

Implementation of Infection Control Bundles in PICU: Strategies to Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections

สุพร อนุกุลเรืองกิตติ

บทนำ

ผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาล (healthcare-associated infection, HAI) สูงกว่าผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยทั่วไป เนื่องจากมักมีความจำเป็นในการใส่อุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อการดูแลรักษา จึงมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาล (HAI) ที่สัมพันธ์กับการใส่อุปกรณ์ เช่น การติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง (central-line associated bloodstream infection, CLABSI) ปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับการใส่เครื่องช่วยหายใจ (ventilator-associated pneumonia, VAP) การติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวน (catheter-associated urinary tract infection, CAUTI) บทนี้จะเน้นเกี่ยวกับแนวทางล่าสุดในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลางซึ่งเป็นปัญหาสำคัญของการติดเชื้อในโรงพยาบาล เป็นภาวะที่รุนแรงและมีอัตราตายสูงถึงประมาณร้อยละ 10-30^{1,2}

เกณฑ์การวินิจฉัย^{3,4}

การติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง มีเกณฑ์การวินิจฉัยเมื่อมีลักษณะต่อไปนี้ครบทั้งสองข้อ ได้แก่

1. มีการติดเชื้อในกระแสเลือดที่ได้รับการยืนยันด้วยการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (laboratory-confirmed bloodstream infection)
2. มีการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง หรือสายสวนหลอดเลือดที่สะดือมาแล้วเป็นเวลาอย่างน้อย 2 วัน ปฏิทิน ณ วันที่เกิดการติดเชื้อ และในวันที่ได้รับการวินิจฉัยจะยังต้องมีการใส่สายสวนหลอดเลือดดังกล่าวอยู่ หรือถอดสายสวนออกไปไม่เกิน 1 วัน

สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง (central line) อ้างอิงตามนิยามของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคของประเทศสหรัฐอเมริกา (Center for Disease Control and Prevention, CDC)⁴ หมายถึง สายสวนหลอดเลือดที่ใช้สำหรับการให้สารน้ำ สารอาหาร ยา หรือสำหรับฟอกไต (hemodialysis) โดยมีสายสวนอยู่ในหลอดเลือดดังต่อไปนี้ ได้แก่ aorta, pulmonary artery, superior vena cava, inferior vena cava, brachiocephalic veins, internal jugular veins, subclavian veins, external iliac veins, common iliac veins, femoral veins และในทารกแรกเกิดจะรวมถึง umbilical artery/vein อุปกรณ์ที่ไม่ถือว่าเป็นสายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง ได้แก่ สายสวนหลอดเลือดส่วนปลาย, arterial catheters, arteriovenous fistula, arteriovenous graft, extracorporeal membrane oxygenation (ECMO), hemodialysis reliable outflow dialysis catheters, intra-aortic balloon pump (IABP) devices, ventricular assist device (VAD)

