

แนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อ
สายสวนคาหลอดเลือดดำของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือด
ด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช



นางาอากาศตรีหญิง รัตตินันท์ สิงห์ประเสริฐ

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลผู้ใหญ่)
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

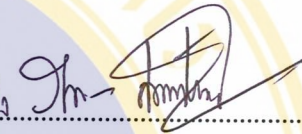
พ.ศ. 2552

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

สารนิพนธ์

เรื่อง

แนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่
ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

ผ.ศ.หญิง 

นางวาทาสตรีหญิง รัตตินันท์ สิงห์ประเสริฐ
ผู้ศึกษา



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นิโรธ กนกสุนทรรัตน์,
พย.ด.

อาจารย์ที่ปรึกษานิพนธ์หลัก



อาจารย์ วรรณภา ประไพพานิช,

Ph.D. (Nursing)

อาจารย์ที่ปรึกษานิพนธ์ร่วม

ผศ. นร

ศาสตราจารย์ บรรจง มไหสวริยะ,

พ.บ.

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

อศ. พันธุ์ศักดิ์

รองศาสตราจารย์ อรสา พันธุ์ศักดิ์,

พย.ด.

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต

คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี

มหาวิทยาลัยมหิดล

สารนิพนธ์

เรื่อง

แนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำของกลุ่มผู้ป่วย
ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลผู้ใหญ่)

วันที่ 7 เมษายน พ.ศ. 2552

ท.ศ.หญิง

นาวาอากาศตรีหญิง รัตตินันท์ สิงห์ประเสริฐ
ผู้ศึกษา

นาวาอากาศเอก อนุตตร จิตตินันท์,
พ.บ.

กรรมการสอบสารนิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เรณู พุกบุญมี,
พย.ค.

ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์

อาจารย์ วรรณภา ประไพพานิช,
Ph.D. (Nursing)

กรรมการสอบสารนิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นิโรบล กนกสุนทรรัตน์,
พย.ค.

กรรมการสอบสารนิพนธ์

ศาสตราจารย์ บรรจง มไหสวริยะ,
พ.บ.

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

ศาสตราจารย์ รัชตะ รัชตะนาวิน,
พ.บ.

คณบดี

คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี
มหาวิทยาลัยมหิดล

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของความสำเร็จทางการศึกษา หลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งสามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีนั้น ด้วยความกรุณาช่วยเหลือสนับสนุนทั้งทางด้านการศึกษาและกำลังใจ จากคณาจารย์ บุคคล และหน่วยงาน ผู้ศึกษาต้องกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้ ต่อคณาจารย์ภาควิชาพยาบาลศาสตร์ ในหลักสูตรทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิโรธ กนกสุนทรรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลัก และ อาจารย์ ดร. วรรณภา ประไพพานิช อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ร่วม ทั้งสองท่านได้ให้คำแนะนำในการพัฒนาสารนิพนธ์ให้กำลังใจและเอาใจใส่อย่างดียิ่งเสมอมา ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งและความประทับใจในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง กราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรณู พุกบุญมี ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะที่มีคุณค่าในการสอบสารนิพนธ์ ทำให้การพัฒนาสารนิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการกองการพยาบาล ผู้อำนวยการโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช และ กองทัพอากาศ ที่ได้เล็งเห็นคุณค่าของการศึกษาในการพัฒนาบุคลากร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นาวาอากาศเอก อนุตตร จิตตินันท์ เป็นผู้ให้ความรู้และจุดประกายให้เห็นความสำคัญของการศึกษาและพัฒนาในการดูแลผู้ป่วยโรคไต อีกทั้งเป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในการสอบสารนิพนธ์ ขอบคุณพี่น้องน้องๆพยาบาล และอายุรแพทย์โรคไตในหน่วยไตเทียม โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือสนับสนุนการศึกษา และให้กำลังใจ

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่หน่วยงานต่างๆที่ส่งเสริมการศึกษา ได้แก่ โรงเรียนพยาบาลรามาธิบดี ห้องสมุดโรงพยาบาลรามาธิบดี ห้องสมุดโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่นหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล รหัส 49 ทุกคนที่ได้ให้กำลังใจ และคุณวรินทร์พร ชัยยืนวงษ์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการศึกษาและการทำสารนิพนธ์ด้วยดีตลอดมา

สุดท้ายขอกราบพระคุณมารดา พี่ และหลานๆทุกคนที่ให้การสนับสนุนผู้ศึกษาในทุกๆด้าน คุณประโยชน์สารนิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบแด่ บุพการี ครูบาอาจารย์ และกัลยาณมิตรทุกท่านที่ทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นาวาอากาศตรีหญิง รัตตินันท์ สิงห์ประเสริฐ

แนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อสายสวนหลอดเลือดดำของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

CLINICAL NURSING PRACTICE GUIDELINES FOR THE PREVENTION OF CATHETER – RELATED INFECTIONS IN HEMODIALYSIS PATIENTS AT BHUMIBOL ADULYADEJ HOSPITAL

นาวาอากาศตรีหญิง รัตตินันท์ สิงห์ประเสริฐ 4937104 RAAN/M

พย.ม. (การพยาบาลผู้ใหญ่)

คณะกรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : นิโรบล กนกสุนทรรัตน์, พย.ค., วรรณภา ประไพพานิช, Ph.D. (Nursing)

บทคัดย่อ

โรคไตเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ ที่ทำให้การทำหน้าที่ของไตลดลงจนกระทั่งเกิดภาวะเสียสมดุลและมีภาวะยูรีเมีย การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้รักษาผู้ป่วยโรคไตที่ทำให้ผู้ป่วยมีอายุยืนยาวขึ้น และต้องกระทำโดยผ่านช่องทางเข้าออกของหลอดเลือด ในขณะที่เดียวกันพบว่าการติดเชื้อเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อย มีผลต่ออัตราการตายและการเจ็บป่วย โดยเฉพาะการติดเชื้อที่ช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำ ก่อให้เกิดการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือดและในระบบต่างๆของร่างกายนับเป็นปัญหาที่มีความรุนแรงต่อภาวะสุขภาพและเป็นการเพิ่มภาระค่าใช้จ่ายในการรักษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลในการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ซึ่งพัฒนามาจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้มีข้อมูลสนับสนุนที่เป็นปัจจุบัน มีรายละเอียดของแหล่งที่มาตามหลักฐานเชิงประจักษ์ในแต่ละข้อ และมีความเหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาล ประกอบด้วย 1) ขั้นตอนการต่อสายส่งเลือดกับสายสวน 2) ขั้นตอนการปลดสายส่งเลือดกับสายสวน 3) รายละเอียดของการปฏิบัติเพื่อป้องกันการติดเชื้อ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านบุคคล และสิ่งที่ทำให้เกิดโรค แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ได้รับการตรวจสอบ ความตรง ความครอบคลุม และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ปฏิบัติจริง จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านและได้ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะเพื่อให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผลการศึกษาครั้งนี้ได้แนวปฏิบัติการพยาบาลในการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนหลอดเลือดดำ

คำสำคัญ: แนวปฏิบัติการพยาบาล/ การติดเชื้อ/ สายสวนหลอดเลือดดำ/การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

CLINICAL NURSING PRACTICE GUIDELINES FOR THE PREVENTION OF CATHETER-RELATED INFECTIONS IN HEMODIALYSIS PATIENTS AT BHUMIBOL ADULYADEJ HOSPITAL.**RATTINAN SINGPRASERT (Sqn.Ldr.) 4937104 RAAN/M****M.N.S. (ADULT NURSING)****THEMATIC PAPER ADVISORY COMMITTEE: NIROBOL KANOGSUNTHORNAT, Ph.D. (Nursing), WONNAPHA PRAPAIPANICH, Ph.D. (Nursing)****ABSTRACT**

Kidney disease has become an important public health concern. It cause decline in renal function until an internal chemical imbalances and ureamia symptoms occur. Hemodialysis has therefore become an important procedure for prolonging the lives of patients with kidney disease. Infections, however, have frequently been found in hemodialysis patients, leading to higher risks of mortality and morbidity. This is especially true with catheter-related infections, which can result in bacterial infections of the bloodstream and consequently, infections of other body organs. Catheter-related infections therefore represent an immense risk to the health of hemodialysis patients and lead to a significant increase in treatment costs.

The objective of this thematic paper is to propose clinical nursing practice guidelines for the prevention of catheter-related infections in hemodialysis patients, who are currently receiving treatment at Bhumibol adulyadej Hospital Thailand. These clinical nursing practice guidelines have been further developed from evidence-based papers. A set of current, up-to-date data have been used, with an objective and detailed record of each data source and an additional consideration of its current suitability within the context of the hospital. These data consist of: 1) Procedures for connecting dialysis blood line to catheter, 2) Procedures for disconnecting dialysis blood line from catheter, 3) Details for the prevention of environment - related, host - related, and agent - related infections. Clinical nursing practice guidelines have been assessed for their accuracy, coverage, and possibility for actual practice by a panel of three experts; these guidelines have also been revised based on the experts' advice for greater refinement and suitability.

The results of this research proposed clinical nursing practice guidelines can be applied directly to help prevent catheter-related infections in hemodialysis patients.

**KEY WORDS: CLINICAL NURSING PRACTICE GUIDELINES / INFECTION /
CENTRAL VENOUS CATHETER / HEMODIALYSIS**

249 pages

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญแผนภูมิ	ฌ
สารบัญรูปภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	4
1.3 คำถามการศึกษา	5
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา	5
1.5 ขอบเขตการศึกษา	5
1.6 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา	5
1.7 คำจำกัดความ	6
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	8
การบำบัดทดแทนไต	8
ช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือด (vascular access)	10
สำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม	
ระบบภูมิคุ้มกันในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม	19
ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในภาวะโรคไตเรื้อรัง	22
กลยุทธ์ในการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำ	31
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา	36
การรวบรวมหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา	36

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การวิเคราะห์และประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา	42
การสังเคราะห์ พัฒนา ทบทวน วิพากษ์วิจารณ์	117
ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแนวปฏิบัติการพยาบาล	
บทที่ 4 ผลการศึกษา	118
ผลที่ได้จากการรวบรวมหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา	118
ผลที่ได้จากการวิเคราะห์และประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา	119
ผลที่ได้จากการสังเคราะห์ พัฒนา ทบทวน วิพากษ์วิจารณ์ตรวจสอบความ ถูกต้องเหมาะสมของแนวปฏิบัติการพยาบาล	123
บทที่ 5 อภิปรายผลการศึกษา	140
คุณภาพ ความพอเพียงและความถูกต้องเหมาะสมของหลักฐานเชิงประจักษ์ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา	140
การตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแนวปฏิบัติการพยาบาล โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ	141
การวิพากษ์เกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาล	145
บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ	153
บทสรุปแบบสมบูรณภาษาไทย	156
บทสรุปแบบสมบูรณภาษาอังกฤษ	178
บรรณานุกรม	201
ภาคผนวก	214
ประวัติผู้ศึกษา	249

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงจำนวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของ สายสวนคา หลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 - 2008 จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และการสืบค้นด้วยมือ	38
2	แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อ ของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	44
3	แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อ ของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งที่ทำให้เกิดโรค	86
4	แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อ ของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วย เครื่องไตเทียมในปัจจัยด้านบุคคล (ตัวผู้ป่วย)	98
5	แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อ ของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านบุคคล (แนวปฏิบัติ)	115
6	สรุปงานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อ ของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม	119
7	เอกสารประกอบหมายเลข 1 สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อวัสดุที่ใช้ทำสายสวนคา หลอดเลือดดำ	138

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	ขั้นตอนการช่วยแพทย์ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ	129
2	แนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำใน กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมใน โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช	130

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพที่

- 1 ความสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัยด้านบุคคล ด้านสิ่งที่ทำให้เกิดโรค และสิ่งแวดล้อม

หน้า

6



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคไตเรื้อรังเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ และได้กลายเป็นปัญหาที่ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากพบอุบัติการณ์และความชุกสูงขึ้นเรื่อยๆ ทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการสำรวจข้อมูลการรักษาของประชากร ครั้งที่ 3 ในปี ค.ศ. 2006 (National Health and Nutrition Examination Survey III; NHANES III) พบว่ามีโรคไตเรื้อรังโดยรวมจำนวน 19.2 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 11 ของจำนวนประชากร และมีประชากรที่ได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเป็นจำนวน 309,269 คน (Klevens et al., 2008) ในประเทศไทยจากรายงานประจำปี พ.ศ. 2547 ของ Thailand Renal Replacement Therapy Registry พบอุบัติการณ์ของผู้ป่วยที่เป็นโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่เข้ารับบริการทดแทนไต 62.5 คนต่อประชากร 1 ล้านคนต่อปี หรือมีผู้ป่วยรายใหม่เข้าสู่บริการทดแทนไตเป็นจำนวน 3,998 คน และมีผู้ป่วยที่ได้รับการทดแทนไตอยู่ทั้งสิ้นรวมแล้วกว่า 11,208 คน คิดเป็นความชุกของผู้ที่เข้ารับบริการทดแทนไตเท่ากับ 175.2 คนต่อประชากร 1 ล้านคนต่อปี (วิโรจน์ ตั้งเจริญเสถียร และคณะ, 2548)

การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเป็นการขจัดของเสียและน้ำที่คั่งค้างออกจากร่างกาย เป็นวิธีหนึ่งในการรักษาผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้าย โดยขั้นตอนแรกจะต้องมีการนำเลือดที่มีของเสียจากตัวผู้ป่วยมาผ่านตัวกรองเลือดให้ได้ตามอัตราที่กำหนดไว้ในการรักษา และนำเลือดที่ดักกลับเข้าสู่ร่างกาย การนำเลือดเข้าและออกจากร่างกายต้องอาศัยช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือด (vascular access) ช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมากเปรียบเสมือนประตูหรือทางเดินนำไปสู่การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (กลศร ภักโชตานนท์ และจักรชัย สุนทรธรรม, 2542) และเป็นเหมือน“เส้นชีวิต (life line)” ของผู้ป่วยโรคนี้ (ดิเรก บรรณจักร, 2548) ดังนั้นคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมส่วนหนึ่ง จึงขึ้นอยู่กับว่ามีช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดที่ดีและมีประสิทธิภาพ

ช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดแบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภทคือ ชนิดชั่วคราว (temporary vascular access) และชนิดถาวร (permanent vascular access) ชนิดชั่วคราวเป็นการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำไว้ที่หลอดเลือดดำเวนา คาวา (vena cava) (Astle & Jensen, 2005) ส่วนชนิดถาวรเป็นการผ่าตัดเพื่อเย็บหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงที่อยู่บริเวณใกล้เคียงกันมาต่อเข้าด้วยกัน ทำให้มีการขยายตัวของหลอดเลือดดำจนสามารถกล้ำได้และหลอดเลือดดำมีการหนาตัวขึ้นมีคุณสมบัติ คล้ายคลึงกับผนังหลอดเลือดแดง แต่ต้องใช้เวลาอย่างน้อย 6 สัปดาห์ (ประมุข มุทิตางกูร, 2545) ช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดชนิดถาวรมีคุณสมบัติในการใช้งานที่ดี คือมีอัตราการไหลของเลือดที่พอเพียงต่อการฟอกเลือด มีอายุการใช้งานได้นาน มีภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากการใช้งานต่ำ มีราคาที่ไม่สูงมาก (National Kidney Foundation, 2006) และมีอัตราการติดเชื้อต่ำกว่าช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดชนิดชั่วคราว (Taylor et al., 2004) ซึ่งแนวปฏิบัติทางคลินิกของมูลนิธิโรคไตแห่งประเทศไทย (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative; KDOQI) ในปี 2006 กำหนดเป้าหมายให้มีการใช้ช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดชนิดถาวรมากกว่า 65% ของผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม แต่ในทางปฏิบัติที่ผ่านมาพบว่าการใช้ช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดชนิดชั่วคราวมากกว่า จากการศึกษาในอเมริกาเหนือพบว่าผู้ป่วยมากกว่า 70% ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ใช้ช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดชนิดชั่วคราว (Mendelssohn, Ethier, & Elder, 2005) เนื่องจากความล่าช้าในการส่งต่อผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตเสื่อมลงให้อายุรแพทย์โรคไตประเมินก่อนถึงจุดที่จำเป็นต้องทำการฟอกเลือด ผู้ป่วยกลุ่มที่ทำการฟอกเลือดมีอายุสูงขึ้น มีโรคพื้นฐานร่วมที่มีปัญหาการต่อเส้นเลือด (Lok, 2006) การใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำเป็นหัตถการที่สามารถทำได้ข้างเดียวใช้เวลาไม่มาก สะดวก (กำธร ลีลามะลิ, 2550) และการทำช่องทางผ่านเข้าออกหลอดเลือดชนิดถาวรไม่สามารถใช้งานได้ทันทีหลังทำหัตถการ (Saxena & Panbotra, 2005)

การติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้ตั้งแต่ร้อยละ 14-84.8 (Beathard & Urbanes, 2008; Dopirak et al., 2002) เนื่องจากมีการเคลื่อนย้ายของเชื้อจุลินทรีย์ประจำถิ่นจากผิวหนังบริเวณบาดแผลที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำมาสู่สายสวนคาหลอดเลือดดำ ตัวสายสวนคาหลอดเลือดดำเองเป็นแหล่งที่อยู่ของจุลินทรีย์ (Johnson et al., 2005) และผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังมีความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน (อินทรีย์ กาญจนากุล, 2548; Katneni & Hedayati, 2007) จากการศึกษาการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมแถบอเมริกาเหนือในปี ค.ศ.1990-2001 พบว่าเชื้อที่เป็นสาเหตุหลัก คือ เชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* พบร้อยละ 44-82 เชื้อ *Coagulase-negative staphylococcus* พบร้อยละ 29-40 และ เชื้อ *Gram-negative bacteria* พบร้อยละ 18-30

(Lok, 2006) เชื้อแบคทีเรียเหล่านี้สามารถสร้างสารประกอบโพลีแซคคาไรด์ (polysaccharide) ที่มีความเหนียวออกสู่ภายนอกเซลล์มาหุ้มตัวเองไว้เรียกว่าไบโอฟิล์ม (biofilm) ซึ่งมีส่วนช่วยให้เชื้อแบคทีเรียสามารถเกาะติดสายสวนคาหลอดเลือดดำ ทำให้ยาปฏิชีวนะไม่สามารถเข้าไปฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้โดยง่าย (Napolitano, 2007; Peter, Locci, & Pulverer, 1982 อ้างใน วงเดือน จามนิล, 2539) จากการทบทวนวรรณกรรมทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่าเชื้อโรคเหล่านี้ก่อให้เกิดการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือด (catheter-related bacteremia) การติดเชื้อที่ลิ้นหัวใจ (endocarditis) การติดเชื้อที่เยื่อหุ้มไขสันหลัง (epidural abscess) การติดเชื้อที่ข้อและกระดูก (septic arthritis) ฝีหนองของเนื้อเยื่อ (deep tissue abscess) การติดเชื้อที่เยื่อหุ้มสมอง (meningitis) และเกิดกระดูกสันหลังอักเสบและเป็นหนอง (vertebral osteomyelitis) (ถาวร ลีลามะลิ, 2550; Tanriover et al., 2000) อาจทำให้ผู้ป่วยถึงแก่ชีวิตได้ในที่สุด (Danese et al., 2006) นอกจากนี้การติดเชื้อทำให้ผู้ป่วยต้องได้รับยาปฏิชีวนะซึ่งเสี่ยงต่อการแพ้ยาและภาวะเชื้อดื้อยา โดยเฉพาะเมื่อติดเชื้อ Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* (MRSA) ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาโดยเฉลี่ย 23,000 - 24,000 ดอลลาร์สหรัฐต่อการติดเชื้อจากการคาสายสวนหลอดเลือดดำ 1 ครั้ง (Reed et al., 2005) ภาวะการติดเชื้อแบคทีเรียที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ จึงมีความยากลำบากในการรักษาและเป็นปัญหาที่มีความรุนแรงต่อภาวะสุขภาพของผู้ป่วย

ในประเทศไทยยังไม่มีข้อมูลเชิงระบาดวิทยาของภาวะการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม แต่จากสถิติข้อมูลการศึกษาในต่างประเทศของโดพิเรดและคณะ (Dopirak et al., 2002) พบว่ามีการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดในอัตราร้อยละ 14-84.8 ซึ่งมากกว่าการติดเชื้อของในกรณีที่ใช้ช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดชนิดถาวร ($p < .001$) จึงคาดว่าในประเทศไทยน่าจะมีปัญหาของภาวะการติดเชื้อที่ใกล้เคียงกัน จากสถิติหน่วยไตเทียมโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ มีผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ เพื่อทำการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม 2550 จำนวน 247 ราย และมีผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาตัวในโรงพยาบาลด้วยภาวะการติดเชื้อจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ 44 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.8 ของผู้ป่วย แม้ว่าข้อมูลนี้เป็นจำนวนที่ไม่สูงมากนักแต่เป็นข้อมูลเพียงบางส่วน เนื่องจากมีผู้ป่วยจำนวนหนึ่งไปรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมที่ศูนย์ไตเทียมอื่นทำให้ไม่สามารถติดตามจำนวนผู้ป่วยที่มีภาวะการติดเชื้อได้อย่างแท้จริง ดังนั้นการป้องกันด้วยวิธีตัดหนทาง การแพร่กระจายของเชื้อโรคจึงมีความจำเป็น

ชมรมพยาบาลโรคไตแห่งประเทศไทย (Thai Nephrology Nurses Association) ได้สร้างแนวทางการปฏิบัติการพยาบาลสำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและการล้างไตทางช่องท้อง ในปี พ.ศ.

2550 เรื่องการดูแลผู้ป่วยที่มีสายสวนคาหลอดเลือดดำ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันการติดเชื้อและป้องกันการภาวะแทรกซ้อน สามารถใช้งานได้ถูกต้อง และเพื่อเป็นแนวทางให้ปฏิบัติตามแบบอย่าง โดยสามารถปรับใช้ให้เกิดความเหมาะสมในแต่ละองค์กร (ชมรมพยาบาลโรคไตแห่งประเทศไทย, 2550) ซึ่งหน่วยไตเทียมโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดชได้รับแนวทางนี้ไปปฏิบัติ แต่จากการปฏิบัติงานคลินิกของผู้ศึกษาพบว่าแนวทางปฏิบัติการพยาบาลการดูแลผู้ป่วยที่มีสายสวนคาหลอดเลือดดำไม่ได้ถูกนำไปใช้ไปสู่การปฏิบัติอย่างแท้จริง สาเหตุมาจากความไม่ชัดเจนของแนวทางปฏิบัติการพยาบาลในบางข้อและไม่มีรายละเอียดของแหล่งที่มาตามหลักฐานเชิงประจักษ์ในแต่ละข้อ เมื่อเกิดข้อสงสัยจึงไม่มีแหล่งข้อมูลที่จะค้นคว้าเพิ่มเติม ทำให้ผู้ปฏิบัติต้องมีการตีความกันเอง จากการสอบถามความคิดเห็นของพยาบาลไตเทียมในหน่วยไตเทียมโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พบว่าพยาบาลที่มีอายุและประสบการณ์การทำงานด้านไตเทียมที่แตกต่างกัน มีการตีความที่แตกต่างกันตามการรับรู้และประสบการณ์ของแต่ละคน ก่อให้เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนและนำไปสู่วิธีปฏิบัติที่หลากหลาย เช่น ในขั้นตอนการส่งสายส่งเลือดกับสายสวนคาหลอดเลือดดำ การทำความสะอาดรอบๆตัวท่อด้วย 10% โพวิดีน ไอโอดีน ไม่มีการให้รายละเอียดว่าบริเวณข้อต่อของสายสวนคาหลอดเลือดดำควรมีการ scrub ด้วยหรือไม่อย่างไร ก่อนต่อสายส่งเลือดควรทำความสะอาดปลายสายส่งเลือดหรือไม่อย่างไรนอกจากนี้การสร้างแนวทางปฏิบัติการพยาบาลเป็นการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ปี ค.ศ. 1995-2002 ซึ่งในช่วงหลังปี ค.ศ. 2002 มีรายงานการวิจัยเพิ่มมากขึ้นและมีองค์ความรู้ใหม่เกิดขึ้นที่จะช่วยให้แนวทางปฏิบัติการพยาบาลมีข้อมูลสนับสนุนที่เป็นปัจจุบัน จึงสมควรมีการปรับปรุงพัฒนาแนวทางปฏิบัติการพยาบาลตามหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เพิ่มมากขึ้นนั้น ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาแนวทางการปฏิบัติการพยาบาลในเรื่องดังกล่าว เพื่อให้มีความเป็นปัจจุบันและมีแนวทางชัดเจนนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช อันจะส่งผลให้การติดเชื้อในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมลดลง

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลในการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

คำถามการศึกษา

แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดชตามหลักฐานเชิงประจักษ์ควรเป็นอย่างไร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการศึกษา

ได้แนวปฏิบัติการพยาบาลที่สามารถนำไปใช้ป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช และนำไปเป็นแนวทางพัฒนาคุณภาพการพยาบาลในการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำในโรงพยาบาลอื่นๆ

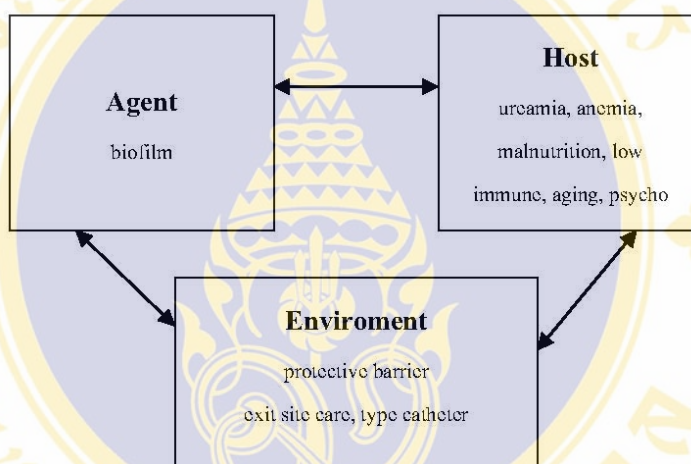
ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อจัดทำแนวปฏิบัติการพยาบาล โดยพัฒนามาจากการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ มีการรวบรวมหลักฐานงานวิจัย หลักฐานอ้างอิงหรือบทความทางวิชาการที่มีขอบเขตที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในปี ค.ศ. 2000-2008 นำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ เขียนเป็นแนวปฏิบัติการพยาบาลและให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความเหมาะสม เพื่อให้พยาบาลมีแนวปฏิบัติการพยาบาลที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพการพยาบาลในการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม และเกิดคุณภาพในการบริการที่ชัดเจน

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้ผู้ศึกษาได้นำหลักระบาดวิทยามาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาดังนี้ โดยมีปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้อง คือ ปัจจัยด้านผู้ป่วย (host) ปัจจัยด้านสิ่งทำให้เกิดโรค (agent) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (environment) (รูปภาพที่1) ในภาวะปกติจะมีความสมดุลระหว่างปัจจัยทั้ง 3 ทำให้ไม่มีการติดเชื้อเกิดขึ้น เมื่อปัจจัยด้านผู้ป่วยมีการเปลี่ยนแปลงในร่างกายจากภาวะยูรีเมีย (uremia) เป็นผลทำให้ภูมิคุ้มกันของร่างกายต่ำลงร่วมกับมีการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำเพื่อทำการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม หรือปัจจัยด้านสิ่งทำให้เกิดโรค มีไบโอฟิล์มเกาะติดอยู่ภายในสายสวนคาหลอดเลือดดำและมีการแพร่ขยายของเชื้อจุลชีพ หรือปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมมีการใช้เครื่องป้องกันร่างกายในขณะทำหัตถการเกี่ยวกับสายสวนคาหลอดเลือดดำ การดูแลรูทางออกของสายสวนคา

หลอดเลือดดำ (exit site) การเลือกใช้สายสวนคาหลอดเลือดดำที่ไม่เหมาะสม ก่อให้เกิดภาวะเสียสมดุลย์และส่งผลให้มีการติดเชื้อเกิดขึ้นในผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม บุคลากรพยาบาลสามารถป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยช่วยส่งเสริมสุขภาพและสร้างเสริมภูมิคุ้มกันให้แก่ผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม กำจัดและป้องกันสิ่งที่ทำให้เกิดโรค รวมทั้งปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม เป็นมาตรการหนึ่งที่พยาบาลใช้ตัดวงจรของการติดเชื้อ โดยครอบคลุม ปัจจัยด้านผู้ป่วย ปัจจัยด้านสิ่งที่ทำให้เกิดโรค และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม



รูปภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ด้านสิ่งที่ทำให้เกิดโรค และสิ่งแวดล้อม

คำจำกัดความ

แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม หมายถึง แนวทางการปฏิบัติการพยาบาลโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ เพื่อป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและสายสวนคาหลอดเลือดดำที่ใช้เฉพาะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

สายสวนคาหลอดเลือดดำ หมายถึง สายสวนคาหลอดเลือดดำที่ทำมาจากวัสดุสังเคราะห์ทางการแพทย์ ที่มีคุณลักษณะเหมาะแก่การนำมาทำสายสวนคาหลอดเลือดดำสำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม มีลักษณะเป็นสายที่มีรูเปิด 2 รูต่างตำแหน่งกัน คือ บริเวณใกล้กับปลายสายเพื่อเป็นทางนำเลือดออกมาฟอก (arterial lumen) และบริเวณสุดปลายสายเพื่อนำเลือดที่ฟอกแล้วกลับสู่ร่างกายผู้ป่วย (venous lumen)

ภาวะการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหาลอดเลือดดำ (Catheter-related infections) คือ มีอาการบวม แดง กดเจ็บ มีสิ่งคัดหลั่งไหลออกมาจากรูทางออกของสายสวนคาหาลอดเลือดดำ เมื่อมีการนำสิ่งคัดหลั่งหรือเลือดที่ดูดออกจากสายสวนคาหาลอดเลือดดำไปเพาะเชื้อจะพบผลการเพาะเชื้อเป็นผลบวก ซึ่งอาจจะมีใช้หรือไม่ใช้ร่วมด้วยก็ได้แบ่งตามลักษณะดังนี้ (National Kidney Foundation - K/DOQI, 2006)

Exit-site infection คือ การอักเสบที่เกิดรอบรูทางออกของสายสวนคาหาลอดเลือดดำ มีลักษณะปวด บวม แดง กดเจ็บรอบรูทางออกของสายสวนคาหาลอดเลือดดำ ขนาดความกว้างของรัศมีไม่เกิน 2 เซนติเมตร และมีสิ่งคัดหลั่งที่รูทางออกของสายสวนคาหาลอดเลือดดำ เมื่อนำไปเพาะเชื้อจะพบว่าผลเพาะเชื้อเป็นผลบวก การติดเชื้อนี้จะไม่ลุกลามไปยังบริเวณที่อยู่ลึกกว่า cuff ในสายสวนคาหาลอดเลือดดำชนิด Tunnel-cuff catheters

Tunnel infection คือ การอักเสบที่อยู่ลึกกว่า cuff ในสายสวนคาหาลอดเลือดดำ Tunnel-cuff catheters มักจะพบมีอาการบวมและกดเจ็บบริเวณ tunnel ขนาดความกว้างของรัศมีเกิน 2 เซนติเมตร หรืออาจมีน้ำเหลืองไหลออกมาทางรูทางออกของสายสวนคาหาลอดเลือดดำร่วมด้วย เมื่อนำไปเพาะเชื้อจะพบผลการเพาะเชื้อเป็นผลบวก

Catheter-related bacteremia (CRB) คือ การติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนคาหาลอดเลือดดำ มีใช้มากกว่า 38 องศาเซนเซียส อาจมีอาการหนาวสั่น ซึ่งไม่พบจากสาเหตุอื่น มีจำนวนเม็ดเลือดขาวในกระแสเลือดสูงขึ้นกว่าปกติ อาจจะมีภาวะความดันโลหิตต่ำ เมื่อนำเลือดจากสายสวนคาหาลอดเลือดดำไปเพาะเชื้อพบว่ามีผลบวกมากกว่า 15 cfu / สายสวนคาหาลอดเลือดดำ (colony - forming units ต่อ catheter segment) และเป็นเชื้อตัวเดียวกันกับผลเพาะเชื้อจากเลือดที่ดูดจากเส้นเลือดที่ตำแหน่งอื่นๆ และเมื่อถอดสายสวนคาหาลอดเลือดดำแล้วอาการจะดีขึ้น

ผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม หมายถึง ผู้ป่วยที่มีการทำหน้าที่ของไตลดลงจากสาเหตุต่างๆจนมีอาการภาวะยูริเมีย (uremia) ต้องได้รับการบำบัดทดแทนทางไตด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมผ่านช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดชนิดชั่วคราว

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา แนวปฏิบัติการพยาบาลในการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช โดยใช้หลักฐานจากการทบทวนองค์ความรู้อย่างเป็นระบบในตำรา วิทยานิพนธ์ งานวิจัย บทความ เอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง และสังเคราะห์ผลการวิจัยความรู้เกี่ยวกับภาวะการติดเชื้อในโรคไตเรื้อรัง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อ ในด้านบุคคล ด้านสิ่งที่ทำให้เกิดโรค และด้านสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการควบคุมป้องกันการติดเชื้อ การทบทวนวรรณกรรมแบ่งออกเป็นแต่ละหัวข้อได้ดังนี้

1. การบำบัดทดแทนไต (renal replacement therapy)
2. ช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือด (vascular access) สำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม
3. ระบบภูมิคุ้มกันในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม
4. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (catheter related infections)
5. กลยุทธ์ในการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำ

การบำบัดทดแทนไต (renal replacement therapy)

ไต (kidney) เป็นอวัยวะภายในช่องท้องที่อยู่หลังเยื่อช่องท้องบริเวณกระดูกสันหลังออก ระดับที่ 12 ถึงกระดูกสันหลังเอวระดับที่ 1 และอยู่หน้ากล้ามเนื้อหลัง โดยปกติคนมีไต 2 ข้าง ในแต่ละข้างประกอบด้วยหน่วยไตย่อยๆที่เรียกว่าเนฟรอน (nephron) ประมาณ 1 ล้านหน่วย ไตจะจับน้ำปัสสาวะผ่านกรวยไตลงไปยังกระเพาะปัสสาวะและขับออกจากร่างกายทางท่อปัสสาวะหน้าที่ของไต คือ สร้างและขับปัสสาวะ เพื่อกำจัดน้ำ เกลือแร่ สารเคมีส่วนเกินที่ร่างกายไม่ต้องการอีกทั้งเก็บน้ำ สารอื่นๆที่ร่างกายต้องการเอาไว้ และไตยังมีหน้าที่ช่วยสร้างฮอร์โมนอีกหลายชนิด (พรรณบุญพาชูเวเชียร, 2551) เมื่อไตเกิดการเปลี่ยนแปลง มีการทำหน้าที่ลดลงจากสาเหตุต่างๆเรียกว่าโรคไต (kidney disease) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

โรคไตบาดเจ็บเฉียบพลัน (acute kidney injury; AKI) เป็นภาวะที่มีการสูญเสียการทำงานของไตอย่างรวดเร็วภายในเวลา 2-3 ชั่วโมง หรือ 2-3 วัน เกิดได้จากสาเหตุหลายประการเช่น ภาวะช็อกที่รุนแรง การสูญเสียเลือดในปริมาณมาก หรือการได้รับสารที่มีพิษต่อไต เป็นต้น ในขณะที่ไตไม่สามารถทำงานได้นั้น อาจจำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนทางไตเพื่อลดอาการหรือภาวะแทรกซ้อนจากภาวะยูรีเมีย จนกว่าไตจะกลับมาทำงานเป็นปกติ โดยปกติเมื่อได้รับการแก้ไขสาเหตุและการรักษาอย่างถูกต้อง ไตจะค่อยๆกลับมาทำงานได้ใน 2-4 สัปดาห์ (พรรณบุปผา ชูวิเชียร, 2551)

โรคไตวายเรื้อรัง (chronic kidney disease; CKD) เป็นภาวะที่มีการทำลายเนื้อไตอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน หรือมีการบาดเจ็บอย่างเรื้อรังนานอย่างน้อย 3 เดือน ทำให้มีความผิดปกติของโครงสร้างหรือการทำงานของไตลดลงหรือมีอัตราการกรองของไตลดลง (glomerular filtration rate; GFR) น้อยกว่า 60 มิลลิลิตร/นาที/พื้นที่ผิวกาย 1.73 ตารางเมตร (พิสุทธิ กตเวทิน, กฤษณพงศ์ มโนธรรม, และสมชาย เข็มอ่อง, 2550) ส่วนใหญ่ไม่มีอาการ จนกระทั่งอัตราการกรองของไตลดลงต่ำกว่า 15 มิลลิลิตร/นาทีต่อพื้นที่ผิวกาย 1.73 ตารางเมตร เรียกว่า โรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย (end stage renal disease; ESRD) เกิดการคั่งค้างของสารต่างๆและของเสียในร่างกาย เรียกว่าภาวะยูรีเมีย (uremia) จะมีอาการแสดงออก เช่น คลื่นไส้ อาเจียน รับประทานอาหารไม่ได้ บวมตามตัวจนนอนราบไม่ได้ มีอาการชักกระตุก ซึมจนไม่รู้สีกตัว อาจเสียชีวิตได้ (พรรณบุปผา ชูวิเชียร, 2551) ผู้ป่วยต้องได้รับการบำบัดรักษาทดแทนไต (renal replacement therapy, RRT)

ในผู้ป่วยที่เกิดโรคไตบาดเจ็บเฉียบพลันและโรคไตเรื้อรัง การรักษาจะมุ่งเน้นในการประคับประคองเพื่อแก้ไขโรคแทรกซ้อน และถ้าโรคได้ดำเนินไปถึงจุดที่มีโรคแทรกซ้อนที่อาจเป็นอันตรายต่อชีวิต การรักษาด้วยการบำบัดทดแทนไตจึงเป็นการรักษาที่จำเป็นที่จะป้องกันหรือแก้ไขอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับผู้ป่วย

การบำบัดทดแทนไต (renal replacement therapy) เป็นวิวัฒนาการความก้าวหน้าทางการแพทย์ ที่สามารถเปลี่ยนแปลงการดำเนินของโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายจากผู้ที่จะเสียชีวิตในเวลาอันรวดเร็วมาเป็นผู้ที่มีอายุยืนยาวขึ้นและมีคุณภาพชีวิตที่ใกล้เคียงกับคนปกติ ซึ่งมีอยู่ 3 วิธีคือ (เกรียงศักดิ์ วาริแสงทิพย์, 2549)

1) การปลูกถ่ายไต (kidney transplantation) คือการรักษาโดยการปลูกถ่ายไตใหม่เข้าไปในร่างกายของผู้ป่วยสามารถจำแนกการรักษออกเป็น 3 ประเภท (วสันต์ สุเมธกุล, 2542)

1.1 Living related renal transplantation วิธีนี้ผู้ป่วยได้รับไตจากบุคคลที่เป็นเครือญาติเดียวกัน เช่น พ่อ แม่ ลูก หรือ พี่น้องท้องเดียวกัน

1.2 Living renal transplantation from spousal donor เป็นวิธีการปลูกถ่ายไตจากผู้บริจาคไตซึ่งเป็นสามีภรรยา

1.3 Cadaveric renal transplantation เป็นการปลูกถ่ายไตโดยการได้ไตจากผู้บริจาคที่สมองตาย (brain death) แล้วแต่ยังมีการทำงานของหัวใจอยู่

2) การล้างไตทางช่องท้องอย่างต่อเนื่อง (continuous ambulatory peritoneal dialysis) คือ การใช้ผนังเยื่อช่องท้อง (peritoneal membrane) เป็นตัวกรองของเสียและสารน้ำ (วสันต์ สุเมธกุล, 2542)

3) การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (hemodialysis) เป็นการใช้เครื่องไตเทียมเพื่อทดแทนการทำงานของไตในการกำจัดของเสียและควบคุมคลัสต์สารน้ำและเกลือแร่ (อรรถพงศ์ วงศ์วิวัฒน์, 2549) ในผู้ป่วยโรคไตขาดเจ็บเฉียบพลันหรือโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย หลักการคือการนำเลือดออกจากตัวผู้ป่วยทางช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือด โดยใช้เครื่องสูบ (pump) ด้วยอัตราความเร็ว 200-400 มล./นาทิจำวน้ำที่ผ่านตัวกรอง (hemodialyzer) ที่มีหลอดเลือดจำนวนมาก ทำมาจากเมมเบรนสังเคราะห์ (synthetic semipermeable membrane) โดยมีน้ำยาที่ใช้ในการฟอกเลือด (dialysate) ซึ่งมีเกลือแร่และความเข้มข้นเท่ากับเลือดไหลผ่านด้านนอกในทิศทางตรงกันข้ามกับเลือดด้วยอัตราความเร็ว 500-800 มล./นาทิจำวน้ำของเสีย (uremic toxins) ซึ่งก่อให้เกิดความผิดปกติในการทำงานของร่างกาย จะผ่านเมมเบรนออกมาโดยการแพร่ (diffusion) ส่วนน้ำเกินจะถูกดูดออกมาโดยการทำให้เกิดแรงดันลบ (negative pressure) ทางด้านน้ำยาที่ใช้ในการฟอกเลือด ทั้งของเสียและน้ำจะออกมาโดยวิธีการพา (convection) และการกรอง (ultrafiltration) ประสิทธิภาพของการฟอกเลือดจึงขึ้นกับปริมาตรของเลือดที่ไหลผ่านตัวกรอง ระยะเวลาในการฟอกเลือดและอัตราไหลของน้ำยาที่ไหลผ่านตัวกรอง ดังนั้นคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยส่วนหนึ่งจึงขึ้นอยู่กับการมีช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดที่ดีและมีประสิทธิภาพ

ช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือด (vascular access) สำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

ช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือด ที่ใช้ในการรักษาโรคไตที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมแบ่งได้เป็น 2 แบบ (ดิเรก บรรณจักร์, 2548)

1. Chronic หรือ Permanent vascular access เป็นช่องทางที่ทำขึ้นไว้ใช้งานอย่างถาวรหรือในระยะยาวสำหรับผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย ได้แก่

1.1 Primary หรือ Native (Autogenous) arterio-venous fistulas (AVF) เป็นช่องทางการนำเลือดเข้าออกจากตัวผู้ป่วยที่ดีที่สุดสำหรับใช้ในผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย

เนื่องจากมีอายุการใช้งานได้นาน (กัมพล เลาหพิญแสง, 2545) มีอัตราการติดเชื้อต่ำ (กมล เรืองทอง และนพดล วรอุไร, 2551) ทำขึ้นโดยการต่อหลอดเลือดแดง (artery) เข้ากับหลอดเลือดดำ (vein) แบบ end-to-side หรือ side-to-side anastomosis แต่ส่วนใหญ่จะนิยมต่อแบบ end-to-side anastomosis มากกว่าหลอดเลือดที่ใช้บ่อยที่สุดคือ radial artery กับ cephalic vein เรียกว่า Radio-Cephalic arteriovenous fistula และ brachial artery กับ cephalic vein เรียกว่า Brachio-Cephalic arteriovenous fistula (ดิเรก บรรณจักร์, 2548) หลังจากที้นำหลอดเลือดแดงต่อเข้ากับหลอดเลือดดำ จะเกิดการเปลี่ยนแปลงคือ มีการเพิ่มปริมาณเลือดเข้าไปในหลอดเลือดดำ ทำให้เพิ่มความดันในหลอดเลือดดำจนเท่ากับความดันในหลอดเลือดแดง มีการขยายตัวของหลอดเลือดดำในชั้นใต้ผิวหนังจนสามารถคลำได้ชัดเจน และผนังของหลอดเลือดดำจะหนาตัวขึ้นเหมือนผนังของหลอดเลือดแดง (ประมุข มุทิตรากร, 2545)

1.2 Synthetic grafts หรือ Secondary Arterio-Venous graft fistula (AVGF) เป็นการใช้วัสดุสังเคราะห์ (biologic materials) (ธนวัฒน์ โทสุโขวงศ์, 2543) มาต่อระหว่างหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำเพื่อทำเป็น fistula สามารถใช้ต่อหลอดเลือดที่เหมาะสมได้ทุกแห่ง

ข้อบ่งชี้ของการทำ AVGF (กลศร ภักโรชานนท์ และฉัตรชัย สุนทรธรรม, 2542; ประเสริฐ ไตรรัตน์วรกุล, 2545) มีดังนี้

- ไม่สามารถทำ AVF ได้เนื่องจากไม่มี superficial vein ที่เหมาะสม
- หลอดเลือดแดงมีขนาดเล็กเกินไปหรือมีผนังหลอดเลือดแดงหนาและแข็ง (arteriosclerosis) เช่น ในผู้ป่วยโรคเบาหวาน หรือสูงอายุ หรือหลอดเลือดดำไม่ดีเนื่องจากถูกใช้ให้สารน้ำจนอุดตันไปแล้ว
- ผู้ป่วยที่มี AVF ที่ใช้งานจนใช้ต่อไปไม่ได้แล้ว

2. Acute หรือ Temporary vascular access เป็นช่องทางสายสวนคาหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central venous catheter) ที่ทำขึ้นไว้อย่างเร่งด่วนฉุกเฉินสามารถใช้งานได้ทันที แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ (ดิเรก บรรณจักร์, 2548)

2.1 Noncuffed hemodialysis catheters (NCCs) คือ สายสวนคาหลอดเลือดดำที่ไม่มี dacron cuff ตัวเนื้อสายค่อนข้างแข็ง สามารถสอดใส่เข้าหลอดเลือดโดยผ่านสายลวดตัวนำ (guide wire) ขั้นตอนการใส่และการถอดทำได้ง่าย สามารถทำที่ข้างเตียงผู้ป่วย (bedside) ได้ แต่ข้อจำกัดของ NCCs คือ มีอายุการใช้งานสั้น เนื่องจากมีปัญหาที่พบบ่อย คือ เกิดการอุดตัน (thrombosis) และการติดเชื้อ (infection) (ธารงโรจน์ เต็มอุดม, 2545) มักใช้กับผู้ป่วยโรคไตบาเจ็บเฉียบพลันที่คิดว่า จะหายในระยะเวลาไม่นานหรือในโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ต้องฟอกเลือด เพื่อรอให้ช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดชนิดถาวรใช้งานได้

2.2 Tunnelled cuffed catheters (TCCs) คือ สายสวนคาหลอดเลือดดำที่ส่วนต้นของสายสวนคาหลอดเลือดดำมี dacron cuff ที่มีคุณสมบัติเกาะยึดติดกับเนื้อเยื่อที่อยู่รอบๆ ภายหลังจากที่ fibroblast in growth เกิดเป็น scar ทำให้สายสวนคาหลอดเลือดดำไม่เลื่อนหลุดและเป็นส่วนที่ช่วย ป้องกัน bacterial colonization ตาม catheter tract มีอายุการใช้งานนาน ในบางรายอาจใช้ได้ นานหลายปี สาเหตุของสายสวนคาหลอดเลือดดำไม่สามารถใช้งานได้ พบว่า ร้อยละ 50-74 เกิดจาก การติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือด (bacteremia) (ธนวัฒน์ โศภโฆวงศ์, 2543) TCCs นิยมใช้ในช่วง ที่รอให้ช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดชนิดถาวรมี maturation หรือไม่สามารถทำช่องทางผ่าน เข้าออกของหลอดเลือดชนิดถาวรได้ ตัวเนื้อสายจะนิ่มทำจาก silicone, polyurethane หรือ carbothane เนื่องจากสายค่อนข้างนิ่ม จึงไม่สามารถสอดใส่ผ่านสายลวดตัวนำและนำเข้าสู่ร่างกายได้ โดยง่ายจะต้องใส่ผ่านทาง peel-away sheet และตำแหน่งของการใส่ TCCs จะอยู่ในหลอดเลือดดำ ส่วนกลาง การใส่สายชนิดนี้จึงมักทำในห้องผ่าตัด เพราะมีเทคนิคการปลอดเชื้อ (sterile technique) ที่ดีกว่า

ตำแหน่งของหลอดเลือดดำส่วนกลางที่เหมาะสมต่อการคาสายสวนหลอดเลือดดำ มี 2 ตำแหน่ง (วิฑูรย์ อึ้งกิจไพบูลย์, 2550)

1. หลอดเลือดดำบริเวณคอและกระดูกไหปลาร้า ที่ใช้ในการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำเพื่อการฟอกเลือดได้แก่ Internal jugular vein, External jugular vein, และ Subclavian vein

1.1 Internal jugular vein หลอดเลือดดำนี้เริ่มจาก jugular bulb ที่บริเวณส่วน ด้านหลังของ jugular foramen อยู่ต่อจากหลอดเลือดแดง internal carotid อยู่ด้านข้างของกระดูกคอ atlas โดยมีเส้นประสาท accessory ทอดผ่าน และรับเลือดจากสมอง inferior petrosal sinus หลอด เลือดดำนี้จะทอดลงมาจากด้านหลัง มาอยู่ด้านข้างของหลอดเลือดแดง internal carotid โดยจะมาอยู่ ใน carotid sheath ร่วมกับเส้นประสาท vagus ต่อมาจะทอดตัวมาอยู่หลังกล้ามเนื้อ sternocleidomastoid ระหว่าง sternal และ clavicular head และรวมกับหลอดเลือดดำ subclavian เป็นหลอดเลือดดำ brachiocephalic หลอดเลือดดำ internal jugular ด้านซ้ายจะมีลักษณะพิเศษ คือ มี thoracic duct อยู่ด้านหลังบริเวณระดับกระดูกคอที่ 7 และทะลุเข้าบริเวณรอยต่อระหว่างหลอดเลือดดำ internal jugular และ subclavian (วิฑูรย์ อึ้งกิจไพบูลย์, 2550)

ข้อดีของการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำตำแหน่งนี้ คือมีโอกาสดังเกิด pneumothorax, subclavian artery puncture, mediastinum hematoma ได้น้อยกว่าตำแหน่งอื่น หรือถ้ามีเลือดออก การ กดหยุดทำได้ง่าย (ดิเรก บรรณจักร, 2543) และข้อสำคัญ คือ หลีกเลี่ยงการบาดเจ็บต่อ subclavian vein ซึ่งอาจเกิดภาวะ subclavian vein stenosis หรือ การอุดตัน ตามมาแต่ข้อเสียของการใส่สายสวนคา

หลอดเลือดดำตำแหน่งนี้ คือ มีโอกาสเกิด carotid artery puncture (ธารงโรจน์ เต็มอุดม, 2545) ไม่สะดวกต่อผู้ป่วย ใส่ได้ยากในผู้ป่วยอ้วนหรือบวมเนื่องจากตำแหน่งไม่ชัดเจน (ดิเรก บรรณจักร, 2543) และอาจเกิดการติดเชื้อได้ง่ายในผู้ป่วยที่ใส่ tracheostomy tube (Young, 2008)

1.2 External jugular vein เป็นหลอดเลือดดำที่อยู่ตื้นมากและอยู่ด้านข้างของคอ โดยเริ่มจาก angle ของกระดูกกรามล่าง (mandible) ทอดข้ามกล้ามเนื้อ sternocleidomastoid ลงมาที่บริเวณกึ่งกลางของกระดูกไหปลาร้า ในขณะที่วิ่งมาถึง subclavian triangle จะทะลุผ่าน investing layer ของ deep cervical fascia ซึ่งสูงกว่าจุดกึ่งกลางของกระดูกไหปลาร้าประมาณ 1 นิ้วมือ ก่อนที่จะทะลุเข้าหลอดเลือดดำ subclavian ที่บริเวณด้านหน้าหรือด้านข้างของกล้ามเนื้อ scalenus anterior

ข้อดีของการใส่สายสวนหลอดเลือดดำตำแหน่งนี้ คือ มีโอกาสเกิด carotid artery puncture ได้น้อย ใส่ได้ง่ายในผู้ป่วยสูงอายุ (Young, 2008) แต่ข้อเสียของการใส่สายสวนหลอดเลือดดำตำแหน่งนี้ คือ มีความยากต่อการทำหัตถการเนื่องจากหลอดเลือดมีความคดเคี้ยวและใส่ได้ยากในผู้ป่วยอ้วน (Young, 2008)

1.3 Subclavian vein จะอยู่ใต้ส่วนของ sternal end ของกระดูกไหปลาร้าและอยู่บนซี่โครงซี่ที่ 1 เริ่มต้นจากขอบนอกของกระดูกซี่โครงซี่ที่ 1 โดยต่อมาจากหลอดเลือดดำ axillary จะรวมกับหลอดเลือดดำ internal jugular ที่บริเวณขอบในของกล้ามเนื้อ scalenus anterior และทะลุเข้าหลอดเลือดดำ brachiocephalic หรือ innominate ด้านหน้าของหลอดเลือดดำ subclavian จะเป็นกระดูกไหปลาร้าและกล้ามเนื้อ subclavius ด้านหลังจะเป็นกล้ามเนื้อ scalenus anterior หลอดเลือดแดง subclavian และเส้นประสาท phrenic

ข้อดีของการใส่สายสวนหลอดเลือดดำตำแหน่งนี้ คือ แทะได้ง่ายที่ข้างเดียวผู้ป่วย โดยใช้เวลาไม่นานมาก สามารถใส่สายไว้ได้นานบางรายอาจถึง 2-3 เดือน เพื่อรอให้ช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดชนิดถาวรที่ทำไว้เริ่มใช้งานได้ และสะดวกต่อการเคลื่อนไหวกายของผู้ป่วย แต่ข้อเสียของการใส่สายสวนหลอดเลือดดำตำแหน่งนี้ คือ เกิด subclavian vein stenosis หรือ การอุดตัน ตามมาภายหลัง นอกจากนี้ยังอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนอื่นๆจากการใส่ subclavian vein ได้แก่ pneumothorax (ประมาณร้อยละ 1) subclavian artery puncture (ประมาณร้อยละ 1) (ธารงโรจน์ เต็มอุดม, 2545) และ mediastinum hematoma (กลศร ภัคโชตานนท์ และฉัตรชัย สุนทรธรรม, 2542) ซึ่งขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแพทย์ผู้ทำ

2. หลอดเลือดดำบริเวณขาหนีบ (Femoral vein) เป็นหลอดเลือดดำที่ต่อเนื่องมาจากหลอดเลือดดำ popliteal ที่ข้อพับเข่าโดยมีจุดเริ่มต้นจาก adductor canal บริเวณเหนือเข่าด้านในและทอดยาวตรงขึ้นมาที่ขาหนีบซึ่งจะรับเลือดจากหลอดเลือดดำ deep femoral, superficial femoral และ greater saphenous ซึ่งจะรวมกันทะลุเข้าหลอดเลือดดำ external iliac หลอดเลือดดำ femoral จะอยู่

ก่อนข้างต้นและอยู่ด้านในต่อหลอดเลือดแดง femoral สามารถจะคลำชีพจรได้บริเวณกึ่งกลางของขาหนีบ (mid inguinal ligament) (วิฑูรย์ อึ้งกิจไพบูลย์, 2550)

ข้อดีของการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำตำแหน่งนี้ คือ สามารถใช้ในผู้ป่วยที่กำลังหอบนอนราบไม่ได้หรือมีภาวะ respiratory failure ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ การใส่สายสวนที่บริเวณตำแหน่งนี้ทำได้ง่ายเกิดภาวะแทรกซ้อนน้อย และทำการฟอกเลือดได้โดยโดยไม่ต้องเอ็กซเรย์ (x-ray) จุดตำแหน่งของสายสวนคาหลอดเลือดดำ มีโอกาสเกิดภาวะ pneumothorax ต่ำ (Young, 2008) แต่ข้อเสียของการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำตำแหน่งนี้ คือ เกิดภาวะ venous thrombosis สูงมากถึงร้อยละ 10 (ธารงโรจน์ เต็มอุดม, 2545) ไม่สะดวกสำหรับการเคลื่อนไหวนของผู้ป่วย (กลศรภัค โชตานนท์ และนิตรัช สุนทรธรรม, 2542; ธารงโรจน์ เต็มอุดม, 2545) และเกิดการติดเชื้อได้ง่าย ควรเลือกใช้เมื่อต้องการใช้ในระยะเวลาสั้นๆ (ธารงโรจน์ เต็มอุดม, 2545)

ภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ

การใส่สายคาหลอดเลือดดำทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อน แบ่งตามช่วงระยะเวลาที่เกิดภาวะแทรกซ้อนได้ 2 ลักษณะ คือ (Young, 2008; วิฑูรย์ อึ้งกิจไพบูลย์, 2550)

1. ภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลันในระยะแรก

1.1 ภาวะเลือดออก (bleeding) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่อันตรายมักเกิดตามหลังการบาดเจ็บของหลอดเลือดแล้วได้รับการห้ามเลือดไม่เพียงพอ หรืออาจเกิดจากสภาวะ coagulopathy ร่วมด้วยทำให้มีภาวะเลือดออก (โสภณ จิรศิริธรรม, 2545)

1.2 ภาวะการบาดเจ็บของหลอดเลือดแดง (arterial injury) ทำให้เกิด hematoma, hemomediastinum, hemothorax, pseudoaneurysm และ AV fistula ได้เนื่องจากหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงจะอยู่คู่กัน ดังนั้นการแทงเข็มเข้าหลอดเลือดดำ จึงมีโอกาสดังกล่าวได้ ทำให้เกิดอันตรายจากก้อนเลือดที่เกิดขึ้น อาจไปกดหรืออุดตันอวัยวะข้างเคียงได้

1.3 ภาวะการเต้นผิดจังหวะของหัวใจ (atrial or ventricular arrhythmia) เกิดจากการใส่ลวดนำ (guidewire) หรือหลอดเลือดขยาย (dilator) ของหลอดเลือดดำบริเวณคอและกระดูกไหปลาร้าลึกและเร็วเกินไป ทำให้เกิดอันตรายต่อ endothelium ของ atrium หรือ ventricle (โสภณ จิรศิริธรรม, 2545)

1.4 ภาวะลมไหลเข้าไปในหลอดเลือด (air embolism) เกิดจากมีลมถูกดูดและหลุดลอยเข้าไปอยู่ในกระแสเลือด ผู้ป่วยจะมีอาการหายใจเร็วและความดันเลือดตก หรือถ้ามีการวัดความเข้มข้นออกซิเจนในเลือด (oxygen saturation) จะพบว่าลดลงเรื่อยๆ จนผู้ป่วยเขียวและหัวใจหยุดเต้น

(cardiac arrest) (วิฑูรย์ อึ้งกิจไพบูลย์, 2550) เนื่องจากการลดลงของปริมาณของเลือดที่ออกจากหัวใจ (cardiac output) และ pulmonary micro-embolism ความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับปริมาณหรือความเร็วของอากาศที่ถูกดูดเข้าไปในระบบไหลเวียน (ดิเรก บรรณจักร์, 2543)

1.5 Thoracic duct injury จากการพยายามใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำเข้าในหลอดเลือดดำ internal jugular หรือ subclavian ข้างซ้าย และมีการใส่หลายครั้งจึงเกิดการบาดเจ็บของ thoracic duct

1.6 ตำแหน่งสายสวนคาหลอดเลือดดำผิดพลาด (misplace) การใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำที่ตำแหน่ง subclavian สายอาจงอขึ้นไปในคอแทนที่จะลงไปตำแหน่งของ superior vena cava ตามที่ต้องการ (โสภณ จิรศิริธรรม, 2545)

1.7 ภาวะลมรั่วในช่องเยื่อหุ้มปอด (pneumothorax) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่เข้มงวด โคนเยื่อหุ้มปอด หรือเนื้อปอดจนเกิดรูรั่วของอากาศเข้าไปในช่องเยื่อหุ้มปอด พบได้ในการแทงหลอดเลือดดำที่ตำแหน่ง subclavian เท่านั้น ไม่พบในการแทงหลอดเลือดดำที่ตำแหน่ง internal jugular หรือ femoral อัตราการเกิดจะพบข้างซ้ายมากกว่าข้างขวา เพราะเยื่อหุ้มปอด (pleura) และยอดปอด (dome) ของปอดซ้ายมักสูงกว่าปอดขวา ดังนั้นหลังจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำที่ตำแหน่ง subclavian ต้องเฝ้าระวังเพื่อดูตำแหน่งและปลายของสายสวนคาหลอดเลือดดำ เมื่อเกิดภาวะแทรกซ้อนผู้ป่วยจะมีอาการปวดร้าวหรือหายใจไม่สะดวก จนถึงอาการหายใจลำบาก (โสภณ จิรศิริธรรม, 2545)

1.8 ภาวะเลือดออกในช่องเยื่อหุ้มปอด (hemothorax) เกิดจากการแทงหลอดเลือดแดง subclavian และมักเกิดในผู้ป่วยที่มีปัญหาหลอดเลือดหยุดยาก (วิฑูรย์ อึ้งกิจไพบูลย์, 2550) ทำให้เกิดภาวะเลือดไหลภายในช่องเยื่อหุ้มปอดเกิดการกดทับปอดหรือหัวใจได้ ผู้ป่วยจะมีอาการเสียเลือด เช่น ความดันเลือดตก อาการของ cardiac tamponade (โสภณ จิรศิริธรรม, 2545)

2. ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในระยะหลัง

2.1 ภาวะการติดเชื้อ (infection) พบว่าในการใส่สายสวนมีอุบัติการณ์การติดเชื้อในกระแสเลือดที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ (catheter - related infection) จำนวน 5 ครั้งทุก 1000 สายสวน - วัน (National Nosocomial Infections Surveillance System, 2004) จากการศึกษาติดตามไปข้างหน้าเกี่ยวกับอุบัติการณ์ของการเกิดภาวะการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือดของหน่วยไตเทียม 10 แห่ง พบว่ามีอุบัติการณ์การติดเชื้อในช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดชนิดถาวร ร้อยละ 15.2 ในช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดชนิดชั่วคราว ร้อยละ 84.8 ($p < 0.001$) (Dopirak et al., 2002) เชื้อที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อคือ 1) Gram-positive cocci พบร้อยละ 52-85 ได้แก่ *Staphylococcus aureus* พบร้อยละ 22-60 *Staphylococcus epidermidis* พบร้อยละ 9-13

MRSA พบร้อยละ 6-29 *Enterococcus faecalis* พบร้อยละ 2-18 2) Gram-negative bacilli พบร้อยละ 20-28 ได้แก่ *Pseudomonas aeruginosa* พบร้อยละ 2-15 *Acinetobacter species* พบร้อยละ 13 *Escherichia coli* พบร้อยละ 10 (Katneni & Hedayati, 2007) สาเหตุเกิดจากการเคลื่อนย้ายของเชื้อจุลินทรีย์จากผิวหนังบริเวณบาดแผลที่ใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำ (Johnson et al., 2005) หรือบริเวณข้อต่อของสายสวนคาทอลดเลือดดำ หรือมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์จากการทำหัตถการของผู้ให้บริการมาสู่สายสวนคาทอลดเลือดดำ (Napolitano, 2007) เชื้อจุลินทรีย์จะเกาะติดที่สายสวนคาทอลดเลือดดำทั้งภายนอกและภายในด้วย Van-der-Waal's force มี hydrophobic interaction กับผิวของสายสวนคาทอลดเลือดดำและสร้างสาร extra capsular polysaccharides และ glycoprotein component (glycocalyx, slime, adhesive, fimbriae) ขึ้นมาห่อหุ้มตัวเองเอาไว้เรียกว่าไบโอฟิล์ม ถ้าอยู่ในภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตจะสร้างสาร polysaccharide polymer ซึ่ง exopolymer นี้จะเพิ่มการยึดติดต่อผิววัสดุของสายสวนคาทอลดเลือดดำและกระตุ้นเซลล์อื่นๆให้มาเกาะติด ซึ่งนำไปสู่ polymicrobial infection และทำให้ยาปฏิชีวนะไม่สามารถเข้าไปฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้โดยง่ายเกิดภาวะเชื้อดื้อยา (antibiotic resistance) (ณพชาติ ลิ้มปพยอม, พัทธรา ตูลยาสินพงศ์, และไพรัช ประสงค์จิน, 2552) เชื้อ *S. aureus* ทำให้เกิดการติดเชื้อที่ลิ้นหัวใจ (endocarditis) เนื่องจากตำแหน่งของปลายสายสวนคาทอลดเลือดดำอยู่ที่หัวใจห้องบนขวา (right atrium) ติดกับลิ้นหัวใจ เมื่อมีการติดเชื้อที่ปลายสายสวนคาทอลดเลือดดำมีโอกาสเกิดการแพร่กระจายของเชื้อ *S. aureus* ไปยังลิ้นหัวใจได้

จากการศึกษาแบบย้อนหลัง 15 ปี ของหน่วยไตเทียมในประเทศไทยได้พบว่า ในกลุ่มผู้ป่วยที่ใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำจำนวน 288 คน มีอุบัติการณ์การติดเชื้อที่ลิ้นหัวใจ ร้อยละ 6.9 มีอัตราการตายร้อยละ 60 (Chang et al., 2004) และจากการทบทวนงานวิจัยโดยผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ (peer reviewed) พบว่าภาวะแทรกซ้อนของการติดเชื้อในกระแสเลือดที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำ ทำให้เกิดกลุ่มอาการติดเชื้อในร่างกายน (sepsis syndrome) ร้อยละ 6.9-12 ติดเชื้อที่กระดูก (osteomyelitis) ร้อยละ 2.3 ติดเชื้อที่ข้อและกระดูก (septic arthritis) ร้อยละ 2.3 ติดเชื้อที่เยื่อหุ้มไขสันหลัง (epidural abscess) ร้อยละ 1.2 และ ถึงแก่ชีวิต ร้อยละ 12-25.9 (Saxena & Panbotra, 2005) การติดเชื้อจะมีอาการบวม แดง กดเจ็บ มีสิ่งคัดหลั่งไหลออกมาจากรูทางออกของสายสวนคาทอลดเลือดดำ เมื่อมีการนำสิ่งคัดหลั่งหรือเลือดที่ดูดออกจากสายสวนคาทอลดเลือดดำไปเพาะเชื้อจะพบผลการเพาะเชื้อเป็นผลบวก ซึ่งอาจจะมีใช้หรือไม่ใช้ร่วมด้วยก็ได้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ (กำธร ลิ้มละมณี, 2550; National Kidney Foundation, 2006)

2.1.1 Exit-site infection คือ การอักเสบที่เกิดรอบๆรูทางออกของสายสวนคาทอลดเลือดดำ มีลักษณะปวด บวมแดง กดเจ็บรอบๆรูทางออกของสายสวนคาทอลดเลือดดำ ขนาดความกว้างของรัศมีไม่เกิน 2 เซนติเมตร และมีสิ่งคัดหลั่งที่รูทางออกของสายสวนคาทอลดเลือดดำ

เมื่อนำไปเพาะเชื้อจะพบว่าผลเพาะเชื้อเป็นผลบวก การติดเชื้อนี้จะไม่ลุกลามไปยังบริเวณที่อยู่ต่ำกว่า cuff ในสายสวน Tunnel-cuff catheters

2.1.2 Tunnel infection คือ การอักเสบที่อยู่ต่ำกว่า cuff ในสายสวน Tunnel-cuff catheters มักจะพบมีอาการบวมและกดเจ็บบริเวณ tunnel ขนาดความกว้างของรัศมีเกิน 2 เซนติเมตร หรืออาจมีน้ำเหลืองไหลออกมาทางรูทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำร่วมด้วย เมื่อนำไปเพาะเชื้อจะพบผลการเพาะเชื้อเป็นผลบวก

2.1.3 Catheter-related bacteremia (CRB) คือ การติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ มีใช้มากกว่า 38 องศาเซนเซียส อาจมีอาการหนาวสั่นซึ่งไม่พบจากสาเหตุอื่น มีจำนวนเม็ดเลือดขาวในกระแสเลือดสูงขึ้นกว่าปกติ อาจจะมีภาวะความดันโลหิตต่ำ เมื่อนำเลือดจากสายสวนคาหลอดเลือดดำไปเพาะเชื้อพบว่าผลบวกมากกว่า 15 cfu / สายสวนคาหลอดเลือดดำ (colony - forming units / catheter segment) และเป็นเชื้อตัวเดียวกันกับผลเพาะเชื้อจากเลือดที่ดูดจากเส้นเลือดที่ตำแหน่งอื่นๆ เมื่อถอดสายสวนคาหลอดเลือดดำแล้วอาการจะดีขึ้น ในผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อในกระแสเลือดพบการอุดตันของสายสวนคาหลอดเลือดดำได้ร้อยละ 57 (Rooden et al., 2005)

2.2 ภาวะที่สายสวนคาหลอดเลือดดำเกิดการอุดตัน (catheter thrombosis) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้ร้อยละ 1.5-57 (Boersma, Jie, Verbon, Pampus, & Schouten, 2008; Rooden et al., 2005) และทำให้มีการจำกัดอายุการใช้งานของสายสวนคาหลอดเลือดดำ การอุดตันเกิดจากปัจจัยที่เรียกว่า Virchow's triad ได้แก่ 1) การเปลี่ยนแปลงของผนังหลอดเลือด 2) การเปลี่ยนแปลงการไหลของกระแสเลือด 3) การเปลี่ยนแปลงขบวนการแข็งตัวของเลือด (Bauer & Lip, 2009) เริ่มจากผนังหลอดเลือดถูกทำลาย เช่น จากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ หรือ จากการแทงบ่อยๆครั้ง ทำให้มีการทำลาย endothelial cell ของผนังหลอดเลือด มี fibrin sheath และ collagen ติดที่สายสวนคาหลอดเลือดดำกระตุ้นให้มีลิ่มเลือดมาเกาะเพิ่มมากขึ้น (Boersma et al., 2008) มีขบวนการ recanalize ของหลอดเลือดเกิดการสร้างเนื้อเยื่อหรือพังผืดผิดปกติ (fibrosis) ทำให้เลือดไหลผ่านไปบางส่วน และการฟอกเลือดทำให้มีการไหลวนของกระแสเลือด (turbulence flow) จากความเร็วของกระแสเลือดที่เร็วในหลอดเลือดดำกระตุ้นให้มีการงอกขยาย (endothelial proliferation) และมีการหนาตัวของผนังหลอดเลือด ทำให้หลอดเลือดตีบแคบลงจนในที่สุดเกิด venous stenosis และ venous thrombosis อุบัติการณ์การเกิดอุดตันของสายสวนคาหลอดเลือดดำขึ้นอยู่กับความเข้ากันได้ของร่างกายกับสายสวนคาหลอดเลือดดำ (biocompatibility) ตำแหน่งของปลายสายสวนคาหลอดเลือดดำ ด้านที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ จำนวนครั้งของการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ ความผิดปกติของกลไกการแข็งตัวของเลือด และการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ

(Boersma et al., 2008) จากการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องของการเกิดการอุดตันของหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยโรคมะเร็งที่ได้รับการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำเพื่อให้ยาเคมีบำบัด จำนวน 254 คน พบว่าอัตราการอุดตันของสายสวนคาหลอดเลือดดำในตำแหน่ง superior vena cava สูงกว่าตำแหน่ง right atrium 2.6 เท่า การใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำทางด้านซ้ายของร่างกายมีอัตราการอุดตันสูงกว่าการใส่ทางด้านขวา 3.5 เท่า (Tesselaar, Ouwerkerk, Nooy, Rosendaal, & Osanto, 2004) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของของเมลและคณะ (Male et al., 2003) ที่ศึกษาไปข้างหน้าเกี่ยวกับเทคนิคของการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำและตำแหน่งที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำมีความเกี่ยวข้องกับอุบัติการณ์การเกิดภาวะอุดตันของสายสวนคาหลอดเลือดดำในผู้ป่วยเด็กที่ได้รับยาเคมีบำบัด จำนวน 85 คน พบว่า อัตราการอุดตันของการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำทางด้านซ้ายสูงกว่าทางด้านขวา (OR 2.5; 95% CI: 1.0-6.4; $p = .048$) การใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำในตำแหน่ง subclavian vein มีการอุดตันสูงกว่าตำแหน่ง jugular vein (OR 3.1; 95% CI: 1.2-8.5; $p = .025$)

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าภาวะที่สายสวนคาหลอดเลือดดำเกิดการอุดตันและภาวะการติดเชื้อมักจะเกิดขึ้นร่วมกันและมีทิศทางไปในแนวเดียวกัน เนื่องจาก fibrin sheath ที่เกาะติดสายสวนคาหลอดเลือดดำทั้งภายในและภายนอกของสายสวนคาหลอดเลือดดำ มีส่วนประกอบของ fibrin, fibronectin, thrombospondin, laminin และส่วนประกอบของโปรตีนอีกหลายชนิด เป็นแหล่งอาหารของเชื้อจุลินทรีย์โดยเฉพาะ *S. aureus* *S. epidermidis* เชื้อเหล่านี้จะสร้าง coagulase enzyme ที่มีส่วนช่วยให้เกิดการแข็งตัวของลิ่มเลือด ในการสลายของลิ่มเลือดจะมีการสร้าง activated coagulation protease เพื่อทำปฏิกิริยากับ protease-activated receptors ทำให้เกิดการอักเสบตามมาและก้อนลิ่มเลือดกระตุ้นให้มีการหลั่ง proinflammatory cytokines เพิ่มมากขึ้น (Boersma et al., 2008) หรือบางครั้งการติดเชื้อมาจทำให้เกิดปฏิกิริยาการอักเสบได้ โดยกระตุ้นให้มีการสร้างก้อนลิ่มเลือดและยับยั้งการหลั่งสารที่เกี่ยวข้องกับการสลายลิ่มเลือด (fibrinolysis) เมื่อมีเชื้อจุลินทรีย์มาเกาะติดที่ก้อนลิ่มเลือดและมีการสร้างไบโอฟิล์มจึงเกิดการติดเชื้อในกระแสเลือดได้ (Esmon, 2005) จากการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการอุดตันกับการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยโรคเลือดที่ได้รับยาเคมีบำบัด จำนวน 105 คน พบว่า ผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อมีอุบัติการณ์การอุดตันของสายสวนคาหลอดเลือดดำเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่มีการติดเชื้อ (RR 17.6; 95% CI: 4.1-74.1; $p < .05$) (Rooden et al., 2005)

ภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำส่วนใหญ่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอัตราการเจ็บป่วยและการเข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาล มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการรักษาการติดเชื้อจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำเป็นเงินจำนวนมากถึง 23,000-24,000 ดอลลาร์สหรัฐ (Reed et al., 2005) และเมื่อเข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาลแล้วมีการติดเชื้อเกิดขึ้นทำให้ระยะเวลาเข้าพักรักษาตัว

ในโรงพยาบาลเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 6.5 วัน (Burr, Marszalek, Saul, Shields, & Aslam, 2003) การใส่สายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมีโอกาสดูแลความเสี่ยงต่อการติดเชื้อง่ายกว่าคนปกติ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงต่างๆของร่างกายจากภาวะของเสียคั่งในร่างกาย ซึ่งส่งผลให้ผู้ป่วยมีความบกพร่องในระบบภูมิคุ้มกัน

ระบบภูมิคุ้มกันในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

จากข้อมูลทางสถิติ (United States Renal Data System; USRDS, 2008) การติดเชื้อเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบเป็นส่วนใหญ่จากการใส่สายสวนคาทอลิคเลือดดำ และเป็นสาเหตุการตายเป็นอันดับสองในผู้ป่วยโรคไตที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมรองมาจากปัญหาทางหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular disease) (อดิสร วังศิริไพศาล, 2550; USRDS, 2008) อัตราการตายของผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดเท่ากับ 176/1000 คน - ปี และการติดเชื้อในกระแสเลือดทำให้ผู้ป่วยถึงแก่ชีวิตมากกว่า ร้อยละ 75 ซึ่งเป็นผลมาจากสภาพทางสรีรวิทยาที่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากภาวะของเสียคั่งในร่างกายที่เกิดจากโรคไต (Vanholder, Van Loo, Dhondt, De Smet, & Ringoir, 1996) ขบวนการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Vanholder & Ringoir, 1993) ทำให้การทำงานของระบบภูมิคุ้มกันบกพร่อง (immunocompromised host) (บุญธรรม จิระจันทร์, สุนัข จันทร์ศรีตระกูล, และ สมชาย เข็มอ่อน, 2542; อินทรี กาญจนากุล, 2548) ผู้ป่วยโรคไตที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมีการเปลี่ยนแปลงจนเกิดภาวะไม่สมดุลของระบบภูมิคุ้มกันซึ่งเป็นปัจจัยด้านบุคคล ดังนี้

1. ฟาโกไซโทซิส (phagocytosis) เป็นขบวนการกินและทำลายสิ่งแปลกปลอม เซลล์สำคัญที่มีบทบาทในการต้านเชื้อจุลินทรีย์โดยธรรมชาติ คือ เซลล์เม็ดเลือดขาว แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ นิวโทรฟิล (neutrophil) และมาโครฟาจ (macrophage) ซึ่งจะลดลงในผู้ป่วยโรคไตเมื่อค่า creatinine clearance น้อยลงกว่า 15 มล./นาที (บุญธรรม จิระจันทร์ และคณะ, 2542) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของแวนโฮลเดอร์และคณะ (Vanholder, Ringoir, Dhondt, & Hakim, 1991) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของขบวนการฟาโกไซโทซิสในผู้ป่วยโรคไต พบว่าขบวนการฟาโกไซโทซิสลดลงเมื่อค่าครีเอตินิน (creatinin) เพิ่มขึ้นมากกว่า 6 มก./ดล. ($p < .01$) และมีการตอบสนองของขบวนการฟาโกไซโทซิส ลดลงต่ำกว่า ร้อยละ 50 ของผู้ป่วยที่มีหน้าที่การทำงานของไตปกติ ($p < .01$) เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยภายในเซลล์และปัจจัยในซีรัม (serum factor) การทำหน้าที่ของเซลล์ polymorphonuclear cell (PMN) ผิดปกติ เมื่อมีการอักเสบเกิดขึ้น PMN จะมีการเคลื่อนที่แบบไร้ทิศทาง การทำหน้าที่ของ chemotaxis ลดลง คือ มีการลดลงของ opsonin (ทั้งปริมาณและคุณภาพ) และการรับสัญญาณของตัวรับ (receptor expression) ผิดปกติ ส่งผลให้การทำงานของฟาโกไซโทซิสลดลง

2. ระบบคอมพลีเมนต์ (complement system) เป็นสารโปรตีนที่อยู่ในซีรัมปกติทำงานร่วมกันเป็นปฏิกิริยาลูกโซ่ ซึ่งเมื่อถูกกระตุ้นจะทำหน้าที่กำจัดสิ่งแปลกปลอมอย่างไม่จำเพาะเจาะจง ผู้ป่วยโรคไตที่ทำการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ระบบคอมพลีเมนต์จะถูกกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาในขณะที่เลือดสัมผัสกับเมมเบรนของตัวกรอง หรือเกิดการสัมผัสกับน้ำยาที่ใช้ในการฟอกเลือดซึ่งปนเปื้อนพิษของเชื้อจุลชีพที่มีการสร้างภายในและปลดปล่อยออกมาจากเซลล์ (endotoxin) (ธันดา ตระการวณิช, 2550) ทำให้มีการสร้างสาร C5a และ C3a เพิ่มมากขึ้น ซึ่งคุณสมบัติของ C5a และ C3a สามารถทำให้เกิดการแพ้อย่างรุนแรง (anaphylatoxins) มีผลต่อร่างกาย ทำให้กล้ามเนื้อเรียบหดตัว มีการหลั่งฮิสตามีน (histamine) หลอดเลือดมีความสามารถในการซึมผ่าน (permeability) เพิ่มขึ้น (อดิษฐ์ ทศมรงค์, 2550) นอกจากนี้ C5a เป็นตัวกระตุ้นที่สำคัญที่กระตุ้น chemotaxis ของนิวโทรฟิล ระหว่างทำการฟอกเลือดจากปฏิกิริยาการไม่สามารถเข้ากันได้ของเนื้อเยื่อกับเมมเบรน (bioincompatible membrane) และทำให้เกิด leukoagglutination มีผลให้นิวโทรฟิลจับกลุ่มกันเองและเกาะติดกับผนังหลอดเลือดฝอยในปอด ซึ่งอาจทำให้นิวโทรฟิลที่ไหลเวียนอยู่ในกระแสเลือดมีจำนวนลดลงเกิดภาวะนิวโทรฟิลในกระแสเลือดน้อยกว่าปกติ (neutropenia) (ฤทัย สกุลแรมรุ่ง, 2536)

3. Humoral-mediated immune response (HMIR) เป็นภูมิคุ้มกันที่เกิดขึ้นโดยร่างกายสร้างแอนติบอดีจำเพาะที่หมุนเวียนอยู่ในกระแสเลือดเรียกว่าอิมมูโนโกลบูลิน (immunoglobulin) ซึ่งสร้างจากการกระตุ้นเซลล์ lymphocyte ชนิด T cell ($CD4^+$ cell) ในผู้ป่วยโรคไตที่มีภาวะของยูรีเมีย จะมีระดับของ B lymphocyte ต่ำกว่าคนปกติ (บุญธรรม จิระจันทร์ และคณะ, 2542) ทำให้การสร้างแอนติบอดีลดลง นอกจากนี้ภาวะของยูรีเมียยังทำให้การทำงานร่วมกันระหว่าง T lymphocyte, cytokine และ B lymphocyte ผิดปกติไป ส่งผลให้ B lymphocyte ไม่สามารถสร้างแอนติบอดีได้เมื่อถูกกระตุ้นด้วยแอนติเจนเหมือนคนปกติ เช่น การให้วัคซีนตับอักเสบบีในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังจะมีภูมิคุ้มกันต่ำกว่าคนปกติมากต้องใช้แอนติเจนที่ไปกระตุ้นในปริมาณที่สูงกว่าคนปกติและระดับแอนติบอดียังลดต่ำลงได้เร็วกว่าคนปกติ (Girndt, Sester, Sester, Kaul, & Kohler, 1999)

4. Cell-mediated immune response (CMIR) เป็นระบบภูมิคุ้มกันที่มี T lymphocyte ทำหน้าที่ในการตอบสนองและเป็นระบบภูมิคุ้มกันที่ป้องกันการติดเชื้อที่อาศัยอยู่ในเซลล์ (intracellular pathogen) หรือในกรณีที่มีเซลล์แปลกปลอม โดยแอนติเจนจะเข้าไปจับกับ receptor บนผิว lymphocyte และมีการย่อยสลายแอนติเจนด้วยขบวนการ antigen processing ร่วมกับการนำแอนติเจนออกมารวมเป็นสารเชิงซ้อน MHC class II และนำสู่ออกมาที่ผิวเซลล์ เรียกว่า Antigen Presenting cell (APC) ต่อจากนั้น T cell ($CD4^+$ cell) จึงจะจับและเกิดการตอบสนองได้ ส่วนการกระตุ้นเซลล์ lymphocyte ชนิด cytotoxic T cell ($CD8^+$ cell) จะมีการย่อยสลายแอนติเจนด้วยขบวนการ antigen processing เช่นกันและนำแอนติเจนรวมเป็นสารเชิงซ้อนกับ MHC class I

ต่อจากนั้น ($CD8^+$ cell) จะมีการตอบสนองโดยภายใน cytotoxic T cell มี granule ที่บรรจุสารในกลุ่ม cytosine ถูกหลั่งออกมาเมื่อเซลล์สัมผัสกับเซลล์ที่ติดเชื้อ สารกลุ่มนี้จะเข้าแทรกแซงทำให้เกิดช่องว่างที่ผนังเซลล์ เป็นผลทำให้น้ำและเกลือแร่จากภายนอกเซลล์ไหลเข้าภายในเซลล์ที่ติดเชื้อทำให้เซลล์บวมและแตกในผู้ป่วยโรคไตจะมีระดับของ T cell ต่ำลง (Kaul, Girndt, Sester, Sester, & Kohler, 2000) ทั้ง $CD^+ 4$ และ $CD^+ 8$ ทำให้มีความบกพร่องในการแบ่งตัว (proliferative response) ต่อ mitogen หรือ pathogen และ T cell-dependent B cell differentiation จะอยู่ในสภาพถูกกระตุ้น แต่กลับทำหน้าที่บกพร่องเกี่ยวกับภูมิคุ้มกันเนื่องจากการทำงานร่วมกันของ cytokine ระหว่าง IL-2R กับ IL-2 มีความผิดปกติไป

5. Cytokine product เป็น polypeptide ที่สร้างและหลั่งโดยเซลล์ของร่างกาย มีบทบาทในภูมิคุ้มกันทั้ง non-specific immunity และ specific immunity cytokine ประกอบด้วย

5.1 Interleukin-1 (IL-1) เป็น co-factor ของ IL-6 ในการส่งเสริมการแบ่งตัวของ thymocyte ด้วย mitogen ทำให้ T lymphocyte หลั่ง IL-2, IL-4 และ IL-6 ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ยังไม่ได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม จะมีระดับ serum IL-1 สูงกว่าคนปกติ ซึ่งการที่ระดับ serum IL-1 สูงในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังเกิดจากภาวะยูรีเมียกระตุ้นให้โมโนไซต์ (monocyte) อยู่ในภาวะถูกกระตุ้น และหลั่ง IL-1 ออกมามากผิดปกติ และจะยิ่งมากขึ้นอีกหลังการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม เนื่องจากการกระตุ้นโมโนไซต์ผ่าน complement-activating membrane และ lipopolysaccharide (LPS) ในน้ำยาที่ใช้ในการฟอกเลือดที่ซึมผ่านเมมเบรนเข้าสู่เลือดผู้ป่วย นอกจากนี้ในปัจจุบันนิยมใช้ตัวกรองที่มีประสิทธิภาพสูง (high-flux dialyzer) ในการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ทำให้เกิด backfiltration และ backdiffusion ผลทำให้ LPS ในน้ำยาที่ใช้ในการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ซึมกลับเข้าสู่เส้นเลือดได้จำนวนมากและกระตุ้นโมโนไซต์ให้หลั่ง IL-1 มากขึ้นอีก ในขณะเดียวกันพบว่า tumor necrosis factor (TNF) มีลักษณะคล้าย IL-1 โดยปกติ cytokine ที่หลั่งออกมามากขึ้นจะกระตุ้นให้ภูมิคุ้มกันทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ แต่ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังกลับมีผลตรงกันข้าม คือ มีภูมิคุ้มกันบกพร่องทั้งที่มี cytokine เหล่านี้อยู่ในระดับสูง เนื่องจากความอ่อนล้าของโมโนไซต์ที่ถูกกระตุ้นอยู่ซ้ำซาก หรือการมี IL-1 antagonist ไปลด IL-1 activity ในรูปของ IL-1 receptor antagonist หรือ anti IL-1 autoantibody ทำให้เมื่อเกิดภาวะการติดเชื้อจริง จึงไม่มีความสามารถในการทำลายเชื้อโรค (บุญธรรม จิระจันทร์ และคณะ, 2542)

5.2 Interleukin-2 (IL-2) ทำหน้าที่กระตุ้นการสร้าง TNF- γ จาก T lymphocyte และ NK cell พบมีระดับต่ำในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมที่ใช้ complement activating membrane ถึงแม้ว่าจะมี IL-2 receptor ที่ผิวของ T-lymphocyte มากขึ้น (ขจรศักดิ์ นพคุณ

และวุฒิเดช โอภาสเจริญสุข, 2543) แต่มีการตอบสนองต่อการกระตุ้นของ phytohemagglutinin ลดลง เนื่องจากภาวะ uremic toxin (บุญธรรม จิระจันทร์ และคณะ, 2542)

6. Natural Killer Cell (NK cell) เป็น lymphocyte ที่มีลักษณะเป็น granular lymphocyte ขนาดใหญ่พบน้อยมากในกระแสเลือด มีความสำคัญในการกำจัด malignant cell และ virus-infected cell จะพบจำนวนลดลงในผู้ป่วยที่มีภาวะยูรีเมีย (Zaoni & Hakim, 1993 อ้างใน บุญธรรม จิระจันทร์ และคณะ, 2542)

ในผู้ป่วยโรคไตภาวะยูรีเมียทำให้เกิดความบกพร่องของระบบภูมิคุ้มกัน ตามหลักของระบาดวิทยา เมื่อปัจจัยทางด้านบุคคลเกิดความเปลี่ยนแปลงจนเกิดภาวะเสียสมดุล ทำให้เกิดการติดเชื้อได้ง่าย ซึ่งย่อมกระทบต่อปัจจัยในด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้องต่อการติดเชื้อในผู้ป่วย

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (catheter related infections)

การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเป็นขบวนการรักษาผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายหรือโรคไตขาดเจ็บเฉียบพลัน ที่มีกระบวนการซับซ้อนเป็นการรักษาที่ต้องทำซ้ำหลายๆครั้ง มีการสัมผัสกับอุปกรณ์ต่างๆหลายชนิดในขั้นตอนของการฟอกเลือด ประกอบกับมีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องประสิทธิภาพการทำงานด้านการทำลายเชื้อโรคของเม็ดเลือดขาวลดลง และมีปัจจัยร่วมที่ส่งเสริมต่อการติดเชื้อ (Katneni & Hedayati, 2007) ดังนั้นจึงมีอุบัติการณ์ของการติดเชื้อในผู้ป่วยโรคไตสูงกว่าคนปกติ การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมีปัจจัยทางระบาดวิทยาที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อ ได้แก่

- 1) ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม 2) ปัจจัยทางด้านบุคคล และ 3) ปัจจัยทางด้านสิ่งก่อโรค

1. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (environment)

การติดเชื้อในผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมักจะเกิดจากการได้รับเชื้อปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อมภายในโรงพยาบาล อาจแบ่งเป็น 2 กลุ่มได้ดังนี้

1.1 ด้านสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต ได้แก่

บุคลากรในทีมสุขภาพที่ให้บริการผู้ป่วย ส่วนใหญ่เกิดจากการละเลยต่อการปฏิบัติตามหลักการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข (universal precautions) การใช้เครื่องป้องกันร่างกายที่ไม่เหมาะสมต่อการทำกิจกรรม ทำให้ผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ที่ให้บริการผู้ป่วยมีโอกาสที่จะสัมผัสกับเชื้อจุลินทรีย์มากขึ้น (สุกมิตร โตรอด, 2546) จากการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของการใส่เครื่องป้องกันร่างกายชนิดปลอดภัยอย่างเต็มที่ขณะใส่สายสวนคาหลอดเลือดแดงในการป้องกันการติดเชื้อและลดจำนวนความหนาแน่นของเชื้อ

แบคทีเรียที่ปลายสายสวน พบว่าการใส่เครื่องป้องกันร่างกายชนิดปลอดเชื้ออย่างเต็มที่ที่สามารถป้องกันการติดเชื้อที่สายสวนคาหลอดเลือดแดงลดลงจาก 4.2 คน ต่อ 1000 สายสวน-วันเหลือ 0.9 คน ต่อ 1000 สายสวน-วัน ($p > .1$) (Rjinders et al., 2003)

ผู้ป่วยอื่น การติดเชื้อที่เกิดจากการแพร่กระจายเชื้อระหว่างผู้ป่วยที่เข้ารับการฟอกเลือดในหน่วยไตเทียมเดียวกัน (สุกมิตร โตรอด, 2546) จากการศึกษาย้อนหลังเกี่ยวกับการติดเชื้อวัณโรคปอดในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในประเทศซาอุดีอาระเบีย เป็นระยะเวลามากกว่า 5 ปี จำนวน 210 คน พบว่ามีผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยติดเชื้อวัณโรคปอด จำนวน 10 คน (Shohaib, Scrimgeour, & Shaerya, 1999)

1.2 ด้านสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต ได้แก่

1.2.1 วัสดุที่ใช้ทำสายสวน มีความเรียบของผิว แรงดึงผิว ความสามารถในการดูดซับน้ำ การเกิดลิ่มเลือดที่แตกต่างกัน ทำให้การเกาะติดและเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียมีความแตกต่างกัน จากการศึกษาเปรียบเทียบความหนาแน่นของเชื้อจุลินทรีย์บนสายสวนที่ทำมาจากโพลียูเรเทนและเทฟลอน พบว่า Coagulase negative *staphylococci* สามารถเกาะติดบนสายสวนที่ทำมาจากโพลียูเรเทนได้มากกว่าสายสวนที่ทำมาจากเทฟลอน (Sheth et al., 1983)

1.2.2 ความชำนาญของผู้ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ สายสวนที่ใส่โดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีการทบทวนการเกิดหลอดเลือดดำอักเสบได้ (จันทร์บาน ราชคม, 2544) จากการศึกษาของวงเดือน งามนิล (2539) จำนวนความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียที่ปลายสายสวนคาหลอดเลือดดำส่วนกลางที่ได้รับการใส่โดยนักศึกษาแพทย์ พบร้อยละ 25.5 แต่ถ้าได้รับการใส่โดยแพทย์ประจำบ้านหรืออาจารย์แพทย์พบร้อยละ 18.5 และการติดเชื้อที่ตำแหน่งใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำส่วนกลาง พบร้อยละ 19.1 และร้อยละ 11.1 ทั้งนี้เนื่องจากการขาดประสบการณ์ของแพทย์ ทำให้มีการผิดพลาดทางเทคนิคการปราศจากเชื้อและเมื่อใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำที่มีการปนเปื้อนเข้าไปแล้วเชื้อจุลินทรีย์สามารถแบ่งตัวและเพิ่มจำนวนได้ทันที

1.2.3 ความเร่งด่วนในการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ การใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำในสถานการณ์ที่เร่งด่วนหรือในห้องฉุกเฉิน จะทำให้มีโอกาสติดเชื้อมากกว่าในสถานการณ์ปกติหรือในหอผู้ป่วย (Maki, 1992) ทั้งนี้ในสถานการณ์ที่เร่งด่วนจะทำให้มีการปฏิบัติตามเทคนิคปราศจากเชื้อลดลง จากการศึกษาเกี่ยวกับการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำที่รอได้เปรียบเทียบกับ การใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำที่มีความเร่งรีบ พบว่าอัตราการติดเชื้อในการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำที่รอได้ ร้อยละ 11.9 การใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำที่มีความเร่งรีบ ร้อยละ 21.0 ($p = .02$) (Moro, Vigano, & Lepri, 1994)

1.2.4 ตำแหน่งที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ สามารถใส่ได้หลายตำแหน่ง ซึ่งในแต่ละตำแหน่งมีผลทำให้เกิดอัตราการติดเชื้อที่แตกต่างกัน จากการศึกษา ของเมอร์เรอและคณะ (Merrer et al., 2001) เกี่ยวกับการเปรียบเทียบอุบัติการณ์การติดเชื้อที่ตำแหน่งต่างๆในการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ พบว่าการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำที่ตำแหน่ง femoral มีอุบัติการณ์การติดเชื้อสูงกว่าหลอดเลือดดำ subclavian ($p < .001$) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ลอเรนซ์ และคณะ (Lorente, Henry, Martin, Jimenez, & Mora, 2005) พบว่าตำแหน่งของการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำที่ตำแหน่ง femoral จะมีการติดเชื้อมากกว่าตำแหน่ง jugular ($p = .002$) ตำแหน่ง femoral จะมีการติดเชื้อมากกว่าตำแหน่ง subclavian ($p < .001$) และตำแหน่ง jugular จะมีการติดเชื้อมากกว่าตำแหน่ง subclavian ($p = .005$) ดังนั้นการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำควรพิจารณาใส่ที่ตำแหน่ง subclavian เป็นอันดับแรก ตำแหน่ง jugular เป็นอันดับถัดมา และตำแหน่ง femoral ควรพิจารณาเป็นอันดับสุดท้าย

1.2.5 ระยะเวลาที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำที่นานจะทำให้เสี่ยงต่อการติดเชื้อมากขึ้น (Band, Alonso-Echanove, & Gaynes, 2008) จากการศึกษาเกี่ยวกับอุบัติการณ์และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อบริเวณทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำ พบว่าระยะเวลาของการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ 1 วันมีอุบัติการณ์การติดเชื้อน้อยกว่าร้อยละ 2 การใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ 2 วันมีอุบัติการณ์การติดเชื้อร้อยละ 2 การใส่สายสวนคาหลอดเลือด 7 วันมีอุบัติการณ์การติดเชื้อร้อยละ 20 ($p = .03$) (Young, Contreras, Robert, Vogt, & Courtney, 2005)

1.2.6 ระยะเวลาที่ใช้ในการทำหัตถการเพื่อใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ มีความสัมพันธ์กับอัตราการติดเชื้อ เนื่องจากเชื้อโรคมีโอกาที่จะเข้าไปในแผลผ่าตัดได้มากขึ้น (ธนิต วัชรพุก, 2542) และเนื้อเยื่อต่างๆ ถูกทำลายจากความแห้งและการสัมผัส จากการศึกษาเกี่ยวกับระยะเวลาที่ใช้ในการทำหัตถการ พบว่า ในการผ่าตัดแผลสะอาดที่ใช้เวลานานกว่า 1 ชั่วโมง มีอัตราการติดเชื้อ ร้อยละ 1.3 เวลาที่ใช้นาน 2 ชั่วโมง มีอัตราการติดเชื้อ ร้อยละ 2.7 เวลาที่ใช้นาน 3 ชั่วโมง มีอัตราการติดเชื้อ ร้อยละ 3.6 (Cruse & Foord, 1980)

1.2.7 การเตรียมผิวหนังบริเวณที่ใส่สายสวน น้ำยาที่ใช้ทำความสะอาดผิวหนังบริเวณที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำมีความสำคัญในการป้องกันการติดเชื้อ (Band, Alonso-Echanove, & Gaynes, 2008) องค์การอาหารและยาของสหรัฐ แนะนำให้ใช้ 2% ทิงเจอร์คลอร์เฮกซิดีน (tincture chlorhexidine) ทำความสะอาดผิวหนัง และจากการศึกษา Meta-analysis เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้คลอร์เฮกซิดีน (chlorhexidine) กับ โพวิดีน ไอโอดีน (povidone-iodine) ในการป้องกันการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ ผลการ

เปรียบเทียบพบว่าคลอร์เฮกซิดีนมีประสิทธิภาพในการป้องกันการติดเชื้อได้ดีกว่าโพวิดีนไอโอดีน (Chaiyakunapruk, Veenstra, Lipsky, & Saint, 2002)

1.2.8 เทคนิคการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำและการใช้เครื่องป้องกันร่างกาย การขัดหลักปราศจากเชื้ออย่างเคร่งครัด การล้างมือ การใช้ sterile glove, surgical gown, surgical mask และ sterile sheet drape ขณะใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำมีส่วนสำคัญในการลดการติดเชื้อ (Band, Alonso-Echanove, & Gaynes, 2008) จากการศึกษาของเรแอต และ คณะ (Raad et al., 1994) พบว่าผู้ป่วยในกลุ่มที่ผู้ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำใช้เครื่องป้องกันอย่างเต็มที่ คือ sterile glove, surgical gown, surgical mask และ sterile sheet drape เปรียบเทียบการใช้เครื่องป้องกันเพียง sterile glove และ sterile sheet drape ขนาดเล็ก พบว่า ในกลุ่มที่ผู้ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำใช้เครื่องป้องกันอย่างเต็มที่ มีการติดเชื้อในกระแสเลือดเท่ากับ 0.008 ต่อ 1000 สายสวน-วัน กลุ่มที่ใช้เครื่องป้องกันเพียง sterile glove และ sterile sheet drape ขนาดเล็ก มีการติดเชื้อในกระแสเลือดเท่ากับ 0.5 ต่อ 1000 สายสวน-วัน ทั้งนี้การใช้เครื่องป้องกันร่างกายเป็นการป้องกันเชื้อจุลชีพที่อยู่บริเวณผิวหนังของทั้งผู้ป่วยและผู้ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำป้อนขณะทำการหัดการ

1.2.9 สายสวนคาหลอดเลือดดำที่เคลือบสารต้านจุลชีพ สารที่เคลือบสายสวนคาหลอดเลือดดำจะออกฤทธิ์ต่อต้านกับเชื้อจุลชีพและช่วยป้องกันการติดเชื้อ (Band, Alonso-Echanove, & Gaynes, 2008; Saxena & Panbotra, 2005) สารต้านจุลชีพที่ใช้เคลือบสายสวนคาหลอดเลือดดำ ได้แก่ chlorhexidine, silver sulfadiazine, minocyclin, rifampin เป็นต้น จากการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้สายสวนคาหลอดเลือดดำที่เคลือบด้วย chlorhexidine gluconate และ silver sulphadiazine เปรียบเทียบกับสายสวนคาหลอดเลือดดำที่ไม่เคลือบสารต้านจุลชีพในการป้องกันการติดเชื้อ พบว่า เมื่อนำสายสวนคาหลอดเลือดดำออกสายสวนคาหลอดเลือดดำที่เคลือบสารต้านจุลชีพ มีจำนวนความหนาแน่นของเชื้อจุลชีพน้อยกว่าสายสวนที่ไม่เคลือบสารต้านจุลชีพ ($p < .005$) และเกิดการติดเชื้อในกระแสเลือดน้อยกว่า 5 เท่า ($p = .03$) (Maki, Stoltz, Wheeler, & Mermel, 1997)

1.2.10 การทำแผล จะช่วยลดอุบัติการณ์ของการติดเชื้อทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำ น้ำยาที่ใช้ในการทำแผลหรือการใช้ยาปฏิชีวนะเฉพาะที่ (topical antibiotic) ป้ายบริเวณรูทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำ เช่น fusidic acid ชนิด ointment หรือ cream สามารถช่วยป้องกันการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับสายสวนคาหลอดเลือดดำได้ (ดิเรก บรรณจักร, 2543) จากการศึกษา Meta-analysis (Hoffmann, Weber, Samsa, & Rutala 1992) เปรียบเทียบการปิดแผลระหว่างทรานส์เพเรนท์ (transparent) กับผ้าก๊อซ พบว่าการใช้ทรานส์เพเรนท์ปิดแผลมีจำนวนความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียที่ปลายสายสวนคาหลอดเลือดดำมากกว่าการปิดแผลด้วยผ้าก๊อซ แต่ไม่

พบความแตกต่างการติดเชื้อในกระแสเลือดที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ การใช้
ทรานส์เพรนท์ปิดแผลทำให้สามารถสังเกตเห็นความผิดปกติของบริเวณที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือด
ดำได้

2. ปัจจัยด้านสิ่งก่อโรค (agent)

สิ่งก่อโรคหรือเชื้อโรคที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อในผู้ป่วยโรคไตที่ได้รับการฟอก
เลือดด้วยเครื่องไตเทียมแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มดังนี้

2.1 เชื้อโรคจากภายในร่างกายของผู้ป่วยเอง เนื่องจากผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังมีภูมิคุ้มกัน
ร่างกายเสื่อมลง ทำให้เชื้อประจำถิ่นที่อาศัยอยู่ตามผิวหนังของผู้ป่วยโดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายใน
ตอนแรก มีการย้ายถิ่นและกลายเป็นเชื้อก่อโรค พบว่าผู้ป่วยมักเกิดการติดเชื้อที่บริเวณแผลช่อง
ทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือด ซึ่งเป็นทางเปิดของผิวหนังสำหรับกระบวนการฟอกเลือดทำให้เชื้อ
แบคทีเรียลุกลามเข้าสู่สายสวนคาหลอดเลือดดำ มีการสร้างไบโอฟิล์มและเข้าสู่กระแสโลหิต ใน
กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม เชื้อที่พบส่วนใหญ่ได้แก่ *Staphylococcus*
aureus, *Staphylococcus epidermidis* (Katneni & Hedayati, 2007; Tanriover et al., 2000)

Staphylococcus aureus เป็นแบคทีเรียแกรมบวกรูปกลม (Gram-positive cocci) ที่อาศัย
อยู่ตามผิวหนัง ต่อมาได้ผิวหนัง และเยื่อเมือกในผิวคน สามารถเจริญได้ในที่อุณหภูมิแตกต่างกัน
ตั้งแต่ 18-40 องศาเซลเซียสทนความแห้งและความร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสได้นาน 30 นาที
การติดต่อมี 2 วิธีคือ 1) การติดเชื้อจากภายนอก เช่น การสัมผัส ได้รับจากฝุ่นละอองในอากาศ และ
2) การติดเชื้อจากตัวผู้ป่วยเอง ในบุคคลที่มีเชื้อในโพรงจมูกหรือตามผิวหนัง ทำให้เกิดโรคแก่บุคคล
นั่นเอง ลักษณะสำคัญที่เกิดจากการติดเชื้อ คือการอักเสบเป็นหนองในตำแหน่งติดเชื้อที่เรียกว่า
suppurative (pyogenic) infection โดยเฉพาะในบริเวณผิวหนังและชั้นเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง ทำให้เกิด
เป็นก้อนฝี เชื้อจากโรคอาจแพร่กระจายเข้าสู่เลือดไปยังส่วนต่างๆของร่างกาย ทำให้สามารถก่อ
โรคติดเชื้อที่ระบบต่างๆได้ เช่น โรคติดเชื้อของผิวหนัง โรคติดเชื้อของระบบไหลเวียนโลหิต โรคติด
เชื้อระบบทางเดินหายใจ เป็นต้น (ภัทรชัย กิริติสิน, 2548) สามารถที่จะพัฒนาตัวเองและปรับเปลี่ยน
ยีนทำให้เกิดการกลายพันธุ์เป็นเชื้อที่ดื้อยา โดยเฉพาะการดื้อยาที่พบบ่อยคือการดื้อยา methicillin
ทำให้เกิดเชื้อ MRSA (methicillin resistant *Staphylococcus aureus*) ซึ่งมีผลต่อการรักษา การใช้ยา
ต้านจุลชีพเป็นการเพิ่มภาระค่าใช้จ่ายและอาจทำให้ผู้ป่วยถึงแก่ชีวิตได้ จากการศึกษาเกี่ยวกับ
อุบัติการณ์การเจ็บป่วยและการตายที่เกิดจากการติดเชื้อในกระแสเลือดในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการ
ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม จำนวน 1,778 คน จำนวนการฟอกเลือด 133,158 ครั้ง พบว่า มีการติด
เชื้อในกระแสเลือดที่เกิดจากช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดจำนวน 206 ครั้ง เชื้อ *S. aureus*

เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการติดเชื้อ 76 ครั้ง (ร้อยละ 36.8) และ พบเชื้อ MRSA (methicillin resistant *Staphylococcus aureus*) 20 ครั้ง (ร้อยละ 10) (Taylor et al., 2002)

Staphylococcus epidermidis เป็นแบคทีเรียแกรมบวกรูปกลม (Gram-positive cocci) ที่อาศัยอยู่ตามผิวหนัง ต่อมาได้ผิวหนัง และเยื่อเมือกในผิวคน เป็นสปีชีส์ที่พบก่อโรคได้บ่อยที่สุดในกลุ่ม coagulase- negative *Staphylococci* กลไกการก่อโรคคือการสร้างสารเคลือบผิวที่เป็นสารเมือกเพื่อช่วยในการเกาะติดกับผิววัตถุ และยังสร้างสารคัดหลั่งที่เป็นสารเมือกคือ glycocalyx เพื่อช่วยให้เชื้อสามารถเกาะรวมกันเป็นกลุ่ม และสารดังกล่าวยังช่วยปกป้องเชื้อจากระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายและยาต้านแบคทีเรีย (ภัทรชัย กิริตสิน, 2548) จากการศึกษาเกี่ยวกับอุบัติการณ์การติดเชื้อของช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดในประเทศซาอุดีอาระเบีย จำนวนการฟอกเลือด 9,627 ครั้ง พบว่ามีการติดเชื้อจำนวน 109 ครั้ง และเกิดจากเชื้อ *Staphylococcus epidermidis* ร้อยละ 50 (Abdulrahman, Al- Mueilo, Bokhary, Ladio, & Al-Rubaish, 2002)

เชื้อรา (Candida) เป็นเชื้อประจำถิ่นที่พบได้ในร่างกายคนปกติ เชื้อราอาจก่อให้เกิดโรคในผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันของร่างกายลดลงจากปัจจัยส่งเสริมต่างๆ เช่นการเปลี่ยนถ่ายอวัยวะ การได้รับยากดภูมิคุ้มกัน การได้รับยาปฏิชีวนะเป็นเวลานาน โรคเบาหวาน (สุกมิตร โตรอด, 2546) จากการศึกษาเกี่ยวกับอุบัติการณ์การติดเชื้อของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง พบว่ามีการติดเชื้อ *Candida albicans* ในระบบทางเดินปัสสาวะและเกิดการติดเชื้อในกระแสเลือดจำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 17 (D' Agata, Mout, Thayer, & Schaffner, 2000)

2.2 เชื้อโรคจากภายนอกในร่างกาย เชื้อโรคจากภายนอกที่เข้ามาก่อให้เกิดพยาธิสภาพและการเจ็บป่วยใน ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมได้แก่

เชื้อแบคทีเรีย เช่น Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), Vancomycin Resistant *Enterococci* (VRE), *Enterobacter* spp., *Pseudomonas* coagulase-negative เป็นต้น การติดเชื้อแบคทีเรียมักเกิดจากการติดเชื้อของช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดในขั้นตอนของขบวนการฟอกเลือด (สุกมิตร โตรอด, 2546) จากการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อ Methicillin-resistant *staphylococcus aureus* ที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำทำให้เกิดการติดเชื้อในกระแสเลือดพบว่า เชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อ คือ MRSA (Methicillin - Resistant *Staphylococcus Aureus*), MSSA (Methicillin - Susceptible *Staphylococcus Aureus*) ในปีแรกของการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำมีการติดเชื้อร้อยละ 1.6 ในปีที่สองร้อยละ 0.77 ($p = .0106$) และการติดเชื้อในปีแรกเกิดจากเชื้อ MRSA ในปีที่สองเกิดจาก MSSA (Lee et al., 2004)

เชื้อ *Mycobacterium* ทั้ง *Mycobacterium tuberculosis* ซึ่งติดต่อทางลมหายใจ และ non-tuberculosis ซึ่งอาศัยอยู่ในน้ำทำให้เกิดการติดเชื้อในผู้ป่วย (อดิศร วังศิริไพศาล, 2550) จากการศึกษาการเกิดวันโรคปอดของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายเปรียบเทียบกับประชากรปกติ ในสหรัฐอเมริกาเมื่อปี ค.ศ.1994 พบว่าอัตราการเกิดวันโรคปอดของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายเท่ากับ 83 ต่อ 100,000 ประชากรต่อปี ในประชากรปกติเท่ากับ 10.7 ต่อ 100,000 ประชากรต่อปี (Simon, Paul, Wartenberg, & Tokars, 1999)

เชื้อไวรัส ที่เป็นสาเหตุของการเจ็บป่วยในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ได้แก่ เชื้อไวรัสตับอักเสบบี ซี ดี และ เชื้อเอชไอวี (CDC, 2001) ผู้ป่วยที่ติดเชื้อตับอักเสบบีในระยะโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายจะไม่สามารถกำจัดเชื้อไวรัสออกจากร่างกายได้ จึงมีโอกาสเป็นพาหะหรือโรคตับอักเสบริื้อรังได้มาก (อดิศร วังศิริไพศาล, 2550) จากการศึกษาความชุกของการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีในผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมของมูลนิธิโรคไตแห่งประเทศไทย ในโรงพยาบาลสงฆ์ จำนวน 161 ราย พบความชุกของไวรัสตับอักเสบบีร้อยละ 9.9 ไวรัสตับอักเสบบีร้อยละ 12.4 และความชุกของไวรัสตับอักเสบบี สูงกว่าคนไทยปกติ (OR = 2.61, $p < .01$) (บุญธรรม จิระจันทร์, สาวิกากิตติธารากุล, และประเสริฐ ธนกิจารุ, 2542) ส่วนอุบัติการณ์การติดเชื้อเอชไอวี ในผู้ป่วยที่เข้ารับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมีการเกิดต่ำ เนื่องจากการใช้มาตรการป้องกันและการตรวจคัดกรองเลือดผู้ป่วยก่อนการเข้ารับการฟอกเลือด (CDC, 2001) และเชื้อไวรัสเอชไอวี ตายง่ายและอยู่ในสภาวะแวดล้อมนอกร่างกายได้ไม่นานจึงแพร่กระจายได้น้อย

3. ปัจจัยด้านบุคคล (host) โดยปกติร่างกายจะมีความสามารถในการต้านทานสิ่งแปลกปลอมที่จะเข้ามาสู่ร่างกายเชื้อโรคจะไม่สามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจนเป็นอันตรายแก่ร่างกายได้ แต่ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมีกลไกของร่างกายที่เปลี่ยนแปลงตามภาวะการเจ็บป่วยทำให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ ดังนี้

3.1 สูญเสียความต้านทานของผิวหนัง ผิวหนังจะมีคุณสมบัติป้องกันไม่ให้เชื้อจุลินทรีย์ผ่านเข้าไปในร่างกายได้เนื่องจากความเป็นกรดอ่อน ต่อมเหงื่อและมีเชื้อจุลินทรีย์ประจำถิ่นที่ผิวหนัง แต่ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายจะมีกลไกการป้องกันเชื้อโรคที่บริเวณผิวหนังจะสูญเสียเนื่องจากการฝ่อของต่อมเหงื่อ ต่อมไขมันทำงานน้อยลง ทำให้ผิวหนังแตกแห้ง มีการตกตะกอนของแคลเซียมฟอสเฟตที่ผิวหนัง เกิดอาการคันและผิวแตกทำให้เชื้อโรคสามารถผ่านผิวหนังเข้าสู่ร่างกายและก่อให้เกิดโรคได้ (วัลลา ตันตโยทัย และประครอง อินทรสมบัติ, 2543)

3.2 อายุ ผู้สูงอายุจะพบการติดเชื้อในระบบต่างๆ ได้ง่ายกว่าคนหนุ่มสาว เนื่องจากกลไกการป้องกันเชื้อโรคเปลี่ยนแปลงไป ผิวหนังบางลงเกิดแผลได้ง่าย ทำให้เชื้อโรคสามารถผ่านเข้าสู่ร่างกายได้ง่ายขึ้น ด้านการเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิคุ้มกันจำเพาะ พบว่าต่อมไทมัส (thymus)

ทำงานน้อยลง การสร้างฮอร์โมนเพื่อกระตุ้นการสร้างแอนติบอดี (antibody) ลดลงทำให้กลไกการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อเชื้อโรคน้อยลงด้วย ผลการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้น ทำให้ผู้สูงอายุมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อมากกว่าหนุ่มสาว (วัลลา ตันตโยทัย และประคอง อินทรสมบัติ, 2543) จากรายงานการศึกษา United States Renal Data System. (2006) พบว่าจำนวนผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายในปี ค.ศ.2005 มีอัตราการเพิ่มมากขึ้นในกลุ่มผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 75 ปีขึ้นไป ด้วยอัตราที่สูงถึง 96% ดังนั้นการติดเชื้อในผู้ป่วยโรคไตที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม น่าจะมีอัตราสูงขึ้นตามกลุ่มผู้ป่วยที่มีอายุมากขึ้น

3.3 การเจ็บป่วยเรื้อรังด้วยโรคอื่น ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายผู้ป่วยจะมีโรคเรื้อรังร่วมทำให้เป็นปัจจัยที่ทำให้มีการติดเชื้อได้มากขึ้น

โรคเบาหวาน ผู้ป่วยโรคไตที่มีโรคเบาหวานร่วมด้วย พบว่ามีระดับน้ำตาลในเลือดสูงโดยที่สูงกว่าหรือเท่ากับ 200 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ จะมีความผิดปกติในระบบการไหลเวียนโลหิตมายังเนื้อเยื่อลดลงเนื่องจากเลือดมีความหนืดมากขึ้น ผนังหลอดเลือดฝอยแข็งตัวหนาขึ้น และจะไปรบกวนการทำงานของเซลล์เมคโครฟาจ ทำให้ขบวนการจับกินจุลชีพลดลงและเกิดการติดเชื้อได้ง่ายขึ้น (ธีระพงษ์ ตันทวีเชียร, 2539)

โรคมะเร็ง เช่นมะเร็งเม็ดเลือดขาวและมะเร็งกระดูก มีผลต่อการสร้างเซลล์เม็ดเลือดที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับภูมิคุ้มกันของร่างกายบกพร่องไป นอกจากนี้การลุกลามของโรคและภาวะขาดสารอาหารซึ่งมักเกิดในผู้ป่วยโรคมะเร็งจะทำให้ร่างกายอ่อนแอ ภูมิคุ้มกันร่างกายลดลง การรักษาผู้ป่วยมะเร็งด้วยสารเคมีและฉายรังสี จะไปก่อก่อการสร้างเซลล์ของไขกระดูกทำให้เซลล์เม็ดเลือดขาวและเม็ดเลือดแดงลดลง มีผลทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดการติดเชื้อมากขึ้น

โรค Systematic Lupus Erythematosus (SLE) เป็นโรคทาง autoimmune ที่มีผลต่อร่างกายหลายระบบเกิดจาก autoantibody ต่อส่วนประกอบของเซลล์ทำให้เกิดการอักเสบ การเสียหายที่และการทำลายอวัยวะต่างๆของร่างกายได้เกือบทั้งหมด (มนาชิป โอศิริ และอุทิศ ดิสมโชค, 2544) ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยในผู้ป่วย SLE คือ ความผิดปกติทางไต (Lupus nephritis) (สมชาย เอี่ยมอ่อง, เสาวลักษณ์ ชูศิลป์, เกื้อเกียรติ ประดิษฐ์พรศิลป์, เกรียง ตั้งสง่า, และวิจิตร บุญพรคนาวิก, 2544) ทำให้เกิดโรคไตเรื้อรังในระยะสุดท้าย การรักษาโรค SLE ต้องได้รับยากดภูมิคุ้มกันของร่างกาย ในผู้ป่วยกลุ่มนี้จึงมีความเสี่ยงของการติดเชื้อได้ง่าย (Altieri et al., 2002)

ภาวะโลหิตจาง ขบวนการหายของแผลจำเป็นต้องใช้ออกซิเจน ถ้าผู้ป่วยมีระดับฮีโมโกลบินน้อยกว่า 10 กรัมต่อเดซิลิตรจะทำให้การนำออกซิเจนไปสู่เซลล์ต่างๆลดลง ส่งผลให้การสังเคราะห์ไฮคอลลาเจนเป็นไปได้ช้าๆและตัวไฮคอลลาเจนจะเป็นตัวเชื่อมบริเวณช่องว่าง

ของบาดแผล ทำให้ขอบแผลเข้ามาชิดติดกัน (วิจิตรา กุสมภ์, 2541) เมื่อขบวนการหายของแผลช้าลง ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดการติดเชื้อจึงมีมากขึ้น

ภาวะเหล็กเกิน ประสิทธิภาพของฟาโกไซโทซิสและการฆ่า (killing activity) ของ PMN จะต่ำกว่าผู้ป่วยที่มีค่า ferritin ในซีรัมในเกณฑ์ปกติ (Beathard & Urbanes, 2008; Jaber, 2005; Katneni & Hedayati, 2007) เนื่องจากเหล็กเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรียและทำให้เกิดความผิดปกติของฟาโกไซโทซิส โดยมีผลทางตรงต่อเมมเบรนของนิวโทรฟิลและมีผลทางอ้อมทำให้มีการสร้างไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ลดลงเนื่องจากถูกเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำ (H_2O) และมีการยับยั้งเอนไซม์ myeloperoxidase ทำให้การตอบสนองฟาโกไซโทซิสลดลง (บุญธรรม จิระจันทร์ และคณะ, 2542) จากการศึกษาแบบไปข้างหน้าในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในศูนย์ไตเทียม 13 แห่ง ในประเทศฝรั่งเศส ระหว่างเดือนกันยายน ค.ศ. 1989-กุมภาพันธ์ ค.ศ.1990 และติดตามไปเป็นระยะเวลา 6 เดือน เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่มีต่อการติดเชื้อแบคทีเรียในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม พบว่าปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการติดเชื้อแบคทีเรียมีความสัมพันธ์กับภาวะเหล็กเกินในร่างกายที่ระดับมากกว่า 500 ไมโครกรัม/ลิตร ($p = .05$) (Hoen, Kessler, Hestin, & Mayeux, 1995)

3.4 ภาวะทุพโภชนาการ ระดับอัลบูมินในกระแสเลือด (serum albumin) เป็นตัวบ่งชี้ระดับภาวะโภชนาการของร่างกาย ค่าปกติจะมีค่าอยู่ระหว่าง 3.5-5.5 กรัมต่อเดซิลิตร ถ้าระดับอัลบูมินอยู่ระหว่าง 2.8-3.5 กรัมต่อเดซิลิตรแสดงว่ามีภาวะขาดสารอาหารเล็กน้อย ระดับอัลบูมินอยู่ระหว่าง 2.1-2.7 กรัมต่อเดซิลิตรแสดงว่ามีภาวะขาดสารอาหารปานกลาง แต่ถ้าพบน้อยกว่า 2.1 กรัมต่อเดซิลิตรแสดงว่ามีภาวะขาดสารอาหารอย่างรุนแรง ภาวะขาดสารอาหารจะทำให้ภูมิคุ้มกันร่างกายบกพร่อง บาดแผลหายช้า ขบวนการเสริมสร้างฟื้นฟูร่างกายเสื่อมลง และในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่มีภาวะยูรีเมีย มักจะมีการเบื่ออาหาร คลื่นไส้อาเจียน ประกอบกับในระหว่างการฟอกเลือดผู้ป่วยจะมีการสูญเสียสารอาหารเช่น กรดอะมิโน และวิตามินต่างๆ ที่เป็นส่วนประกอบของกระบวนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ดังนั้นเมื่อเกิดภาวะทุพโภชนาการในผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดจึงทำให้ระบบภูมิคุ้มกันบกพร่องไปด้วย จากการศึกษาของคาเลนท์ดาร์และคณะ (Kalantar-Zadeh, Kopple, Block, & Humphreys, 2001) ศึกษาเกี่ยวกับระดับอัลบูมินในกระแสโลหิตของผู้ป่วยไตเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม พบว่า ผู้ป่วยที่มีระดับอัลบูมิน ในกระแสโลหิตต่ำมีความสัมพันธ์กับอัตราการป่วยและอัตราการตายที่เพิ่มขึ้น ($p < .001$) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของมินกาและคณะ พบว่าผู้ป่วยที่มีระดับอัลบูมินในกระแสโลหิตต่ำกว่า 3.5 มิลลิกรัม/เดซิลิตร มีโอกาสเกิดการติดเชื้อที่หลอดเลือดเทียมสูงถึง 12.2 เท่า ($p < .001$) (Minga, Flanagan, & Allon, 2001)

3.5 ภาวะสุขภาพจิต ผู้ป่วยไตเรื้อรังที่ต้องได้รับการรักษาโดยวิธีการฟอกเลือดชดเชยบ่อยๆครั้งมักเกิดความเครียดจากภาวะการเจ็บป่วยเกิดความทุกข์ทรมานทางด้านจิตใจ ส่งผลให้มีการเพิ่มกระบวนการเผาผลาญพลังงานเพิ่มมากขึ้น มีการหลั่ง adrenocorticotrophic hormone (ACTH), cortisone hormone ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น และกระตุ้นกระบวนการอักเสบของร่างกายที่เป็นกลไกกำจัดเชื้อโรคให้ผิดปกติไป ทำให้ผู้ป่วยเกิดการติดเชื้อได้ (จันทร์บาน ราชคม, 2544) จากการศึกษาปัญหาสุขภาพจิตในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการบำบัดทดแทนทางไตในโรงพยาบาลหรือศูนย์ล้างไตในประเทศไทย จำนวน 631 คน พบว่ามีปัญหาทางสุขภาพจิตร้อยละ 29.2 แบ่งเป็น ความวิตกกังวลร้อยละ 22.27 ภาวะซึมเศร้าร้อยละ 48.36 และความวิตกกังวลร่วมกับอาการซึมเศร้าร้อยละ 27.71 (อุดม ไกรฤทธิชัย, นันทา จันทวานิช, และสมลักษณ์ กาญจนพงศ์กุล, 2540)

3.6 มีการติดเชื้อบริเวณอื่นของร่างกายหรือเคยมีประวัติการติดเชื้อมาก่อน การติดเชื้อที่อื่นของร่างกายที่พบบ่อย คือ การติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ การติดเชื้อที่ผิวหนังหรือการติดเชื้อบริเวณเยื่อต่างๆ พบว่าสามารถแพร่กระจายมาตามกระแสเลือดแล้วมาเกาะที่สายสวนคาทอลอดเลือดดำเมื่อรวมกับไฟบรินที่เกิดจากการแข็งตัวของเลือดจากการใส่สายสวนคาทอลอดเลือดดำ ทำให้มีการแพร่กระจายและมีการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์มากขึ้นจนทำให้เกิดการติดเชื้อได้ (Maki, 1992) จากการศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่มีต่อการติดเชื้อแบคทีเรียในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม พบว่าผู้ป่วยที่เคยมีประวัติการติดเชื้อแบคทีเรียมาก่อนทำการฟอกเลือดมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับการติดเชื้อแบคทีเรียในขณะที่ได้รับการฟอกเลือด ($p = .0001$) (Hoen et al., 1995)

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าปัจจัยทั้ง 3 ด้าน มีความสำคัญต่อการติดเชื้อของผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งจนเกิดภาวะไม่สมดุลจะส่งผลให้มีการติดเชื้อเกิดขึ้น

กลยุทธ์ในการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลอดเลือดดำ

กลยุทธ์ในการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลอดเลือดดำ ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ป่วยและความคุ้มค่าของค่าใช้จ่ายในการดูแลผู้ป่วยร่วมกับการใช้ความรู้ เทคโนโลยีต่างๆ และความก้าวหน้าทางด้านการแพทย์ โดยใช้แนวทางการดูแลผู้ป่วยเป็นเครื่องมือ ได้มีการศึกษาผลของการใช้แนวทางปฏิบัติการป้องกันการติดเชื้อในสถานดูแลผู้ป่วยเรื้อรังพบว่าอัตราการติดเชื้อลดลง ($p = .06$) (Markris, Morgan, Gaber, Richter, & Rubino, 2000) ในประเทศไทยเริ่มมีการจัดทำแนวทางปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยที่มีสายสวนคาทอลอดเลือดดำของชมรมพยาบาลโรคไตแห่ง

ประเทศไทยในปี 2550 ประกอบด้วย 1) ขั้นตอนการส่งสายส่งเลือดกับ catheter 2) ขั้นตอนการปลดสายส่งเลือดจาก catheter ดังนี้

แนวทางปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยที่มีสายสวนคาหลอดเลือดดำ (ชมรมพยาบาลโรคไตแห่งประเทศไทย, 2550)

- วัตถุประสงค์
1. เพื่อป้องกันการติดเชื้อ
 2. เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อน เช่น air embolism, thrombo-embolism
 3. เพื่อให้ใช้งานได้อย่างถูกต้อง

- อุปกรณ์
1. Set dressing 1 set หรือ Hemodialysis set
 2. ผ้าสีก่อนเยาะกลาง
 3. mask และถุงมือ sterile
 4. 10% povidone iodine solution
 5. heparin
 6. พลาสเตอร์ปิดแผล เช่น Fixomull หรือ adhesive plaster
 7. syringe 20 ml syringe 5 ml อย่างละ 1 เครื่อง syringe 2 ml จำนวน 2 เครื่อง needle No 21 จำนวน 3 อัน
 8. cap ปิดปลาย catheter อันใหม่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว

ขั้นตอนการส่งสายส่งเลือดกับ catheter

วิธีปฏิบัติ

1. ล้างมือ ผูก mask ทั้งพยาบาลและผู้ป่วย
2. เปิด dressing ที่แผลผู้ป่วยออกให้หมด สังเกตดู exit site ว่าผิดปกติหรือไม่ เช่น การอักเสบ บวมแดง เลือดออกมาก ไหมเย็บหลุด เป็นต้น
3. ล้างมือให้สะอาดและสวมถุงมือ sterile
4. ใช้นิ้วชี้เยาะเยาะกลางลงบน catheter
5. ทำความสะอาดแผลรอบๆ catheter ด้วย 10% povidone iodine เช็ดในลักษณะเป็นวงกลมออกไปจาก exit site ปิดด้วยผ้าก๊อซ sterile
6. scrub รอบๆ ตัวท่อทั้ง 2 ท่อด้วย 10% povidone iodine
7. เปิด cap และทำความสะอาดปลาย catheter ทั้ง 2 ข้างด้วย 10% povidone iodine อีกครั้ง จากนั้นใช้ syringe 5 ml ดูด heparin ที่หล่อที่สายทั้ง 2 ข้างออกข้างละประมาณ 3 ml และทำการดูดเลือดเข้าออก ข้างละ 2-3 ครั้ง เพื่อทดสอบการทำงานของ catheter หากไม่มีการติดขัด แสดงว่า catheter ใช้งานได้

8. ต่อสายส่งเลือดด้าน artery เข้ากับ catheter ด้าน artery และล็อกให้แน่น
9. เปิด blood pump เพื่อส่งเลือดเข้าไปในวงจรไตเทียม และไล่ NSS ทั้งที่ปลายสายส่งเลือดด้าน vein
10. เมื่อเลือดมาถึง venous chamber ต่อปลายสายส่งเลือดเข้ากับด้าน vein ของ catheter พร้อมทั้งล็อกให้แน่น

11. เริ่มทำการฟอกเลือด

12. ปิดแผลให้เรียบร้อย

ขั้นตอนการปลดสายส่งเลือดจาก catheter

วิธีปฏิบัติ

1. ผูก mask และสวมถุงมือ sterile
2. ปูผ้าสีเหลืองเจาะกลาง
3. เตรียม heparin เพื่อ fill สาย catheter ดังนี้
 syring 20 ml ใส่ 0.9 % NSS ปริมาณ 20 ml
 syring 2 ml จำนวน 2 เครื่อง สำหรับใช้ prime catheter ด้าน artery และด้าน vein
 ข้างละเครื่อง โดยแต่ละเครื่องให้ผสม 0.9 % NSS กับ heparin ดังนี้ใช้ heparin อย่างน้อย 2,500 unit ผสมกับ 0.9% NSS ให้ได้ปริมาตรเกินกว่า priming volume ของ catheter แต่ละข้าง 0.2 ml (ปริมาตรรวมหลังการผสมต้องมากกว่า priming volume ของ catheter ข้างละ 0.2 ml) ตัวอย่างเช่น priming volume ของ catheter ด้าน artery เท่ากับ 1.1 ml จะต้องผสมให้ได้ปริมาณ 1.3 ml และถ้า priming volume ของ catheter ด้าน vein เท่ากับ 1.2 ml จะต้องผสมให้ได้ปริมาณ 1.4 ml เป็นต้น
4. scrub ข้อต่อสายส่งเลือดและปลาย catheter ทั้ง 2 ข้าง ด้วย 10% povidone iodine
5. clamp ที่ด้าน artery ของ catheter และ ที่สายส่งเลือดด้าน artery ปลดสายส่งเลือดออก ทำการคืนเลือดกลับเข้าสู่ตัวผู้ป่วย
6. clamp ที่ด้าน vein ของ catheter และที่สายส่งเลือดด้าน vein ปลดสายส่งเลือดออก
7. ทำความสะอาดปลาย catheter ทั้ง 2 ข้างด้วย 10% povidone iodine ซ้ำอีกครั้ง
8. flush แต่ละข้างของ catheter ด้วย NSS ข้างละ 10 ml
9. flush ตามด้วย heparin dilution ที่ผสมเอาไว้ในข้อ 3 ขณะ flush ควรทำอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ heparin dilution ไปถึงส่วนปลายของสาย catheter และ clamp ทันที เพื่อป้องกันเลือดไหลย้อนกลับเข้า มาใน catheter ด้วย cap ใหม่ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว
10. ปิดพลาสติกปิดแผล เช่น Fixomul หรือ adhesive plaster โดยจัดทิศทางของ catheter ให้ถูกต้อง ป้องกันการหักงอของ catheter

ข้อควรระวัง

1. ยึดหลัก sterile technique
2. ตรวจสอบบริเวณ exit site ทุกครั้งที่เปิดแผล ว่ามีการติดเชื้อหรือมีความผิดปกติใดๆ หรือไม่
3. ตรวจสอบเข็มเย็บที่บริเวณ suture wing ไม่ให้เลื่อนหลุด หรือขาด เพื่อป้องกัน catheter เลื่อนหลุดออกจากปากแผล
4. เมื่อเกิด one way obstruction (สามารถ flush NSS หรือเลือดเข้าได้ แต่ไม่สามารถดูดออกได้เนื่องจากมี blood clotted หรือปลายสาย catheter อยู่ในตำแหน่งที่ไม่ดี) ทำการแก้ไขดังนี้
 - 4.1 จัดทำผู้ป่วยใหม่
 - 4.2 หมุน catheter ให้ด้าน arterial หันออกจากผนังหลอดเลือด เพื่อให้มีการไหลของเลือดได้สะดวกมากขึ้น
 - 4.3 ถ้า flow ยังไม่เพียงพอ แพทย์อาจพิจารณาเพิ่ม heparin solution ใน catheter ให้มากขึ้นหรือเปลี่ยน catheter ใหม่
5. ห้ามขยับ catheter ให้ลึกเข้าไปในหลอดเลือดมากขึ้น
6. ห้าม flush catheter ที่อุดตันเด็ดขาด
7. ในกรณีที่ไม่ได้ทำการฟอกเลือดต้อง clamp catheter ไว้ตลอดเวลา ป้องกันเลือดไหลย้อนกลับและควรเปลี่ยนตำแหน่งของ clamp ทุกครั้งเพื่อป้องกันการตีบของสายจากการกดทับเป็นเวลานาน

นอกจากนี้กระบวนการดูแลผู้ป่วยโรคไตที่ได้รับการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ ได้มีการใช้แนวทางปฏิบัติของมูลนิธิโรคไตแห่งประเทศไทย (KDOQI, 2006) ร่วมด้วย จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าแนวทางปฏิบัติของมูลนิธิโรคไตแห่งประเทศไทย มีความแตกต่างในบางข้อจากแนวทางปฏิบัติของชมรมพยาบาลโรคไตแห่งประเทศไทยในปี 2550 ดังนี้

แนวทางปฏิบัติของมูลนิธิโรคไตแห่งประเทศไทย (KDOQI, 2006)

1. การทำความสะอาดสายสวนคาหลอดเลือดดำใช้หลัก aseptic technique (ล้างมือ ผูก mask ทั้งผู้ป่วยและพยาบาล ใช้เทคนิค no touch และใช้ถุงมือสะอาดชนิด disposable)
2. ทำความสะอาดแผลรอบๆสายสวนคาหลอดเลือดดำโดยใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ 2% chlorhexidine in 70% alcohol

ถ้าผู้ป่วยแพ้ยาฆ่าเชื้อ 2% chlorhexidine in 70% alcohol ให้ใช้ 2% chlorhexidine in aqueous^a หรือถ้าผู้ป่วยแพ้ยาฆ่าเชื้อ 2% chlorhexidine in aqueous ให้ใช้ povidine^b

3. การทำความสะอาดแผลมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ใช้สำลีชุบน้ำยาฆ่าเชื้อเช็ดแผลในลักษณะเป็นวงกลมรอบๆ ออกไปจากสายสวน
กาหลอดเลือดดำ มีความกว้างประมาณ 10 เซนติเมตร

3.2 ทำซ้ำอีกครั้งไม่เช็ดน้ำยาฆ่าเชื้อออกหรือใช้น้ำยาฆ่าเชื้อที่มากเกินไป

3.3 ปล่ยทิ้งไว้ให้แห้งแล้วจึงปิดแผล

4. ใช้สำลีชุบน้ำยาฆ่าเชื้อ 2 ก่อน ทำความสะอาดปลายสายสวนกาหลอดเลือดดำและ cap

4.1 ก่อนแรก เช็ดบริเวณข้อต่อ

4.2 ก่อนที่ 2 เช็ดสายสวนจากข้อต่อเหนือขึ้นไป 10 เซนติเมตร

4.3 ทำความสะอาดบริเวณข้อต่อและปลาย cap ก่อนที่จะเปิด cap

5. ทำความสะอาดสายสวนกาหลอดเลือดดำบริเวณที่อยู่ชิดติดกับผิวหนัง ทั้งบริเวณ
ด้านบนและด้านล่างของสายสวนกาหลอดเลือดดำ โดยเริ่มจากฐานออกและเช็ดออกไปทางด้าน
นอก

^a ควรมีการตรวจสอบคำแนะนำการใช้สายสวนกาหลอดเลือดดำของแต่ละบริษัท
เนื่องจากวัสดุที่นำมาผลิตมีผลต่อการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ

^b ใช้ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

สรุป

จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง พบได้ว่าการติดเชื้อของสายสวนกา
หลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเป็นภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญที่
พบได้บ่อยและมีอุบัติการณ์ของการเกิดในอัตราที่สูง แม้ว่าอัตราการเกิดในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลย
เดชจะมีอัตราที่ไม่สูง แต่เมื่อเกิดขึ้นแล้วความรุนแรงของปัญหานั้น ทำให้เกิดความทุกข์ทรมานแก่
ผู้ป่วยทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ เศรษฐฐานะและอาจคุกคามจนถึงแก่ชีวิตได้ การป้องกันและควบคุม
ภาวะการติดเชื้อให้มีความเหมาะสมกับบริบทของสิ่งแวดล้อมในโรงพยาบาล เป็นวิธีทางที่จะตัด
หนทางการแพร่กระจายของเชื้อโรค พยาบาลเป็นผู้ที่ให้การดูแล เฝ้าระวัง และติดตามปัญหาที่จะเกิด
แก่ผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง การปฏิบัติการพยาบาลมีจุดมุ่งหมายที่จะส่งเสริม ปั่นฟู ป้องกัน และดูแลให้
ผู้ป่วยมีความสุขสบาย ปลอดภัย อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ดังนั้นการที่พยาบาลจะสามารถดูแล
ผู้ป่วยได้ตามหลักวิชาการต้องมีแนวทางปฏิบัติการพยาบาลที่สามารถอ้างอิงได้ตามหลักฐานเชิง
ประจักษ์ที่ทันสมัยและมีความเป็นปัจจุบัน เมื่อนุเคราะห์พยาบาลได้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและกระทำ
เป็นประจำ สามารถป้องกันและลดอุบัติการณ์การติดเชื้อของสายสวนกาหลอดเลือดดำ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลในการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ด้วยการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ (evidence-based practice) เป็นฐานในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลและใช้เป็นเครื่องมือหรือกลไกการนำไปสู่ “การปฏิบัติที่เป็นความเลิศ (best practice)” เพื่อเป็นการยืนยันในหลักการที่ถูกต้องจึงมีขั้นตอนดังนี้

- 1) การรวบรวมหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา
- 2) การวิเคราะห์และประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา
- 3) การสังเคราะห์ พัฒนา ทบทวน วิพากษ์วิจารณ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแนวปฏิบัติการพยาบาล

การรวบรวมหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

การสืบค้นแหล่งข้อมูล

การสืบค้นวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม จากตำรา วารสาร บทความ วิทยานิพนธ์ งานวิจัยทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยสืบค้นจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (electronic database) ทางการพยาบาลและวิชาชีพทางด้านสุขภาพอื่นๆ ได้แก่ OVID, Pubmed, Cochrane Library, Blackwell Synergy, MD Consult, CINAHL, Science direct, Nursing Consult สืบค้นจากเว็บไซต์เกี่ยวกับฐานข้อมูลงานวิจัยและวิทยานิพนธ์จากสถาบันต่างๆ (Online Pubic Access Catalog; OPAC) และสืบค้นจากตำราบทความทางวิชาการที่ไม่ได้อยู่ในฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (manual search) โดยคำสำคัญ (key words) ที่ใช้ในการสืบค้น ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 ซึ่งวิธีการสืบค้นด้วยมือมีวิธีการปฏิบัติการคือ 1) นำชื่อเรื่องงานวิจัยบางส่วนที่มีแต่บทคัดย่อ (abstract) ที่ได้มาจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์มาค้นหาเนื้อหาฉบับที่สมบูรณ์ (fulltext) ในวารสารที่เกี่ยวข้อง

เกณฑ์ในการคัดเข้า (inclusion criteria)

1. มีบทคัดย่อ (abstract) และมีรายงานวิจัยฉบับเต็ม (full text) ซึ่งตีพิมพ์หรือเผยแพร่ในปี ค.ศ. 2000 -2008 เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ
2. เอกสารที่นำมาศึกษานั้น หัวข้อที่เลือกมานั้นต้องมีความใกล้เคียงกับเหตุผลหลักของการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาทอลิคดัดในผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

เกณฑ์ในการคัดออก (exclusion criteria)

1. ข้อมูลที่เหมือนกันอยู่ในฐานข้อมูลมากกว่าหนึ่งฐานข้อมูลผู้ศึกษาจะเลือกมาเพียงฐานข้อมูลเดียว
- ดังนั้นการคัดเลือกข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้จากจำนวนหลักฐานทางวิชาการที่สืบค้นในแหล่งต่างๆ ได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับแนวทางในการศึกษาครั้งนี้ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 - 2008 จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และการสืบค้นด้วยมือ

ฐานข้อมูล	คำสำคัญ (key word)	จำนวนงานวิจัย ที่สืบค้น	จำนวน งานวิจัยที่ คัดเลือก
Database search			
ovid	1) H(a)emodialysis and central venous catheter(s)	63	2
	2) H(a)emodialysis and bacter(a)emia	10	2
	3) H(a)emodialysis and infection	54	(2)*
	4) H(a)emodialysis and sepsis	6	0
	5) H(a)emodialysis and catheter(s) related bacter(a)emia	44	0
	6) H(a)emodialysis and catheter(s) related infection	3	1
Pubmed	1) H(a)emodialysis and central venous catheter(s)	42	2 (2)*
	2) H(a)emodialysis and bacter(a)emia	10	0
	3) H(a)emodialysis and infection	68	(2)*
	4) H(a)emodialysis and sepsis	8	0
	5) H(a)emodialysis and catheter(s) related bacter(a)emia	63	1
	6) H(a)emodialysis and catheter(s) related infection	7	1
Cochrane Library	1) H(a)emodialysis and central venous catheter(s)	11	(2)*
	2) H(a)emodialysis and bacter(a)emia	26	(3)*
	3) H(a)emodialysis and infection	1	0
	4) H(a)emodialysis and sepsis	23	0
	5) H(a)emodialysis and catheter(s) related bacter(a)emia	138	1(3)*
	6) H(a)emodialysis and catheter(s) related infection	0	0

หมายเหตุ: * ตัวเลขภายใน () หมายถึงจำนวนงานวิจัยที่ซ้ำกับฐานข้อมูลอื่น

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 - 2008 จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และการสืบค้นด้วยมือ (ต่อ)

ฐานข้อมูล	คำสำคัญ (key word)	จำนวนงานวิจัย ที่สืบค้น	จำนวนงานวิจัย ที่คัดเลือก
Database search			
Blackwell Synergy	1) H(a)emodialysis and central venous catheter(s)	5	(1)*
	2) H(a)emodialysis and bacter(a)emia	79	(1)*
	3) H(a)emodialysis and infection	229	1(4)*
	4) H(a)emodialysis and sepsis	99	1
	5) H(a)emodialysis and catheter(s) related bacter(a)emia	250	1(3)*
	6) H(a)emodialysis and catheter(s) related infection	65	0
MD Consult	1) H(a)emodialysis and central venous catheter(s)	6	0
	2) H(a)emodialysis and bacter(a)emia	46	(2)*
	3) H(a)emodialysis and infection	97	0
	4) H(a)emodialysis and sepsis	170	(4)*
	5) H(a)emodialysis and catheter(s) related bacter(a)emia	189	1
	6) H(a)emodialysis and catheter(s) related infection	324	1
CINAHL	1) H(a)emodialysis and central venous catheter(s)	25	(1)*
	2) H(a)emodialysis and bacter(a)emia	8	0
	3) H(a)emodialysis and infection	41	0
	4) H(a)emodialysis and sepsis	12	0
	5) H(a)emodialysis and catheter(s) related bacter(a)emia	48	1(2)*
	6) H(a)emodialysis and catheter(s) related infection	6	0

หมายเหตุ: * ตัวเลขภายใน () หมายถึงจำนวนงานวิจัยที่ซ้ำกับฐานข้อมูลอื่น

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทลอคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 - 2008 จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และการสืบค้นด้วยมือ (ต่อ)

ฐานข้อมูล	คำสำคัญ (key word)	จำนวนงานวิจัย ที่สืบค้น	จำนวนงานวิจัย ที่คัดเลือก
Database search			
Science Direct	1) H(a)emodialysis and central venous catheter(s)	709	2(5)*
	2) H(a)emodialysis and bacter(a)emia	689	1(3)*
	3) H(a)emodialysis and infection	747	(2)*
	4) H(a)emodialysis and sepsis	205	(2)*
	5) H(a)emodialysis and catheter(s) related bacter(a)emia	528	(3)*
	6) H(a)emodialysis and catheter(s) related infection	233	(1)*
Nursing Consult	1) H(a)emodialysis and central venous catheter(s)	36	(1)*
	2) H(a)emodialysis and bacter(a)emia	48	0
	3) H(a)emodialysis and infection	12	0
	4) H(a)emodialysis and sepsis	13	0
	5) H(a)emodialysis and catheter(s) related bacter(a)emia	31	1
	6) H(a)emodialysis and catheter(s) related infection	1	0
Library OPAC	1) H(a)emodialysis and central venous catheter(s)	3	0
	2) H(a)emodialysis and bacter(a)emia	0	0
	3) H(a)emodialysis and infection	1	0
	4) H(a)emodialysis and sepsis	17	0
	5) H(a)emodialysis and catheter(s) related bacter(a)emia	1	0
	6) H(a)emodialysis and catheter(s) related infection	0	0

หมายเหตุ: * ตัวเลขภายใน () หมายถึงจำนวนงานวิจัยที่ซ้ำกับฐานข้อมูลอื่น

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 - 2008 จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และการสืบค้นด้วยมือ (ต่อ)

