

# 6

## แนวทางการรักษาผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่มี ภาวะ severe sepsis/septic shock

สุรัตน์ ทองอยู่, ไชยรัตน์ เพิ่มพิกุล

ภาวะ septic shock หรือ ช็อกที่เกิดจากการติดเชื้อในกระแสเลือด เป็นภาวะที่มีอัตราการเสียชีวิตสูง โดยเฉพาะหากได้รับการรักษาที่ไม่เหมาะสมในช่วงเวลาแรกหลังให้การวินิจฉัย ซึ่งคณะกรรมการพัฒนาการดูแลผู้ป่วย severe sepsis/ septic shock คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ได้จัดทำแนวทางการคัดกรองและวินิจฉัยภาวะ severe sepsis/septic shock (บทที่ 2) และแนวทางการรักษาภาวะ severe sepsis/septic shock ที่ประยุกต์จากแนวทางที่สาขาเวชบำบัดวิกฤต ภาควิชาอายุรศาสตร์ โดยพัฒนาจาก Surviving sepsis campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2008<sup>1</sup> ซึ่งมีวัตถุประสงค์ให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ร่างกายได้รับสารอาหารและออกซิเจนอย่างเพียงพอ (adequate tissue perfusion) โดยเฉพาะภายในเวลา 6 ชั่วโมงแรกหลังการวินิจฉัยภาวะ septic shock ร่วมกับการกำจัดและควบคุมแหล่งติดเชื้ออย่างถูกต้อง รวดเร็ว<sup>1-3</sup> บทนี้จะกล่าวถึงการรักษาตามขั้นตอนต่างๆ ที่ปรากฏในผังแนวทางการรักษาผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่มีภาวะ severe sepsis/septic shock (บทที่ 3) และ Care map (แนวทางการปฏิบัติของทีมสหสาขา) ในการดูแลรักษาผู้ป่วย (บทที่ 4)

### ภาวะ severe sepsis/septic shock และการเปลี่ยนแปลงของระบบการทำงานของร่างกาย

เนื่องจากภาวะ severe sepsis/septic shock เกิดจากการตอบสนองของร่างกายต่อเชื้อโรคหรือสารพิษที่สร้างจากเชื้อโรค ทำให้เกิดกระบวนการอักเสบทั่วร่างกาย ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญต่อระบบอวัยวะต่างๆ ดังนี้

1. หลอดเลือดส่วนปลายเกิดการขยายตัว
2. การรั่วซึมของสารน้ำออกจากหลอดเลือดทั่วตัว รวมทั้งหลอดเลือดในปอด
3. ความผิดปกติของระบบไหลเวียนโลหิตในระดับจุลภาค (microcirculatory dysfunction) เนื่องจากเม็ดเลือดแดงสูญเสียความสามารถในการปรับตัวเพื่อวิ่งผ่านหลอดเลือดขนาดเล็ก และมีลิ่มเลือดขนาดเล็กในหลอดเลือดฝอย (disseminated intravascular coagulopathy, DIC)
4. ความผิดปกติของระบบไหลเวียนโลหิตในระดับมหภาค (macrocirculatory dysfunction) เนื่องจากความผิดปกติในข้อ 1 ถึง 3 ร่วมกับการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจผิดปกติ (sepsis induced myocardial dysfunction)
5. การทำงานของระบบอวัยวะต่างๆ ล้มเหลว (multiple-organ dysfunction syndrome, MODS)

### หลักการสำคัญในการรักษาภาวะ severe sepsis/septic shock

มี 3 ประการ ดังนี้

1. การรักษาเพื่อกำจัดแหล่งของการติดเชื้อ (source identification and control)
2. การรักษาเพื่อปรับสมดุลระบบไหลเวียนโลหิต (hemodynamic support)
3. การรักษาประคับประคองระบบอวัยวะต่างๆ ที่ล้มเหลว (organ and metabolic support)

### การรักษาเพื่อกำจัดแหล่งของการติดเชื้อ (source identification and control)

ผู้ป่วยภาวะ severe sepsis/septic shock มักจะมีแหล่งของการติดเชื้อที่ตรวจพบได้อย่างชัดเจน แพทย์ผู้รักษาควรทำการเก็บส่งตรวจ สารคัดหลั่งจากอวัยวะที่สงสัยว่าเป็นแหล่งของการติดเชื้อ รวมทั้งเจาะเลือด และเก็บปัสสาวะเพื่อส่งตรวจเพาะเชื้อ (บทที่ 5) และทำการให้ยาต้านจุลชีพที่ครอบคลุมเชื้อก่อโรคที่อาจเป็นสาเหตุของภาวะ septic shock (บทที่ 7) ทั้งนี้การติดเชื้อบางบริเวณ เช่น การติดเชื้อที่ผิวหนังและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันใต้ผิวหนัง คณะกรรมการพัฒนาการดูแลผู้ป่วย severe sepsis คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

(skin and soft tissue infection) และการติดเชื้อในช่องท้อง หรือการติดเชื้อในแหล่งอื่นใดที่ควรได้รับการรักษา โดยการผ่าตัด ซึ่งจำเป็นต้องปรึกษาศัลยแพทย์ (บทที่ 8) และสูติ-นรีแพทย์ (บทที่ 9)

### การรักษาเพื่อปรับสมดุลของระบบไหลเวียนโลหิต (hemodynamic support)

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ได้ adequate tissue perfusion ภายใน 6 ชั่วโมง โดยระบบไหลเวียนโลหิตจะทำงานได้เพียงพอ ต้องอาศัยองค์ประกอบหลัก 3 ประการ คือ