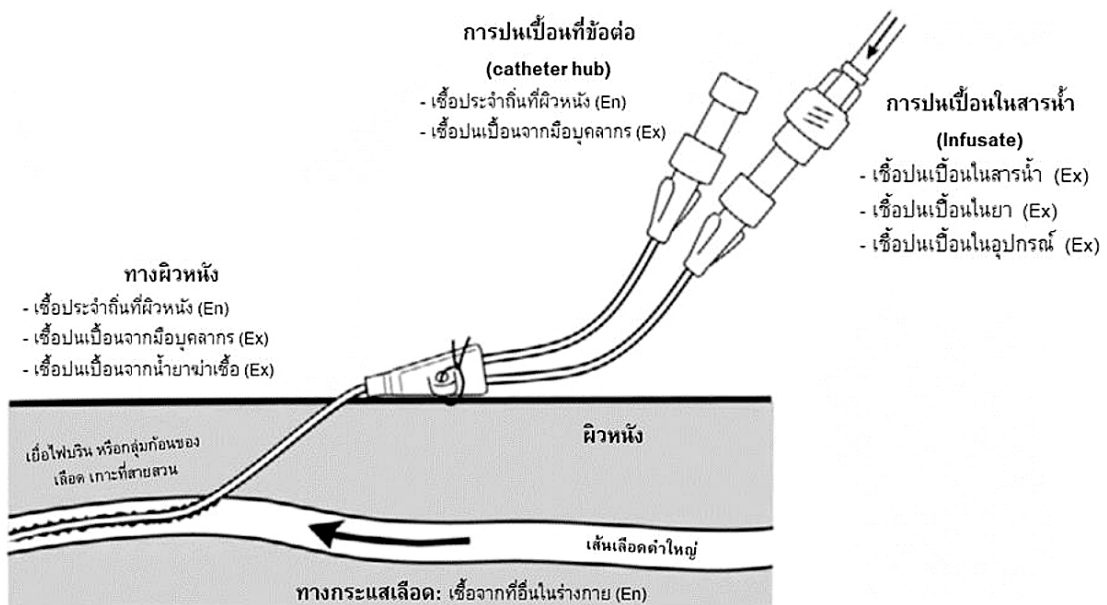
ระบาดวิทยา

จากรายงานในประเทศสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น พบอัตราการเกิดการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลางในหอผู้ป่วยเด็กวิกฤตคิดเป็น 0.8-4.3 ครั้งต่อ 1,000 วันที่ใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง^{5,6} เชื้อจุลชีพก่อโรคส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก ได้แก่ coagulase-negative staphylococci (ร้อยละ 34.1), *Enterococci* spp. (ร้อยละ 16.0), *Staphylococcus aureus* (ร้อยละ 9.9) ตามด้วยเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ เช่น *Klebsiella* spp. (ร้อยละ 5.8), *Enterobacter* spp. (ร้อยละ 3.9), *Pseudomonas* spp. (ร้อยละ 3.1), *E. coli* (ร้อยละ 2.7), *Acinetobacter* spp. (ร้อยละ 2.2) เชื้อสาเหตุอื่น ๆ เช่น *Candida* spp. (ร้อยละ 11.8)⁷ อย่างไรก็ตามในประเทศไทยมีทั้งประเทศพบสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรียแกรมลบบ่อยกว่า ข้อมูลจากการศึกษาที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ในปี พ.ศ. 2559 ในผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลางพบว่า สาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรียแกรมลบร้อยละ

64 เชื้อแบคทีเรียแกรมบวกร้อยละ 30 และเชื้อรา *Candida* ร้อยละ 6 นอกจากนี้ยังพบสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรียดื้อยาหลายขนานสูงถึงร้อยละ 58⁸ ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง ได้แก่ การเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต อัตราส่วนพยาบาลต่อผู้ป่วยในหอผู้ป่วยวิกฤต การนอนโรงพยาบาลเป็นระยะเวลานานก่อนการใส่สายสวนหลอดเลือด การใช้สายสวนหลอดเลือดที่มีหลายสาย (multi-lumen) การมีเชื้อจุลชีพประจำถิ่น (colonization) บริเวณที่ใส่สายสวนและข้อต่อสายสวนหลอดเลือด การใส่สายสวนหลอดเลือดเป็นระยะเวลานาน ภาวะเม็ดเลือดขาวในเลือดต่ำ ภาวะอ้วนที่ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) มากกว่า 40 กก./ตร.ม. ทารกคลอดก่อนกำหนด การให้สารอาหารทางหลอดเลือด (parenteral nutrition) เป็นต้น^{9,10}

พยาธิกำเนิด^{10,11}

สาเหตุการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลางเกิดได้ทั้งจากเชื้อจุลชีพภายในร่างกาย (endogenous source) ได้แก่ เชื้อจุลชีพประจำถิ่นที่ผิวหนังบริเวณที่ใส่สายสวนหลอดเลือด หรือเชื้อจุลชีพจากภายนอกร่างกาย (exogenous source) ได้แก่ การปนเปื้อนของสายสวนหลอดเลือดระหว่างการใส่สายสวน การปนเปื้อนบริเวณข้อต่อ การปนเปื้อนของสารน้ำ รวมทั้งเมื่อใส่สายสวนหลอดเลือดไปนาน ๆ จะเกิดเยื่อหุ้มเส้นใย (fibrous sheath) หรือลิ่มเลือดในหลอดเลือด (thrombus) มาเกาะบริเวณสายสวน ทำให้เกิดการเกาะของเชื้อจุลชีพบริเวณปลายสายสวนหลอดเลือดและก่อโรคได้ (รูปที่ 1)



En; Endogenous (ปัจจัยภายใน), Ex; Exogenous (ปัจจัยภายนอก)

รูปที่ 1 พยาธิกำเนิดของการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง (คัดลอกจากเอกสารอ้างอิงที่ 10)

อาการทางคลินิก

การวินิจฉัยการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง ใช้เกณฑ์การวินิจฉัยดังกล่าวข้างต้น นอกจากนี้ตามนิยามของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคของประเทศสหรัฐอเมริกา (CDC)⁴ จะวินิจฉัยการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง โดยพิจารณาจาก

