

การประเมินเพื่อป้องกัน และเฝ้าระวังความก้าวหน้าของภาวะติดเชื้อ 5 ระยะในผู้ป่วยเด็ก

Assessment for Preventive and Surveillance of the 5 Steps of Sepsis Progression in Pediatric Patients

ปรารธนา จานแข็ง (Pradthana Jankhuang)* ดร.จุฬารักษ์ ตั้งภักดี (Dr.Juraporn Tangpukdee)**

บทคัดย่อ

ภาวะติดเชื้อเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยเด็ก และผู้ป่วยผู้ใหญ่ทั่วโลก ทั้งในด้านอุบัติการณ์ของการเกิดโรค และค่าใช้จ่ายในการรักษาที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ปัจจุบันพบว่าภาวะติดเชื้อเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิตในผู้ป่วยเด็กทั่วโลก การรักษาผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะติดเชืื่อนั้นต้องอาศัยความรวดเร็วในการประเมินเพื่อค้นหาการติดเชื้อตั้งแต่ระยะเริ่มแรกในผู้ป่วยที่สงสัยว่าจะจะมีการติดเชื้อ และต้องมีความรวดเร็วในการรักษา จึงจะทำให้ผู้ป่วยมีผลลัพธ์ของการรักษาที่ดี และมีภาวะแทรกซ้อนลดลง บทความนี้คือการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องถึงอุบัติการณ์ และแนวโน้มของภาวะติดเชื้อในผู้ป่วยเด็ก คำจำกัดความของภาวะติดเชื้อ สาเหตุ และเชื้อก่อโรคที่สำคัญในภาวะติดเชื้อ พยาธิสภาพของภาวะติดเชื้อ การวินิจฉัยภาวะติดเชื้อ การป้องกันภาวะติดเชื้อในเด็ก เครื่องมือในการประเมินภาวะติดเชื้อ และบทบาทหน้าที่ของพยาบาลในการเฝ้าระวังเพื่อป้องกันความก้าวหน้าของภาวะติดเชื้อในผู้ป่วยเด็ก โดยคาดว่าจะช่วยสร้างความตระหนักของพยาบาลเพื่อนำไปสู่การดูแลผู้ป่วยเด็กระยะวิกฤตในการป้องกัน และเฝ้าระวังความก้าวหน้าของภาวะติดเชื้อ 5 ระยะในผู้ป่วยเด็ก

ABSTRACT

Sepsis is a major healthcare problem that affects children and adult patients worldwide. The incidence of sepsis is gradually increased as the result on the cost of care. At present, sepsis is a primary cause of mortality in children worldwide. The sepsis can be controlled and minimized by early assessment to detected its. Once sepsis is diagnosed, the appropriate treatment will be delivered. Patient health outcome is expected to be good and less of complications. This article is the literature review to describe incidence and trend of sepsis in pediatric patients, definition of sepsis in pediatric patients, cause and important pathogens in sepsis, pathophysiologic of sepsis, diagnosis of sepsis in pediatric patients, pediatric sepsis prevention, pediatric sepsis screening tool and nursing role in surveillance for prevention the progressive of sepsis in pediatric patients. This article is impetus to the pediatric critical care nurses for prevention the 5 steps progressive of sepsis in pediatric patients.

คำสำคัญ: ภาวะติดเชื้อ การประเมินภาวะติดเชื้อ การเฝ้าระวังความก้าวหน้าของภาวะติดเชื้อในเด็ก

Keywords: Sepsis, Sepsis screening, Surveillance of sepsis progressive in pediatric patients

* นักศึกษา หลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลเด็ก คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** อาจารย์ สาขาวิชาการพยาบาลเด็ก คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

ภาวะติดเชื้อ (sepsis) เป็นกลุ่มอาการของโรคที่เป็นผลมาจากความไม่สมดุลของปฏิกิริยาการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันของร่างกายต่อการติดเชื้อที่ก่อให้เกิดการอักเสบกระจายไปทั่วร่างกาย เป็นสาเหตุทำให้เนื้อเยื่อได้รับบาดเจ็บ การทำงานของอวัยวะต่างๆ ล้มเหลว และเสียชีวิตตามมา (Wiersinga et al., 2014) ปัจจุบันพบว่าภาวะติดเชื้อเป็นสาเหตุหลักของภาวะทุพพลภาพ และการเสียชีวิตของผู้ป่วยเด็กทั่วโลก (World Health Organization [WHO], 2015)

การดูแลรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสโลหิตที่ถือว่าเป็นภาวะวิกฤตของชีวิตนั้นต้องอาศัยการทำงานเป็นทีมสหสาขาวิชาชีพ (Picard et al., 2006) พยาบาลเป็นหนึ่งในทีมสหสาขาวิชาชีพที่มีบทบาทสำคัญในการดูแลผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะวิกฤตของชีวิต เนื่องจากเป็นบุคลากรที่ให้การดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดจึงมีบทบาทโดยตรงในการประเมินเพื่อค้นหาอาการ และอาการแสดงตั้งแต่ระยะเริ่มแรกในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ ดูแลผู้ป่วยในภาวะวิกฤต ประสานงานกับบุคลากรต่างๆ ในทีม เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลรักษาที่ถูกต้อง และรวดเร็ว บทความนี้จะกล่าวถึงอุบัติการณ์ และแนวโน้มของภาวะติดเชื้อในเด็ก คำจำกัดความของภาวะติดเชื้อ สาเหตุ และเชื้อก่อโรคที่สำคัญในภาวะติดเชื้อ พยาธิสภาพของภาวะติดเชื้อ การวินิจฉัยภาวะติดเชื้อ การป้องกันภาวะติดเชื้อในเด็ก เครื่องมือในการประเมินภาวะติดเชื้อ และบทบาทหน้าที่ของพยาบาลในการเฝ้าระวังเพื่อป้องกันความก้าวหน้าของภาวะติดเชื้อในผู้ป่วยเด็ก

1. อุตบัติการณ์ และแนวโน้มของภาวะติดเชื้อในผู้ป่วยเด็ก

ปัจจุบันอุบัติการณ์ของภาวะติดเชื้อในเด็กทั่วโลกยังไม่มีตัวเลขที่แน่ชัด มีการสำรวจอุบัติการณ์ของภาวะติดเชื้อจากสถาบันสุขภาพเด็กในสหรัฐอเมริกาพบว่าอุบัติการณ์ของภาวะติดเชื้อในเด็กมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 6.2 เป็นร้อยละ 7.7 ในปี 2012 ในทางตรงกันข้ามกลับพบว่าอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยเด็กมีแนวโน้มลดลงจากร้อยละ 18.9 เหลือเพียงร้อยละ 12 (Ruth et al., 2014) อัตราการติดเชื้อพบมากในผู้ป่วยเด็กที่มีอายุ 1-4 ปี ร้อยละ 24.8 รองลงมาได้แก่ กลุ่มทารกพบอัตราการติดเชื้อร้อยละ 23.6 แต่กลับพบว่าผู้ป่วยกลุ่มนี้มีอัตราการเสียชีวิตสูงสุด คือร้อยละ 19.2 ในขณะที่กลุ่มเด็กโตพบอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 13.8 และพบว่าผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวมีอัตราการเสียชีวิตสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีโรคประจำตัว (Hartman et al., 2013) ตำแหน่งของการติดเชื้อที่พบมากที่สุดคือ การติดเชื้อในทางเดินหายใจ และการติดเชื้อในกระแสโลหิต พบได้ร้อยละ 48.9 และร้อยละ 18.1 ตามลำดับ ระยะเวลาในการนอนรักษาในโรงพยาบาลเฉลี่ย 17 วัน ค่าใช้จ่ายในการรักษาเฉลี่ย 4,516 ดอลลาร์สหรัฐ/คน/วัน คิดเป็นเงินไทยประมาณ 158,000 บาท/คน/วัน (จากการคำนวณ 1 ดอลลาร์สหรัฐเท่ากับ 35 บาท) ในประเทศไทยพบอุบัติการณ์ของภาวะติดเชื้อรุนแรง และภาวะช็อกจากการติดเชื้อในเด็กที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลฉุกเฉิน ร้อยละ 30 และร้อยละ 6.8 ตามลำดับ และพบอัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าวร้อยละ 39 (Samransamruajkit et al., 2007) แต่ยังไม่มีการประมาณการค่าใช้จ่ายในการรักษาดังต่างประเทศ