1. ปริมาณสารน้ำในหลอดเลือดที่เพียงพอ (adequate volume)
2. ระดับความดันโลหิตที่สูงพอ (Acceptable blood pressure: BP)
3. ปริมาณออกซิเจนไปสู่เนื้อเยื่อต่างๆ ของร่างกายที่เพียงพอ (Adequate tissue perfusion)

โดยมีเป้าหมายในการรักษาภายใน 6 ชั่วโมงแรกหลังการวินิจฉัย ดังนี้ central venous pressure (CVP) 8 – 12 มม.ปรอท หรือ pulmonary capillary wedge pressure (PCWP) 10 – 15 ซม. น้ำ, mean arterial pressure (MAP)  $\geq$  65 มม.ปรอท, urine  $\geq$  0.5 มล./กก./ชม. และ central venous O<sub>2</sub> saturation (SCVO<sub>2</sub>)  $\geq$  70% หรือ mixed venous O<sub>2</sub> saturation (SVO<sub>2</sub>)  $>$  65%

#### Adequate volume

ผู้ป่วย septic shock ควรได้รับสารน้ำอย่างรวดเร็วในช่วงแรกของการรักษา พบว่า ปริมาณสารน้ำที่ผู้ป่วยได้รับมีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วย ข้อมูลจากการศึกษาของภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล<sup>4</sup> พบว่า ผู้ป่วยควรได้รับสารน้ำในอัตรา 500 ถึง 1,000 มล. ในเวลา 30 นาที (ไม่น้อยกว่า 800 มล. ใน 1 ชั่วโมงแรกของการรักษา) หลังจากนั้นควรทำการประเมินสารน้ำซ้ำอีกครั้ง โดยอาจอาศัยการตรวจระดับ jugular venous pressure (JVP) หากพบว่าผู้ป่วยยังมีภาวะพร่องสารน้ำ (JVP  $<$  3 ซม.น้ำ) สามารถให้สารน้ำต่อไปได้ ในกรณีไม่แน่ใจ หรือมีภาวะเสี่ยงต่อการให้สารน้ำอย่างรวดเร็ว ได้แก่ ผู้ป่วยสูงอายุ ผู้ป่วยที่มี underlying disease เช่น โรคหัวใจ ไตวาย หรือไม่สามารถวัดระดับ JVP ได้อย่างชัดเจน ควรทำการใส่สายสวนหลอดเลือดดำ (central venous: CV catheter) เพื่อวัด CVP หรือทำการใส่สายสวนหลอดเลือดแดงของปอด (pulmonary artery: PA catheter) เพื่อวัด PCWP หากพบว่าระดับ CVP  $<$  10 ซม.น้ำ หรือ PCWP  $<$  15 มม.ปรอท ควรรักษาด้วยการให้สารน้ำต่อไป เมื่อแน่ใจว่าผู้ป่วยได้รับสารน้ำจนเพียงพอแล้ว หรือระดับ JVP อยู่ในช่วง 3-5 ซม.น้ำ above sternal angle หรือ CVP อยู่ในช่วง 10-15 ซม.น้ำ หรือ PCWP อยู่ในช่วง 15-18 มม.ปรอทแล้ว ให้ทำการประเมินระดับความดันโลหิตต่อไป

สำหรับชนิดของสารน้ำที่ใช้ อาจพิจารณาเลือกใช้ isotonic crystalloid solution เป็นหลัก หากผู้ป่วยได้รับสารน้ำปริมาณมากกว่า 2-3 ลิตรแล้ว ยังไม่สามารถเพิ่มปริมาณสารน้ำได้ตามเป้าหมาย ควรพิจารณาใช้สารน้ำชนิด colloid เช่น 5% albumin ในการ resuscitate ต่อไป<sup>1,5</sup>

#### Acceptable BP

เมื่อผู้ป่วยได้รับสารน้ำเพียงพอแล้ว ให้ทำการวัดความดันโลหิตของผู้ป่วย หากระดับความดันโลหิตเฉลี่ย (MAP) มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 65 มม.ปรอทแล้ว<sup>6</sup> ให้ทำการประเมิน organ perfusion ต่อไป หากระดับ (MAP) ยังน้อยกว่า 65 มม.ปรอท ให้พิจารณาการรักษาตามขั้นตอน ดังนี้

1. ถ้าผู้ป่วยยังไม่ได้รับการใส่สาย CV catheter ให้ทำการใส่สาย CV catheter เพื่อประเมิน CVP ให้แน่ใจว่าผู้ป่วยมีระดับสารน้ำในหลอดเลือดเพียงพอ

2. ในกรณีที่ผู้ป่วยมีสารน้ำในหลอดเลือดเพียงพอแล้ว แต่ระดับความดันโลหิตยังต่ำ มีข้อบ่งชี้ในการให้ vasopressor แนะนำให้เลือกใช้ยา norepinephrine โดยเริ่มต้นในขนาด 0.02-0.05 microgram/kg/min แล้วปรับขนาดเพิ่มขึ้นครั้งละ 0.02 microgram/kg/min จนได้ระดับความดันโลหิตตามต้องการ<sup>1,6-9</sup> จากข้อมูลใน

ปัจจุบันยังไม่พบว่า ยา vasopressor ชนิดใดจะมีประสิทธิภาพเหนือกว่ากันในการลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยที่มีภาวะ septic shock แต่มีแนวโน้มว่า การใช้ยา norepinephrine ในการรักษาภาวะช็อคสัมพันธ์กับอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนไม่พึงประสงค์ โดยเฉพาะภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia) น้อยกว่า dopamine อย่างไรก็ตามในกรณีที่ไม่สามารถใช้ norepinephrine ก็สามารถใช้ dopamine ทดแทนได้