1. ผู้ป่วยใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลางนานอย่างน้อย 2 วัน หรือถอดสายสวนหลอดเลือดออกไปไม่เกิน 1 วัน **ร่วมกับ**
2. มีอาการที่สงสัยการติดเชื้อในกระแสเลือด ได้แก่ ใช้มากกว่า 38.0 องศาเซลเซียส หนาวสั่น ความดันเลือดต่ำ หรืออุณหภูมิร่างกายต่ำกว่า 36.0 องศาเซลเซียส หรือมีภาวะหยุดหายใจ หัวใจเต้นช้าในเด็กเล็กอายุน้อยกว่า 1 ปี **ร่วมกับ**
3. มีหลักฐานพบเชื้อจุลชีพจากผลเพาะเชื้อในเลือดโดยที่ไม่สัมพันธ์กับการติดเชื้อที่ตำแหน่งอื่น โดยเชื้อจุลชีพนั้นไม่ใช่เชื้อประจำถิ่น (commensal organisms) ได้แก่ diphtheroids, *Bacillus* spp., coagulase-negative staphylococci (CoNS), viridans group streptococci, *Micrococcus* spp. หากเป็นเชื้อประจำถิ่นจะต้องพบเชื้อจุลชีพจากผลเพาะเชื้อในเลือดอย่างน้อย 2 ตัวอย่าง โดยเจาะเลือดต่างตำแหน่ง หรือเก็บต่างเวลากัน

การรักษา^{10,12}

หากมีอาการสงสัยการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลางให้ทำการเก็บเลือดจากสายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง และหลอดเลือดส่วนปลายส่งเพาะเชื้อเพื่อยืนยันการวินิจฉัย จากนั้นให้การรักษาจำเพาะโดยการให้ยาปฏิชีวนะเพื่อครอบคลุมเชื้อก่อโรคที่เป็นไปได้ (empiric antibiotic) โดยพิจารณาจากความรุนแรงของผู้ป่วย และข้อมูลเชื้อก่อโรคที่พบบ่อยตามระบาดวิทยา และข้อมูลการดื้อยาของสถานพยาบาลนั้น ๆ โดยยาปฏิชีวนะเพื่อครอบคลุมเชื้อก่อโรคที่เป็นไปได้ ที่ให้เพื่อครอบคลุมเชื้อแกรมลบมักเลือกยาที่มีฤทธิ์ต่อ *Pseudomonas aeruginosa* (antipseudomonal agents) เช่น ceftazidime, piperacillin/tazobactam, cefepime, meropenem เป็นต้น ส่วนการให้ยา vancomycin เพื่อครอบคลุมเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกดื้อยาพิจารณาให้ในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการรุนแรงมาก หรือในสถานพยาบาลนั้นพบ methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA) สูง นอกจากการให้ยาปฏิชีวนะ การรักษาอีกข้อที่สำคัญ คือ รีบนำสายสวนออกให้เร็วที่สุด หากเป็นไปได้ (catheter removal, source control)

หลังจากที่ทราบผลเพาะเชื้อและความไวต่อยาให้ปรับยาปฏิชีวนะให้เหมาะสมกับเชื้อก่อโรค สำหรับระยะเวลาการให้ยาปฏิชีวนะในการรักษาโดยทั่วไปให้ยาวนานประมาณ 7-14 วันนับจากวันที่ผลเพาะเชื้อในเลือดไม่พบเชื้อ โดยพิจารณาตามชนิดของเชื้อก่อโรค คือ เชื้อ *S. aureus* ที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนให้ยาวนานอย่างน้อย 14 วัน, เชื้อ

CoNS กรณีนำสายสวนออกให้ยาวนาน 5-7 วัน แต่หากคาสายสวนไว้ให้ยาวนาน 10-14 วัน, เชื้อแบคทีเรียแกรมลบให้ยาวนาน 7-14 วัน, เชื้อราให้ยาวนาน 14 วัน นอกจากนี้กรณีเกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น หลอดเลือดอักเสบ กระดูกอักเสบ ลิ้นหัวใจอักเสบจะต้องให้ยาต้านจุลชีพในระยะเวลาเพิ่มขึ้นเป็น 4-6 สัปดาห์ขึ้นกับตำแหน่งที่มีการติดเชื้อแทรกซ้อน

การป้องกัน^{3,8,9,13}

การป้องกันการติดเชื้อที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดเป็นมาตรการสำคัญเพื่อป้องกันการเจ็บป่วยและการเสียชีวิต มาตรการลดการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลางประกอบด้วย มาตรการทั่วไปและมาตรการจำเพาะ มาตรการทั่วไป ได้แก่ การอบรมให้ความรู้แก่บุคลากร การประเมินความรู้ความสามารถในการดูแลสายสวน การทำความสะอาดมือ (hand hygiene) ตามข้อบ่งชี้³