2. คำจำกัดความของภาวะติดเชื้อ

ในปี 2005 International Pediatric Sepsis Consensus Conference (IPSCC) ซึ่งเป็นการร่วมประชุมกันของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชบำบัดวิกฤตเด็กจากหลายๆ ประเทศทั่วโลก ได้ให้คำจำกัดความของกลุ่มอาการติดเชื้อสำหรับผู้ป่วยเด็กขึ้น เพื่อประโยชน์ในการวินิจฉัย การดูแลผู้ป่วยเด็กซึ่งมีช่วงอายุ และสรีรวิทยาที่แตกต่างไปจากผู้ใหญ่ และเพื่อเป็นกรอบในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับกลุ่มอาการติดเชื้อในเด็กให้มีการวินิจฉัยที่เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่ว (Krastins, 2012) คำจำกัดความที่สำคัญของกลุ่มอาการติดเชื้อในผู้ป่วยเด็กตามข้อตกลงของ IPSCC (Goldstein et al., 2005) มีดังนี้

กลุ่มอาการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกาย (systemic inflammatory response syndrome: SIRS) คือ ภาวะที่มีการอักเสบแพร่กระจายไปทั่วร่างกายของผู้ป่วย ซึ่งการอักเสบดังกล่าวเป็นการตอบสนองของร่างกายต่อการติดเชื้อ

เชื้อ (infection) การวินิจฉัยว่าผู้ป่วยมีภาวะ SIRS นั้นต้องมีข้อบ่งชี้อย่างน้อย 2 ใน 4 ข้อ โดยหนึ่งในนั้นต้องประกอบด้วยความผิดปกติของอุณหภูมิร่างกาย และหรือความผิดปกติของจำนวนเม็ดเลือดขาว ดังข้อบ่งชี้ต่อไปนี้

1. มีความผิดปกติของอุณหภูมิในส่วนกลางของร่างกาย (core temperatures) มากกว่า 38.5 องศาเซลเซียส หรือน้อยกว่า 36 องศาเซลเซียส

2. มีความผิดปกติของอัตราการเต้นของหัวใจ (abnormal heart rate) ดังนี้ 2.1) อัตราการเต้นของหัวใจเร็วกว่าปกติ (tachycardia) เพิ่มขึ้นมากกว่า 2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของค่าปกติสำหรับกลุ่มอายุ โดยปราศจากสิ่งกระตุ้นจากภายนอก หรือเพิ่มขึ้นโดยไม่ทราบสาเหตุเป็นเวลาดำเนินการติดต่อกันนานกว่า 0.5-4 ชั่วโมง (ค่าปกติของสัญญาณชีพ ดังแสดงในตารางที่ 1) และ 2.2) อัตราการเต้นของหัวใจช้าลง (bradycardia) ผู้ป่วยเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 1 ปี พบอัตราการเต้นของหัวใจลดลงต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 10 ของค่าปกติสำหรับกลุ่มอายุ โดยปราศจากสิ่งกระตุ้นจากภายนอก หรือลดลงโดยไม่ทราบสาเหตุเป็นเวลาดำเนินการติดต่อกันนานกว่า 0.5 ชั่วโมง

3. อัตราการหายใจเร็วกว่าปกติ (tachypnea) เพิ่มขึ้นมากกว่า 2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของค่าปกติสำหรับกลุ่มอายุ หรือมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจจากภาวะการหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน (ARDS) หรือจากความเจ็บป่วยเฉียบพลันใดๆ ที่ไม่ได้เกิดจากโรคประจำตัวเดิมที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาท และกล้ามเนื้อ หรือการได้รับยาเสพติดทั่วร่างกาย

4. จำนวนเม็ดเลือดขาวสูง หรือต่ำกว่าค่าปกติสำหรับกลุ่มอายุ (abnormal leukocyte count) หรือมีเม็ดเลือดขาวตัวอ่อน (band form) มากกว่า 10% โดยไม่ได้เป็นผลมาจากยาเคมีบำบัด

การติดเชื้อ (infection) คือ ภาวะที่สงสัย (suspected) หรือพิสูจน์ (proven) ได้ว่ามีการติดเชื้อในร่างกาย จากเชื้อก่อโรคใดๆ เช่น วินิจฉัยจากผลการเพาะเชื้อ หรือผลการย้อมเชื้อให้ผลบวก (positive culture or tissue stain) จากการตรวจพบปริมาณดีเอ็นเอของเชื้อโรคที่สูงขึ้น (PCR) มีอาการ หรืออาการแสดงทางคลินิกที่น่าเชื่อถือได้ว่าอาจมีการติดเชื้อในร่างกาย รวมถึงข้อมูลที่ใช้ยืนยันการติดเชื้อที่ได้มาจากการตรวจร่างกาย ภาพถ่ายรังสี หรือผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ เป็นต้น

ภาวะติดเชื้อ (sepsis) คือ กลุ่มอาการตอบสนองต่อการอักเสบทั่วร่างกาย (SIRS) ที่พบร่วมกับการติดเชื้อ หรือสงสัยว่าเกิดจากการติดเชื้อ หรือเป็นผลจากการติดเชื้อ (result of suspected or proven infection)

ภาวะติดเชื้อชนิดรุนแรง (severe sepsis) คือ ภาวะติดเชื้อในกระแสโลหิตที่พบร่วมกับการทำงานผิดปกติของระบบหัวใจ และหลอดเลือด (cardiovascular dysfunction) หรือพบร่วมกับภาวะการหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน (ARDS) หรือพบร่วมกับความผิดปกติในการทำงานของอวัยวะอื่นๆ ต่อไปนี้อย่างน้อย 2 ระบบ ได้แก่ ระบบหายใจ ระบบประสาท ระบบโลหิต/ระบบเลือด ไต และตับ

ภาวะช็อกจากการติดเชื้อ (septic shock) คือ ภาวะติดเชื้อในกระแสโลหิตที่พบร่วมกับการทำงานผิดปกติของระบบหัวใจ และหลอดเลือด (cardiovascular dysfunction) โดยมีความผิดปกติของระบบการไหลเวียนโลหิตในเนื้อเยื่อของร่างกายอย่างต่อเนื่องถึงแม้จะได้รับการรักษาด้วยการให้สารน้ำปริมาณมากอย่างรวดเร็ว (≥ 40 มล./กก) ภายใน 1 ชั่วโมงแล้วก็ตาม แต่พบว่าผู้ป่วยยังคงมีอาการแสดงของการทำงานผิดปกติของระบบหัวใจ และหลอดเลือดได้แก่

1. ความดันโลหิตต่ำ โดยความดันโลหิตลดลงต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5 ของค่าปกติสำหรับกลุ่มอายุ หรือความดันโลหิตตัวบนลดลงต่ำกว่า 2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของค่าปกติสำหรับกลุ่มอายุ หรือ

2. จำเป็นต้องได้รับยาที่มีฤทธิ์ต่อการทำงานของระบบหัวใจ และหลอดเลือด (vasoactive drug) เพื่อรักษา ค่าความดันโลหิตให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ เช่น ได้รับยา dopamine > 5 มก./กก./นาที ยา epinephrine หรือยา norepinephrine ในขนาดใดๆ ก็ตาม หรือ

3. มีลักษณะดังต่อไปนี้อย่างน้อย 2 ลักษณะ ได้แก่ 3.1) มีภาวะเลือดเป็นกรดจากการเผาผลาญ (metabolic acidosis) โดยมีปริมาณของด่างลดลง (base deficit) จากค่าปกติ > 5 มิลลิกรัมวาลีนซ์/ลิตร ที่ไม่สามารถอธิบายสาเหตุ ได้ 3.2) ระดับแลคเตทในเลือดแดง (arterial lactate) เพิ่มขึ้นจากค่าปกติ $\square$ 2 ครั้งขึ้นไป 3.3) การไหลเวียนกลับของ เลือดฝอยนาน (capillary refill time) > 5 วินาที 3.4) ปัสสาวะออก < 0.5 มล./กก./ชม. และ 3.5) มีความแตกต่างระหว่าง อุณหภูมิในอวัยวะส่วนกลางของร่างกาย และอุณหภูมิในอวัยวะส่วนปลายของร่างกายที่ > 3 องศาเซลเซียส