ฐานข้อมูล	คำสำคัญ (key word)	จำนวนงานวิจัย ที่สืบค้น	จำนวน งานวิจัยที่ คัดเลือก
วิทยานิพนธ์ ไทย	1) H(a)emodialysis and central venous catheter(s)	0	0
	2) H(a)emodialysis and bacter(a)emia	0	0
	3) H(a)emodialysis and infection	0	0
	4) H(a)emodialysis and sepsis	0	0
	5) H(a)emodialysis and catheter(s) related bacter(a)emia	0	0
	6) H(a)emodialysis and catheter(s) related infection	0	0
Manual search	1) H(a)emodialysis and central venous catheter(s)	2	2
	2) H(a)emodialysis and bacter(a)emia	0	0
	3) H(a)emodialysis and infection	1	1
	4) H(a)emodialysis and sepsis	0	0
	5) H(a)emodialysis and catheter(s) related bacter(a)emia	1	1
	6) H(a)emodialysis and catheter(s) related infection	2	2
รวมงานวิจัย		5,556	26

การวิเคราะห์และประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

พิจารณาความเป็นไปได้ของงานวิจัยที่จะนำไปใช้ในคลินิกจากเกณฑ์ดังนี้ (Polit, Beck, & Hungler, 2001)

2.1 ผลงานวิจัยตรงกับปัญหาทางคลินิกที่ต้องการแก้ไข (clinical relevance)

2.2 งานวิจัยมีความน่าเชื่อถือเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติได้ (scientific merit)
โดยนำหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทั้งหมดมาทำการประเมินคุณภาพตามหลักเกณฑ์และพิจารณาความเป็นไปได้ของผลงานวิจัยที่จะนำไปใช้ในคลินิก (Research utilization criteria) โดยมีการแบ่งระดับของหลักฐาน (level of evidence) (คณะกรรมการ Evidence-Based Medicine & Clinical Practice Guidelines ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์, 2544) ออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

Level A: หมายถึง หลักฐานที่ได้จากงานวิจัยที่เป็น Meta-analysis ของงานวิจัยที่เป็น Randomized controlled trials (RCT) หรืองานวิจัยเดี่ยวที่เป็น Randomized controlled trials (RCT)

Level B: หมายถึง หลักฐานที่ได้จากงานวิจัยที่เป็น Meta-analysis ของงานวิจัยที่เป็น Randomized controlled trials (RCT) อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือหลักฐานที่ได้จากงานวิจัยที่มีการออกแบบรัดกุม แต่เป็นงานวิจัยกึ่งทดลอง หรืองานวิจัยเชิงทดลองที่ไม่มีการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มได้แก่ non-randomized controlled trials, cohort study เป็นต้น

Level C: หมายถึง หลักฐานที่ได้จากงานวิจัยที่เป็นงานเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์หรือเป็นงานวิจัยเชิงบรรยายอื่นๆ (descriptive study)

Level D: หมายถึง หลักฐานที่ได้จากฉันทมติ (consensus) ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ตำราและเอกสารอื่นๆที่ไม่ใช่งานวิจัย

เมื่อผู้ศึกษาพิจารณาความเป็นไปได้ของผลงานวิจัยที่จะนำไปใช้ทางคลินิก และมีการพิจารณาแบ่งระดับของหลักฐาน ได้มีการนำผลการวิจัยนั้นมาอภิปรายข้อคิดเห็นร่วมกันระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ร่วม เพื่อพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสม

2.3 แนวโน้มหรือความเป็นไปได้ที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ในการปฏิบัติ (implementation potential) มีองค์ประกอบดังนี้

2.3.1 ผลการวิจัยที่จะนำไปใช้มีความเหมาะสมกับหน่วยงาน กลุ่มผู้ป่วยและปรัชญาในการดูแล (transferability of implement)

2.3.2 พยาบาลมีสิทธิโดยชอบในการปฏิบัติและมีความเป็นไปได้ที่ผู้ร่วมงานจะให้ความร่วมมือในการปฏิบัติ (feasibility of implementation)

2.3.3 ประโยชน์และความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นและค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการนำผลการวิจัยไปใช้ (cost-benefit ratio) โดยคำนึงถึงบริบทของโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ความคุ้มค่า - คุ่มค่า ของการนำไปใช้ ได้มีการตรวจสอบราคาและค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นจริงจากรายยาที่มีจำหน่ายในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช เดือนกันยายน 2551 และราคาอ้างอิงจัดซื้อปกติ (ยา) จากศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านเวชภัณฑ์กระทรวงสาธารณสุข (http://dmsic.moph.go.th/price/price1_1.php?method=drug)

การประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ได้นำเสนอในรูปแบบของตารางซึ่งมีรูปแบบที่ดัดแปลงมาจากแผ่นงานการวิเคราะห์ (worksheet for critique) ของ รอสส์วูร์ม และลารabee (1999) (Rosswurm & Larrabee, 1999) และเรณู พุกบุญมี (2550) ประกอบด้วย ผู้วิจัย ชื่อเรื่อง ปีที่ศึกษา วัตถุประสงค์ของงานวิจัย กลุ่มตัวอย่าง วิธีการวิจัย ผลการวิจัย ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้ ซึ่งได้แสดงรายละเอียดไว้ในตาราง

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Protective barrier				
เรื่องที่ 1	- การอบรมพัฒนามาตรฐานการควบคุมการติดเชื้อและเทคนิคการใส่สายสวนคาทอลอดเลือดดำ	กลุ่มตัวอย่าง - นักศึกษาแพทย์ปี 1-3 และแพทย์ศัลยกรรมที่เพิ่งจบการศึกษา สถานที่ - หอผู้ป่วยหนักใน Wake forest University Baptist Medical Center Winston - Salem, North Carolina	- ทัศนคติการใช้เครื่องป้องกันร่างกายสูงขึ้นจากเดิมร้อยละ 22 เป็นร้อยละ 73 เมื่อระยะเวลาผ่านไป 6 เดือนหลังการเข้ารับการอบรมครั้งแรก ($p < .001$) - ปริมาณการใช้เครื่องป้องกันร่างกายเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 44 เป็นร้อยละ 65 ($p < .001$)	การสาธิตฝึกปฏิบัติจากสถานการณ์ที่เหมือนจริง และให้ความรู้แก่บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องมีการตระหนักถึงการป้องกันการติดเชื้อ, ทัศนคติในทางบวกต่อการใช้เครื่องป้องกันร่างกายและมีการใช้เครื่องป้องกันร่างกายมากขึ้นส่งผลให้อัตราการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลอดเลือดต่ำลดลง
ผู้แต่ง Sherertz et al., 2000	มาตรฐานการควบคุมการติดเชื้อและเทคนิคการใส่สายสวนคาทอลอดเลือดดำ	นักศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 1-3 และแพทย์ศัลยกรรมที่เพิ่งจบการศึกษา สถานที่ - หอผู้ป่วยหนักใน Wake forest University Baptist Medical Center Winston - Salem, North Carolina	- ทัศนคติการใช้เครื่องป้องกันร่างกายสูงขึ้นจากเดิมร้อยละ 22 เป็นร้อยละ 73 เมื่อระยะเวลาผ่านไป 6 เดือนหลังการเข้ารับการอบรมครั้งแรก ($p < .001$) - ปริมาณการใช้เครื่องป้องกันร่างกายเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 44 เป็นร้อยละ 65 ($p < .001$)	การสาธิตฝึกปฏิบัติจากสถานการณ์ที่เหมือนจริง และให้ความรู้แก่บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องมีการตระหนักถึงการป้องกันการติดเชื้อ, ทัศนคติในทางบวกต่อการใช้เครื่องป้องกันร่างกายและมีการใช้เครื่องป้องกันร่างกายมากขึ้นส่งผลให้อัตราการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลอดเลือดต่ำลดลง
ชื่อเรื่อง Education of physicians-in-training can decrease the risk for vascular catheter infection.	การอบรมที่เน้นการปฏิบัติและการทำหัตถการทางเส้นเลือด	บุคลากรทางการแพทย์ - จัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อ สารคดีและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการทำหัตถการทางเส้นเลือด	- อัตราการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลอดเลือดต่ำลดลงจากร้อยละ 28 (4.51 ต่อ 1000 สายสวน - วัน เหลือ 3.23 ต่อ 1000 สายสวน - วัน) ($p < .01$)	การสาธิตฝึกปฏิบัติจากสถานการณ์ที่เหมือนจริง และให้ความรู้แก่บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องมีการตระหนักถึงการป้องกันการติดเชื้อ, ทัศนคติในทางบวกต่อการใช้เครื่องป้องกันร่างกายและมีการใช้เครื่องป้องกันร่างกายมากขึ้นส่งผลให้อัตราการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลอดเลือดต่ำลดลง

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคติดเชื้อในผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในประเด็นสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Protective barrier เรื่องที่ 1 (ต่อ) Sherertz et al., 2000		เดือน - วัดปริมาณการจัดซื้อเครื่องป้องกันร่างกายที่ใช้ในโรงพยาบาล - อัตราการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลิคเลือดก่อน-หลังการเข้ารับการอบรม		

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทาง การนำงานวิจัยไปใช้
Protective barrier เรื่องที่ 2				
ผู้แต่ง Rijnders, 2003 ชื่อเรื่อง Use of full sterile barrier precautions during insertion of arterial catheters: A randomized trial.	- ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการใส่เครื่องป้องกันร่างกายชนิดปลอดเชื้อ อย่างเต็มที่ขณะใส่สายสวนคาทอลดเลือดแดง สามารถป้องกันการติดเชื้อและลดจำนวน ความหนาแน่นของเชื้อ แบคทีเรียที่ปลายสาย สวน - RCT - Level A	กลุ่มตัวอย่าง - ผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนคาทอลดเลือดแดงที่แขนงข้อมือ (radial artery) หรือตำแหน่งหลังเท้า (dorsalis pedis) ทำหัตถการในหอผู้ป่วยหนักแผนกอายุรกรรม จำนวน 373 คน เป็นกลุ่มทดลอง 129 คน กลุ่มควบคุม 143 คน โดยใช้วิธีการสุ่ม และกลุ่มสังเกตการณ์ 222 คน สถานที่ - หอผู้ป่วยหนักแผนกอายุรกรรม Universitaire Ziekenhuizen Leuven Hospital Belgium วิธีการวิจัย - กลุ่มควบคุม ผู้ทำหัตถการใส่สายสวนคาทอลดเลือดแดง ล้างมือ ใส่ถุงมือชนิดปลอด	- มีกลุ่มตัวอย่างที่ไม่สามารถนำผลมาวิเคราะห์ได้ 101 คน (เนื่องจากมีการปนเปื้อนของปลายสายสวนคาทอลดเลือดแดงขณะทำการถอดสายสวน มีการย้ายหอผู้ป่วย หรือโรงพยาบาล และเปลี่ยนใจ ไม่ให้ความร่วมมือ) นำมาวิเคราะห์ผลได้ 272 คน ข้อมูลพื้นฐานในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน (p > .1) ค่าเฉลี่ย APACHE II score 21.5 อายุเฉลี่ย 57.9 ปี ระยะเวลาเฉลี่ยการใส่สวนใน	งานวิจัยนี้มีประโยชน์เกี่ยวกับเทคนิคการใส่เครื่องป้องกันร่างกายขณะทำหัตถการใส่สายสวนคาทอลดเลือดแดงที่ข้อมือหรือหลังเท้าที่สามารถที่จะอ้างถึงนำวิธีการนี้ไปใช้กับเส้นเลือดดำได้ เนื่องจากเป็น การใส่สายสวนคาทอลดเลือดแดงที่เกิดขึ้นเพียงคนเดียว และช่วยลดการติดเชื้อที่เกิดจากการคาทอลดเลือดแดงได้ แต่ในงานวิจัยนี้ไม่สามารถป้องกันการติดเชื้อในกระแสเลือดได้ เนื่องจากมีการมีดปลายสายสวนคาทอลดเลือดแดงบ่อยครั้ง จากหลายวัตถุประสงค์ในการใช้งาน เช่น การวัดระดับความดันโลหิต การเจาะเลือดเพื่อ

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทาง การนำงานวิจัยไปใช้
Protective barrier เรื่องที่ 2 (ต่อ) Rijnders et al., 2003		เชื้อ และทำความสะอาดผิวหนังผู้ป่วยด้วยน้ำยา 0.5% คลอร์เฮกซิดีนใน 70% แอลกอฮอล์ - กลุ่มทดลอง ผู้ทำหัตถการใส่สายสวนคาทอลิคเลือดแดง ล้างมือใส่หมวก ผ้าปิดปาก เสื้อคลุม ถุงมือปลอดเชื้อ ทำความสะอาดผิวหนังผู้ป่วยด้วยน้ำยา 0.5% คลอร์เฮกซิดีนใน 70% แอลกอฮอล์และปูผ้าที่เปลี่ยนขนาดใหญ่ปลอดเชื้อ ทั้ง 2 กลุ่มใช้สายสวนคาทอลิคเลือดแดงที่ทำมาจาก พอลิเอทิลีน โพพิลีน โพลีเมอร์ ปิดแผลด้วยผ้าก๊อสดูดซับเปลี่ยนแผ่นเมื่อแผลเลื่อนหลุดหรือสกปรกและเปลี่ยนสายสวนคาทอลิคเลือดแดง เมื่อมีความจำเป็นเท่านั้น - บันทึกข้อมูลพื้นฐานใช้เครื่องมือ APACHE II และประเมินการติดเชื้อ	กลุ่มทดลอง 8.8 วัน ในกลุ่มควบคุม 8.4 วัน $p > .1$) - จำนวนความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียที่ปลายสายสวนคาทอลิคเลือดแดงเป็นผลบวกต่อ 1000 สายสวน-วัน กลุ่มควบคุมเท่ากับ 15.8 คนต่อ 1000 สายสวน-วัน กลุ่มสังเกตการณ์ไม่มีความแตกต่างกับกลุ่มที่ได้รับการดูแลต่างกับกลุ่มที่ได้รับการดูแล กลุ่มเชื้อที่พบได้บ่อยเรียงตามลำดับคือ Coagulase-negative staphylococci, Staphylococcus	การตรวจวินิจฉัยต่างๆ เป็นต้น ดังนั้น โอกาสที่จะมีการปนเปื้อนเชื้อโรคจากภายนอกร่างกายเข้าสู่ภายในร่างกายมีอัตราที่สูง เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการติดเชื้อเกิดขึ้นได้ แต่ในผู้ป่วยที่คาทอลิคสายสวนเพื่อการฟอกเลือด มีการใช้งานเพื่อวัตถุประสงค์เดียว การปนเปื้อนเชื้อโรคจึงมีโอกาสเกิดได้น้อยกว่า วิธีการนำไปใช้เมื่อใส่สายสวนคาทอลิคเลือดดำ 1) ล้างมือ ใส่หมวก ผ้าปิดปาก เสื้อคลุม ถุงมือปลอดเชื้อ 2) ทำความสะอาดผิวหนังผู้ป่วยด้วยน้ำยา 0.5% คลอร์เฮกซิดีนใน 70% แอลกอฮอล์ 3) ปูผ้าที่เปลี่ยนขนาดใหญ่ ปลอดเชื้อ

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคเชื้อของสายสวนคาทอลิคเชื้อดื้อยาในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Protective barrier เรื่องที่ 2 (ต่อ) Rijnders et al., 2003		การวัดผลลัพธ์ - เมื่อนำสายสวนคาทอลิคเชื้อดื้อยออกส่งปาลายสายสวนเพาะเชื้อตรวจความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียได้พบเชื้อมากกว่า 100 cfu/catheter แสดงว่าได้ผลบวก (มีการติดเชื้อ) - การติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเชื้อดื้อยและการติดเชื้อในกระแสเลือดที่เกิดจากการคาสายสวนหลอดเลือดแดง	<i>aureus, Pseudomonas species</i> - การติดเชื้อที่สายสวนลดลงจาก 4.2 คน ต่อ 1000 สายสวน-วันเหลือ 0.9 คน ต่อ 1000 สายสวน-วัน ($p > .1$) - การติดเชื้อในกระแสเลือดที่เกิดจากการคาสายสวนหลอดเลือดแดงมีค่าไม่แตกต่างกันในกลุ่มทดลอง 1.8 คน ต่อ 1000 สายสวน-วัน, กลุ่มควบคุม 1.7 คน ต่อ 1000 สายสวน-วัน	4) ทำหัตถการใส่สายสวนคาทอลิคเชื้อดื้อย คำที่ทำมาจากฟลูออรีนต เอทิลีน โพไฟลีน โพลีเมอร์ 5) หลังทำการปิดแผลด้วยผ้าก๊อสนี้สะอาด และเปลี่ยนแผ่นเมื่อแผลมีการเลื้อนหลุด หรือ ประอบเ็น หรือ ทำการฟอกเลือดเท่านั้น

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกถ่ายด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจุบันสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำวิจัยไปใช้
Protective barrier				
เรื่องที่ 3				
ผู้แต่ง Gnass et al., 2004 ชื่อเรื่อง Prevention of central venous catheter-related bloodstream infections using non-technologic strategies .	- ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการใช้แนวทางการดูแลพื้นฐานสามารถลดการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำ - การศึกษาไปข้างหน้า (prospective study) - Level B	กลุ่มตัวอย่าง - ผู้ป่วยที่ได้รับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำ Nosocomial Infections ชนิดไม่ดื้อยาเชื้อ ที่มาจากสัดส่วน 10 ลิ้นลิ้น คลอไรด์จำนวน 868 คนจำนวนสาย 1037 สายสวน ใส่สายสวน โดยผู้ที่ผ่านการ อบรม สถานที่ - หอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลซานาโตริโอ แอดเวนติสตา เดลปลาตา (Sanatorio Adventista Del Plata) ประเทศอาร์เจนตินา วิธีการวิจัย - จัดอบรมพัฒนาคุณภาพในการดูแลอย่าง ต่อเนื่องแก่บุคลากรในหอผู้ป่วยหนัก	จากข้อมูลของ National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) การติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำพบได้ร้อยละ 90 หลังจากมีการอบรมแนวทางการดูแลพื้นฐานพบว่า 1) การติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำลดลงจากร้อยละ 90 เหลือ ร้อยละ 72 อัตราเฉลี่ย 2.7 ต่อ 1000 สายสวน-วัน 2) ตำแหน่งของสายสวนคา	ผลการวิจัยนี้สามารถนำมาใช้ในกลุ่มผู้ป่วยปลูกถ่ายด้วยเครื่องไตเทียมที่ใส่สายสวนหลอดเลือดดำไม่ดื้อยาฆ่าเชื้อ โดยมีการอบรมแนวทางการดูแลพื้นฐานพัฒนาคุณภาพในการดูแลอย่างต่อเนื่องกับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ในการทำการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำมีแนวทางดังนี้คือ 1) ล้างมืออย่างถูกต้องทุกครั้งที่สัมผัสผู้ป่วย ปลูก เลือดลุ่มหลอดเลือด ถุงมือปลอดเชื้อ และบุฟฟ้าที่เปลี่ยนขนาดใหญ่คลุมบริเวณที่ทำหัตถการ

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกถ่ายไต

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Protective barrier เรื่องที่ 3 (ต่อ) Gnass et al., 2004	(พยาบาล แพทย์ประจำบ้าน และแพทย์ฝึกหัด) เกี่ยวกับเทคนิคการใช้เครื่องป้องกันร่างกายชนิดปลอดเชื้ออย่างเต็มที่ - สุ่มตรวจการใช้เครื่องป้องกันร่างกายชนิดปลอดเชื้อขณะใส่สายสวนคาทอลอดเลือดดำ สังเกตและบันทึกลงในประวัติของผู้ป่วย แนวทางการดูแลพื้นฐาน - สวมมืออย่างถูกเทคนิค ใช้เครื่องป้องกันร่างกาย ใส่หมวก ผ้าปิดปากและจมูก เสื้อคลุมปลอดเชื้อ ถุงมือปลอดเชื้อและผ้าสีก่อนการ - ทำความสะอาดผิวหนังด้วย 10% โพวิดีน-ไอโอดีน ปลดทิ้งไว้ให้แห้งประมาณ 2 นาที ก่อนการใส่สายและเปลี่ยนผล - ปิดแผลด้วยก๊อสสะอาดปราศจากเชื้อและ	พหุวิทยาการ (Polymerase chain reaction) การใส่สายสวนคาทอลอดเลือดดำ มีการติดเชื้อในกระแสเลือดที่เกิดจากการการคำนวณไม่แตกต่าง (p > .05) 3) เชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อ คือ Methicillin-susceptible <i>Staphylococcus aureus</i> ร้อยละ 46.2 , Methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i> ร้อยละ 15.4, Coagulase-negative methicillin-resistant <i>Staphylococcus</i> ร้อยละ 15.4	2) ทำความสะอาดผิวหนังด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ 10% โพวิดีน-ไอโอดีน ปลดทิ้งไว้ให้แห้งประมาณ 2 นาที ก่อนการใส่สายคาทอลอดเลือดดำ หรือเปลี่ยนผล 3) ปิดด้วยก๊อสสะอาดปราศจากเชื้อ เปลี่ยนผลทุก 72 ชั่วโมง 4) สังเกตการเปลี่ยนแปลงของแผลทุก 8 ชั่วโมง และลักษณะการติดเชื้อของแผลคือ แดง บวม กดเจ็บ ใช้สิ่งคัดหลั่ง	

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Protective barrier เรื่องที่ 3 (ต่อ) Grass et al., 2004	เปลี่ยนแผ่นทุก 72 ชั่วโมง - สังเกตลักษณะของการติดเชื้อ คือแดง บวม กดเจ็บ ใช้สิ่งคัดหลังติดตามอาการของผู้ป่วย รวมทั้งบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลและรายละเอียดต่างๆจนกระทั่งนำสายสวนคาทอลดเลือดดำออก - นำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับอัตราการติดเชื้อของ National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS)	4) จำนวนวันเฉลี่ยการติดเชื้อที่เกิดหลังจากการใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำส่วนปลายเท่ากับ 8 วัน (SD $\pm$ 7.1 วัน), สายสวนชนิด non tunneled ใส่ที่ตำแหน่ง jugular เท่ากับ 10.9 วัน (SD $\pm$ 7.5 วัน) สายสวนชนิด non tunneled ใส่ที่ตำแหน่ง subclavian เท่ากับ 12.5 วัน (SD $\pm$ 11.3 วัน)		

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันกาติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ ำรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Protective barrier				
เรื่องที่ 4				
ผู้แต่ง	- ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อ	กลุ่มตัวอย่าง	พบว่า	การติดเชื้อในกระแสเลือดที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตระยะเรื้อรังหรือเย็บพลาใน
Lee et al., 2004	Methicillin-resistant	- ผู้ป่วยโรคไตระยะเรื้อรังหรือเย็บพลาใน	1) โรคเบาหวานเป็นปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อในกระแสเลือด	ผู้ป่วยโรคไตที่ได้รับการฟอกเลือดด้วย
ชื่อเรื่อง	staphylococcus aureus	ผู้ใหญ่หรือเด็กที่ได้รับการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ	(OR 1.54; 95% CI 0.51–4.64; p = .39)	เครื่องไตเทียมบริเวณตำแหน่ง internal jugular หรือ femoral vein สามารถป้องกันและลดการติดเชื้อได้โดยการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยที่มี
An outbreak of	ที่เกิดจากการใส่สาย	สถานที่	2) เชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อในทั้งสองกลุ่ม	โรคร่วมเบาหวานให้อยู่ในเกณฑ์ปกติและการใช้เครื่องป้องกันร่างกายอย่าง
Methicillin-resistant	สวนคาหลอดเลือดดำ	- หน่วยไตเทียมในโรงพยาบาลระดับตติภูมิ	คือ MRSA (Methicillin-Resistant <i>Staphylococcus Aureus</i>), MSSA (Methicillin-Susceptible <i>Staphylococcus Aureus</i>) ในปีแรกของการใส่สายสวนพบ การติดเชื้อร้อยละ	และจากกลุ่มผู้ป่วยที่ใส่สายสวนทำ
staphylococcus aureus	ทำให้เกิดการติดเชื้อใน	วิธีการวิจัย		
การติดเชื้อและการใช้	กระแสดูดและระบาย	- ศึกษาข้อมูลการติดเชื้อในกระแสเลือดผู้ป่วยที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำตำแหน่ง internal jugular หรือ femoral vein ช่วงเวลาเดือนพฤศจิกายน 1997-ตุลาคม 1998 เป็นกลุ่มศึกษาและเดือนพฤศจิกายน 1988-ตุลาคม 1999 เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ		
aureus	เครื่องป้องกันร่างกาย			
related to central	อย่างเต็มที่สามารถ			
venous catheters	ป้องกันการติดเชื้อใน			
for hemodialysis.	กระแสดูดในกลุ่ม			
	ผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วย			

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนทางหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกถ่ายไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Protective barrier				
เรื่องที่ 4 (ต่อ)	เครื่องมือเปรียบเทียบ - Quasi - experimental (prospective study) - Level B	- กลุ่มศึกษา ใส่สายสวน โดยอายุรแพทย์ใช้ถุงมือสะอาดปราศจากเชื้อและผ้าคลุมศีรษะผู้ให้สายสวน - กลุ่มควบคุม ใส่สายสวน โดยอายุรแพทย์ใช้ถุงมือสะอาดปราศจากเชื้อ ทำความสะอาดผิวหนังก่อนใส่สายด้วย 10% โพวิดีน ไอโอดีนแล้วเช็ดด้วย 70% แอลกอฮอล์ หลังจากใส่สายสวนป้ายแผลบริเวณ exit site ด้วย 10% โพวิดีน - ไอโอดีน ปิดด้วยผ้าก๊อซสุญได้ Y และปิดทับด้วยแผ่นปิดแผลปลอดเชื้อที่ระบายอากาศได้	1.6 ในปีที่สอง ร้อยละ 0.77 ($p = .0106$) และการติดเชื้อในปีแรกเกิดจากเชื้อ MRSA ในปีที่ 2 เกิดจาก MSSA 3) การใช้เครื่องป้องกันร่างกายอย่างเต็มที่ที่จะใส่สายสวนลดการติดเชื้อในกระแสเลือดที่เกิดจากการคาสาสวนหลอดเลือดดำ จาก ร้อยละ 1.6 เหลือ ร้อยละ 0.77 ($p = .0106$)	ความสะอาดผิวหนังด้วย 10% โพวิดีน ไอโอดีน หลังจากใส่สายสวนเช็ดบริเวณ exit site ด้วย 10% โพวิดีน ไอโอดีน ปิดด้วยก๊อซสะอาดและปิดทับด้วยแผ่นปิดแผลที่ระบายอากาศได้ดี
Lee et al., 2004		- กลุ่มเปรียบเทียบ ใส่สายสวนด้วยวิธีการเดียวกันแต่ต่างกันที่ใส่หมวก ผ้าปิดปาก ถุงมือ สะอาดปราศจากเชื้อ เสื้อคลุมและผ้าคลุมศีรษะผู้ให้สายสวน - การวัดผลลัพธ์ - การติดเชื้อในกระแสเลือด		

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 1				
ผู้แต่ง Chaiyakunapruk et al., 2002 ชื่อเรื่อง Chlorhexidine compared with povidine - iodine solution for vascular catheter - site care : A meta - analysis.	- เปรียบเทียบผลของการใช้คลอร์เฮกซิดีนที่มีความเข้มข้นต่างกัน ในสารละลายต่างๆ กับโพวิดีน ไอโอดีนในการป้องกันการติดเชื้อ ในกระแสเลือดที่เกิดจากช่องทางที่ใส่สายสวน การป้องกันติดเชื้อ ในกระแสเลือดที่เกิดจากช่องทางที่ใส่สายสวน จากช่องทางที่ใส่สายสวน สวนคาทอลิคเลือดดำ - Meta-Analysis - Level A	รวบรวมเฉพาะงานวิจัยเชิงทดลองที่มีการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการดูแลช่องทางที่ใส่สายสวนคาทอลิคเลือดระหว่างคลอร์เฮกซิดีน กับโพวิดีน ไอโอดีน ที่มีความเข้มข้นต่างกัน ในสารละลายต่างๆ กับโพวิดีน ไอโอดีน ต่ออัตราการติดเชื้อในกระแสเลือดที่เกิดจากช่องทางที่ใส่สายสวนคาทอลิคเลือดระหว่างปี ค.ศ.1966-2001 โดยทำการสืบค้นหลักฐานข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ MEDLINE, CINAHL, Nursing and Allied Health, Doctoral Dissertation Abstracts, International Pharmaceutical Abstracts, EMBASE, Lexis-Nexus, Web of Sciences, &	งานวิจัยที่ได้รับการคัดกรองทั้งสิ้น 302 เรื่องและงานวิจัยที่ผ่านเข้าเกณฑ์การพิจารณา 8 เรื่อง จำนวนสายสวน 4,143 สายสวน (หลอดเลือดดำส่วนกลาง 1,493 หลอดเลือดดำส่วนปลาย 1,361 หลอดเลือดแดงส่วนปลาย 704 หลอดเลือดแดงที่ปอด 395 หลอดเลือดดำกลางที่ใส่ไว้บางส่วนปลาย 75 ที่ใส่ไว้บางส่วนปลาย 75) introducer sheaths 62 และสายสวนเพื่อการปลูกเลือด 53) ศึกษาในหอผู้ป่วยหนัก 5 เรื่อง	นำเข้ามาเพื่อคลอร์เฮกซิดีน กับโพวิดีน ไอโอดีน ที่มีความเข้มข้นต่างกันในการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทาง การนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 1 (ต่อ) Chaiyakunapruk et al., 2002	- Level A	Cochrane Library database ใช้คำสืบค้น “Chlorhexidine and Catheterization , Chlorhexidine and Catheter” เกณฑ์การคัดเข้า -งานวิจัยเชิงทดลองที่มีการสุ่มตัวอย่างเข้า -เปรียบเทียบประสิทธิภาพของการดูแล ช่องทางที่ใส่สายสวนคาทอลดเลือดระหว่าง คลอร์เฮกซิดีน กลูโคเนด ที่มีความเข้มข้น ต่างกัน ในสารละลายต่างๆกับ โพลีดีน ไอโอดีน ต่ออัตราการติดเชื้อในกระแสเลือด การวิเคราะห์งานวิจัย - ผู้วิเคราะห์งานวิจัย 2 คนที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง ในการทำงานวิจัยใช้แบบฟอร์มมาตรฐาน พิจารณาจากขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สถานที่ใน การศึกษา ชนิดของสารละลายที่ใช้ในยาฆ่า	ห่อผู้ป่วยทั่วไป 3 เรื่องอายุเฉลี่ย ของผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษา ไม่แตกต่างกันประมาณ 50-60 ปี ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใส่สายสวน คาทอลดเลือดในทั้ง 2 กลุ่มไม่ แตกต่างกัน ยกเว้นงาน วิจัย 1 เรื่องพบว่าในกลุ่มคลอร์เฮกซิดีน กลูโคเนดมีระยะเวลาเฉลี่ย การใส่สายสวนคาทอลดเลือด ยาวกว่า (9.9 ต่อ 5.9 วัน) ตำแหน่งของการใส่สายสวนคา ทอลดเลือดในทั้ง 2 กลุ่มไม่มี ความแตกต่างกัน มีการเปลี่ยน สายสวนคาทอลดเลือด 1 เรื่อง มีการแทรกซ้อน 1 เรื่องพบ	วิธีการนำไปใช้ 1) ทำความสะอาดผิวหนังบริเวณที่ใส่สาย คาทอลดเลือดทุก 48-72 ชั่วโมงด้วยน้ำยา ฆ่าเชื้อคลอร์เฮกซิดีน กลูโคเนด 2% ในสารละลายน้ำหรือแอลกอฮอล์ทั้งไว้ ให้แห้ง 2) ปิดด้วยก๊อสสะอาดหรือแผ่นปิดแผลที่ ระบายอากาศได้หรือระบายอากาศได้ไม่ดี ต้องพิจารณาจากสารละลายที่ใช้ในยา ฆ่าเชื้อว่ามีความสามารถในการระเหยได้ หรือไม่ ข้อควรระวังในการนำมาใช้ - นำยาฆ่าเชื้อคลอร์เฮกซิดีน กลูโคเนด อาจเกิดผลข้างเคียงคือ ผื่นแดงที่ผิวหนัง หรือเกิดการแพ้ได้

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 1 (ต่อ) Chaiyakunapruk et al., 2002	เชื้อ ตำแหน่งการใส่สายสวน การเปลี่ยนสายสวน อุบัติการณ์ความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียบริเวณสายสวนคาทอลดเลือดและการติดเชื้อในกระแสเลือด การวัดผลลัพธ์ - รายงานผลเป็นอุบัติการณ์ความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียที่สายสวนคาทอลดเลือดหรืออัตราเสี่ยงการติดเชื้อในกระแสเลือดที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลดเลือด - แยกชนิดของเชื้อที่เกิดขึ้น โดยการเพาะเชื้อในกระแสเลือดและที่สายสวนคาทอลดเลือด - จำนวนความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียที่สายสวนคาทอลดเลือดที่นับได้จากการเพาะเชื้อโดยวิธีความถี่ทึบ (quantitative) หรือวิธีหิมไวออนทิเทป (semiquantitative)	ว่ามีพื้นแดงบริเวณผิวหนังในกลุ่มที่ใช้โพวิโดน ไอโอดีนร้อยละ 28.3 ในกลุ่มที่ใช้คลอร์เฮกซิดีน 45.3 (p < .001) ชนิดของสารละลายในน้ำยาฆ่าเชื้อคลอร์เฮกซิดีน โคลนด พบได้ 2 ชนิด คือ แอลกอฮอล์ 5 ร้อย และน้ำ 3 ร้อย ในกลุ่มควบคุมทุกงานวิจัยใช้ 10% โพวิโดน ไอโอดีน อธิบายขั้นตอนและระยะเวลาในการทำ ความสะอาดแผลทุก 48-72 ชั่วโมง ปิดด้วยก๊อสสะอาดหรือแผ่นปิดแผลที่ขอมให้อาการระบายน	ได้บางส่วนหรือไม่ยอมให้	

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนทางหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกถ่าย
ด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 1 (ต่อ) Chaiyakunapruk et al., 2002			อากาศผ่านหรือระบายอากาศได้ 5 เรื่อง ไม่มีการใช้ยาปฏิชีวนะร่วม 7 เรื่อง ใช้การเพาะเชื้อวิธีหมักคอนทิเทฟ 2 เรื่อง ใช้วิธีการเพาะเชื้อโดยวิธีคอนทิเทฟ 2 เรื่อง และใช้วิธีการเพาะเชื้อทั้ง 2 แบบ 1 เรื่อง เมื่อเปรียบเทียบกลุ่มที่ใช้คลอร์เฮกซิดีน กลูโคเนตกับ 10% โพวิดีน ไอโอดีน ในสายสวนทุกชนิด พบว่า 1) มีอุบัติการณ์ความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียต่ำในกลุ่มที่ใช้คลอร์เฮกซิดีน กลูโคเนต (RR 0.49; 95% CI 0.31–0.71)	

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 1 (ต่อ) Chaiyakunapruk et al., 2002			2) อัตราเสี่ยงต่อการติดเชื้อในกระแสเลือดที่เกิดจากใส่สายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มที่ใช้คลอรีนเฮกซิดีน กู โคนด (RR 0.49; 95% CI 0.28-0.88) 3) ความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียผลที่ได้จากแต่ละงานวิจัยนำมารวมกันมีความแตกต่างกัน (heterogeneity of treatment effect) ($p < .001$) เนื่องจากระยะเวลาที่ใส่สายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มคลอรีนเฮกซิดีน กู โคนดยาวกว่ากลุ่มโพวิดีน ไอ โอดีน (9.9 ต่อ 5.2 วัน) และกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็เกินไป	

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 1 (ต่อ) Chaivakunapruk et al., 2002			การเกิดการเกิดจึงมีน้อยกว่า 4) การติดเชื้อในกระแสเลือดที่เกิดจากใส่สายสวนคาทอลิคเลือดดำผลที่ได้จากแต่ละงานวิจัยนั้นมีความแตกต่างกัน (p > .2)	

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับฟลอกเลอิดด้วยเครื่องไ้เทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทาง การนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 2				
ผู้แต่ง Johnson et al., 2002. ชื่อเรื่อง A randomized controlled trial of exit site mupirocin application in patients with tunnelled, cuffed haemodialysis catheters.	- เปรียบเทียบผลของการใช้ยา mupirocin ointment กับ 10% โพวิดีน ไอโอดีน ทาบริเวณ exit site ของสายสวนคาหลอดเลือดดำชนิด tunnelled cuffed ต่อความสามารถในการป้องกันการติดเชื้อที่เกิดจากการคาสายสวนหลอดเลือดดำและคาลอดเลือดดำและความปลอดภัยจากภาวะไม่พึงประสงค์	กลุ่มตัวอย่าง - ผู้ป่วยโรคไตที่ได้รับการรักษาโดยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมทั้งในระยะเฉียบพลันและระยะเรื้อรัง ที่เพิ่งได้รับการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำชนิด tunnelled cuffed (Perm catheter Quinton Instrument Company) ตำแหน่ง internal jugular venous โดยใช้ ultrasound-guided ช่วยในการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ และใช้เฉพาะการฟอกเลือดเท่านั้น จำนวน 50 คน สถานที่ - โรงพยาบาล Princess Alexandra วิธีการวิจัย	- การติดเชื้อบริเวณ exit site . ในกลุ่มทดลองลดลง (log rank 7.3, p < .01) เชื้อแบคทีเรียที่พบบริเวณ exit site คือ <i>S. aureus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> และการติดเชื้อร้อยละ 80 เป็นสาเหตุที่ทำให้ติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือด - การติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือดของกลุ่มทดลองลดลง (ร้อยละ 35 เหลือร้อยละ 7, p < .01) จำนวนวันที่ปลอดกัยจากการติดเชื้อแบคทีเรียใน	การใช้ mupirocin ointment เพื่อป้องกันการติดเชื้อในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตมีความคุ้มค่าในเรื่องของราคาค่าใช้จ่ายเมื่อเทียบกับกาเปลี่ยนสายสวนหรือการรักษาภาวะการติดเชื้อดังกล่าวจึงควรนำมาใช้ในผู้ป่วยโรคไตในระยะเฉียบพลันและระยะเรื้อรังที่เพิ่งได้รับการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำชนิด tunnelled cuffed catheter (Perm catheter Quinton Instrument Company เป็นสายสวนที่มีใช้ในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช) บริเวณตำแหน่ง internal jugular venous และมีคามเสี่ยงต่อการติดเชื้อสูงโดยเฉพาะใน

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care				
เรื่องที่ 2 (ต่อ)	ของการใช้ยา			
Johnson et al., 2002.	- RCT - Level A	- แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 23 คน กลุ่มควบคุม 27 คน โดยใช้การสุ่มแบบทศนิยมเพื่อเลือกผู้ป่วยและทำการเพาะเชื้อภายในโพรงงูมกเพื่อวิเคราะห์หาเชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i> แต่ไม่ได้รับการรักษา ทำความสะอาดผิวหนังก่อนการใส่สายสวนคาทอลิคเลือดดำด้วย 10% โพวิโดน ไอโอดีน 10% โพวิโดน 10% โพวิโดน ปิดแผลด้วยแผ่นปิดแผลที่ระบายอากาศได้ และเด็กซ์เรย์ปอดหลังการใส่สายสวนคาทอลิคเลือดดำ	กระแสดเลือด ในกลุ่มทดลอง เพิ่มขึ้นจาก 55 วัน เป็น 108 วัน (log rank 7.0, p < .001) เชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือด เชื้อแบคทีเรียที่เรียนกระแสเลือดในกลุ่มควบคุม คือ <i>Enterobacter aerogenes</i> , <i>Enterobacter cloacae</i> , <i>P. aeruginosa</i> และ <i>S. epidermidis</i> ในกลุ่มทดลอง คือ <i>P. aeruginosa</i> และ <i>Rhodococcus species</i> ในกลุ่มตัวอย่างที่มีเชื้อ <i>S. aureus</i> ในโพรงงูมกการใช้	กลุ่มที่มีเชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i> ในโพรงงูมกมีแนวทางดังนี้ คือ 1) ทำความสะอาดผิวหนังก่อนการใส่สายสวนคาทอลิคเลือดดำด้วย 10% โพวิโดน ไอโอดีน 2) ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ 10% โพวิโดน ไอโอดีน เช็ดทำความสะอาดรอบแผล exit site 3) ทายา mupirocin ointment บิบบจากหลอดขนาด 15 กรัม ยาวประมาณ 10 มิลลิเมตร ป้ายบริเวณ exit site 4) ปิดแผลด้วยวัสดุที่ระบายอากาศได้ดีโดยไม่ใช้ก๊อส 5) เมื่อสิ้นสุดการปลูกเลือดใช้ sodium heparin (1000 U/ml) ใส่ค้างในสายสวนคาทอลิคเลือดดำตามปริมาณที่กำหนด

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care				
เรื่องที่ 2				
(ต่อ)				
Johnson et al., 2002.	ขนาด 5 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 10 มิลลิเมตร และปิดแผลด้วยวัสดุที่ระบอบอากาศได้โดยใช้ก๊อสปิดแผล เมื่อสิ้นสุดการฟอกเลือดใช้ sodium heparin (1000 U/ml) ใส่ลงในสายสวนคาทอลดเลือดดำ ตามปริมาณที่กำหนดของสายสวนคาทอลดเลือดดำ	ขนาด 5 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 10 มิลลิเมตร และปิดแผลด้วยวัสดุที่ระบอบอากาศได้โดยใช้ก๊อสปิดแผล เมื่อสิ้นสุดการฟอกเลือดใช้ sodium heparin (1000 U/ml) ใส่ลงในสายสวนคาทอลดเลือดดำ ตามปริมาณที่กำหนดของสายสวนคาทอลดเลือดดำ	mupirocin ointment ลดการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำ จากร้อยละ 50 เหลือ ร้อยละ 0 (p = .09) และจำนวนวันที่ปลอดภัยจากการติดเชื้อแบคทีเรียเพิ่มขึ้น (log rank score 3.2, p = .07) ส่วนในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีเชื้อ <i>S. aureus</i> ในโพรงจมูกการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำลดลงจากร้อยละ 26 เหลือ ร้อยละ 10 (p = .06) จำนวนวันที่ปลอดภัยจากการติดเชื้อแบคทีเรียเพิ่มขึ้น (log rank score 6.3, p = .01)	ของสายสวนคาทอลดเลือดดำ 6) ปิดแผลด้วยวัสดุที่ระบอบอากาศได้ดี 7) ทำแผลทุกครั้งที่ได้รับฟอกเลือด สามารถป้องกันและลดการติดเชื้อของแบคทีเรียในกลุ่ม <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Staphylococcus epidermidis</i> <i>Enterobacter aerogenes</i> , <i>Enterobacter cloacae</i> , <i>Rhodococcus species</i> และ <i>Pseudomonas aeruginosa</i>

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาโตนดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในประเด็นสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 2 (ต่อ) Johnson et al., 2002.	ดำ การประเมินผล - การติดเชื้อบริเวณ exit site - การติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือด - อัตราการอยู่รอดของสายสวนคาโตนดเลือดดำ ดำ - ภาวะแทรกซ้อนจากการใช้ยา	- อัตราการอยู่รอดของสายสวนในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม (108 ต่อ 31 วัน log rank score 5.9, $p < .05$) - ไม่พบภาวะแทรกซ้อนจากการใช้ยาแต่ไม่ได้ทำการศึกษาเรื่องภาวะเชื้อดื้อยาต่อ mupirocin ointment - ผลการศึกษาที่ได้นอกเหนือคือ ราคาที่ใช้จ่าย mupirocin ointment 7.50 เหรียญ การเปลี่ยนสายสวนใหม่ 824 เหรียญ ค่ารักษาการติดเชื้อ 1744 เหรียญ		

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care				
เรื่องที่ 3				
ผู้แต่ง Lok et al., 2003	- เปรียบเทียบผลของการใช้ยา Polysporin ointment ทาบริเวณ exit site ของสายสวนโลหิต Hemodialysis infection prevention with Polysporin ointment .	กลุ่มตัวอย่าง - ผู้ป่วยโรคไตที่ได้รับการรักษาโดยการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม อายุมากกว่า 18 ปีใส่สายสวนโลหิต เลือดดำชนิด tunneled cuffed บริเวณตำแหน่ง internal jugular venous โดยรังสีแพทย์ด้วยวิธีการ aseptic techniques (เสื้อคลุมปราศจากเชื้อ, ถุงมือ, ผ้าปิดปากและจมูก, หมวก, ผ้าคลุม) และใช้สายสวนเพื่อการปลูกเลือดเท่านั้น สถานที่ - University Health Network-Toronto General Hospital จำนวน 154 คน และ Sunnybrook and Women's College Health Sciences Center จำนวน 15 คน	1) การติดเชื้อที่ exit site ในกลุ่มทดลองลดลงจากร้อยละ 34 เหลือร้อยละ 12 (RR 0.35; 95% CI 0.18-0.68; p = .0013) จำนวนครั้งของการติดเชื้อในสายสวนลดลงจาก 4.10 เหลือ 1.02 ครั้งใน 1000 สายสวน - วัน (p < .0001) และระยะเวลาที่เริ่มมีการติดเชื้อจะยาวนาน (p = .0002) เชื้อที่เป็นสาเหตุหลักในการติดเชื้อทั้งสองกลุ่มคือ Coagulase negative staphylococci และ Staphylococcus aureus	การป้องกันการติดเชื้อในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม อายุมากกว่า 18 ปีได้รับการใส่สายสวนโลหิตด้วยคำแนะนำ tunnelled cuffed บริเวณตำแหน่ง internal jugular venous ที่ยังไม่มีภาวะติดเชื้อ และเป็นการใช้สายสวนโลหิตเพื่อลดค่าใช้จ่ายเพื่อการปลูกเลือดเท่านั้น มีแนวทางปฏิบัติดังนี้ คือ 1) การใส่สายสวนโลหิตเลือดดำรังสีแพทย์เป็นผู้ดำเนินการ

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลเดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 3 (ต่อ) Lok et al., 2003	วิธีการวิจัย - แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มโดยใช้การสุ่มกลุ่มทดลอง 86 คน กลุ่มควบคุม 83 คน - กลุ่มทดลองได้รับยา Polysporin ointment, ป้ายบริเวณ exit site ที่บรรจุอยู่ในหลอดแก้วสีน้ำตาลทึบแสงขนาด 50 gm ปิดชื่อและหมายเลขประจำตัวไว้เพื่อลดการทำลายโดยพยาบาลได้เพิ่มที่ผ่านการอบรม และทำแผลหลังการฟอกเลือดทุกครั้งหรือมีข้อบ่งชี้ทางคลินิก - กลุ่มควบคุมได้รับยา Placebo ointment วิธีการทำแผลใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ คลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนต (0.5% ใน 70% แอลกอฮอล์) เช็ดทำความสะอาดรอบแผล exit site ต่อจากนั้นใช้ยา Polysporin ointment หรือ Placebo ointment ป้ายจากหลอดยา ลงบนแผ่นสำลียาประมาณ 1 ซม. ป้ายบริเวณ exit	วิธีการวิจัย - แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มโดยใช้การสุ่มกลุ่มทดลอง 86 คน กลุ่มควบคุม 83 คน - กลุ่มทดลองได้รับยา Polysporin ointment, ป้ายบริเวณ exit site ที่บรรจุอยู่ในหลอดแก้วสีน้ำตาลทึบแสงขนาด 50 gm ปิดชื่อและหมายเลขประจำตัวไว้เพื่อลดการทำลายโดยพยาบาลได้เพิ่มที่ผ่านการอบรม และทำแผลหลังการฟอกเลือดทุกครั้งหรือมีข้อบ่งชี้ทางคลินิก - กลุ่มควบคุมได้รับยา Placebo ointment วิธีการทำแผลใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ คลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนต (0.5% ใน 70% แอลกอฮอล์) เช็ดทำความสะอาดรอบแผล exit site ต่อจากนั้นใช้ยา Polysporin ointment หรือ Placebo ointment ป้ายจากหลอดยา ลงบนแผ่นสำลียาประมาณ 1 ซม. ป้ายบริเวณ exit	2)ภาวะ bacteremia ในกลุ่มทดลอง ลดร้อยละ 24 เหลือร้อยละ 10 (RR 0.40; 95% CI 0.19-0.86; p = .020) อัตราของภาวะ bacteremia ลดลงจาก 2.48 เหลือ 0.63 ใน 1000 สายสวน – วัน (p = .0004) และระยะเวลาในการเกิดภาวะ bacteremia ยาวกว่ากลุ่มควบคุม (p = .0056) 3) อัตราการตายในกลุ่มควบคุมสูงกว่ากลุ่มทดลอง (p = .0041) ใน 6 เดือนแรก อัตราการตายเกิดจากการติดเชื้อและการติดเชื้อเป็นสาเหตุที่ทำให้ต้องนอนพักรักษาตัวในโรงพยาบาลต่อการตายใน	2) ใช้วิธีการ aseptic techniques 3) ใช้เครื่องป้องกันร่างกายอย่างเต็มที่ (เสื้อคลุมปราศจากเชื้อ ถุงมือ ผ้าปิดปากและจมูก หมวก ผ้าคลุม) ในการใส่สายสวนคาทอลเดเลือดดำ 4) ทำความสะอาดแผลรอบๆ exit site ทุกครั้งเมื่อมีการฟอกเลือด หรือมีข้อบ่งชี้ทางคลินิกเช่น มีการเป็ยขึ้น ก้อนที่ปิดแผลเคลื่อนหลุด 5) ผู้ทำแผลต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความชำนาญและผ่านการอบรม เช่น พยาบาลได้เทียม 6) วิธีการทำแผลใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการดำเนินงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 3 (ต่อ) Lok et al., 2003		site ปิดด้วยก๊อสแห้ง ขนาด 2x2 นิ้ว แล้วปิดด้วยแผ่นปิดแผลที่สามารถระบายอากาศได้ดี การประเมินผล บันทึกและติดตามผลโดยพยาบาลไตเทียม ถ้ามีอาการที่ผิดปกติให้ผู้ทำการวิจัยเพื่อทำการรักษาตามแบบแผนการรักษา การวัดผลลัพธ์ 1) การติดเชื้อที่ exit site* 2) ภาวะ bacteremia* 3) อัตราการตาย 4) อัตราการเจ็บป่วยที่เกิดจากการติดเชื้อ 5) เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างความชุกของเชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i> ในช่องจุกและบริเวณ exit site* คำนึงตาม Preventing Infections Associated with Indwelling Intravascular Access Devices Health	กลุ่มทดลองไม่ให้เกิดจากภาวะ bacteremia 4) อัตราการเจ็บป่วยที่เกิดจากการติดเชื้อในกลุ่มควบคุมสูงกว่ากลุ่มทดลองร้อยละ 24 ต่อร้อยละ 7 ($p = .0041$) และการติดเชื้อเป็นสาเหตุที่ต้องนำสายสวนคาหลอดเลือดออก ร้อยละ 27 ($p = .0071$) 5) กลุ่มควบคุมที่มีเชื้อ <i>Staphylococcus aureus</i> ในช่วง 4-6 เดือน เพิ่มขึ้นร้อยละ 3 กลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นร้อยละ 1	คลอรีนไฮโปคลอไรต์ 0.5% ใน 70%แอลกอฮอล์) เพื่อทำความสะอาดรอบแผล exit site และป้ายด้วยยา Polysporin ointment ยาวประมาณ 1 ซม. ปิดด้วยก๊อสแห้งขนาด 2x2 นิ้ว หลังจากนั้นปิดด้วยแผ่นปิดแผลที่สามารถระบายอากาศได้ดี เช่น hypafix 7) ประเมินลักษณะการติดเชื้อตามความหมายของ Preventing Infections Associated with Indwelling Intravascular Access Devices Health Canada, 1997. ผลที่ได้สามารถลดการติดเชื้อจาก Coagulase-negative staphylococci,

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 3 (ต่อ) Lok et al., 2003		Canada, 1997.	Staphylococcus aureus ลดภาวะ bacteremia ลดอัตราการเจ็บป่วย ลดอัตราการตายของผู้ป่วยในกลุ่มนี้	

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคเชื้อของสายสวนคาหลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 4 ผู้แต่ง Astle & Jensen, 2005 ชื่อเรื่อง A trail ExSept® for hemodialysis central venous catheters.	- เปรียบเทียบผลของการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อคลอร์เซกซิดีน 0.5% ใน 70% แอลกอฮอล์กับน้ำยาฆ่าเชื้อเอกเซพท 10% ต่อความสามารถในการป้องกันการติดเชื้อที่คอจากท่อใส่สายสวนคาหลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม	กลุ่มตัวอย่าง - ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ใส่สายสวนคาหลดเลือดดำ เริ่มรักษาด้วยการฟอกเลือดโดยใช้เครื่องไตเทียมเป็นครั้งแรก หรือเพิ่งได้รับการใส่สายสวนคาหลดเลือดดำโดยอายุรแพทย์โรคไต อายุมากกว่า 18 ปี จำนวน 121 คน สถานที่ - หน่วยไตเทียม University of Alberta Hospital, Canada วิธีการวิจัย แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 64 คน กลุ่มทดลอง 57 คน - กลุ่มควบคุม ทำแผลใช้น้ำยาฆ่าเชื้อคลอร์เซกซิดีน 0.5% ใน 70% แอลกอฮอล์	- ผู้ป่วยที่ได้รับการสุ่มทั้งสิ้น 121 คน (จำนวนการฟอกเลือด 36 ครั้งคน หรือ 4,356 ครั้ง) จำนวนวันที่ใส่สายสวนคาหลดเลือดดำ 10,890 วัน) เมื่อติดตามไป 3 เดือนพบว่า - อุบัติการณ์การติดเชื้อของบริเวณทางเปิดของบาดแผลที่ใส่สายสวนคาหลดเลือดดำ และจุดแยกท่อ (hub) ในทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน (p = .553) - ภาวะการติดเชื้อแบบที่เรียก	นำยาฆ่าเชื้อคลอร์เซกซิดีน 0.5% ใน 70% แอลกอฮอล์ หรือน้ำยาฆ่าเชื้อเอกเซพท 10% ใ้ร่วมกับ Polysporin triple ointment สามารถนำมาใช้ในการป้องกันการติดเชื้อในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตที่ได้รับการใส่สายสวนคาหลดเลือดดำที่เริ่มการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเป็นครั้งแรก หรือเพิ่งได้รับการใส่สายสวนคาหลดเลือดดำ ที่มียาเกิน 18 ปีได้ผลลัพธ์ที่ต่างกัน แต่ยาเอกเซพท 10% มีส่วนประกอบของ sodium hypochloride จึงมีกลิ่นที่เหม็นฉุน ไม่สะดวกต่อการใช้ จึงควรจะใช้น้ำยาฆ่าเชื้อคลอร์เซกซิดีน 0.5% ใน 70% แอลกอฮอล์

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 4 (ต่อ) Astle & Jensen, 2005	-Level A	ดิน 0.5% ใน 70% แอลกอฮอล์ เช็ดบริเวณทางเปิดของบาดแผล ทำความสะอาดจุดแยกท่อ (hub) ของสายสวนคาทอลดเลือดดำ แล้วป้ายบริเวณแผลด้วย Polysporin triple ointment ปิดด้วยก๊อสที่สะอาดปราศจากเชื้อ กลุ่มทดลอง ทำแผลด้วยวิธีเดียวกันแตกต่างกัน กลุ่มที่ใช้น้ำฆ่าเชื้อแอลกอฮอล์ 10% ทำแผลทุกครั้งที่ปลูกเลือด (3 ครั้ง/อาทิตย์) การติดตามและประเมินผล - การติดตามผลสิ้นสุดเมื่อได้รับการวินิจฉัยมีการติดเชื้อในกระแสเลือดหรือสิ้นสุดการทำวิจัย - ประเมินลักษณะของผิวหนังใน 2 วันแรกหลังการใส่สายสวนและบันทึกผลตามมาตรฐานของ Centers for Disease Control and	กระเลือดทั้ง 2 กลุ่มมีค่าเท่ากัน (กลุ่มละ 1 คน) จึงไม่มีความแตกต่างกันเชื้อที่พบ Coagulase -negative Staphylococcus - จำนวนความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียบริเวณผิวหนัง และจุดแยกท่อ ในทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน (p = .069) - ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อในกระแสเลือดที่เกิดจากการติดเชื้อบริเวณทางเปิดของบาดแผลที่ใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำ ในกลุ่มที่ได้รับและ "ไม่" ได้รับยาเคมีคุ้มกันในทั้ง 2	มีแนวทางดังนี้คือ 1). ใช้น้ำฆ่าเชื้อแอลกอฮอล์เช็ดดิน 0.5% ใน 70% แอลกอฮอล์ เช็ดบริเวณทางเปิดของบาดแผลที่ใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำ และทำความสะอาดจุดแยกท่อของสายสวนคาทอลดเลือดดำ 2). ป้ายบริเวณแผลด้วย Polysporin triple ointment และปิดด้วยก๊อสที่สะอาดปราศจากเชื้อ 3). ทำแผลทุกครั้งที่มาทำการปลูกเลือดโดยพยาบาลไตเทียม 4). ประเมินผลการติดเชื้อโดยสังเกตจากการติดเชื้อที่ exit site การกระหายเชื้อของผิวหนัง การติดเชื้อในกระแสเลือดที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำ ความหนาแน่น

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 4 (ต่อ) Astle & Jensen, 2005	Prevention โดยพยาบาลได้เตรียม - เพาะเชื้อบริเวณทางเปิดของบาดแผลที่ใส่สายสวนคาทอลอดเลือดดำทุกเดือน ก่อนส่งเพาะเชื้อ เชื้อ Polysporin triple ointment ออกให้หมด - ใส่สายลวดที่มีประจุอยู่ที่ปลาย (endoluminal catheter brush) เข้าไปในสายสวนคาทอลอดเลือดดำเพื่อนำไบโอฟิล์มภายในสายสวนคาทอลอดเลือดดำมาเพาะเชื้อทุกเดือน - ถ้ามีการติดเชื้อของสายสวนคาทอลอดเลือดดำ ส่งเพาะเชื้อบริเวณทางเปิดของบาดแผลที่ใส่สายสวนคาทอลอดเลือดดำและเลือดเพื่อพิจารณาให้ยาปฏิชีวนะที่เหมาะสม - เพาะเชื้อของปลายสายสวนคาทอลอดเลือดดำทุกครั้งที่มีการถอดสายสวนคาทอลอดเลือดดำ	กลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน (p = 1.0) - ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อในกระแสเลือดที่เกิดจากความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียที่ผิวหนังในกลุ่มที่ได้รับและไม่ได้รับยาภูมิคุ้มกัน ในทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน (p = .193)	ของเชื้อแบคทีเรียที่สายสวนคาทอลอดเลือดดำ โดยใช้วิธีป้ายที่ผิวหนัง ใส่สายลวดที่มีประจุอยู่ที่ปลายเข้าไปภายในสายสวนคาทอลอดเลือดดำ หรือส่งปลายสายสวนคาทอลอดเลือดดำเพาะเชื้อ	

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 5				
ผู้แต่ง Johnson et al., 2005 ชื่อเรื่อง Randomized controlled trial of topical exit - site application of honey (Medihoney) versus Mupirocin for the prevention of catheter - associated infections in	- เปรียบเทียบ ประสิทธิภาพและความ ปลอดภัยของการใช้ Medihoney กับ Mupirocin ทาบริเวณ exit site ของสายสวน คาทอลิคหลอดเลือดดำชนิด tunnelled cuffs ใน การป้องกันการติดเชื้อ - RCT -Level A	กลุ่มตัวอย่าง - ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการรักษาโดยการ ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมทั้งในระยะ เฉียบพลันและระยะเรื้อรัง ที่เพิ่งได้รับการใส่ สายสวนคาทอลิคหลอดเลือดดำชนิด tunnelled cuffed บริเวณตำแหน่ง internal jugular venous โดยใช้ ultrasound - guided ช่วยในการใส่ และใช้สายสวนคาทอลิคหลอดเลือดดำเฉพาะการ ฟอกเลือดเท่านั้น จำนวน 101 คน สถานที่ - โรงพยาบาล Princess Alexandra วิธีการวิจัย - แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม	1) การติดเชื้อแบคทีเรียใน กระแสเลือด กลุ่มทดลอง ร้อย ละ 12 (0.97 ครั้ง ต่อ 1000 สาย สวน-วัน) กลุ่มควบคุม ร้อยละ 10 (0.85 ครั้ง ต่อ 1000 สาย สวน-วัน) ทั้งสองกลุ่ม ไม่มี ความแตกต่าง ($p = .78$) จำนวนวันเฉลี่ยที่ปลอดภัยจาก การติดเชื้อในกระแสเลือด กลุ่มทดลอง 367 ± 42 วัน กลุ่มควบคุม 334 ± 17 วัน (log rank .01, $p = .92$) ทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันเชื้อที่พบ	Medihoney และ Mupirocin สามารถ นำมาใช้ในการป้องกันการติดเชื้อในกลุ่ม ผู้ป่วยโรคไตที่เพิ่งได้รับการใส่สายสวนคา ทอลิคหลอดเลือดดำชนิด tunnelled cuffs บริเวณ ตำแหน่ง internal jugular venous เป็นครั้งแรก ทั้งในระยะเฉียบพลันและระยะเรื้อรัง ที่ยังไม่มีการติดเชื้อและใช้สายสวนคา ทอลิคหลอดเลือดดำเพื่อการฟอกเลือดได้ไม่ แตกต่างกัน แม้ว่าราคาของ Mupirocin ต่ำ กว่า 1.90 เหรียญออสเตรเลีย แต่การนำมาใช้ เสี่ยงต่อการเกิดผิวหนังอักเสบและภาวะเชื้อ ดื้อยา ดังนั้น Medihoney น่าจะมีผลดี มากกว่า

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 5 (ต่อ) Johnson et al., 2005.		ไอโอดีน เช็ดทำความสะอาดรอบ exit site ต่อจากนั้นทา Medihoney 3 ซีซี. บริเวณ exit site ปิดแผลด้วยวัสดุที่ระบายอากาศได้ดี โดยไม่ใช้ทอสิปิดแผล เมื่อสิ้นสุดการปลูกเลือดใช้ sodium heparin (1000 U/ml) ได้ล้างในสายสวนคาทอลิคเลือดดำตามปริมาณที่กำหนด	ในระหว่างที่ทำการศึกษามีการติดเชื้อ <i>Staphylococcal</i> ที่ต่อต่อยา mupirocin ในโรงพยาบาลพบว่า ร้อยละ 70 ที่มีภาวะเชื้อคดียาเกิดขึ้นในหน่วยไต แต่ในการศึกษาครั้งนี้ไม่มีการตรวจหาภาวะเชื้อต่อต่อยา mupirocin ผลการศึกษาที่ได้บอกเหนือจากวัตถุประสงค์คือค่าใช้จ่ายไม่แตกต่างกันมาก	6) เมื่อสิ้นสุดการปลูกเลือดใช้ sodium heparin (1000 U/ml) ได้ล้างในสายสวนคาทอลิคเลือดดำตามปริมาณที่กำหนด สายสวนคาทอลิคเลือดดำข้อควรระวัง อาจเกิดความไม่สุขสบายบริเวณที่ทา Medihoney
	- กลุ่มควบคุม วิธีการทำแผลเช่นเดียวกันกับกลุ่มทดลองแต่แตกต่างกันที่ใช้ยา mupirocin ointment บีบจากหลอดขนาด 15 กรัมยาวประมาณ 10 มิลลิเมตร ทาบริเวณ exit site การติดตามและประเมินผล			
	- ติดตามไปจนกระทั่งนำสายสวนคาทอลิคเลือดดำออก มีการเปลี่ยนสายสวนคาทอลิคเลือดดำ ผู้ป่วยตาย หรือเมื่อสิ้นสุดงานวิจัย			
		ราคา Medihoney 13.00 เหรียญออสเตรเลีย		
		ราคา Mupirocin 11.10 เหรียญออสเตรเลีย		

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันกาฬโรคเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจุบันสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 5 (ต่อ) Johnson et al., 2005.	การประเมินผล		- การติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือด - การติดเชื้อบริเวณ exit site - ภาวะแทรกซ้อนจากการใช้ยา	

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกถ่ายไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้	
Exit site care เรื่องที่ 6					
ผู้แต่ง Ho & Litton, 2006 ชื่อเรื่อง Use of Chlorhexidine – impregnated dressing to prevent vascular and epidural catheter colonization and infection: a meta- analysis.	- ศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อคลอโรเซกซิดีนสามารถลดความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียบนสายสวนคาทอลอดเลือดดำหรือบริเวณบาดแผลที่ผิวหนังหรือการติดเชื้อของแบคทีเรียที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลอดเลือดดำและสายสวนคาทอลอดเลือดดำไขสันหลัง	- รวบรวมงานวิจัยเฉพาะงานวิจัยเชิงทดลองและมีการสุ่มตัวอย่างเข้าที่ศึกษาเกี่ยวกับเปรียบเทียบระหว่างการใส่คลอโรเซกซิดีน ยาหล่อหรือโพวิดีน-ไอโอดีน ทำแผลระหว่างปี ค.ศ. 1966-2005 โดยสืบค้นหลักฐานข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ได้แก่ MEDLINE , EMBASE, Cochrane โดยใช้คำสืบค้น “biopatch, chlorhexidine, disinfectant, antiseptic with dressing, sponge with catheter” และสืบค้นหลักฐานไปยังงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของ http://www.jmji.com รวมทั้งข้อมูลของ บริษัทผู้ผลิต คลอโรเซกซิดีนเพื่อขอข้อมูลที่ “ไม่เคตีพิมพ์” แต่ “ไม่ได้รับข้อมูลการตอบกลับ	- ได้งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งสิ้น 167 เรื่อง ผ่านการคัดกรองเหลืองานวิจัยจำนวน 8 เรื่อง เปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำยาฆ่าเชื้อคลอโรเซกซิดีนกับยาหล่อ 7 เรื่อง เปรียบเทียบกับโพวิดีน 1 เรื่อง ปิดแผล exit site ด้วยแผ่นปิดแผลที่ระบอบยาคาสได้ 7 เรื่อง ระยะเวลาใส่สายคาทอลอดเลือดดำในแต่ละงานวิจัยมีความแตกต่างกัน แต่ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในแต่ละงาน	- จากผลการศึกษาระเบียบของกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยมีการใส่สายสวนคาทอลอดเลือดและสายสวนคาทอลอดเลือดดำไขสันหลัง มีความหลากหลายและเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีความหลากหลายของร่างกายค่อนข้างต่ำ เช่นในกลุ่มผู้ป่วยโรคเลือดที่ตื้อได้รับยาเคมีบำบัดหรือกลุ่มเด็กและทารก ซึ่งผลการศึกษาสามารถที่จะอ้างอิงไปในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังได้เช่นเดียวกัน เนื่องจากจัดเป็นกลุ่มที่มีความคล้ายคลึงกันร่างกายต่ำและเสี่ยงต่อการติดเชื้อได้เช่นเดียวกัน การให้น้ำยาฆ่าเชื้อคลอโรเซกซิดีน สามารถช่วยลดการติดเชื้อได้มีแนวทางคือ	

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนทางหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจุบันสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 6 (ต่อ) Ho & Litton, 2006	- Meta-Analysis - Level A	จากบริษัทผู้ผลิตเกณฑ์การคัดเข้า - งานวิจัยที่มีการตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษ เกณฑ์การคัดออก - งานวิจัยที่ทำการทดลองในสัตว์ การวิเคราะห์งานวิจัย - ผู้วิเคราะห์งานวิจัย 2 คนที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง ในการทำงานวิจัยวิเคราะห์จากแบบฟอร์ม มาตรฐาน[Review Manager (version 4.1 for windows Oxford England: The Cochrane Collaboration 2003)]	ไม่มีความแตกต่างกัน ศึกษาในผู้ป่วยศัลยกรรม 3 เรื่อง ผู้ป่วยโรคเลือด 1 เรื่อง ผู้ป่วยเด็กและทารก 2 เรื่อง ผู้ป่วยผู้ใหญ่ในภาวะวิกฤต 1 เรื่อง ได้รับทุนจากบริษัทผู้ผลิตคลอรีน 4 เรื่อง พบว่า - ลดความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียได้ดีกว่าจากร้อยละ 26.9 เหลือร้อยละ 14.8 (OR 0.40; 95% CI 0.26-0.61; p < .00001) Test for heterogeneity: $X^2 = 13.60$ $df = 7$ (p = .06) $I^2 = 48.5\%$ Test of overall effect: $Z = 4.24$	1) ทำแผลบริเวณ exit site ด้วยคลอรีน 10% ทุกวัน 2) ปิดแผลด้วยก๊อสหรือแผ่นปิดแผลที่ระบายอากาศได้ดี 3) เปลี่ยนแผ่นก๊อส ทุก 5 วัน เมื่อมีการเปื้อนหรือเปื้อนของแผลหรือท่อที่จำเป็นขอควรระวัง การเฝ้าระวังปฏิกิริยาข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นบริเวณผิวหนัง เช่น ผื่นแดง คัน

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนทางหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 6 (ต่อ) Ho & Litton, 2006			(p < .0001) - ป้องกันการติดเชื้อที่สายสวนคาช่องน้ำปัสสาวะหลังได้ค้ำสายสวนทางหลอดเลือดดำ (OR 0.17; 95% CI 0.0 6-0.50; p < .001) - ลดการติดเชื้อในกระแสเลือดหรือในระบบประสาทที่เกิดจากการใส่สายสวนจากร้อยละ 3.8 เหลือร้อยละ 2.2 (OR 0.58; 95% CI 0.29-1.14; p = .11) Test for heterogeneity : $X^2 = 7.16$ df = 5 (p = .21) $I^2 = 30.2\%$ Test of overall effect: Z = 1.58 (p = .11)	

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 6 (ต่อ) Ho & Litton, 2006			- เกิดอาการระคายเคืองที่ผิวหนัง ร้อยละ 5.6 (OR8.17; 95% CI 1.19-56.14; p = 0.04) (p < .0001) - ป้องกันการติดเชื้อที่สายสวนคาทอลิคได้ดีกว่า - สายสวนคาทอลิคเลือดดำ (OR 0.17; 95% CI 0.0 6-0.50; p < .001) - ลดการติดเชื้อในกระแสเลือดหรือในระบบประสาทที่เกิดจากการใส่สายสวนจากร้อยละ 3.8 เหลือร้อยละ 2.2 (OR 0.58; 95% CI 0.29-1.14; p = .11) Test for heterogeneity: $X^2 =$	

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาโตนดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจุบันสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Exit site care เรื่องที่ 6 (ต่อ) Ho & Litton, 2006			7.16 df = 5 (p = .21) I ² = 30.2% Test of overall effect: Z = 1.58 (p = .11) - เกิดอาการระคายเคืองที่ผิวหนัง ร้อยละ 5.6 (OR8.17; 95% CI 1.19-56.14; p = 0.04)	

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Catheter เรื่องที่ 1				
ผู้แต่ง Chatzirikolaou, 2003 ชื่อเรื่อง Antibiotic-coated hemodialysis catheters for the prevention of vascular catheter - related infections: A prospective randomized study.	- ศึกษาประสิทธิภาพของสายสวนคาทอลดเลือดดำชนิดเคลือบด้วยไมโนไซคลิน-ไรแฟมซิน (minocycline -rifampin) สามารถป้องกันการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะเฉียบพลัน - RCT - Level A	กลุ่มตัวอย่าง - ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำชนิด non cuffted catheter บริเวณตำแหน่งเส้นเลือดดำที่ขาหนีบจำนวน 140 คน สถานที่ - สถาบันมะเร็งเอนเดอสัน มหาวิทยาลัยเท็กซัส วิธีการวิจัย - แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม โดยให้กลุ่มควบคุมทดลอง 66 คน กลุ่มคาทอลดเลือดดำที่ทำมาจากโพลีเอทิลีน ขนาด 20 เฟนซ์ยาว 20 เซนติเมตรเคลือบด้วยไมโนไซคลิน-ไรแฟมซิน	- กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มไม่มีมีความแตกต่างกันในด้านปัจจัยพื้นฐาน (อายุ เพศ โรค รวมพื้นฐาน ระยะเวลาการใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำ ความยากในการใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำ หายใจลำบาก การได้รับยา และส่วนประกอบของเลือด) ค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่ใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำในทั้ง 2 กลุ่ม 8 ± 6 วัน ($p = .7$) - การติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำใน	การใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำชนิด non cuffted catheter ที่ทำมาจากโพลีเอทิลีนเคลือบด้วยไมโนไซคลิน-ไรแฟมซิน ร่วมกับการใช้เครื่องป้องกันร่างกายอย่างเต็มที่ขณะใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำ ช่วยป้องกันการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Catheter เรื่องที่ 1 (ต่อ) Chatzinikolaou, 2003		ขณะใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำใช้เครื่องป้องกันร่างกายเต็มที่ ทำแผลด้วยน้ำยา 10% โพวิดีน ไอโอดีน และประหมื่นการติดเชื้อทุกครั้งที่ทำแผล - กลุ่มควบคุม ใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำที่ไม่ได้เคลือบยา วิธีการใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำและการทำแผลเช่นเดียวกัน การประหมื่นผล - ส่องปลายสายสวนเพาะเชื้อทุกครั้งที่เกิดสายสวนคาทอลดเลือดดำ ร่วมกับการประเมินการติดเชื้อในร่างกาย คือ ใช้ (>38° C) หนาวสั่น ความดันโลหิตต่ำ ผลการเพาะเชื้อจากเส้นเลือดดำส่วนปลายพบเชื้อแบคทีเรียที่ไม่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อในระบบอื่นหรือพบเชื้อแบคทีเรียชนิดเดียวกันที่ปลายสายสวนคาทอลดเลือด	กลุ่มทดลองลดลง 7 เท่า (p = .006) เชื้อที่เป็นสาเหตุการติดเชื้อในกลุ่มควบคุม <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Staphylococcus Epidermidis</i> Coagulase-negative staphylococci	

**ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูก
เลือด ด้วยเครื่องไตเทียม ในประเด็นสิ่งแวดล้อม (ต่อ)**

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Catheter เรื่องที่ 2				
ผู้แต่ง Casey et al., 2008	ศึกษาเปรียบเทียบของการใช้สายสวนคาหลอดเลือดดำเทียม	- รวบรวมงานวิจัยเฉพาะงานวิจัยเชิงทดลองที่มี การสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม ศึกษาในผู้ป่วยที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำเทียมมาเพื่อเปรียบเทียบ (สายสวนคาหลอดเลือดดำเทียมมาตรฐาน (ไม่เคลือบยา) โดยทำการสืบค้นหลักฐานข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ Medline (12 เมษายน 1950 - 2008) Embase (12 เมษายน 1982 - 2008) CINHAL (12 เมษายน 1982 - 2008) และ Cochrane Library ใช้คำสืบค้น central venous catheter, colonization, bacteraemia, bloodstream infection, silver, silver - sulfadiazine, chlorhexidine, benzalkonium chloride, rifampicin, minocycline, miconazole	- งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งสิ้น 603 เรื่อง ผ่านการคัดกรองเหลือ งานวิจัยเชิงทดลองที่มีการสุ่มตัวอย่างเข้าจำนวน 34 เรื่อง เปรียบเทียบสายสวนที่เคลือบ silver alloy 3 เรื่อง เคลือบ silver iontophoretic 2 เรื่อง เคลือบ silver 2 เรื่อง เคลือบ first-generation chlorhexidine-silver sulfadiazine 13 เรื่อง เคลือบ second-generation chlorhexidine-silver sulfadiazine 3 เรื่อง เคลือบ	สายสวนคาหลอดเลือดดำเคลือบยาฆ่าเชื้อ นำมาใช้ในการป้องกันการติดเชื้อที่เกิดจากการคายสวนหลอดเลือดดำและลดจำนวนความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียที่สายสวนคาหลอดเลือดดำได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเลือกใช้ต้องพิจารณาจากความสามารถสูงสุดในการป้องกันการติดเชื้อเรียงตามลำดับดังนี้ 1) สายสวนคาหลอดเลือดดำที่เคลือบด้วย Minocycline-rifampicin 2) สายสวนคาหลอดเลือดดำที่เคลือบด้วย Rifampicin-miconazole 3) สายสวนคาหลอดเลือดดำชนิด second -

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Catheter เรื่องที่ 2 (ต่อ) Casey et al., 2008	เกณฑ์การคัดเลือก - งานวิจัยเชิงทดลองที่มีการสุ่มตัวอย่างเข้า - ศึกษาเกี่ยวกับสายสวนคาทอลดเลือดดำที่เคลือบยาเชื่อมเปรียบเทียบกับสายสวนคาทอลดเลือดดำที่ไม่ได้เคลือบยาพัฒนาจากส่วนประกอบของโพลียูรีเทนหรือซิลิโคน เกณฑ์การคัดออก - ทำการศึกษาในสัตว์ การวิเคราะห์งานวิจัย - ผู้วิเคราะห์งานวิจัย 2 คนที่ไม่ส่วนเกี่ยวข้องกับการวิจัย วิเคราะห์ระเบียบวิธีวิจัยและอภิปรายข้อคิดเห็นร่วมกัน การวัดผลลัพธ์ - จำนวนความหนาแน่นและการติดเชื้อในกระแสน้ำเลือดที่เกิดจากการใส่สายสวน	benzalkonium chloride 1 ⁴ เรืองเคลือบ Minocycline-rifampicin 4 เรือง เคลือบ Rifampicin-miconazole 1 ⁴ เรือง สายสวนคาทอลดเลือดดำที่เคลือบยาฆ่าเชื้อ ลดจำนวนความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียที่สายสวนได้ (OR 0.54; 95% CI 0.43-0.67) Test for heterogeneity: Q = 84.19 df = 28 (p = 1.00) I ² = 67.9% ลดการติดเชื้อในกระแสน้ำเลือดได้ (OR 0.58; 95% CI 0.45-0.75) Test for heterogeneity: Q = 29.94 df = 28 (p = .32) I ² = 13.2%	generation ที่เคลือบด้วย chlorhexidine-silver sulfadiazine 4) สายสวนคาทอลดเลือดดำชนิด first-generation ที่เคลือบด้วย chlorhexidine-silver sulfadiazine 5) สายสวนคาทอลดเลือดดำที่เคลือบด้วยสารประกอบของ silver และ benzalkonium chloride ไม่นำมาพิจารณาในการนำไปใช้ เนื่องจากมีความสามารถในการป้องกันติดเชื้อต่ำ	

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจุบันสิ่งแวดลอม (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Catheter				
ผู้แต่ง				
 Davies et al., 2008	- เปรียบเทียบการเปลี่ยน noncuffed catheter เป็น tunneled catheter ผ่านทาง guildwire กับ การเปลี่ยนตำแหน่งสายสวนคาทอลอดเลือดดำใหม่ มีผลต่อการติดเชื้อ	กลุ่มตัวอย่าง - ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการเปลี่ยนสายสวนคาทอลอดเลือดดำชนิด non cuffed catheter เป็น tunneled catheter สถานที่ - หน่วยไตเทียม 3 แห่ง ประเทศอังกฤษ	- พบว่าเป็นการเปลี่ยนผ่านทาง guildwire จำนวนร้อยละ 88.7 (362) เปลี่ยนตำแหน่งสายสวนคาทอลอดเลือดดำใหม่ จำนวนร้อยละ 11.3 (46)	การเปลี่ยนสายสวนคาทอลอดเลือดดำจาก non cuffed catheter เป็น tunneled catheter โดยผ่านทาง guildwire ไม่มีผลต่อการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือด วิธีนี้เป็นวิธีการที่มีความปลอดภัย สะดวก ลดขั้นตอนในการทำการหัดถการที่มีการสอดใส่สายสวนคาทอลอดเลือดดำเข้าสู่ร่างกาย ช่วยถนอมและรักษาหาทอลอดเลือดดำในการทำช่องทางผ่านเข้าออกของทอลอดเลือด
Inserting tunneled hemodialysis catheters using elective guildewire exchange from nontunneled catheters: Is there a greater risk of infection when	แบคทีเรียในกระแสเลือดในกลุ่มผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม	- ศึกษาข้อมูลย้อนหลังระหว่าง 1 มกราคม 2000 - 1 มกราคม 2007 จำนวน 464 สายสวนที่เปลี่ยน noncuffed catheter เป็น tunneled catheter ผ่านทาง guildwire จำนวน 418 สายสวน เปลี่ยนตำแหน่งสายสวนคาทอลอดเลือดดำใหม่จำนวน 56 สายสวน ใช้ ultrasound ช่วยใน	guildwire 2.8 ต่อ 1000 สายสวน-วัน กลุ่มที่เปลี่ยนตำแหน่งสายใหม่ 3.0 ต่อ 1000 สายสวน-วัน	
			- อัตราการติดเชื้อเฉพาะที่ในทาง	
			2 กลุ่ม เท่ากับ 1.2 ต่อ 1000	

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Catheter เรื่องที่ 3 (ต่อ) compare too new-site replacement?	- Level C	การบอกตำแหน่งโดยผู้ที่มีความชำนาญด้วยวิธีการ aseptic technique - การดูแล exit site ประเมินการติดเชื้อทุกครั้งที่มีการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม - เช็ดทำความสะอาดด้วย 10% แอลกอฮอล์ ไฟวีน ไอโอดีน ใช้เฮปาริน ความเข้มข้น 5000 ยูนิต/มิลลิลิตร ใส่ลงในสายสวนคาทอลอดเลือดดำ ปริมาณตามความยาวของสายสวนคาทอลอดเลือดดำ เลือดดำ เกณฑ์การประเมิน - การติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือด (ไข้ จำนวนเม็ดเลือดขาวที่สูงขึ้นในเลือด ผลเพาะเชื้อเลือดจากสายสวนคาทอลอดเลือดดำและเส้นเลือดส่วนปลาย)	สายสวน-วัน ไม่แตกต่างกัน - ระยะเวลาที่เริ่มติดเชื้อในกลุ่มที่เปลี่ยนผ่านทาง guildwire ค่าเฉลี่ย 64 วัน กลุ่มที่เปลี่ยนตำแหน่งสายสวนคาทอลอดเลือดดำใหม่ ค่าเฉลี่ย 66 วัน	

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งทำให้เกิดโรค

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Catheter lock solution				
เรื่องที่ 1	- เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ cefotaxim ผสม heparin กับ heparin ใต้ค้ำภายในสายสวนคาทอลดเลือดดำชนิด tunneled catheters	กลุ่มตัวอย่าง - ผู้ป่วยโรคไตที่เพิ่งได้รับการใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำชนิด tunneled cuffed (Perm cath [®]) ตำแหน่ง internal jugular venous, subclavian venous เพื่อฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและมีโรคเบาหวานร่วมด้วย ใส่สายสวนโดยแพทย์ศัลยกรรมหลอดเลือดและเอ็กซเรย์	พบว่า - การอุดตันของสายสวนคาทอลดเลือดดำลดลงจาก 36.2 ครั้ง เหลือ 13.7 ครั้ง ต่อ 1000 สายสวน – วัน (OR 3.455; 95% CI 1.639-7.368; p < .001)	cefotaxim ผสม heparin ช่วยลดและป้องกัน การติดเชื้อแบคทีเรียในกลุ่ม Gram-negative ในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตที่ได้รับการใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำชนิด tunneled cuffed catheter (Perm cath [®]) ตำแหน่ง internal jugular venous, subclavian venous ซึ่งมีโรคเบาหวานเป็นโรคร่วมพื้นฐาน ที่ยังไม่มีการติดเชื้อ
Tunneled catheters' outcome optimization among diabetics on dialysis through antibiotic - lock placement .	สามารถป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือดที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำและเพิ่มอัตราการอยู่	ปอดหลังการใส่สายสวน จำนวน 96 คน สถานที่ - โรงพยาบาลระดับตติยภูมิ ในชาดูติอาระเบีย วิธีการวิจัย - กลุ่มทดลอง 49 คน จำนวน 51 สายสวน	- อัตราการอยู่รอดของสายสวนคาทอลดเลือดดำเพิ่มขึ้นเมื่อติดตามนาน 365 วันจากร้อยละ 37.9 เป็น ร้อยละ 78.4 (OR 4.580; 95%; CI 2.444–8.62, p < .0001)	1) ใส่สายสวนคาทอลดเลือดโดยแพทย์ศัลยกรรมหลอดเลือดและเอ็กซเรย์ปอดหลังการใส่สายสวนคาทอลดเลือด

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งทำให้เกิดโรค (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการดำเนินงานวิจัยไปใช้
Catheter lock solution	รอดของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่มีโรคเบาหวานร่วมด้วย	- กลุ่มควบคุม 47 คนจำนวน 58 สายสวนโดยใช้การสุ่มด้วยระบบคอมพิวเตอร์	- การติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือดที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลิคเลือดดำลดลงจาก 3.68 ครั้งต่อ 1000 สายสวน-วัน เหลือ 1.56 ครั้งต่อ 1000 สายสวน-วัน (OR 8.680; 95% CI 4.373 -17.388; p < .0001)	2) ใช้ cefotaxim 10 มก./มล ผสม heparin 5000 ยูนิต/มล ใส่ค้างในสายสวนคาทอลิคเลือดดำชนิด Perm cath® ปริมาณ 2.5 มล ด้าน venous 1.3 มล ด้าน arterial 1.2 มล
Saxena et.al, 2006	โรคเบาหวานร่วมด้วย	หอดเลือดดำปริมาณ 2.5 มล. ด้าน venous 1.3 มล. ด้าน arterial 1.2 มล.	3) ใช้กระบอกสุบฉีดยาดูดสารละลายที่ใส่ค้างในสายสวนคาทอลิคเลือดดำออกให้หมดก่อนเริ่มทำการฟอกเลือด และใส่เข้าไปแทนที่ใหม่หลังจากขบวนการฟอกเลือดสิ้นสุด	
	- Double blind Randomized controlled trial	- กลุ่มควบคุมใส่ heparin 5000 ยูนิต/มล. ใส่ค้างในสายสวนปริมาณเท่ากับกลุ่มทดลอง	- อัตราตายที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลิคเลือดดำลดลงจากร้อยละ 23.4 เหลือ ร้อยละ 9.8 (OR 2.842; 95% CI 1.20 - 6.824, p = .015)	
	- Level A	- สารละลายที่ใส่ค้างในสายสวนจะถูกล้างออกเมื่อมีการเริ่มทำการฟอกเลือด โดยใช้กระบอกสุบฉีดยาดูดออกให้หมด และใส่เข้าไปแทนที่ใหม่หลังจากขบวนการฟอกเลือดสิ้นสุด	- ผลการติดเชื้อแบคทีเรียในกลุ่ม Gram-negative ได้	
		การติดตามและการประเมินผล		
		- ภาวะอุดตันของสายสวนคาทอลิคเลือดดำ		
		- การติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลิค		

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งทำให้เกิดโรค (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Catheter lock solution เรื่องที่ 1 (ต่อ) Saxena et.al, 2006		เลือดดำ	มากกว่ากลุ่ม Gram-positive (OR 5.12; 95% CI 2.635 – 9.948, p < .0001) และเมื่อติดตามไป 365 วัน ไม่พบภาวะแทรกซ้อนที่ไม่พึงประสงค์ในกลุ่มที่ใช้ cefotaxime ผสม heparin	

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งทำให้เกิดโรค (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Catheter lock				
solution				
เรื่องที่ 2	- ศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้ยาฆ่าเชื้อใส่ค้ำภายในสายสวนคาทอลดเลือดดำสามารถลดการติดเชื้อที่มีสาเหตุมาจากการใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำ	- รวบรวมงานวิจัยเฉพาะงานวิจัยเชิงทดลองที่มีการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม ศึกษาในผู้ป่วยที่ใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำทั้งประเภท tunnel และ non tunnelled catheter ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ระหว่างปีค.ศ.1966-2007 โดยทำการสืบค้นหลักฐานข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ได้แก่ Cochrane Central Register of Controlled Trials, MEDLINE, EMBASE, CINAHL, National Research Register United Kingdom (www.Updatesoftware.com), ClinicalTrials.gov (www.clinicaltrials.gov), Current Controlled	- มีงานวิจัย 7 เรื่อง ศึกษาในผู้ป่วยจำนวน 624 ราย จำนวน 819 สายสวน (448 tunnel, 371 non-tunnelled) ศึกษาในหลายสถานที่ 3 เรื่อง ในสถานที่เดียว 4 เรื่อง เฉพาะ tunnelled catheter 4 เรื่อง non tunnelled catheter 1 เรื่อง สายสวนคาทอลดเลือดดำทั้ง 2 ประเภท 2 เรื่อง ระบุเจาะจงวัสดุที่ผลิตสายสวน 2 เรื่อง ไม่ระบุเจาะจงวัสดุที่ผลิตสายสวน 5 เรื่อง	ผลของการรวบรวมงานวิจัยนี้สามารถนำมาใช้ได้นอกจากตรงกับปัญหาและความต้องการทางคลินิกที่ต้องการแก้ไขในการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำชนิด tunnel และ non tunnelled catheter ในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมที่มีอายุมากกว่า 18 ปี ทั้งในระยะเฉียบพลันและเรื้อรังที่ใช้สายสวนคาทอลดเลือดดำเพื่อการฟอกเลือดมีแนวทาง คือ - gentamycin 5 มก./มล.+ heparin 5000 ยูนิต/มล.ใส่ค้ำในสายสวนคาทอลดเลือด

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งทำให้เกิดโรค (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Catheter lock solution เรื่องที่ 2 (ต่อ) Jaffer et al., 2008		Trials (www.controlled-trial.com) และ European Clinical Trials Database (www.eudract.emea.eu.int) รวมทั้งหลักฐานที่ตีพิมพ์เผยแพร่ (วารสารเกี่ยวกับโรคไต ได้แก่ Journal of American Society of Nephrology, American Journal of Kidney Diseases, Kidney International และ Nephrology Dialysis and Transplantation) และไม่ได้ตีพิมพ์เผยแพร่ ใช้คำสืบค้น end state renal failure, end state renal disease, end state kidney failure, h(a)emodialysis, catheter related bacter(a)emia, catheter related sepsis, catheter related infection, antibiotic lock(ing) solution, antimicrobial lock(ing) solution, tunnel(l)ed cuffed HD catheters, untunnel(l)	กลุ่มควบคุมใช้ heparin 5000 ยูนิต/มล. 6 เรื่อง ใช้ heparin 1000 ยูนิต/มล. 1 เรื่อง ยาปฏิชีวนะที่ใช้ gentamycin, cefotaxime, minocycline, cefazolin ร่วมกับ gentamycin, ไม่ใช้ยาปฏิชีวนะ taurolidine, 30% citrate พบว่า - การใช้ยาฆ่าเชื้อค้ำในสายสวนคาทอลอดเลือดดำลดการติดเชื้อที่มีสาเหตุมาจากการใส่สายสวนคาทอลอดเลือดดำได้ test for overall effect : Z = 7.72; 95% CI 5.1 - 10.3 - อุบัติการณ์การติดเชื้อจะมี	คำแนะนำจากมีประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันการติดเชื้อและมีผลดีทำให้ค่าเฉลี่ยของระดับฮีโมโกลบินสูงขึ้นช่วยลดการใช้ยากระตุ้นการสร้างเม็ดเลือดแดง (erythropoiesis stimulating agent) และไม่เกิดภาวะเซดดอยาหรือภาวะแทรกซ้อนอื่น

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในประเด็นด้านสิ่งที่ทำให้เกิดโรค (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Catheter lock solution เรื่องที่ 2 (ต่อ) Jaffer et al., 2008		ed /nontunnel(l)ed HD catheters, mortality, prospective, randomized trial, and heparin lock เกณฑ์การคัดเลือก - งานวิจัยเชิงทดลองที่มีการสุ่มตัวอย่างเข้า - ศึกษาเกี่ยวกับสารละลายที่ใส่ลงในสายสวนคาทอลดเลือดดำ - กลุ่มควบคุม ใช้เฮปาริน (heparin) ใส่ลงในสายสวนคาทอลดเลือดดำ - ศึกษาในผู้ป่วยโรคไตที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมทั้งในระยะเย็บพ่นและเรื้อรัง - ใช้สายสวนคาทอลดเลือดดำเฉพาะเพื่อการฟอกเลือดเท่านั้น	ความแตกต่างกันในยาฆ่าเชื้อที่ใส่ลงในสายสวนคาทอลดเลือดดำ ดังนี้ - กลุ่ม gentamycin ป้องกันการติดเชื้อได้ (RR 12.82; 95% CI 8.35- 15.30) Test for heterogeneity; $\chi^2 = 10.88$, $df = 2$ ($p = .004$) $I^2 = 81.6\%$ test for overall effect: $Z = 6.67$; ($p < .00001$) gentamycin 5 มก./มล. + heparin 5000 ยูนิต/มล. มีประสิทธิภาพสูงสุดใน การลดการติดเชื้อที่เกิดจากการสายสวนคาทอลดเลือดดำ "ไม่มี	

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งที่ทำให้เกิดโรค (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Catheter lock solution เรื่องที่ 2 (ต่อ)	- ทำการศึกษาในคนที่มีอายุมากกว่า 18 ปี-งานวิจัยที่เขียนเป็นภาษาอังกฤษเท่านั้นทั้งที่ได้รับการตีพิมพ์และไม่ได้รับการตีพิมพ์ - เภมณฑ์การคัดออก - ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของยาฆ่าเชื้อหรือการทำความสะอาดรอบๆ exit site - การวิเคราะห์งานวิจัย - ผู้วิเคราะห์งานวิจัย 2 คนที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำวิจัยใช้แบบฟอร์มมาตรฐานการวัดผลลัพธ์ - การติดเชื้อที่เกิดจากการคลาดสายสวนหลอดเลือดดำต่อ 1000 สายสวน-วัน -- ภาวะแทรกซ้อนของการใช้ยาฆ่าเชื้อใส่ค้างในสายสวน	- ทำการศึกษาและภาวะแทรกซ้อน ลดภาวะติดเชื้อและลดการเข้ากระสุนการสร้างมีดเลือดแดง แต่ถ้าใช้ขนาด 40 มก./มล. มีอาการมีนง เวียนศีรษะ ภาวะ ototoxicity และมีระดับยาในเลือดสูงก่อนการฟอกเลือด - กลุ่มยาอื่นนอกเหนือจาก gentamycin ลดการติดเชื้อที่เกิดจากการสายสวนหลอดเลือดดำได้ (RR7.72; 95% CI 5.1-10.3) และมีภาวะแทรกซ้อนที่แตกต่างกัน คือ trisodium citrate 30% มีอาการชารอบ		

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งทำให้เกิดโรค (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการดำเนินงานวิจัยไปใช้
Catheter lock solution เรื่องที่ 2 (ต่อ) Jaffier et al., 2008			ปาก รอบนิ้วมือ metallic taste แต่ถ้าใช้นาน ความเข้มข้นสูง 46.7% หรือมีการรั่วซึมทำให้เกิดภาวะ cardiac arrhythmia หรือ cardiac arrest	

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งทำให้เกิดโรค (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Catheter lock solution				
เรื่องที่ 3				
ผู้แต่ง Labriola et al., 2008, ชื่อเรื่อง Preventing haemodialysis catheter – related bacteraemia with an antimicrobial lock solution: a meta – analysis of prospective randomized trials.	-ศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้ยาฆ่าเชื้อกับ เฮปารินในสายสวนใน สายสวนคาทอลิคเลือด ดำชนิดtunnelled หรือ non tunnelledในกลุ่ม ผู้ป่วยที่ได้รับการปลูก เลือดด้วยเครื่องไตเทียม ต่อความสามารถในการ ป้องกันการติดเชื้อที่เกิด จากการใส่สายสวนคา ทอลิคเลือดดำ	- รวบรวมเฉพาะงานวิจัยเชิงทดลองที่มีการสุ่ม ตัวอย่างเข้าศึกษาเพื่อ กับเฮปารินในสายสวน คาทอลิคเลือดดำทั้งประเภท tunnel และ non tunnel catheter ในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการ ปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม และใช้สายสวน คาทอลิคเลือดดำเฉพาะการปลูกเลือดระหว่าง ปี ค.ศ. 1990 – เดือนมีนาคม 2007 โดยทำการ สืบค้นหลักฐานข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ได้แก่ Pubmed, MEDLINE, Cochrane และวารสาร เกี่ยวกับโรคไตที่ตีพิมพ์เผยแพร่ โดยไม่จำกัด การใช้ภาษาใช้คำสืบค้นว่า dialysis, catheter	- ใ้งานวิจัยเชิงทดลองที่มีการ สุ่มตัวอย่างเข้า จำนวน 8 เรื่อง จำนวนผู้ป่วย 829 คน จำนวน สายสวนคาทอลิคเลือดดำ 882 สายสวน และจำนวนวันที่ติด ตามการติดเชื้อของสายสวนคา ทอลิคเลือดดำ 90,191 สายสวน – วัน อธิบายขั้นตอนการดูแล exit site 5 เรื่อง อธิบายการ เตรียมสารละลายที่ใส่ลงใน สายสวนคาทอลิคเลือดดำ 3 เรื่อง non tunnel catheters 3	การใช้ gentamycin ในขนาดที่ต่ำ (5 และ 4มก./มล.) ร่วมกับเฮปารินนำมา ใส่ลงในสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่ม ผู้ป่วยที่ใส่สายสวนคาทอลิคเลือดดำทั้ง ประเภท tunnel และ non tunnel catheter ที่ ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและ ใช้สายสวนคาทอลิคเลือดดำเฉพาะการปลูก เลือด ช่วยลดการติดเชื้อที่เกิดจากแบคทีเรีย ได้ เนื่องจากมีประสิทธิภาพป้องกันการติดเชื้อ ได้ดี ไม่มีภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้น รุนแรง และยังไม่มีภาวะเชื้อดื้อยาเกิดขึ้น ในการใช้ gentamycin

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งทำให้เกิดโรค (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Catheter lock solution เรื่องที่ 3 (ต่อ) Labriola et al., 2008	- Meta-analysis - Level A	lock, bacteraemia, sepsis, septicaemia, infection and prophylaxis การวัดผลลัพธ์ - วัดผลลัพธ์ที่เกิดการติดเชื้อแบบที่เรียกว่า กระแสเลือดจากการใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำโดยไม่มีแหล่งที่ทำให้เกิดการติดเชื้อนั้นๆ ส่วนการติดเชื้อบริเวณ exit site การวัดจำนวนความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียที่ปลายสายสวนคาทอลดเลือดดำ หรือประสิทธิภาพการทำงานของสายสวนคาทอลดเลือดดำที่ลดลงจะนำมาพิจารณา	เรื่อง non tunnel และ tunnel catheters 4 เรื่อง พบว่า catheters 1 เรื่อง พบว่า - การติดเชื้อแบบที่เรียกว่าที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลดเลือดดำมีจำนวนลดลงในกลุ่มที่ใช้ยาฆ่าเชื้อใส่ค้างภายในสายสวนคาทอลดเลือดดำ Test for fixed effects 0.32; 95% CI 0.10 – 0.42, Q-test 14.42; p = .071 - ในการวิเคราะห์กลุ่มย่อย gentamycin ใส่ค้างภายในสายสวนคาทอลดเลือดดำสามารถป้องกันการติดเชื้อได้ดี Test for effect of a lock solution	

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาโตนดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งทำให้เกิดโรค (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Catheter lock solution เรื่องที่ 3 (ต่อ) Labriola et al., 2008			containing gentamycin versus other lock solution : 0.08 ; 95% CI 0.06 – 0.12; Q-test 14.42 ; p = .071 - ไม่มีภาวะแทรกซ้อนรุนแรง นอกจาก gentamycin (5 หรือ 4 มก./ดล.) ในขนาดที่ต่ำอาจทำให้เกิดมีอาการมึนงง ชา เวียนศีรษะ อาการเหมือน ไข้ได้กลิ่น โคหะในปากและการจะหายไปในเองแต่ถ้า gentamycin (40 มก./ดล.) ในระดับความเข้มข้นสูงพบค่า gentamycin ในเลือดก่อนการฟอกเลือด 2.8 มก./ดล. - citrate (30%) ทำให้มีภาวะ	

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลเดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งทำให้เกิดโรค (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
Catheter lock solution เรื่องที่ 3 (ต่อ) Labriola et al., 2008			เลือดออกมากกว่าในกลุ่มที่ใช้เฮปาริน - ไม่พบภาวะเช็ดดยา	

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านบุคคล (ตัวผู้ป่วย)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
เรื่องที่ 1				
ผู้แต่ง Adeniyi & Tzamaloukas, 2003	- ศึกษาภาวะอัลบูมิน ในกระแสเลือดต่ำมีผลต่อการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลิคเลือดดำและอัตราของการตายในการรักษาผู้ป่วยที่ติดเชื้อจากการทำงานของสายสวนคาทอลิค	กลุ่มตัวอย่าง - ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ใส่สายสวนคาทอลิคเลือดดำจำนวน 277 คน สถานที่ - โรงพยาบาลเซนต์ แอดเนส บัลติมอร์ วิธีการวิจัย - ศึกษาทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับผู้ป่วยในฐานข้อมูลของโรงพยาบาล โดยสืบค้นคำว่า bacteremia, infection และ hemodialysis แบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มศึกษา จำนวน 79 คน (กลุ่มที่มีการติดเชื้อ) กลุ่มควบคุม จำนวน 198 คน (กลุ่มที่ไม่มีการติดเชื้อ)	- ผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำพบว่ากลุ่มศึกษาในระดับอัลบูมินในเลือดก่อนที่เข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาล (2.4 ± 0.6 กรัม/ดล.) มีค่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุม (3.2 ± 0.6 กรัม/ดล.) (p < .0001) เมื่อนำตัวแปรที่ศึกษาเข้าสมการทำนายโดยใช้ Logistic regression พบว่าระดับอัลบูมินสามารถทำนายการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลิคได้	การป้องกันการใช้สายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในระดับอัลบูมินในกระแสเลือดก่อนที่เข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาล และควรระวังระดับอัลบูมินในกระแสเลือดต่ำ

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านบุคคล (ตัวผู้ป่วย) (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
เรื่องที่ 1 (ต่อ) Adeniyi & Tzamaloukas, 2003	การประเมินผล - ระดับของอัลบูมินในกระแสเลือด - การติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำ	ระดับอัลบูมิน ≤ 3.0 กรัม/ดล. อัตราการติดเชื้อเท่ากับ 9.8 (95% CI 4.9 - 19.7; $p < .0001$) ระดับอัลบูมิน ≤ 2.5 กรัม/ดล. อัตราการติดเชื้อเท่ากับ 10.4 (95% CI 4.97 - 21.6; $p < .0001$) ระดับอัลบูมิน ≤ 2.0 กรัม/ดล. อัตราการติดเชื้อเท่ากับ 28.0 (95% CI 5.8 - 135.9; $p < .0001$)	- ในกลุ่มที่รักษาการติดเชื้อด้วยยาปฏิชีวนะเพียงอย่างเดียวมีอัตราการตายเท่ากับ 25% - ในกลุ่มที่รักษาด้วยยาปฏิชีวนะ	

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการค้าผิดกฎหมายในตลาดสินค้าเกษตรมูลค่าสูงของสายสวนกานพลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปีวิจัยด้านบุคคล (ตัวผู้ป่วย) (ต่อ)

ผู้แต่ง/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
เรื่องที่ 1 (ต่อ) Adeniyi & Tzamaloukas, 2003			น่วมร่วมกับถอดสายสวนคา หลอดเลือดดำ อัตราการตายเท่ากับ 2.8% (p = .0096)	

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านบุคคล (ตัวผู้ป่วย) (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการดำเนินงานวิจัยไปใช้
เรื่องที่ 2				
ผู้แต่ง				
Furuland et al., 2003	ศึกษาคุณภาพชีวิตในกลุ่มผู้ป่วยก่อนการฟอกเลือดและกลุ่มที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม	กลุ่มตัวอย่าง - ผู้ป่วยโรคไตที่มีภาวะซีด (ระดับฮีโมโกลบินประมาณ 90-120 กรัม/ลิตร ภายในระยะเวลา 3 เดือน) จำนวนทั้งสิ้น 416 คน สถานที่ - โรงพยาบาลทั้งหมด 62 แห่ง สวีเดน 48 แห่ง นอร์เวย์ 8 แห่ง ฟินแลนด์ 5 แห่ง และไอซ์แลนด์ 1 แห่ง	ระดับฮีโมโกลบินที่เพิ่มขึ้นในผู้ป่วยโรคไตส่งผลให้คุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้นพบว่า - ผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม มีอาการทางกายลดลง ($p = .02$) อาการอ่อนเพลียลดลง ($p = .05$) อาการซึมเศร้าลดลง ($p = .01$) และการออกกำลังกายลดลง ($p = .05$)	สามารถนำผลลัพธ์การวิจัยไปใช้ในการแก้ไขภาวะโลหิตจางโดยการเพิ่มระดับฮีโมโกลบินในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตได้คือ 1) ใช้อีพอิติน อัลฟา ขนาด 50 ยูนิต/กก. นิดทางใต้ผิวหนัง ถ้าฮีโมโกลบินไม่เพิ่มขึ้นจากอีพอิติน อัลฟาใน 2 อาทิตย์ จะปรับอีพอิติน อัลฟาเพิ่มขึ้นอีก 25% ทุก 2 อาทิตย์ 2) ให้ธาตุเหล็กเสริมทางปากหรือทางเส้นเลือดดำ
ชื่อเรื่อง				
A randomized controlled trial of haemoglobin normalization with epoetin alfa in pre-dialysis and dialysis patients.		วิธีการวิจัย - กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มผู้ป่วยก่อนการฟอกเลือด กลุ่มที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม และกลุ่มที่ได้รับการฟอกเลือดทางหน้าท้องอย่างต่อเนื่อง ในแต่ละ	การควบคุมให้ระดับฮีโมโกลบินคงอยู่ที่ 135-150 กรัม/ลิตร ในเพศหญิง 145-160 กรัม/ลิตร ในเพศชาย 4) การควบคุมให้ระดับ transferrin saturation	

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปีวิจัยด้านบุคคล (ตัวผู้ป่วย)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
เรื่องที่ 2 (ต่อ) Furuland et al., 2003		กลุ่มที่ได้รับการสุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย - กลุ่มที่ค่าฮีโมโกลบินอยู่ในระดับปกติ ได้รับอีพิดิน อัลฟาขนาด 50 ยูนิต/กก. จิตทางใต้ผิวหนัง จำนวน 3 ครั้ง/อาทิตย์ ควบคุมระดับฮีโมโกลบิน ในเพศหญิง 135-150 กรัม/ลิตร ในเพศชาย 145-160 กรัม/ลิตร - กลุ่มที่ค่าฮีโมโกลบินอยู่ในระดับต่ำกว่าปกติ (90-120 กรัม/ลิตร) ได้รับ อีพิดิน อัลฟาขนาด 50 ยูนิต/กก. จิตทางใต้ผิวหนัง จำนวน 3 ครั้ง/อาทิตย์ ถ้าฮีโมโกลบินไม่เพิ่มปรับ อีพิดิน อัลฟา เพิ่มขึ้น 25% ทุก 2 อาทิตย์ภายในระยะเวลา 3 เดือน และให้ธาตุเหล็กเสริมทาง มก./ลิตร และให้ควบคุมระดับที่ > 250 มก./	pressure มีค่าสูงกว่าและภาวะแทรกซ้อนจะเกิดขึ้นน้อยกว่ากลุ่มที่มีระดับฮีโมโกลบินอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าปกติ (p = .02) - อุบัติการณ์การเกิดภาวะการอุดตันของเส้นเลือดในทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน (OR 1.24, p = .37) - ค่าเฉลี่ยของฮีโมโกลบินที่สูงขึ้นมีผลต่อการตายลดลง	คงอยู่ที่ > 20% และ serum ferritin เท่ากับ 250 มก./ลิตร 5) ควบคุมให้ระดับ serum albumin >36 กรัม/ลิตร

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาโตนดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านบุคคล (ตัวผู้ป่วย) (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
เรื่องที่ 2 (ต่อ) Furuland et al., 2003		ปากหรือทางเส้นเลือดดำเพื่อให้ระดับ transferrin saturation >20% ferritin 400-800 ลิตร หลังจากปรับยาการเก็บข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม คือ วัดสัญญาณชีพ ผลการตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการ ประวัติการรับประทานยาและตอบแบบสอบถาม Kidney Disease Questionnaire ในช่วงเวลาที่เริ่มเข้าร่วมการวิจัย หลังจากนั้นอีก 1 ปีให้ตอบแบบสอบถามอีกครั้ง เพื่อประเมินอาการต่างๆ		

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคติดต่อของสายสวนหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านบุคคล (ตัวผู้ป่วย) (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการทำงานวิจัยไปใช้
เรื่องที่ 3 ผู้แต่ง Trakamvanich & Thitiarcharkul, 2004 ชื่อเรื่อง Comparison between intravenous Recombinant Human Erythropoietin and subcutaneous injection in Thai hemodialysis patients.	ศึกษาเปรียบเทียบผลของยาอีพอิติน อัลฟา ที่ฉีดทางหลอดเลือดดำกับทางใต้ผิวหนังในผู้ป่วยไตเรื้อรังที่รักษาด้วยการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม	กลุ่มตัวอย่าง - ผู้ป่วยไตเรื้อรังที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมที่มีอายุมากกว่า 18 ปีได้รับการคัดแยกอีพอิติน อัลฟา ทางผิวหนังเป็นระยะเวลามากกว่า 3 เดือน จำนวน 60 คน สถานที่ หน่วยไตเทียม ภาควิชาอายุรศาสตร์ วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล และคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ วิธีการวิจัย เปลี่ยนวิธีการฉีดยาอีพอิติน อัลฟาจากใต้ผิวหนังมาเป็นเข้าทางหลอดเลือดดำ	- ผู้ป่วยร้อยละ 96 ตอบสนองต่อยาอีพอิติน อัลฟา ได้เป็นอย่างดีหลังจากเปลี่ยนวิธีการบริหารยา ระดับฮีมาโตคริตเฉลี่ยของผู้ป่วยหลังการเปลี่ยนวิธีการบริหารยาเป็นารฉีดเข้าหลอดเลือดดำยังคงอยู่ในช่วง 28-36% และไม่แตกต่างจากก่อนการเปลี่ยนวิธีการระดับฮีมาโตคริตขณะได้รับยาด้วยวิธีการฉีดเข้าใต้ผิวหนังคือ $39 \pm 4.21\%$ และ ระดับฮีมาโตคริตที่เดือนที่ 6 หลังเริ่มได้รับ	- สามารถนำผลลัพธ์การวิจัย ไปใช้ในการแก้ไขภาวะโลหิตจางโดยการเพิ่มระดับฮีโมโกลบินของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยการใช้ยาอีพอิติน อัลฟาเข้าทางหลอดเลือดดำหรือเข้าใต้ผิวหนัง ผลลัพธ์ที่ได้ไม่แตกต่างกัน วิธีการบริหารยาจึงขึ้นอยู่กับความพึงพอใจหรือความสะดวกของพยาบาลและผู้ป่วย

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านบุคคล (ตัวผู้ป่วย) (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
เรื่องที่ 3 (ต่อ) Trakamvanich & Thitiarcharkul, 2004			ยาตัววิธีการฉีดเข้าหลอดเลือด คำ คือ $30.24 \pm 4.99\%$ ($p > .05$) โดยมีผู้ป่วย 2 ราย จากทั้งหมด 46 ราย ที่ต้องเพิ่มขนาดยาหลัง จากได้รับยาด้วยวิธีการฉีดเข้า หลอดเลือดดำ	

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับฟลอกเลอิดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านบุคคล (ตัวผู้ป่วย) (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
เรื่องที่ 4				
ผู้แต่ง				
Chanchairujira et al., 2006	การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการฉีดวัคซีนและระยะเวลาของการตอบสนองภูมิคุ้มกันระหว่างการศึกษาเข้าชั้นได้ผิวหนังและชั้นกล้ามเนื้อในผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะ	กลุ่มตัวอย่าง - ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการฟลอกเลอิดด้วยเครื่องไตเทียม ไม่มียูมิคุ้มกันป้องกันไวรัสตับอักเสบบี (HBsAg neg, anti-HBsAb neg, anti HBc neg) จำนวน 51 คน - หน่วยไตเทียม โรงพยาบาลศิริราชพยาบาล วิธีการวิจัย - แบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มเป็น 2 กลุ่ม - กลุ่มที่ 1 จำนวน 25 คน ได้รับการฉีดวัคซีน (recombinant hepatitis B vaccine; Engerix B) เข้าชั้นได้ผิวหนัง ในขนาด 10 ไมโครกรัม โดยให้เพิ่มฉีดกระตุ้นจำนวน 2 เข็ม บรรจุจะเพิ่ม	- พบว่ามีระดับยูมิคุ้มกันต่อไวรัสตับอักเสบบีที่ป้องกันโรคได้ (anti-HBs Ab $\geq$ 10 IU/L) ในเดือนที่ 2, 3, 4 และ 7 ของกลุ่มที่ได้รับวัคซีนเข้าชั้นผิวหนังเท่ากับร้อยละ 56, 76, 88 และ 92 เทียบกับกลุ่มที่ได้รับวัคซีนเข้าชั้นกล้ามเนื้อเท่ากับร้อยละ 31, 42, 65 และ 69 ตามลำดับ การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันนี้ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นในเดือนที่ 3 ซึ่งในกลุ่มที่ได้รับวัคซีนเข้าชั้นได้ผิวหนังมี	- ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการฟลอกเลอิดด้วยเครื่องไตเทียม มีระบบภูมิคุ้มกันร่างกายต่ำ โอกาสที่จะเกิดการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี มีมากเนื่องจากมีความเสี่ยงสูงในการสัมผัสกับเลือดหรือสารคัดหลั่งที่เป็นเลือดที่มีไวรัสชนิดนี้ในผู้ป่วยที่ไม่มีภูมิคุ้มกันป้องกันไวรัสตับอักเสบบี (HBsAg neg, anti-HBsAb neg, anti HBc neg) การฉีดวัคซีนเป็นการช่วยเสริมสร้างภูมิต้านทานของร่างกาย วิธีนี้เข้าสู่ผิวหนังในขนาด 10 ไมโครกรัม รวม 7 ครั้ง ได้ผลการตอบสนองที่ดีไม่แตกต่างกัน แต่การให้วัคซีนเข้าชั้นได้ผิวหนังใช้เวลาสั้น

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกถ่ายไตเทียม ในปัจจัยด้านบุคคล (ตัวผู้ป่วย) (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการดำเนินงานวิจัยไปใช้
เรื่องที่ 4 (ต่อ) Chanchairujira et al., 2006	5 ไม่โครกริม ฉีดที่ด้านข้างของต้นแขนหลังติด ขาะเห็นลักษณะเป็นตุ่มพองเล็กขึ้นมา ติดทุก 2 สัปดาห์จนครบ 7 ครั้ง - กลุ่มที่ 2 จำนวน 26 คน ได้รับการฉีควัคซีน ขนาด 40 ไมโครกริมเข้าชั้นกล้ามเนื้อต่อยัด ก่อนการปลูกถ่ายไตเทียมในเดือนที่ 0, 1, 2 และ 6 ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการตรวจระดับภูมิคุ้มกัน ในเดือนที่ 2, 3, 4 และ 7 หลังฉีดวัคซีนเข็มแรก เปรียบเทียบระดับภูมิคุ้มกันของผู้ป่วย 2 กลุ่ม โดยแบ่งระดับการตอบสนองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มแรกตอบสนองดีเยี่ยม (anti-HBs Ab ≥ 1000 IU/L) กลุ่มที่สองตอบสนองดี (10-999 IU/L) และกลุ่มที่สาม ไม่ตอบสนอง (< 10 IU/L)	การตอบสนองดีกว่าชัดเจน (76% ต่อ 42%, p = .03) เมื่อ สิ้นสุดการศึกษาที่เดือนที่ 7 ใน กลุ่มที่ได้วัคซีนเข้าชั้นผิวหนัง ระดับของภูมิคุ้มกันของผู้ป่วยที่ มีการตอบสนองงดี และดีเยี่ยม เท่ากับร้อยละ (18/25), 20 (5/25) ตามลำดับ เทียบกับ ร้อย ละ 34.5 (9/26), 34.5 (9/26) ใน กลุ่มที่ได้วัคซีนเข้าชั้นกล้ามเนื้อ โดยไม่มีความแตกต่างทาง สถิติ (p > 0.05) และไม่พบ ผลข้างเคียงร้ายแรงใดๆ หลัง ฉีควัคซีนในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม	กว่าในการทำให้ถึงระดับภูมิคุ้มกันที่ป้องกัน โรคได้เมื่อเทียบกับกรฉีดวัคซีนเข้าชั้น กล้ามเนื้อ ถึงแม้ว่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน ไม่แตกต่างกันแต่การฉีดวัคซีนเข้าชั้นผิวหนัง ใช้ปริมาณวัคซีนน้อยกว่า ดังนั้นการฉีด วัคซีนป้องกันไวรัสตับอักเสบบี เข้าชั้น ผิวหนังอาจเป็นทางเลือกหนึ่งในการ ประสิทธิภาพ ลดค่าใช้จ่ายและผลข้างเคียงต่ำ	

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคติดเชื้อของสายสวนโลหิตเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกถ่ายไตเทียม
ด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านบุคคล (ตัวผู้ป่วย) (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทาง การนำงานวิจัยไปใช้
เรื่องที่ 5				
ผู้แต่ง Krairitichai et al., 2006 ชื่อเรื่อง Anemia and survival in Thai hemodialysis patients: evidence from National Registry Data.	ศึกษาผลของภาวะ โลหิตจางที่เกี่ยวข้องกับ การเสียชีวิตของผู้ป่วย คนไทยที่เริ่มการฟอก เลือดในช่วง พ.ศ. 2542 ถึง 2546 - การศึกษาย้อนหลัง ตามยาว - Level C	ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการ ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมที่ ลงทะเบียนการรักษาทดแทนไตสำหรับผู้ป่วย โรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายในประเทศไทย พ.ศ. 2540 จนถึงต้นปี พ.ศ. 2549 โดยคัดเลือกข้อมูล ของผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม สัปดาห์ละ 2-3 ครั้งที่มีระดับของฮีมาโตคริต ในช่วง พ.ศ. 2542 ถึง พ.ศ. 2546 และได้รับการ ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากสถาน พยาบาลเดิมของผู้ป่วย	- ข้อมูลของผู้ป่วยที่นำฟอก เลือดด้วยเครื่องไตเทียมที่ สามารถนำมาวิเคราะห์ จำนวน 3,211 คน จากสถานพยาบาล 301 แห่ง สาเหตุของโรคไต เรื้อรังระยะสุดท้ายเกิดจาก โรคเบาหวาน ร้อยละ 31.5 และ โรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 20.9 ฟอกเลือดสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ร้อยละ 86.3 และมีระดับฮี มาโตคริต เท่ากับ 29.3± 5.5% ระดับฮีมาโตคริต ต่ำกว่า 33% ร้อยละ 72.8 จาก Kaplan-Meier	- สามารถนำผลงานวิจัยไปใช้เน้นองจาก ตรงกับปัญหาและความต้องการทาง คลินิกที่ต้องการเกี่ยวข้องกับผู้ป่วยที่ การติดเชื้อของสายสวนโลหิตเลือดดำ ในการเสริมสร้างสุขภาพของผู้ป่วยให้ แข็งแรง โดยมีการควบคุมและป้องกัน การเกิดภาวะโลหิตจางในผู้ป่วยที่ได้รับ การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ให้ ระดับฮีมาโตคริต มีค่าเท่ากับ 33-35%

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลเดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านบุคคล (ตัวผู้ป่วย) (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทาง การนำงานวิจัยไปใช้
เรื่องที่ 5 (ต่อ) Krairititichai et al., 2006			analysis ผู้ป่วยที่มีสมาโตคริตสูงกว่าหรือเท่ากับ 33% จะมีอัตราการเสียชีวิตน้อยกว่าผู้ป่วยที่มีสมาโตคริตต่ำกว่า 33% ($p < .01$) โดยผู้ป่วยที่มีสมาโตคริต น้อยกว่า 27, 27 -29.9, 30-32.9 และมากกว่า 36% จะมีอัตราเสี่ยงการตายเท่ากับ 1.90 (95% CI 1.31 -2.76; $p < .01$), 2.10 (95% CI: 1.42 – 3.09; $p < .01$), 1.74 (95% CI 1.18 –2.56; $p < 0.01$) และ 1.74 (95% CI 0.73–1.90 ; $p = .51$) ตามลำดับ เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่มีสมาโตคริตเท่ากับ 33–35%	

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านบุคคล (ตัวผู้ป่วย) (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการดำเนินงานวิจัยไปใช้
เรื่องที่ 7 ผู้แต่ง Ko et al., 2007 ชื่อเรื่อง Religious beliefs and quality of life in an American inner-city haemodialysis population.	ศาสนาหรือความเชื่อทางด้านจิตวิญญาณมีผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม	กลุ่มตัวอย่าง - ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการรักษาโดยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ทำการฟอกเลือด 3 ครั้ง/อาทิตย์ จำนวน 131 คน สถานที่ - ศูนย์ไตเทียม Woodlawn, Chicago, USA วิธีการวิจัย	- ศาสนาหรือความเชื่อทางด้านจิตวิญญาณเป็นที่ยึดเหนี่ยวจิตใจเนื่องจากมีสภาพร่างกายที่เสื่อมลง อัตราการตายสูง ชีวิตต้องพึ่งพาและขึ้นอยู่กับเครื่องไตเทียม เกิดความรู้สึกที่ไม่แน่นอน และเกิดความรู้สึกสิ้นหวัง - ศาสนาหรือความเชื่อทางด้านจิตวิญญาณ ไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังแต่คุณภาพชีวิตมีความสัมพันธ์ในทางลบกับอายุ และการทำงานของร่างกาย	สามารถนำผลการวิจัยนี้ไปใช้กับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยการใช้ศาสนาหรือความเชื่อทางด้านจิตวิญญาณมาเสริมสร้างพลังใจและสร้างความหวังให้เกิดชีวิตของผู้ป่วย

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านบุคคล (ตัวผู้ป่วย) (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
เรื่องที่ 8 ผู้แต่ง Thitiarchakul & Tasanarong, 2007 ชื่อเรื่อง 12- Week clinical effects of Erythropoietin Espogen in end stage renal patients undergoing hemodialysis.	- การศึกษาผลของยาอีโพอิติน อัลฟา (Erythropoietin alfa) ในรูปของเอสโพอเจน (Espogen) ในผู้ป่วยคนไทยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม - Quasi - experimental (Prospective) - Level B	- ผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม อย่างน้อย 6 เดือน มีภาวะซีด (hemoglobin < 8 g% ฮีมาโตคริต < 25% มีประวัติได้รับเลือดครั้งสุดท้ายไม่ต่ำกว่า 1 เดือน และ serum ferritin > 100 ng%) จำนวน 28 ราย - หน่วยไตเทียม โรงพยาบาล กัทธ - ธนบุรี และโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ วิธีการวิจัย - ผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมที่ได้รับยาเอสโพอเจน (Erythropoietin alfa) เริ่มที่ขนาด 150 units/kg/week ที่ขึ้นได้ผิวหนังสัปดาห์ละ 2-3 ครั้งตามจำนวนครั้งที่มาปลูก	- พบว่าค่า hemoglobin เพิ่มขึ้น 7.1±1.14 g% เป็น 10.1± 1.49 g% และ hematocrit เพิ่มขึ้น 22.1 ± 3.24 % เป็น 31.7 ± 4.01 % ที่ 12 สัปดาห์ (p < .05) ขนาดเฉลี่ย 8390± 2452.7 unit/week หรือ 152.1 unit/kg /week โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่า B12 in serum, folate in RBC และ serum พบการลดลงของค่า serum ferritin ร่วมกับผู้ป่วยมีอาการทางคลินิกทั่วไปดีขึ้น	- วิธีการแก้ไขภาวะซีดคือ ใช้ยาเอสโพอเจน (Erythropoietin alfa) ขนาดเฉลี่ย 8390± 2452.7 unit/week หรือ 152.1 unit/kg/week นิดเช้าวันหนึ่ง สัปดาห์ละ 2- 3 ครั้งตามจำนวนครั้งที่มาปลูกเลือดอาทิตย์ ถึงควรที่จะวัง คือการเปลี่ยนแปลงความดันโลหิตก่อนการปลูกเลือดเมื่อได้รับยาเอสโพอเจน

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านบุคคล (ตัวผู้ป่วย) (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
เรื่องที่ 8 (ต่อ) Thitiarchakul & Tasanarong, 2007		เลือดต่ออาทิตย์การปรับขนาดของยา- ปรับตามการเปลี่ยนแปลงระดับ hemoglobin ถ้าเพิ่มมากกว่า 1.4 g% ภายใน 2 อาทิตย์ จะลดขนาดลงประมาณ 25 units/kg/week ถ้าไม่เพิ่มมากกว่า 1. g% ภายใน 4 อาทิตย์ จะเพิ่มขนาดอีก 50 units/kg/week เป็นผลรวมทั้งหมด 225 units/kg/week ถ้า hemoglobin เท่ากับ 10 g% ขนาดของยาจะมี การปรับเปลี่ยนเพื่อคง hemoglobin ไว้ที่ 10 -12 g%	ผลข้างเคียงที่พบได้คือการเพิ่มของค่าเกล็ดเลือดก่อนการฟอกเลือดเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างก่อนการรักษาและหลังการรักษาโดยที่ไม่พบผลข้างเคียงอื่นๆ	
		การประเมินและติดตามผล - ตรวจ CBC, reticulocyte count, platelet count, ferritin level, parathyroid hormone stool occult blood, B12, folic acid in RBC, folate in serum, ประเมินความเพียงพอของการฟอก		

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านบุคคล (ตัวผู้ป่วย) (ต่อ)

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทาง การนำงานวิจัยไปใช้
เรื่องที่ 8 (ต่อ) Thitiarchakul & Tasanarong, 2007		เลือด (KT/V) ประเมินน้ำหนักตัวแห้งของผู้ป่วย, ระดับความดันโลหิตระหว่างทำการฟอกเลือดที่คำนวณค่าเป็น mean arterial pressure และประเมินอาการทางคลินิก โดยใช้เครื่องมือ SF-36, มีการประเมินผลจาก CBC, reticulocyte count ทุก 2 สัปดาห์ เป็นระยะ เวลา 12 อาทิตย์ รวมทั้งผลข้างเคียงจากการใช้ยาหลังจบการศึกษามีการประเมินอาการทางคลินิกซ้ำอีกครั้ง โดยใช้แบบทดสอบเดิม และจะเลือดตรวจ		

ตารางที่ 5 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (แนวปฏิบัติ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
แนวปฏิบัติทางคลินิก เรื่องที่ 1 ผู้แต่ง National Kidney Foundation: KDOQI, 2006 ชื่อเรื่อง Guidelines for vascular access.	- เพื่อป้องกันการติดเชื้อ - แนวปฏิบัติทางคลินิก (Clinical practice guidelines and clinical practice recommendation) -Level D	กลุ่มตัวอย่าง - ผู้ป่วยโรคไตที่ใส่สายสวนคาทอลิคเลือดดำ สถานที่ - หน่วยไตเทียม วิธีการวิจัย -	-	- แนวปฏิบัติทางคลินิกนี้สามารถนำไปปรับใช้และแก้ไขให้เหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ในการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

ตารางที่ 5 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (แนวปฏิบัติ) (ต่อ)

ผู้แต่งปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทาง การนำงานวิจัยไปใช้
แนวปฏิบัติทางคลินิก				
เรื่องที่ 2				
ผู้แต่ง	- เพื่อป้องกันการติดเชื้อ	กลุ่มตัวอย่าง	--	- แนวทางปฏิบัติการพยาบาลที่สามารถนำไปปรับใช้และแก้ไขให้เหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ในการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม
ชมรมพยาบาลโรคไตแห่งประเทศไทย, 2550	- เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม	- ผู้ป่วยโรคไตที่ใส่สายสวนคาทอลิคเลือดดำ สถานที่ - หน่วยไตเทียม วิธีการวิจัย		
ชื่อเรื่อง	- เพื่อให้ใช้งานได้อย่างถูกต้อง			
แนวทางการปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยที่มีสายสวนคาทอลิคเลือดดำ	- แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก (Clinical nursing practice guideline)			
	- Level D			

การสังเคราะห์ พัฒนา ทบทวน วิพากษ์วิจารณ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแนวปฏิบัติการพยาบาล

ผู้ศึกษาได้คัดเลือกเนื้อหาที่สำคัญมาพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาทอลิคเลือดดำของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช โดยใช้กรอบแนวคิดหลักกระบวนทัศน์ แนวปฏิบัติทางคลินิกของมูลนิธิโรคไตแห่งประเทศไทย (2006) แนวปฏิบัติทางคลินิกของชมรมพยาบาลโรคไตแห่งประเทศไทย (2550) และหลักฐานเชิงประจักษ์เป็นฐานในการสังเคราะห์และพัฒนา เหตุผลของการเลือกใช้แนวปฏิบัติทางคลินิกของมูลนิธิโรคไตแห่งประเทศไทยและของชมรมพยาบาลโรคไตแห่งประเทศไทยเป็นฐานในการสังเคราะห์และพัฒนา เนื่องจากการตรวจสอบมาในระดับหนึ่ง ซึ่งแนวปฏิบัติการพยาบาลนี้เป็นองค์ความรู้และความชำนาญเฉพาะสำหรับพยาบาลไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดชที่ให้แนวคิดและทิศทางในการปฏิบัติการพยาบาล สำหรับกลุ่มผู้ป่วยที่ใส่สายสวนคาทอลิคเลือดดำที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย ผู้ใช้แนวปฏิบัติ คำจำกัดความ แผนภูมิ แนวปฏิบัติการพยาบาล และการประเมินผล จากนั้นจะได้รับการตรวจสอบความถูกต้องความเหมาะสม และความสอดคล้องของเนื้อหาจากและผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. อายุรแพทย์โรคไต จำนวน 1 ท่าน
2. พยาบาลผู้เชี่ยวชาญโรคไต 2 ท่าน

โดยประเมินและแสดงความคิดเห็นตามหัวข้อดังนี้

1. ถ้าผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติในคลินิกเห็นด้วยกับเนื้อหาแนวปฏิบัติทางการพยาบาลให้ทำเครื่องหมาย✓ ลงในช่องเห็นด้วย
2. ถ้าผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติในคลินิกไม่เห็นด้วยกับเนื้อหาแนวปฏิบัติทางการพยาบาลให้ทำเครื่องหมาย✓ ลงในช่องไม่เห็นด้วย
3. ถ้าผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติในคลินิกมีความคิดเห็นหรือมีคำแนะนำเพิ่มเติม สามารถแสดงความคิดเห็นในช่อง “ข้อเสนอแนะ”

เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ได้ทำการตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม ความสอดคล้องของเนื้อหา และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ผู้ศึกษาได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิ และได้รับการยืนยันความถูกต้อง ความเหมาะสม ความสอดคล้องของเนื้อหาของแนวปฏิบัติการพยาบาลจากผู้ทรงคุณวุฒิอีกครั้ง จึงจะนำแนวปฏิบัติทางการพยาบาลไปใช้ในคลินิกได้ (รายละเอียดตาม ภาคผนวก)

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลในการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเดือดคำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช โดยสร้างขึ้นจากกระบวนการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ ที่ได้จากการรวบรวมหลักฐานเชิงประจักษ์ ประโยชน์ของการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาล คือ ได้แนวปฏิบัติการพยาบาลที่สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานทางคลินิก และนำไปเป็นแนวทางพัฒนาคุณภาพการพยาบาล การสร้างแนวปฏิบัติการพยาบาลในบั้นนี้เสนอเป็น 3 ส่วนดังนี้

- 1) ผลที่ได้จากการรวบรวมหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา
- 2) ผลที่ได้จากการวิเคราะห์และประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา
- 3) ผลที่ได้จากการสังเคราะห์ พัฒนา ทบทวน วิพากษ์วิจารณ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแนวปฏิบัติการพยาบาล

ผลที่ได้จากการรวบรวมหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

จากการศึกษานี้ได้รวบรวมหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเดือดคำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 - 2008 มีหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้รับการคัดกรองทั้งสิ้น 5,556 เรื่อง และมีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 26 เรื่อง

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์และประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

การวิเคราะห์และประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ใช้เกณฑ์การประเมินคุณภาพงานวิจัยของราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย (คณะกรรมการ Evidence - Base Medicine & Clinical Practice Guidelines ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์, 2544) แบ่งตามปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสิ่งที่ทำให้เกิดโรค ปัจจัยด้านบุคคล และ แนวปฏิบัติทางคลินิก ที่เกี่ยวข้อง

ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมมีผลงานวิจัย	ระดับ A จำนวน 9 เรื่อง	ระดับ B จำนวน 3 เรื่อง	ระดับ C จำนวน 1 เรื่อง
ปัจจัยด้านสิ่งที่ทำให้เกิดโรคมีผลงานวิจัย	ระดับ A จำนวน 3 เรื่อง		
ปัจจัยด้านบุคคลมีผลงานวิจัย	ระดับ A จำนวน 2 เรื่อง	ระดับ B จำนวน 3 เรื่อง	ระดับ C จำนวน 3 เรื่อง
แนวปฏิบัติทางคลินิก	ระดับ D จำนวน 2 เรื่อง		
รวมทั้งหมด 26 เรื่อง (รายละเอียดแสดงตามตารางที่ 6)			

ตารางที่ 6 สรุปงานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนทางหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (N = 26)

ชื่อผู้วิจัย/ปี	ชื่อเรื่อง	ระดับงานวิจัย
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม		
Protective barrier		
1) Sherertz et al., 2000	Education of physicians-in-training can decrease the risk for vascular catheter infection.	B
2) Rjinders, 2003	Use of full sterile barrier precautions during insertion of arterial catheters: a randomized trial.	A
3) Gnass et al., 2004	Prevention of central venous catheter- related bloodstream infections using non- technologic strategies.	B
4) Lee et al., 2004	An outbreak of methicillin-resistant Staphylococcus Aureus infections related to central venous catheters for hemodialysis.	B

ตารางที่ 6 สรุปงานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวน
ทางหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (N = 26) (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย/ปี	ชื่อเรื่อง	ระดับงานวิจัย
Exit site care		
1) Chaiyakunapruk et al., 2002	Chlorhexidine compared with povidine - iodine solution for vascular catheter-site care: A Meta-Analysis.	A
2) Johnson et al., 2002	A randomized controlled trial of exit site mupirocin application in patients with tunneled, cuffed haemodialysis catheters.	A
3) Lok et al., 2003	Hemodialysis infection prevention with Polysporin Ointment.	A
4) Astle & Jensen, 2005	A trail ExSept® for hemodialysis central venous catheters.	A
5) Johnson et al., 2005	Randomized controlled trial of topical exit-site application of Honey (Medihoney) versus Mupirocin for the prevention of catheter -associated infections in hemodialysis patients.	A
6) Ho & Litton, 2006	Use of Chlorhexidine –impregnated dressing to prevent vascular and epidural catheter colonization and infection: a meta-analysis.	A
Catheter		
1) Chatzinikolaou, 2003	Antibiotic-coated heomdialysis catheters for the prevention of vascular catheter - related infections: A prospective randomized study.	A
2) Casey et al., 2008	Antimicrobial central venous catheters in adults: a systematic review and meta - analysis.	A

ตารางที่ 6 สรุปงานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวน
ทางหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (N = 26) (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย/ปี	ชื่อเรื่อง	ระดับงานวิจัย
3) Davies et al., 2008	Inserting tunnelled hemodialysis catheters using elective guidewire exchange from non-tunnelled catheters: Is there a greater risk of infection when compare too new - site replacement?	C
ปัจจัยด้านสิ่งทำให้เกิดโรค		
Catheter lock solution		
1) Saxena Et al., 2006	Tunneled catheters' outcome optimization among diabetics on dialysis through antibiotic - lock placemen.	A
2) Jaffer et al., 2008	A Meta-analysis of hemodialysis catheter locking solutions in the prevention of Catheter-Related Infection.	A
3) Labriola et al., 2008	Preventing haemodialysis catheter – related bacteraemia with an antimicrobial lock solution:A meta – analysis of prospective randomized trials.	A
ปัจจัยด้านบุคคล (ตัวผู้ป่วย)		
1) Adeniyi & Tzamaloukas, 2003	Relation between access - related infection and preinfection serum albumin concentration in patients on chronic hemodialysis.	C
2) Furuland et al., 2003	A randomized controlled trial of haemoglobin normalization with epoetin alfa in pre-dialysis and dialysis patients.	A
3) Trakarnvanich & Thitiarcharkul, 2004	Comparison between intravenous Recombinant Human Erythropoietin and subcutaneous injection in Thai hemodialysis patients.	B

ตารางที่ 6 สรุปงานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวน
หลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (N = 26) (ต่อ)

ชื่อผู้วิจัย/ปี	ชื่อเรื่อง	ระดับงานวิจัย
4) Chanchairujira, et al., 2006	Efficacy of intradermal Hepatitis B Vaccination compared to intramuscular vaccination in hemodialysis patients.	A
5) Krairittichai et al., 2006	Anemia and survival in Thai hemodialysis patients: evidence from National Registry Data.	C
6) Sorkhi et al., 2006	Low - dose intradermal and subcutaneous versus intramuscular Hepatitis B vaccination in primary non - responding hemodialysis patients.	B
7) Ko et al., 2007	Religious beliefs and quality of life in an American inner-city haemodialysis population.	C
8) Thitiarchakul & Tasanarong, 2007	12- Week clinical effects of Erythropoietin Espogen in end stage renal patients undergoing hemodialysis.	B
Clinical practice guidelines and clinical practice recommendation		
1) National Kidney Foundation: KDOQI , 2006	Guidelines for vascular access.	D
2) ชมรมพยาบาลโรคไตแห่งประเทศไทย, 2550	แนวทางปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยที่มีสายสวนหลอดเลือดดำ	D

ผลที่ได้จากการสังเคราะห์ พัฒนา ทบทวน วิพากษ์วิจารณ์ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมของแนวปฏิบัติการพยาบาล

หลังจากที่สังเคราะห์ พัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาล “การป้องกันการติดเชื้อสายสวนคา
ลอดเลือดดำของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลย
เดช” ก่อนจะนำแนวปฏิบัติการพยาบาลไปใช้ มีการปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในสาขา
การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย อายุร
แพทย์โรคไต 1 ท่าน พยาบาลผู้เชี่ยวชาญการรักษาดูแลการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม 2 ท่าน เพื่อ
ทบทวนวิพากษ์วิจารณ์ แนวปฏิบัติโดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ ประเมินด้านความชัดเจน ความตรง
เชิงเนื้อหา และความเป็นไปได้ของการปฏิบัติงาน (ฟองคำ ดิลกสกุลชัย, 2549) โดยทั่วไป
ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน เห็นด้วยกับการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ แต่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้
ข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงดังนี้

1. การประเมินผลลัพธ์แนวปฏิบัติการพยาบาลในเรื่องคำจำกัดความของ catheter-related bacteremia (CRB) คือ การติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนคาลอดเลือดดำ มีอาการหนาวสั่น ซึ่งไม่พบจากสาเหตุอื่น มีจำนวนเม็ดเลือดขาวในกระแสเลือดสูงขึ้นกว่าปกติ อาจจะมีภาวะความดันโลหิตต่ำ เมื่อนำเลือดจากสายสวนคาลอดเลือดดำไปเพาะเชื้อพบว่ามีผลบวก มากกว่า 15 cfu/สายสวน (colony - forming units ต่อ catheter segment) และเป็นเชื้อตัวเดียวกันกับผลเพาะเชื้อจากเลือดที่ดูดจากเส้นเลือดที่ตำแหน่งอื่นๆ และเมื่อถอดสายสวนคาลอดเลือดดำแล้วอาการจะดีขึ้น

อายุรแพทย์โรคไตให้ข้อเสนอแนะว่า ควรเพิ่มเติมรายละเอียด “อาการของ catheter related bacteremia (CRB) มีไข้ร่วมด้วย ($T > 38^{\circ}\text{C}$)” เพื่อให้เกิดความชัดเจนในการประเมินผลลัพธ์

2. ขั้นตอนการต่อสายส่งเลือดกับสายสวนคาลอดเลือดดำ วิธีการเช็ดแผล เช็ดในลักษณะเป็นวงกลมออกจาก exit site 10 เซนติเมตร

พยาบาลผู้เชี่ยวชาญการรักษาดูแลการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม 1 ท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า “ควรบอกทิศทางในการเช็ดแผลให้ชัดเจน คือเช็ดในลักษณะเป็นวงกลมวนออกจาก exit site 10 เซนติเมตรจากซ้ายไปขวา หรือจากขวาไปซ้ายในทิศทางเดียวกันตามเข็มนาฬิกา เพื่อให้เกิดความชัดเจนแก่ผู้ปฏิบัติงาน”

3. ขั้นตอนการปลดสายส่งเลือดจากสายสวนคาลอดเลือดดำ

ปริมาตรรวมของ heparin 2 สาย ประมาณ 4,000-7,000 ยูนิต สำหรับใช้กับ non cuffed catheter

ปริมาณรวมของ heparin 2 สายประมาณ 4,000-15,000 ยูนิต สำหรับใช้กับ tunnelled cuffed catheter

อายุรแพทย์โรคไตให้ข้อเสนอแนะว่า ควรบอกรายละเอียดความเข้มข้นของ heparin ที่ใช้ดังนั้นจึงเพิ่มเติม

“ความเข้มข้นของ heparin 1,000-5,000 ยูนิต/ซีซี ปริมาณรวมของ heparin 2 สาย ประมาณ 2,000-7,000 ยูนิต สำหรับใช้กับ non cuffed catheter และ ปริมาณรวมของ heparin 2 สาย ประมาณ 2,500-15,000 ยูนิต สำหรับใช้กับ tunnelled cuffed catheter”

4. การป้องกันการติดเชื้อทางด้านสิ่งแวดล้อมรายละเอียดเกี่ยวกับ การใส่สายสวนคา หลอดเลือดดำ ควรใช้ ultrasound guild technique ช่วยในการบอกตำแหน่งของหลอดเลือด หรือถ้า เป็นไปได้ควรปรึกษารังสีแพทย์

อายุรแพทย์โรคไตให้ข้อเสนอแนะว่า การใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำไม่จำเป็นต้อง ใช้ ultrasound guild technique ทุกสายแต่ควรมีไว้พร้อมใช้ในหน่วยงาน ผู้ทำหัตถการต้องปฏิบัติ ตามแนวทางเวชปฏิบัติอย่างเคร่งครัด ดังนั้นจึงเพิ่มเติมและแก้ไขเพื่อความสมบูรณ์ของแนวทาง ปฏิบัติ “ถ้าไม่มีเครื่อง ultrasound ไว้พร้อมใช้ในหน่วยงาน การใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำให้ ปฏิบัติตามแนวทางเวชปฏิบัติการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำอย่างเคร่งครัด”

5. การป้องกันการติดเชื้อด้านบุคคลในด้านผู้ป่วยเกี่ยวกับ ระดับฮีมาโตคริต ระดับ ฮีโมโกลบิน ระดับ serum ferritin

อายุรแพทย์โรคไตให้ข้อเสนอแนะว่า “ในด้านปัจจัยเกี่ยวกับผู้ป่วย ควรใช้มาตรฐาน ของแนวทางปฏิบัติของมูลนิธิโรคไตแห่งประเทศไทยสหรัฐอเมริกา” เนื่องจากเป็นที่ยอมรับและได้ผ่าน การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ดังนี้

- ระดับฮีมาโตคริต ควรควบคุมให้อยู่ในระดับ 33-36%
- ระดับฮีโมโกลบินควรควบคุมให้อยู่ในระดับ 11-12 g/dl ทั้งในเพศหญิงและ เพศชาย
- ระดับ transferrin saturation ควรควบคุมให้อยู่ในระดับ $\geq 20\%$
- ระดับ serum ferritin ควรควบคุมให้อยู่ในระดับ 200 ng/ml-500 ng/ml
- ระดับ HbA1c ควรควบคุมให้อยู่ในระดับ $< 7\%$ เพื่อป้องกันภาวะน้ำตาลสูงใน เลือด

6. การป้องกันการติดเชื้อด้านบุคคลในด้านผู้ป่วย

พยาบาลผู้เชี่ยวชาญการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมทั้ง 2 ท่านได้ให้ ข้อเสนอแนะว่า การป้องกันการติดเชื้อด้านบุคคล ควรเพิ่มเติมในเรื่องของการส่งเสริมและให้

คำแนะนำในการดูแลตนเองภายหลังการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ เนื่องจากถ้าผู้ป่วยไม่มีความรู้ในการปฏิบัติตัวที่ถูกต้อง โอกาสเสี่ยงของการติดเชื้อจะเกิดขึ้นได้สูง ดังนั้นจึงเพิ่มเติม

การส่งเสริมและให้คำแนะนำในการดูแลตนเองภายหลังการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ

- ระวังอย่าให้แผลหรือสายสวนคาหลอดเลือดดำเปียกน้ำ แต่ถ้าถูกน้ำควรไปโรงพยาบาลเพื่อเปลี่ยนแผลใหม่

- รักษาความสะอาดไม่แกะเกาบริเวณรอบๆ แผลที่ปิดไว้

- ไม่ใส่เสื้อสวมศีรษะ ควรใส่เสื้อผ้าหน้าเพื่อป้องกันการดึงรั้งของสายสวนคาหลอดเลือดดำ

- ในกรณีที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำที่ขาหนีบไม่ควร งอ พับข้อสะโพกและไม่ควรให้มีการอักเสบ เพราะจะทำให้ติดเชื้อง่าย

- เมื่อมีอาการผิดปกติดังต่อไปนี้ควรรีบมาพบแพทย์

- มีเลือดไหลซึมออกจากรูทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำมากผิดปกติ (ไหลออกมาเกินจากแผ่นปิดแผล)

- มีแขนหรือขาข้างเดียวกับคอที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำบวม

- มีปลอกหุ้มสายสวนคาหลอดเลือดดำ (dacron cuff) ลักษณะคล้ายฟองน้ำขนาดประมาณครึ่งเซนติเมตรเลื่อนออกมาจากจุดที่เป็นทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำ

- มีแตก หัก หรือร่วมกับมีเลือดไหลออกมาจากสายสวนคาหลอดเลือดดำ

- มีไข้ หนาวสั่นโดยไม่ทราบสาเหตุ

- มีอาการปวด บวม แดงร้อนผิวหนัง ที่บริเวณรูทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำถึงบริเวณคอ

ส่วนความคิดเห็นภาพรวมของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบแนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

- ในด้านความสอดคล้องกับปัญหาทางคลินิกที่ต้องการแก้ไข (Clinical relevance)

ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านเห็นด้วย เนื่องจาก เป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ใช้สายสวนคาหลอดเลือดดำ ถ้าเกิดขึ้นอาจทำให้ผู้ป่วยมีอันตรายถึงแก่ชีวิตและมีค่าใช้จ่ายในการรักษาที่สูง

- แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ มีความน่าเชื่อถือเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติได้ (Scientific merit)

ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านเห็นด้วย เนื่องจาก มีงานวิจัยที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์รับรองและ เป็นองค์ความรู้ที่เกิดจากการสังเคราะห์ผลงานวิจัย

- แนวโน้ม/ความเป็นไปได้ที่จะนำแนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ไปใช้ในการปฏิบัติ (Implementation potential) โดยพิจารณาจาก

1) ความเหมาะสมกับหน่วยงาน กลุ่มผู้ป่วย และ ทรัพยากรดูแล (Transferability of the findings)

ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านเห็นด้วยว่า มีความเหมาะสมกับหน่วยงาน เนื่องจาก เป็นกลุ่มผู้ป่วย ที่มีลักษณะเดียวกันมีปัญหาที่เกิดขึ้นเหมือนกัน การนำแนวปฏิบัติการพยาบาลมาปฏิบัติสามารถใช้ ทรัพยากรและเทคโนโลยีที่มีอยู่ในหน่วยงานมาใช้ได้ซึ่งสอดคล้องกับทรัพยากรดูแลผู้ป่วยของ โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ในการป้องกันความเสี่ยงต่างๆที่จะเกิดขึ้นกับผู้ป่วย

2) พยาบาลมีสิทธิโดยชอบในการปฏิบัติ และมีความเป็นไปได้ที่ผู้ร่วมงานให้ความ ร่วมมือในการปฏิบัติ (Feasibility of implementation)

ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านเห็นด้วยว่า สามารถที่จะนำมาปฏิบัติได้จริง เนื่องจากมีนิยามเชิง ปฏิบัติการที่ชัดเจน ไม่กำกวม สำหรับวิธีที่ปฏิบัติในแต่ละข้อ และถ้าผู้ปฏิบัติต้องการทราบ รายละเอียดเพิ่มเติมในแนวปฏิบัติหรือแหล่งที่มาของแนวปฏิบัติสามารถที่จะสืบค้นได้ตาม เอกสารอ้างอิง

3) แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ก่อให้เกิดประโยชน์ในแง่ลดภาวะแทรกซ้อนหรือค่าใช้จ่าย ในการปฏิบัติ (Cost - Benefit ratio)

ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านเห็นด้วยว่า ถ้านำมาใช้ในการปฏิบัติจริงสามารถที่จะป้องกันการ ติดเชื้อที่เกิดจากการคาสายสวนหลอดเลือดดำของผู้ป่วยโรคไตที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไต เทียมใน โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดชได้ เป็นการลดปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้ผู้ป่วยเข้าพักรักษาตัวใน โรงพยาบาล ลดค่าใช้จ่ายในการรักษา และไม่มีความเสี่ยงในการนำแนวปฏิบัติการพยาบาลมาใช้ แต่ จะช่วยลดความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตของผู้ป่วย

แนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นแนวทางสำหรับพยาบาล ในการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช และส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้ป่วย

กลุ่มเป้าหมาย

ผู้ป่วยโรคไตที่ได้รับการใส่สายสวนคาหลดเลือดดำที่ได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

ผู้ใช้แนวปฏิบัติ

พยาบาลไตเทียม
แพทย์อายุรกรรมโรคไต

คำจำกัดความ

แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม หมายถึง แนวทางการปฏิบัติการพยาบาลโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ เพื่อป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและสายสวนคาหลดเลือดดำที่ใช้เฉพาะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

สายสวนคาหลดเลือดดำ หมายถึง สายสวนที่ทำมาจากวัสดุสังเคราะห์ทางการแพทย์ที่มีคุณลักษณะเหมาะแก่การนำมาทำสายสวนสำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม มีลักษณะเป็นสายที่มีรูเปิด 2 รูต่างตำแหน่งกัน คือ บริเวณใกล้กับปลายสายเพื่อเป็นทางนำเลือดออกมาฟอก (arterial lumen) และบริเวณสุดปลายสายเพื่อนำเลือดที่ฟอกแล้วกลับสู่ร่างกายผู้ป่วย (venous lumen)

การติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำ หมายถึง การอักเสบที่เกิดขึ้นที่ผิวหนังตรงบริเวณสายสวนคาหลอดเลือดดำ คือ มีอาการบวม แดง กดเจ็บ มีสิ่งคัดหลั่งไหลออกมาจากรูทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำ เมื่อมีการนำสิ่งคัดหลั่งหรือเลือดที่คุดออกจากสายสวนคาหลอดเลือดดำไปเพาะเชื้อจะพบผลการเพาะเชื้อเป็นผลบวก ซึ่งอาจจะมีไข้หรือไม่ไข้ร่วมด้วยก็ได้

ผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม หมายถึง ผู้ป่วยที่มีการทำหน้าที่ของไตลดลงจากสาเหตุต่างๆมีอาการภาวะยูริเมีย (uremia) ต้องได้รับการบำบัดทดแทนทางไตด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมผ่านช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดชนิดชั่วคราว

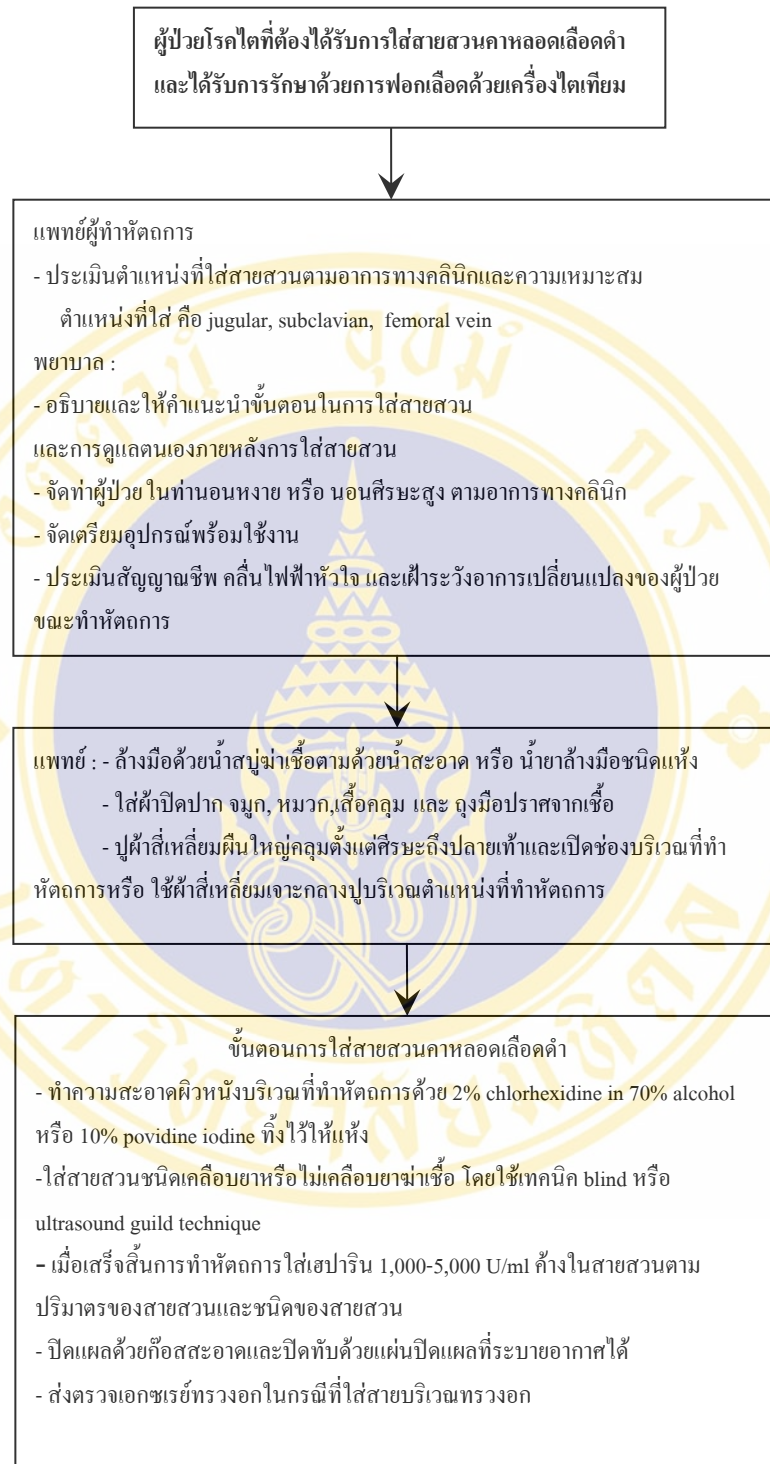
การประเมินผลลัพธ์

ภาวะการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ (catheter - related infections) คือ มีอาการบวม แดง กดเจ็บ มีสิ่งคัดหลั่งไหลออกมาจากรูทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำ เมื่อมีการนำสิ่งคัดหลั่งหรือเลือดที่คุดออกจากสายสวนคาหลอดเลือดดำไปเพาะเชื้อจะพบผลการเพาะเชื้อเป็นผลบวก ซึ่งอาจจะมีไข้หรือไม่ไข้ร่วมด้วยก็ได้แบ่งตามลักษณะดังนี้ (National Kidney Foundation - K/DOQI, 2006)

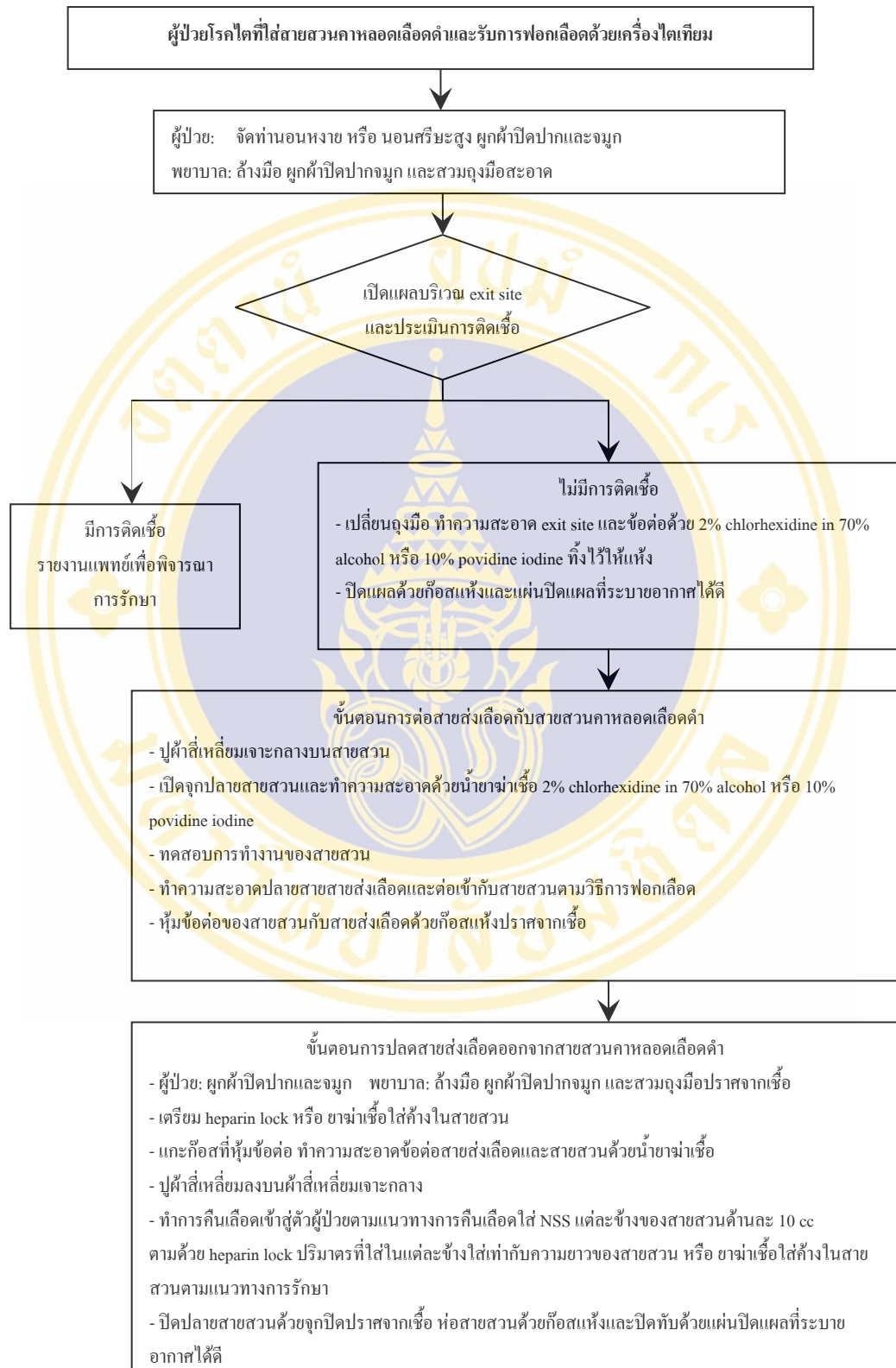
Exit-site infection คือ การอักเสบที่เกิดรอบๆรูทางออกของสายสวน (exit site) มีลักษณะปวด บวม แดง กดเจ็บรอบๆ exit site ขนาดความกว้างของรัศมีไม่เกิน 2 เซนติเมตร และมีสิ่งคัดหลั่ง (exudate) ที่รูทางออกของสายสวน เมื่อนำไปเพาะเชื้อจะพบว่าผลเพาะเชื้อเป็นผลบวก การติดเชื้อนี้จะไม่ลุกลามไปยังบริเวณที่อยู่ลึกกว่า cuff ในสายสวน Tunnel - cuff catheters

Tunnel infection คือ การอักเสบที่อยู่ลึกกว่า cuff ในสายสวน Tunnel - cuff catheters มักจะพบมีอาการบวมและกดเจ็บบริเวณ tunnel ขนาดความกว้างของรัศมีเกิน 2 เซนติเมตร หรืออาจมีน้ำเหลืองไหลออกมาทางรูทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำร่วมด้วย เมื่อนำไปเพาะเชื้อจะพบผลการเพาะเชื้อเป็นผลบวก

Catheter-related bacteremia (CRB) คือ การติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ มีไข้มากกว่า 38 องศาเซลเซียส อาจมีอาการหนาวสั่น ซึ่งไม่พบจากสาเหตุอื่น มีจำนวนเม็ดเลือดขาวในกระแสเลือดสูงขึ้นกว่าปกติ อาจจะมีภาวะความดันโลหิตต่ำ เมื่อนำเลือดจากสายสวนคาหลอดเลือดดำไปเพาะเชื้อพบว่ามีผลบวกมากกว่า 15 cfu / สายสวนคาหลอดเลือดดำ (colony - forming units ต่อ catheter segment) และเป็นเชื้อตัวเดียวกันกับผลเพาะเชื้อจากเลือดที่คุดจากเส้นเลือดที่ตำแหน่งอื่นๆ และเมื่อถอดสายสวนคาหลอดเลือดดำแล้วอาการจะดีขึ้น



แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนการช่วยแพทย์ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ



แผนภูมิที่ 2 แนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

อุปกรณ์

1) Hemodialysis set

ประกอบด้วย	ผ้าสี่เหลี่ยมเจาะกลาง	1 ผืน
	ผ้าสี่เหลี่ยม	1 ผืน
	ถ้วยสแตนเลสเล็ก	2 ถ้วย
	Artery clampตรง	2 EA
	ตำลึงจำนวน	10 ก้อน
	ก๊อสนา 3" X 3 "	12 ชิ้น

2) ถุงมือปราศจากเชื้อ 2 คู่, ถุงมือสะอาด 1 คู่

3) ผ้าปิดปากและจมูก (mask) 2 ผืน

4) heparin 1000 U/ml+ NSS หรือ heparin 5000 U/ml (ใส่ค้ำในสายสวนปริมาณตามความยาวของสายสวน) หรือยาฆ่าเชื้อค้ำในสายสวนกาหลอดเลือดดำ* gentamycin 5 mg/ml + heparin 5,000 U/ml + NSS (Level A)^{26, 27} หรือถ้าแพ้ยาฆ่าเชื้อ gentamycin ใช้ยาฆ่าเชื้อ cefotaxim 10 mg/ml + heparin 5000 U/ml + NSS (Level A)²⁷

5) แผ่นปิดแผลที่ระบายอากาศได้ชนิด Low allergy dressing retention sheet

6) กระบอกฉีดยา (syring) 10 ml 4 เครื่อง, 5 ml 1 เครื่อง, 3 ml 2 เครื่อง

7) เจ็ม เบอร์ 21 จำนวน 6 อัน

8) จุกปิด (cap) ปราศจากเชื้อ 2 จุก

9) NSS 40 ml

10) น้ำยาฆ่าเชื้อ (antiseptic solution)^{2*}

- 2 % chlorhexidine in 70% alcohol (Level A)^{9, 13, 15} หรือถ้ามีอาการแพ้ chlorhexidine ใช้ 10% povidine iodine (Level A)^{3, 14} (Level B)^{10, 11}

11) ยาฆ่าเชื้อป้ายแผล^{3*} mupirocin ointment (Level A)¹⁴

12) แผ่นเทปปิดแผล

* หมายเหตุ:

^{1*, 3*} ใช้เมื่อมีข้อบ่งชี้ เช่น มีลักษณะของการอักเสบหรือติดเชื้อ คือ บวม แดง กดเจ็บ มีสิ่งคัดหลั่งไหลออกจากรูทางออกของสายสวนกาหลอดเลือดดำ ไม่ควรใช้เป็นประจำเพราะอาจทำให้เกิดภาวะเชื้อดื้อยาในระยะยาวได้

^{2*} ควรมีการตรวจสอบคำแนะนำการใช้สายสวนคาหลอดเลือดดำของแต่ละบริษัท เนื่องจากวัสดุที่นำมาผลิตมีผลต่อการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ และการใช้น้ำยาที่ไม่ถูกต้องอาจก่อให้เกิดความเสียหายกับสายสวนคาหลอดเลือดดำได้ (เอกสารประกอบหมายเลข 1)

ขั้นตอนการต่อสายส่งเลือดกับสายสวนคาหลอดเลือดดำ

วิธีปฏิบัติ

- 1) ผูกผ้าปิดปากและจมูกให้ผู้ป่วย (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}

ผู้ป่วยที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำตำแหน่ง subclavian vein หรือ jugular vein จัดทำให้นอนหงายหันหน้าไปในทิศทางตรงกันข้ามกับสายสวนคาหลอดเลือดดำ

ผู้ป่วยที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำตำแหน่ง femoral vein จัดทำให้นอนหงายหรือศีรษะสูง 30° - 45°

พยาบาลล้างมือผูกผ้าปิดปากและจมูกและสวมถุงมือสะอาด (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}

- 2) เปิดแผลที่ exit site ออกให้หมดอย่างระมัดระวัง ไม่ดึงหรือกระชากแผล หรือใช้กรรไกรตัดผ้าปิดแผลออก

3) สังเกตลักษณะแผลที่ exit site ถ้ามีอาการผิดปกติ คือ มีการอักเสบ บวมแดง มีเลือดออก มีน้ำเหลือง มีก้อนเลือด มีอาการเจ็บแผล แผลมีกลิ่น มีไข้ ไหมเย็บหลุด เป็นต้น (Level A)^{7, 8, 13, 15} (Level B)¹⁰ และใช้ก๊อสสะอาดกดเบาๆ รอบๆ exit site เพื่อประเมินการติดเชื้อ ถ้ามีอาการผิดปกติรายงานแพทย์ผู้รับผิดชอบทราบก่อนการฟอกเลือด

- 4) เปลี่ยนถุงมือปราศจากเชื้อคู่ใหม่ (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}

- 5) ทำความสะอาดแผลรอบ exit site ด้วยสำลีชุบน้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสมตามคุณสมบัติวัสดุที่นำมาผลิตสายสวนคาหลอดเลือดดำ

- 2% chlorhexidine in 70% alcohol (Level A)^{9, 13, 15} หรือถ้ามีอาการแพ้ chlorhexidine ใช้ 10% povidine iodine (Level A)^{3, 14} (Level B)^{10, 11}

วิธีการเช็ดแผล เช็ดในลักษณะเป็นวงกลมวนออกจาก exit site 10 เซนติเมตร จากซ้ายไปขวา หรือจากขวาไปซ้ายในทิศทางเดียวกันลักษณะตามเข็มนาฬิกา ทำซ้ำอีกครั้งรอให้แห้ง ถ้าพิจารณาแล้วว่ามีลักษณะการติดเชื้อ เช่น อาการแดงรอบๆ exit site ปวด บวมแดง กดเจ็บรอบๆ exit site ขนาดความกว้างของรัศมีไม่เกิน 2 เซนติเมตร และมีสิ่งคัดหลั่งที่ exit site แพทย์ผู้รับผิดชอบพิจารณาการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ Mupirocin ointment (Level A)¹⁴ ป้ายแผลให้เหมาะสมตามคุณสมบัติวัสดุที่นำมาผลิตสายสวน

6) ทำความสะอาดข้อต่อของสายสวนคาหลอดเลือดดำกับจุกปิดปลายสายสวนคาหลอดเลือดดำทั้ง 2 ท่อด้วยผ้าก๊อสน้ำยาฆ่าเชื้อที่เปียกชุ่มๆ ประมาณ 3 - 5 นาที (Level A)^{2, 9, 13, 15} และ เช็ดสายสวนจากข้อต่อด้วยสำลีชุบน้ำยาฆ่าเชื้อเหนือขึ้นไป 10 เซนติเมตร

7) ปิดแผล exit site ด้วยผ้าก๊อสปราศจากเชื้อแห้ง (Level A)^{2, 9, 13, 15} (Level B)¹⁰ และผู้ช่วยเหลือในการส่งสายสวนปิดแผลให้เรียบร้อยโดยใช้แผ่นปิดแผลที่ระบายนกาศได้ดีปิดทับลงบน ก๊อส (Level A)^{3, 8, 14}

8) ปล่อยลิ้นห้อยลงบนสายสวนคาหลอดเลือดดำ (Level A)⁹ (Level B)^{10, 11}

9) เปิดจุกที่ปลายสายสวนคาหลอดเลือดดำด้วย artery clamp และทำความสะอาดปลายสายสวนคาหลอดเลือดดำด้วยสำลีชุบน้ำยาฆ่าเชื้ออีกครั้ง จากนั้นใช้กระบอกฉีดยา 5 ml ใส heparin ที่ใส่ค้างไว้ในสายสวนคาหลอดเลือดดำทั้ง 2 ข้างออกข้างละประมาณ 2-3 ml ทั้งลงบนก๊อสเพื่อ ตรวจสอบลิ้นห้อยหลุดออกมาด้วยหรือไม่ (Level A)¹⁷ ถ้ามีให้ดูดเลือดออกมาทิ้งอีก 2 ml ทำการดูดเลือดเข้า - ออกข้างละ 2 - 3 ครั้ง และใส่ NSS ข้างละ 10 ml เพื่อทดสอบการทำงานของสายสวนคาหลอดเลือดดำ หากไม่มีการติดขัดแสดงว่าสายสวนคาหลอดเลือดดำใช้งานได้ดี

10) ทำความสะอาดสายส่งเลือดด้าน artery ด้วยสำลีชุบน้ำยาฆ่าเชื้อ รอให้แห้งและต่อเข้ากับสายสวนด้าน artery ล็อกให้แน่น (Level A)^{2, 9, 13, 15}

11) เปิดปั๊มเลือดเพื่อส่งเลือดเข้าไปในวงจรไตเทียม และใส่ NSS ทั้งที่ปลายสายส่งเลือดด้าน vein

12) เมื่อเลือดมาถึง venous chamber ทำความสะอาดปลายสายส่งเลือดเข้ากับด้าน vein ด้วยสำลีชุบน้ำยาฆ่าเชื้อ รอให้แห้งและต่อเข้ากับสายสวนด้าน vein ล็อกให้แน่น (Level A)^{2, 9, 13, 15}

13) หุ้มข้อต่อของสายสวนกับสายส่งเลือดด้วยก๊อสแห้งปราศจากเชื้อ (Level A)^{2, 9, 15} (Level B)¹⁰ และปิดด้วยแผ่นเทปปิดแผลให้เรียบร้อย

14) เริ่มทำการฟอกเลือด

ขั้นตอนการปลดสายส่งเลือดจากสายสวนคาหลอดเลือดดำ

วิธีปฏิบัติ

1) ผูกผ้าปิดปากและจมูกให้ผู้ป่วย (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}

ผู้ป่วยที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำตำแหน่ง subclavian vein หรือ jugular vein จัดทำให้อนหงายหันหน้าไปในทิศทางตรงกันข้ามกับสายสวนคาหลอดเลือดดำ

ผู้ป่วยที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำตำแหน่ง femoral vein จัดทำให้อนหงายหรือศีรษะสูง 30° - 45°

พยายามล้างมือผูกผ้าปิดปากและจมูกและสวมถุงมือสะอาด (Level A)^{9,15} (Level B)^{1,10,11}

2) เตรียม heparin lock เพื่อใส่ค้ำในสายสวนคาหลอดเลือดดำ ดังนี้

ก. กระบอกฉีดยา 10 ml ใส่ NSS 10 ml จำนวน 2 เครื่อง ปิดปลายด้วยเข็มเบอร์ 21

ข. กระบอกฉีดยา 3 ml จำนวน 2 เครื่อง ปิดปลายด้วยเข็มเบอร์ 21 แบ่งใส่ NSS + heparin หรือ heparin หรือยาฆ่าเชื้อ + heparin + NSS (Level A)^{3, 14, 17, 26, 27}

ความเข้มข้นของ heparin ใส่ค้ำในสายสวนคาหลอดเลือดดำเริ่มต้นจากความเข้มข้น 1,000 U/ml ถ้าพบว่ามีลิ่มเลือดอุดตันในสายสวนคาหลอดเลือดดำ เมื่อดูด heparin lock ออกมา ให้เพิ่มขนาดของ heparin ใส่ค้ำในสายสวนคาหลอดเลือดดำได้ไม่เกิน 5,000 U/ml การใส่มากเกินไปทำให้มีโอกาสเกิดภาวะเลือดออกได้ และปริมาณที่ใส่ในแต่ละข้างใส่เท่ากับความยาวของสายสวนคาหลอดเลือดดำ

ความเข้มข้นของ heparin 1,000-5,000 U/ml ปริมาตรรวมของ heparin 2 สายประมาณ 2,000-7,000 U สำหรับใช้กับ non cuffed catheter (Level A)^{3, 14}

ความเข้มข้นของ heparin 1,000-5,000 U/ml ปริมาตรรวมของ heparin 2 สายประมาณ 2,500-20,000 U สำหรับใช้กับ tunneled cuffed catheter (Level A)^{3, 14}

ยาฆ่าเชื้อค้ำในสายสวนคาหลอดเลือดดำ gentamycin 5 mg/ml + heparin 5,000 U/ml + NSS (Level A)^{26, 27} หรือถ้าแพ้ gentamycin ใช้ cefotaxim 10 mg/ml + heparin 5000 U/ml + NSS (Level A)²⁷

3) แกะก๊อสที่หุ้มข้อต่อของสายสวนคาหลอดเลือดดำกับสายส่งเลือด

4) ทำความสะอาดข้อต่อของสายสวนคาหลอดเลือดดำกับจุกปิดปลายสายสวนทั้ง 2 ท่อ ด้วยผ้าก๊อสน้ำยาฆ่าเชื้อที่เปียกชุ่มๆ ประมาณ 3-5 นาที (Level A)^{2, 9, 13, 15}

5) ปูผ้าสีเหลี่ยมปราศจากเชื้อ (Level A)⁹ (Level B)^{10, 11}

6) Clamp สายสวนคาหลอดเลือดดำทางด้าน artery และที่สายส่งเลือด ปลดสายส่งเลือดออก ทำการคืนเลือดเข้าตัวผู้ป่วย ตามแนวทางการคืนเลือด

7) Clamp สายสวนคาหลอดเลือดดำทางด้าน vein และที่สายส่งเลือด ปลดสายส่งเลือดออก

8) Flush แต่ละข้างของสายสวนคาหลอดเลือดดำด้วย NSS ข้างละ 10 ml

9) ใส่ heparin solution ที่เตรียมไว้ตามปริมาตรของสายสวนคาหลอดเลือดดำแต่ละข้าง ขณะใส่ heparin ควรทำอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ heparin solution ไปถึงส่วนปลายของสายสวนคาหลอดเลือดดำและ clamp ทันที เพื่อป้องกันการย้อนไหลกลับเข้ามาในสายสวนคาหลอดเลือดดำ และปิด

ปลายสายสวนคาหลอดเลือดดำด้วยจุกปิดปราศจากเชื้อ ใช้ artery clamp ในการจับจุกปิดที่ปลายสายสวน (no touch technique) (Level A)^{3, 14, 17, 26, 27} (Level B)^{1, 10, 11}

10) ใช้ก๊อสห่อสายสวนคาหลอดเลือดดำ จัดทิศทางของสายสวนคาหลอดเลือดดำให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและปิดทับด้วยแผ่นปิดแผลที่ระบายอากาศได้ดี (Level A)^{3, 8, 13, 14} (Level B)¹¹

รายละเอียดของการปฏิบัติการป้องกันการติดเชื้อ

1) ด้านสิ่งแวดล้อม

1.1 ใช้สายสวนคาหลอดเลือดดำเฉพาะการฟอกเลือดเท่านั้น (Level A)^{2, 9, 15} (Level B)¹⁰ และยึดหลัก sterile technique เท่านั้น (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}

1.2 ทำแผลทุกครั้งเมื่อมีการฟอกเลือด แผลเปราะเปื้อน เลื่อนหลุด หรือเปื้อกขึ้น (Level A)^{2, 9, 15} (Level B)¹⁰ หรือถ้าไม่มีการฟอกเลือดทำแผลทุก 5 วัน (Level A)¹⁵

1.3 ไม่ปล่อยให้ปลายสายสวนคาหลอดเลือดดำสัมผัสกับอากาศโดยไม่ปิดจุกหรือปิดด้วยกระบอกปิดปราศจากเชื้อ ระหว่างการทำความสะอาดเพื่อป้องกัน airborne contamination (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}

1.4 ประเมินแผลบริเวณ exit site ทุกครั้งที่เปิดแผลว่ามีการติดเชื้อหรือมีความผิดปกติ คือ มีการระคายเคืองของผิวหนัง แดง เจ็บ บวม บริเวณ exit site มีสิ่งคัดหลั่ง มีก้อนเลือด ลักษณะของสะเก็ดแผล แผลมีกลิ่น มีไข้ หรือสังเกตการเปื้อกขึ้นของแผลทุก 8 ชั่วโมง ถ้ามีอาการที่ผิดปกติ รายงานแพทย์ผู้รับผิดชอบทราบก่อนการฟอกเลือด (Level A)^{13, 15} (Level B)¹⁰

1.5 ตรวจสอบการเลื่อนหลุดของไหมที่เย็บบริเวณปีกสายสวนคาหลอดเลือดดำ ถ้ามีรายงานแพทย์ผู้รับผิดชอบและเย็บใหม่ เพื่อป้องกันการเคลื่อนย้ายของแบคทีเรียจากภายนอกเข้าสู่เส้นเลือดได้ (Level A)^{13, 15} (Level B)¹⁰

1.6 ควรใช้ ultrasound guild technique ช่วยในการบอกตำแหน่งของหลอดเลือดหรือถ้าเป็นไปได้ควรปรึกษารังสีแพทย์ (Level A)^{13, 14} ในการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำเพื่อลดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ หรือถ้าไม่มีเครื่อง ultrasound ไว้พร้อมใช้ในหน่วยงาน การใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ ให้ปฏิบัติตามแนวทางเวชปฏิบัติการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำอย่างเคร่งครัด

1.7 ใช้สายสวนคาหลอดเลือดดำที่เคลือบยาฆ่าเชื้อช่วยป้องกันการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำเรียงลำดับตามประสิทธิภาพจากสูงสุดไปต่ำสุด (Level A)²⁴ (Level B)¹⁰

1.7.1 สายสวนคาหลอดเลือดดำที่เคลือบด้วย minocycline-rifampicin

1.7.2 สายสวนคาหลอดเลือดดำที่เคลือบด้วย rifampicin-miconazole

1.7.3 สายสวนคาหลอดเลือดดำชนิด second - generation ที่เคลือบด้วย chlorhexidine-silver sulfadiazine

1.7.4 สายสวนคาหลอดเลือดดำชนิด first - generation ที่เคลือบด้วย chlorhexidine-silver sulfadiazine

1.8 ใช้สายสวนคาหลอดเลือดดำที่ไม่เคลือบยาฆ่าเชื้อที่ทำมาจาก พลูโอรีเน็ต เอทิลีน โพลีไธลีน โพลีเมอร์ (Level A)⁹ หรือ โพลีไวนิล คลอไรด์ (Level A)¹⁰

1.9 ใช้วิธีเปลี่ยนสายสวนคาหลอดเลือดดำจาก non cuffed catheter เป็น tunneled catheter โดยผ่านทาง guidewire ไม่มีผลต่อการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือด (Level C)²⁵ เป็นวิธีการที่ปลอดภัย สะดวก ลดขั้นตอนในการทำหัตถการ ช่วยถนอมและรักษาหลอดเลือดในการทำช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือด

1.10 กรณีที่เกิด one way obstruction (ใช้ NSS สวนล้างหรือเลือดเข้าได้ แต่ไม่สามารถดูดออกได้) เนื่องจากมี blood clotted หรือปลายสายสวนคาหลอดเลือดดำ อยู่ในตำแหน่งที่ไม่ดี ทำการแก้ไขดังนี้

- จัดทำผู้ป่วยใหม่
- หมุนสายสวนคาหลอดเลือดดำ ให้ด้าน arterial หันออกจากผนังหลอดเลือด เพื่อให้มีการไหลของเลือดได้สะดวกมากขึ้น

2) ด้านสิ่งที่ทำให้เกิดโรค

2.1 การให้ยาปฏิชีวนะก่อนการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำพิจารณาเป็นกรณีไป (Level A)¹⁴

2.2 การใช้ยาปฏิชีวนะใส่ค้ำในสายสวนคาหลอดเลือดดำหรือยาปฏิชีวนะป้ายบริเวณ exit site พิจารณาใช้เป็นกรณี เมื่อมีลักษณะการติดเชื้อเพื่อป้องกันการเกิดภาวะเชื้อดื้อยา หรือ การติดเชื้อรา

ยาฆ่าเชื้อค้ำในสาย gentamycin 5 mg/ml + heparin 5,000 U/ml + NSS (Level A)^{26, 27}
 ถ้าแพ้ยาฆ่าเชื้อ gentamycin ใช้ยาฆ่าเชื้อ cefotaxim 10 mg/ml + heparin 5,000 U/ml + NSS (Level A)²⁷
 ยาฆ่าเชื้อป้ายแผล mupirocin ointment (Level A)¹⁴

3) ด้านบุคคล

3.1 เจ้าหน้าที่และบุคลากรผู้เกี่ยวข้อง

3.1.1 พัฒนาความรู้ เสริมสร้างทัศนคติ และอบรมการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำแก่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง (Level B)¹

3.1.2 การใช้สายสวนคาหลอดเลือดดำและเปลี่ยนแผลควรทำโดยพยาบาลไตเทียมเท่านั้น (Level A) ^{8, 13}

3.2 ผู้ป่วย

3.2.1 ควบคุมปัจจัยทางด้านร่างกาย

- ควบคุมและป้องกันการเกิดภาวะโลหิตจางในผู้ป่วย (Level A) ⁷
- ควบคุมระดับฮีมาโตคริต ให้อยู่ในระดับ 33-36 %
- ควบคุมระดับฮีโมโกลบิน ให้อยู่ในระดับ 11-12 g/dl
- ควบคุมระดับ transferrin saturation ให้อยู่ในระดับ > 20% (Level A) ⁷
- ควบคุมระดับ serum ferritin ให้อยู่ในระดับ 200 ng/ml -500 ng/ml
- การแก้ไขภาวะโลหิตจางใช้ยาในกลุ่ม Erythropoietin ฉีดทางใต้ผิวหนังหรือทางหลอดเลือดดำ (Level A) ^{7, 12}
- ควรให้ธาตุเหล็กเสริมทางปากหรือหลอดเลือดดำ (Level A) ⁷
- ป้องกันภาวะขาดสารอาหารควบคุมระดับ serum albumin > 36 g/l (Level A) ⁷ (Level C) ⁴
- ควบคุมระดับ HbA1c < 7 % เพื่อป้องกันภาวะน้ำตาลสูงในเลือด

3.2.2 ส่งเสริมและให้คำแนะนำในการดูแลตนเองภายหลังการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ

- ระวังอย่าให้แผลหรือสายสวนคาหลอดเลือดดำเปียกน้ำ แต่ถ้าถูกน้ำควรไปโรงพยาบาลเพื่อเปลี่ยนแผลใหม่ (Level A) ^{7, 8}
- รักษาความสะอาดไม่แกะเกาบริเวณรอบๆ แผลที่ปิดไว้ (Level A) ^{7, 8}
- ไม่ใส่เสื้อสวมศีรษะ ควรใส่เสื้อผ้าหน้าเพื่อป้องกันการดึงรั้งของสายสวนคาหลอดเลือดดำ
- ในกรณีที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำที่ขาหนีบไม่ควร งอ พับข้อ สะโพก และไม่ควรมีการอับชื้นเพราะจะทำให้ติดเชื้อง่าย
- เมื่อมีอาการผิดปกติดังต่อไปนี้ควรรีบมาพบแพทย์
 - 1) มีเลือดไหลซึมออกจากช่องทางเปิดของสายสวนคาหลอดเลือดดำมากผิดปกติ (ไหลออกมาเกินจากแผ่นปิดแผล) (Level A) ^{7, 8, 1}
 - 2) มีอาการบวมที่แขนหรือใบหน้าข้างเดียวกับคอที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ

- 3) มีปลอกหุ้มสายสวนคาหลอดเลือดดำ (dacron cuff) ลักษณะคล้าย ฟองน้ำขนาดประมาณครึ่งเซนติเมตรเลื่อนออกมาจากจุดที่เป็น ทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำ
- 4) มีการแตก หัก หรือมีเลือดไหลออกมาจากสายสวนคาหลอดเลือดดำ
- 5) มีไข้ หนาวสั่นโดยไม่ทราบสาเหตุ (Level A)^{7, 8, 13, 15} (Level B)¹⁰
- 6) มีอาการปวด บวม แดงร้อนผิวหนังที่บริเวณทางออกของสายสวน คาหลอดเลือดดำถึงบริเวณคอ (Level A)^{7, 8, 13, 15} (Level B)¹⁰

3.2.3 เสริมสร้างให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันต้านต่อเชื้อโรค ได้แก่ ฉีดวัคซีนตับอักเสบบี, วัคซีน ป้องกันไขหวัดใหญ่ (Level A)¹⁹

3.2.4 ส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีพลังใจและความหวังในชีวิต เช่น การนำศาสนา ครอบครัวย มาเป็นส่วนร่วมในการดูแล (Level C)²¹ เป็นต้น

ผลลัพธ์ทางการพยาบาล

การติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่อง ไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดชมีอัตราการลดลง (สามารถดูเอกสารประกอบที่ใช้ในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ได้แนบมา)

ตารางที่ 7 เอกสารประกอบหมายเลข 1

สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อวัสดุที่ใช้ทำสายสวนคาหลอดเลือดดำ (วิทยุย์ อัจฉริย์ไพฑูริย์, 2550)

วัสดุที่ใช้ทำสายสวน	สารเคมีที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสายสวนคาหลอดเลือดดำ
โพลีเอทิลีน	- น้ำยาฆ่าเชื้อและยาฟอกล้างที่มีส่วนผสมของ isopropyl alcohol ยาที่มีส่วนผสมของ polyethylene glycon เช่น mupirocin ointment, povidine ointment - chlorhexidine อาจทำให้วัสดุโพลีเอทิลีนเปลี่ยนคุณสมบัติไป
ซิลิโคน	- tincture iodine, povidine iodine solution ถ้าถูกนานๆ จะสึกกร่อนและกรอบหักได้
คาร์บอน	- ใช้ได้กับน้ำยาฆ่าเชื้อทุกชนิด

สรุป การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ได้สร้างมาจากการประเมิน วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปหลักฐานเชิงประจักษ์ที่มีความเป็นปัจจุบัน ซึ่งผู้ศึกษาได้พัฒนาแนวปฏิบัตินี้โดยใช้ความพิถีพิถันในการเขียน ให้มีความชัดเจน และมีความสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช รวมทั้งได้รับการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา และมีการปรับปรุงเพิ่มเติมตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้เนื้อหา มีความชัดเจนยิ่งขึ้น สามารถนำแนวปฏิบัติการพยาบาลลงสู่การปฏิบัติได้จริงและมีนัยที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ อันจะส่งผลต่อการป้องกันการติดเชื้อและนำไปเป็นแนวทางพัฒนาคุณภาพการพยาบาลในการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดชต่อไป

บทที่ 5

อภิปรายผลการศึกษา

ในบทนี้ได้เสนอการอภิปรายผลการศึกษาของ“แนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาทอลิคเดือดคำของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช” ได้มีการปรับปรุงพัฒนาตามหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เพิ่มมากขึ้นเพื่อให้มีความเป็นปัจจุบันและมีความเหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช โดยแบ่งการอภิปรายเป็น 3 ประเด็น ได้แก่

- 1) คุณภาพ ความพอเพียงและความถูกต้องเหมาะสมของหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา
- 2) การตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแนวปฏิบัติการพยาบาลโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
- 3) การวิพากษ์เกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาล

คุณภาพความพอเพียงและความถูกต้องเหมาะสมของหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

จากการสืบค้นข้อมูลอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคเดือดคำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในช่วงปี ค.ศ. 2000-2008 ได้งานวิจัยประเภทปฐมภูมิ งานวิจัยประเภทยุติภูมิ ได้แก่ งานทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ และการวิเคราะห์เมต้า ที่เกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับกรอบแนวคิดของการศึกษา จำนวน 24 เรื่อง และแนวปฏิบัติทางคลินิก จำนวน 2 เรื่อง รวมทั้งหมด 26 เรื่อง เมื่อนำมาวิเคราะห์ทำการประเมินข้อมูลที่ค้นมาได้ โดยใช้เกณฑ์การประเมินคุณภาพงานวิจัยของราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย (คณะอนุกรรมการ Evidence-Base Medicine & Clinical Practice Guidelines ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์, 2544) พบหลักฐานงานวิจัยที่อยู่ในระดับ A มากที่สุดจำนวน 14 เรื่อง ระดับ B จำนวน 6 เรื่อง ระดับ C จำนวน 4 เรื่อง และระดับ D จำนวน 2 เรื่อง เป็นงานที่ดำเนินการศึกษาโดยแพทย์ 20 เรื่อง พยาบาล 3 เรื่อง เกษศกร 1 เรื่อง งานวิจัยที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม 13 เรื่อง เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านสิ่งทำให้เกิดโรค 3 เรื่อง ซึ่งเป็นการศึกษาในต่างประเทศทั้งสิ้น และ

งานวิจัยส่วนใหญ่เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการทำหัตถการของแพทย์มากกว่าพยาบาล ส่วนงานวิจัยที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านบุคคลตัวผู้ป่วย 8 เรื่อง เป็นการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศในจำนวนที่เท่ากัน แนวปฏิบัติทางคลินิกการดูแลผู้ป่วยที่มีสายสวนคาหลอดเลือดดำในประเทศและต่างประเทศอย่างละ 1 เรื่อง เมื่อนำข้อมูลที่สืบค้นได้มาบูรณาการเข้าด้วยกันและพัฒนาแนวปฏิบัติเดิมที่มีอยู่ให้ดีขึ้นหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ ในการดูแลผู้ป่วยให้มีความเจาะจงตามปัญหาและเพื่อลดค่าใช้จ่าย (วงจันทร์ เพชรพิเชฐเชิธร, 2547 อ้างใน จันทรา เรืองศรี, 2550) ต้องสร้างมาจากหลักฐานการปฏิบัติที่น่าเชื่อถือและมีจำนวนที่เพียงพอ จึงจะทำให้แนวปฏิบัติที่สร้างขึ้นมีคุณภาพเหมาะสมกับผู้ป่วย และบริบทที่จะนำไปใช้ ในการป้องกันการติดเชื้อทุกปัจจัยมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อของการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ บทบาทของพยาบาลที่สำคัญมีหน้าที่ต้องเฝ้าระวังและให้การดูแลเพื่อป้องกันการติดเชื้อ ดังนั้นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการคาสายสวนหลอดเลือดดำในทุกสหสาขาวิชาชีพ จึงมีความสำคัญต่อการป้องกันการติดเชื้อ เมื่อพิจารณาผลลัพธ์ของงานวิจัยที่ได้สืบค้นมามีประโยชน์ในด้านการป้องกันการติดเชื้อที่ครอบคลุมกับรอบแนวคิดของการศึกษา มีคุณภาพ ความพอเพียง และความถูกต้องที่จะนำมาพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาล

การตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแนวปฏิบัติการพยาบาลโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ได้รับการทบทวนและตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแนวปฏิบัติการพยาบาลโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจน และความเป็นไปได้ของการปฏิบัติ ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านเห็นด้วยกับแนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ และได้ให้คำแนะนำในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาล ที่จะทำให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น จากนั้นผู้ศึกษาได้พัฒนาและปรับปรุงแนวปฏิบัติการพยาบาลตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังต่อไปนี้

1. การประเมินผลลัพธ์แนวปฏิบัติการพยาบาลในเรื่อง คำจำกัดความของ Catheter-related bacteremia (CRB) คือ การติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ มีอาการหนาวสั่น ซึ่งไม่พบจากสาเหตุอื่น มีจำนวนเม็ดเลือดขาวในกระแสเลือดสูงขึ้นกว่าปกติ อาจจะมีภาวะความดันโลหิตต่ำ เมื่อนำเลือดจากสายสวนคาหลอดเลือดดำไปเพาะเชื้อพบว่ามีผลบวกมากกว่า 15 cfu/สายสวน (colony - forming units ต่อ catheter segment) และเป็นเชื้อตัวเดียวกันกับผลเพาะเชื้อจากเลือดที่ดูดจากเส้นเลือดที่ตำแหน่งอื่นๆ และเมื่อถอดสายสวนคาหลอดเลือดดำแล้วอาการจะดีขึ้น

ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะว่าควรเพิ่มเติมรายละเอียด ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับคำแนะนำ เนื่องจาก แนวปฏิบัติทางคลินิกที่ดีและมีคุณภาพ ต้องมีความชัดเจนในการเขียนทั้งคำนิยามต่างๆ ที่ใช้ ภาษาที่เขียนและรูปแบบ (ฟองคำ ดิลกสกุลชัย, 2549)

ดังนั้นจึงเพิ่มเติม “อาการของ catheter related bacteremia (CRB) มีไข้ร่วมด้วย ($T > 38^{\circ}\text{C}$)”

2. ขั้นตอนการต่อสายส่งเลือดกับสายสวนคาหลอดเลือดดำ วิธีการเช็ดแผล เช็ดในลักษณะเป็นวงกลมออกจาก exit site 10 เซนติเมตร

ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะว่าควรเพิ่มเติมรายละเอียด ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับคำแนะนำ เนื่องจาก วิธีปฏิบัติที่แนะนำในแนวปฏิบัติการพยาบาล ควรระบุพฤติกรรมที่ตรงไปตรงมา เช่น อะไร ใคร เมื่อไร ที่ไหน และอย่างไร การไม่ระบุพฤติกรรมที่ชัดเจน ทำให้เกิดความไม่แน่ใจว่าใครเป็นคนทำ ทำอย่างไร กับใคร ที่ไหน และเมื่อไร มีการทบทวนพบว่า การระบุพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดการกระทำตรงไป ตรงมาหรือมีความชัดเจนเท่าไร จะทำให้เกิดการกระทำมากขึ้นเท่านั้น และเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ ในการเพิ่มการใช้แนวปฏิบัติทางคลินิก (Michie & Johnston, 2004 อ้างใน ฟองคำ ดิลกสกุลชัย, 2549)

ดังนั้นจึงเพิ่มเติมรายละเอียด “เช็ดในลักษณะเป็นวงกลมวนออกจาก exit site 10 เซนติเมตร จากซ้ายไปขวา หรือจากขวาไปซ้ายในทิศทางเดียวกันตามเข็มนาฬิกา”

3. ขั้นตอนการปลดสายส่งเลือดจากสายสวน

ปริมาณรวมของ heparin 2 สายประมาณ 4,000-7,000 ยูนิต สำหรับใช้กับ non cuffed catheter

ปริมาณรวมของ heparin 2 สายประมาณ 4,000-15,000 ยูนิต สำหรับใช้กับ tunnelled cuffed catheter

ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะว่าควรเพิ่มเติมรายละเอียด ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับคำแนะนำ เนื่องจาก ทำให้แนวปฏิบัติการพยาบาล มีความชัดเจนและเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก (Michie & Johnston, 2004 อ้างใน ฟองคำ ดิลกสกุลชัย, 2549)

ดังนั้นจึงเพิ่มเติม “ความเข้มข้นของ heparin 1,000-5,000 ยูนิต/ซีซี ปริมาณรวมของ heparin 2 สายประมาณ 2,000-7,000 ยูนิต สำหรับใช้กับ non cuffed catheter และ ปริมาณรวมของ heparin 2 สายประมาณ 2,500-15,000 ยูนิต สำหรับใช้กับ tunnelled cuffed catheter”

4. การป้องกันการติดเชื้อทางด้านสิ่งแวดล้อมรายละเอียดเกี่ยวกับการใส่สายสวนคา หลอดเลือดดำควรใช้ ultrasound guild technique ช่วยในการบอกตำแหน่งของหลอดเลือดหรือถ้า เป็นไปได้ควรปรึกษารังสีแพทย์

ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะว่าควรเพิ่มเติมรายละเอียด ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับ คำแนะนำ เนื่องจาก การใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำมีวิธีการและเทคนิคการใส่ที่หลากหลายและมี แนวทางเวชปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน ที่จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อนจากการใส่หรือ เกิดความปลอดภัยแก่ผู้ป่วย การใช้ ultrasound guild technique เป็นวิธีหนึ่งที่นับได้ว่ามีความ ปลอดภัยแต่ก็เป็นการเพิ่มภาระค่าใช้จ่ายในการรักษา เมื่อพิจารณาถึงผลลัพธ์ความสำเร็จในการใส่ โดยใช้ ultrasound guild technique เพียงอย่างเดียวอาจไม่เกิดความคุ้มค่า - คุ้มค่าในการใช้เทคนิคนี้ ดังนั้นการใช้เทคนิคนี้ควรใช้ในรายที่มีความยากลำบากในการใส่หรือเมื่อพิจารณาแล้วว่าจะเกิดมี ความเสี่ยงต่อผู้ป่วย

ดังนั้นจึงแก้ไข “ถ้าไม่มีเครื่อง ultrasound ไว้พร้อมใช้ในหน่วยงานการใส่สายสวนคา หลอดเลือดดำให้ปฏิบัติตามแนวทางเวชปฏิบัติการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำอย่างเคร่งครัด”

5. การป้องกันการติดเชื้อด้านบุคคลในด้านผู้ป่วยเกี่ยวกับ ระดับฮีมาโตคริต, ระดับ ฮีโมโกลบิน, ระดับ serum ferritin

ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะว่าควรเพิ่มเติมรายละเอียด ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับ คำแนะนำในด้านปัจจัยเกี่ยวกับผู้ป่วย ควรใช้มาตรฐานของแนวทางปฏิบัติของมูลนิธิโรคไตแห่ง ประเทศสหรัฐอเมริกา เนื่องจาก เป็นมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับและผ่านการทบทวนวรรณกรรม อย่างเป็นระบบ มีการอภิปรายความเข้มแข็งของหลักฐานเชิงประจักษ์จากสาขาวิชาชีพ โดยมี จุดประสงค์เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยที่มีโรคไตเรื้อรัง ซึ่งแนวปฏิบัติที่ดีและมีคุณภาพจะต้อง พัฒนาอย่างเป็นระบบและถูกต้องตามหลักฐานเชิงประจักษ์ที่พบ (ฟองคำ ดิลกสกุลชัย, 2549)

ดังนั้นจึงแก้ไข

- ระดับฮีมาโตคริต ควรควบคุมให้อยู่ในระดับ 33-36%
- ระดับฮีโมโกลบินควรควบคุมให้อยู่ในระดับ 11-12 g/dl ทั้งในเพศหญิงและเพศชาย
- ระดับ transferrin saturation ควรควบคุมให้อยู่ในระดับ $\geq 20\%$
- ระดับ serum ferritin ควรควบคุมให้อยู่ในระดับ 200 ng/ml-500 ng/ml
- ระดับ HbA1c ควรควบคุมให้อยู่ในระดับ $< 7\%$ เพื่อป้องกันภาวะน้ำตาลในเลือดสูง

6. การป้องกันการติดเชื้อด้านบุคคลในด้านผู้ป่วย

ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะว่าควรเพิ่มเติมรายละเอียด ซึ่งผู้ศึกษาเห็นด้วยกับ คำแนะนำ เนื่องจาก การดูแลตนเองเป็นการกระทำเพื่อที่จะดำรงรักษาไว้ซึ่งชีวิต สุขภาพ และสวัสดิ

ภาพของตนและเมื่อกระทำอย่างมีประสิทธิภาพจะมีส่วนช่วยให้ โครงสร้าง หน้าทีและพัฒนาการ ของแต่ละบุคคลดำเนินไปได้อย่างสูงสุด เมื่อมีปัญหาทางด้านสุขภาพ เช่น เกิดโรคหรือมีการ เจ็บป่วย การดูแลตนเองจึงมีความจำเป็น ในการที่จะตอบสนองต่อการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง ของความเจ็บป่วย (สมจิต หนูเจริญกุล, 2544) ผู้ที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำจำเป็นต้องเรียนรู้ วิธีการดูแลตนเองขณะที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ เพื่อที่จะป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจจะ เกิดขึ้น เรียนรู้วิธีการดูแลตนเองในการดำรงไว้สุขภาพที่ดี พยาบาลเป็นผู้ที่จะให้ความรู้และ คำแนะนำในการดูแลตนเองแก่ผู้ป่วย

ดังนั้นจึงเพิ่มเติมในเรื่องของการส่งเสริมและให้คำแนะนำในการดูแลตนเองภายหลังการ ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ

การส่งเสริมและให้คำแนะนำในการดูแลตนเองภายหลังการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ

- ระวังอย่าให้แผลหรือสายสวนคาหลอดเลือดดำเปียกน้ำ แต่ถ้าถูกน้ำควรไป โรงพยาบาล เพื่อเปลี่ยนแผลใหม่
- รักษาความสะอาดไม่แกะเกาบริเวณรอบๆ แผลที่ปิดไว้
- ไม่ใส่เสื้อสวมศีรษะ ควรใส่เสื้อผ้าหน้าเพื่อป้องกันการดึงรั้งของสายสวนคาหลอด เลือดดำ
- ในกรณีที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำที่ขาหนีบไม่ควร งอ พับข้อสะโพกและไม่ควร ให้มีการอับชื้นเพราะจะทำให้ติดเชื้อง่าย
- เมื่อมีอาการผิดปกติดังต่อไปนี้ควรรีบมาพบแพทย์
- มีเลือดไหลซึมออกจากช่องทางเปิดของสายสวนคาหลอดเลือดดำมากผิดปกติ (ไหลออกมาเกินจากแผ่นปิดแผล)
 - มีการบวมแขนหรือขาข้างเดียวกับคอที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ
 - มีปลอกหุ้มสายสวนคาหลอดเลือดดำ (dacron cuff) ลักษณะคล้ายฟองน้ำ ขนาดประมาณครึ่งเซนติเมตรเลื่อนออกมาจากจุดที่เป็นทางออกของสาย สวนคาหลอดเลือดดำ
 - มีการแตก หัก หรือร่วมกับมีเลือดไหลออกมาจากสายสวนคาหลอดเลือดดำ
 - มีไข้ หนาวสั่นโดยไม่ทราบสาเหตุ
 - มีอาการปวด บวม แดงร้อนผิวหนังที่บริเวณทางออกของสายสวนคาหลอด เลือดดำถึงบริเวณคอ

การวิพากษ์เกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาล

การป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช มีปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้อง คือ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (environment) ปัจจัยด้านสิ่งทำให้เกิดโรค (agent) และปัจจัยด้านบุคคล (host) การควบคุมทั้ง 3 ปัจจัยให้อยู่ในภาวะสมดุลนั้นเป็นการใช้หลักระบาดวิทยา โดยส่งเสริมสุขภาพและสร้างเสริมภูมิคุ้มกันให้แก่บุคคล กำจัดและป้องกันสิ่งทำให้เกิดโรครวมทั้งปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม การศึกษารั้วนี้ได้นำกระบวนการพัฒนาการปฏิบัติการ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มาพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลให้สามารถนำไปใช้สู่การปฏิบัติทางคลินิกได้จริง และสามารถนำไปเป็นแนวทางพัฒนาคุณภาพการพยาบาล แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ประกอบไปด้วย 1) ขั้นตอนการต่อสายส่งเลือดกับสายสวนคาหลอดเลือดดำ 2) ขั้นตอนการปลดสายส่งเลือดกับสายสวนคาหลอดเลือดดำ 3) รายละเอียดของการปฏิบัติการป้องกันการติดเชื้อ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านบุคคล และด้านเชื้อโรค

ชมรมพยาบาลโรคไตแห่งประเทศไทย (Thai Nephrology Nurses Association) ได้สร้างแนวทางปฏิบัติการพยาบาลสำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและการล้างไตทางช่องท้อง ในปี พ.ศ. 2550 เรื่องการดูแลผู้ป่วยที่มีสายสวนคาหลอดเลือดดำ โดยสร้างแนวทางปฏิบัติการพยาบาลที่มีการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ปี ค.ศ. 1995 ถึงปี ค.ศ. 2002 ซึ่งในช่วงหลัง ปี ค.ศ. 2002 มีรายงานการวิจัยและม้องค์ความรู้ใหม่เกิดขึ้นที่จะช่วยให้แนวทางปฏิบัติการพยาบาลมีข้อมูลสนับสนุนที่เป็นปัจจุบันมีความทันสมัย และมีการปฏิบัติที่ดีที่สุด อันจะส่งผลให้มีการบริการที่มีคุณภาพมีการดูแลที่มีประสิทธิผลเหมาะสมกับผู้ป่วย และลดความเสี่ยงของการเกิดผลพวงจากการปฏิบัติทางคลินิก นอกจากนี้ถ้ามีการนำแนวทางปฏิบัติไปใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม จะช่วยให้พยาบาลสามารถประยุกต์หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับศิลปะในการดูแลผู้ป่วยได้อย่างดี (ฟองคำ ดิลกสกุลชัย, 2545; คณะอนุกรรมการ Evidence - Base Medicine & Clinical Practice Guidelines ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์, 2544)

แนวทางปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาและค้นคว้าขึ้นนี้ มีความเป็นปัจจุบัน มีความคุ้มค่า – คุ้มทุน มีความชัดเจน ความยืดหยุ่น มีรายละเอียดของแหล่งที่มาตามหลักฐานเชิงประจักษ์ในแต่ละข้อเมื่อเกิดข้อสงสัยสามารถจะค้นคว้าเพิ่มเติมได้ตามแหล่งข้อมูล มีการอธิบายรายละเอียดวิธีปฏิบัติทุกขั้นตอนในการปฏิบัติ ไม่มีความคลุมเครือ และมีความและเหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช แนวทางปฏิบัติการพยาบาลนี้มีความแตกต่างจากแนวทางปฏิบัติการพยาบาลสำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

และการล้างไตทางช่องท้อง ใน ปี พ.ศ. 2550 ที่พัฒนาโดยชมรมพยาบาลโรคไตแห่งประเทศไทย

1) น้ำยาฆ่าเชื้อ (antiseptic solution) ของเดิมใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ 10% povidine iodine solution ส่วนแนวปฏิบัติการพยาบาลที่ได้พัฒนาขึ้นใหม่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ chlorhexidine เนื่องจากพบว่าน้ำยาฆ่าเชื้อ chlorhexidine ช่วยลดอัตราการติดเชื้อได้ดีกว่า 10% povidine iodine solution จากงานวิเคราะห์เมตาของ นาร ชัยคุณาพฤกษ์และคณะ (Chaiyakunapruk et al., 2002: Level A) พบว่า chlorhexidine มีประสิทธิภาพที่ดีกว่า povidine iodine solution ในการป้องกันการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ (RR 0.49; 95% CI 0.31-0.71) chlorhexidine ที่มีความเข้มข้นสูงสามารถป้องกันการติดเชื้อได้ดีกว่า chlorhexidine ที่มีความเข้มข้นต่ำ หรือจากการศึกษาของล็อกและคณะ (Lok et al., 2003: Level A) มีการใช้ chlorhexidine gluconate (0.5% in 70 % alcohol) เช็ดทำความสะอาดรอบแผล exit site สามารถลดการติดเชื้อได้ เนื่องจาก

- ส่วนประกอบของเลือด หรือส่วนประกอบของสารจำพวกโปรตีนจะลดประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ของ povidine iodine solution แต่ส่วนประกอบดังกล่าวไม่มีผลต่อประสิทธิภาพของ chlorhexidine
- น้ำยา chlorhexidine มีประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์ต่อต้านเชื้อโรค หรือสิ่งที่ก่อให้เกิดโรคได้อย่างน้อยที่สุด 6 ชั่วโมง ซึ่งมีฤทธิ์ยาวนานกว่า povidine iodine
- น้ำยา chlorhexidine มีประสิทธิภาพในการลดจำนวนความหนาแน่นของเชื้อ Gram positive cocci และ Coagulase-negative *Staphylococci* เชื้อดังกล่าวเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนหลอดเลือดดำ (Chaiyakunapruk et al., 2002: Level A; Saxena & Ponbotra, 2005: Level A; Ho & Litton, 2006: Level A)

จากองค์ความรู้ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมน้ำยา 2% chlorhexidine มีประสิทธิภาพดีกว่า 0.5% chlorhexidine ส่วนตัวทำละลาย (in aqueous, in 70% alcohol) ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์ของ chlorhexidine ดังนั้นจึงใช้ 2% chlorhexidine in 70% alcohol ในการทำแผลสายสวนคาหลอดเลือดดำเนื่องจากกระเหยได้ดี ทำให้ออกฤทธิ์ได้รวดเร็วกว่าตัวทำละลายน้ำ

ข้อควรระวัง

- น้ำยา chlorhexidine ทำให้เกิดปฏิกิริยากระตุ้นการแพ้ได้ (Ho & Litton, 2006: Level A)
- น้ำยา chlorhexidine อาจทำให้เกิดภาวะเชื้อดื้อยา แต่พบได้น้อยมาก
- น้ำยา chlorhexidine ไม่นำมาใช้กับสายสวนคาหลอดเลือดดำที่ผลิตมาจากโพลียูเรเทน เพราะทำให้วัสดุเปลี่ยนรูปไป (วิฑูรย์ อังกิจไพบูลย์, 2550)

2) วิธีการทดสอบการทำงานของสายสวนคาหลอดเลือดดำเพิ่มเติมในการทดสอบ คือ ใส่ NSS 10 ซีซี (Brouwer, 2003) ก่อนการต่อสายส่งเลือดกับสายสวนคาหลอดเลือดดำ เพื่อเป็นการตรวจสอบการไหลของสารน้ำและเป็นการประเมินการอุดตันของสายสวนคาหลอดเลือดดำก่อนที่จะต่อเข้าเครื่องไตเทียม

3) วิธีการเตรียม heparin lock ใส่ค้างในสายสวนคาหลอดเลือดดำ มีข้อแตกต่างกันที่ขนาดของกระบอกฉีดยาที่ใช้ในการเตรียม heparin lock และความเข้มข้นของ heparin lock ที่ใส่ค้างในสายสวนคาหลอดเลือดดำ (Brouwer, 2003; National Guideline Clearinghouse, 2008)

ใช้กระบอกฉีดยา 10 ซีซี ใส่ NSS 10 ซีซีสวนล้างสายสวนคาหลอดเลือดดำหลังทำการฟอกเลือดเพื่อให้แรงดันของ NSS ไปถึงส่วนปลายของสายสวนคาหลอดเลือดดำ เป็นการป้องกันการอุดตันของสายสวนคาหลอดเลือดดำ (Brouwer, 2003)

ใช้กระบอกฉีดยา 3 ซีซี จำนวน 2 เครื่อง ปิดปลายด้วยเข็มเบอร์ 21 แบ่งใส่ NSS + heparin

heparin เป็นยาในกลุ่ม anticoagulants ลักษณะเป็น mucopolysaccharide หลายชนิดที่ได้มาจาก mast cell ของเนื้อเยื่อสัตว์จะเกิดปฏิกิริยาโดยไปจับกับ antithrombin III ช่วยเร่งความเร็วในการออกฤทธิ์ของ active form ใน factor XII, XI, IX, X, VII, และ II มีผลทำให้สามารถป้องกันการแข็งตัวของเลือด การใช้ heparin จะเริ่มต้นจากความเข้มข้น 1000 ยูนิต/ซีซี เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงในการใส่ค้างภายในสายสวนคาหลอดเลือดดำ ช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะเลือดออกในระบบต่างๆของร่างกาย และมีผลต่อการใช้ recombinant tissue plasminogen activator (tPA) ($p < .001$) (Thomas et al., 2007) และความเข้มข้นของ heparin ที่มีขนาดสูงมีผลต่อการกระตุ้นให้เกิดไบโอฟิล์มได้เร็วกว่าความเข้มข้นต่ำ (Shanks, Sargent, Martinez, Graber, & O'Toole, 2006)

4) การใช้ยาฆ่าเชื้อใส่ค้างในสายสวนคาหลอดเลือดดำเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการศึกษางานวิเคราะห์เมตา (Jaffer et al., 2008: Level A; Labriola et al., 2008: Level A) ได้มีการรวบรวมงานที่ศึกษาเกี่ยวกับผลของการใช้ยาฆ่าเชื้อใส่ค้างภายในสายสวนคาหลอดเลือดดำโดยใช้

4.1 กลุ่ม third generation cephalosporin ได้แก่ ciprofloxacin cefazolin

4.2 กลุ่ม aminoglycoside ได้แก่ gentamycin

4.3 กลุ่ม anticoagulants ได้แก่ trisodium citrate และ taurolidine

ใส่ค้างในสายสวนคาหลอดเลือดดำชนิด tunneled cuff catheters และ non tunneled cuff catheters เพื่อให้ยาฆ่าเชื้อออกฤทธิ์โดยตรงกับไบโอฟิล์มที่เกาะติดอยู่ภายในสายสวนคาหลอดเลือดดำ พบว่าเป็นการป้องกันการติดเชื้อหรือฆ่าเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำที่

ได้ผลดี และมีประสิทธิภาพสูง แต่ในการศึกษามีผลลัพท์ที่เกิดขึ้นทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ ยาในกลุ่ม third generation cephalosporin เป็นยาปฏิชีวนะและใช้เป็นยาหลักในการรักษาการติดเชื้อในกลุ่ม *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus*, *Viridans streptococcus*, Coagulase negative staphylococci, Gram negative ซึ่งต่อมา ได้มีการศึกษาโดยใช้ cefazolin 10 มิลลิกรัม/ซีซี + gentamycin 5 มิลลิกรัม/ซีซี + heparin 1000 ยูนิต/ซีซี เปรียบเทียบกับ heparin 1000 ยูนิต/ซีซี ใส่ค้ำในสายสวนคาหลอดเลือดดำ ผลการศึกษาพบว่าสามารถลดการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำจาก ร้อยละ 3.12 เหลือร้อยละ 0.44 ($p = .031$) (Kim et al., 2006) สอดคล้องกับการศึกษาของสาชีนาและคณะ (Saxena et al, 2006: Level A) โดยใช้ cefotaxime 10 มิลลิกรัม/ซีซี + heparin 5000 ยูนิต/ซีซี เปรียบเทียบกับ heparin 5000 ยูนิต/ซีซี ผลการศึกษาพบว่าสามารถลดการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำจาก 3.68 ครั้งต่อ 1000 สายสวน – วัน เหลือ 1.56 ครั้งต่อ 1000 สายสวน – วัน ($p < .0001$)

ส่วนยาในกลุ่ม aminoglycoside ได้แก่ gentamycin เป็นยาที่ฆ่าเชื้อ gram negative แต่ถ้ามีความเข้มข้นสูงสามารถฆ่าเชื้อ gram positive จากการวิเคราะห์เมต้าได้มีการนำ gentamycin มาใช้ 3 สูตร คือ

- gentamycin 40 มิลลิกรัม/ซีซี + citrate 3.13%
- gentamycin 5 มิลลิกรัม/ซีซี + heparin 5000 ยูนิต/ซีซี
- gentamycin 4 มิลลิกรัม/ซีซี + citrate 3.13%

พบว่า gentamycin 5 มิลลิกรัม/ซีซี สามารถลดการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำได้จาก 4 ครั้งต่อ 1000 สายสวน-วัน เหลือ 0.3 ครั้งต่อ 1000 สายสวน-วัน ($p < .00001$) ผลดี คือ ทำให้ค่าเฉลี่ยของระดับฮีโมโกลบินสูงขึ้นและลดการใช้ยากระตุ้นการสร้างเม็ดเลือดแดง (erythropoiesis stimulating agent) แต่ถ้าใช้ gentamycin 40 มิลลิกรัม/ซีซี สามารถลดการติดเชื้อได้จาก 4.2 ครั้งต่อ 1000 สายสวน-วัน เหลือ 0.3 ครั้งต่อ 1000 สายสวน-วัน ($p < .00001$) ผลเสีย คือ ทำให้เกิดภาวะ ototoxicity และมีระดับของ gentamycin ในกระแสเลือดสูงก่อนการฟอกเลือด ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุของการเกิดภาวะเชื้อคื้อยาได้ในอนาคต สำหรับ gentamycin 4 มิลลิกรัม/ซีซี + citrate 3.13% ได้ถูกนำมาเปรียบเทียบกับ minocycline 3 มิลลิกรัม/ซีซี (in EDTA) และ heparin พบว่าใน gentamycin 4 มิลลิกรัม/ซีซี + citrate สามารถลดการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนจาก 4 ครั้งต่อ 1000 สายสวน-วัน เหลือ 0 ครั้งต่อ 1000 สายสวน-วัน ($p < .00001$) ส่วน minocycline 3 มิลลิกรัม/ซีซี (in EDTA) นั้น สามารถลดการติดเชื้อจาก 4 ครั้งต่อ 1000 สายสวน-วัน เหลือ 0.4 ครั้งต่อ 1000 สายสวน-วัน ($p < .00001$) ยาในกลุ่ม anticoagulants เช่น trisodium citrate ขนาดความเข้มข้น 30% ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนมีอาการชารอบปาก (perioral paresthesia) และชารอบนิ้วมือ

(peripheral paresthesia) รวมทั้งมี metallic taste แต่ถ้าใช้ในขนาดความเข้มข้นสูง 46.7% จะทำให้เกิดภาวะ cardiac arrhythmia หรือถ้ามีการรั่วซึมเข้าสู่กระแสเลือดทำให้เกิดภาวะ cardiac arrest ได้ ส่วน taurolidine ไม่มีภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการศึกษา

เมื่อพิจารณาความคุ้มค่าในเรื่องราคาของยาแต่ละชนิด จากการสำรวจราคายาแต่ละชนิด ที่มีจำหน่ายในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช เดือนกันยายน 2551 และราคาอ้างอิงจัดซื้อปกติ (ยา) จากศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านเวชภัณฑ์กระทรวงสาธารณสุข (http://dmsic.moph.go.th/price/price_1_1.php?method=drug) พบว่าราคายา gentamycin 20 มิลลิกรัม/ซีซี ราคาประมาณ 8-15 บาท ขนาด 80 มิลลิกรัม/ซีซี ราคาประมาณ 10-20 บาท taurolidine หาได้ยากและมีราคาแพง ราคาไม่สามารถตรวจสอบได้ cefotaxim (clafaran) 500 มิลลิกรัม ราคาประมาณ 100-170 บาท ขนาด 1 กรัม ราคาประมาณ 180-250 บาท cefazolin 1 กรัม ราคาประมาณ 55-100 บาท heparin 25,000 ยูนิต/5 ซีซี ราคาประมาณ 95-200 บาท

การใช้อย่างเชื่อได้ข้างในสายสวนเมื่อจะนำมาใช้ต้องพิจารณาทั้งทางด้านความคุ้มค่าและความคุ้มค่าจากเหตุผลทั้ง 2 ด้าน gentamycin 5 มิลลิกรัม/ซีซี ผสม heparin 5000 ยูนิต/ซีซี จึงนำมาใช้ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำชนิด tunnelled cuff catheters และ non tunnelled cuff catheters เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการป้องกันการติดเชื้อและมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของระดับฮีโมโกลบินสูงขึ้นช่วยลดการให้ยากระตุ้นการสร้างเม็ดเลือดแดง (erythropoiesis stimulating agent) ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน และราคาไม่แพง