มาตรการจำเพาะก่อนการใส่สายสวนหลอดเลือด⁹ ได้แก่ 1) การมีคำแนะนำก่อนการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง เช่น การจัดทำแบบประเมินทบทวนข้อบ่งชี้เพื่อลดการใส่สายสวนหลอดเลือดโดยไม่จำเป็น 2) การมีอัตราส่วนพยาบาลที่เหมาะสม โดยในหอผู้ป่วยวิกฤตควรมีอัตราพยาบาล 1 รายต่อผู้ป่วย 2 ราย 3) การสร้างระบบเฝ้าระวังและติดตามอัตราการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลางในหอผู้ป่วย โดยเก็บข้อมูลเป็นจำนวนครั้งของการเกิดการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลางต่อ 1,000 วันที่ใส่สายสวนหลอดเลือด 4) การเน้นย้ำเรื่องการทำทำความสะอาดมือ 5) การทำความสะอาดผิวหนัง เช็ดตัว (bath) ผู้ป่วยในหอผู้ป่วยวิกฤตที่อายุ 2 เดือนขึ้นไปด้วย chlorhexidine preparation วันละ 1 ครั้ง

แนวทางการดูแลผู้ป่วยที่มีการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง (CLABSI bundles) ประกอบด้วยมาตรการป้องกันขณะใส่สายสวนหลอดเลือด (insertion bundles) และมาตรการป้องกันเมื่อคาสายสวนหลอดเลือด (maintenance bundles) (ตารางที่ 1) ในปีพ.ศ. 2565 SHEA/IDSA/APIC ได้ปรับปรุงแนวทางการป้องกันการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือด (ตารางที่ 2) ดังนี้

1. มาตรการป้องกันขณะใส่สายสวนหลอดเลือด (insertion bundles)

- แต่ละโรงพยาบาลควรจัดทำแบบบันทึกการใส่สายสวน (checklist) เพื่อใช้ตรวจสอบข้อบ่งชี้ และการปฏิบัติตามแนวทางป้องกันการติดเชื้อ
- ทำความสะอาดมือแบบ surgical handwashing ก่อนการใส่สายสวนหลอดเลือด
- การปฏิบัติตามเทคนิคปราศจากเชื้อ (aseptic technique) อย่างเคร่งครัด
- เตรียมอุปกรณ์ หรือเครื่องมือในการใส่สายสวนหลอดเลือดให้พร้อมแบบปราศจากเชื้อ โดยใช้สายสวนที่มีจำนวนสาย (lumen) น้อยที่สุด

ตารางที่ 1 แนวทางสำคัญ (essential practices) ในการดูแลผู้ป่วยที่มีการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง (CLABSI bundles)

| มาตรการป้องกันขณะใส่สายสวนหลอดเลือด (insertion bundles) | มาตรการป้องกันเมื่อคาสายสวนหลอดเลือด (maintenance bundles) |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • จัดทำแบบบันทึกการใส่สายสวน (checklist) เพื่อใช้ตรวจสอบข้อบ่งชี้ และการปฏิบัติตามแนวทางป้องกันการติดเชื้อ • ทำความสะอาดมืออย่างเหมาะสม • ตำแหน่งที่ใส่สายสวน : subclavian vein เป็นตำแหน่งที่มีโอกาสเกิดการติดเชื้อน้อยที่สุด • ใช้คลื่นเสียงความถี่สูงแนะแนวทาง (ultrasound guide) ในการใส่สายสวน • ผู้ทำหัตถการใส่สายสวนควรใส่ชุดปราศจากเชื้ออย่างเหมาะสม (maximum sterile barrier precautions) • ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ alcoholic chlorhexidine ในการเตรียมผิวหนังบริเวณที่ใส่สายสวนในทารกอายุ 2 เดือนขึ้นไป | <ul style="list-style-type: none"> • มีอัตราส่วนพยาบาลต่อผู้ป่วยที่เหมาะสม • ใช้อุปกรณ์ปิดแผลที่มีส่วนประกอบของ chlorhexidine ในทารกอายุ 2 เดือนขึ้นไป • อุปกรณ์ปิดแผลแบบใสควรเปลี่ยนทุก 7 วัน หากใช้ผ้าก๊อชปิดแผลควรเปลี่ยนทุก 2 วัน หากสกปรก เปื้อน หรือชั้นสามารถเปลี่ยนก่อนได้ • ทำความสะอาดข้อต่อ (scrub the hub) ด้วย 70% แอลกอฮอล์ หรือ 2% chlorhexidine gluconate ใน 70% แอลกอฮอล์ ก่อนการใส่สายสวน • ถอดสายสวนทันทีเมื่อหมดข้อบ่งชี้ • การเปลี่ยนชุดให้สารน้ำ กรณีให้สารน้ำที่ไม่ใช่เลือด หรือผลิตภัณฑ์จากเลือด หรือสารไขมัน ให้เปลี่ยนไม่บ่อยกว่า 96 ชั่วโมง แต่ไม่เกิน 7 วัน • มีการเฝ้าระวัง และติดตามอัตราการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลางในหอผู้ป่วย |