การเฝ้าระวังความก้าวหน้าของระยะการติดเชื้อ ด้วยบทบาทวิชาชีพพยาบาลสามารถทำได้โดยอิสระตาม ขอบเขตวิชาชีพ (independence role) โดยการประเมินสัญญาณชีพของผู้ป่วย หรือการตรวจร่างกาย แต่ผู้ป่วยเด็กมีหลาย ช่วงอายุ และมีคุณลักษณะเฉพาะทางด้านสรีรวิทยาที่แตกต่างไปจากผู้ใหญ่ ดังนั้นค่าปกติของสัญญาณชีพในผู้ป่วยเด็ก จึงมีความแตกต่างจากผู้ใหญ่ ในส่วนต่อไปนี้จะตารางแสดงค่าสัญญาณชีพ ค่าการตรวจนับเม็ดเลือดขาวเทียบกับ เกณฑ์ปกติ เพื่อแสดงค่าผิดปกติในแต่ละกลุ่มอายุของผู้ป่วยเด็กที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 1 แสดงค่าสัญญาณชีพ และจำนวนเม็ดเลือดขาวที่ผิดปกติในแต่ละกลุ่มอายุของเด็ก โดยใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5 และ 95 ของข้อมูลในเด็กปกติเป็นจุดอ้างอิง

ช่วงอายุ	อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)		อัตราการ หายใจ (ครั้ง/นาที)	จำนวนเม็ดเลือดขาว (leukocytes x 10 ³ /mm)	systolic blood pressure (mmHg)
	tachycardia	bradycardia			
แรกเกิด-1 สัปดาห์	> 180	< 100	> 50	> 34 หรือ < 5	< 65
1 สัปดาห์-1 เดือน	> 180	< 100	> 40	> 19.5 หรือ < 5	< 75
1 เดือน-1 ปี	> 180	< 90	> 34	> 17.5 หรือ < 5	< 100
2-5 ปี	> 140	NA	> 22	> 15.5 หรือ < 6	< 94
6-12 ปี	> 130	NA	> 18	> 13.5 หรือ < 4.5	< 105
13 ปี- $\square$ เท่ากับ 18 ปี	> 110	NA	> 14	> 11 หรือ < 4.5	< 117

(Goldstein et al., 2005)

หมายเหตุ: NA หมายความว่า ไม่นำมาพิจารณา/ ไม่มีข้อมูล

3. สาเหตุ และเชื้อก่อโรคที่สำคัญในภาวะติดเชื้อ

ภาวะติดเชื้อเกิดจากปฏิกิริยาการตอบสนองของร่างกายต่อการติดเชื้อ และก่อให้เกิดการอักเสบกระจายไปทั่วร่างกาย สาเหตุหลักเกิดจาก 2 ปัจจัย ได้แก่ เชื้อก่อโรค (pathogen) และปฏิกิริยาตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย (host response) เชื้อก่อโรคที่พบบ่อย ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย ไวรัส และเชื้อรา (Wiens et al., 2012) นอกจากนี้ชนิดของเชื้อโรค และความเสี่ยงในการติดเชื้อยังขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านร่างกายของผู้ป่วย (host factors) ได้แก่ อายุ ภาวะโรคร่วม หรือโรคประจำตัว และลักษณะที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ที่ผู้ป่วยอาศัยอยู่ สามารถจำแนกชนิดของเชื้อก่อโรคตามอายุ และตามปัจจัยต่าง ๆ ได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เชื้อก่อโรคในภาวะติดเชื้อจำแนกตามกลุ่มอายุ และปัจจัยเสี่ยงต่างๆ

กลุ่มอายุ/ ปัจจัยเสี่ยง	เชื้อก่อโรคที่สำคัญ
การติดเชื้อในทารกแรกเกิดระยะต้น (early onset neonatal sepsis)	หมายถึง การติดเชื้อในทารกแรกเกิดภายใน 72 ชั่วโมงแรกของชีวิต ส่วนใหญ่เกิดจากการติดเชื้อก่อนคลอด เชื้อที่พบบ่อย ได้แก่ Group B streptococcus (GBS), <i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>), <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Streptococcus pneumonia</i> และ <i>Enterococci spp.</i>
การติดเชื้อในทารกแรกเกิดระยะหลัง (late onset neonatal sepsis)	หมายถึง การติดเชื้อในทารกแรกเกิดที่อายุมากกว่า 72 ชั่วโมงแรกของชีวิต เชื้อที่พบบ่อย ได้แก่ <i>Coagulase-negative staphylococci</i> (CoNS), <i>Staphylococci aureus</i> , <i>Enterococci spp.</i> และเชื้อแบคทีเรียแกรมลบรูปแท่งที่ดื้อยาหลายชนิด ได้แก่ <i>E.coli</i> , <i>Klebsiella pneumonia</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> และ <i>Enterobacter spp.</i> รวมถึงเชื้อ <i>Candida spp.</i>
ทารก และเด็กเล็ก (infants and young children)	- <i>Bordatella pertussis</i> เป็นสาเหตุของการเจ็บป่วยที่รุนแรงในเด็กเล็ก ก่อนมีการให้วัคซีน - <i>Haemophilus influenza type B</i> เป็นสาเหตุของการติดเชื้อที่พบบ่อยในเด็กอายุ < 5 ปีทั่วโลก แต่พบน้อยลงในประเทศที่พัฒนาแล้ว เนื่องจากมีการให้วัคซีน - <i>Neisseria meningitides</i> เป็นสาเหตุของการติดเชื้อ meningococemia พบการติดเชื้อในเด็กที่มีสุขภาพแข็งแรง มีการระบาด 2 ช่วงอายุ คือ ในทารกแรกเกิด เด็กวัยเดิน และพบการระบาดอีกครั้งในเด็กวัยรุ่น - <i>S. aureus</i> และ group A <i>Streptococci</i> (GAS) เป็นสาเหตุของภาวะติดเชื้อรุนแรง และภาวะช็อกจากการติดเชื้อในเด็กที่มีสุขภาพแข็งแรง
ทารก และเด็กที่รักษาตัวในโรงพยาบาล (infants and children in hospital)	- <i>S. aureus</i> ทำให้เกิดการติดเชื้อแบคทีเรียที่ดื้อยาปฏิชีวนะ methicillin resistant <i>S. aureus</i> (MRSA) มากขึ้น เป็นอุปสรรคในการเลือกใช้ยาปฏิชีวนะ และการรักษาในระยะยาว - เพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อดื้อยา เช่น <i>Pseudomonas</i>, <i>Acinetobacter</i> และเชื้อเมลิออยด์ (<i>Burkholderia</i>) หากมีการติดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่ก่อโรคในลำไส้ และเชื้อฉวยโอกาส - ผู้ป่วยที่ได้รับการสอดใส่อุปกรณ์ทางการแพทย์ในร่างกาย เช่น สายสวนหลอดเลือดส่วนปลาย หรือส่วนกลาง สายสวนปัสสาวะ ฯลฯ จะเสี่ยงต่อการติดเชื้อ (CoNS) และ (MRSA)
ผู้ป่วยที่มีภาวะเม็ดเลือดขาวต่ำ (neutropenia)	- เพิ่มความเสี่ยงในการเสียชีวิตจากการติดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ (gram negative bacilli) เช่น <i>P. aeruginosa</i> , <i>Klebsiella spp.</i> , <i>E. coli</i> และ <i>Acinetobacter spp.</i>
เชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดการติดเชื้อ (viral induced sepsis)	- ชนิดของเชื้อไวรัสขึ้นอยู่กับอายุ และภาวะภูมิคุ้มกันของผู้ป่วย ไข้หวัดใหญ่ (influenza) เป็นหนึ่งในเชื้อไวรัสที่พบได้บ่อยในเด็ก - respiratory syncytial virus (RSV) ทำให้เกิดหลอดลมอักเสบ (bronchiolitis) ในทารก
เชื้อราที่ก่อโรค (fungal pathogens)	- <i>Candida spp.</i> และ <i>Aspergillus spp.</i> มักพบในผู้ป่วยที่ได้รับยาปฏิชีวนะเป็นเวลานาน และผู้ป่วยโรคมะเร็งทางโลหิตที่มีภาวะเม็ดเลือดขาวต่ำ (neutropenia) ร่วมด้วย
โรคที่เกิดจากยุงเป็นสื่อ (mosquito-borne disease)	- เชื้อ Dengue virus มีวงลายเป็นพาหะนำโรค พบได้บ่อยในประเทศเขตร้อน - มาลาเรีย เชื้อที่พบบ่อยคือ <i>Plasmodium falciparum</i> มีวงก้นปล่องเป็นพาหะนำโรค พบการติดเชื้อมากในเด็กเล็ก และเด็กที่ติดเชื้อ HIV พบได้บ่อยในเขตร้อน และอบอุ่น เช่น ทวีปแอฟริกาใต้ ทวีปเอเชีย และละตินอเมริกา