จากงานวิเคราะห์เมต้า (Jaffer et al., 2008; Labriola et al., 2008; Saxena et al., 2006) มีข้อจำกัดในการศึกษา คือมีระยะเวลาดำเนินการติดตามผลการรักษา ดังนั้น จึงไม่อาจสรุปได้ว่ามีความปลอดภัยจากภาวะเชื้อดื้อยาอย่างแท้จริง เมื่อจะนำมาใช้ ข้อควรระวัง คือ อาจเกิดภาวะเชื้อดื้อยาได้ และการนำมาใช้ควรจะมีข้อบ่งชี้ เช่น มีลักษณะของการติดเชื้อ เพื่อเป็นการป้องกันการเกิดภาวะเชื้อดื้อยาที่อาจจะเกิดขึ้น ซึ่งเมื่อภาวะเชื้อดื้อยาเกิดขึ้นจะมีความยากลำบากในการรักษาและต้องใช้เวลาปฏิบัติที่มีราคาสูงขึ้น เป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการรักษา

5) การใช้อย่างเชื่อได้ข้างในสายสวนเป็นการลดปริมาณเชื้อแบคทีเรียบริเวณ exit site ถ้าบริเวณ exit site มีจำนวนความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียสูง ความเสี่ยงที่จะเกิดการติดเชื้อในกระแสเลือดจากการเคลื่อนย้ายของแบคทีเรียมาตามสายสวนคาหลอดเลือดดำและเข้าสู่กระแสเลือดก็จะทวีเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นวิธีที่ลดปริมาณความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียบริเวณรูทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำ คือการใช้อย่างเชื่อได้ข้างในสายสวน ได้มีการนำ mupirocin ointment ที่มีคุณสมบัติลดการติดเชื้อของแบคทีเรียในกลุ่ม gram positive เช่น *Staphylococcus aureus*, *Staphylococci* *Stephtococc,i* Gram negative เช่น *Escherichia coli*, *Haemophilus influenzae* รวมทั้งสายพันธุ์ที่ดื้อ

ต่อ methicillin มาใช้ในการศึกษาของ จอห์นสันและคณะ (Johnson et al., 2002: Level A) โดยใช้ mupirocin ointment ป้ายบริเวณรูทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำ ชนิด tunnelled cuff catheters พบว่า ช่วยป้องกันการติดเชื้อบริเวณรูทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำ ($p < .01$) ป้องกันภาวะ bacteraemia ($p < .01$) รวมทั้งลดการติดเชื้อในกลุ่มผู้ป่วยที่พบเชื้อ *Staphylococcus aureus* ในโพรงจมูก ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ และไม่พบภาวะไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา หลังจากนั้นได้มีการศึกษาต่อเนื่องโดยใช้ polysporin ointment ที่มีส่วนประกอบด้วย, bacitracin, neomycin และ polymyxin B มีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย gram positive, gram negative และมีฤทธิ์เป็น broad spectrum ที่สามารถป้องกันการติดเชื้อแบคทีเรียได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาของล็อกและคณะ (Lok et al., 2003: Level A) ใช้ polysporin ointment (Neosporin) ป้ายบริเวณรูทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำชนิด tunnelled cuff catheters ผลการศึกษาพบว่าลดการติดเชื้อในกระแสเลือดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำได้ ($p = .0004$) ลดการติดเชื้อที่รูทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำ ($p = .0013$) แต่ในขณะเดียวกันการใช้ polysporin ointment เป็นเวลานานหรือซ้ำบ่อยๆ ครั้ง อาจจะทำให้เกิดการเจริญเติบโตของเชื้อราหรือเชื้อแบคทีเรียที่ดื้อยา ต่อมาได้พยายามที่จะหาทางเลือกในการใช้สารที่มีความสามารถในการฆ่าเชื้อโรคได้ แต่ไม่ทำให้เกิดภาวะเชื้อดื้อยา น้ำผึ้งเป็นทางเลือกที่ถูกนำมาใช้ในการศึกษา เนื่องจากน้ำผึ้งนำมาใช้ในการทำแผลตั้งแต่สมัยโบราณ มีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย

จากการศึกษาของจอห์นสันและคณะ (Johnson et al., 2005: Level A) ได้นำ medihoney (น้ำผึ้ง) ป้ายบริเวณรูทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำชนิด tunnelled cuff catheters เปรียบเทียบกับ mupirocin ointment ผลการศึกษา พบว่าการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือดในทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p = .78$) ไม่มีการติดเชื้อบริเวณรูทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำในทั้ง 2 กลุ่ม และไม่พบภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง นอกจากอาการไม่สบายบริเวณที่ทา และมีค่าใช้จ่ายไม่แตกต่างกันมาก จากผลการศึกษาทั้ง 3 งาน การนำ mupirocin ointment และ polysporin ointment มีความเป็นไปได้สูงเนื่องจากมีความคุ้มค่าในการนำมาใช้ แต่การนำน้ำผึ้งมาใช้ในทางปฏิบัติไม่สะดวกในการใช้ เนื่องจากความสามารถในการฆ่าเชื้อโรคของน้ำผึ้งจะขึ้นอยู่กับ *Leptospermum* ที่ใช้น้ำผึ้งในการผลิตน้ำผึ้ง ถ้าได้มาจากแหล่งที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยพืชในตระกูล *Leptospermum* เช่น tea tree ซึ่งมีส่วนประกอบของวิตามิน ซี สูง พบมากในประเทศนิวซีแลนด์ ออสเตรเลีย จะมีผลทำให้น้ำผึ้งมีคุณสมบัติสูงในการฆ่าเชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย ส่วนการนำน้ำผึ้งใช้ในการปฏิบัติ น้ำผึ้งทำให้ผู้ป่วยมีความไม่สบายบริเวณที่ทา ดังนั้นการป้องกันการติดเชื้อในการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ ถ้าควบคุมการผลิตน้ำผึ้งตั้งแต่ขั้นตอนแรกของการผลิต ก็มีความเป็นไปได้ว่าสามารถจะนำมาใช้ในการป้องกันภาวะเชื้อดื้อยาและทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะ แต่ในขบวนการ

นี้ยังต้องมีการพัฒนาต่อไป การใช้ยา mupirocin ointment หรือ polysporin ointment ป้ายแผลมีความน่าจะเป็นที่จะนำมาใช้ แต่การนำมาใช้ต้องมีข้อบ่งชี้เนื่องจาก ยาทั้ง 2 ชนิดเป็นยาปฏิชีวนะ เมื่อใช้ต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน อาจทำให้แบคทีเรียมีการพัฒนากลายพันธุ์ เกิดภาวะเชื้อดื้อยาได้และต้องพิจารณาวัสดุที่นำมาผลิตสายสวน สายสวนที่มีทำมาจากโพลีเอทเธนไม่ควรใช้ Mupirocin ointment เนื่องจากมีส่วนผสมของโพลีเอทิลีนไกลคอลทำให้เกิดอันตรายต่อสายสวน (วิฑูรย์ อึ้งกิจไพบูลย์, 2550)

เมื่อพิจารณาความคุ้มค่าในเรื่องราคาของ mupirocin ointment และ polysporin ointment เปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายในการรักษาภาวะการติดเชื้อในกระแสเลือดมีความแตกต่างกันมาก ราคาของยา mupirocin ointment ที่จำหน่ายในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช เดือนกันยายน 2551 จำนวน 67.50 บาท ส่วน polysporin ointment ไม่มีจำหน่ายในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ดังนั้นยา mupirocin ointment จึงนำมาใช้ป้ายแผลบริเวณรูทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำ

6) สายสวนชนิดเคลือบด้วยยาฆ่าเชื้อหรือยาปฏิชีวนะ การใช้สายสวนชนิดเคลือบเป็นวิธีการเพื่อป้องกันการเกิดไบโอฟิล์มภายในสายสวน โดยใช้ฤทธิ์ของสารที่เคลือบมาทำปฏิกิริยาต่อต้านกับเชื้อโรค ในการศึกษาเกี่ยวกับการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำชนิด non cuffed catheter ที่ทำมาจาก polyurethane เคลือบด้วย minocycline-rifampicin ร่วมกับการใช้เครื่องป้องกันร่างกายอย่างเต็มที่ขณะใส่สายสวน พบว่า ช่วยป้องกันการติดเชื้อ *S.aureus* *Staphylococcus epidermidis* coagulase - negative *Staphylococci* ที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ($p = .006$) (Chatzinikolaou, 2003: Level A) จากงานวิเคราะห์เมตาศึกษาเกี่ยวกับผลของการใช้สายสวนคาหลอดเลือดดำเคลือบยาฆ่าเชื้อสามารถลดการติดเชื้อที่มีสาเหตุมาจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ พบว่า ป้องกันการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ และลดจำนวนความหนาแน่นของเชื้อแบคทีเรียที่สายสวนคาหลอดเลือดดำได้ การเลือกใช้ต้องพิจารณาจากความสามารถสูงสุดในการป้องกันการติดเชื้อ เรียงตามลำดับดังนี้ 1) สายสวนที่เคลือบด้วย minocycline-rifampicin 2) สายสวนที่เคลือบด้วย rifampicin - miconazole 3) สายสวนชนิด second - generation ที่เคลือบด้วย chlorhexidine-silver sulfadiazine 4) สายสวนชนิด first-generation ที่เคลือบด้วย chlorhexidine-silver sulfadiazine 5) สายสวนที่เคลือบด้วยสารประกอบของ silver และ benzalkonium chloride ไม่พิจารณาในการนำไปใช้เนื่องจากมีความสามารถในการป้องกันการติดเชื้อต่ำ (Casey et al., 2008: Level A)

เมื่อพิจารณาในเรื่องความคุ้มค่าในเรื่องราคา พบว่าสายสวนที่เคลือบด้วยยาฆ่าเชื้อหรือยาปฏิชีวนะ มีต้นทุนราคาที่สูงและมีอายุในการใช้งานจำกัด และข้อมูลที่ศึกษาเกี่ยวกับสายสวนคาหลอดเลือดดำประเภทนี้ยังมีสนับสนุนน้อย ดังนั้นจึงยังไม่เหมาะที่จะนำมาใช้

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

โรคไตเรื้อรังเป็นภัยเงียบที่คุกคามภาวะสุขภาพของประชากร ถือได้ว่าเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญและได้กลายเป็นปัญหาที่ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากพบอุบัติการณ์และความชุกสูงขึ้นเรื่อยๆทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย โรคไตเรื้อรังเป็นโรคที่รักษาให้หายได้ยากและโรคมักจะดำเนินไปสู่ระยะสุดท้าย การรักษาผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายมี 3 วิธี คือ 1) การปลูกถ่ายไต 2) การล้างไตทางช่องท้องอย่างต่อเนื่อง 3) การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายมักจะมีอายุไม่ยืนยาวเหมือนคนปกติ นอกจากสภาพของโรคไตแล้วยังมีโรคแทรกซ้อนเกิดร่วมอีกหลายโรค ภาวะติดเชื้อเป็นสาเหตุของการตายและภาวะเจ็บป่วยที่รบกวนมาจากโรคหัวใจและหลอดเลือด ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือด พบว่าการติดเชื้อที่ช่องท้องผ่านเข้าออกของหลอดเลือดเป็นปัญหาที่พบได้บ่อย โดยเฉพาะการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ การศึกษานี้ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลในการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช โดยมีการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในช่วงปี ค.ศ. 2000-2008 ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ใช้เกณฑ์การนำผลงานวิจัยไปใช้ของโพลิตและคณะ (Polit et al., 2001) การประเมินคุณภาพงานวิจัยใช้เกณฑ์ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย (คณะกรรมการ Evidence-Base Medicine & Clinical Practice Guidelines ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์, 2544) โดยได้หลักฐานงานวิจัยที่นำมาประเมินคุณภาพมีจำนวน 26 เรื่อง พบว่าเป็นงานวิจัยที่จัดอยู่ใน ระดับ A จำนวน 14 เรื่อง ระดับ B จำนวน 6 เรื่อง ระดับ C จำนวน 4 เรื่อง และระดับ D จำนวน 2 เรื่อง ได้คัดเลือกเนื้อหาที่สำคัญมาสังเคราะห์พัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาล มีการทบทวนและวิพากษ์วิจารณ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช จำนวน 3 ท่าน ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มีความเห็นชอบกับแนวปฏิบัติการพยาบาลที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ ทั้งในด้านความตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจน และความเป็นไปได้ของการนำไปปฏิบัติ รวมทั้งได้ให้คำแนะนำในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลที่จะทำให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น แนว

ปฏิบัติการพยาบาลนี้ประกอบด้วย 1) ขั้นตอนการต่อสายส่งเลือดกับสายสวนคาหลอดเลือดดำ 2) ขั้นตอนการปลดสายส่งเลือดกับสายสวนคาหลอดเลือดดำ 3) รายละเอียดของการปฏิบัติการป้องกันการติดเชื้อ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสิ่งที่ทำให้เกิดโรค และด้านบุคคล

ข้อเสนอแนะในการนำแนวปฏิบัติการพยาบาลไปใช้

1. ด้านการปฏิบัติการพยาบาล

1.1 แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ได้พัฒนาทบทวนอย่างเป็นระบบ ตามหลักฐานเชิงประจักษ์ที่มีความเป็นปัจจุบัน และได้รับการทบทวนวิพากษ์วิจารณ์จากผู้ทรงคุณวุฒิ ในการประเมินความชัดเจน ความตรงเชิงเนื้อหา รูปแบบของการนำเสนอ ความเป็นไปได้ของการปฏิบัติ เพื่อลดและป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม และเกิดความพึงพอใจในการพยาบาล

1.2 แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการคุณภาพ (quality management) ในการปฏิบัติการพยาบาล เพื่อเข้าไปสู่ระบบการประกันคุณภาพรวมทั้งใช้เป็นเครื่องมือของการประเมินคุณภาพจากภายนอกหน่วยงาน

2. ด้านการวิจัย

2.1 สามารถนำแนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ไปใช้ในการปฏิบัติการพยาบาล วัดผลสัมฤทธิ์ทางการพยาบาล ตรวจสอบอุปสรรคหรือข้อขัดข้องในการนำไปใช้ และมีการปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง (continuous quality improvement) เพื่อค้นหาช่องว่างขององค์ความรู้ในการทำการศึกษาวิจัย (routine to research) ในครั้งต่อไป

3. ด้านการศึกษา

แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการศึกษาขั้นตอนการสร้างแนวปฏิบัติการพยาบาลและสอนนักศึกษาพยาบาลเกี่ยวกับวิธีปฏิบัติการพยาบาล

ข้อจำกัดของแนวปฏิบัติการพยาบาล

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำ ในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งที่ทำให้เกิดโรค (agent) จากการศึกษาครั้งนี้มีค่อนข้างน้อย ดังนั้นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่นำมาพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลอาจจะไม่ใช่หลักฐาน ที่ดีที่สุด เมื่อนำแนวปฏิบัติการพยาบาลไปใช้ในการปฏิบัติทางคลินิก อาจไม่เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างเต็มที่

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำ ในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยเกี่ยวกับด้านของสิ่งแวดล้อม (environment) ปัจจัยด้านสิ่งทำให้เกิดโรค (agent) ทั้งหมดเป็นการศึกษาในต่างประเทศที่มีลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่มีความแตกต่างจากประเทศไทย ดังนั้นอาจเป็นข้อจำกัดของการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มาพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาล

3. แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ยังไม่ได้นำไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรมีการติดตามประเมินผลการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล และนำข้อขัดข้องในการนำไปใช้ที่พบมาปรับปรุงแก้ไขแนวปฏิบัติการพยาบาลตามหลักฐานเชิงประจักษ์
2. ควรมีการทบทวนแนวปฏิบัติการพยาบาลเป็นระยะ เนื่องจากองค์ความรู้มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอด เพื่อให้แนวปฏิบัติการพยาบาลพัฒนามาจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่มีความเป็นปัจจุบัน
3. ควรมีการนำเสนอการทบทวนแนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ต่อชมรมพยาบาลโรคไตแห่งประเทศไทย เพื่อเป็นการแสดงออกซึ่งความคิดเห็นร่วมกันเกี่ยวกับองค์ความรู้ อันจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานของวิชาชีพพยาบาลในวงกว้างต่อไป

แนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

CLINICAL NURSING PRACTICE GUIDELINES FOR THE PREVENTION OF CATHETER-RELATED INFECTIONS IN HEMODIALYSIS PATIENTS AT BHUMIBOLADULYADEJ HOSPITAL

นาวาอากาศตรีหญิง รัตตินันท์ สิงห์ประเสริฐ 4937104 RAAN/M

พย.ม. (การพยาบาลผู้ใหญ่)

คณะกรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : นิโรบล กนกสุนทรรัตน์, พย.ด., วรรณภา ประไพพานิช, Ph.D. (Nursing)

บทสรุปแบบสมบูรณ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคไตเรื้อรังเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญและทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นในปัจจุบันเนื่องจากพบอุบัติการณ์และความชุกสูงขึ้นเรื่อยๆทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย ซึ่งโรคนี้มักจะดำเนินไปสู่ระยะสุดท้ายจนกระทั่งเกิดภาวะเสียชีวิตและมีอาการยูรีเมีย จากรายงานประจำปี พ.ศ.2547 ของ Thailand Renal Replacement Therapy Registry พบอุบัติการณ์ของผู้ป่วยที่เป็นโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่เข้ารับบริการทดแทนไต 62.5 คนต่อประชากร 1 ล้านคนต่อปี และมีผู้ป่วยที่ได้รับการทดแทนไตอยู่ทั้งสิ้นรวมแล้วกว่า 11,208 คน (วิโรจน์ ตั้งเจริญเสถียร และคณะ, 2548)

การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเป็นวิธีการหนึ่งในการรักษาผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้าย โดยต้องอาศัยช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือด (vascular access) (กลศร ภักโชนานนท์ และนัทรชัย สุนทรธรรม, 2542) ในการนำเลือดที่มีของเสียจากตัวผู้ป่วยมาแลกเปลี่ยนของเสียผ่านตัวกรองเลือดและนำเลือดที่ดีกลับเข้าสู่ร่างกาย ช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดแบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภท คือ ชนิดชั่วคราว (temporary vascular access) และชนิดถาวร (permanent vascular access) ชนิดชั่วคราวเป็นการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำไว้ที่หลอดเลือดดำเวนา คาวา (vena cava) (Astle & Jensen, 2005) ส่วนชนิดถาวรเป็นการผ่าตัดเพื่อเย็บหลอดเลือดดำและหลอดเลือดแดงที่อยู่

บริเวณใกล้เคียงกันมาต่อเข้าด้วยกัน ทำให้มีการขยายตัวของหลอดเลือดดำและมีการหนาตัวขึ้นมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับผนังหลอดเลือดแดง แต่ต้องใช้เวลาอย่างน้อย 6 สัปดาห์ (ประมุข มุทิตางกูร, 2545) ซึ่งแนวทางปฏิบัติของมูลนิธิโรคไตแห่งประเทศไทยสหรัฐอเมริกา [Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI)] ในปี 2006 กำหนดเป้าหมายให้มีการใช้ช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดชนิดถาวรมากกว่า 65% ของผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม แต่ในทางปฏิบัติที่ผ่านมาพบว่าการใช้ช่องทางผ่านเข้าออกที่หลอดเลือดชนิดชั่วคราวมากกว่าเนื่องจากความล่าช้าในการส่งต่อผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตเสื่อมลงให้อายุรแพทย์โรคไตประเมินก่อนถึงจุดที่จำเป็นต้องทำการฟอกเลือด ผู้ป่วยมีอายุสูงขึ้น มีโรคพื้นฐานร่วมที่มีปัญหาการต่อเส้นเลือด (Lok, 2006)

ภาวะการติดเชื้อเป็นปัญหาสำคัญที่เป็นสาเหตุของการตายและการเจ็บป่วยในผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเนื่องจากความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน (อินทรีย์ กาญจนากุล, 2548) และพบว่าการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้ตั้งแต่ร้อยละ 14-84.8 (Beathard & Urbanes, 2008; Dopirak et al., 2002) เนื่องจากการเคลื่อนย้ายของเชื้อจุลินทรีย์ประจำถิ่นจากผิวหนังบริเวณบาดแผลที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำมาสู่สายสวนคาหลอดเลือดดำ (Johnson et al., 2005) และสร้างสารประกอบโพลีแซคคาไรด์ (polysaccharide) ที่มีความเหนียวออกมาหุ้มตัวเองไว้เรียกว่าไบโอฟิล์ม (biofilm) ทำให้ยาปฏิชีวนะไม่สามารถเข้าไปฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้โดยง่าย จากการศึกษาของ ล็อก (Lok, 2006) พบว่าเชื้อที่เป็นสาเหตุหลักของการติดเชื้อ คือ *Staphylococcus aureus* พบร้อยละ 44-82 *Coagulase-negative staphylococcus* พบร้อยละ 29-40 และ Gram-negative bacteria พบร้อยละ 18-30 เชื้อโรคเหล่านี้ก่อให้เกิดการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือด (catheter related bacteremia) การติดเชื้อที่ลิ้นหัวใจ (endocarditis) การติดเชื้อที่เยื่อหุ้มไขสันหลัง (epidural abscess) การติดเชื้อที่ข้อและกระดูก (septic arthritis) ฝีหนองของเนื้อเยื่อ (deep tissue abscess) การติดเชื้อที่เยื่อหุ้มสมอง (meningitis) และเกิดกระดูกสันหลังอักเสบและเป็นหนอง (vertebral osteomyelitis) (กำธร ลีลามะลิ, 2550; Tanriover et al., 2000;) ซึ่งอาจทำให้ผู้ป่วยถึงแก่ชีวิตได้ในที่สุด (Danese et al., 2005) นอกจากนี้การติดเชื้อทำให้ผู้ป่วยต้องได้รับยาปฏิชีวนะซึ่งเสี่ยงต่อการแพ้ยาและภาวะเชื้อดื้อยาเพิ่มภาระค่าใช้จ่ายในการรักษา ดังนั้นภาวะการติดเชื้อจึงมีความยากลำบากในการรักษาและเป็นปัญหาที่มีความรุนแรงต่อภาวะสุขภาพของผู้ป่วย

ในประเทศไทยยังไม่มีข้อมูลเชิงระบาดวิทยาของภาวะการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในประเทศไทย แต่จากสถิติข้อมูลการศึกษาในต่างประเทศมีการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในอัตราร้อยละ 14-84.8 เมื่อเปรียบเทียบกับ การติดเชื้อของช่องทางผ่านเข้า

ออกของหลอดเลือดชนิดถาวร (Dopirak et al., 2008) จึงคาดว่าในประเทศไทยน่าจะมีปัญหาของภาวะการติดเชื้อที่ใกล้เคียงกัน จากสถิติหน่วยไตเทียมโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ มีผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำเพื่อทำการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม 2550 จำนวน 247 ราย และมีผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาตัวในโรงพยาบาลด้วยภาวะการติดเชื้อจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ 44 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.8 ของผู้ป่วย แม้ว่าข้อมูลนี้เป็นจำนวนที่ไม่สูงมากนักแต่เป็นข้อมูลเพียงบางส่วน เนื่องจากมีผู้ป่วยจำนวนหนึ่งไปรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมที่ศูนย์ไตเทียมอื่นทำให้ไม่สามารถติดตามจำนวนผู้ป่วยที่มีภาวะการติดเชื้อได้อย่างแท้จริง ดังนั้นการป้องกันด้วยวิธีตัดหนทาง การแพร่กระจายของเชื้อโรคจึงมีความจำเป็น

ชมรมพยาบาลโรคไตแห่งประเทศไทย (Thai Nephrology Nurses Association) ได้สร้างแนวทางปฏิบัติการพยาบาลสำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและการล้างไตทางช่องท้อง ในปี พ.ศ. 2550 เรื่องการดูแลผู้ป่วยที่มีสายสวนคาหลอดเลือดดำซึ่งหน่วยไตเทียมโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดชได้รับแนวทางนี้ไปปฏิบัติ แต่จากการปฏิบัติงานคลินิกของผู้ศึกษาพบว่า แนวทางปฏิบัติการพยาบาลการดูแลผู้ป่วยที่มีสายสวนคาหลอดเลือดดำไม่ได้ถูกนำไปใช้ไปสูการปฏิบัติอย่างแท้จริง สาเหตุมาจากความไม่ชัดเจนของแนวทางปฏิบัติการพยาบาล ไม่มีรายละเอียดของแหล่งที่มาตามหลักฐานเชิงประจักษ์ในแต่ละข้อ เมื่อมีข้อสงสัยทำให้มีการตีความที่แตกต่างกันก่อให้เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนและนำไปสู่วิธีปฏิบัติที่หลากหลาย นอกจากนี้การสร้างแนวทางปฏิบัติการพยาบาลเป็นการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ปี ค.ศ. 1995 ถึงปี ค.ศ. 2002 ซึ่งในช่วงหลังปี ค.ศ. 2002 มีรายงานการวิจัยเพิ่มมากขึ้นและมีองค์ความรู้ใหม่เกิดขึ้นที่จะช่วยให้แนวทางปฏิบัติการพยาบาลมีข้อมูลสนับสนุนที่เป็นปัจจุบัน จึงสมควรมีการปรับปรุงพัฒนาแนวทางปฏิบัติการพยาบาลตามหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เพิ่มมากขึ้น ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาแนวทางการปฏิบัติการพยาบาลในเรื่องดังกล่าว เพื่อให้มีความเป็นปัจจุบันและมีแนวทางชัดเจน สามารถนำไปใช้ได้เหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช อันจะส่งผลให้การติดเชื้อลดลง และเป็นการเพิ่มคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้ป่วย

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาล ในการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการศึกษา

ได้แนวปฏิบัติการพยาบาลที่สามารถนำไปใช้ ในการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคอ หลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม และนำไปเป็นแนวทางพัฒนา คุณภาพการพยาบาล ในการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคอ หลอดเลือดดำในโรงพยาบาลอื่นๆ

วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษานี้ได้ใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ (evidence-based practice) เป็นฐานในการ พัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลและใช้เป็นเครื่องมือหรือกลไกการนำไปสู่ “ การปฏิบัติที่เป็นความ เลิศ (best practice)” มีขั้นตอนดังนี้

1. การรวบรวมหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

การสืบค้นแหล่งข้อมูล เป็นการสืบค้นจากตำรางานวิจัยที่เกี่ยวข้องหรือมี ความสัมพันธ์กับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคอ หลอดเลือดดำในผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือด ด้วยเครื่องไตเทียม จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลทางการพยาบาลและ วิชาชีพสุขภาพอื่นๆ ได้แก่ OVID, Pubmed, Cochrane Library, Blackwell Synergy, MD Consult, CINAHL, Science direct, Nursing Consult จากฐานข้อมูลงานวิจัยและวิทยานิพนธ์จากสถาบันต่างๆ (Online Pubic Access Catalog; OPAC) โดยคำสำคัญ (Key words) ที่ใช้ในการสืบค้น H(a)emodialysis and central venous catheter(s), H(a)emodialysis and bacter(a)emia, H(a)emodialysis and infection, H(a)emodialysis and sepsis, H(a)emodialysis and prevention, H(a)emodialysis and catheter(s) related infection และวิธีการสืบค้นด้วยมือ (manual search)

การคัดเลือกข้อมูลที่น่าสนใจมาศึกษาโดยกำหนดเกณฑ์ในการคัดเข้า (inclusion criteria) มีการตีพิมพ์หรือเผยแพร่ในปี ค.ศ. 2000 -2008 เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ และมีความใกล้เคียง กับเหตุผลหลักของกรอบแนวคิด ส่วนเกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria) เป็นข้อมูลที่ไม่สามารถ เข้าถึงเนื้อหาฉบับที่สมบูรณ์ (full text) หรือ ข้อมูลที่เหมือนกันอยู่ในฐานข้อมูลมากกว่าหนึ่ง ฐานข้อมูล

2. การวิเคราะห์และประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

โดยพิจารณาความเป็นไปได้จากเกณฑ์ดังนี้ (Polit, Beck, & Hungler, 2001)

2.1 ผลงานวิจัยตรงกับปัญหาทางคลินิกที่ต้องการแก้ไข (clinical relevance)

2.2 งานวิจัยมีความน่าเชื่อถือเพียงพอที่จะนำผลไปใช้ในการปฏิบัติได้ (scientific merit) มีการประเมินคุณภาพตามหลักเกณฑ์และพิจารณาความเป็นไปได้ของผลงานวิจัยที่จะนำไปใช้ในคลินิก (Research utilization criteria) โดยมีการแบ่งระดับของหลักฐาน (level of evidence) (คณะอนุกรรมการ Evidence-Based Medicine & Clinical Practice Guidelines ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์, 2544) ออกเป็น 4 ระดับ คือ A, B, C และ D

2.3 แนวโน้มหรือความเป็นไปได้ที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ในการปฏิบัติ (implementation potential) โดยต้องมีความเหมาะสมกับหน่วยงาน กลุ่มผู้ป่วยและปรัชญาในการดูแล (transferability of implement) ผู้ปฏิบัติงานมีสิทธิโดยชอบในการปฏิบัติและมีความเป็นไปได้ที่ผู้ร่วมงานจะให้ความร่วมมือในการปฏิบัติ (feasibility of implementation) รวมทั้งมีความคุ้มค่า - คุ่มทุนในการนำมาใช้ (cost-benefit ratio)

3. การสังเคราะห์ พัฒนา ทบทวน วิพากษ์วิจารณ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแนวปฏิบัติการพยาบาล

ผู้ศึกษาได้พัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลจากหลักเชิงประจักษ์ในกรอบแนวคิดระบบคิดวิทยา แนวปฏิบัติทางคลินิกของมูลนิธิโรคไตแห่งประเทศไทย (2006) แนวปฏิบัติทางคลินิกของชมรมพยาบาลโรคไตแห่งประเทศไทย (2550) เป็นฐานในการสังเคราะห์และพัฒนา เมื่อได้พัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลแล้วจะได้รับการตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม ความสอดคล้องของเนื้อหา และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมจำนวน 3 ท่าน หลังจากนั้นผู้ศึกษาได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม และได้รับการตรวจสอบอีกครั้งจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการศึกษา

1. ผลที่ได้จากการรวบรวมหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

จากการศึกษาครั้งนี้ได้รวบรวมหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000-2008 มีหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้รับการคัดกรองทั้งสิ้น 5,556 เรื่อง และมีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 26 เรื่อง

2. ผลที่ได้จากการวิเคราะห์และประเมินคุณภาพของหลักฐานเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

เมื่อใช้เกณฑ์การประเมินคุณภาพงานวิจัยของราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย (คณะกรรมการ Evidence- Base Medicine & Clinical Practice Guidelines ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์, 2544) พบว่าเป็นงานวิจัยที่จัดอยู่ในระดับ A จำนวน 14 เรื่อง ระดับ B จำนวน 6 เรื่อง ระดับ C จำนวน 4 เรื่อง และระดับ D จำนวน 2 เรื่อง

3. ผลที่ได้จากการสังเคราะห์พัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลและการทบทวนวิพากษ์วิจารณ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแนวปฏิบัติการพยาบาล

หลังจากที่สังเคราะห์ พัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาล ได้มีการปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย อายุรแพทย์โรคไต 1 ท่าน พยาบาลผู้เชี่ยวชาญการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม 2 ท่าน โดยทั่วไปผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน เห็นด้วยกับการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ แต่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงดังนี้

1) การประเมินผลลัพธ์แนวปฏิบัติการพยาบาลในเรื่อง คำจำกัดความของ Catheter related bacteremia (CRB) เพิ่มเติมรายละเอียด อาการของ catheter related bacteremia (CRB) มีไข้ร่วมด้วย ($T > 38^{\circ}\text{C}$)

2) ขั้นตอนการต่อสายส่งเลือดกับสายสวน วิธีการเชื่อมต่อ ควรบอกทิศทาง การเชื่อมต่อให้ชัดเจน

3) ขั้นตอนการปลดสายส่งเลือดจากสายสวนควรบอกรายละเอียดความเข้มข้นของ heparin

4) การใส่สายสวนควรใช้ ultrasound guild technique ช่วยในการบอกตำแหน่งของหลอดเลือด หรือถ้าเป็นไปได้ควรปรึกษารังสีแพทย์ เพื่อความสมบูรณ์ของแนวทางปฏิบัติ “ถ้าไม่มีเครื่อง ultrasound ไว้พร้อมใช้ในหน่วยงานการใส่สายสวนให้ปฏิบัติตามแนวทางเวชปฏิบัติ การใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำอย่างเคร่งครัด”

5) การป้องกันการติดเชื้อด้านบุคคลในด้านปัจจัยผู้ป่วยเกี่ยวกับ ระดับฮีมาโตคริต, ระดับฮีโมโกลบิน, ระดับ serum ferritin ควรใช้มาตรฐานของแนวทางปฏิบัติของมูลนิธิโรคไตแห่งประเทศไทย [Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI)]

6) การป้องกันการติดเชื้อด้านบุคคลในด้านปัจจัยผู้ป่วยเพิ่มเติมในเรื่องของการส่งเสริมและให้คำแนะนำในการดูแลตนเองภายหลังการใส่สายสวนคาหลอดเลือด

ส่วนความคิดเห็นภาพรวมของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบแนวปฏิบัติการพยาบาลมีความสอดคล้องกับปัญหาทางคลินิกที่ต้องการแก้ไข (Clinical relevance) มีความน่าเชื่อถือเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติได้ (Scientific merit) และมีความเป็นไปได้ที่จะนำแนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ไปใช้ในการปฏิบัติ (Implementation potential) ผู้ศึกษาได้ปรับปรุงเพิ่มเติมตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

แนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นแนวทางสำหรับพยาบาล ในการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช และส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้ป่วย

กลุ่มเป้าหมาย

ผู้ป่วยโรคไตที่ได้รับการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำที่ได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

ผู้ใช้แนวปฏิบัติ

พยาบาลไตเทียม

แพทย์อายุรกรรมโรคไต

คำจำกัดความ

แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม หมายถึง แนวทางการปฏิบัติการพยาบาลโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ เพื่อป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและสายสวนคาหลอดเลือดดำที่ใช้เฉพาะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

สายสวนคาหลอดเลือดดำ หมายถึง สายสวนที่ทำมาจากวัสดุสังเคราะห์ทางการแพทย์ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมแก่การนำมาทำสายสวนสำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม มีลักษณะเป็น (arterial lumen) และสายที่มีรูเปิด 2 รูต่างตำแหน่งกัน คือ บริเวณใกล้กับปลายสายเพื่อเป็นทางนำเลือดออกมาฟอก บริเวณสุดปลายสายเพื่อนำเลือดที่ฟอกแล้วกลับสู่ร่างกายผู้ป่วย (venous lumen)

การติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำ หมายถึง การอักเสบที่เกิดขึ้นที่ผิวหนังตรงบริเวณสายสวนคาหลอดเลือดดำ คือ มีอาการบวม แดง กดเจ็บ มีสิ่งคัดหลั่งไหลออกมาจาก

ทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำ เมื่อมีการนำสิ่งคัดหลั่งหรือเลือดที่คุดออกจากสายสวนคาหลอดเลือดดำไปเพาะเชื้อจะพบผลการเพาะเชื้อเป็นผลบวก ซึ่งอาจจะมีไข้หรือไม่มีไข้ร่วมด้วยก็ได้

ผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม หมายถึง ผู้ป่วยที่มีการทำหน้าที่ของไตลดลงจากสาเหตุต่างๆจนมีอาการภาวะยูริเมีย (uremia) ต้องได้รับการบำบัดทดแทนทางไตด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมผ่านช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือดชนิดชั่วคราว

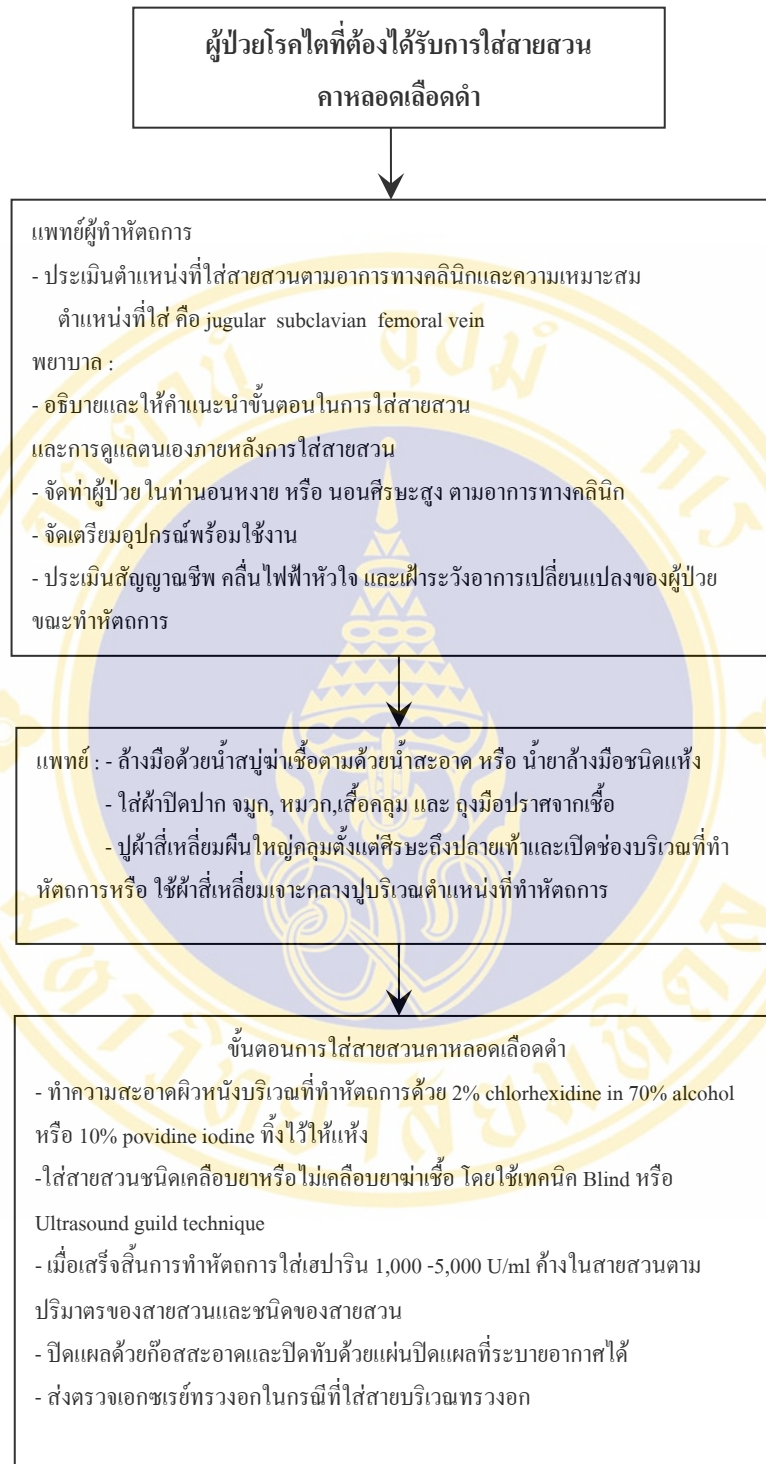
การประเมินผลลัพธ์

ภาวะการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ (catheter-related infections) คือ มีอาการบวม แดง กดเจ็บ มีสิ่งคัดหลั่งไหลออกมาจากรูทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำ เมื่อมีการนำสิ่งคัดหลั่งหรือเลือดที่คุดออกจากสายสวนคาหลอดเลือดดำไปเพาะเชื้อจะพบผลการเพาะเชื้อเป็นผลบวก ซึ่งอาจจะมีไข้หรือไม่มีไข้ร่วมด้วยก็ได้แบ่งตามลักษณะดังนี้ (National Kidney Foundation-K/DOQI, 2006)

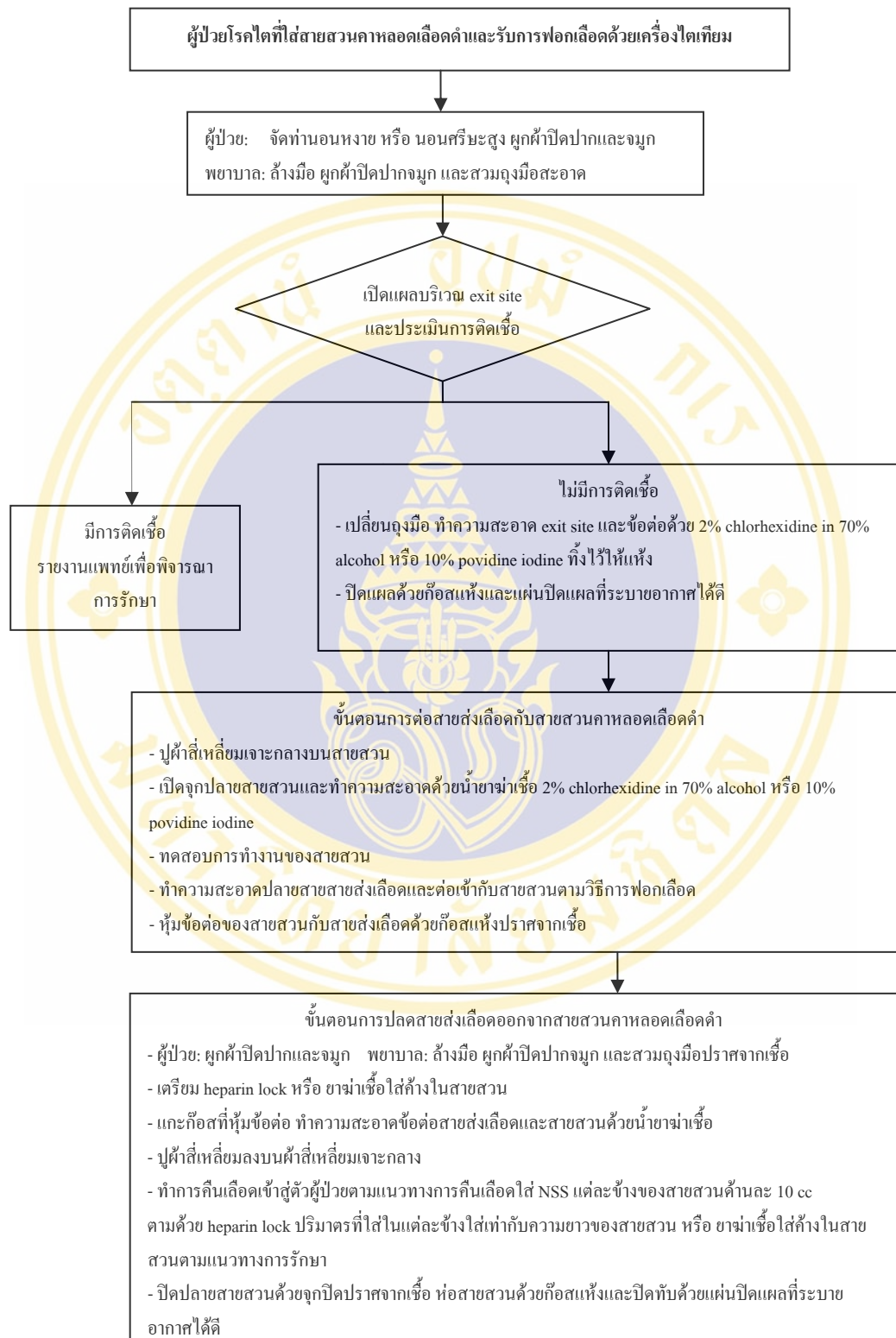
Exit-site infection คือ การอักเสบที่เกิดรอบๆรูทางออกของสายสวน (exit site) มีลักษณะปวด บวม แดง กดเจ็บรอบๆ exit site ขนาดความกว้างของรัศมีไม่เกิน 2 เซนติเมตร และมีสิ่งคัดหลั่ง (exudate) ที่รูทางออกของสายสวน เมื่อนำไปเพาะเชื้อจะพบว่าผลเพาะเชื้อเป็นผลบวก การติดเชื้อนี้จะไม่ลุกลามไปยังบริเวณที่อยู่ลึกกว่า cuff ในสายสวน Tunnel-cuff catheters

Tunnel infection คือ การอักเสบที่อยู่ลึกกว่า cuff ในสายสวน Tunnel-cuff catheters มักจะพบมีอาการบวมและกดเจ็บบริเวณ tunnel ขนาดความกว้างของรัศมีเกิน 2 เซนติเมตร หรืออาจมีน้ำเหลืองไหลออกมาทางรูทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำร่วมด้วย เมื่อนำไปเพาะเชื้อจะพบผลการเพาะเชื้อเป็นผลบวก

Catheter-related bacteremia (CRB) คือ การติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ มีไข้มากกว่า 38 องศาเซลเซียส อาจมีอาการหนาวสั่น ซึ่งไม่พบจากสาเหตุอื่น มีจำนวนเม็ดเลือดขาวในกระแสเลือดสูงขึ้นกว่าปกติ อาจจะมีภาวะความดันโลหิตต่ำ เมื่อนำเลือดจากสายสวนคาหลอดเลือดดำไปเพาะเชื้อพบว่ามีผลบวกมากกว่า 15 cfu / สายสวนคาหลอดเลือดดำ (colony - forming units ต่อ catheter segment) และเป็นเชื้อตัวเดียวกันกับผลเพาะเชื้อจากเลือดที่คุดจากเส้นเลือดที่ตำแหน่งอื่นๆ และเมื่อถอดสายสวนคาหลอดเลือดดำแล้วอาการจะดีขึ้น



แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนการช่วยแพทย์ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ



แผนภูมิที่ 2 แนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำ
ของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาล
ภูมิพลอดุลยเดช

อุปกรณ์

1) Hemodialysis set

ประกอบด้วย	ผ้าสีเหลี่ยมเจาะกลาง	1 ผืน
	ผ้าสีเหลี่ยม	1 ผืน
	ถ้วยสแตนเลสเล็ก	2 ถ้วย
	Artery clampตรง	2 EA
	ล้าล้าจำนวน	10 ก้อน
	ก๊อสนวด 3" X 3 "	12 ชิ้น

2) ถังมือปราศจากเชื้อ 2 ถัง, ถังมือสะอาด 1 ถัง

3) ผ้าปิดปากและจมูก (mask) 2 ผืน

4) heparin 1000 U/ml+ NSS หรือ heparin 5000 U/ml (ใส่ค้ำในสายสวนปริมาตรตามความยาวของสายสวน) หรือยามาเชื้อค้ำในสายสวนคาลอดเล็ดด้า* gentamycin 5 mg/ml + heparin 5,000 U/ml + NSS (Level A)^{26, 27} หรือถ้าแพ้ยามาเชื้อ gentamycin ใช้ยามาเชื้อ cefotaxim 10 mg/ml + heparin 5000 U/ml + NSS (Level A)²⁷

5) แผ่นปิดแผลที่ระบายอากาศได้ชนิด Low allergy dressing retention sheet

6) กระบอกฉีดยา (syring) 10 ml 4 เครื่อง, 5 ml 1 เครื่อง, 3 ml 2 เครื่อง

7) เข็ม เบอร์ 21 จำนวน 6 อัน

8) จุกปิด (cap) ปราศจากเชื้อ 2 จุก

9) NSS 40 ml

10) น้ำยามาเชื้อ (antiseptic solution)^{2*}

- 2% chlorhexidine in 70% alcohol (Level A)^{9, 13, 15} หรือถ้ามีอาการแพ้ chlorhexidine ใช้ 10% povidine iodine (Level A)^{3, 14} (Level B)^{10, 11}

11) ยามาเชื้อป้ายแผล^{3*} mupirocin ointment (Level A)¹⁴

12) แผ่นเทปปิดแผล

* หมายเหตุ:

^{1*, 3*} ใช้เมื่อมีข้อบ่งชี้ เช่นมีลักษณะของการอักเสบหรือติดเชื้อ คือ ผิวหนังรอบexit site บวม แดง กดเจ็บ มีสิ่งคัดหลั่งไหลออกจากรูทางออกของสายสวนคาลอดเล็ดด้า ไม่ควรใช้เป็นประจำเพราะอาจทำให้เกิดภาวะเชื้อดื้อยาในระยะยาวได้

^{2*} ควรมีการตรวจสอบคำแนะนำการใช้สายสวนคาหลอดเลือดดำของแต่ละบริษัท เนื่องจากวัสดุที่นำมาผลิตมีผลต่อการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ และการใช้น้ำยาที่ไม่ถูกต้องอาจก่อให้เกิดความเสียหายกับสายสวนคาหลอดเลือดดำได้ (เอกสารประกอบหมายเลข 1)

ขั้นตอนการต่อสายส่งเลือดกับสายสวนคาหลอดเลือดดำ

วิธีปฏิบัติ

- 1) ผูกผ้าปิดปากและจุกให้ผู้ป่วย (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}

ผู้ป่วยที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำตำแหน่ง subclavian vein หรือ jugular vein จัดทำให้นอนหงายหันหน้าไปในทิศทางตรงกันข้ามกับสายสวนคาหลอดเลือดดำ

ผู้ป่วยที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำตำแหน่ง femoral vein จัดทำให้นอนหงายหรือศีรษะสูง 30° - 45°

พยาบาลล้างมือผูกผ้าปิดปากและจุกและสวมถุงมือสะอาด (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}

- 2) เปิดแผลที่ exit site ออกให้หมดอย่างระมัดระวัง ไม่ดึงหรือกระชากแผล หรือ ใช้กรรไกรตัดผ้าปิดแผลออก

3) สังเกตลักษณะแผลที่ exit site ถ้ามีอาการผิดปกติ เช่น การอักเสบ บวม, แดง, มีเลือดออก, มีน้ำเหลืองมีก้อนเลือด, ไข้, อาการเจ็บแผล, กลิ่น, โคมัยซิสหลุด เป็นต้น (Level A)^{7, 8, 13, 15} (Level B)¹⁰ และใช้ก๊อสสะอาดกดเบาๆ รอบๆ exit site เพื่อประเมินการติดเชื้อ ถ้ามีอาการผิดปกติรายงานแพทย์ผู้รับผิดชอบทราบก่อนการฟอกเลือด

- 4) เปลี่ยนถุงมือปราศจากเชื้อคู่ใหม่ (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}

5) ทำความสะอาดแผลรอบ exit site ด้วยสำลีชุบน้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสมตามคุณสมบัติวัสดุที่นำมาผลิตสายสวนคาหลอดเลือดดำ

- 2% chlorhexidine in 70% alcohol (Level A)^{9, 13, 15} หรือถ้ามีอาการแพ้ chlorhexidine ใช้ 10% povidine iodine (Level A)^{3, 14} (Level B)^{10, 11}

วิธีการเช็ดแผล เช็ดในลักษณะเป็นวงกลมวนออกจาก exit site 10 เซนติเมตร จากซ้ายไปขวา หรือจากขวาไปซ้ายในทิศทางเดียวกันลักษณะตามเข็มนาฬิกา ทำซ้ำอีกครั้งรอให้แห้ง ถ้าพิจารณาแล้วว่ามีลักษณะการติดเชื้อ เช่น อาการแดงรอบๆ exit site ปวด บวมแดง กดเจ็บรอบๆ exit site ขนาดความกว้างของรัศมีไม่เกิน 2 เซนติเมตร และมีสิ่งคัดหลั่งที่ exit site แพทย์ผู้รับผิดชอบพิจารณาการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ, mupirocin ointment (Level A)¹⁴ ป้ายแผลให้เหมาะสมตามคุณสมบัติวัสดุที่นำมาผลิตสายสวน

6) ทำความสะอาดข้อต่อของสายสวนคาหลอดเลือดดำกับจุกปิดปลายสายสวนคาหลอดเลือดดำทั้ง 2 ท่อด้วยผ้าก๊อสน้ำยาฆ่าเชื้อที่เปียกชุ่มๆประมาณ 3-5 นาที (Level A)^{2, 9, 13, 15} และ เช็ดสายสวนจากข้อต่อด้วยสำลีชุบน้ำยาฆ่าเชื้อเหนือขึ้นไป 10 เซนติเมตร

7) ปิดแผล exit site ด้วยผ้าก๊อสปราศจากเชื้อแห้ง (Level A)^{2, 9, 13, 15} (Level B)¹⁰ และผู้ช่วยเหลือในการส่งสายสวนปิดแผลให้เรียบร้อยโดยใช้แผ่นปิดแผลที่ระบยาอากาศได้ดีปิดทับลงบน ก๊อส (Level A)^{3, 8, 14}

8) ปล่อยลิ้นให้เลื่อมเจาะกลางลงบนสายสวนคาหลอดเลือดดำ (Level A)⁹ (Level B)^{10, 11}

9) เปิดจุกที่ปลายสายสวนคาหลอดเลือดดำด้วย artery clamp และทำความสะอาดปลายสายสวนคาหลอดเลือดดำด้วยสำลีชุบน้ำยาฆ่าเชื้ออีกครั้ง จากนั้นใช้กระบอกฉีดยา 5 ml ดูด heparin ที่ใส่ค้างไว้ในสายสวนคาหลอดเลือดดำทั้ง 2 ข้างออกข้างละประมาณ 2-3 ml ทิ้งลงบนก๊อสเพื่อ ตรวจสอบลิ้นเลือดหลุดออกมาด้วยหรือไม่ (Level A)¹⁷ ถ้ามีให้ดูดเลือดออกมาทิ้งอีก 2 ml ทำการดูดเลือดเข้า - ออกข้างละ 2 - 3 ครั้ง และใส่ NSS ข้างละ 10 ml เพื่อทดสอบการทำงานของสายสวนคาหลอดเลือดดำ หากไม่มีการติดขัดแสดงว่าสายสวนคาหลอดเลือดดำใช้การได้ดี

10) ทำความสะอาดสายส่งเลือดด้าน artery ด้วยสำลีชุบน้ำยาฆ่าเชื้อ รอให้แห้งและต่อเข้ากับสายสวนด้าน artery ล็อคให้แน่น (Level A)^{2, 9, 13, 15}

11) เปิดปั๊มเลือดเพื่อส่งเลือดเข้าไปในวงจรไตเทียม และใส่ NSS ที่ปลายสายส่งเลือดด้าน vein

12) เมื่อเลือดมาถึง venous chamber ทำความสะอาดปลายสายส่งเลือดเข้ากับด้าน vein ด้วยสำลีชุบน้ำยาฆ่าเชื้อ รอให้แห้งและต่อเข้ากับสายสวนด้าน vein ล็อคให้แน่น (Level A)^{2, 9, 13, 15}

13) หุ้มข้อต่อของสายสวนกับสายส่งเลือดด้วยก๊อสแห้งปราศจากเชื้อ (Level A)^{2, 9, 15} (Level B)¹⁰ และปิดด้วยแผ่นเทปปิดแผลให้เรียบร้อย

14) เริ่มทำการฟอกเลือด

ขั้นตอนการปลดสายส่งเลือดจากสายสวนคาหลอดเลือดดำ

วิธีปฏิบัติ

1) ผูกผ้าปิดปากและจมูกให้ผู้ป่วย (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}

ผู้ป่วยที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำตำแหน่ง subclavian vein หรือ jugular vein จัดทำให้นอนหงายหันหน้าไปในทิศทางตรงกันข้ามกับสายสวนคาหลอดเลือดดำ

ผู้ป่วยที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำตำแหน่ง femoral vein จัดทำให้นอนหงายหรือศีรษะสูง 30° - 45°

พยาบาลล้างมือผูกผ้าปิดปากและจมูกและสวมถุงมือสะอาด (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}

2) เตรียม heparin lock เพื่อใส่ค้ำในสายสวนคาหลอดเลือดดำ ดังนี้

ก. กระบอกฉีดยา 10 ml ใส่ NSS 10 ml จำนวน 2 เครื่อง ปิดปลายด้วยเข็มเบอร์ 21

ข. กระบอกฉีดยา 3 ml จำนวน 2 เครื่อง ปิดปลายด้วยเข็มเบอร์ 21 แบ่งใส่ NSS +

heparin หรือ heparin หรือยาฆ่าเชื้อ + heparin + NSS (Level A)^{3, 14, 17, 26, 27}

ความเข้มข้นของ heparin ใส่ค้ำในสายสวนคาหลอดเลือดดำเริ่มต้นจากความเข้มข้น 1,000 U/ml ถ้าพบว่ามีลิ่มเลือดอุดตันในสายสวนคาหลอดเลือดดำ เมื่อดูด heparin lock ออกมา ให้เพิ่มขนาดของ heparin ใส่ค้ำในสายสวนคาหลอดเลือดดำได้ไม่เกิน 5,000 U/ml การใส่มากเกินไป ทำให้มีโอกาสเกิดภาวะเลือดออกได้ และปริมาตรที่ใส่ในแต่ละข้างใส่เท่ากับความยาวของสายสวนคาหลอดเลือดดำ

ความเข้มข้นของ heparin 1,000-5,000 U/ml ปริมาตรรวมของ heparin 2 สายประมาณ 2,000-7,000 U สำหรับใช้กับ non cuffed catheter (Level A)^{3, 14}

ความเข้มข้นของ heparin 1,000-5,000 U/ml ปริมาตรรวมของ heparin 2 สายประมาณ 2,500-20,000 U สำหรับใช้กับ tunneled cuffed catheter (Level A)^{3, 14}

ยาฆ่าเชื้อค้ำในสายสวนคาหลอดเลือดดำ gentamycin 5 mg/ml + heparin 5,000 U/ml + NSS (Level A)^{26, 27} หรือถ้าแพ้ gentamycin ใช้ cefotaxim 10 mg/ml + heparin 5000 U/ml + NSS (Level A)²⁷

3) แกะก๊อสที่หุ้มข้อต่อของสายสวนคาหลอดเลือดดำกับสายส่งเลือด

4) ทำความสะอาดข้อต่อของสายสวนคาหลอดเลือดดำกับจุกปิดปลายสายสวนทั้ง 2 ท่อ ด้วยผ้าก๊อสน้ำยาฆ่าเชื้อที่เปียกชุ่มๆ ประมาณ 3-5 นาที (Level A)^{2, 9, 13, 15}

5) ปูผ้าสีเหลืองปราศจากเชื้อ (Level A)⁹ (Level B)^{10, 11}

6) Clamp สายสวนคาหลอดเลือดดำทางด้าน artery และที่สายส่งเลือด ปลดสายส่งเลือดออก ทำการคืนเลือดเข้าตัวผู้ป่วย ตามแนวทางการคืนเลือด

7) Clamp สายสวนคาหลอดเลือดดำทางด้าน vein และที่สายส่งเลือด ปลดสายส่งเลือดออก

8) Flush แต่ละข้างของสายสวนคาหลอดเลือดดำด้วย NSS ข้างละ 10 ml

9) ใส่ heparin solution ที่เตรียมไว้ตามปริมาตรของสายสวนคาหลอดเลือดดำแต่ละข้าง ขณะใส่ heparin ควรทำอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ heparin solution ไปถึงส่วนปลายของสายสวนคาหลอดเลือดดำและ clamp ทันที เพื่อป้องกันการย้อนไหลกลับเข้ามาในสายสวนคาหลอดเลือดดำ และปิดปลายสายสวนคาหลอดเลือดดำด้วยจุกปิดปราศจากเชื้อ ใช้ artery clamp ในการจับจุกปิดที่ปลายสายสวน (no touch technique) (Level A)^{3, 14, 17, 26, 27} (Level B)^{1, 10, 11}

10) ใช้ก๊อสห่อสายสวนคาหลอดเลือดดำ จัดทิศทางของสายสวนคาหลอดเลือดดำให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและปิดทับด้วยแผ่นปิดแผลที่ระบายอากาศได้ดี (Level A)^{3, 8, 13, 14} (Level B)¹¹

รายละเอียดของการปฏิบัติการป้องกันการติดเชื้อ

1) ด้านสิ่งแวดล้อม

1.1 ใช้สายสวนคาหลอดเลือดดำเฉพาะการฟอกเลือดเท่านั้น (Level A)^{2, 9, 15} (Level B)¹⁰ และยึดหลัก sterile technique เท่านั้น (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}

1.2 ทำแผลทุกครั้งเมื่อมีการฟอกเลือด แผลเปราะเปื้อน เลื่อนหลุด หรือเป็ยขึ้น (Level A)^{2, 9, 15} (Level B)¹⁰ หรือถ้าไม่มีการฟอกเลือดให้ทำแผลทุก 5 วัน (Level A)¹⁵

1.3 ไม่ปล่อยให้ปลายสายสวนคาหลอดเลือดดำสัมผัสกับอากาศโดยไม่ปิดจุกหรือปิดด้วยกระบอกฉีดยาปราศจากเชื้อ ระหว่างการทำความสะอาดเพื่อป้องกัน airborne contamination (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}

1.4 ประเมินแผลบริเวณ exit site ทุกครั้งที่เปิดแผลว่ามีการติดเชื้อหรือมีความผิดปกติ คือ มีการระคายเคืองของผิวหนัง แดง เจ็บ บวม บริเวณ exit site มีสิ่งคัดหลั่ง มีก้อนเลือด ลักษณะของสะเก็ดแผล แผลมีกลิ่น มีไข้ หรือสังเกตการเป็ยขึ้นของแผลทุก 8 ชั่วโมง ถ้ามีอาการที่ผิดปกติ รายงานแพทย์ผู้รับผิดชอบทราบก่อนการฟอกเลือด (Level A)^{13, 15} (Level B)¹⁰

1.5 ตรวจดูการเลื่อนหลุดของไหมที่เย็บบริเวณปีกสายสวนคาหลอดเลือดดำ ถ้ามีรายงานแพทย์ผู้รับผิดชอบและเย็บใหม่ เพื่อป้องกันการเคลื่อนย้ายของแบคทีเรีย จากภายนอกเข้าสู่เส้นเลือดได้ (Level A)^{13, 15} (Level B)¹⁰

1.6 ใช้ ultrasound guild technique ช่วยในการบอกตำแหน่งของหลอดเลือดหรือถ้าเป็นไปได้ควรปรึกษารังสีแพทย์ (Level A)^{13, 14} ในการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำเพื่อลดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ หรือถ้าไม่มีเครื่อง ultrasound ไว้พร้อมใช้ในหน่วยงาน การใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ ให้ปฏิบัติตามแนวทางเวชปฏิบัติการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำอย่างเคร่งครัด

1.7 ใช้สายสวนคาหลอดเลือดดำที่เคลือบยาฆ่าเชื้อช่วยป้องกันการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำเรียงลำดับตามประสิทธิภาพจากสูงสุดไปต่ำสุด (Level A)²⁴ (Level B)¹⁰

1.7.1 สายสวนคาหลอดเลือดดำที่เคลือบด้วย minocycline- rifampicin

1.7.2 สายสวนคาหลอดเลือดดำที่เคลือบด้วย rifampicin-miconazole

1.7.3 สายสวนคาหลอดเลือดดำชนิด second-generation ที่เคลือบด้วย chlorhexidine - silver sulfadiazine

1.7.4 สายสวนคาหลอดเลือดดำชนิด first - generation ที่เคลือบด้วย chlorhexidine - silver sulfadiazine หรือใช้สายสวนคาหลอดเลือดดำที่ทำมาจาก ฟลูออรีเนต เอทิลีน โพลีไพลีน โพลีเมอร์ (Level A)⁹ หรือ โพลีไวนิล คลอไรด์ (Level B)¹⁰

1.8 ใช้วิธีเปลี่ยนสายสวนคาหลอดเลือดดำจาก non cuffed catheter เป็น tunnelled catheter โดยผ่านทาง guidewire ไม่มีผลต่อการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือด (Level C)²⁵ เป็นวิธีการที่ปลอดภัย สะดวก ลดขั้นตอนในการทำหัตถการ ช่วยถนอมและรักษาเส้นเลือดในการทำช่องทางผ่านเข้าออกของหลอดเลือด

1.9 กรณีที่เกิด one way obstruction (ใช้ NSS สวนล้างหรือเลือดเข้าได้ แต่ไม่สามารถออกได้) เนื่องจากมี blood clotted หรือปลายสายสวนคาหลอดเลือดดำ อยู่ในตำแหน่งที่ไม่ดี การแก้ไขดังนี้

- จัดทำผู้ป่วยใหม่
- หมุนสายสวนคาหลอดเลือดดำ ให้ด้าน arterial หันออกจากผนังหลอดเลือด เพื่อให้มีการไหลของเลือดได้สะดวกมากขึ้น

2) ด้านสิ่งที่ทำให้เกิดโรค

2.1 การให้ยาปฏิชีวนะก่อนการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำพิจารณาเป็นกรณีไป (Level A)¹⁴

2.2 การใช้ยาปฏิชีวนะใส่ข้างในสายสวนคาหลอดเลือดดำหรือยาปฏิชีวนะป้ายบริเวณ exit site พิจารณาใช้เป็นกรณี เมื่อมีลักษณะการติดเชื้อเพื่อป้องกันการเกิดภาวะเชื้อดื้อยา หรือ การติดเชื้อรา

ยาฆ่าเชื้อข้างในสาย gentamycin 5 mg/ml + heparin 5,000 U/ml + NSS (Level A)^{26, 27}
ถ้าแพ้ยาฆ่าเชื้อ gentamycin ใช้ยาฆ่าเชื้อ cefotaxim 10 mg/ml + heparin 5,000 U/ml + NSS (Level A)²⁷

ยาฆ่าเชื้อป้ายแผล mupirocin ointment (Level A)¹⁴

3) ด้านบุคคล

3.1 เจ้าหน้าที่และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 พัฒนาความรู้ เสริมสร้างทัศนคติ และ อบรมการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำแก่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง (Level B)¹

3.1.2 การใช้สายสวนคาหลอดเลือดดำและเปลี่ยนแผลควรทำโดยพยาบาลไตเทียมเท่านั้น (Level A)^{8, 13}

3.2 ผู้ป่วย

3.2.1 ควบคุมปัจจัยทางด้านร่างกาย

- ควบคุมและป้องกันการเกิดภาวะโลหิตจางในผู้ป่วย (Level A)⁷
- ควบคุมระดับฮีมาโตคริต ให้อยู่ในระดับ 33-36 %
- ควบคุมระดับฮีโมโกลบิน ให้อยู่ในระดับ 11-12 g/dl
- ควบคุมระดับ transferrin saturation ให้อยู่ในระดับ > 20% (Level A)⁷
- ควบคุมระดับ serum ferritin ให้อยู่ในระดับ 200 ng/ml -500 ng/ml
- การแก้ไขภาวะโลหิตจางไข้ยาในกลุ่ม Erythropoietin นิดทางใต้ผิวหนังหรือทางหลอดเลือดดำ (Level A)^{7, 12}
- ควรให้ธาตุเหล็กเสริมทางปากหรือหลอดเลือดดำ (Level A)⁷
- ป้องกันภาวะขาดสารอาหารควบคุมระดับ serum albumin > 36 g/l (Level A)⁷ (Level C)⁴
- ควบคุมระดับ HbA1c < 7 % เพื่อป้องกันภาวะน้ำตาลสูงในเลือด
- เสริมสร้างให้ร่างกายมีภูมิต้านทานต่อเชื้อโรค ได้แก่ ฉีดวัคซีนตับอักเสบบี, วัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่ (Level A)¹⁹

3.2.2 ส่งเสริมและให้คำแนะนำในการดูแลตนเองภายหลังการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ

- ระวังอย่าให้แผลหรือสายสวนคาหลอดเลือดดำเปียกน้ำ แต่ถ้าถูกน้ำควรไปโรงพยาบาลเพื่อเปลี่ยนแผลใหม่ (Level A)^{7, 8}
- รักษาความสะอาดไม่แกะเกาบริเวณรอบๆแผลที่ปิดไว้ (Level A)^{7, 8}
- ไม่ใส่เสื้อสวมศีรษะ ควรใส่เสื้อผ้าหน้าเพื่อป้องกันการดึงรั้งของสายสวนคาหลอดเลือดดำ
- ในกรณีที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำที่ขาหนีบไม่ควร งอ พับข้อสะโพก และไม่ควรให้มีการอับชื้นเพราะจะทำให้ติดเชื้อง่าย
- เมื่อมีอาการผิดปกติดังต่อไปนี้ควรรีบมาพบแพทย์
 - 1) มีเลือดไหลซึมออกจากช่องทางเปิดของสายสวนคาหลอดเลือดดำมากผิดปกติ (ไหลออกมาเกินจากแผ่นปิดแผล) (Level A)^{7, 8, 15}
 - 2) มีอาการบวมที่แขนหรือขาข้างเดียวกับคอที่ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ

- 3) มีปลอกหุ้มสายสวนคาหลอดเลือดดำ (dacron cuff) ลักษณะคล้าย ฟองน้ำขนาดประมาณครึ่งเซนติเมตรเลื่อนออกมาจากจุดที่เป็น ทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำ
- 4) มีการแตก หัก หรือมีเลือดไหลออกมาจากสายสวนคาหลอดเลือดดำ
- 5) มีไข้ หนาวสั่นโดยไม่ทราบสาเหตุ (Level A)^{7, 8, 13, 15} (Level B)¹⁰
- 6) มีอาการปวด บวม แดงร้อนผิวหนังที่บริเวณทางออกของสายสวน คาหลอดเลือดดำถึงบริเวณคอ (Level A)^{7, 8, 13, 15} (Level B)¹⁰

3.2.3 เสริมสร้างให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันต้านต่อเชื้อโรค ได้แก่ ฉีดวัคซีนตับอักเสบบี, วัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่ (Level A)¹⁹

3.2.4 ส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีพลังใจและความหวังในชีวิต เช่น การนำศาสนา ครอบครัวยามาเป็นส่วนร่วมในการดูแล (Level C)²¹ เป็นต้น

ผลลัพธ์ทางการพยาบาล

การติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดชมีอัตราการลดลง (สามารถดูเอกสารประกอบที่ใช้ในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ได้แนบมา)

เอกสารประกอบหมายเลข 1

สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อวัสดุที่ใช้ทำสายสวนคาหลอดเลือดดำ (วิฑูรย์ อึ้งกิจไพบูลย์, 2550)

วัสดุที่ใช้ทำสายสวน	สารเคมีที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสายสวนคาหลอดเลือดดำ
โพลียูเรเทน	- น้ำยาฆ่าเชื้อและยาขี้ผึ้งที่มีส่วนผสมของ isopropyl alcohol ยาที่มีส่วนผสมของ polyethylene glycon เช่น mupirocin ointment, povidine ointment - chlorhexidine อาจทำให้วัสดุโพลียูเรเทนเปลี่ยนคุณสมบัติไป
ซิลิโคน	- tincture iodine, povidine iodine solution ถ้าถูกนานๆจะสีกร่อนและกรอบหักได้
คาร์บอน	- ใช้ได้กับน้ำยาฆ่าเชื้อทุกชนิด

อภิปรายผลการศึกษา

แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ เป็นการรวบรวมผลการศึกษาที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม และงานที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคดัดในผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ปีในช่วง ค.ศ. 2000 -2008 ที่เกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับกรอบแนวคิดของการศึกษา และมีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 26 เรื่อง เป็นงานวิจัยที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม 13 เรื่อง ปัจจัยด้านสิ่งที่ทำให้เกิดโรค 3 เรื่อง ปัจจัยด้านบุคคลตัวผู้ป่วย 8 เรื่อง แนวปฏิบัติทางคลินิก จำนวน 2 เรื่อง เมื่อพิจารณาผลลัพธ์ของงานวิจัยที่ได้สืบค้นมา มีประโยชน์ในด้านการป้องกันการติดเชื้อที่ครอบคลุมกับกรอบแนวคิดของการศึกษามีคุณภาพความพอเพียงและความถูกต้องที่จะนำมาพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาล แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ได้รับการทบทวนและตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจน และความเป็นไปได้ของการปฏิบัติ ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านเห็นด้วยกับแนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ และได้ให้คำแนะนำในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลที่จะทำให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น จากนั้นผู้ศึกษาได้พัฒนาและปรับปรุงแนวปฏิบัติการพยาบาลตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

แนวทางปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคดัดในผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาและค้นคว้าขึ้นนี้ มีความแตกต่างจากแนวทางปฏิบัติการพยาบาลสำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและการล้างไตทางช่องท้อง ใน ปี พ.ศ. 2550 ที่พัฒนาโดยชมรมพยาบาลโรคไตแห่งประเทศไทย ดังนี้

1) น้ำยาฆ่าเชื้อ (antiseptic solution) เปรียบเทียบกับของเดิมคือใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ 10% povidine iodine solution ส่วนแนวปฏิบัติการพยาบาลที่ได้พัฒนาขึ้นใหม่น้ำยาฆ่าเชื้อ chlorhexidine เนื่องจากงานวิเคราะห์เมตาของ นาสร์ ชัยคุณาพฤกษ์และคณะ (Chaiyakunapruk et al., 2002; Level A) พบว่า chlorhexidine มีประสิทธิภาพที่ดีกว่า povidine iodine ในการป้องกันการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลิคดัด (RR 0.49; 95% CI 0.31 - 0.71) หรืองานวิจัยของ ล็อกและคณะ (Lok et al., 2003; Level A) มีการใช้ chlorhexidine gluconate (0.5% in 70 % alcohol) เช็ดทำความสะอาดรอบแผลรูทางออกของสายสวนคาทอลิคดัด สามารถลดการติดเชื้อสามารถลดการติดเชื้อได้มีประสิทธิภาพดีกว่า povidine iodine

2) วิธีการทดสอบการทำงานของสายสวน มีข้อที่เพิ่มเติมในการทดสอบ คือ ใส่ NSS 10 ml ก่อนการต่อสายส่งเลือดกับสายสวน เพื่อเป็นการตรวจสอบการไหลของสารน้ำและเป็นการประเมินการอุดตันของสายสวนก่อนที่จะต่อเข้าเครื่องไตเทียม

3) วิธีการเตรียม heparin lock ใส่ค้ำในสายสวน มีข้อแตกต่างกันที่ขนาดของกระบอกฉีดยาที่ใช้ในการเตรียม heparin lock และความเข้มข้นของ heparin lock ที่ใส่ค้ำในสายสวน

4) การใช้ยาฆ่าเชื้อใส่ค้ำในสายสวนเป็นองค์ความรู้ใหม่ ที่ได้จากการศึกษาโดยใช้ยาในกลุ่ม third generation กลุ่ม aminoglycoside กลุ่ม anticoagulants ใส่ค้ำในสายสวนคาหลอดเลือดดำชนิด tunneled cuff catheters และ non tunneled cuff catheters (Jaffer et al., 2008; Level A: Labriola et al., 2008; Level A) เพื่อให้ยาฆ่าเชื้อออกฤทธิ์โดยตรงกับไบโอฟิล์มที่เกาะติดอยู่ภายในสายสวน เป็นการป้องกันการติดเชื้อหรือฆ่าเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำที่ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพสูง แต่การนำมาใช้ต้องพิจารณาทั้งทางด้านความคุ้มค่าและความคุ้มค่า ซึ่งพบว่า gentamycin 5 mg/ml ผสม heparin 5000 U/ml + NSS มีความเป็นไปได้ในการนำมาใช้มากที่สุดแต่ถ้าแพ้ gentamycin ใช้ cefotaxim 10 mg/ml + heparin 5000 U/ml + NSS การนำมาใช้ควรจะมีข้อบ่งชี้ เช่น มีลักษณะของการติดเชื้อ เพื่อเป็นการป้องกันการเกิดภาวะเชื้อดื้อยาที่อาจจะเกิดขึ้น

5) การใช้ยาฆ่าเชื้อป้ายแผลใช้ mupirocin ointment (Johnson et al., 2002; Level A) และ polysporin ointment (Lok et al., 2003; Level A) ป้ายบริเวณรูทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำ เพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดการติดเชื้อในกระแสเลือดจากการเคลื่อนย้ายของแบคทีเรียตามสายสวนและเข้าสู่กระแสเลือด

6) สายสวนชนิดเคลือบด้วยยาฆ่าเชื้อหรือยาปฏิชีวนะเป็นการป้องกันการเกิดไบโอฟิล์มภายในสายสวน โดยใช้ฤทธิ์ของสารที่เคลือบมาทำปฏิกิริยาต่อต้านกับเชื้อโรค (Casey et al., 2008; Level A) เมื่อพิจารณาในเรื่องความคุ้มค่าในเรื่องราคา พบว่าสายสวนที่เคลือบด้วยยาฆ่าเชื้อหรือยาปฏิชีวนะ มีต้นทุนราคาที่สูงและมีอายุในการใช้งานจำกัด และข้อมูลที่ศึกษาเกี่ยวกับสายสวนประเภทนี้ยังมีสนับสนุนน้อย ดังนั้นจึงยังไม่เหมาะที่จะนำมาใช้

7) มีรายละเอียดของการปฏิบัติการป้องกันการติดเชื้อ แตกต่างจากแนวปฏิบัติเดิม คือ ใช้หลักระบาดวิทยาโดยแบ่งตามปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คือ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (environment) ปัจจัยด้านสิ่งทำให้เกิดโรค (agent) และปัจจัยด้านบุคคล (host)

ข้อเสนอแนะในการนำแนวปฏิบัติการพยาบาลไปใช้

1. ด้านการปฏิบัติการพยาบาล

1.1 แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้เพื่อลดและป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

1.2 แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการคุณภาพ (quality management) ในการปฏิบัติการพยาบาล เพื่อเข้าไปสู่ระบบการประกันคุณภาพรวมทั้งใช้เป็นเครื่องมือของการประเมินคุณภาพจากภายนอกหน่วยงาน

2. ด้านการวิจัย

แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการพยาบาลอย่างต่อเนื่อง (continuous quality improvement) เพื่อค้นหาช่องว่างขององค์ความรู้ในการทำการศึกษาวิจัย (routine to research) ในครั้งต่อไป

3. ด้านการศึกษา

แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ใช้เป็นแนวทางในการศึกษาขั้นตอนการสร้างแนวปฏิบัติการพยาบาลและสอนนักศึกษาพยาบาลเกี่ยวกับวิธีปฏิบัติการพยาบาล

ข้อจำกัดของแนวปฏิบัติการพยาบาล

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำ ในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยด้านสิ่งที่ทำให้เกิดโรค (agent) จากการศึกษาครั้งนี้มีค่อนข้างน้อย ดังนั้นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่นำมาพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลอาจจะไม่ใช่หลักฐานที่ดีที่สุด เมื่อนำแนวปฏิบัติการพยาบาลไปใช้ในการปฏิบัติทางคลินิก อาจไม่เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างเต็มที่

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำ ในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในปัจจัยเกี่ยวกับด้านของสิ่งแวดล้อม (environment) ปัจจัยด้านสิ่งที่ทำให้เกิดโรค (agent) ทั้งหมดเป็นการศึกษาในต่างประเทศที่มีลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่มีความแตกต่างจากประเทศไทย ดังนั้นอาจเป็นข้อจำกัดของการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มาพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาล

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรมีการติดตามประเมินผลการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล และนำข้อขัดข้องในการนำไปใช้ที่พบมาปรับปรุงแก้ไขแนวปฏิบัติการพยาบาลตามหลักฐานเชิงประจักษ์

2. ควรมีการทบทวนแนวปฏิบัติการพยาบาลเป็นระยะ เนื่องจากองค์ความรู้มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอด เพื่อให้แนวปฏิบัติการพยาบาลพัฒนามาจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่มีความเป็นปัจจุบัน



CLINICAL NURSING PRACTICE GUIDELINES FOR THE PREVENTION OF
CATHETER-RELATED INFECTIONS IN HEMODIALYSIS PATIENTS AT
BHUMIBOL ADULYADEJ HOSPITAL

RATTINAN SINGPRASERT (Sqn. Ldr.) 4937104 RAAN/M

M.N.S. (ADULT NURSING)

THEMATIC PAPER ADVISORY COMMITTEE : NIROBOL KANOGSUNTHORNROT,
Ph.D. (Nursing), WONNAPHA PRAPAIPANICH, Ph.D. (Nursing)

EXTENDED SUMMARY

Background and Significance

Chronic kidney disease is a significant public health problem which has been intensifying in recent years; the incidence and frequency of chronic kidney disease has been escalating in different countries around the world, including Thailand. Chronic kidney disease typically progresses to an end stage and uremia. From the 2004 Annual Report compiled by the Thailand Renal Replacement Therapy Registry, the incidence for end-stage chronic kidney patients who receive renal replacement therapy is approximately 62.5 out of one million people population per year; a total of more than 11,208 patients are currently enrolled in renal replacement therapy in Thailand (Viroj Tungcharoensatien et al., 2005).