• ในต่างประเทศมีข้อแนะนำเรื่องการพิจารณาเลือกใส่สายสวนที่เคลือบน้ำยาฆ่าเชื้อหรือยาต้านจุลชีพ แต่ยังไม่เป็นที่แพร่หลายในประเทศไทย ทั้งนี้พิจารณาในกรณีที่หน่วยงานนั้น ๆ มีอัตราการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลางสูงเกินเป้าหมายทั้งที่ปฏิบัติตามแนวทางอย่างเคร่งครัดแล้ว หรือกรณีผู้ป่วยที่มีหลอดเลือดดำสำหรับใส่สายสวนจำกัด (limited venous access) ร่วมกับมีประวัติการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลางหลายครั้ง หรือในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงมากต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง เช่น ผู้ป่วยที่เพิ่งฝังอุปกรณ์ในหลอดเลือด (implant intravascular device)

• ตำแหน่งที่ใส่สายสวน : ตำแหน่ง subclavian vein เป็นตำแหน่งที่มีโอกาสเกิดการติดเชื้อน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามเป็นตำแหน่งที่พบภาวะแทรกซ้อนจากการทำหัตถการได้สูง ดังนั้นจึงควรเลือกตำแหน่งนี้เมื่อไม่มีข้อห้าม และพิจารณาแล้วว่าสามารถทำได้ ตำแหน่งที่มีโอกาสการติดเชื้อรองลงมาคือ internal jugular vein ส่วน

ตารางที่ 2 สรุปข้อแนะนำที่มีการเปลี่ยนแปลงของแนวทางการป้องกันการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือด จาก SHEA/IDSA/APIC ปี พ.ศ. 2565

| Essential practices |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> เลือกตำแหน่ง subclavian vein ในการใส่สายสวน หากสามารถทำได้และไม่มีข้อห้าม เนื่องจากเป็นตำแหน่งที่มีโอกาสติดเชื้อน้อยที่สุด |
| <ul style="list-style-type: none"> ใช้คลื่นเสียงความถี่สูงแนะแนวทาง (ultrasound guide) ในการใส่สายสวน |
| <ul style="list-style-type: none"> ใช้อุปกรณ์ปิดแผลที่มีส่วนประกอบของ chlorhexidine (chlorhexidine-containing dressing) ในผู้ป่วยอายุมากกว่า 2 เดือน |
| <ul style="list-style-type: none"> การเปลี่ยนชุดให้สารน้ำ : กรณีสารน้ำที่ไม่ใช่เลือด ผลิตภัณฑ์จากเลือด หรือไขมันให้เปลี่ยนโดยมีระยะเวลาานที่สั้นไม่เกิน 7 วัน |
| Additional approaches |
| <ul style="list-style-type: none"> การใช้จุกปิดที่เคลือบน้ำยาฆ่าเชื้อ (antiseptic-containing cap) ยังจัดเป็นแนวทางเสริม (additional approach) เนื่องจากไม่พบว่า มีประโยชน์เหนือกว่า manual disinfection ที่เป็น essential practices |
| <ul style="list-style-type: none"> การทายาปฏิชีวนะแบบขี้ผึ้ง (antimicrobial ointment) ที่ตำแหน่งใส่สายสวนหลอดเลือดในผู้ป่วยฟอกไต (hemodialysis) ถูกย้ายมาเป็นแนวทางเสริม |

ตำแหน่ง femoral vein มีโอกาสเกิดการติดเชื้อมากที่สุดจึงควรหลีกเลี่ยง ยกเว้นมีข้อจำเป็น เช่น ในผู้ป่วยเด็กเล็กหรือผู้ป่วยที่มีข้อห้ามในการใส่สายสวนที่บริเวณหลอดเลือดดำบน