(Randolph, McCulloh, 2014; Soeorg et al., 2013)

4. พยาธิสภาพของภาวะติดเชื้อ

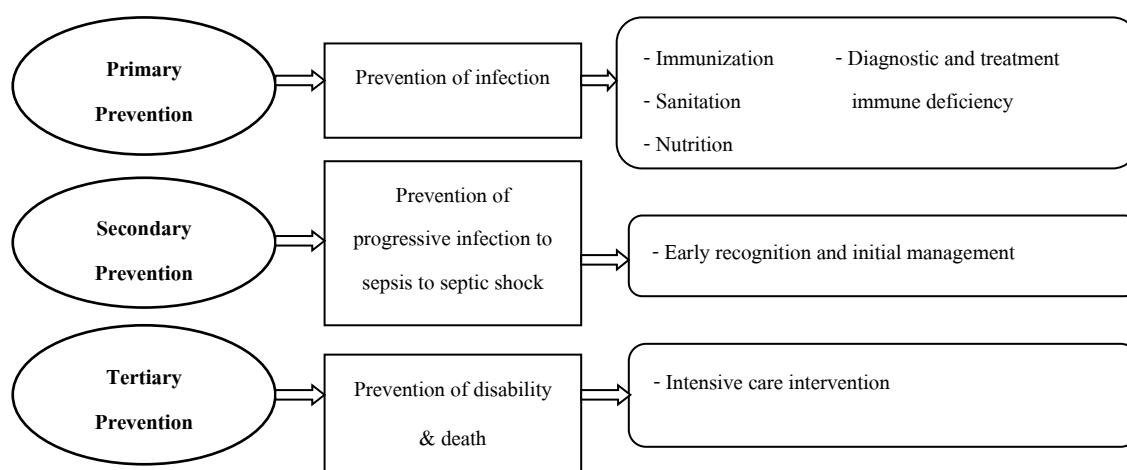
กระบวนการอักเสบที่เกิดจากการติดเชื้อเป็นการตอบสนองตามปกติของร่างกายมนุษย์เพื่อควบคุม และจำกัดขอบเขตของการติดเชื้อ กระบวนการตอบสนองต่อการอักเสบจะถูกกระตุ้นเมื่อเซลล์ของระบบภูมิคุ้มกันที่มีมาแต่กำเนิด (innate immune system) คือ เม็ดเลือดขาวชนิดแมคโครฟาจรับรู้ถึงการบุกรุกของเชื้อโรค เช่น lipopolysaccharide ของแบคทีเรียแกรมลบ ระบบภูมิคุ้มกันจะรับรู้ถึงเชื้อโรคนี้นี้ผ่านทางตัวรับ (receptor) ที่อยู่บนผิวของแมคโครฟาจ ต่อมาเซลล์ของระบบภูมิคุ้มกันจะหลั่งไซโตไคน์ที่กระตุ้นให้เกิดการอักเสบ (pro-inflammatory cytokines) ได้แก่ tumor necrosis factor- α และ interleukin-1 ฯลฯ (เชมชาติ, 2553) ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาในร่างกาย เช่น หลอดเลือดขยายตัว เพิ่มการรั่วซึมของสารน้ำออกนอกผนังหลอดเลือด เกิดจลลภาวะเป็นลิ่มเลือดเร็วขึ้น ขยับยั้งกระบวนการสลายลิ่มเลือด กระบวนการย่อยสลายพลังงานเสียสมดุล ภูมิคุ้มกันไม่สามารถทำงานได้ (immunoparalysis) ทำให้เซลล์ต่างๆ เสื่อมสภาพ และตายไป (cell death) ในที่สุด ในระยะแรก กระบวนการกระตุ้นให้เกิดการอักเสบจะถูกควบคุม และจำกัดการแสดงออกโดยกระบวนการยับยั้งการอักเสบ (anti-inflammatory system) ที่เกิดในเวลาใกล้เคียงกัน เพื่อไม่ให้เกิดการตอบสนองมากเกินไปซึ่งอาจจะมีผลในการทำลายเนื้อเยื่อของร่างกายตัวเองได้ ภาวะติดเชื้อในกระแสโลหิตจะเกิดขึ้นเมื่อกระบวนการกระตุ้นให้เกิดการอักเสบมีการแสดงออกที่มากเกินไปจนร่างกายเสียสมดุล และเป็นสาเหตุให้การอักเสบแพร่กระจายไปทั่วร่างกาย

5. การวินิจฉัยภาวะติดเชื้อในเด็ก

ลักษณะอาการ และอาการแสดงทางคลินิกในเด็กที่มีภาวะติดเชื้อมักแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับอายุของเด็ก เช่น ทารกแรกเกิด และเด็กเล็กมักแสดงอาการที่ไม่เฉพาะเจาะจง ส่วนในเด็กโตมักแสดงอาการของภาวะ SIRS รวมถึงอายุ และพัฒนาการตามวัยทำให้เด็กมีข้อจำกัดในการสื่อสารถึงอาการเจ็บป่วยของตนเอง หากผู้ป่วยแสดงอาการที่ผิดปกติหรือผู้ปกครองบอกเล่าถึงอาการที่ผิดปกติ เช่น ร้องกวนตลอดเวลา ไม่หยุด ไม่เล่นเหมือนที่เคยเล่น หรือซึมลง บุคลากรทางการแพทย์ควรคำนึงถึงภาวะติดเชื้อที่อาจจะเกิดขึ้นด้วยเสมอ ดังนั้นผู้ป่วยควรได้รับการตรวจหาตำแหน่งการติดเชื้อ ปัจจัยเสี่ยงที่อาจทำให้เกิดเชื้อ และอาการที่ผิดปกติทันทีที่สงสัยว่าน่าจะมีการติดเชื้อ การวินิจฉัยภาวะติดเชื้อในระยะเริ่มแรกนั้นใช้ลักษณะอาการ และอาการแสดงทางคลินิกเป็นหลัก (Byrne, 2014) ซึ่งพบว่าอาการไข้ หัวใจเต้นเร็ว และตัวแดงเป็นอาการแสดงสำคัญ 3 อาการที่บ่งบอกถึงสภาวะที่ร่างกายมีการอักเสบ (the inflammatory triad) และเป็นอาการที่พบบ่อยในเด็กที่มีการติดเชื้อ (ผกากรอง, 2556; Krastins, 2012) สำหรับผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เช่น ผลเพาะเชื้อจากเลือด และตัวบ่งชี้ทางชีวภาพอื่นๆ จะช่วยยืนยันผลการวินิจฉัย การรักษา และติดตามการตอบสนองต่อการรักษาที่ได้รับ หากผู้ป่วยมีอาการ หรืออาการแสดงที่สงสัยว่าอาจมีการติดเชื้อในร่างกายควรมีการเก็บส่งตรวจเพื่อเพาะเชื้อทั้งจากเลือด เสมหะ ปัสสาวะ หรือจากแผล ฯลฯ ก่อนที่ผู้ป่วยจะได้รับยาปฏิชีวนะ แต่เนื่องจากการรายงานผลเพาะเชื้อดังกล่าวนี้ต้องใช้เวลาอย่างน้อย 48-72 ชั่วโมง จึงมีการตรวจอื่นๆ ที่จะช่วยในการวินิจฉัยภาวะติดเชื้อได้เร็วขึ้น เช่น การตรวจนับเม็ดเลือดอย่างสมบูรณ์ ปัจจัยการแข็งตัวของเลือด C-reactive protein (CRP), Procalcitonin (PCT) ระดับแลคเตท การย้อมสีแกรมจากสิ่งคัดหลั่งต่างๆ การตรวจปัสสาวะ และการตรวจทางรังสีวิทยา เป็นต้น

6. การป้องกันภาวะติดเชื้อในเด็ก

ภาวะติดเชื้อเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตในเด็กทั่วโลก ดังนั้นการป้องกันไม่ให้เกิดการติดเชื้อจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทั่วโลกให้ความสำคัญ การป้องกันภาวะติดเชื้อแบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ 1) การป้องกันไม่ให้เกิดการติดเชื้อ 2) การป้องกันความก้าวหน้าของภาวะติดเชื้อ และ 3) การป้องกันไม่ให้เกิดภาวะทุพพลภาพ และการเสียชีวิต ดังแสดงในรูปภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงการป้องกันการติดเชื้อในเด็ก (Randolph, Mc Culloh, 2014)