Hemodialysis has become an important procedure for the treatment of end-stage chronic kidney disease. The process relies on vascular access (Kolsorn Pakchotanon and Chatchai Sunthornram, 1999) which allows for the transfer of blood from the patient's body, the removal of toxins through the dialyzer, and the return of clean blood back into the patient's body. Vascular access for hemodialysis is classified into two types: temporary vascular access and permanent vascular access. Temporary vascular access involves the insertion of the catheter into the vena cava vein (Asltle &

Jensen, 2005), while a permanent vascular access requires a surgical procedure for joining a vein and a nearby artery. This leads to the enlargement and thickening of the vein's wall, making it similar in properties to that of the artery's wall. This process generally requires a minimum of six weeks (Pramook Mutirangkoon, 2002). In actual practice, however, temporary vascular access has been used more frequently due to several reasons. These reasons include the delay in the physician's prognosis and prescription for dialysis, the age of the patient, as well as other underlying illnesses which eventually lead to complications in joining blood vessels (Lok, 2006).

Infections have become an important cause of death and illnesses in hemodialysis patients due to an abnormality in the patients' immune system (Insee Kanchanakoon, 2005). It has been found that 14-84.8% of hemodialysis patients experience catheter-related infections (Beathard & Urbanes, 2008; Dopirak, et al., 2002) due to the migration of normal flora from the skin (at the site of catheter insertion wound) into the catheter itself (Johnson et. al., 2005). These microorganisms then develop polysaccharide compounds to cover themselves, commonly known as "biofilm", which undermines the effectiveness of antibiotics. From the research conducted by Lok (Lok, 2006) the major causes of these infections are *Staphylococcus aureus* (44-82%), Coagulase-negative *Staphylococcus* (29-40%), and Gram-negative bacteria (18-30%). These microorganisms can lead to catheter-related bacteremia, endocarditis, epidural abscess, septic arthritis, deep tissue abscess, meningitis, and vertebral osteomyelitis (Kamthorn Lilamali, 2007; Tanriover et al., 2000). All of these infections can eventually lead to death (Danese et al., 2005). Furthermore, these infections often required hemodialysis patients to take antibiotics, thereby exposing the patients to the risk of developing medical allergies and resistance to antibiotic drugs. This leads, as well, to an increase in the patients' medical expenses. Infections are therefore very difficult to treat and, at the same time, present an immense risk to the health of patients.

In Thailand, no data regarding the epidemiological model of catheter-related infections in Thai hemodialysis patients have yet been recorded. In the research conducted in foreign countries, catheter-related infections have been found in 84.8% of hemodialysis patients more than the infections found in patients with permanent vascular access (Dopirak et. al., 2008). It is likely that, in Thailand, the occurrence of

catheter-related infections in hemodialysis patients may be similar. From the statistics compiled by the dialysis clinic at Bhumibol Adulyadej Hospital, 247 hemodialysis patients have received catheter insertion between January and December 2007. It has been found that 17.8% (44) of these patients' group had been admitted back into the hospital for catheter-related infections. Although this statistic may not yet represent a very high percentage of Thai patients who experience catheter-related infections, a considerable number of patients within this group had actually received treatment at other dialysis clinics. It is therefore not possible to track the occurrence of catheter-related infections in these patients. Nonetheless, the prevention of catheter-related infections is undoubtedly necessary.

In 2007, the Thai Nephrology Nurses Association had developed clinical nursing practice guidelines for the care of hemodialysis and peritoneal dialysis patients who had received catheter insertions. The dialysis clinic at Bhumibol Adulyadej Hospital had consequently adopted the existing guidelines; in actual clinical practice, however, the researcher had found that some of guidelines have not been implemented due to several important reasons. An ambiguity in the nursing practice guidelines themselves, as well as a general lack of details regarding the data source for each evidence-based practice, had led to differences in the interpretation resulted in different clinical nursing practices. In addition, the existing of clinical nursing practice guidelines included a review of the existed literature and related research from 1995 to 2002. From 2002 onwards, a significant number of research reports and newer knowledge have been generated related to the care for hemodialysis patients. There is therefore a need to improve the clinical nursing practice guidelines in Thailand for hemodialysis patients based on these current evidence. The researcher is thus interested in proposing clinical nursing practice guidelines for the prevention of catheter-related infections in Thailand; the proposed set of guidelines aimed at clarity, practicality, and suitability within the current context of the Bhumibol Adulyadej Hospital. It is hoped that these guidelines would lead to the reduction in the number of catheter-related infections and, more importantly, to an improvement in the quality of life for hemodialysis patients.

Objectives

To develop clinical nursing practice guidelines for the prevention of catheter-related infections in hemodialysis patients receiving treatment at Bhumibol Adulyadej Hospital.

Expected Outcomes and Benefits

To obtain clinical nursing practice guidelines that would reduce catheter-related infections in hemodialysis patients and would contribute to an improvement in the quality of nursing care for the prevention of catheter-related infections in other hospitals.

Methodology

This research employs “evidence-based practices” as a basis for the development of clinical nursing practice guidelines and as a tool for developing “best practice” The following steps were specifically taken:

1. Collecting evidence-based practices that relate to the study.

Searching existing data sources involves the examination of research/reports that deal with or relate to the prevention of catheter-related infections in hemodialysis patients. The search has been conducted through electronic databases on nursing and health sciences such as OVID, Pubmed, Cochrane Library, Blackwell Synergy, MD Consult, CINAHL, Science Direct, and Nursing Consult. Structured website searches have also been conducted in research as well as thesis databases of different institutions; keywords used for the search include H(a)emodialysis and central venous catheter(s), H(a)emodialysis and bacter(a)emia, H(a)emodialysis and infection, H(a)emodialysis and sepsis, H(a)emodialysis and prevention, H(a)emodialysis and catheter(s) related infection. Finally, hand search was also used in the collection of research materials.

In the selection of research data for inclusion in this study, the following inclusion criteria were used: publication/ distribution date between 2000-2008, publication language in Thai or English, and suitability within the conceptual

framework of the research. Exclusion criteria include research data which does not allow for full-text access, or data that are repeated in more than one database.

2. Assessing the quality of evidence-based practices that relate to the study.

Quality assessment has been done by using the following criteria (Polit, Beck, & Hungler, 2001):

2.1 Research findings have direct clinical relevance to the problem that is being addressed in the proposed research.

2.2 Research findings possess sufficient scientific merit for actual clinical nursing practice. The research has been assessed based on research utilization criteria which divided evidence-based practices into four levels: A, B, C, and D. (Subcommittee on Evidence-Based Medicine & Clinical Practice Guidelines, Royal Medical College of Physician of Thailand, 2001)

2.3 Research findings have implementation potential that suits the nature of the agency and patient group involved. The research findings also possess sufficient transferability and feasibility for actual implementation, with an adequate analysis of their cost-benefit ratio.

3. The synthesis of data for the development of clinical nursing practice guidelines and a critical review of these guidelines to ensure accuracy and appropriateness.

The researcher has been developed clinical nursing practice guidelines base on conceptual frame work of epidemiology, Clinical practice guidelines and clinical practice recommendation by Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (2006), Clinical nursing practice guideline by Thai Nephrology Nurses Association (2007). After the proposal of clinical nursing practice guidelines, these guidelines would be reviewed by a panel of 3 experts in order to examine their accuracy, appropriateness, content, and provide additional advice/ suggestions. After the guidelines have been revised based on the experts' advice, they would be further subject to another round of reviews by the expert.

Findings

1. Findings from the collecting evidence-based practices that relate to the study.

A total of 5,556 evidence-based practices papers collected from 2000-2008. have been reviewed; based on the Guidelines for Assessing Research Quality from the Royal College of Physician of Thailand, twenty-six have been selected for inclusion in this study (Subcommittee on Evidence-Base Medicine & Clinical Practice Guidelines, Royal College of Physician, 2001)

2. Findings from Assessing the quality of evidence-based practices that relate to the study.

The twenty- six selected consists of evidence-based practices papers “Level A – 14 papers”, “Level B– 6 papers”, “Level C– 4 papers”, and “Level D– 2 papers”.

3. Findings from the synthesis of data for the development of clinical nursing practice guidelines and a critical review of these guidelines to ensure accuracy and appropriateness.

After the clinical practice guidelines have been developed, they were reviewed and assessed by a panel of three experts consisting of one nephrologist and two dialysis nurses. The panel agreed with the general principles of the guidelines and, moreover, offered the following suggestions:

1) Under “Assessment of the clinical nursing practice guidelines” on the definition catheter-related bacteremia (CRB) should be more clearly defined and described in detail, “CRB symptom include fever ($T > 38^{\circ}\text{C}$).”

2) Under “Procedures for connecting dialysis blood tubes to the catheter”, instructions for cleaning the wound area should clearly specify the direction to be used for cleaning.

3) Under “Procedures for removing dialysis blood tubes from the catheter”, instructions should include details on the concentration of heparin.

4) Following “In an insertion of the catheter, ultrasound guild technique should be used to determine the location of the artery. If possible, the radiologist

should be consulted in the insertion of the catheter to reduce tissue damage”, the following phrase should be added to make the guidelines more complete: “If ultrasound is not available in the treatment unit, procedures for inserting the catheter should strictly follow standard medical guidelines that have been established for catheter’s insertion.”

5) Under “Prevention of infection from the host”, details on hematocrit level, hemoglobin level, and serum ferritin level should follow practice guidelines established by the Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI)

6) Under “Prevention of infection from the host”, additional details should be added on the following subject: informing and advising the patient on how to take care of himself/ herself after catheter’s insertion.

The panel of experts generally agreed that the proposed clinical practice guidelines have clinical relevance, possess scientific merit, and demonstrate implementation potential. The researcher has hereby revised the research based on the experts’ advice.

Clinical Nursing Practice Guidelines for the Prevention of Catheter-related Infections in Hemodialysis Patients at Bhumibol Adulyadej Hospital

Objective

To propose clinical nursing practice guidelines for the prevention of catheter-related infections in hemodialysis patients at Bhumibol Adulyadej Hospital and, consequently, to contribute to the betterment in the quality of life of hemodialysis patients.

Target Group

Hemodialysis patients who have received dialysis catheter insertion and are currently receiving treatment at Bhumibol Adulyadej Hospital.

Practitioners

Dialysis nurses and nephrologist.

Definitions

Clinical nursing practice guidelines for the prevention of catheter-related infections in hemodialysis patients *defined as* clinical nursing practice guidelines, which have been supported by evidence-based practices, that would be used to help prevent catheter-related infections in hemodialysis patients.

Catheter *defined as* a medical, synthetic tube used for the exchange of blood between the dialysis machine and the patient. Dialysis catheters contain two lumen: the arterial lumen withdraws blood from the patient's body while the venous lumen returns clean blood back from the dialysis machine to the patient.

Catheter-related infections *defined as* an inflammation of the skin at the location of the catheter; symptoms include swelling, redness, tenderness, and exudate from exit site. When these exudate/blood were drawn from the catheter and further tested for infections, test result is positive for infection. This may or may not necessarily be accompanied by fever.

Hemodialysis patient *defined as* a patient who has decrease function of renal due to various causes and generally leads to ureamia. A renal replacement therapy such as hemodialysis is required to prolong the lives of the patients.

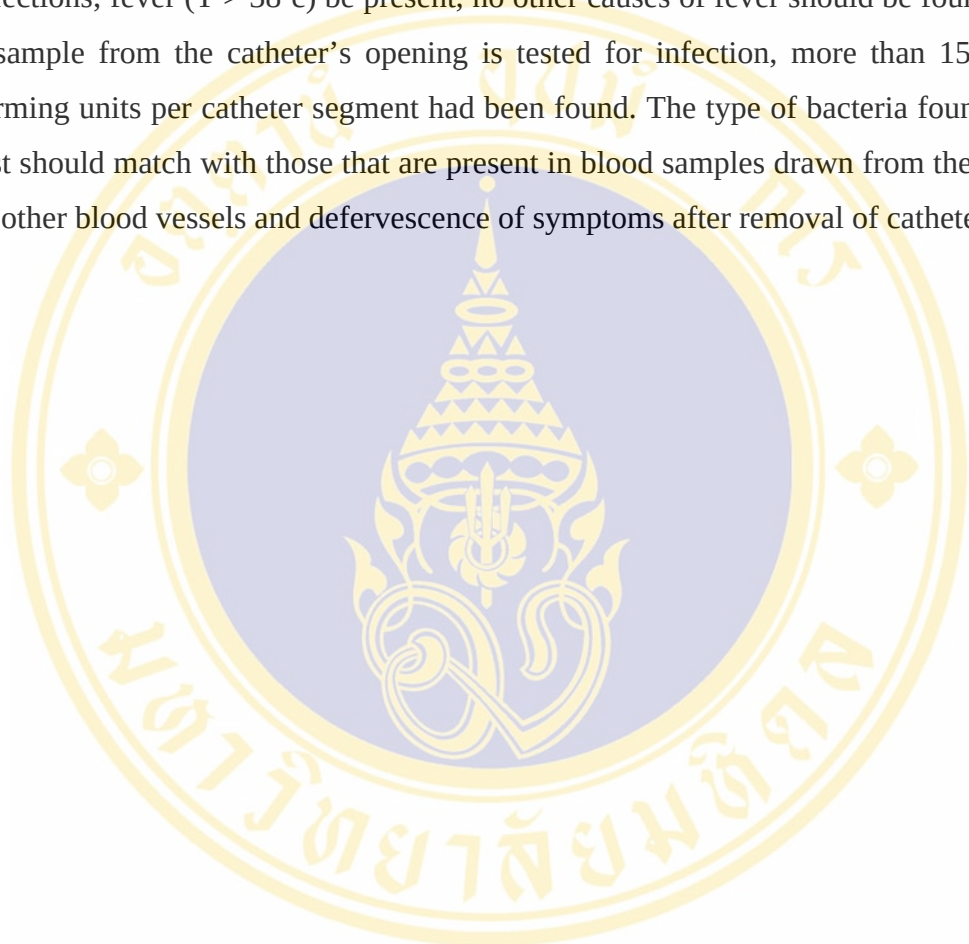
Results' assessment

Catheter-related infections can be divided as follows: (National Kidney Foundation - K/DOQI, 2006)

Exit-site infection refers to an inflammation around the catheter's exit site. Symptoms include pain, swelling, and redness; tenderness when pressure is applied within a 2-centimeter radius around the exit site. Exudate is present at the exit site and tests positive for infection; this type of infection will not spread beyond the cuff in tunnel-cuff catheters.

Tunnel infection refers to an inflammation located beyond the cuff in tunnel-cuff catheters. Symptoms frequently include swelling and pain within 2-centimeter radius around the tunnel. Exudate may also be excreted from the exit site and tested positive for infection.

Catheter-related bacteremia (CRB) refers to an infection in the bloodstream and is accompanied by chill and shivering. The amount of white blood cells in the blood stream is higher than normal; blood pressure may also be below normal. When a sample of the blood is drawn for testing, it tests positive for infections; fever ($T > 38^{\circ}\text{C}$) be present, no other causes of fever should be found; when a sample from the catheter's opening is tested for infection, more than 15 colony-forming units per catheter segment had been found. The type of bacteria found in this test should match with those that are present in blood samples drawn from the catheter or other blood vessels and defervescence of symptoms after removal of catheter.



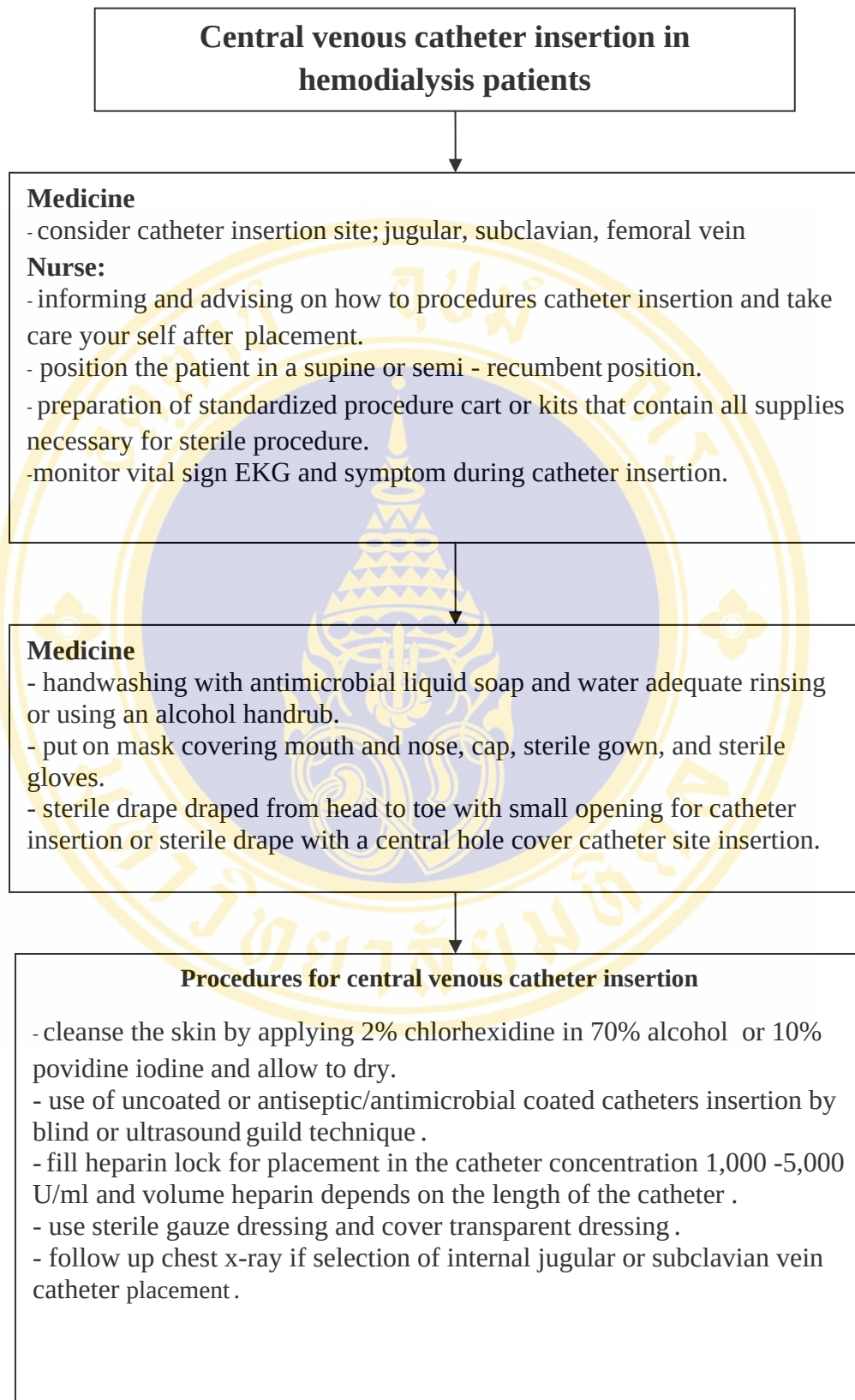


Diagram 1 Procedure for assistant catheter insertion.

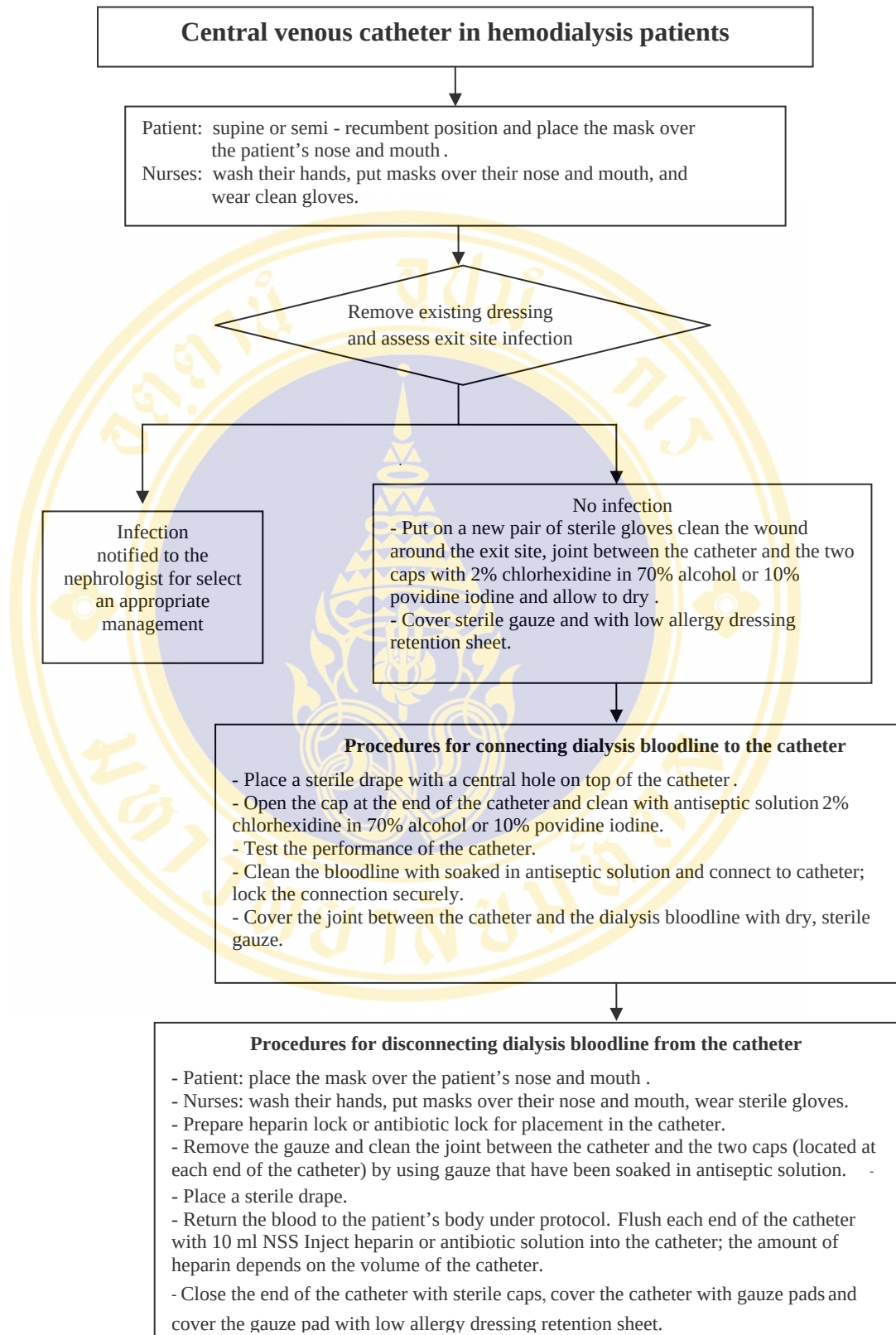


Diagram 2 Clinical Nursing Practice Guidelines for the Prevention of Catheter-related Infections in Hemodialysis Patients at Bhumibol Adulyadej Hospital

Clinical Nursing Practice Guidelines for the Prevention of Catheter-related Infections in Hemodialysis Patients at Bhumibol Adulyadej Hospital

Equipment

1) hemodialysis set

consists of sterile drape with a central hole (1) sterile drape (1)
 small stainless steel bowls (2) EA straight artery clamps (2)
 cotton balls (10) gauze 3" X 3" (12)

2) sterile gloves 2 pairs, clean gloves 1 pair

3) masks (for nurse and patient) (2)

4) heparin 1000 U/ml+ NSS or heparin 5000 U/ml (to be applied inside the catheter; amount of application depends on the length of the catheter) or antibiotic lock applied within the catheter^{1*} Gentamycin 5 mg/ml + heparin 5,000 U/ml + NSS (Level A)^{26, 27} or Cefotaxim 10 mg/ml + heparin 5000 U/ml + NSS (Level A)²⁷

5) low allergy dressing retention sheet

6) syringes 10 ml (4), 5 ml (1), 3 ml (2)

7) needles no. 21 (6)

8) sterile caps (2)

9) NSS 40 ml

10) antiseptic solution^{2*}

- 2% chlorhexidine in 70% alcohol (Level A)^{9, 13, 15}
- 10% povidine iodine (Level A)^{3, 14} (Level B)^{10, 11}

11) disinfectant solution^{3*} Mupirocin ointment (Level A)¹⁴

12) adhesive tape for wound dressing

*Remark: ^{1*}, ^{3*} Use only when deemed necessary. i.e. when symptoms of an inflammation or infection such as swelling, redness, and excretion of fluids are present. Should not be used on a regular basis because resistance to the drug may develop in the case of long-term use.

^{2*} Manufacturer's directions that accompany each catheter should be studied prior to the use of antiseptic solutions. Potential chemical reaction between antiseptic solutions and the different materials used in manufacturing catheters may affect the performance of the catheter itself. (Please refer to Illustration 1)

Procedures for connecting dialysis bloodline to the catheter

- 1) Place the mask over the patient's nose and mouth. (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}

For patients with catheter placement at the location of the subclavian vein or jugular vein, the patient should be supine or semi - recumbent with his/ her face looking in the direction opposite the catheter. For patients with catheter placement at the location of the femoral vein, the patient should supine with the head facing upwards and elevated approximately 30° - 45°.

Nurses should wash their hands, put masks over their nose and mouth, and wear clean gloves. (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}

- 2) Carefully open the dressing over the catheter's exit site. Do not pull from the wound or use scissors to cut the wound dressing.

3) Observe the wound at the exit site. If abnormalities such as inflammation, swelling, redness, bleeding, the presence of exudate or blood clots, fever, pain, loose surgical stitches are present (Level A)^{7, 8, 13, 15} (Level B)¹⁰, use a clean gauze and press softly around the exit site to determine the level of infection. These abnormalities should be notified to the nephrologist prior to the dialysis sessions.

- 4) Put on a new pair of sterile gloves. (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}

5) Clean the wound around the exit site with cotton balls and select an appropriate antiseptic solution based on the properties of material used in the catheter's manufacturing. 2% chlorhexidine in 70% alcohol (Level A)^{9, 13, 15} or 10% povidine iodine. (Level A)^{3, 14} (Level B)^{10, 11}

Procedures for cleaning the wound: clean the area, using circular movements, starting from the exit site outwards within a 10-centimeter radius, starting from left to right or from right to left in the same direction. Repeat this step again and wait for the solution to dry. In the case that symptoms of an infection are present i.e. redness around the exit site, pain, swelling, tenderness around the exit site within 2-centimeter radius, or the presence of exudate at the exit site, the nephrologist should be consulted to select an appropriate disinfectant ointment depending on the type of material used to manufacture the catheter: mupirocin ointment. (Level A)¹⁴

6) Clean the joint between the catheter and the two caps with gauze pads that have been fully soaked in antiseptic solutions. This should take approximately 3-5

minutes (Level A)^{2, 9, 13, 15} Clean the catheter with cotton ball soaked with antiseptic solution approximately 10 cm. above the joint.

7) Cover the exit site wound with dry gauze pad. (Level A)^{2, 9, 13, 15} (Level B)¹⁰
An assistant should then cover the gauze pad with a low allergy dressing retention sheet (Level A)^{3, 8, 14}

8) Place a sterile drape with a central hole on top of the catheter. (Level A)⁹
(Level B)^{10, 11}

9) Open the cap at the end of the catheter with an artery clamp and clean the end of the catheter with cotton ball soaked in antiseptic solution one more time. Then, use a 5 ml. syringe to suck a small amount (2-3 ml) of heparin from both ends of the catheter and drop it onto a gauze pad to determine if there are any blood clots. (Level A)¹⁷ If blood clots are present, continue to suck an additional 2 ml of blood; repeat this procedure 2-3 times for each end of the catheter. Add 10 ml of NSS on each end of the catheter to test the performance of the catheter; a free flow of the fluid without obstruction indicates that the catheter is working well.

10) Clean the opening of the dialysis bloodline that connects to the artery with cotton ball soaked in antiseptic solution. Wait until dry and connect the dialysis bloodline to the artery-end of the catheter; lock the connection securely.
(Level A)^{2, 9, 13, 15}

11) Turn on the blood pump to transfer the patient's blood into the dialysis machine; release NSS from the opening of the dialysis bloodline that connects to the vein.

12) When blood reaches the venous camber, clean the opening of the dialysis bloodline that connects to the vein with cotton ball soaked with antiseptic solution. Wait until dry and connect to the vein-end of the catheter; lock the connection securely. (Level A)^{2, 9, 13, 15}

13) Cover the joint between the catheter and the dialysis bloodline with dry, sterile gauze (Level A)^{2, 9, 15} (Level B)¹⁰ and secure the gauze with adhesive tape.

14) Start the dialysis session.

Procedures for disconnecting dialysis bloodline from the catheter

1) Place the mask over the patient's nose and mouth. (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}

For patients with catheter placement at the location of the subclavian vein or jugular vein, the patient should be supine or semi - recumbent with his/ her face looking in the direction opposite the catheter. For patients with catheter placement at the location of the femoral vein, the patient should supine with the head facing upwards and elevated approximately 30° - 45°.

Nurses should wash their hands, put masks over their nose and mouth, and wear sterile gloves. (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}

2) Prepare Heparin Lock or antibiotic lock for placement in the catheter as follows:

a) Fill two 10 ml syringes with 10 ml of NSS. Use no. 21 needles with the syringes.

b) Using two 3 ml syringes and no. 21 needles, fill the syringes with NSS+ heparin or heparin or antiseptic solution+ heparin+ NSS. (Level A)^{3, 14, 17, 26, 27}

The concentration of heparin used in the catheter should start from a concentration of 1,000 U/ml. If blood clots are found when Heparin Lock is removed, increase the concentration accordingly. Do not exceed 5,000 U/ml since overuse of heparin can lead to bleeding. The volume of heparin used should equal the length of the catheter itself.

For use with non-cuffed catheter, the concentration of heparin varies from 1,000-5,000 U/ml; the volume of heparin used is approximately 2,000-7,000 U. (Level A)^{3, 14}

For use with tunnel-cuffed catheter, the concentration of heparin varies from 1,000-5,000 U/ml; the volume of heparin used is approximately 2,500-20,000 U. (Level A)^{3, 14}

. Disinfectant used in the catheter consists of Gentamycin 5 mg/ml + heparin 5,000 U/ml + NSS (26, 27)^A or Cefotaxim 10 mg/ml + heparin 5000 U/ml + NSS. (Level A)^{26, 27}

3) Remove the gauze pad at the joint between the catheter and the dialysis bloodline.

4) Clean the joint between the catheter and the two caps (located at each end of the catheter) by using gauze pads that have been soaked in antiseptic solution. This should take approximately 3-5 minutes. (Level A)^{2, 9, 13, 15}

- 5) Place a sterile drape. (Level A)⁹ (Level B)^{10, 11}
- 6) Clamp the artery end of the catheter and the dialysis bloodline. Remove the dialysis blood line and return the blood to the patient's body.
- 7) Clamp the vein end of the catheter and the dialysis bloodline. Remove the dialysis bloodline.
- 8) Flush each end of the catheter with 10 ml NSS.
- 9) Inject heparin solution into the catheter; the amount of heparin depends on the volume of the catheter. This procedure should be done quickly such that the heparin solution will reach the end of the catheter and the clamp immediately. This will prevent the heparin solution from flowing back into the catheter. Close the end of the catheter with sterile caps (use artery clamp in handling the caps, no touch technique). (Level A)^{3, 14, 17, 26, 27} (Level B)^{1, 10, 11}
- 10) Cover the catheter with gauze pads. Ensure that the catheter is in the appropriate position and cover the gauze pad with low allergy dressing retention sheet. (Level A)^{3, 8, 13, 14} (Level B)¹¹

Details of the Clinical Practice Guidelines Prevention of infection

1) From the environment

- 1.1 Use catheter intended for hemodialysis only. (Level A)^{2, 9, 15} (Level B)¹⁰ Always use the sterile technique principle only. (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}
- 1.2 Clean the wound before every dialysis session and when the wound gets dirty or wet (Level A)^{2, 9, 15} (Level B)¹⁰ or no use catheter clean the wound every five day. (Level A)¹⁵
- 1.3 Do not leave the catheter's opening exposed to open air without covering it with a cap, or close the opening with a sterile syringe during cleaning, in order to prevent airborne contamination. (Level A)^{9, 15} (Level B)^{1, 10, 11}
- 1.4 Observe the wound around the exit site every time to determine if there is an infection or an abnormality i.e. redness, presence of exudate, blood clot, swelling, odor, fever, pain, tenderness, irritation, or observe the condition of the wound every eight hours. In the case of an abnormality, notify the nephrologist before dialysis. (Level A)^{3, 15} (Level B)¹⁰

1.5 Check the surgical stitches to see if they are secure. If they are not, report to the nephrologist and replace the surgical stitches to prevent the displacement of the catheter. (Level A)^{3, 15} (Level B)¹⁰ This is also necessary to prevent the movement of bacteria from the exterior into the bloodstream.

1.6 In an insertion of the catheter, ultrasound guild technique should be used to determine the location of the vessel. If possible, the radiologist (Level A)^{13, 14} should be consulted in the insertion of the catheter to reduce tissue trauma. If ultrasound is not available in the treatment unit, procedures for inserting the catheter should strictly follow standard medical guidelines that have been established for catheter insertion.

1.7 Use the catheter that has been coated with an antiseptic solution to help prevent catheter-related infection; the catheter's performance has been ranked from maximum to minimum as follows (Level A)²⁴ (Level B)¹⁰: catheter coated with Minocycline – rifampicin; catheter coated with Rifampicin – miconazole; second – generation catheter coated with chlorhexidine - silver sulfadiazine; first – generation catheter coated with chlorhexidine - silver sulfadiazine.

1.8 Use catheter made from fluorinate ethylene propylene polymer or polyvinyl chloride (Level B)¹⁰.

1.9 The procedure for changing from noncuffed to tunnelled catheter through guildwire has no influence on the level of bacteria in the bloodstream. (Level C)²⁵ This is a safe, convenient procedure that reduces the difficulty in manually inserting the catheter and minimizes the damage to the affected vascular access.

1.10 In the case of one-way obstruction and NSS/ blood is flushed into the catheter but can not be sucked out (due to a blood clot or the misplacement of the catheter's opening), take the following step: adjust the patient's position, turn the catheter around such that the arterial end faces away from the artery wall to increase blood flow.

2) From agent

2.1 The use of antibiotics prior to catheter insertion should be determined on a case-by-case basis. (Level A)¹⁴

2.2 The application of antibiotics within the catheter or around the exit site should only be used in the case of an infection to prevent resistance to antibiotics or other types of fungal infection.

Antibiotics to be applied within the catheter: Gentamycin 5 mg/ml + heparin 5,000 U/ml + NSS (Level A)^{26, 27} or Cefotaxim 10 mg/ml + heparin 5,000 U/ml + NSS. (Level A)²⁷

Antibiotics to be applied around the exit site: Mupirocin ointment. (Level A)¹⁴

3) From the host

3.1 For related medical personnel and staff

3.1.1 Develop and distribute relevant information regarding the prevention of catheter-related infection to all related personnel. (Level B)¹

3.1.2 Handling of the catheter and wound dressing should be done by dialysis nurses only. (Level A)^{8, 13}

3.2 For the patient

3.2.1 Control the host's physical factors

Control and prevent anemia in hemodialysis patients. (Level A)⁷ Hematocrit level should be between 33 - 36 %; hemoglobin level should be between 11 - 12 g/dl. Transferring saturation level should be > 20% (Level A)⁷; serum ferritin level should be controlled between 200 ng/ml - 500 ng/ml.

To treat anemia, use erythropoietin group of medication through skin or vein injection. Iron supplements can also be orally taken or injected. (Level A)⁷

- To prevent malnutrition, serum albumin level should be > 36 g/l. (Level A)⁷ (Level C)⁴

- To prevent high blood sugar, HbA1c level should be < 7 %.

3.2.2 Support and advise the patient on how to take care of himself/herself after catheter's insertion.

- Be careful not to get the wound or the catheter wet. In the case the wound/ catheter gets wet, the patient should visit the hospital to change the wound dressing. (Level A)^{7, 8}

- Maintain cleanliness and do not scratch the areas surrounding the wound; do not wear T-shirts. Wear shirts with front buttons to prevent the catheter from being pulled out of place.

- In the case that the catheter is inserted in the leg, do not bend the hip and take precaution to prevent the wound from getting wet, since this may easily lead to an infection.

- Report to the physician if the following symptoms are present:

- 1) An abnormal amount of blood seeps through the wound dressing. (Level A)^{7, 8, 15}
- 2) Swelling of the arm or side of the face aligning with the catheter.
- 3) Displacement of the dacron cuff.
- 4) Broken catheter with/ or blood flow.
- 5) Fever and shivers from an unknown case.
(Level A)^{7, 8, 13, 15} (Level B)¹⁰
- 6) Pain, swelling, redness of the skin surrounding the Opening of the catheter up towards the neck. (Level A)^{3, 15}
(Level B)¹⁰

3.2.3 Enhance the body's immune system by receiving hepatitis B and flu vaccination. (Level A)¹⁹

3.2.4 Encourage and instill hope in the patient by incorporating religious philosophies or family members in the care of the patient. (Level C)²¹

Clinical results

A reduction in the number of catheter-related infections in hemodialysis patients who are currently receiving treatment at Bhumibol Adulyadej Hospital.

Illustration 1

Chemicals that pose danger to the materials used to manufacture dialysis catheters. (Vitoon Ungkitpaiboon, 2007)

Materials used to manufacture dialysis catheters	Chemicals that pose danger to the catheter
Polyurethane	- antiseptic solution and ointment that contains isopropyl alcohol i.e. mupirocin ointment, povidine ointment. - chlorhexidine may change the properties of polyurethane.
Silicone	- iodine solution, povidine iodine solution; when used with silicone for a long period of time, the catheter will weaken and eventually break.
Carbotane	- can be used with every type of antiseptic solution.

Report of the Study Findings

These clinical nursing practice guidelines have been developed by synthesizing and reviewing the literature and existing research on catheter-related infections in hemodialysis patients between 2000-2008. A total of 5,556 evidence-based papers that relate to the conceptual framework of the research has been reviewed and evaluated. Twenty-six evidence-based papers pass the inclusion criteria and were incorporated in the research: 13 focuses on factors relating to the environment; 3 focuses on factors relating to agent; 8 focuses on factors relating to the host, and 2 Clinical practice guidelines. After a critical evaluation, it is found that these research findings directly relate to the conceptual framework of this research; they are accurate and sufficient for further development of the practice guidelines.

After the guidelines had been developed, they were reviewed and assessed by a panel of 3 experts at Bhumibol Adulyadej Hospital based on the following three main criteria: accuracy of content, clarity, and implementation potential. The panel agreed with the proposed guidelines and offered further suggestions on revising the guidelines for greater clarity. The researcher had incorporated the experts' suggestions and revised the guidelines accordingly.

Clinical nursing practice guidelines for the prevention of catheter-related infection, which have been hereby proposed by the researcher, differs from the 2007 Clinical nursing practice guidelines for hemodialysis and peritoneal dialysis patients (established by the Nephrology Nurses Association of Thailand) in the following ways:

1) **Antiseptic solution:** The 2007 guidelines specify the use of 10% povidine iodine solution as an antiseptic solution. These guidelines, however, specify the use of chlorhexidine as an antiseptic solution following the finding of a metaresearch conducted by Chaiyakunapruk et. al. (Chaiyakunapruk et al., 2002: Level A) which indicates that chlorhexidine is more effective than povidine iodine in the prevention of catheter-related infection (RR 0.49; 95% CI 0.31 - 0.71). A research conducted by Lok et. al. (Lok et al., 2003: Level A) has also found that the use of chlorhexidine gluconate (0.5% in 70 % alcohol) to clean the wound area around the exit site is more effective than the use of povidine iodine in the reduction of catheter-related infections.

2) **Procedures for the testing the performance of the catheter:** The procedures stated in this guideline are similar in principle to the 2007 guidelines except for an addition of the following test: 10 ml NSS should be used before connecting the dialysis blood tube to the catheter to check the flow of fluids and determine if there are any obstruction to the fluid's flow before starting the dialysis session.

3) **Procedures for preparing heparin to be placed injected into the catheter.** As opposed to the 2007 guidelines, this guideline indicates the use of a different-size syringe to be used in the preparation of the heparin lock and a different concentration of heparin lock to be used in the catheter.

4) **The use of an antiseptic solution in the catheter is a new knowledge that** has been drawn from research studies that use third-generation drugs, aminoglycoside group, and anticoagulants in tunnelled cuff catheters and non tunnelled cuff catheters. (Jaffer et al., 2008: Level A: Labriola et. al., 2008: Level A) In these cases, the antiseptic solution reacts directly with the layer of biofilm within the catheter to effectively prevent or eliminate any infection; however, both benefits and costs would have to be thoroughly considered before use. It has been found that Gentamycin 5 mg/ml and heparin 5000 U/ml have the most potential for clinical practice; its use,

however, should be restricted to certain circumstances (i.e. the presence of an infection) in order to prevent any possible resistance to the prolonged use of antiseptic solution.

5) The use of a disinfectant solution is a new knowledge that has been derived from research studies that use mupirocin ointment (Johnson et al., 2002; Level A) and polysporin ointment (Lok et al., 2003; Level A) around the exit site to reduce the risk of bacterial infection in the bloodstream. This is frequently the result of the access of bacteria into the bloodstream through the catheter.

6) The use of catheters that have been coated with an antiseptic or antibiotic solution is a new knowledge that has been drawn from studies that attempt to prevent the formation of biofilm inside the catheter by using the property of the chemical 'coating' to react against pathogens (Casey et al., 2008; Level A) When considering the cost and benefits of catheters that have been coated with an antiseptic or antibiotic solution, however, it is found that this type of catheters is more expensive and has a limited number of uses. There is, as yet, a small amount of research on these types of catheters and, therefore, they are not appropriate for use in clinical practice.

7) Details of the Clinical Practice Guidelines: As opposed to those listed in the 2007 Guidelines, the details established in this guideline follow an epidemiological model that categorize the different factors into three groups: environment, agent, and host.

Suggestions for the Implementation of the Clinical Nursing Practice Guidelines

1) Suggestions for clinical nursing practice

1.1 These guidelines have been prevention of catheter-related infections in hemodialysis and appreciate to nursing practice.

1.2 These guidelines should be used to improve quality management in clinical nursing practice to refer quality assurance.

2) Suggestions for research

These guidelines should be used to improve continuous quality improvement in clinical nursing practice to gap in implementation. These could then be used as the basis for future research within the same topic.

3) Suggestions for Education

This research can be used as a model for future studies in the development of clinical nursing practice guidelines and teach student nurses.

Limitations of this study

- 1) A small number of research that relates to catheter-related infections in hemodialysis patients discuss factors relating to agent. There is therefore a limit to the relationship and the use of agent-related research in the development of clinical practice guidelines.
- 2) Research that discusses environment and agent factors in relationship to catheter-related infections in hemodialysis patients have all been conducted in foreign countries, where the climatic conditions and basic characteristics of the control group are different from those found in Thailand; this may indeed pose a limit to the use of these research findings.
- 3) These guidelines was not tested for implementation potential in an actual clinical setting.

บรรณานุกรม

- กมล เรืองทอง และนพดล วรอุไร. (2551). Vascular access: Surgical aspect. ใน ประเสริฐ ธนกิจจารุ, และสุพัฒน์ วาณิชการ (บก.), *ตำราการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและการพยาบาล* (หน้า 131-154). กรุงเทพฯ: กรุงเทพเวชสาร.
- กตกร ภัคโชตานนท์ และพัชรชัย สุนทรธรรม. (2542). Vascular access: Overview. ใน เกรียง ตั้งสง่า และสมชาย เอี่ยมอ่อง (บก.), *Hemodialysis* (หน้า 147-170). กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล.
- กำธร ลีลามะลิ. (2550). Hemodialysis catheter. ใน ธนิต จิรนนท์วิช, ธนินดา ตระการวณิช, วสันต์ สุเมธกุล, และสิริภา ช้างศิริกุลชัย (บก.), *Comprehensive review of dialysis* (หน้า 39-52). กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล.
- กำพล เลหาเพ็ญแสง. (2545). Alternative arteriovenous fistulas. ใน โสภณ จิรศิริธรรม (บก.), *ตำราการผ่าตัดหลอดเลือดเพื่อการฟอกเลือด* (หน้า 49-67). กรุงเทพฯ: กรุงเทพเวชสาร.
- เกรียง ตั้งสง่า. (2548). Initiation of renal replacement therapy. ใน สมชาย เอี่ยมอ่อง, เกื้อเกียรติ ประดิษฐ์พรศิลป์, และธนินดา ตระการวณิช (บก.), *Practical hemodialysis* (หน้า 1-19). กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล.
- เกรียงศักดิ์ วาริแสงทิพย์. (2549). ไตวายเรื้อรัง (Chronic kidney disease). *วารสารสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย*, 12(2), 15-20.
- ขจรศักดิ์ นพคุณ และวุฒิเดช โอภาสเจริญสุข. (2543). Infection, immunity, and inflammatory states of uremia. ใน ดุสิต ลำเลิศกุล, ดิเรก บรรณจักร์, และวุฒิเดช โอภาสเจริญสุข (บก.), *Dialysis apheresis & immunotherapy for the new millennium*. กรุงเทพฯ: ยี่สิบห้า สตูดิโอ.
- คณะอนุกรรมการ Evidence-Base Medicine & Clinical Practice Guidelines. ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์. (2544). คำแนะนำการรื้อฟื้น “แนวปฏิบัติทางคลินิก” (Clinical Practice Guidelines). *สารราชวิทยาลัยอายุรแพทย์*, 18(6), 36-47.
- จันทรา เรืองศรี. (2550). *แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อการส่งเสริมการปรับภาพลักษณ์ในสตรีผ่าตัดมะเร็งเต้านม*. วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

- จันทร์บาน ราชคม. (2544). ผลของการใช้โปรแกรมควบคุมการติดเชื้อต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาลจากการคายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางในผู้ป่วยวิกฤตทางศัลยกรรม. วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชมรมพยาบาลโรคไตแห่งประเทศไทย. (2550). แนวทางปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยที่มีสาย Double lumen catheter. ใน ฉัตรสุดา เอื้อมานะพงษ์, อัจฉรา บุญกาญจน์, ปิ่นแก้ว กล้ายประยงค์ และ จันทนา ชื่นวิสิทธิ์ (บก.), *แนวทางการปฏิบัติการพยาบาลสำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและการล้างไตทางช่องท้อง* (หน้า 22-24). กรุงเทพฯ: เอส.พี.เอ็ม.
- ณพชาติ ลิ้มปยอคม, พัทธรา ตูลยาสินพงศ์, และไพรัช ประสงค์จีน. (2552). Sterile precaution in orthopedic surgery. Retrieved Febuary15, 2009 from <http://www.md.chula.ac.th/ortho/student/SHEET/Sterile.htm>
- ดิเรก บรรณจักร์. (2543). Catheterization for vascular access placement. ใน ดุสิต ลำเลิศกุล, ดิเรก บรรณจักร์, และวุฒิเดช โอภาสเจริญสุข (บก.), *Dialysis apheresis & immunotherapy for the new millennium*. กรุงเทพฯ: ซีลิสห่า สตูดิโอ.
- ดิเรก บรรณจักร์. (2548). Vascular access: overview. ใน สมชาย เอี่ยมอ่อง, เกื้อเกียรติ ประดิษฐ์พรศิลป์, และชนันดา ตระการวณิช (บก.), *Practical hemodialysis* (หน้า 149-158). กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล.
- ชนวัฒน์ ไตสุโขวงศ์. (2543). Hemodialysis. ใน สมชาย เอี่ยมอ่อง (บก.), *Nephrology* (หน้า 1299-1355). กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล.
- ชนันดา ตระการวณิช. (2550). ภาวะแทรกซ้อนฉับพลันระหว่างการฟอกเลือด. ใน สมชาย เอี่ยมอ่อง, เกื้อเกียรติ ประดิษฐ์พรศิลป์, เกรียง ตั้งสง่า, และเถลิงศักดิ์ กาญจนบุษย์ (บก.), *Clinical dialysis* (หน้า 503-534). กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล.
- ชนิด วัชรพุกก์. (2542). Surgical infection. ใน ชาญวิทย์ ตันดีพิพัฒน์ และชนิด วัชรพุกก์ (บก.), *ตำราศัลยศาสตร์* (หน้า 92-116). กรุงเทพฯ: คำนสุทธาการพิมพ์.
- ธีระพงษ์ ตันทวิเชียร. (2539). Host defence และการติดเชื้อ. ใน วิทยาศรี ดามา (บก.), *ตำราอายุรศาสตร์ 3*. กรุงเทพฯ: ยูนิติ.
- ธำรงโรจน์ เต็มอุดม. (2545). หลอดสวนสำหรับการฟอกเลือด. ใน โสภณ จิรสิริธรรม (บก.), *ตำราการผ่าตัดหลอดเลือดเพื่อการฟอกเลือด* (หน้า 29-38). กรุงเทพฯ: กรุงเทพเวชสาร.
- บุญธรรม จิระจันทร์, สาวิกา กิรติธารากุล, และประเสริฐ ธนกิจารุ. (2542). ความชุกของการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีในผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม. *วารสารสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย*, 5(2), 192-200.

- บุญธรรม จิระจันทร์, สุธัชย จันท์ศรีตระกูล, และสมชาย เอี่ยมอ่อง. (2542). ความผิดปกติในระบบภูมิคุ้มกันในผู้ป่วย Dialysis. ใน เกรียง ตั้งสง่า และสมชาย เอี่ยมอ่อง (บก.), *Hemodialysis* (หน้า 147-170). กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล.
- ประมุข มุทิตางกูร. (2545). การผ่าตัดหลอดเลือดเพื่อใช้ในการฟอกเลือดชนิดถาวร. ใน โสภณ จิรศิริธรรม (บก.), *ตำราการผ่าตัดหลอดเลือดเพื่อการฟอกเลือด* (หน้า 39-48). กรุงเทพฯ: กรุงเทพ เวชสาร.
- ประเสริฐ ไตรรัตน์วรกุล. (2545). Interposition AV graft fistula. ใน โสภณ จิรศิริธรรม (บก.), *ตำราการผ่าตัดหลอดเลือดเพื่อการฟอกเลือด* (หน้า 60-67). กรุงเทพฯ: กรุงเทพเวชสาร.
- พรรณบุปผา ชูวิเชียร. (2551). Renal failure and indication for dialysis. ใน ประเสริฐ ธนกิจจารุและสุพัฒน์ วาณิชยการ (บก.) *ตำราการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและการพยาบาล* (หน้า 1-14). กรุงเทพฯ: กรุงเทพเวชสาร.
- พิสุทธิ กตเวทิน, กฤษณพงศ์ มโนธรรม, และสมชาย เอี่ยมอ่อง. (2550). กลไกและพยาธิสรีรวิทยาของโรคไตเรื้อรัง. ใน สมชาย เอี่ยมอ่อง, เกื้อเกียรติ ประดิษฐ์พรศิลป์, เกรียง ตั้งสง่า, และ เอลิงศักดิ์ กาญจนบุษย์ (บก.), *Clinical dialysis* (หน้า 1-22). กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์เจอร์นัล.
- พองคำ ดิลกสกุลชัย. (2549). *การปฏิบัติตามหลักฐานเชิงประจักษ์: การประยุกต์ในการพยาบาลทารกแรกเกิด*. กรุงเทพฯ: ฟรี-วัน.
- ภัทรชัย กิริติสิน. (2549). *ตำราวิทยาแบคทีเรียการแพทย์* (หน้า 105-128). กรุงเทพฯ: วี. เจ.
- มนธิป โอศิริ และอุทิศ ดิสมโชค. (2544). Overview of Systemic Lupus Erythematosus. ในสมชาย เอี่ยมอ่อง และอุทิศ ดิสมโชค (บก.), *SLE* (หน้า 1-18). กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์เจอร์นัล.
- เรณู พุกบุญมี. (2550). ตัวอย่างการพัฒนาแนวปฏิบัติเพื่อการนำไปใช้ในคลินิก เรื่องการลดความเหนียวของเสมหะในผู้ป่วยที่ใส่ท่อผ่านหลอดลม. *เอกสารประกอบการสอน เรื่องการปฏิบัติการพยาบาลโดยอาศัยความรู้เชิงประจักษ์: Evidence-base nursing practice*. โรงเรียนพยาบาลรามาธิบดี คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี.
- ฤทัย สกุลแรมรุ่ง. (2536). ระบบคอมพลิเมนต์. ใน ฤทัย สกุลแรมรุ่ง (บก.), *วิทยาภูมิคุ้มกัน* (หน้า 61-76). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิโรจน์ ตั้งเจริญเสถียร, วิรัช เกษมทรัพย์, ยศ ตีระพัฒนานนท์, ถนอม สุภาพร, จิตปราณี วาศวิท, และภูษิต ประคองสาย. (2548). *รายงานการศึกษากาเข้าถึงบริการทดแทนไตอย่างถ้วนหน้าในประเทศไทย: การวิเคราะห์เชิงนโยบาย*. สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพ

- ระหว่าง ประเทศ (International Health Policy Program-IHPP). สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย.
- วงเดือน งามนิล. (2539). *ระยะเวลาที่เหมาะสมในการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลางของผู้ป่วยในหอวิกฤตทางศัลยกรรม โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่*. วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิจิตรา กุสุมภ์. (2541). *การพยาบาลผู้ป่วยที่มีบาดแผล*. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- วิฑูรย์ อึ้งกิจไพบูลย์. (2550). *การใส่หลอดเลือดเพื่อฟอกเลือด*. นครนายก: คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วัลลา ดันตโยทัย และประคอง อินทรสมบัติ. (2543). *การพยาบาลผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง*. ในสมจิต หนูเจริญ (บก.), *การพยาบาลทางอายุรศาสตร์ เล่ม 3* (หน้า 143-165). กรุงเทพฯ: วี เจ พรินติ้ง.
- วสันต์ สุเมธกุล. (2542). *Kidney Transplantation*. ใน เกรียง ตั้งสง่า และสมชาย เอี่ยมอ่อง (บก.), *Hemodialysis* (หน้า 1128-1135). กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล.
- ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านเวชภัณฑ์กระทรวงสาธารณสุข. (2008). *ราคายาและเวชภัณฑ์*. Retrieved June 20, 2008, http://dmsic.moph.go.th/price/price1_1.php?method=drug
- ศุภมิตร ไตรอด. (2546). *การพัฒนาตัวชี้วัดคุณภาพการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อจากการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม*. วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- โสภณ จิรสิริธรรม. (2545). *ภาวะแทรกซ้อนจากการทำหลอดเลือดเพื่อการฟอกเลือด*. ใน โสภณ จิรสิริธรรม (บก.), *ตำราการผ่าตัดหลอดเลือดเพื่อการฟอกเลือด* (หน้า 68-81). กรุงเทพฯ: กรุงเทพเวชสาร.
- สมจิต หนูเจริญกุล. (2544). *ทฤษฎีการพยาบาลของโอเร็ม*. ใน สมจิต หนูเจริญกุล (บก.), *การดูแลตนเอง: ศาสตร์และศิลป์ทางการพยาบาล* (หน้า 17-55). กรุงเทพฯ: ฟรี-วัน.
- สมชาย เอี่ยมอ่อง, เสาวลักษณ์ ชูศิลป์, เกื้อเกียรติ ประดิษฐ์พรศิลป์, เกรียง ตั้งสง่า, และ วิจิตร บุญพรคนาวิก. (2544). *Nephrology in Systemic Lupus Erythematosus*. ในสมชาย เอี่ยมอ่อง และ อุทิศ ดีสมโชค (บก.), *SLE* (หน้า 210). กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล.
- อุดม ไกรฤทธิชัย, นันทกา จันทวานิช, และสมลักษณ์ กาญจนางศ์กุล. (2540). *สุขภาพจิตของผู้ป่วยไตวายคนไทยที่ได้รับการรักษาด้วยการล้างไต*. *วารสารสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย*, 3(3), 298-309.
- อดิสร วังศิริไพศาล. (2550). *Infectious control in hemodialysis unit*. ใน ธนิต จิรนนท์วัช, ธนินดา ตระการวณิช, วสันต์ สุเมธกุล, และสิริภา ช้างศิริกุลชัย (บก.), *Comprehensive review of dialysis* (หน้า 351-364). กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล.

- อดิษฐ์ ทัศนรงค์. (2550). Hemodialysis membrane biocompatibility. ใน สมชาย เอี่ยมอ่อง, เกื้อเกียรติ ประดิษฐ์พรศิลป์, เกียรติ ตั้งสง่า, และเถลิงศักดิ์ กาญจนบุษย์ (บก.), *Clinical dialysis* (หน้า 488-501). กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล.
- อินทรี กาญจนกุล. (2548). Infectious control in hemodialysis ใน สมชาย เอี่ยมอ่อง, เกื้อเกียรติ ประดิษฐ์พรศิลป์, และธรรดา ตระการวิช (บก.), *Practical hemodialysis*. (หน้า 309-322). กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล.
- อรรถพงศ์ วงศ์วิวัฒน์. (2549). Renal replacement therapy. *วารสารสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย*, 12(2), 10-14.
- Abdulrahman, S., Al- Mueilo, S. H., Bokhary, H. A., Ladio, G. O., & Al-Rubaish, A. (2002). A prospective study of hemodialysis access-related bacterial infection. *Journal of infection and chemotherapy*, 8(3), 242-246.
- Adeniyi, O. A., & Tzamaloukas, A. H. (2003). Relation between access-related infection and preinfection serum albumin concentration in patients on chronic hemodialysis. *Hemodialysis international*, 7(4), 304 - 310.
- Altieri, P., Sau, G., Cao, R., Barracca, A., Menneas, A., Micchittu, B., et al. (2002). Immunosuppressive treatment in dialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 17(Suppl 8), 2-9.
- Astle, C. M., & Jensen, L. (2005). A trial of ExSept[®] for hemodialysis central venous catheters. *Nephrology Nursing Journal*, 32(4), 517 - 525.
- Band, J. D., Alonso-Echanove, J., & Gaynes, R. (2008). *Prevention of intravascular catheter-related infections*. Retrieved April 20, 2008, http://www.utdol.com/online/content/topic.do?topicKey=hosp_inf/7730&linkTitle=Central%20venous%20or%20pulmonary%20artery%20catheters&source=preview&selectedTitle=1~150&anchor=7#7.
- Bauer, K. A., & Lip, G. Y. H. (2009). *Overview of the cause of venous thrombosis*. Retrieved April 10, 2009, from Uptodate database.
- Beathard, G. A., & Urbanes, A. (2008). Reducing tunneled hemodialysis catheter morbidity: Infection associated with tunneled hemodialysis catheters. *Semina in dialysis*, 21(6), 528-538.

- Boersma, R. S., Jie, K-S. G., Verbon, A., Pampus, E. C. M., & Schouten. (2008). Thrombotic and infectious complications of central venous catheters in patients with hematological malignancies. *Annals of Oncology*, 19, 433-442.
- Brouwer, D. (2003). Nursing considerations for hemodialysis catheter care and maintenance. Retrieved February 8, 2008, from <http://www.hdcn.com/symp/03nnav/bro/brop.htm>
- Burr, R., Marszalek, J., Saul, M., Shields, M., & Aslam. (2003). The cost of vascular access infections: three years experience from a single outpatient dialysis center. *Hemodialysis International*, 7, 73 - 104.
- Casey, A. L., Mermel, L. A., Nightingale, P., & Elliott, T. S. (2008). Antimicrobial central venous catheters in adults: a systematic review and meta - analysis. *Lancet infection Disease*, 8, 763-776.
- Centers for Disease Control and Prevention(CDC). (2001). Recommendation for preventing transmission of infections among chronic hemodialysis patients. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 50(RR05), 1-43.
- Chaiyakunapruk, N., Veenstra, D. L., Lipsky, B. A., & Saint, S. (2002). Chlorhexidine compare with povidone-iodine solution for vascular catheter-site care : a meta-analysis. *Annals of Internal Medicine*, 136(11), 792-801.
- Chanchairujiru, T., Chantaphakul, N., Thanwandee, T., & Ong-Ajyooth, L. (2006). Efficacy of intradermal Hepatitis B vaccination compared to intramuscular vaccination in hemodialysis patients. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 89(2), 33-40.
- Chang, C-F., Kuo, B.I-T., Chen, T-L., Yang, W-C., Lee, S-D. & Lin, C-C. (2004). Infective endocarditis in maintenance hemodialysis patients: Fifteen years experience in one medical center. *Journal of Nephrology*, 17, 228-235.
- Chatzinikolaou, I., Finkel, K., Hanna, H., Boktour, M., Foringer, J., Ho, T., et al., (2003). Antibiotic-coated hemodialysis catheters for the prevention of vascular catheter - related infections: A prospective, randomized study. *The American Journal of Medicine*, 115, 352 - 357.
- Cruse, P., & Foord, R. (1980). The epidemiology of wound infection. *Surgical Clinics of North America*, 60(1), 27-40.

- D'Agata, E. M. C., Mout, D. B., Thayer, V., & Schaffner, W. (2000). Hospital acquired infection among chronic hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases*, 35 (6), 1083-1088.
- Danese, M. D., Griffiths, R. I., Dylan, M., Yu, H. T., Dubois, R., & Nissenson A.R. (2006). Mortality differences among organisms causing septicemia in hemodialysis patients. *Hemodialysis International*, 10(1), 56-62.
- Davies, J., Casey, J., Taylor, N., Crow, A. V., & McClelland, P. (2008). Inserting tunnelled hemodialysis catheters using elective guidewire exchange from nontunnelled catheters: Is there a greater risk of infection when compared too new-site replacement?. *Journal of Radiology Nursing*, 27(4), 138-140.
- Dopirak, M., Hill, C., Oleksiw, M., Dumigan, D., Arvai, J., English, E., et al. (2002). Surveillance of hemodialysis - associated primary bloodstream infections: the experience of ten hospital - based centers. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 23, 721-724.
- Esmon, C. T. (2005). The interactions between inflammation and coagulation. *British Journal of Haematology*, 131, 417-430.
- Furuland, H., Linde, T., Ahlmen, J. A., Christensson, A., Strombom, U., & Danielson, B. G. (2003). A randomized controlled trial of haemoglobin normalization with epoetin alfa in pre - dialysis and dialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 18, 353 - 361.
- Girndt, M., Sester, U., Sester, M., Kaul, H., & Kohler, H. (1999). Impaired cellular immune function in patients with end-stage renal failure. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 14, 2807-2810.
- Gnass, S. A., Barboza, L., Bilicich, D., Angeloro, P., Treiyyer, W., Grenovero, S., et al. (2004). Prevention infections of central venous catheter - related bloodstream using non - technologic strategies. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 25(8), 675-677.
- Ho, K. M., & Litton, E. (2006). Use of chlorhexidine-impregnated dressing to prevent vascular and epidural catheter colonization and infection: A meta-analysis. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 58, 281-287.

- Hoen, B., Kessler, M., Hestin, D., & Mayeux, D. (1995). Risk factors for bacterial infections in chronic haemodialysis adult patients: A multicentre prospective survey. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 10, 377-381.
- Hoen, B., Paul-Dauphin, A., Hestin, D., & Kessler M. (1998). EPIBACDIAL: A multicenter prospective study of risk factors for bacteremia in chronic hemodialysis patients, *Journal of the American Society of Nephrology*, 9, 869-876.
- Hoffmann, K. K., Weber, D. J., Samsa, G. P., & Rutala, W. A . (1992). Transparent polyurethane film as an intravenous catheter dressing. A meta-analysis of the infection risks. *The Journal of the American Medical Association*, 267(15), 2072-2076.
- Jaber, B. (2005). Bacterial infections in hemodialysis: Pathogenesis and prevention. *International Society of Nephrology*, 67, 2508-2519.
- Jaffer, Y., Selby, N. M., Tall, M. W., Fluck, R. J., & McIntyre, C.W. (2008). A meta-analysis of hemodialysis catheter locking solutions in the prevention of catheter-related infection. *American Journal of Kidney Diseases*, 51(2), 233-241.
- Jarr, B. G., Hermann, J. A., Furth, S. L., Briggs, W., & Powe, N, R. (2000). Septicemia in diabetic hemodialysis patients: Comparason of incidence, risk factor and mortality with nondiabetic hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases*, 35 (2), 282-292.
- Johnson, D. W., Macginley, R., Kay, T. D., Hawley, C. M., Campbell, S. B., Isbel, N. M., et al. (2002). A randomized controlled trial of topical exit site mupirocin application in patients with tunneled, cuffed haemodialysis catheter. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 17, 1802-1807.
- Johnson, D. W., Van Eps, C., Mudge, D. W., Wiggins, K. J., Armstrong, K., Hawley, C. M., et al. (2005). Randomized controlled trial of topical exit-site application of honey (Medihoney) versus mupirocin for the prevention of catheter-associated infections in hemodialysis patients. *Journal American Society of Nephrology*, 16, 1456-1462.
- Kalantar-Zadeh, K., Kopple, J. D., Block, G., & Humphreys, M. H. (2001). A malnutrition inflammation score correlation with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases*, 38(6), 1251-1263.