- ใช้คลื่นเสียงความถี่สูงแนะแนวทาง (ultrasound guide) ในการทำหัตถการใส่สายสวนหลอดเลือด
- ผู้ทำหัตถการใส่สายสวนหลอดเลือดต้องแต่งชุดอย่างเหมาะสม (maximum sterile barrier precautions) ประกอบด้วย หมวกคลุมผม หน้ากากอนามัย ชุดกาวน์ปราศจากเชื้อ ถุงมือปราศจากเชื้อ และคลุมตัวผู้ป่วยด้วยผ้าปราศจากเชื้อขนาดใหญ่ที่คลุมผู้ป่วยทั้งตัว (large full-body sterile drape)
- ทำความสะอาดผิวหนังบริเวณที่ใส่สายสวนหลอดเลือดด้วย 4% chlorhexidine gluconate หรือ povidone iodine หลังจากนั้นใช้ 2% chlorhexidine gluconate ใน 70% แอลกอฮอล์เช็ดผิวหนังบริเวณที่ใส่สายสวนหลอดเลือด ไม่แนะนำให้ใช้ chlorhexidine ในทารกอายุน้อยกว่า 2 เดือนหรือทารกเกิดก่อนกำหนด

2. มาตรการป้องกันเมื่อคาสายสวนหลอดเลือด (maintenance bundles)

- ประเมินความจำเป็นในการคาสายสวนหลอดเลือดทุกวัน ถอดสายสวนหลอดเลือดทันทีเมื่อหมดข้อบ่งชี้ หรือความจำเป็นในการใส่

- ประเมินตำแหน่งที่ใส่สายสวนหลอดเลือด (exit-site) ทุกวัน โดยคลำผ่านอุปกรณ์ปิดแผล (dressing) หรือดูผ่านแผ่นปิดแบบใส เปิดอุปกรณ์ปิดแผลเฉพาะเพื่อประเมินตำแหน่งที่ใส่สายสวนหลอดเลือดในกรณีที่สงสัยว่าจะมีการติดเชื้อเฉพาะที่ เช่น มีอาการบวม แดง หรือตึงบริเวณที่ใส่สาย หรือกรณีมีไข้ที่หาสาเหตุไม่ได้ หรือสงสัยการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง
- เปลี่ยนอุปกรณ์ปิดแผลแบบใส (transparent dressing) ทุก 7 วัน ส่วนกรณีใช้ก๊อชปิดแผล (gauze dressing) ควรเปลี่ยนทุก 2 วัน หรือเปลี่ยนทันทีที่อุปกรณ์ปิดแผลสกปรก เปียกชื้น หรือหลุด
- ปัจจุบันแนะนำให้ใช้อุปกรณ์ปิดแผลที่มีส่วนประกอบของ chlorhexidine ในผู้ป่วยอายุมากกว่า 2 เดือน สำหรับในเด็กมีข้อมูลการใช้อุปกรณ์ปิดแผลที่มีส่วนประกอบของ chlorhexidine มีข้อมูลทั้งช่วยลด และไม่ช่วยลดอัตราการเกิดการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง^{14,15} ส่วนในทารกคลอดก่อนกำหนดหรือน้ำหนักน้อยยังไม่มีข้อมูล
- การทำความสะอาดรอบแผลด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ 2% chlorhexidine gluconate ใน 70% แอลกอฮอล์ ยกเว้นในทารกอายุน้อยกว่า 2 เดือน
- การทำความสะอาดแผลสำหรับสายสวนหลอดเลือดเพื่อการล้างไต พิจารณาใช้ยาต้านจุลชีพแบบขี้ผึ้ง (ointment) เช่น povidone iodine ointment ทาบริเวณตำแหน่งที่ใส่สายสวนหลอดเลือด หลีกเลี่ยงการใช้ mupirocin ointment เนื่องจากอาจมีผลต่อวัสดุสายสวนชนิด polyurethane รวมทั้งมีความเสี่ยงต่อการดื้อยา mupirocin นอกจากนี้แนะนำให้ใช้ recombinant tissue plasminogen activating factor (rt-PA) สัปดาห์ละครั้งหลังจากล้างไต
- ทำความสะอาดข้อต่อ (catheter hub) ข้อต่อไร้เข็ม (needleless connector) และบริเวณที่ฉีดยา (injection port) ก่อนการทำกิจกรรมกับสายสวนหลอดเลือด โดยใช้ 70% แอลกอฮอล์ หรือ 2% chlorhexidine gluconate ใน 70% แอลกอฮอล์เช็ดข้อต่อ (scrub the hub) โดยใช้แรงพอควร (mechanical friction rub) นานอย่างน้อย 5 วินาที กรณีใช้ข้อต่อ หรือจุกปิดที่เคลือบน้ำยาฆ่าเชื้อ (disinfection cap) ยังไม่มีข้อมูลว่าสามารถทดแทนการเช็ดข้อต่อได้หรือไม่
- เช็ดตัวผู้ป่วย (bath) ที่ใส่สายสวนเข้าหลอดเลือดด้วยแผ่นชุบ 2% chlorhexidine gluconate วันละ 1 ครั้ง แต่ไม่แนะนำให้ใช้กับทารกอายุน้อยกว่า 2 เดือน เพราะอาจเกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง
- การเปลี่ยนชุดให้สารน้ำให้ปฏิบัติดังนี้
 - กรณีให้สารน้ำที่ไม่ใช่เลือด หรือผลิตภัณฑ์จากเลือด หรือสารไขมันให้เปลี่ยนไม่บ่อยกว่า 96 ชั่วโมง แต่ไม่เกิน 7 วัน
 - กรณีให้เลือด หรือผลิตภัณฑ์จากเลือด หรือสารไขมันให้เปลี่ยนภายใน 24 ชั่วโมง