7. เครื่องมือในการประเมินภาวะติดเชื้อ

ความแม่นยำในการประเมินเพื่อค้นหาอาการ และอาการแสดงตั้งแต่ระยะเริ่มแรกในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อจะทำให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาอย่างทันท่วงที และเป็นการป้องกันไม่ให้อาการติดเชื้อทวีความรุนแรงไปสู่การทำหน้าที่ผิดปกติของหลายอวัยวะ (MODS) ได้การใช้เครื่องมือในการประเมินเพื่อค้นหาภาวะติดเชื้อจึงเป็นหนึ่งในตัวช่วยสำคัญสำหรับพยาบาล ผู้เขียนได้รวบรวมเครื่องมือในการประเมินเพื่อค้นหาภาวะติดเชื้อในเด็กไว้ดังนี้

องค์กรในสหราชอาณาจักร (The UK Sepsis Trust, 2016) ได้จัดทำแบบคัดกรองภาวะติดเชื้อ และแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อทั้งในเด็ก และผู้ใหญ่ โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มอายุ ภายใต้ชื่อ Inpatient Pediatric Sepsis Screening & Action Tool ผู้เขียนขอนำเสนอแบบคัดกรองในแต่ละกลุ่มอายุ ดังนี้

1. สำหรับเด็กอายุ <5 ปี เนื้อหาในแบบคัดกรองประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้

1.1 ผู้ป่วยมีไข้ หรืออาจจะไม่สบาย (Is child feverish or looking sick?): จากคำบอกเล่าของผู้ป่วย ผู้ปกครอง หรือการสังเกตโดยพยาบาล

1.2 ผู้ป่วยน่าจะมีการติดเชื้อที่ตำแหน่งใดของร่างกาย (Could this be an infection?) แสดงรายการ (checklist) ของตำแหน่งที่สงสัยว่าอาจเป็นแหล่งของการติดเชื้อ เป็นช่องว่างให้เลือกตอบ ได้แก่ 1) ผู้ป่วยน่าจะมีการติดเชื้อแต่ไม่ทราบตำแหน่ง 2) ติดเชื้อในปอด 3) ติดเชื้อในสมอง 4) ติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ 5) ติดเชื้อในช่องท้อง และ 6) ติดเชื้อในกระแสโลหิต เป็นต้น

1.3 ผู้ป่วยมีอาการ หรืออาการแสดงที่เป็นสัญญาณเตือนสีแดง (Is ONE Red Flag present?) ดังต่อไปนี้หรือไม่ ได้แก่ 1) ไม่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น หรือปลุกให้ตื่นยาก 2) บุคลากรทางการแพทย์รู้สึกวิตกกังวลกับอาการผู้ป่วย 3) อ่อนเพลีย ร้องเสียงแหลม หรือร้องไห้ตลอดเวลา 4) กลั้นหายใจ 5) ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO_2) < 90% หรือจำเป็นต้องได้รับออกซิเจน 6) หายใจหอบมาก 7) หัวใจเต้นเร็ว หรือช้ากว่าปกติ 8) ไม่ปัสสาวะเป็นเวลานานกว่า 18 ชั่วโมงที่ผ่านมา 9) มีผื่นตามตัว ผิวน้ำลาย ชีด หรือเขียว 10) อุณหภูมิร่างกาย < 36 °C 11) ผู้ป่วยอายุต่ำกว่า 3 เดือนมีอุณหภูมิร่างกาย > 38 °C และ 12) ระดับแลคเตท > 2 มิลลิโมล/ลิตร หากผู้ป่วยมีอาการที่เข้าได้กับสัญญาณเตือนสีแดงข้างต้นอย่างน้อยหนึ่งรายการ ผู้ป่วยต้องได้รับการดูแลตามแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อ (pediatric sepsis six pathway) ทันที หรือ

1.4 ผู้ป่วยมีอาการ หรืออาการแสดงที่เป็นสัญญาณเตือนสีเหลือง (Any Amber Flag criteria?) ดังต่อไปนี้หรือไม่ ได้แก่ 1) ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นอย่างผิดปกติ ไม่หวั่นไหว หรือไม่อึ้ง 2) เล่นลดลง ง่วงนอนมาก หรือ มีพฤติกรรมที่ผิดปกติ 3) หายใจหอบเล็กน้อย 4) ค่า $SpO_2 < 91\%$ หรือมีปีกจมูกบาน 5) หัวใจเต้นเร็วขึ้นเล็กน้อย 6) การไหลเวียนกลับของเลือดฝอย $\square$ 3 วินาที 7) ปริมาณปัสสาวะออกลดลง หรือ < 1 มล./กก./ชม. 8) ผิวหนังซีด หรือแดง 9) ปลายมือปลายเท้าเย็น และ 10) เป็นผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ หากผู้ป่วยมีอาการที่เข้าได้กับสัญญาณเตือนสีเหลืองหลาย รายการผู้ป่วยต้องได้รับการตรวจเพิ่มเติม เช่น ส่งเลือดตรวจทางห้องปฏิบัติการ หรือส่งเพาะเชื้อจากแหล่งต่างๆ เป็นต้น

1.5 แนวทางการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อ 6 จีกรรม (pediatric sepsis six pathway) ที่ต้องกระทำให้ สำเร็จภายใน 1 ชั่วโมง ได้แก่ 1) ให้ออกซิเจนแก่ผู้ป่วย 2) เปิดหลอดเลือดดำ หรือเจาะไขกระดูกเพื่อเก็บตัวอย่างเลือดส่ง ตรวจทางห้องปฏิบัติการ และเพาะเชื้อ 3) ให้ยาปฏิชีวนะ 4) ให้สารน้ำปริมาณมากอย่างรวดเร็ว 5) ความมีแพทย์ที่พร้อม ให้การดูแลอย่างใกล้ชิด และ 6) พิจารณาการให้ยาที่มีฤทธิ์ต่อการทำงานของระบบหัวใจ และหลอดเลือด

2. สำหรับเด็กอายุ 5-11 ปี เนื้อหาในแบบคัดกรองประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้

2.1 ผู้ป่วยมีไข้ หรืออาจจะไม่สบาย จากคำบอกเล่าของผู้ป่วย ผู้ปกครอง หรือการสังเกตโดยพยาบาล

2.2 ผู้ป่วยน่าจะมีการติดเชื้อที่ตำแหน่งใด แสดงรายการของตำแหน่งที่สงสัยว่าจะเป็นแหล่งของการ ติดเชื้อ เป็นช่องว่างให้เลือกตอบ ได้แก่ 1) ผู้ป่วยน่าจะมีการติดเชื้อแต่ไม่ทราบตำแหน่ง 2) ติดเชื้อในปอด 3) ติดเชื้อใน สมอ 4) ติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ 5) ติดเชื้อในช่องท้อง และ 6) ติดเชื้อในกระแสโลหิต เป็นต้น

2.3 ผู้ป่วยมีอาการ หรืออาการแสดงที่เป็นสัญญาณเตือนสีแดง ดังต่อไปนี้หรือไม่ ได้แก่ 1) ผู้ป่วยมี พฤติกรรม หรือระดับความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลง 2) ปกติให้ตื่นยาก หรือปกติไม่ตื่น 3) บุคลากรการแพทย์รู้สึกว่าการป่วย น่าจะมีการเจ็บป่วยที่รุนแรง 4) ค่า $SpO_2 < 90\%$ หรือจำเป็นต้องได้รับออกซิเจน 5) หายใจหอบมาก 6) หัวใจเต้นเร็วกว่า ปกติ 7) หัวใจเต้นช้า < 60 ครั้ง/นาที 8) ไม่ปัสสาวะเป็นเวลานานกว่า 18 ชั่วโมงที่ผ่านมา และ 9) มีผื่นตามตัว ผิวหนัง ขาวซีด ริมฝีปากหรือลิ้นม่วงคล้ำ เป็นต้น หากผู้ป่วยมีอาการที่เข้าได้กับสัญญาณเตือนสีแดงข้างต้นอย่างน้อยหนึ่ง รายการ ผู้ป่วยต้องได้รับการดูแลตามแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อ (pediatric sepsis six pathway) ทันที หรือ