- Katneni, R. , & Hedayati, S. (2007). Central venous catheter-related bacteremia in chronic hemodialysis patients: epidemiology and evidence-based management. *Natural Clinical Practice Nephrology*, 3(5), 256-267.
- Kaul, H., Girndt, M., Sester, U., Sester, M., & Kohler, H. (2000). Initiation of hemodialysis treatment leads to improvement of T-cell activation in patients with end-stage renal disease. *American Journal of Kidney Diseases*, 35(4), 611-616.
- Kim, S. H., Song, K. I., Chang, J. W., Kim, S. B., Sung, S. A., Jo, S. K., et al. (2006). Prevention of uncuffed hemodialysis catheter-related bacteremia using an antibiotic lock technique: A prospective, randomized clinical trial. *Kidney International*, 69, 161-164.
- Klevens, R. M., Edwards, J. R., Andrus, M. L., Peterson, K. D., Dudeck, M. A., Horan, T. C., et al. (2008). Dialysis surveillance report: National Healthcare Safety Network (NHSN)-Data summary for 2006. *Semina in Dialysis*, 21(1), 21-27.
- Ko, B., Khurana, A., Spencer, J., Scott, B., Hahn, M., & Hammes, M. (2007). Religious beliefs and quality of life in an American inner-city haemodialysis population. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 22, 2985-2990.
- Krairitichai, U., Supaporn, T., Aimpun, T., Chaiprasert, A., Wangsiripaisan, A., Chittinandana, A., et al. (2006). Anemia and survival in Thai hemodialysis patients evidence from National Registry Data. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 89(2), 242-247.
- Labriola, L., Crott, R., & Jadoul, M. (2008). Preventing haemodialysis catheter-related bacteraemia with an antimicrobial lock solution: a meta-analysis of prospective randomized trials. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 23, 1666-1672.
- Lee, S-C., Chen, K-S., Tsai, C-J., Lee, C-C., Chang, H-U., See, L-C., et al. (2004). An outbreak of Methicillin - Resistant Staphylococcus Aureus infections related to central venous catheters for hemodialysis. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 25(8), 678-684.
- Lok, C. E. (2006). Avoiding trouble down the line: the management and prevention of hemodialysis catheter-related infections. *Advances in Chronic Kidney Disease*, 13(3), 225-244.
- Lok, C. E., Stanley, K. E., Hux, J. E., Richardson, R., Tobe, S. W., & Conly, J. (2003). Hemodialysis infection prevention with Polysporin Ointment. *Journal of the American Society of Nephrology*, 13, 169-179.

- Lorente, L., Henry, C., Martin, M. M., Jimenez, A., & Mora, M. L. (2005). Central venous catheter-related infection in a prospective and observational study of 2,595 catheters. *Critical Care*, 9(6), 631-635.
- Maki, D. G. (1992). Infections due to infusion therapy. In J. V. Bennett & P. S. Brachman (Eds.), *Hospital Infection* (pp. 849-898). Boston: Little Brown.
- Maki, D., Stoltz, S., Wheeler, S., & Mermel, L. (1997). Prevention of central venous catheter-related bloodstream infection by use of an antiseptic-impregnated catheters : A randomized controlled study. *Annual Internal Medicine*, 127, 157-166.
- Makris, A.T., Morgan, L., Gaber, D. J., Richteer, A., & Rubino, J.R. (2000). Effect of a comprehensive infection control program on the incidence of infections in long-term care facilities. *American Journal of Infection Control*, 28(1), 3-7.
- Mendelssohn, D. C., Ethier, J., Elder, S. J., (2005). Haemodialysis vascular access problems in Canada: Results from Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS II). *Nephrology Dialysis Transplantation*, 21, 721-725.
- Merrer, J. D. E., Jonghe, B., Golliot, F., Lefrant, J. Y., Raffy, B., Barre, E., et al., (2001). Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *The Journal of the American Medical Association*, 286(6), 700-707.
- Minga, T. E., Flanagan, K. H., & Allon, M. (2001). Clinical consequences of infected arteriovenous grafts in hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases*, 38(5), 975-978.
- Moro, M. L., Vigano E. J., & Lepri, A. C. (1994). Risk factor for central venous catheter-related infections in surgical and intensive care units. The Central venous catheter-related infections study group. *Infection control and Hospital Epidemiology*, 15(4), 253-264.
- Napolitano, J. (2007). Prevention of complications in hospitalized patients Part II: *Proceeding of UCLA Healthcare*, 11, 1-4.
- National Guideline Clearinghouse. (2008). Prevention of bloodstream infections In: Prevention and control of healthcare-associated infections in Massachusetts. Retrieved January 15, 2008, http://www.guideline.gov/summary/summary.aspx?doc_id=12922&nbr=006636

- National Kidney Foundation: KDOQI. (2006). Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations 2006 Updates: Hemodialysis adequacy peritoneal dialysis adequacy vascular access. *American Journal of Kidney Diseases*, 48(1), 186-287.
- Polit, D. F., Beck, C. T., & Hugler, B. P. (2001). *Essentials of nursing research: Methods, appraisals and utilization* (5th ed.). Philadelphia: Lippincott.
- Raad, I. I., Hohn, D. C., Gilbreath, B. J., Suleiman, N., Hill, L. A., Bruso, P., et al. (1994). Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 15(4), 231-238.
- Reed, S. D., Friedman, J. Y., Engemann, J. J., Griffiths, R. I., Anstrom, K. J., Kaye, K. S., et al. (2005). Costs and outcomes among hemodialysis-dependent patients with methicillin-resistant or methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* bacteremia. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 26(2), 175-183.
- Rijinders, B. J., VanWijngaerden, E., Wilmer, A., & Peetermans, W. E. (2003). Use of full sterile barrier precautions during insertion of arterial catheters: A randomized trial. *Clinical Infectious Diseases*, 36, 743-748.
- Rooden, C. J., Schippers, E. F., Barge, R. M. Y., Rosendaal, F. S., Guiot, H. F. L., Meer, F. J. M., et al. (2005). Infectious complications of central venous catheters increase the risk of catheter - related thrombosis in hematology patients: A prospective study. *Journal of Clinical Oncology*, 23(12), 2655-2660.
- Rosswurm, M. A., & Larrabee, J. H. (1999). A model for change to Evidence-Based practice. *Journal of Nursing Scholarship*, 31(4), 317-322.
- Saad, T. F. (1999). Bacteremia associated with tunneled, cuffed hemodialysis catheters. *American Journal Kidney Disease*, 34, 1114.
- Saxena, A. K., Panotra, B. R. (2005). Haemodialysis catheter-related bloodstream infections: Current treatment options and strategies for prevention. *Swiss Medical Weekly*, 135, 127-138.
- Shanks, R. M. Q., Sargent, J. L., Martinez, R. M., Graber, M. L., & O'Toole, G. A. (2006). Catheter lock solutions influence staphylococcal biofilm formation on antibiotic surfaces. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 21(8), 2247-2255.

- Sherertz, R. J., Ely, E. W., Westbrook, D. M., Gledhill, K. S., Streed, S. A., Kiger, B., et al. (2000). Education of physicians-in-training can decrease the risk for vascular catheter infection. *Annals of Internal Medicine*, 132(8), 641-648.
- Sheth, N. K., Franson, T. R., Rose, H. D., Buckmire, F. L., Cooper, J. A., & Sohnle P. G. (1983). Colonization of bacteria on polyvinyl chloride and Teflon intravascular catheters in hospitalized patients. *Journal Clinical Microbiology*. 18(5), 1061-1063.
- Shohaib, S. A., Scrimgeour, E. M., & Shaerya, F. (1999) Tuberculosis in active dialysis patients in Jeddah. *American Journal of Nephrology*, 19(1), 34-37.
- Simon, T. A., Paul, S., Wartenberg, D., & Tokars, I. J. (1999). Tuberculosis in hemodialysis patients in New Jersey: A statewide study. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 20, 607-609.
- Sorkhi, H., Dooki, M. R. E., & Ebrahimnejad, M. S. (2006). Low-dose intradermal and subcutaneous versus intramuscular hepatitis B vaccination in primary non-responding hemodialysis patients. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 89(10), 1648-1653.
- Tanriover, B., Carlton, D., Saddenki, S. S., Hamrick, K., Oser, R., Westfall, A. O., et al. (2000). Bacteremia associated with tunneled dialysis catheters: Comparison of two treatment strategies. *Kidney International*, 57, 2151-2155.
- Taylor, G., Gravel, D., Johnston, L., Embil, J., Holton, D., & Paton, S. (2004). Prospective surveillance for primary bloodstream infections occurring in Canadian hemodialysis units. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 23(12), 716-720.
- Tesselaar, M. E., Ouwerkerk, J., Nooy, M. A., Nooy, F. R., Rosendaal, F. R., & Osanto, S. (2004). Risk factors for catheter-related thrombosis in cancer patients. *European Journal of Cancer*, 40(15), 2253-2259.
- Thitiarchakul, S., & Tasanarong, A. (2007). 12-Week clinical effects of Erythropoietin EspogenTM in end stage patients undergoing hemodialysis. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 90(4), 636-642.
- Thomas, C. M., Zhang, J., Lim, T. H., Scott-Douglas, N., Hons, R. B., Hemmelgarn, B. R. (2007). Concentration of heparin-locking solution and risk of central venous hemodialysis

- catheter malfunction. *American Society for Artificial Internal Organs Journal*, 53(4), 485-488.
- Trakarnvanich, T., & Thitiarcharkul, S. (2004). Comparison between intravenous Recombinant Human Erythropoietin and subcutaneous injection in Thai hemodialysis patients. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 87(9), 1041-1047.
- United States Renal Data System. (2006). Excerpts from the USDRS 2005 annual data report: Atlas of end-stage renal disease in the United States. *American Journal of Kidney Diseases*, 47(11), 1.
- United States Renal Data System. (2008). *Atlas of end - stage renal disease: Two Incidence & Prevalence of ESRD*. Retrieved January 25, 2009, from <http://www.urds.org/2008/pdf/V2-02-2008.pdf>.
- Vanholder, R., & Ringoir, S., (1993). Infectious morbidity and defects of phagocytic function in end-stage renal disease: A review. *Journal of the American Society of Nephrology*, 3, 1541-1554.
- Vanholder, R., Ringoir, S., Dhondt, A., & Hakim, R. (1991). Phagocytosis in uremic and hemodialysis patients: A prospective and cross sectional study. *Kidney International*, 39, 320-327.
- Vanholder, R., Van Loo, A., Dhondt, A. M., De Smet, R., & Ringoir, S. (1996). Influence of uremia and haemodialysis on host defence and infection. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 11, 593-598.
- Van Rooden, C. J., Schippers, E. F., Barge, R. M., Rosendaal, F. R., Guiot, H. F., Vander Meer, F. J. M., et al., (2005). Infectious complications of central venous catheters increase the risk of catheter-related thrombosis in hematology patients: A prospective study. *Journal of Clinical Oncology*, 23, 2655-2660.
- Young, M. (2008). Indications for and complications of central venous catheters. Retrieved January 15, 2008, http://www.uptodate.com/online/content/topic.do?topicKey=cc_medi/12561.
- Young, E. J., Contreras, G., Robert, N. E., Vogt, N. J., & Courtney, T. M. (2005). Incidence and influencing factors associated with exit site infections in temporary catheters for hemodialysis and apheresis. *Nephrology Nursing Journey*, 32(1), 41-50.



ภาคผนวก ก

รูปแบบเอกสารขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบแนวปฏิบัติการ

คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี

มหาวิทยาลัยมหิดล

วันที่ ธันวาคม 2551

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของแนวปฏิบัติการ
พยาบาล

การป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหาลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วย
เครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

เรียน

เนื่องด้วยดิฉัน นาวาอากาศตรี หญิง รัตตินันท์ สิงห์ประเสริฐ นักศึกษาหลักสูตร
พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ ภาควิชาพยาบาลศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์
โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กำลังทำสารนิพนธ์เรื่อง “การป้องกันการติดเชื้อของสาย
สวนคาหาลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม” ในความควบคุมของ
ผศ.นิโรบล กนกสุนทรรัตน์ โดยแนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ได้พัฒนามาจากการวิเคราะห์และ
สังเคราะห์อย่างเป็นระบบ

สำหรับเนื้อหาของแนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ คำจำกัดความ
แผนภูมิ และแนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหาลอดเลือดดำ ในกลุ่ม
ผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

โปรดพิจารณาในแต่ละส่วนของแนวปฏิบัติการพยาบาลการพยาบาลนี้ว่ามีความถูกต้อง
เหมาะสมในประเด็นต่างๆที่จะนำไปใช้ในคลินิก พร้อมทั้งให้ข้อ เสนอแนะ ทั้งนี้ดิฉันได้ส่งโครง
ร่างสารนิพนธ์เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณา พร้อมด้วยแบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
เพื่อแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะมา ณ.ที่นี้

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ท่านได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์

นาวาอากาศตรี หญิง รัตตินันท์ สิงห์ประเสริฐ

4937104 RAAN/M

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาล

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลประกอบด้วย 3 ส่วนดังนี้

- ส่วนที่ 1 แบบวิเคราะห์ สังเคราะห์งานวิจัย
- ส่วนที่ 2 แนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาทอลิคด้าของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช
- ส่วนที่ 3 แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา และแนวโน้มความเป็นไปได้ ที่จะนำแนวปฏิบัติการพยาบาล “การป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคด้าในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม” ไปใช้ในการปฏิบัติ

ส่วนที่ 1: แบบวิเคราะห์ สังเคราะห์งานวิจัย

ตารางที่ 1 และ 2 การวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลิคด้าในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

ผู้แต่ง/ปี/ชื่อเรื่อง	วัตถุประสงค์/รูปแบบการวิจัย/ระดับของหลักฐานเชิงประจักษ์	กลุ่มตัวอย่าง/สถานที่/วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย	ความเกี่ยวข้องและแนวทางการนำงานวิจัยไปใช้
-----------------------	---	------------------------------------	------------	---

ส่วนที่ 2: แนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลดเลือดดำของกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นแนวทางสำหรับพยาบาล ในการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช และส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้ป่วย

กลุ่มเป้าหมาย

ผู้ป่วยโรคไตที่ได้รับการใส่สายสวนคาหลดเลือดดำที่ได้รับการรักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

ผู้ใช้แนวปฏิบัติ

พยาบาลไตเทียม
แพทย์อายุรกรรมโรคไต

คำจำกัดความ

แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม หมายถึง แนวทางการปฏิบัติการพยาบาลโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ เพื่อป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและสายสวนคาหลดเลือดดำที่ใช้เฉพาะการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

สายสวนคาหลดเลือดดำ หมายถึง สายสวนที่ทำมาจากวัสดุสังเคราะห์ทางการแพทย์ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมแก่การนำมาทำสายสวนสำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม มีลักษณะเป็นสายที่มีรูเปิด 2 รูต่างตำแหน่งกัน คือ บริเวณใกล้กับปลายสายเพื่อเป็นทางนำเลือดออกมาฟอก (arterial lumen) และบริเวณสุดปลายสายเพื่อนำเลือดที่ฟอกแล้วกลับสู่ร่างกายผู้ป่วย (venous lumen)

การติดเชื้อของสายสวนคาหลดเลือดดำ หมายถึง การอักเสบที่เกิดขึ้นที่ผิวหนังตรงบริเวณสายสวนคาหลดเลือดดำ คือ มีอาการบวม แดง กดเจ็บ มีสิ่งคัดหลั่งไหลออกมา เมื่อมีการนำสิ่งคัดหลั่งหรือเลือดที่คูดออกจากสายสวนคาหลดเลือดดำไปเพาะเชื้อจะพบผลการเพาะเชื้อเป็นผลบวก ซึ่งอาจจะมีไข้หรือไม่ไข้ร่วมด้วยก็ได้

ผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม หมายถึง ผู้ป่วยที่มีอัตรากรองของโกลเมอรูลัส (glomerular filtration rate) ต่ำกว่า 15 มิลลิลิตรต่อนาที ต่อ พื้นที่ผิวร่างกาย 1.73 ตารางเมตร จากสาเหตุต่างๆ จนกระทั่งเกิดการเสียสมดุล และมีอาการแสดงออกทางร่างกาย ต้องได้รับการบำบัดทดแทนทางไตด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมผ่านช่องทางผ่านเข้าออกที่หลอดเลือดชนิดชั่วคราว

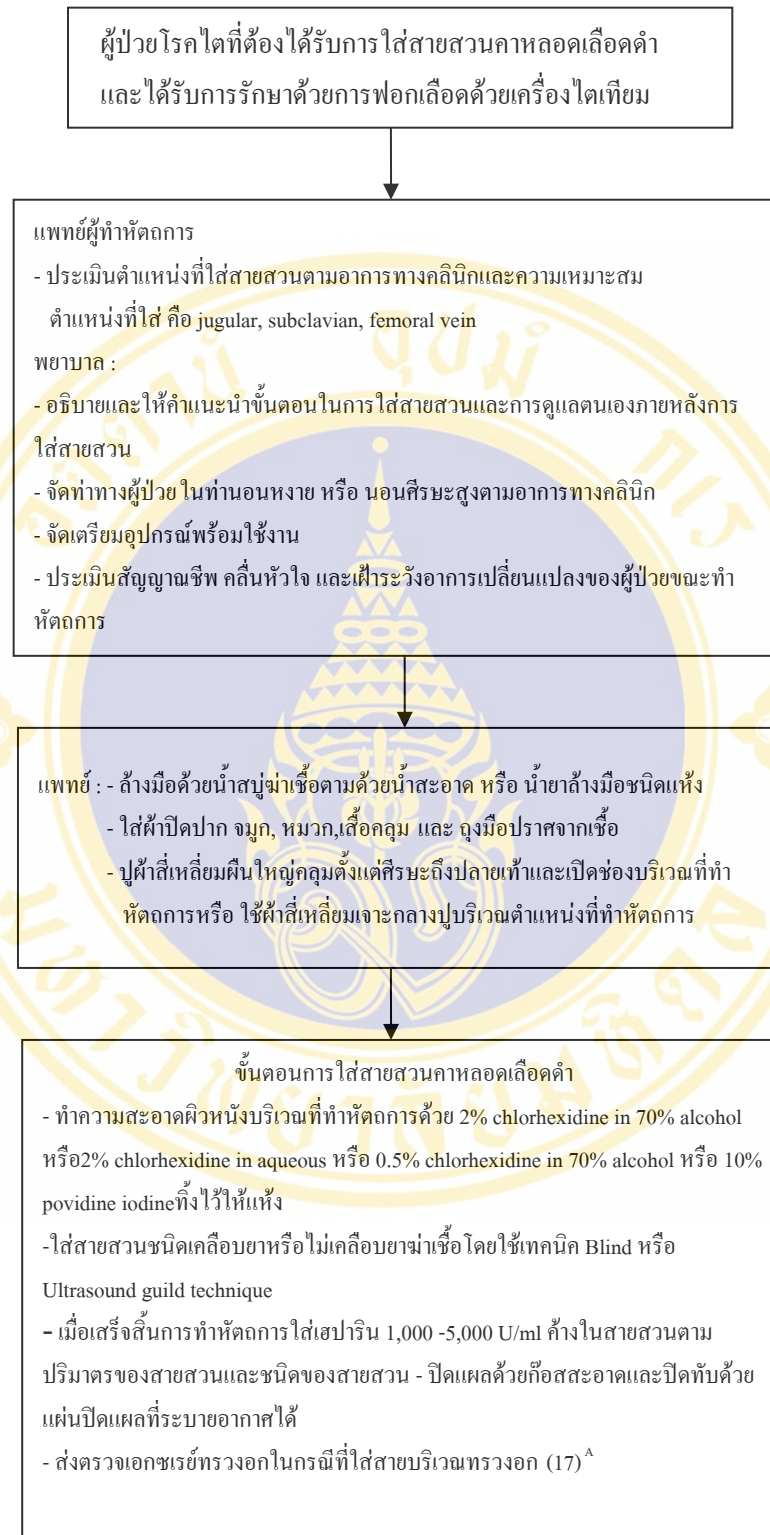
การประเมินผลลัพธ์

ภาวะการติดเชื้อที่เกิดจากการใส่สายสวนคาทอลอดเลือดดำ (catheter - related infections) คือ มีอาการบวม แดง กดเจ็บ มีสิ่งคัดหลั่งไหลออกมา เมื่อมีการนำสิ่งคัดหลั่งหรือเลือดที่ดูดออกจากสายสวนคาทอลอดเลือดดำไปเพาะเชื้อจะพบผลการเพาะเชื้อเป็นผลบวก ซึ่งอาจจะมีใช้หรือไม่ใช้ร่วมด้วยก็ได้แบ่งตามลักษณะดังนี้ (National Kidney Foundation - K/DOQI, 2006)

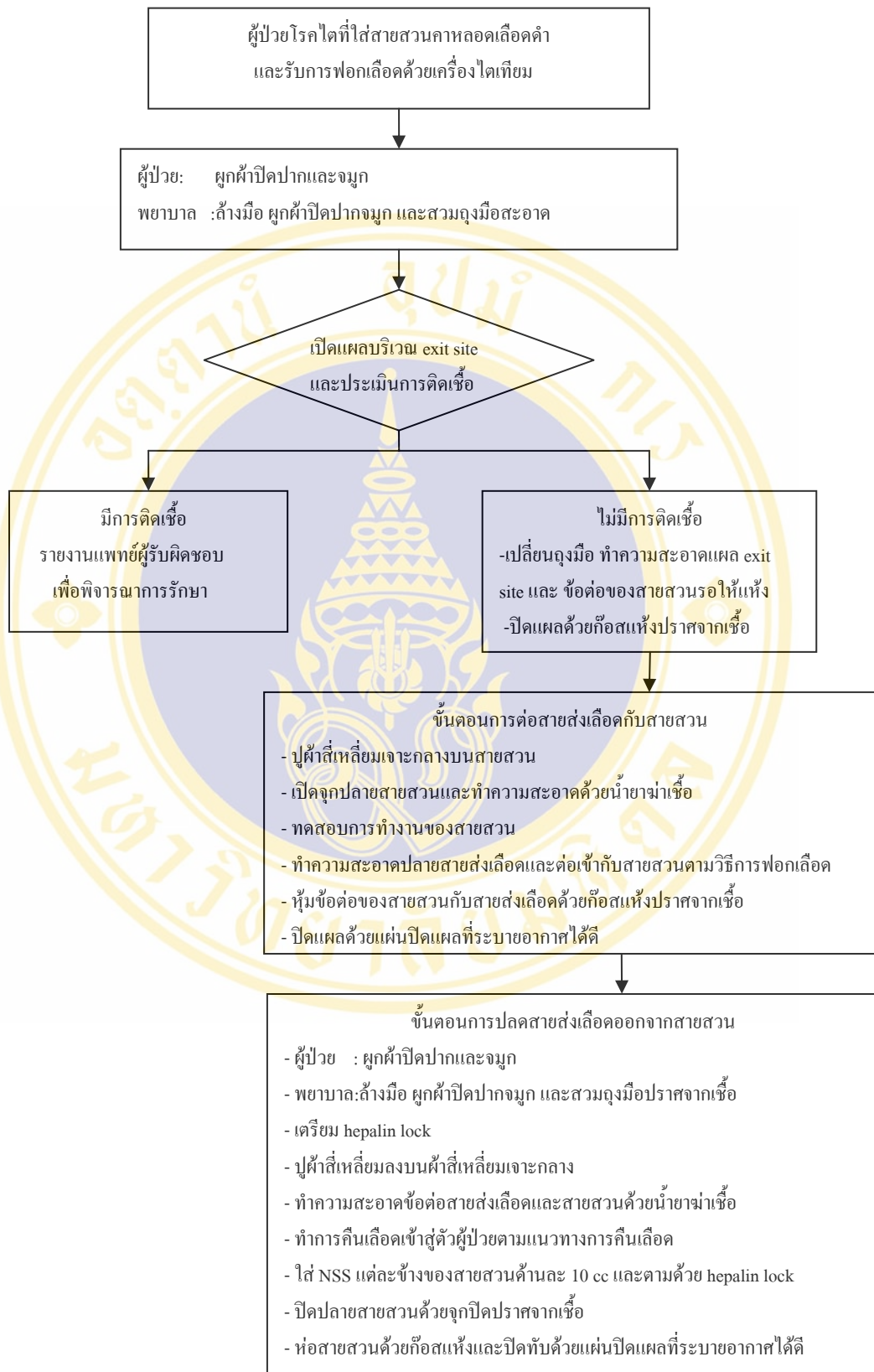
Exit-site infection คือ การอักเสบที่เกิดรอบๆทางออกของสายสวน (exit site) มีลักษณะปวด บวมแดง กดเจ็บรอบๆ exit site ขนาดความกว้างของรัศมีไม่เกิน 2 เซนติเมตร และมี exudate ที่ exit site เมื่อนำไปเพาะเชื้อจะพบว่าผลเพาะเชื้อเป็นผลบวก การติดเชื้อนี้จะไม่ลุกลามไปยังบริเวณที่อยู่ต่ำกว่า cuff ในสายสวน Tunnel - cuff catheters

Tunnel infection คือ การอักเสบที่อยู่ต่ำกว่า cuff ในสายสวน Tunnel - cuff catheters มักจะพบมีอาการบวมและกดเจ็บบริเวณ tunnel ขนาดความกว้างของรัศมีเกิน 2 เซนติเมตร หรืออาจมีน้ำเหลืองไหลออกมาทาง exit site ร่วมด้วย เมื่อนำไปเพาะเชื้อจะพบผลการเพาะเชื้อเป็นผลบวก

Catheter related bacteremia (CRB) คือ การติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวน มีอาการหนาวสั่น ซึ่งไม่พบจากสาเหตุอื่น มีจำนวนเม็ดเลือดขาวในกระแสเลือดสูงขึ้นกว่าปกติ อาจจะมีภาวะความดันโลหิตต่ำ เมื่อนำเลือดจากสายสวนคาทอลอดเลือดดำไปเพาะเชื้อพบว่ามีผลบวกมากกว่า 15 cfu/สายสวน (colony - forming units ต่อ catheter segment) และเป็นเชื้อตัวเดียวกันกับผลเพาะเชื้อจากเลือดที่ดูดจากเส้นเลือดที่ตำแหน่งอื่นๆ และเมื่อถอดสายสวนคาทอลอดเลือดดำแล้วอาการจะดีขึ้น



แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนการช่วยแพทย์ใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำ



แผนภูมิที่ 2 แนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาหลอดเลือดดำของกลุ่มผู้ป่วย
ที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

อุปกรณ์

1) Hemodialysis set

ประกอบด้วย	ผ้าสีเหลืองเจาะกลาง	1 ผืน
	ผ้าสีเหลือง	1 ผืน
	ถ้วยสแตนเลสเล็ก	2 ถ้วย
	Artery clampตรง	2 EA
	ลวดจำนวน	10 ก้อน
	ก๊อสนขนาด 3" X 3 "	12 ชิ้น

2) ถุงมือปราศจากเชื้อ 2 คู่, ถุงมือสะอาด 1 คู่

3) ผ้าปิดปากและจมูก (mask) 2 ผืน

4) heparin 1000 U/ml+ NSS หรือ heparin 5000 U/ml (ใส่ข้างในสายสวนปริมาตรตามความยาวของสายสวน) หรือยาฆ่าเชื้อข้างในสาย^{1*} Gentamycin 5 mg/ml + heparin 5,000 U/ml + NSS (26, 27)^A หรือ Cefotaxim 10 mg/ml + heparin 5000 U/ml + NSS (27)^A

5) แผ่นปิดแผลที่ระบายอากาศได้ชนิด low allergy dressing retention sheet

6) กระบอกฉีดยา (syring) 10 ml 4 เครื่อง, 5 ml 1 เครื่อง, 3 ml 2 เครื่อง

7) เจ็ม เบอร์ 21 จำนวน 6 อัน

8) จุกปิด (cap) ปราศจากเชื้อ 2 จุก

9) NSS 40 ml

10) น้ำยาฆ่าเชื้อ (antiseptic solution)^{2*}

10.1 0.5% chlorhexidine in 70% alcohol (9, 13, 15, 16)^A หรือ

10.2 2% chlorhexidine in aqueous (2)^A หรือ

10.3 2% chlorhexidine in 70% alcohol (2)^A หรือ

10.4 10% povidine iodine (3,14)^A (10,11)^B

11) ยาฆ่าเชื้อป้ายแผล^{3*}

11.1 Polysporin ointment (8)^A หรือ

11.2 Mupirocin ointment (14)^A

12) แผ่นเทปปิดแผล

*** หมายเหตุ:**

^{1*}, ^{3*} ใช้เมื่อมีข้อบ่งชี้ เช่นมีลักษณะของการอักเสบหรือติดเชื้อ คือ ผิวหนังรอบ exit site บวม แดง กดเจ็บ มีสิ่งคัดหลั่งไหลออกจากรูทางออกของสายสวนคาหลอดเลือดดำ ไม่ควรใช้เป็นประจำเพราะอาจทำให้เกิดภาวะเชื้อดื้อยาในระยะยาวได้

^{2*} ควรมีการตรวจสอบคำแนะนำการใช้สายสวนของแต่ละบริษัท เนื่องจากวัสดุที่นำมาผลิตมีผลต่อการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ และการใช้น้ำยาที่ไม่ถูกต้องอาจก่อให้เกิดความเสียหายกับสายสวนได้ (เอกสารประกอบหมายเลข 1)

ขั้นตอนการต่อสายส่งเลือดกับสายสวน

วิธีปฏิบัติ

1) ผูกผ้าปิดปากและจมูกให้ผู้ป่วย (5, 9, 15)^A (1, 10, 11)^B

ผู้ป่วยที่ได้สายตำแหน่ง subclavian vein หรือ jugular vein จัดทำให้อนหงายหันหน้าไปในทิศทางตรงกันข้ามกับสายสวน

ผู้ป่วยที่ได้สายตำแหน่ง femoral vein จัดทำให้อนหงายหรือศีรษะสูง 30° - 45°

พยาบาลล้างมือผูกผ้าปิดปากและจมูกและสวมถุงมือสะอาด (5, 9, 15)^A (1, 10, 11)^B

2) เปิดแผลที่ exit site ออกให้หมดอย่างระมัดระวัง ไม่ดึงหรือกระชากแผล หรือ ใช้กรรไกรตัดผ้าปิดแผลออก

3) สังเกตลักษณะแผลที่ exit site ถ้ามีอาการผิดปกติ เช่น การอักเสบ บวม, แดง, มีเลือดออก, มีน้ำเหลืองมีก้อนเลือด, ไข้, อาการเจ็บแผล, กลิ่น, ไหมเย็บหลุด เป็นต้น (8, 13)^A (10)^B และใช้ก๊อสสะอาดกดเบาๆ รอบๆ exit site เพื่อประเมินการติดเชื้อ ถ้ามีอาการผิดปกติรายงานแพทย์ผู้รับผิดชอบทราบก่อนการฟอกเลือด

4) เปลี่ยนถุงมือปราศจากเชื้อถุงใหม่ (5, 9, 15)^A (1, 10, 11)^B

5) ทำความสะอาดแผลรอบ exit site ด้วยสำลีชุบน้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสมตามคุณสมบัติวัสดุที่นำมาผลิตสายสวน

5.1 0.5% chlorhexidine in 70% alcohol (9, 13, 15, 16)^A หรือ

5.2 2% chlorhexidine in aqueous (2)^A หรือ

5.3 2% chlorhexidine in 70% alcohol (2)^A หรือ

5.4 10% povidine iodine (3,14)^A (10,11)^B

วิธีการเช็ดแผล เช็ดในลักษณะเป็นวงกลมวนออกจาก exit site 10 เซนติเมตร จากซ้ายไปขวา หรือจากขวาไปซ้ายในทิศทางเดียวกัน ทำซ้ำอีกครั้ง รอให้แห้ง ถ้าพิจารณาแล้วว่ามีลักษณะ

การติดเชื้ เช่น อาการแดงรอบๆ exit site ปวด บวมแดง กดเจ็บรอบๆ exit site ขนาดความกว้างของ รศมีไม่เกิน 2 เซนติเมตร และมี exudate ที่ exit site แพทย์ผู้รับผิดชอบพิจารณาการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อป้าย แผลที่เหมาะสมตามคุณสมบัติวัสดุที่นำมาผลิตสายสวน Polysporin ointment (8)^A หรือ Mupirocin ointment (14)^A

6) ทำความสะอาดข้อต่อของสายสวนกับจุดปิดปลายสายสวนทั้ง 2 ท่อด้วยผ้าก๊อสนุ่ม น้ำยาฆ่าเชื้อที่เปียกชุ่มๆประมาณ 3 - 5 นาที (2, 9, 13, 15, 16)^A (6)^D และ เช็ดสายสวนจากข้อต่อด้วย สำลีชุบน้ำยาฆ่าเชื้อเหนือขึ้นไป 10 เซนติเมตร

7) ปิดแผล exit site ด้วยผ้าก๊อสแห้ง (2, 9, 15, 16)^A (10)^B และผู้ช่วยเหลือในการส่งสาย สวนปิดแผลให้เรียบร้อยโดยใช้แผ่นปิดแผลที่ระบายอากาศได้ดีปิดทับลงบนก๊อส (3, 8, 11, 14)^A

8) ปูผ้าลิ้นห้อยมจะกลางลงบนสายสวน (9)^A (10, 11)^B

9) เปิดจุดที่ปลายสายสวนด้วย artery clamp และทำความสะอาดปลายสายสวนด้วยสำลี ชุบน้ำยาฆ่าเชื้ออีกครั้ง จากนั้นใช้กระบอกฉีดยา 5 ml ดูด heparin ที่ใส่ค้างไว้ในสายสวนทั้ง 2 ข้าง ออกข้างละประมาณ 2-3 ml ที่ลงบนก๊อสเพื่อตรวจสอบลิ่มเลือดหลุดออกมาด้วยหรือไม่ (17)^A (6)^D ถ้ามีให้ดูดเลือดออกมาทิ้งอีก 2 ml ทำการดูดเลือดเข้า - ออกข้างละ 2 - 3 ครั้ง และใส่ NSS ข้าง ละ 10 ml เพื่อทดสอบการทำงานของสายสวน หากไม่มีการติดขัดแสดงว่าสายสวนใช้การได้ดี (6)^D

10) ทำความสะอาดสายส่งเลือดด้าน artery ด้วยสำลีชุบน้ำยาฆ่าเชื้อ รอให้แห้งและต่อเข้ากับสายสวนด้าน artery ล็อคให้แน่น (2, 9, 13, 15, 16)^A

11) เปิดปั๊มเลือดเพื่อส่งเลือดเข้าไปในวงจรไตเทียม และใส่ NSS ที่ที่ปลายสายส่งเลือด ด้าน vein

12) เมื่อเลือดมาถึง venous chamber ทำความสะอาดปลายสายส่งเลือดเข้ากับด้าน vein ด้วยสำลีชุบน้ำยาฆ่าเชื้อ รอให้แห้งและต่อเข้ากับสายสวนด้าน vein ล็อคให้แน่น (2, 9, 13, 15, 16)^A

13) หุ้มข้อต่อของสายสวนกับสายส่งเลือดด้วยก๊อสแห้งปราศจากเชื้อ (2, 9, 10, 15, 16)^A และปิดด้วยแผ่นเทปปิดแผลให้เรียบร้อย

14) เริ่มทำการฟอกเลือด

ขั้นตอนการปลดสายส่งเลือดจากสายสวน

วิธีปฏิบัติ

1) ผูกผ้าปิดปากและจมูกให้ผู้ป่วย (5, 9, 15)^A (1, 10, 11)^B

ผู้ป่วยที่ใส่สายดำแหน่ง subclavian vein หรือ jugular vein จัดทำให้อนหงายหันหน้า ไปในทิศทางตรงกันข้ามกับสายสวน

ผู้ป่วยที่ใส่สายดำแหน่ง femoral vein จัดท่าให้นอนหงายหรือศีรษะสูง 30° - 45°

พยาบาลล้างมือผูกผ้าปิดปากและจมูกและสวมถุงมือสะอาด (5, 9, 15)^A (1, 10, 11)^B

2) เตรียม heparin lock เพื่อใส่ค้างในสายสวน ดังนี้

ก. กระบอกฉีดยา 10 ml ใส่ NSS 10 ml จำนวน 2 เครื่อง ปิดปลายด้วยเข็มเบอร์ 21

ข. กระบอกฉีดยา 3 ml จำนวน 2 เครื่อง ปิดปลายด้วยเข็มเบอร์ 21 แบ่งใส่ NSS + heparin หรือ heparin หรือยาฆ่าเชื้อ + heparin + NSS (3, 14, 17, 26, 27)^A

ความเข้มข้นของ heparin ใส่ค้างในสายสวนเริ่มต้นจากความเข้มข้น 1,000 U/ml ถ้าพบว่าไม่มีลิ่มเลือดอุดตันในสายสวนเมื่อดูด heparin lock ออกมา ให้เพิ่มขนาดของ heparin ใส่ค้างในสายสวนได้ไม่เกิน 5,000 U/ml การใส่มากเกินไปทำให้มีโอกาสเกิดภาวะเลือดออกได้ และปริมาตรที่ใส่ในแต่ละข้างใส่เท่ากับความยาวของสายสวน (28)^B

ความเข้มข้นของ heparin 1,000 - 5,000 U/ml ปริมาตรรวมของ heparin 2 สายประมาณ 2,000 - 7,000 U สำหรับใช้กับ non cuffed catheter (28)^B

ความเข้มข้นของ heparin 1,000 - 5,000 U/ml ปริมาตรรวมของ heparin 2 สายประมาณ 2,500 - 20,000 U สำหรับใช้กับ tunneled cuffed catheter (3,14)^A (28)^B

ยาฆ่าเชื้อค้างในสาย Gentamycin 5 mg/ml + heparin 5,000 U/ml + NSS (26, 27)^A หรือ Cefotaxim 10 mg/ml + heparin 5000 U/ml + NSS (27)^A

3) แกะก๊อสที่หุ้มข้อต่อของสายสวนกับสายส่งเลือด

4) ทำความสะอาดข้อต่อของสายสวนกับจุกปิดปลายสายสวนทั้ง 2 ท่อด้วยผ้าก๊อสชุบน้ำยาฆ่าเชื้อที่เปียกชุ่มๆประมาณ 3 - 5 นาที (2, 9, 13, 15, 16)^A (6)^D

5) ปูผ้าสีเหลืองปราศจากเชื้อ (9)^A (10, 11)^A

6) Clamp สายสวนทางด้าน artery และที่สายส่งเลือด ปลดสายส่งเลือดออก ทำการกินเลือดเข้าตัวผู้ป่วย ตามแนวทางการกินเลือด

7) Clamp สายสวนทางด้าน vein และที่สายส่งเลือด ปลดสายส่งเลือดออก

8) Flush แต่ละข้างของสายสวนด้วย NSS ข้างละ 10 ml (6)^D

9) ใส่ heparin solution ที่เตรียมไว้ตามปริมาตรของสายสวนแต่ละข้าง (28)^B ขณะใส่ heparin ควรทำอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ heparin solution ไปถึงส่วนปลายของสายสวนและ Clamp ทันที เพื่อป้องกันการย้อนไหลกลับเข้ามาในสายสวน และปิดปลายสายสวนด้วยจุกปิดปราศจากเชื้อ (ใช้ artery clamp ในการจับจุกปิดที่ปลายสายสวน, no touch technique) (3, 14, 17, 26, 27)^A (1, 10, 11)^B

10) ใช้ก๊อสห่อสายสวน จัดทิศทางของสายสวนให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและปิดทับด้วยแผ่นปิดแผลที่ระบายนภาศได้ดี (3, 8, 13, 14, 16)^A (11)^B

รายละเอียดของการปฏิบัติ

1) การป้องกันการติดเชื้อทางด้นสิ่งแวดล้อม

- 1.1 ใช้สายสวนเฉพาะการฟอกเลือดเท่านั้น (2, 9, 10, 15, 16)^A
- 1.2 ทำแผลทุกครั้งเมื่อมีการฟอกเลือด แผลเปราะเปื้อน เลื่อนหลุด หรือเป็กขึ้น (2, 9, 10, 15, 16)^A
- 1.3 ยึดหลัก sterile technique เท่านั้น (5, 9, 15)^A (1, 10, 11)^B
- 1.4 ไม่ปล่อยให้ปลายสายสวนสัมผัสกับอากาศโดยไม่ปิดจุกหรือปิดด้วยกระบอกฉีดยาปราศจากเชื้อ ระหว่างการทำความสะอาดเพื่อป้องกัน airborne contamination (5, 9, 15)^A (1, 10, 11)^B
- 1.5 ประเมินแผลบริเวณ exit site ทุกครั้งที่เปิดแผลว่ามีการติดเชื้อหรือมีความผิดปกติ เช่น แดง มีสิ่งคัดหลั่ง สะเก็ดแผล บวม กลิ่น ใช้ มีอาการเจ็บ ก้อนเลือด การระคายเคืองของผิวหนัง หรือสังเกตการเป็กขึ้นของแผลทุก 8 ชั่วโมง ถ้ามีอาการที่ผิดปกติรายงานแพทย์ผู้รับผิดชอบทราบ ก่อนการฟอกเลือด (13,15)^A (10)^B
- 1.6 ตรวจดูไหมที่เย็บบริเวณปีกสายสวนเลื่อนหลุดหรือไม่ ถ้ามีรายงานแพทย์ผู้รับผิดชอบและเย็บใหม่ เพื่อป้องกันการหลุดของสายสวน (13,15)^A (10)^B และป้องกันการเลื่อนของสายสวนก่อให้เกิดเคลื่อนย้ายของแบคทีเรียจากภายนอกเข้าสู่เส้นเลือดได้
- 1.7 วิธีการใส่สายสวนควรใช้ Ultrasound guild technique ช่วยในการบอกตำแหน่งของเส้นเลือดหรือถ้าเป็นไปได้ควรปรึกษารังสีแพทย์ (3, 14)^A ในการใส่สายสวนเพื่อลดการชอกช้ำของเนื้อเยื่อ หรือถ้าไม่มีเครื่อง Ultrasound ไว้พร้อมใช้ในหน่วยงาน การใส่สายสวนให้ปฏิบัติตามแนวทางเวชปฏิบัติการใส่สายสวนคาหลอดเลือดดำอย่างเคร่งครัด
- 1.8 ใช้สายสวนที่เคลือบยาฆ่าเชื้อช่วยป้องกันการติดเชื้อที่เกิดจากการคาสายสวน เรียงลำดับตามประสิทธิภาพจากสูงสุดไปต่ำสุด (24)^A (10)^B
 - 1.8.1 สายสวนที่เคลือบด้วย Minocycline - rifampicin
 - 1.8.2 สายสวนที่เคลือบด้วย Rifampicin - miconazole
 - 1.8.3 สายสวนชนิด second -generation ที่เคลือบด้วย chlorhexidine - silver sulfadiazine
 - 1.8.4 สายสวนชนิด first - generation ที่เคลือบด้วย chlorhexidine - silver sulfadiazine หรือใช้สายสวนที่ทำมาจาก ฟลูออรีน เอทิลีน โพลีไพลีน โพลีเมอร์ (9)^A หรือ โพลีไวนิล คลอไรด์ (10)^A

1.9 วิธีการเปลี่ยนสายสวนคาหลอดเลือดดำจาก noncuffed catheter เป็น tunnelled catheter โดยผ่านทาง guildwire ไม่มีผลต่อการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือด (25)^C เป็นวิธีการที่มีความปลอดภัย สะดวก ลดขั้นตอนในการทำหัตถการที่มีการสอดใส่สายสวนเข้าสู่ร่างกาย ช่วยถนอมและรักษาเส้นเลือดในการทำช่องทางผ่านเข้าออกที่หลอดเลือด

1.10 เมื่อเกิด one way obstruction สามารถ flush NSS หรือเลือดเข้าได้ แต่ไม่สามารถดูดออกได้เนื่องจากมี blood clotted หรือปลายสาย catheter อยู่ในตำแหน่งที่ไม่ดี ทำการแก้ไขดังนี้

- จัดทำผู้ป่วยใหม่
- หมุน catheter ให้ด้าน arterial หันออกจากผนังหลอดเลือด เพื่อให้มีการไหลของเลือดได้สะดวกมากขึ้น

2) การป้องกันการติดเชื้อด้านบุคคล

2.1 ด้านเจ้าหน้าที่และบุคลากรผู้เกี่ยวข้อง

2.1.1 พัฒนาความรู้ เสริมสร้างทัศนคติ และ อบรมการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำแก่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง (1)^B

2.1.2 การใช้สายสวนและเปลี่ยนแปลควรทำโดยพยาบาลใดเทียมเท่านั้น (8, 13)^A

2.2 ด้านผู้ป่วย

2.2.1 ควบคุมปัจจัยทางด้านร่างกาย

- ควบคุมและป้องกันการเกิดภาวะโลหิตจางในผู้ป่วย
 - ระดับฮีมาโตคริต ควบคุมให้อยู่ในระดับ 33 - 36 %
 - ระดับฮีโมโกลบิน ควบคุมให้อยู่ในระดับ 110 - 120 g/l
 - ระดับ transferrin saturation ควบคุมให้อยู่ในระดับ > 20% (7)^A
 - ระดับ serum ferritin ควบคุมให้อยู่ในระดับ 200 mg/l - 500 mg/l
- การแก้ไขภาวะโลหิตจางใช้ยาในกลุ่ม erythropoietin ฉีดทางใต้ผิวหนัง หรือทางหลอดเลือดดำ

- ให้ธาตุเหล็กเสริมทางปากหรือหลอดเลือดดำ (7)^A
- ป้องกันภาวะขาดสารอาหารควบคุมระดับ serum albumin > 36 g/l (7)^A (4)^B
- ป้องกันภาวะน้ำตาลสูงในเลือดควบคุมระดับ HbA1c < 7 %
- เสริมสร้างให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันต้านต่อเชื้อโรค ได้แก่ ฉีดวัคซีนตับอักเสบบี, วัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่ (19)^A

- ส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีพลังใจและความหวังในชีวิต เช่นการนำศาสนา, ครอบครัวมาเป็นส่วนร่วมในการดูแล (21)^C

2.2.2 ส่งเสริมและให้คำแนะนำในการดูแลตนเองภายหลังการใส่สายสวนคา ลวดเลือด

- ระวังอย่าให้แผลหรือสายสวนคาลวดเลือดเปียกน้ำ แต่ถ้าถูกน้ำควร
ไปโรงพยาบาลเพื่อเปลี่ยนแผลใหม่
- รักษาความสะอาดไม่แกะเกาบริเวณรอบๆแผลที่ปิดไว้
- ไม่ใส่เสื้อผ้าที่รัดแน่นเกินไป ควรใส่เสื้อผ้าหลวมๆ เพื่อป้องกันการคั่งรังของสายสวน
- ในกรณีที่ใส่สายสวนที่ขาหนีบไม่ควร งอ พับข้อสะโพกและไม่ควร
ให้มีการอักเสบ เพราะจะทำให้ติดเชื้อง่าย
- เมื่อมีอาการผิดปกติดังต่อไปนี้ควรรีบมาพบแพทย์
 - 1) เลือดไหลซึมออกจากช่องทางเปิดของสายสวนมากผิดปกติ (ไหล
ออกมาเกินจากแผ่นปิดแผล)
 - 2) แขนหรือขาข้างเดียวกับคอที่ใส่สายสวนคาลวดเลือดบวม
 - 3) มีปัสสาวะหรืออุจจาระคาลวดเลือด(dacron cuff) ลักษณะคล้าย
ฟองน้ำขนาดประมาณครึ่งเซนติเมตรเลื่อนออกมาจากจุดที่เป็น
ทางออกของสายสวน
 - 4) สายสวนคาลวดเลือดแตก หัก หรือร่วมกับมีเลือดไหลออกมา
ด้วย
 - 5) มีไข้ หนาวสั่นโดยไม่ทราบสาเหตุ
 - 6) ผิวหนังที่บริเวณทางออกของสายสวนคาลวดเลือดถึงบริเวณคอ
มีอาการปวด บวม แดงร้อน

3) การป้องกันการติดเชื้อด้านสิ่งที่ทำให้เกิดโรค

- 3.1 การให้ยาปฏิชีวนะก่อนการใส่สายสวนพิจารณาเป็นกรณีไป
- 3.2 การใส่ยาปฏิชีวนะใส่ค้ำในสายสวนหรือยาปฏิชีวนะป้ายบริเวณ exit site
พิจารณาใช้เป็นกรณีเมื่อมีลักษณะการติดเชื้อ เพื่อป้องกันการเกิดภาวะเชื้อค้ำยา หรือ การติดเชื้อรา
ยาฆ่าเชื้อค้ำในสาย Gentamycin 5 mg/ml + heparin 5,000 U/ml + NSS (26, 27)^A
Cefotaxim 10 mg/ml + heparin 5,000 U/ml + NSS (27)^A
ยาฆ่าเชื้อป้ายแผล Polysporin ointment หรือ Mupirocin ointment

ผลลัพธ์ทางการพยาบาล

การติดเชื้อของสายสวนทางหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดชมีอัตราลดลง
(สามารถดูเอกสารประกอบที่ใช้ในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ได้ในภาคผนวก)

ตารางที่ 7 เอกสารประกอบหมายเลข 1

สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อวัสดุที่ใช้ทำสายสวน (วิฑูรย์ อึ้งกิจไพบูลย์, 2550)

วัสดุที่ใช้ทำสายสวน	สารเคมีที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสายสวน
โพลียูเรเทน	-น้ำยาฆ่าเชื้อและยาฉีฟุ้งที่มีส่วนผสมของ isopropyl alcohol ยาที่มีส่วนผสมของ polyethylene glycon เช่น mupirocin ointment, povidine ointment -chlorhexidine อาจทำให้วัสดุโพลียูเรเทนเปลี่ยนคุณสมบัติไป
ซิลิโคน	-tincture iodine, povidine iodine solution ถ้าถูกนานๆจะสีกร่อนและกรอบหักได้
คาร์บอน	- ใช้ได้กับน้ำยาฆ่าเชื้อทุกชนิด

ส่วนที่ 3 แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของ และแนวโน้มความเป็นไปได้ที่จะนำแนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อของ สายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมไปใช้ในการปฏิบัติ

คำชี้แจง แบบแสดงความคิดเห็นการตรวจสอบแนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อของ สายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1. แบบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแผนภูมิขั้นตอนการช่วยแพทย์ใส่สายสวนคาหลอด เลือดดำ และ แนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่ม ผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

2. แบบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อของ สายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

3. แบบแสดงความคิดเห็นในภาพรวมเกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการ ติดเชื้อของสายสวนคาหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านดังต่อไปนี้

เห็นด้วย หมายถึง เห็นด้วยกับข้อความนั้นทั้งหมด

ไม่เห็นด้วย หมายถึง ไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น

และ หากท่านมีความคิดเห็นเพิ่มเติมในแต่ละข้อ ขอความกรุณาแสดงความคิดเห็น ในช่อง “ข้อเสนอแนะ”

แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนทางหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

เนื้อหา	ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ข้อเสนอแนะ
ขั้นตอนการต่อสายส่งเลือดกับสายสวน			
1) ผูกผ้าปิดปากและจมูกให้ผู้ป่วย (5,9,15) ^A (1,10,11) ^B			
- ผู้ป่วยที่ใส่สายตำแหน่ง subclavian vein หรือ jugular vein จัดทำให้นอนหงายหันหน้าไปในทิศทางตรงกันข้ามกับสายสวน			
- ผู้ป่วยที่ใส่สายตำแหน่ง femoral vein จัดทำให้นอนหงายหรือศีรษะสูง 30° - 45°			
- พยาบาลล้างมือผูกผ้าปิดปากและจมูก และสวมถุงมือสะอาด (5, 9, 15) ^A (1, 10, 11) ^B			
2) เปิดแผลที่ exit site ออกให้หมดอย่างระมัดระวัง ไม่ดึงหรือกระชากแผล หรือใช้กรรไกรตัดผ้าปิดแผลออก			
3) สังเกตลักษณะแผลที่ exit site ถ้ามีอาการผิดปกติ เช่น การอักเสบ บวม แดงมีเลือดออก, มีน้ำเหลือง, มีก้อนเลือด, ไข้, มีอาการเจ็บแผล, กลิ่น, ไหมเย็บหลุด เป็นต้น (8, 13) ^A (10) ^B ใช้ก๊อสดสะอาดกดเบาๆ รอบๆ exit site เพื่อประเมินการติดเชื้อถ้ามีรายงานแพทย์ก่อนการ			

แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนทางหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

เนื้อหา	ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ข้อเสนอแนะ
ฟอกเลือด			
4) เปลี่ยนถุงมือปราศจากเชื้อคู่มือใหม่			
(5, 9, 15) ^A (1, 10, 11) ^B			
5) ทำความสะอาดแผลรอบ exit site			
ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสม			
5.1 2% chlorhexidine in 70% alcohol (2) ^A หรือ			
5.2 2% chlorhexidine in aqueous (2) ^A หรือ			
5.3 0.5% chlorhexidine in 70% alcohol (9, 13, 15, 16) ^A หรือ			
5.4 10% povidine iodine (3,14) ^A (10,11) ^B			
- วิธีการเช็ดแผล เช็ดในลักษณะเป็น			
วงกลมออกจาก exit site 10			
เซนติเมตร ทำซ้ำอีกครั้ง รอให้แห้ง ถ้า			
พิจารณาแล้วว่ามีลักษณะการติดเชื้อ			
เช่นอาการแดงรอบๆ exit site ปวด			
บวมแดง กดเจ็บรอบๆ exit site ขนาด			
ความกว้างของรัศมีไม่เกิน 2			
เซนติเมตร และมี exudate ที่ exit site			
แพทย์ผู้รับผิดชอบ พิจารณาการใส่ยา			
ฆ่าเชื้อป้ายแผลที่เหมาะสมตาม			
คุณสมบัติวัสดุที่นำมาผลิตสายสวน			
Polysporin ointment			

แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนทางหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

เนื้อหา	ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ข้อเสนอแนะ
(8) ^A หรือ. Mupirocin ointment (14) ^A			
6) ทำความสะอาดข้อต่อของสายสวนกับจุดปิดปลายสายสวนทั้ง 2 ท่อด้วยผ้าก๊อสน้ำยาฆ่าเชื้อที่เปียกชุ่มๆ ประมาณ 3 - 5 นาที และเช็ดสายสวนจากข้อต่อเหนือขึ้นไป 10 เซนติเมตร (2, 9, 13, 15, 16) ^A			
7) ปิดแผล exit site ด้วยผ้าก๊อสแห้ง (2, 9, 15, 16) ^A (10) ^B และผู้ช่วยเหลือในการส่งสายสวนปิดแผลให้เรียบร้อย โดยใช้แผ่นปิดแผลที่ระบายอากาศได้ดีปิดทับลงบนก๊อส (3, 8, 11, 14) ^A			
8) ปูผ้าสีเหลืองเจาะกลางลงบนสายสวน (9) ^A (10, 11) ^B			
9) เปิดจุดที่ปลายสายสวนด้วย artery clamp และทำความสะอาดปลายสายสวนด้วยน้ำยาฆ่าเชื้ออีกครั้ง จากนั้นใช้กระบอกฉีดยา 5 ซีซี ดูด heparin ที่ใส่ค้างไว้ในสายสวนทั้ง 2 ข้างออกข้างละประมาณ 2-3 ซีซี ทั้งลงบนก๊อสเพื่อตรวจสอบลิ่มเลือดหลุดออกมาด้วยหรือไม่ (17) ^A ถ้ามีให้ดูดเลือดออกมา			

เนื้อหา	ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ข้อเสนอแนะ
ทั้งอีก 2 ซี่ซี่ ทำการดูดเลือดเข้า - ออก ข้างละ 2 - 3 ครั้งและใส่ NSS ข้างละ 10 ซี่ซี่ เพื่อทดสอบ การทำงานของสายสวน หากไม่มีการติดขัดแสดงว่าสายสวนใช้การได้ดี			
10) ทำความสะอาดสายส่งเลือดด้าน artery ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ รอให้แห้งและต่อเข้ากับสายสวนด้าน artery ล็อคให้แน่น (2, 9, 13, 15, 16) ^A			
11) เปิดปั๊มเลือดเพื่อส่งเลือดเข้าไปในวงจรไตเทียม และใส่ NSS ทั้งที่ปลายสายส่งเลือดด้าน vein			
12) เมื่อเลือดมาถึง venous chamber ทำความสะอาดปลายสายส่งเลือดเข้ากับด้าน vein ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ รอให้แห้งและต่อเข้ากับสายสวนด้าน vein ล็อคให้แน่น(2, 9, 13, 15, 16) ^A			
13) หุ้มข้อต่อของสายสวนกับสายส่งเลือดด้วยก๊อสแห้งปราศจากเชื้อ (2, 9, 10, 15, 16) ^A			
14) เริ่มทำการฟอกเลือด			

แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

เนื้อหา	ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ข้อเสนอแนะ
ขั้นตอนการปลดสายส่งเลือดจากสายสวน			
วิธีปฏิบัติ			
1) ผูกผ้าปิดปากและจมูกให้ผู้ป่วย			
(5,9,15) ^A (1,10,11) ^B			
- ผู้ป่วยที่ใส่สายตำแหน่ง subclavian vein หรือ jugular vein จัดทำให้นอนหงายหันหน้าไปในทิศทางตรงกันข้ามกับสายสวน			
- ผู้ป่วยที่ใส่สายตำแหน่ง femoral vein จัดทำให้นอนหงายหรือศีรษะสูง 30 ° - 45 °			
- พยาบาลล้างมือผูกผ้าปิดปากและจมูก และสวมถุงมือสะอาด (5, 9, 15) ^A			
(1, 10, 11) ^B			
2) แกะก๊อสที่หุ้มข้อต่อของสายสวนกับสายส่งเลือด			
3) ทำความสะอาดข้อต่อของสายสวนกับจุดปิดปลายสายสวนทั้ง 2 ท่อด้วยผ้าก๊อสน้ำยาฆ่าเชื้อที่เปียกชุ่มๆ ประมาณ 3 - 5 นาที (2, 9, 13, 15,16) ^A			
4) ปูผ้าสีเหลี่ยมปราศจากเชื้อ(9) ^A			
(10, 11) ^A			

เนื้อหา	ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ข้อเสนอแนะ
5) เตรียม heparin lock เพื่อใส่ค้ำในสายสวน ดังนี้			
ก. กระบอกฉีดยา 10 ซีซี ใส่ NSS 10 ซีซี จำนวน 2 เครื่อง ปิดปลายด้วยเข็มเบอร์ 21			
ข. กระบอกฉีดยา 3 ซีซี จำนวน 2 เครื่องปิดปลายด้วยเข็มเบอร์ 21 แบ่งใส่ NSS + heparin หรือยาฆ่าเชื้อ + heparin + NSS (3, 14, 17, 26, 27) ^A			
- ความเข้มข้นของ heparin ใส่ค้ำในสายสวนเริ่มต้นจากความเข้มข้น 1,000 ยูนิต ต่อ ซีซี ถ้าพบว่ามีลิ่มเลือดอุดตันในสายสวนเมื่อดูด heparin lock ออกมาให้เพิ่มขนาดของ heparin .ใส่ค้ำในสายสวนไม่เกิน 5,000 ยูนิต ต่อ ซีซี การใส่ มากเกินไปทำให้มีโอกาสเกิดภาวะเลือดออกได้ (28) ^B			
ปริมาณที่ใส่ในแต่ละข้างใส่เท่ากับ ความยาวของสายสวน			
ปริมาณรวมของ heparin 2 สาย ประมาณ 2,000 - 7,000 ยูนิต สำหรับใช้กับ non cuffed catheter (28) ^B			

[illegible]

แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกัน
การติดเชื้อของสายสวนทางหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

เนื้อหา	ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ข้อเสนอแนะ
เคลือบด้วย chlorhexidine - silver sulfadiazine			
- สายสวนชนิด first - generation ที่			
เคลือบด้วย chlorhexidine - silver sulfadiazineหรือใช้สายสวนที่ทำมาจาก fluorinate ethylene propylene polymer (9) ^A หรือ polyvinyl chloride (10) ^A			
1.3 การใส่สายสวนควรใช้			
Ultrasound guild technique ช่วยในการบอกตำแหน่งของเส้นเลือดหรือถ้าเป็นไปได้อควรปรึกษารังสีแพทย์ (3, 14) ^A			
1.4 ใช้สายสวนเฉพาะการฟอกเลือดเท่านั้น (2, 9, 10, 15, 16) ^A			
1.5. ประเมินแผลบริเวณ exit site ทุกครั้งที่เปิดแผลว่ามีการติดเชื้อหรือมีความผิดปกติ เช่น แดง มีสิ่งคัดหลั่ง สะเก็ดแผล บวม กลิ่น ไข้ มีอาการเจ็บ ก้อนเลือด ถ้ามีอาการที่ผิดปกติรายงานแพทย์ผู้รับผิดชอบทราบก่อนการฟอกเลือด (13,15) ^A (10) ^B			
1.6 ตรวจสอบไหมที่เย็บบริเวณปีกสาย			

แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

เนื้อหา	ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ข้อเสนอแนะ
สวนเลื่อนหลุดหรือไม่ ถ้ามี รายงานแพทย์ผู้รับผิดชอบและเย็บใหม่ เพื่อป้องกันการเลื่อนหลุดของสายสวน (13,15) ^A (10) ^B			
1.7 ทำแผลทุกครั้งเมื่อมีการฟอกเลือด แผลเปื่อยเป็น เลื่อนหลุด หรือเป็ยก ขึ้น (2, 9, 10, 15, 16) ^A			
1.8 ปลาสายสวนต้องไม่ปล่อยให้ สัมผัสกับอากาศโดยไม่ปิดจุกหรือปิด ด้วยกระบอกฉีดยาปราศจากเชื้อ ระหว่างการทำความสะอาดเพื่อป้องกัน airborne contamination (5, 9, 15) ^A (1, 10, 11) ^B			
2) การป้องกันการติดเชื้อด้านบุคคล			
2.1. ด้านเจ้าหน้าที่และบุคลากร ผู้เกี่ยวข้อง (1) ^B			
2.1.1. พัฒนาความรู้ เสริมสร้าง ทัศนคติ และ อบรมการป้องกันการติด เชื้อของสายสวนคาทอลดเลือดดำแก่ บุคลากรที่เกี่ยวข้อง (8, 13) ^A			
2.1.2. การใช้สายสวนและเปลี่ยน แผลควรทำโดยพยาบาลไตเทียมเท่านั้น			

แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเกี่ยวกับแนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกัน
การติดเชื้อของสายสวนทางหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

เนื้อหา	ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ		
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ข้อเสนอแนะ
2.2. ด้านผู้ป่วย			
2.2.1. การควบคุมและป้องกันการเกิดภาวะโลหิตจางในผู้ป่วย			
ระดับฮีมาโตคริต ควรควบคุมให้			
อยู่ในระดับ 33 - 35% (20) ^C			
ระดับฮีโมโกลบิน ควรควบคุมให้			
อยู่ในระดับ 13.5 - 15.0 g/dl ในเพศหญิง			
14.5 - 16.0 g/dlในเพศชาย (7) ^A			
ระดับ transferrin saturation			
ควรควบคุมให้อยู่ในระดับ > 20%			
ระดับ serum ferritin ควร			
ควบคุมให้อยู่ในระดับ 250 mg/l (7) ^A			
การแก้ไขภาวะโลหิตจาง ควรใช้			
ยาในกลุ่ม erythropoietin นีดทางใต้			
ผิวหนัง หรือทางหลอดเลือดดำ			
ควรให้ธาตุเหล็กเสริมทางปากหรือ			
หลอดเลือดดำ (7) ^A			
2.2.2. ป้องกันภาวะขาดสารอาหาร			
ควร ควบคุมระดับ serum albumin >			
36 g/l			
(7) ^A (4) ^B			
2.2.3. ป้องกันภาวะน้ำตาลสูงในเลือด			
ควรควบคุมระดับ HbA1c < 10%(7) ^A			
			

[illegible]

แบบแสดงความคิดเห็นในภาพรวมของผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบแนวปฏิบัติการพยาบาลการ
ป้องกันการติดเชื้อของสายสวนทางหลอดเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

1) แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ สอดคล้องกับปัญหาทางคลินิกที่ต้องการแก้ไข (Clinical relevance)
ความคิดเห็น

2) แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ มีความน่าเชื่อถือเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติได้ (Scientific
merit)
ความคิดเห็น

3) แนวโน้ม/ความเป็นไปได้ ที่จะนำแนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ไปใช้ในการปฏิบัติ
(Implementation potential) โดยพิจารณาจาก

3.1 แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้มีความเหมาะสมกับหน่วยงาน กลุ่มผู้ป่วยและปรัชญาการดูแล
ความคิดเห็น

3.2. แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้พยาบาลมีสิทธิโดยชอบในการปฏิบัติ ผู้ร่วมงานน่าจะให้ความ
ร่วมมือในการปฏิบัติ วิธีการปฏิบัติไม่ยุ่งยาก
ความคิดเห็น

3.3 การใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลนี้ก่อให้เกิดประโยชน์ในแง่ลดภาวะแทรกซ้อนหรือค่าใช้จ่ายใน
การปฏิบัติ
ความคิดเห็น

ข้อคิดเห็นอื่นๆเพิ่มเติม

ภาคผนวก ก

เอกสารที่ใช้ในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาล

1. Sherertz, R. J., Ely, E.W., Westbrook, D. M., Gledhill, K. S., Streed, S.A., Kiger, B., et al., (2000). Education of physicians-in-training can decrease the risk for vascular catheter infection. *Annals of Internal Medicine*, 132(8), 641-648.
2. Chaiyakunapruk, N., Veenstra, D. L., Lipsky, B., & Saint, S. S. (2002). Chlorhexidine compared with Povidine - Iodine solution for vascular catheter-site care: A meta-analysis. *Annals of Internal Medicine*, 136(11), 792-801.
3. Johnson, D. W., Macginley, R., Kay, T. D., Hawley, C. M., Campbell, S. B., Isbel, N. M., et al. (2002). A randomized controlled trial of topical exit site mupirocin application in patients with tunneled, cuffed haemodialysis catheter. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 17, 1802-1807.
4. Adeniyi, O. A., & Tzamaloukas, A. H. (2003). Relation between access-related infection and preinfection serum albumin concentration in patients on chronic hemodialysis. *Hemodialysis international*, 7(4), 304-310.
5. Brouwer, D. (2003). Nursing considerations for hemodialysis catheter care and maintenance. Retrieved February 8, 2008, from <http://www.hdcn.com/symp/03nnav/bro/brop.htm>.
6. Chatzinikolaou, I., Finkel, K., Hanna, H., Boktour, M., Foringer, J., Ho, T., & et al. (2003). Antibiotic-coated hemodialysis catheters for the prevention of vascular catheter - related infections: A prospective, randomized study. *The American Journal of Medicine*, 115, 352-357.
7. Furuland, H., Linde, T., Ahlmen, J. A., Christensson, A., Strombom, U., & Danielson, B. G. (2003). A randomized controlled trial of haemoglobin normalization with epoetin alfa in pre-dialysis and dialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 18, 353-361.
8. Lok, C. E., Stanley, K. E., Hux, J. E., Richardson, R., Tobe, S. W., & Conly, J. (2003). Hemodialysis infection prevention with Polysporin Ointment. *Journal of the American Society of Nephrology*, 13, 169-179.

9. Rijinders, B. J., VanWijngaerden, E., Wilmer, A., & Peetermans, W. E. (2003). Use of full sterile barrier precautions during insertion of arterial catheters: A randomized trial. *Clinical Infectious diseases*, 36, 743-748.
10. Gnass, S. A., Barboza, L., Bilicich, D., Angeloro, P., Treiye, W., Grenovero, S., et al. (2004). Prevention infections of central venous catheter-related bloodstream using non-technologic strategies. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 25(8), 675-677.
11. Lee, S-C., Chen, K-S., Tsai, C-J., Lee, C-C., Chang, H-Y., See, L-C. et al. (2004). An outbreak of Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus infections related to central venous catheters for hemodialysis. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 25(8), 678-684.
12. Trakarnvanich, T., & Thitiarcharkul, S. (2004). Comparison between intravenous Recombinant Human Erythropoietin and subcutaneous injection in Thai hemodialysis patients. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 87(9), 1041-1047.
13. Astle, C. M., & Jensen, L. (2005). A trial of ExSept® for hemodialysis central venous catheters. *Nephrology Nursing Journal*, 32(4), 517-525.
14. Johnson, D. W., Eps, C., Mudge, D. W., Wiggins, K. J., Armstrong, K., Hawley, C. M., et al. (2005). Randomized controlled trial of Topical exit - site application of Honey (Medihoney) versus Mupirocin for the prevention of catheter - associated infections in hemodialysis patients. *Journal of the American Society of Nephrology*, 16, 1456-1462.
15. Chanchairujir, T., Chantaphakul, N., Thanwandee, T., & Ong-Ajyooth, L. (2006). Efficacy of intradermal Hepatitis B vaccination compared to intramuscular vaccination in hemodialysis patients. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 89(2), 33-40.
16. Ho, K. M., & Litton, E. (2006). Use of chlorhexidine-impregnated dressing to prevent vascular and epidural catheter colonization and infection: A meta-analysis. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 58, 281 - 287.
17. Krairittichai, K., Supaporn, T., Aimpun, P., Chaiprasert, A., Wangsiripaisan, A., Anutra Chittinandana, A., et al. (2006). Anemia and survival in Thai hemodialysis patients evidence from National Registry Data. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 89(2), 242-247.

18. Lok, C. E. (2006). Avoiding trouble down the line: The management and prevention of hemodialysis catheter - related infections. *Advances in Chronic Kidney Disease*, 13(3), 225-244.
19. Saxena, A. K., Panhotra, B. R., Sundaram, D. S., Al-Hafiz, A., Naguib, M., Venkateshappa, C. K, et al. (2006). Tunneled catheters' outcome Optimization among diabetics on dialysis through antibiotic-lock. *International Society of Nephrology*, 70, 1629-1635.
20. Sorkhi, H., Dooki, M. R. E., & Ebrahimnejad, M. S. (2006). Low - dose intradermal and subcutaneous versus intramuscular hepatitis B vaccination in primary non-responding hemodialysis patients. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 89(10), 1648-1653.
21. Ko, B., Khurana, A., Spencer, J., Scott, B., Hahn, M., & Hammes, M. (2007). Religious beliefs and quality of life in an American inner-city haemodialysis population. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 22, 2985-2990.
22. Thitiarchakul, S., & Tasanarong, A. (2007). 12-Week clinical effects of Erythropoietin EspogenTM in end stage patients undergoing hemodialysis. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 90(4), 636-642.
23. Beathard, G. A., & Urbanes, A. (2008). Infection associated with tunneled hemodialysis catheters. *Seminars in Dialysis*, 21(6), 528-538.
24. Casey, A. L., Mermel, L. A., Nightingale, P., & Elliott, T. S. (2008). Antimicrobial central venous catheters in adults: a systematic review and meta-analysis. *Lancet infection Disease*, 8, 763-776.
25. Davies, J., Casey, J., Taylor, N., Crow, A. V., & McClelland, P. (2008). Inserting tunnelled hemodialysis catheters using elective guidewire exchange from nontunnelled catheters: Is there a greater risk of infection when compared too new-site replacement?. *Journal of Radiology Nursing*, 27(4), 138-140.
26. Jaffer, Y., Selby, N. M., Tall, M. W., Fluck, R. J., & McIntyre, C.W. (2008). A meta- analysis of hemodialysis catheter locking solutions in the prevention of catheter-related infection. *American Journal of Kidney Diseases*, 51(2), 233-241.

27. Labriola, L., Crott, R., & Jadoul, M. (2008). Preventing haemodialysis catheter-related bacteraemia with an antimicrobial lock solution: a meta-analysis of prospective randomized trials. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 23, 1666-1672.
28. Moran, J. E., Ash, S. R., & Clinical practice committee. (2008). Locking solutions for hemodialysis catheters; heparin and citrate - a position paper by ASDIN. *Semina in Dialysis*, 21(5), 490-492.



ภาคผนวก ง

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

แนวปฏิบัติการพยาบาลการป้องกันการติดเชื้อสายสวนคาทอลิคเลือดดำในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ได้รับการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแนวปฏิบัติการพยาบาลจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ซึ่งได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบด้านความตรงกับปัญหาทางคลินิกที่ต้องการแก้ไข ด้านความน่าเชื่อถือเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติ ตลอดจนความถูกต้องของเนื้อหาแนวปฏิบัติการพยาบาลที่ได้พัฒนาขึ้น โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ดังมีรายนามต่อไปนี้

- 1) นาวาอากาศตรี น.พ. พงศธร คชเสนี
อายุรแพทย์โรคไต โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช
กรมแพทยทหารอากาศ กองบัญชาการสนับสนุนทหารอากาศ
- 2) นาวาอากาศตรี หญิง ศรีนนท์ นนทรนงค์พร
พยาบาลผู้เชี่ยวชาญการรักษาการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม
โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช
กรมแพทยทหารอากาศ กองบัญชาการสนับสนุนทหารอากาศ
- 3) นาวาอากาศตรี หญิง ชีรณัฐ เพชรรุ่ง
พยาบาลผู้เชี่ยวชาญการรักษาการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม
โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช
กรมแพทยทหารอากาศ กองบัญชาการสนับสนุนทหารอากาศ

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางวาทาสตรีหญิง รัตตินันท์ สิงห์ประเสริฐ
วัน เดือน ปีเกิด	12 สิงหาคม 2511
สถานที่เกิด	จังหวัด นครสวรรค์
ประวัติการศึกษา	วิทยาลัยพยาบาลทหารอากาศ, 2533 ประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตร มหาวิทยาลัยมหิดล, 2552 พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต(สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่) Master of Nursing Science (Adult Nursing)
ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน	หน่วยไตเทียม โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ กองบัญชาการสนับสนุนทหารอากาศ ถนนพหลโยธิน แขวงคลองถนน เขตสายไหม กรุงเทพ 10220
ตำแหน่ง:	หัวหน้าหอจักษุโสต ศอ นาสิกกรรม หอพยาบาลผู้ป่วยจักษุโสต ศอ นาสิกกรรม แผนกพยาบาล กองการพยาบาล โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ กองบัญชาการสนับสนุนทหารอากาศ โทรศัพท์: 02-5347280 E-mail: rattiaor@yahoo.co.th
ที่อยู่	55/301 ม.พฤษัยลดา-รังสิตคลอง 4 ต.ลาดสวาย อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี 12150