- ไม่แนะนำการให้ยาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันการติดเชื้อขณะที่ใส่สายสวน และการเปลี่ยนสายสวนเป็นประจำ
- การใส่ยาปฏิชีวนะคาไว้ในสายสวนหลอดเลือด (antibiotic lock therapy) พิจารณาสำหรับการใส่สายสวนหลอดเลือดดำระยะยาว (long-term central venous catheter) ในผู้ป่วยที่ใส่สายสวนหลอดเลือดเพื่อ

พอกไตที่มีประวัติการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลางหลายครั้ง การให้เพื่อป้องกัน (prophylaxis) กรณีผู้ป่วยที่มีหลอดเลือดดำสำหรับใส่สายสวนจำกัดที่มีประวัติการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลางหลายครั้ง ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงมากต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง

การนำแนวทางการป้องกันการติดเชื้อดังกล่าวไปดำเนินงานในเวชปฏิบัติมีความสำคัญอย่างมาก ตัวอย่างการศึกษาในปี พ.ศ. 2549 ที่หอผู้ป่วยเด็กวิกฤต รพ.พระมงกุฎเกล้า¹⁶ ดำเนินงานโดยการให้ความรู้และฝึกอบรมบุคลากรทางการแพทย์เกี่ยวกับแนวทางการป้องกัน โดยเน้น 5 หัวข้อหลัก คือ การล้างมือ การใส่ชุดทำหัตถการอย่างเหมาะสม การใช้ยาฆ่าเชื้อทำความสะอาดผิวหนังก่อนการใส่สายสวน การเลือกตำแหน่งใส่สายสวน และการทบทวนข้อบ่งชี้สายสวนทุกวันพบว่า อัตราการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลางลดลงหลังการดำเนินงานจาก 2.6 เป็น 2.4 ครั้งต่อ 1,000 วันใส่สายสวนหลอดเลือด

สรุป

ผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาล โดยเฉพาะที่พบบ่อยคือ การติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง ดังนั้นควรมีแนวทางในการป้องกันซึ่งต้องอาศัยมาตรการหลายอย่างประกอบกัน (รูปที่ 2) ทั้งการให้ความรู้และฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมการปฏิบัติตามแนวทาง การสร้างความตระหนักในบุคลากรการแพทย์ การทำความสะอาดมืออย่างถูกต้อง การทำความสะอาดบริเวณที่จะใส่สายสวนด้วยน้ำยา chlorhexidine การแต่งชุดอย่างเหมาะสมของผู้ทำหัตถการ การเลือกตำแหน่งการใส่สายสวนหลอดเลือด การทบทวนข้อบ่งชี้การใส่สายสวนทุกวันและถอดออกทันทีเมื่อหมดข้อบ่งชี้ การใช้อุปกรณ์ปิดแผลที่มีส่วนประกอบของ chlorhexidine การทำความสะอาดข้อต่อ (scrub the hub) นอกจากนี้การดำเนินการโดยนำความรู้และหลักการไปประยุกต์ให้เข้ากับบริบทของแต่ละสถานพยาบาลมีความสำคัญอย่างมาก รวมทั้งควรมีระบบการเฝ้าระวัง ติดตามประเมินผล เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพในการดูแลผู้ป่วยต่อไป^{9,13}

หัวใจสำคัญ ป้องกันติดเชื้อสายสวน

Extraluminal ป้องกันโดย Insertion bundles skin entry site



hand hygiene
(surgical)



skin prep



maximal
barrier
precautions



preferred subclavian
> internal jugular > femoral

Intraluminal ป้องกันโดย Maintenance bundles hub contamination



daily
review
ถอดสายสวน
เมื่อไม่มีข้อบ่งชี้



hand
hygiene
(hygienic)