2.4 ผู้ป่วยมีอาการ หรืออาการแสดงที่เป็นสัญญาณเตือนสีเหลือง ดังต่อไปนี้หรือไม่ ได้แก่ 1) มี พฤติกรรมผิดปกติ หรือไม่เล่นเหมือนที่เคยเล่น 2) ทำกิจกรรมต่างๆ ลดลงอย่างชัดเจน หรือผู้ปกครองวิตกกังวลในสิ่งที่ ผู้ป่วยแสดงออก 3) ค่า $SpO_2 < 92\%$ หรือหายใจหอบเล็กน้อย 4) หัวใจเต้นเร็วขึ้นเล็กน้อย 5) การไหลเวียนกลับของเลือด ฝอย $\square$ 3 วินาที 6) ปัสสาวะออกลดลง 7) บ่นปวดขา 8) ปลายมือปลายเท้าเย็น และ 9) เป็นผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ หาก ผู้ป่วยมีอาการที่เข้าได้กับสัญญาณเตือนสีเหลืองหลายรายการผู้ป่วยต้องได้รับการตรวจพิเศษเพิ่มเติม เช่น ส่งเลือดตรวจ ทางห้องปฏิบัติการ ส่งเพาะเชื้อจากแหล่งต่างๆ และรายงานแพทย์ทันที เป็นต้น

2.5 แนวทางการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อ 6 จีกรรม (pediatric sepsis six pathway) ดังข้อ 1.5

3. สำหรับวัยรุ่นอายุ 12 ปีขึ้นไปถึงผู้ใหญ่ เนื้อหาในแบบคัดกรองประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้

3.1 ผู้ป่วยเล่าว่ารู้สึกไม่สบาย หรือมีไข้

3.2 ผู้ป่วยน่าจะมีการติดเชื้อที่ตำแหน่งใด แสดงรายการของตำแหน่งที่สงสัยว่าจะเป็นแหล่งของการ ติดเชื้อ เป็นช่องว่างให้เลือกตอบ ได้แก่ 1) ผู้ป่วยน่าจะมีการติดเชื้อแต่ไม่ทราบตำแหน่ง 2) ติดเชื้อในปอด 3) ติดเชื้อใน ทางเดินปัสสาวะ 4) ติดเชื้อในช่องท้อง 5) เนื้อเยื่อใต้ผิวหนังชั้นลึกอักเสบ ข้ออักเสบติดเชื้อ หรือแผลติดเชื้อ 6) การติด เชื้อที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือด และ 7) ติดเชื้อในสมอง

3.3 ผู้ป่วยมีอาการ หรืออาการแสดงที่เป็นสัญญาณเตือนสีแดงดังต่อไปนี้หรือไม่ ได้แก่ 1) ตอบสนอง ต่อเสียงเรียก และความเจ็บปวดเท่านั้น หรือไม่ตอบสนองเลย 2) ความดันโลหิตค่าบน (systolic BP) $\square$ 90 มม.ปรอท

3) อัตราการเต้นของหัวใจ > 130 ครั้ง/นาที 4) อัตราการหายใจ ☐ 25 ครั้ง/นาที 5) จำเป็นต้องได้รับออกซิเจนเพื่อรักษา ค่า SpO₂ ☐ 92% 6) มีผื่นตาม ตัวผิวหนังลาย ขาวซีด หรือเขียว 7) ไม่ปัสสาวะเป็นเวลานานกว่า 18 ชั่วโมงที่ผ่านมา 8) ปัสสาวะออก <0.5 มล./กก./ชม. 9) ระดับแลคเตท > 2 มิลลิโมล/ลิตร และ 10) หลังได้รับยาเคมีบำบัดมาไม่นาน เป็นต้น หากผู้ป่วยมีอาการที่เข้าได้กับสัญญาณเตือนสีแดงข้างต้นอย่างน้อยหนึ่งรายการ ผู้ป่วยต้องได้รับการดูแลตามแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อ (pediatric sepsis six pathway) ทันที หรือ

3.4 ผู้ป่วยมีอาการ หรืออาการแสดงที่เป็นสัญญาณเตือนสีแดงดังต่อไปนี้หรือไม่ ได้แก่ 1) บุคคลใกล้ชิดกังวลกับระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วย 2) ความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆ ลดลงเฉียบพลัน 3) เป็นผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ 4) ประสบอุบัติเหตุ หรือได้รับการผ่าตัดภายใน 6 สัปดาห์ที่ผ่านมา 5) อัตราการหายใจ 21-24 ครั้ง/นาที หรือใช้แรงในการหายใจมากขึ้น 6) อัตราการเต้นของหัวใจ 111-130 ครั้ง/นาที หรือเดินผิวดังหวะ 7) ความดันโลหิตต่ำบน 91-100 มม.ปรอท 8) ไม่ปัสสาวะเป็นเวลานานกว่า 12-18 ชั่วโมงที่ผ่านมา 9) อุณหภูมิ < 36 °C และ 10) แผลตำแหน่งสายสวนหลอดเลือด หรือผิวหนังมีการติดเชื้อ หากผู้ป่วยมีอาการที่เข้าได้กับสัญญาณเตือนสีแดงหลายรายการ ผู้ป่วยต้องได้รับการตรวจพิเศษเพิ่มเติม เช่น ส่งเลือดตรวจทางห้องปฏิบัติการ ส่งเพาะเชื้อจากแหล่งต่างๆ และต้องรายงานแพทย์ทันที เป็นต้น

3.5 แนวทางการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อ 6 กิจกรรม (pediatric sepsis six pathway) ที่ต้องกระทำให้สำเร็จภายใน 1 ชั่วโมง ได้แก่ 1) ให้ออกซิเจนแก่ผู้ป่วย 2) เปิดหลอดเลือดดำ หรือเจาะไขกระดูกเพื่อเก็บตัวอย่างเลือดส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ และเพาะเชื้อ 3) ให้อาบน้ำอุ่น 4) ให้สารน้ำปริมาณมากอย่างรวดเร็ว 5) ส่งตรวจ และติดตามระดับแลคเตทในเลือด และ 6) ใส่สายสวนปัสสาวะ เพื่อประเมินปริมาณปัสสาวะที่ออกต่อชั่วโมง

สมาคมเวชบำบัดวิกฤตแห่งสหรัฐอเมริกา (American Society of Critical Care Medicine) ได้พัฒนาเครื่องมือในการประเมินภาวะติดเชื้อทั้งในเด็ก และผู้ใหญ่ สำหรับใช้ประเมินในหอผู้ป่วยทั่วไป ห้องฉุกเฉิน และในหออภิบาลผู้ป่วยระยะวิกฤต ในที่นี้จะนำเสนอแบบประเมินเพื่อค้นหาภาวะติดเชื้อชนิดรุนแรงในเด็กที่เข้ารับการรักษาในหออภิบาลผู้ป่วยระยะวิกฤต (PICU Severe Sepsis Screening Tool) (ASCCM, 2006) ในแบบประเมินได้กำหนดค่าผิดปกติของสัญญาณชีพ และจำนวนเม็ดเลือดขาวตามช่วงอายุของเด็กไว้ด้วย ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบตรวจสอบรายการ (checklist) ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1. อาการ และอาการแสดงของภาวะติดเชื้อ (signs and symptoms of infection) ประกอบด้วยรายการอาการของภาวะติดเชื้อ ได้แก่ 1) อุณหภูมิ > 38.3 °C 2) อุณหภูมิ < 36 °C 3) ระดับความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว 4) มีอาการหนาวสั่น 5) หัวใจเต้นเร็ว 6) หายใจหอบ 7) เม็ดเลือดขาวสูง > 12,000 /ลบ.มม. 8) เม็ดเลือดขาวต่ำ < 5,000 /ลบ.มม. และ 9) ระดับน้ำตาลในเลือดสูง > 120 มก./ดล. ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้พยาบาลจะเป็นผู้ประเมิน หากผลการประเมินพบว่าผู้ป่วยมีอาการดังกล่าวข้างต้น ☐ 2 อาการ แพทย์ต้องประเมินตำแหน่งของการติดเชื้อดังที่จะกล่าวในข้อ 2