3. หลังจากผู้ป่วยได้รับยา vasopressor ในขนาดพอสมควร (dopamine 5-8 microgram/kg/min หรือ norepinephrine 0.05-0.08 microgram/kg/min) แล้ว ยังมีระดับ MAP < 65 มม.ปรอท อาจพิจารณาให้ hydrocortisone ในขนาด 50 มก. IV ทุก 6 ชั่วโมง หรือ 100 มก. IV ทุก 8 ชั่วโมง และลดขนาดจนหยุดยาได้ภายใน 7 วัน<sup>1,10,11</sup>

4. ทำการประเมินสภาวะ intravascular volume ซ้ำเป็นระยะ หากระดับความดันโลหิตยังต่ำกว่า 65 มม.ปรอท และพบว่าระดับ CVP หรือ PCWP ลดลงต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ควรให้สารน้ำเพิ่มเติมแก่ผู้ป่วย

5. เมื่อทำตามข้อ 1 ถึง 4 แล้ว ระดับ MAP ยัง < 65 มิลลิเมตรปรอท พิจารณาให้ยา adrenaline IV drip ต่อไป

### *Adequate tissue perfusion*

เป้าหมายของการรักษาภาวะ septic shock คือ การพยายามทำให้ระบบอวัยวะต่างๆของร่างกายได้รับเลือด ซึ่งจะนำสารอาหารและออกซิเจนเข้าสู่เนื้อเยื่อและเซลล์ได้อย่างเพียงพอ ทั้งนี้เราอาจประเมินได้จากประสิทธิภาพการทำงานของระบบอวัยวะต่างๆ เช่น การรู้สึกของผู้ป่วย ปริมาณปัสสาวะในหนึ่งชั่วโมง และการตรวจ capillary refill เป็นต้น แต่เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของการตรวจดังกล่าว อาจเกิดจากปัจจัยหลายประการทำให้ไม่อาจใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตได้แม่นยำเพียงพอ ดังนั้นจึงควรประเมิน organ perfusion ดังนี้

1. การตรวจ urine output ในแต่ละชั่วโมง ผู้ป่วยภาวะ septic shock ทุกราย ควรได้รับการใส่สายสวนปัสสาวะเพื่อใช้ในการตรวจติดตามปริมาณปัสสาวะ หากผู้ป่วยมีปัสสาวะมากกว่า 0.5 มล. ต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัม ในเวลาหนึ่งชั่วโมงต่อเนื่องกัน ถือว่าผู้ป่วยรายนั้นมี adequate tissue perfusion

2. ในผู้ป่วยที่ไม่มีปัสสาวะ หรือไม่สามารถประเมิน organ perfusion จากปริมาณปัสสาวะได้ เช่น ในผู้ป่วย chronic renal failure หรือผู้ป่วยที่ต้องได้รับการ continuous bladder irrigation หรือผู้ป่วยที่มีภาวะ solute diuresis ควรทำการประเมิน organ perfusion โดยการเจาะเลือดจากสาย CVC ที่ปลายสายอยู่ในหลอดเลือด superior vena cava เพื่อหาระดับออกซิเจนในเลือด (SVC O<sub>2</sub>sat) หากพบว่าระดับ SVC O<sub>2</sub>sat ≥ 70% ถือว่าผู้ป่วยมี adequate tissue perfusion<sup>6</sup>

3. ในกรณีที่ไม่สามารถส่งตรวจ SVC O<sub>2</sub>sat ได้ หรือเมื่อทำการตรวจแล้วพบว่าค่า SVC O<sub>2</sub> sat ≥ 80% แนะนำให้ทำการส่งตรวจ serum lactate (อาจเจาะจาก arterial หรือ venous blood ก็ได้) ควบคู่ไปด้วย<sup>12,13</sup> หากพบว่า serum lactate มีค่าน้อยกว่า 2 mmol/L หรือพบว่ามีการลดลงของ serum lactate จากการเจาะครั้งก่อนเกินร้อยละ 10 ถือว่าผู้ป่วยมี adequate tissue perfusion<sup>14</sup>

หากผลการประเมินพบว่า ผู้ป่วยยังมี organ perfusion ไม่เพียงพอ กล่าวคือ SVC O<sub>2</sub> sat < 70% และ/หรือ serum lactate > 4 mmol/L และ/หรือ capillary lactate > 5 mmol/L มีข้อแนะนำดังนี้

- พิจารณาระดับความดันโลหิต หากพบว่า MAP > 90 มม.ปรอท ให้ทำการลดขนาดยา vasopressor โดยพยายามรักษาระดับ MAP ประมาณ 65-90 มม.ปรอท

- พิจารณา hematocrit (Hct) ของผู้ป่วย หาก < 30% ควรให้ packed red cell (PRC) เพื่อให้ระดับ Hct ≥ 30%

- หากระดับ hematocrit (Hct) ของผู้ป่วย ≥ 30% ให้ยา dobutamine ในขนาด 2.5 microgram/kg/min ปรับเพิ่มขนาดครั้งละ 2.5 microgram/kg/min จนกว่าค่า SVC O<sub>2</sub>sat ≥ 70% โดย maximum dose ไม่เกิน 20 microgram/kg/min