CHG patch
dressing



scrub the hub /
disinfecting cap



รูปที่ 2 สรุปแนวทางสำคัญในการป้องกันการติดเชื้อในกระแสเลือดที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือดส่วนกลาง

เอกสารอ้างอิง

1. Ziegler MJ, Pellegrini DC, Safdar N. Attributable mortality of central line associated bloodstream infection: systematic review and meta-analysis. *Infection* 2015; 43: 29-36.
2. Joint Commission. Central line-associated bloodstream infections toolkit and monograph [Internet]. [cited 2023 Apr 14]. Available from: <https://www.jointcommission.org/resources/patient-safety-topics/infection-prevention-and-control/central-line-associated-bloodstream-infections-toolkit-and-monograph>.
3. การป้องกันการติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือด. ใน: สุวรรณชัย วัฒนายิ่งเจริญชัย, อภิชาติ วชิรพันธ์, บรรณาธิการ. แนวปฏิบัติเพื่อป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: อักษรกราฟฟิกแอนดี้ไซน์; 2563. หน้า 54-7.
4. National Healthcare Safety Network (NHSN) Patient Safety Component Manual (updated January 2023) [Internet]. Centers for Diseases Control and Prevention. [cited 1 March 2023]. Available from: https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/pscmanual_current.pdf.
5. Hatachi T, Tachibana K, Takeuchi M. Incidences and influences of device-associated healthcare-associated infections in a pediatric intensive care unit in Japan: a retrospective surveillance study. *J Intensive Care* 2015; 3: 44.
6. Edwards JD, Herzig CT, Liu H, et al. Central line-associated blood stream infections in pediatric intensive care units: Longitudinal trends and compliance with bundle strategies. *Am J Infect Control* 2015; 43: 489-93.

7. Wright MO, Decker SG, Allen-Bridson K, Hebden JN, Leaprot D. Healthcare-associated infections studies project: An American Journal of Infection Control and National Healthcare Safety Network data quality collaboration: Location mapping. *Am J Infect Control* 2018; 46: 577-8.
8. Jitrungruengnij N, Anugulruengkitt S, Prinyawat M, et al. High rate of multidrug resistant organisms among central line-associated bloodstream infection in a Thai pediatric tertiary care hospital. Poster presentation: The 10th World Congress Pediatric Infectious Disease, Shenzhen, China. December 4, 2017. Available from: <https://wspid2017.kenes.com/Documents/WSPID17-all%20abstracts.pdf>
9. Buetti N, Marschall J, Drees M, et al. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2022; 43: 553-69.
10. ณัฐพงษ์ จิตรุ่งเรืองนิจ. Infection prevention and control. ใน: สุวพร อนุกุลเรืองกิตต์, วรพรรณ จันทร์เบญจกุล, อ้นยวีร์ ภูธนกิจ, ชัชฌ์ พันธุ์เจริญ, บรรณาธิการ. โรคติดเชื้อในเด็ก: การวินิจฉัยทางจุลชีววิทยา ยาต้านจุลชีพและการป้องกัน. กรุงเทพฯ: แอคทีฟพรีนซ์; 2563. หน้า 309-36.
11. Crnich CJ, Maki DG. The promise of novel technology for the prevention of intravascular device-related bloodstream infection. I. Pathogenesis and short-term devices. *Clin Infect Dis* 2002; 34: 1232-42.
12. Mermel LA, Allon M, Bouza E, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2009; 49: 1-45.
13. Bell T, O'Grady NP. Prevention of Central Line-Associated Bloodstream Infections. *Infect Dis Clin North Am* 2017; 31: 551-9.
14. Düzkaaya DS, Sahiner NC, Uysal G, Yakut T, Çitak A. Chlorhexidine-impregnated dressings and prevention of catheter-associated bloodstream infections in a pediatric intensive care unit. *Crit Care Nurse* 2016; 36: e1-e7.
15. Jitrungruengnij N, Anugulruengkitt S, Rattananupong T, et al. Efficacy of chlorhexidine patches on central line-associated bloodstream infections in children. *Pediatr Int* 2020; 62: 789-96.
16. Chuengchitraks S, Sirithangkul S, Staworn D, Laohapand C. Impact of new practice guideline to prevent catheter-related blood stream infection (CRBSI): experience at the pediatric intensive care unit of Phramongkutklo Hospital. *J Med Assoc Thai* 2010; 93 Suppl 6: S79-83.