2. รายการของตำแหน่งการติดเชื้อที่สงสัย (patient's history suggestive of a new infection): เป็นช่องว่างให้เลือกตอบ ได้แก่ 1) ปอดอักเสบ หรือมีหนองในโพรงเยื่อหุ้มปอด 2) ผิวหนัง หรือเนื้อเยื่ออักเสบ 3) เชื้อบุหัวใจอักเสบ 4) ติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ 5) ติดเชื้อในกระดูก หรือข้อ 6) ติดเชื้อในช่องท้อง 7) ติดเชื้อในสมอง 8) ติดเชื้อที่แผล และ 9) ติดเชื้อในกระแสโลหิตที่สัมพันธ์กับการใส่สายสวนหลอดเลือด หากผลการประเมินพบตำแหน่งที่สงสัยว่าน่าจะมีการติดเชื้อ แพทย์ต้องประเมินการทำงานผิดปกติของอวัยวะดังที่จะกล่าวในข้อ 3

3. รายการของเกณฑ์การวินิจฉัยการทำงานผิดปกติของอวัยวะ (organ dysfunction criteria): เป็นช่องว่างให้เลือกตอบ ได้แก่ 1) ความดันโลหิตต่ำบนต่ำ 2) สารบิลิรูบิน > 2 มก./ดล. 3) มีน้ำในปอด (pulmonary infiltrates) และ

PaO₂/ FiO₂ <300 มม.ปรอท 4) มีน้ำในปอดมากขึ้น และจำเป็นต้องได้รับออกซิเจนเพื่อรักษาค่า SpO₂ $\square$ 90% 5) การแข็งตัวของเลือดผิดปกติ (INR > 1.5 หรือ aPTT > 60 วินาที) 6) ระดับแลคเตท > 2 มิลลิโมล/ลิตร และ 7) เกร็ดเลือด < 100,000 /ลบ.มม. หากผลการประเมินพบว่ามีอาการผิดปกติของอวัยวะ แสดงว่าผู้ป่วยมีภาวะติดเชื้อในกระแสโลหิตชนิดรุนแรง ผู้ป่วยต้องได้รับการดูแลดังที่จะกล่าวในข้อ 4

4. หากผลการประเมินผู้ป่วยมีลักษณะที่เข้าได้กับรายการประเมินทั้ง 3 ส่วน แสดงว่าผู้ป่วยมีภาวะติดเชื้อในกระแสโลหิตชนิดรุนแรง ผู้ป่วยต้องได้รับการรักษาอย่างรวดเร็ว ได้แก่ 1) เจาะเลือดตรวจระดับแลคเตท 2) ส่งเพาะเชื้อจากเลือด 3) ให้ยาปฏิชีวนะ และ 4) ลงวันที่ และเวลาที่เริ่มวินิจฉัยภาวะติดเชื้อในกระแสโลหิตชนิดรุนแรง

8. บทบาทหน้าที่ของพยาบาลในการเฝ้าระวังเพื่อป้องกันความก้าวหน้าของภาวะติดเชื้อในผู้ป่วยเด็ก

บทความฉบับนี้มุ่งเน้นการสะท้อนถึงความสำคัญของการเฝ้าระวังความก้าวหน้าของภาวะติดเชื้อในผู้ป่วยเด็ก โดยผ่านการทบทวนวรรณกรรมเพื่อสะท้อนแนวคิด ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติจากแหล่งความรู้ทางวิชาการ และเพื่อแสดงถึงบทบาทของพยาบาลในการเฝ้าระวังความก้าวหน้าของภาวะติดเชื้อ ผู้เขียนขอแนะนำบทบาทหน้าที่ของพยาบาลในการเฝ้าระวังความก้าวหน้าของภาวะติดเชื้อไว้ 5 ระยะ ดังนี้

1. การป้องกันการติดเชื้อ (infection prevention) เพื่อป้องกันการติดเชื้อ และการแพร่กระจายเชื้อ การปฏิบัติกิจกรรมการพยาบาลเพื่อควบคุมการติดเชื้อ ได้แก่ การล้างมือ การดูแลสายสวนหลอดเลือด การสวมเครื่องมือป้องกันร่างกาย การยกศีรษะผู้ป่วยให้สูงขึ้น การทำความสะอาดช่องปาก และการดูแลแผลโดยยึดหลักปราศจากเชื้อ รวมถึงการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันการติดเชื้อ ได้แก่ การอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการติดเชื้อ การเฝ้าระวังการติดเชื้อในโรงพยาบาล การป้องกันการติดเชื้อในทางเดินหายใจ การป้องกันการติดเชื้อที่ตำแหน่งสายสวนหลอดเลือด การป้องกันการติดเชื้อที่แผลผ่าตัด และการป้องกันการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ เป็นต้น (Klempell et al., 2013)

2. การประเมินเพื่อค้นหาผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อ (initial nursing assessment) การรับรู้ถึงภาวะติดเชื้อตั้งแต่ระยะเริ่มแรก (early recognition) ของพยาบาล จะช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาอย่างรวดเร็ว ช่วยชะลอหรือยุติความก้าวหน้าของการติดเชื้อ และก่อให้เกิดผลลัพธ์ของการรักษาที่ดี พยาบาลต้องสามารถประเมินผู้ป่วยได้ตั้งแต่ระยะที่มีอาการ หรืออาการแสดงของภาวะ SIRS โดยอาศัยข้อมูลจากการสังเกต การตรวจร่างกาย หรืออาจนำ early warning sign และ sepsis screening tool มาใช้เป็นเครื่องมือในการประเมิน หรือคัดกรองเพื่อค้นหาผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในระยะเริ่มแรก (early phase) รวมถึงต้องมีการบันทึกข้อมูลทางการพยาบาลที่ถูกต้อง ครบถ้วนร่วมด้วย (Aitken et al., 2011)

3. การค้นหาตำแหน่งของการติดเชื้อ (identify the source of infection) การค้นหาตำแหน่งที่สงสัย หรือพิสูจน์ได้ว่ามีอาการติดเชื้อ อาจทำได้โดยการซักประวัติ การตรวจร่างกายเพื่อค้นหาร่องรอยของการติดเชื้อภายนอก ร่างกาย เป็นต้น หรือตรวจเพิ่มเติมโดยการเจาะเลือดเพาะเชื้อ การตรวจเพาะเชื้อ หรือย้อมเชื้อจากสิ่งคัดหลั่งในร่างกาย ภาพถ่ายรังสี หรือการตรวจทางห้องปฏิบัติการอื่นๆ เพื่อวินิจฉัยการติดเชื้อ รวมถึงการควบคุมการติดเชื้อดังกล่าวโดยการให้ยาปฏิชีวนะแบบครอบคลุมเชื้ออย่างกว้างภายใน 1 ชั่วโมงหลังการวินิจฉัยภาวะติดเชื้อ การควบคุม หรือกำจัดแหล่งของการติดเชื้อโดยการผ่าตัดเนื้อตาย การระบายฝีหนอง การทำความสะอาดแผลตามแผนการรักษา (Dellinger et al., 2013)

4. การประเมินเพื่อค้นหาผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อชนิดรุนแรง (severe sepsis screening) หากผลการประเมินเบื้องต้นพบว่าผู้ป่วยมีภาวะ SIRS และมีการติดเชื้อในร่างกายเกิดขึ้น พยาบาลต้องรายงานแพทย์เพื่อให้การรักษาอย่างถูกต้อง และรวดเร็ว รวมถึงต้องมีการประเมิน และเฝ้าระวังภาวะติดเชื้ออย่างรุนแรงโดยการสังเกตอาการผิดปกติของอวัยวะทั้ง 5 ระบบ เช่น หายใจลำบาก หายใจหอบ กระสับกระส่าย ร้องกวนผิดปกติ รับประทานอาหารได้ลดลง มีจุดเลือดออกตามร่างกาย ปัสสาวะออกน้อย ปลายมือปลายเท้าเย็น ระดับความรู้สึกตัวลดลง หรือไม่รู้สึกตัว เป็นต้น