### Goal achieved and frequent assessment

เมื่อทำการรักษาจนได้ adequate tissue perfusion แล้ว ให้คงการรักษาที่ผู้ป่วยได้รับอย่างต่อเนื่อง และเฝ้าติดตามการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิตของผู้ป่วยเป็นระยะ โดยเฉพาะในช่วง 1 ถึง 3 ชั่วโมงแรก หลัง goal achieved เพราะมีโอกาสที่ระบบไหลเวียนโลหิตของผู้ป่วยจะกลับไปทำงานไม่เพียงพอได้อีก เนื่องจากระดับสารน้ำในหลอดเลือดอาจลดลง จากการมี fluid distribution ร่วมกับ vascular leakage ดังนั้นควรทำการประเมินระดับ CVP, PCWP เป็นระยะ ร่วมกับการส่งตรวจ SVC O<sub>2</sub> sat หรือ serum lactate เมื่อมีข้อสงสัยว่าผู้ป่วยอาจมี inadequate tissue perfusion ถึงแม้ว่าระดับความดันโลหิตของผู้ป่วยอาจไม่ลดลงก็ตาม

### การรักษาเพื่อประคับประคองระบบการทำงานของอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย

ในภาวะ septic shock อวัยวะต่างๆ ที่สำคัญต่อการดำรงชีพมีโอกาสทำงานผิดปกติได้ ทั้งจากภาวะ poor tissue perfusion และอาจเกิดจากผลโดยตรงต่อการติดเชื้อที่ระบบอวัยวะนั้นๆ ที่สำคัญได้แก่ ระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร และระบบการทำงานของไต เป็นต้น ดังนั้นในระหว่างรอผลการรักษาเพื่อกำจัดแหล่งของการติดเชื้อ และการปรับการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต การรักษาเพื่อช่วยการทำงานของอวัยวะต่างๆ จะทำให้เพิ่มโอกาสในการรอดชีวิตของผู้ป่วย septic shock ระบบอวัยวะที่สำคัญที่ต้องพิจารณาช่วยการทำงาน ได้แก่

1. **ระบบทางเดินหายใจ** ผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะช็อกจะเกิดภาวะ poor tissue perfusion ซึ่งจะทำให้เกิดกระบวนการเมตาบอลิซึมผ่าน anaerobic pathway เกิดการคั่งของ lactic acid ทำให้มีภาวะเลือดเป็นกรด ระบบการหายใจต้องทำงานหนักมากขึ้น เพื่อปรับสมดุลกรดต่างในเลือด กล้ามเนื้อของระบบทางเดินหายใจต้องการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น การช่วยหายใจด้วยการใส่ท่อช่วยหายใจและหายใจผ่านเครื่องช่วยหายใจ จึงเป็นการลด oxygen consumption ในผู้ป่วยภาวะช็อกได้ทางหนึ่ง นอกจากนี้ยังเป็นการช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนในเลือดแดงได้อีกด้วย

2. **ระบบการทำงานของไต** เมื่อเกิดภาวะช็อก ร่างกายจะมีการปรับตัวทำให้เกิด splanchnic vasoconstriction ปริมาณเลือดไปเลี้ยงอวัยวะภายในช่องท้องและไตลดลง ผลโดยรวมทำให้การทำงานของไตลดลงจนไม่สามารถปรับสมดุลเกลือแร่และสารน้ำ รวมทั้งดุลกรดต่างของร่างกาย หากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเกิดขึ้นเป็นระยะเวลานาน จนเริ่มเกิดภาวะ acute renal failure จะต้องใช้เวลานานกว่าที่ไตจะกลับมาทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในช่วงเวลาดังกล่าวผู้ป่วยอาจจำเป็นต้องได้รับการรักษาทดแทนไต อย่างเหมาะสม

3. **การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด** มีรายงานว่า การใช้ intensive insulin therapy เพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในระดับ 80-110 มก./ดล. อาจทำให้ผลการรักษา sepsis ดีขึ้น<sup>15</sup> โดยมีรายงานว่า สามารถลดอัตราตายในผู้ป่วยวิกฤตทางศัลยกรรม โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อและมีภาวะ multisystem organ failure ลงได้ถึงหนึ่งในสาม และอาจทำให้ลด morbidity อื่นๆ ในผู้ป่วยวิกฤตทางอายุรกรรม<sup>16</sup> เช่น ระยะเวลากการใช้เครื่องช่วยหายใจ การใช้ renal replacement therapy ภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรง และภาวะ bacteremia อย่างไรก็ตามจากการศึกษาในระยะหลังพบว่า การควบคุมระดับน้ำตาลอย่างเคร่งครัด จะเกิดภาวะระดับน้ำตาลต่ำ ซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่ส่งผลเสียอย่างรุนแรงได้บ่อย จึงแนะนำให้รักษาระดับน้ำตาลในเลือดไว้ประมาณ 130-150 มก./ดล.<sup>17-19</sup>

### เอกสารอ้างอิง

1. Dellinger RP, Levy MM, Carlet JM, et al. Surviving sepsis campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. Intensive Care Med 2013; 39: 165-228.
2. วรการ วิไลชนม์, สุรัตน์ ทองอยู่, ไชยรัตน์ เพิ่มพิกุล. Septic shock: Approach and management. ใน : วันชัย เดชสมฤทธิ์ฤทัย, รุ่งโรจน์ กฤตยพงษ์, อภิรตี ศรีวิจิตรกมล. บรรณาธิการ; อายุรศาสตร์ทันยุค ๒๕๕๒ Update in internal medicine 2009; 149-64.
3. Russell JA. Management of sepsis. N Engl J Med. 2006; 355: 1699-713.

4. Permpikul C, Tongyoo S, Ratanarat R, Wilachone W, Poompichet A. Impact of septic shock hemodynamic resuscitation guidelines on rapid early volume replacement and reduced mortality. *J Med Assoc Thai* 2010; 93 (Suppl.1): S102-9.
5. The SAFE Study Investigators. A comparison of albumin and saline for fluid resuscitation in the intensive care unit. *N Engl J Med* 2004; 350: 2247-56.
6. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med* 2001; 345: 1368-77.
7. Annane D, Vignon P, Renault A, et al. Norepinephrine plus dobutamine versus epinephrine alone for management of septic shock: a randomised trial. *Lancet* 2007; 370: 676-84.
8. Russell JA, Walley KR, Singer J, et al. Vasopressin versus norepinephrine infusion in patients with septic shock. *N Engl J Med* 2008; 358: 877-87.
9. De Backer D, Biston P, Devriendt J, et al. Comparison of dopamine and norepinephrine in the treatment of shock. *N Engl J Med* 2010; 362: 779-89.
10. Annane D, Sebille V, Charpentier C, et al. Effect of treatment with low doses of hydrocortisone and fludocortisone on mortality in patients with septic shock. *JAMA* 2002; 288: 862-71.
11. Annane D, Bellissant E, Bollaert PE, et al. Corticosteroids in the treatment of severe sepsis and septic shock in adults. A systematic review. *JAMA* 2009; 301: 2362-75.
12. Permpikul C, Noppakaorattanamane K. Dynamics of central venous oxygen saturation and serum lactate and their correlation in septic shock. (During submission)
13. Permpikul C, Pattananithima P. Correlation of arterial, central venous and capillary lactate levels in septic shock. (During submission)
14. Jones AE, Shapiro NI, Trzeciak S, Arnold RC, Claremont HA, Kline JA; Emergency Medicine Shock Research Network (EMShockNet) Investigators. Lactate clearance vs central venous oxygen saturation as goals of early sepsis therapy. A randomized clinical trial. *JAMA* 2010; 303: 739-46.
15. van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2001; 345: 1359-67.
16. Aberegg SK. Intensive insulin therapy in the medical ICU. *N Engl J Med* 2006; 354: 449-61.
17. Brunkhorst FM, Engel C, Bloos F, et al. Intensive insulin therapy and pentastarch resuscitation in severe sepsis. *N Engl J Med*. 2008; 358: 125-39.
18. The NICE-SUGAR investigators. Intensive versus conventional glucose in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2009; 360: 1283-97.
19. Wiener RS, Wiener DC, Larson RJ. Benefits and risks of tight glucose control in critically ill adults. A meta-analysis. *JAMA*. 2008; 300: 933-44.

# 11

นภาพร อภิตวีจิเศรษฐ์, ทิมพ์จิตร์ กาญจนสินธุ์

Severe sepsis/septic shock เป็นภาวะวิกฤตที่มีความสำคัญ เพราะมีอัตราการเสียชีวิตสูง โดยเฉพาะหากได้รับการรักษาที่ไม่เหมาะสมในช่วงแรกหลังให้การวินิจฉัย พยาบาลจะเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญตั้งแต่ระยะต้นของกระบวนการ เนื่องจากเป็นผู้คัดกรองผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาในหน่วยต่างๆ ได้แก่ แผนกตรวจโรคผู้ป่วยนอก ห้องฉุกเฉิน หอผู้ป่วย และหออภิบาล หากผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยช้า จะทำให้ได้รับการรักษาพยาบาลที่ไม่ทันการณ์ อาจเป็นเหตุให้ผู้ป่วยเกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง มีค่าใช้จ่ายสูงขึ้น และอาจเสียชีวิตได้ พยาบาลจึงควรมีความรู้ในพยาธิสรีรวิทยาของโรค อาการทางคลินิก การดำเนินโรค และการรักษา นอกจากนี้ต้องอาศัยความสามารถในการประเมิน เฝ้าระวัง ตลอดจนทักษะในการส่งต่อข้อมูล และการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะวิกฤติ เพื่อสามารถให้การพยาบาลตามแนวทางปฏิบัติสำหรับ severe sepsis/septic shock ได้อย่างรวดเร็ว และได้มาตรฐาน

## คำจำกัดความ

ศัพท์หลายคำที่เกี่ยวข้องกับ sepsis เรียงตามความรุนแรงของโรค (บทที่ 10)<sup>1,2</sup>

“*Systemic inflammatory response syndrome (SIRS)*” เป็นภาวะที่ผู้ป่วยมีการอักเสบแพร่กระจายทั่วๆ ไปในร่างกาย โดยมีสาเหตุจากการติดเชื้อ หรือการอักเสบชนิดอื่นๆ เช่น ตับอ่อนอักเสบ การบาดเจ็บรุนแรง แผลไฟไหม้ เป็นต้น แนวทางการคัดกรองและวินิจฉัยผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่มีภาวะ SIRS จะต้องมีอาการทางคลินิกอย่างน้อย 2 ข้อใน 4 ข้อ (บทที่ 2)

“*Sepsis*” เป็นส่วนหนึ่งของภาวะ SIRS คือ จำกัดเฉพาะในกลุ่มที่มีการติดเชื้อเป็นสาเหตุ

## อาการทางคลินิก<sup>1,3</sup>

ประกอบด้วย ไข้ หนาวสั่น ชีพจรเร็ว หายใจเร็ว ความดันโลหิตต่ำลง ระดับความรู้ลดลง ร่วมกับอาการและอาการแสดงของการติดเชื้อในแต่ละอวัยวะ อาการทางระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิต ในระยะแรกจะเป็นลักษณะ warm shock แต่ในผู้ป่วยบางรายอาจมีอาการของ cold shock ตั้งแต่เริ่มต้น ในผู้ป่วยที่ตอบสนองต่อการรักษา อาการต่างๆ จะดีขึ้นภายในเวลา 24-96 ชั่วโมง ในผู้ป่วยที่มีอาการหนักอาจพบภาวะช็อกรุนแรงร่วมกับอาการของการทำงานของอวัยวะล้มเหลวมากขึ้น เนื่องจากการไหลเวียนของเลือดจากหลอดเลือดแดงใหญ่ไปเลี้ยงอวัยวะต่างๆ ลดลง มีภาวะ myocardial suppression, vasodilatation และ vascular leakage การไหลเวียนของเลือดเข้าสู่หลอดเลือดขนาดเล็กลดลง และเกิดภาวะแข็งตัวของเลือดที่ผิดปกติไป ทำให้เกิดภาวะเนื้อเยื่อพร่องออกซิเจน (O<sub>2</sub>) ซึ่งถ้าเป็นทั้งร่างกาย จะเป็นจุดเริ่มต้นของภาวะ multiorgan dysfunction syndrome ได้

ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวอยู่เดิม เช่น ต่อมสุราเรื้อรัง เบาหวาน คนชรา เด็กแรกเกิด โรคตับแข็ง ไตวายเรื้อรัง lymphoma, leukemia, neutropenia, malnutrition และผู้ป่วยที่ได้รับ corticosteroid เป็นเวลานาน อาจไม่มีไข้ และ/หรืออาการ/อาการแสดงของการติดเชื้อที่ชัดเจน บางรายอาจมีอาการเล็กน้อย เช่น มี hyperventilation ซึมลง กินอาหารได้น้อย คลื่นไส้ อาเจียน หรืออุณหภูมิกายเปลี่ยนไป (บางรายอาจมี hypothermia) พยาบาลจะต้องซักประวัติโดยละเอียด และในการคัดกรองผู้ป่วย จะต้องนึกถึงภาวะนี้ในผู้ป่วยที่มีโรคและความเสี่ยงดังกล่าว และในบางภาวะ เช่น acute pancreatitis, thyroid storm และ anaphylaxis อาจมีอาการและอาการแสดงคล้าย septic shock ได้

## บทบาทพยาบาลสำหรับการรักษาพยาบาลผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่มีภาวะ severe sepsis/septic shock

### 1. การคัดกรองผู้ป่วย

การคัดกรองอาการผู้ป่วย (triage) ควรดำเนินการอย่างรีบด่วน เพื่อให้แพทย์สามารถประเมินสถานะของผู้ป่วย ให้การวินิจฉัย และให้การรักษาได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะเมื่อพบอาการ 3 ข้อบ่งชี้<sup>4</sup> ดังนี้

- 1.1 จากการซักประวัติสงสัยว่ามีการติดเชื้อ
- 1.2 มีอาการแสดงของ SIRS อย่างน้อย 2 ข้อใน 4 ข้อ
- 1.3 Mean arterial pressure (MAP) น้อยกว่า 65 มม.ปรอท หรือ systolic blood pressure (SBP) น้อยกว่า 90 มม.ปรอท หรือต่ำกว่า normal baseline 40 มม.ปรอท

### 2. การประเมินผู้ป่วย (Assessment) ดังนี้

- 2.1 ประเมินสภาพผู้ป่วย ได้แก่ การรู้สึกตัว สัญญาณชีพ ระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (O<sub>2</sub> sat) การตรวจ capillary refill และปริมาณปัสสาวะ อาการแสดงของภาวะ shock หรือ pre-shock
- 2.2 ประเมินและเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนของ severe sepsis/septic shock ได้แก่ acute respiratory distress syndrome, acute kidney injury เป็นต้น

3. การรายงานแพทย์ทันที เมื่อตรวจพบ MAP น้อยกว่า 60 มม.ปรอท หรือ pulse pressure แคบ (น้อยกว่า 20 มม.ปรอท) ชีพจรเบาเร็ว และมีอาการ poor tissue perfusion (capillary refill มากกว่า 2 วินาที) ปัสสาวะออกน้อยกว่า 0.5 มล./กก./ชม. มีการเปลี่ยนแปลงของการรับรู้สติ หายใจเร็วและตื้นมากกว่า 24 ครั้ง/นาที

4. การวางแผนและให้การพยาบาล โดยจัดลำดับความสำคัญการให้การพยาบาลที่เร่งด่วน และรวดเร็วก่อน ดังนี้

## การพยาบาลผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่มีภาวะ severe sepsis/septic shock ได้แก่

### 1. การดูแลผู้ป่วยให้ได้รับการรักษาอย่างถูกต้องและต่อเนื่อง

1.1 การช่วยแพทย์ควบคุม หรือกำจัดเชื้อออกจากตำแหน่งที่มีการติดเชื้อ ด้วยการระบายหนอง หรือผ่าตัด ตามแผนการรักษา<sup>4,5</sup>

1.2 การดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพ ภายหลังส่งสิ่งส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ เลือด เสมหะ ปัสสาวะ สิ่งคัดหลั่งจากแผลหรือท่อระบายต่างๆ การส่งตรวจเพาะเชื้อจากสิ่งส่งตรวจทางคลินิกตามระเบียบปฏิบัติของโรงพยาบาลอย่างถูกต้อง โดยสรุป ผู้ป่วยควรได้รับยาต้านจุลชีพโดยเร็วที่สุดภายหลังได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น severe sepsis และส่งการรักษาภายใน 1 ชั่วโมง จะช่วยลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยได้ ซึ่งขั้นตอนในการบริหารยาต้านจุลชีพ แสดงในแผนภูมิที่ 9-1