5. การประเมินเพื่อค้นหาผู้ป่วยที่มีภาวะช็อกจากการติดเชื้อ (septic shock screening) การประเมินภาวะช็อกในผู้ป่วยเด็กนั้นทำได้ค่อนข้างยากเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ใหญ่ เนื่องจากหลอดเลือดเด็กมีคุณสมบัติในการหดตัวที่ดี จึงสามารถรักษาความดันเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ ต่อเมื่อการสูญเสียสารน้ำยังดำเนินต่อไปจนเกินครึ่งหนึ่งของปริมาณน้ำในหลอดเลือดจึงจะตรวจพบความดันโลหิตลดต่ำลง ซึ่งทำให้การวินิจฉัยภาวะช็อกในเด็กโดยอาศัยค่าความดันโลหิตต่ำเป็นเกณฑ์อาจถือว่าช้าเกินไป ดังนั้นต้องมีการประเมินเพื่อค้นหาอาการเริ่มแรกของภาวะช็อก (early septic shock) ได้แก่ หัวใจเต้นเร็ว หายใจหอบ มีอาการหรืออาการแสดงของการก้ำขาบเลือดของเนื้อเยื่อลดลง (decreased tissue perfusion) ได้แก่ คลำชีพจรส่วนปลายได้เบาเมื่อเทียบกับส่วนกลาง ระดับความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลง ผลต่างของความดันซิสโตลิกกับความดันไดแอสโตลิกมีค่ากว้างหรือแคบเกินไป การไหลเวียนกลับของเลือดฝอยเร็วมาก หรือการไหลเวียนกลับของเลือดฝอยนานมากกว่า 2 วินาที ผิวหนังลาย หรือเขียว ปลายมือปลายเท้าเย็น หรือมีปัสสาวะออกน้อย เป็นต้น (Brierley et al., 2009) เมื่อผู้ป่วยมีลักษณะอาการดังกล่าวต้องรีบรายงานแพทย์เพื่อให้การรักษาโดยเร็ว

สรุป

การรักษาภาวะติดเชื้อในปัจจุบันแม้ว่าจะมีผลลัพธ์ที่ดี คืออัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยลดลง แต่กลับพบว่าภาวะติดเชื้อมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี การป้องกันการติดเชื้อในกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อได้ง่าย เช่น ทารกแรกเกิด ผู้ป่วยเด็กในโรงพยาบาล ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว และผู้ป่วยที่ได้รับการใส่อุปกรณ์การแพทย์ในร่างกายจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ ผู้ป่วยเด็กอาจมีข้อจำกัดทางด้านอายุ พัฒนาการ และการเจ็บป่วยที่ทำให้ไม่สามารถสื่อสารการเจ็บป่วยของตนเองได้ ดังนั้นผู้ป่วยเหล่านี้ควรได้รับการประเมินเพื่อเฝ้าระวังการติดเชื้อ และความก้าวหน้าของการติดเชื้อทั้งจากเชื้อที่เป็นสาเหตุของการเจ็บป่วย และเชื้อโรคในโรงพยาบาลอย่างใกล้ชิด พยาบาลเป็นผู้ที่ให้การดูแลผู้ป่วยตลอด 24 ชั่วโมงจึงเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการประเมินเพื่อค้นหาภาวะติดเชื้อในผู้ป่วย ตัวช่วยสำคัญอย่างหนึ่งของพยาบาลนอกเหนือจากการประเมินสัญญาณชีพคือการมีแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกเพื่อประเมิน และเฝ้าระวังความก้าวหน้าของการติดเชื้อที่เหมาะสมกับผู้ป่วยเด็ก ซึ่งปัจจุบันพบว่ายังไม่มีแนวปฏิบัติดังกล่าวในประเทศไทย และในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ ดังนั้นควรมีการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกดังกล่าวขึ้น เพื่อช่วยให้พยาบาลสามารถค้นหาภาวะติดเชื้อได้ตั้งแต่ระยะแรก และสามารถรายงานแพทย์เพื่อให้การรักษาได้อย่างทันทั่วถึง ซึ่งจะช่วยเหลือ หรือยุติความก้าวหน้าของการติดเชื้อ และผู้ป่วยมีผลลัพธ์ของการรักษาที่ดีขึ้นต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณบิดามารดาผู้ให้กำเนิดเป็นอย่างสูงที่คอยให้กำลังใจในการเรียนตลอดมา ขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยชี้แนะแนวทางในการศึกษา และการทำวิจัย และสุดท้ายนี้ขอบพระคุณศูนย์วิจัยและฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตคนวัยแรงงาน คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ได้มอบทุนการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- เชมชาติ พงสานนท์. Sepsis: definition and pathophysiology. ใน: คูสัต สดาวร, จิตลัดดา ติโรจนวงศ์, นวลจันทร์ ปรามพาล. บรรณาธิการ. Pediatric Critical Care: Evolving Concepts and Current Practice. กรุงเทพฯ: บียอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์ จำกัด; 2553. หน้า 174- 187.
- ผกากรอง ลุมพิกานนท์. Sepsis. ใน: พิรัชกร เกิดพาณิชย์, วีระชัย วัฒนวิเศษ, ทวี โชติพิทยสุนนท์. บรรณาธิการ. Update to pediatric infectious diseases 2013. กรุงเทพฯ: บียอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์; 2556. หน้า 283-287.

- Aitken LM, Williams G, Harvey M, Blot S, Kleinpell R, Labeau S, et al. Nursing complement the surviving sepsis campaign guidelines. *Critical Care Medicine* 2011; 39(7): 1800- 1818.
- American Society of Critical Care Medicine [ASCCM]. Surviving Sepsis Campaign: PICU Severe Sepsis Screening Tool [online] 2006 [cited 2016 Dec 19]. Available from: <http://www.survivingsepsis.org>.
- Brierley J, Carcillo JA, Choong K, Cornell T, DeCaen A, Deymann A, et al. American College of Critical Care Medicine: Clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal septic shock: 2007 update from the American College of Critical Care Medicine. *Crit Care Med* 2009; 37(2): 666-688.
- Byrne LK. Nursing management of pediatric sepsis. *Pediatric Intensive Care Unit* 2014; 15(2): 128-130.
- Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Annane D, Gerlach H, Opal SM, et al. Surviving Sepsis Campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. *Intensive Care Med* 2013; 39 (2): 165-288.
- Goldstein B, Giroir B, Randolph A. International pediatric sepsis consensus conference: definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatr Crit Care Med* 2005; 6(1): 2-8.
- Hartman ME, Linde-Zwirble WT, Angus DC, Watson RS. Trends in the epidemiology of pediatric severe sepsis. *Pediatr Crit Care Med* 2013; 14(7): 686- 693.
- Kleinpell R, Aitken L, Schorr CA. Implications of the new international sepsis guidelines for nursing care. *AJCC* 2013; 22(3): 212-222.
- Krastins J. Pediatric sepsis and septic shock: definitions and treatment algorithms. *Acta medica Lituanica* 2012; 19(3): 136-145.
- Picard KM, O'Donoghue SC, Young DA, Russell KJ. Development and implementation of a multidisciplinary sepsis protocol. *Critical care nurse* 2006; 26(3): 43-54.
- Randolph AG, McCulloh RJ. Pediatric sepsis important considerations for diagnosing and managing severe infections in infants, children and adolescents. *Virulence* 2014; 5(1): 179-189.
- Ruth A, McCracken CE, Fortenberry JD, Hall M, Simon HK, Hebbar KB. Pediatric severe sepsis: current trends and outcomes from the pediatric health information systems database. *Pediatr Crit Care Med* 2014; 15(9): 828-838.
- Samransamruajkit R, Hiranrat T, Prapphal N, Sritippayawan S, Deerojanawong J, Poovorawan Y. Level of Protein C Activity and clinical factors in early phase of pediatric septic shock may be associated with the risk of death. *SHOCK* 2007; 28(5): 518-523.
- Soeorg H, Huik K, Parm U, Ilmoja M, Metelskaja N, Metsvaht T, et al. Genetic relatedness of coagulase-negative staphylococci from gastrointestinal tract and blood of preterm neonates with late-onset sepsis. *Pediatr Infect Dis J* 2013; 32(4): 389-393.
- The UK Sepsis Trust. Acute Hospital- Inpatients: Inpatient Paediatric Sepsis Screening & Action Tool. [online] 2016 [cited 2016 Dec 19]. Available from: <http://sepsistrust.org/clinical-toolkit/>



Wiens MO, Kumbakumba E, Kissoon N, Ansermino JM, Ndamira A, Larson CP. Pediatric sepsis in the developing world: challenges in defining sepsis and issues in post-discharge mortality. Clin Epidemiol 2012; 4: 319-325.

Wiersinga WJ, Leopold SJ, Cranendonk DR, Poll TVD. Host innate immune responses to sepsis. Virulence 2014; 5(1): 36-44.

World Health Organization. Causes of child mortality: causes of child mortality, 2015 [online] 2016 [cited 2016 Dec 4]. Available from: http://www.who.int/gho/child_health/mortality/causes/en/