1.3 การดูแลให้ผู้ป่วยได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำอย่างเพียงพอตามแผนการรักษา ในระยะแรกที่มีอาการช็อกจะต้องให้ในเวลาอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในรายที่ความดันโลหิตต่ำหรือวัดไม่ได้ จนผู้ป่วยมีสัญญาณชีพดีขึ้น ในกรณีที่ให้เลือดร่วมกับสารน้ำทางหลอดเลือด ควรเปิดหลอดเลือด 2 เส้น ไม่ควรให้ร่วมกัน และหลอดเลือดที่ให้สารน้ำ ควรเป็นหลอดเลือดขนาดใหญ่ เพื่อสามารถให้สารน้ำทดแทนได้อย่างรวดเร็ว<sup>4-6</sup>

1.4 การดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยาบีบหลอดเลือด (vasopressor) เพื่อเพิ่มระดับความดันโลหิต จะทำให้หลอดเลือดแดงส่วนปลายหดตัว ยาบางชนิดจะมีฤทธิ์ทำให้หัวใจบีบตัวมากขึ้น (inotropic effect) ที่นิยมใช้ได้แก่ dopamine, norepinephrine และ epinephrine<sup>4-6</sup> ยากลุ่มนี้เป็นยาที่มีความเสี่ยงสูง (high alert drugs) จึงต้องบริหารยาผ่านหลอดเลือดดำให้ถูกต้องตามแผนการรักษา โดยใช้ infusion pump ในการให้ยาเสมอ และต้องเฝ้าระวังอาการผู้ป่วย หรืออาการเปลี่ยนแปลงในระหว่างและหลังการให้ยา<sup>4</sup>

1.5 การดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยาเพิ่มการบีบตัวของหัวใจ (inotropic) โดยกระตุ้น adrenergic receptor (beta 1 receptors) ทำให้เซลล์กล้ามเนื้อหัวใจเพิ่มการบีบตัว ยาที่นิยมใช้ได้แก่ dobutamine (dobutrex)<sup>®</sup> และ milrinone (primacor)<sup>®4,5</sup> ยากลุ่มนี้เป็นยาที่มีความเสี่ยงสูง (high alert drugs) ต้องบริหารยาผ่านหลอดเลือด

เลือดดำให้ถูกต้องตามแผนการรักษา จึงต้องใช้ infusion pump ในการให้ยาเสมอ และเฝ้าระวังอาการผู้ป่วย หรืออาการเปลี่ยนแปลงในระหว่างและหลังการให้ยา<sup>7</sup>

1.6 การดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยากลุ่มคอร์ติโคสเตียรอยด์ ตามแผนการรักษา ภายหลังส่งเลือดตรวจหา ระดับ cortisol<sup>5</sup>

1.7 การช่วยแพทย์ในการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (central venous catheter, CVC) ก่อน เข้าสู่หัวใจห้องบนขวา เพื่อวัด central venous pressure (CVP) คือ ความดันของหัวใจห้องบนขวา ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเลือดที่ไหลกลับเข้าหัวใจ และสมรรถภาพของหัวใจที่จะสูบฉีดเลือดจำนวนนั้นออกไป โดยทำในผู้ป่วยที่มีภาวะช็อก หรืออาการรุนแรง และไม่สามารถตรวจสอบว่าระบบไหลเวียนโลหิตมีปริมาณน้ำเพียงพอหรือไม่ และใช้เป็นแนวทางในการปรับปริมาณสารน้ำในหลอดเลือดให้อยู่ในภาวะสมดุล และในการปรับยาเพื่อช่วยเพิ่มการบีบตัวของหัวใจและความดันโลหิต<sup>8,9</sup>



1.8 การช่วยแพทย์ในการใส่สายสวนในหลอดเลือดแดงปอด (PAC) สายสวนที่ใช้เรียกว่า Swan-Ganz catheter เพื่อวัดความดันในหลอดเลือดแดงพัลโมนารี (pulmonary artery pressure, PAP) และความดันขณะทำการเป่าบอลูนบริเวณส่วนปลายของสายสวน PAC (PCWP) โดยความดันดังกล่าวคือ ค่าอนุมาณ หรือคาดคะเนว่าเป็นความดันจากหัวใจห้องบนซ้าย ซึ่งสามารถบอกถึงประสิทธิภาพของหัวใจซีกซ้ายได้ดีกว่า CVP มาก นอกจากนี้ Swan-Ganz catheter ชนิดที่เป็น thermodilution สามารถใช้วัดค่า cardiac output และตัวแปรด้านพลศาสตร์ในระบบไหลเวียนโลหิต (hemodynamic parameters) ได้ หัตถการนี้ทำในผู้ป่วยที่มีภาวะช็อก หรืออาการรุนแรงที่รักษาในหออภิบาล เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปริมาณสารน้ำในหลอดเลือดให้อยู่ในภาวะสมดุล และในการปรับยาเพื่อช่วยเพิ่มการบีบตัวของหัวใจและความดันโลหิต<sup>8,9</sup>

1.9 การประสานงานในการปรึกษา และส่งใบปรึกษาทีมสหสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องเพื่อร่วมในการรักษาผู้ป่วย<sup>2</sup> เช่น ศัลยแพทย์ แพทย์สาขาโรคติดเชื้อ เป็นต้น

1.10 การช่วยเหลือเกี่ยวกับระบบหายใจ (pulmonary support)<sup>4,5</sup> ในผู้ป่วยที่มี acute lung injury จากกลไกของ septic shock และในบางรายอาจมีการติดเชื้อที่ปอดตั้งแต่เริ่มต้น เมื่อมีภาวะหายใจล้มเหลว จะต้องช่วยแพทย์ใส่ท่อช่วยหายใจ ใช้เครื่องช่วยหายใจ และให้การดูแลในการช่วยหายใจตามแผนการรักษา เพื่อลด respiratory load และทำให้ผู้ป่วยมีภาวะ oxygenation ที่ดีขึ้น และเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เครื่องช่วยหายใจ ได้แก่ tension pneumothorax, ventilator associated pneumonia เป็นต้น

1.11 การช่วยเหลือเกี่ยวกับระบบไต (renal support)<sup>4,5</sup> ผู้ป่วยที่ช็อคอยู่นาน อาจมีภาวะไตวาย ซึ่งเมื่อร่วมกับภาวะ hypercatabolic จาก septic shock จะทำให้มีของเสียคั่งอย่างรุนแรงและรวดเร็ว กรณีผู้ป่วยมีข้อบ่งชี้ที่จะทำ renal replacement therapy ให้ทำการช่วยแพทย์ในการใส่สายสวนหลอดเลือดดำเพื่อฟอกเลือด และดูแลให้ผู้ป่วยได้ทำการฟอกเลือด (continuous renal replacement therapy/slow low efficiency daily dialysis) ตามแผนการรักษา และเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนขณะทำได้แก่ ความดันโลหิตต่ำ หัวใจเต้นผิดจังหวะ เป็นต้น

## 2. การประเมินและการเฝ้าติดตามอาการผู้ป่วย<sup>5-11</sup>

2.1 การตรวจสอบสัญญาณชีพ (vital signs) ซึ่งเป็นการเฝ้าระวังระบบไหลเวียนโลหิตระดับ macrocirculation ควรตรวจสอบอย่างใกล้ชิด ทุก 5-15 นาที จนกระทั่งผู้ป่วยมีอาการคงที่ จึงตรวจสอบทุก 1 ชั่วโมง หากพบว่ามีอาการผิดปกติ ต้องรีบรายงานแพทย์ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลรักษาที่เหมาะสม และทันต่วงที่สัญญาณชีพที่ต้องตรวจสอบ ได้แก่

2.1.1 ความดันโลหิต ต้องวัดทั้งความดัน systolic และ diastolic เพราะในระยะแรกของภาวะช็อกที่ร่างกายยังปรับตัวได้ ความดันโลหิตจะยังไม่ลดต่ำ อาจตรวจพบเพียง pulse pressure (ผลต่างระหว่างความดันโลหิต systolic และความดันโลหิต diastolic) แคบ (น้อยกว่า 20 มม.ปรอท) ความดันโลหิตจะลดลงในช่วงภาวะช็อคระยะสุดท้าย ซึ่งหมายความว่า ร่างกายมีกลไกการปรับตัวที่ล้มเหลวแล้ว ในผู้ป่วยอาการหนักอาจต้องใส่ intraarterial canular (arterial line) เพื่อวัดความดันโลหิตในหลอดเลือดแดงโดยตรง และใช้ในการติดตามความดันโลหิตอย่างต่อเนื่อง และสามารถนำเลือดไปใช้ในการตรวจ arterial blood gas ได้ด้วย โดยเป้าหมายการรักษาเพื่อให้ค่าความดันโลหิตไม่ต่ำกว่า 90/60 มม.ปรอท และค่าความดันโลหิตเฉลี่ย (MAP) มากกว่า 65 มม.ปรอท

2.1.2 ชีพจร ควรวัดและติดตามทั้งอัตรา ความแรง จังหวะการเต้น ในผู้ป่วยช็อคจะมีชีพจรเร็วและเบา จนอาจคลำไม่ได้ ยกเว้นในระยะแรกของ septic shock ชีพจรอาจจะช้าและแรง โดยอัตราการเต้นของชีพจรอาจยังคงปกติ (60-100 ครั้ง/นาที)

2.1.3 การหายใจ ต้องประเมินอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง โดยสังเกตลักษณะ อัตรา จังหวะ และความลึกในการหายใจ อาการหอบเหนื่อย การใช้กล้ามเนื้อช่วยหายใจ การขยายตัวของทรวงอกและกระบังลม

ทั้งสองข้าง และการฟังเสียงปอด (อัตราการหายใจปกติคือ 12-20 ครั้ง/นาที) รวมทั้งติดตามผลค่าความดันก๊าซในหลอดเลือดแดง และความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง ( $O_2$  sat ค่าปกติคือ มากกว่าร้อยละ 95)

**2.1.4 อุณหภูมิร่างกาย** ในรายอาการหนัก อาจพบอุณหภูมิปกติ หรือต่ำกว่าปกติ หรือในรายที่เป็น severe sepsis/septic shock อาจพบว่า มีไข้ (อุณหภูมิร่างกายปกติ 36.0-37.5°C)

**2.2 ระดับความรู้สึกสติ** ทั้งการรับรู้ต่อสถานที่ เวลา และบุคคล ในระยะแรกระดับความรู้สึกสติของผู้ป่วยจะยังปกติอยู่ แต่ถ้าความรุนแรงของภาวะช็อกเพิ่มขึ้น ผู้ป่วยจะเริ่มกระสับกระส่าย ซึม จนถึงหมดสติ เพราะฉะนั้นการเปลี่ยนแปลงของระดับความรู้สึกสติ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะบอกถึงความรุนแรงของภาวะช็อกได้

**2.3 ปริมาณปัสสาวะในแต่ละชั่วโมง** จะบ่งบอกถึงความเพียงพอของเลือดที่ไปเลี้ยงไต และเป็นการตรวจสอบการทำงานของไต ซึ่งปริมาณปัสสาวะไม่ควรน้อยกว่า 0.5 มล./กก./ชม. และควรมีการเปรียบเทียบปริมาณปัสสาวะกับปริมาณน้ำที่ผู้ป่วยได้รับเข้าร่างกายว่ามีความสมดุลหรือไม่

**2.4 การสังเกต ลักษณะ สีของผิวหนัง** ได้แก่ ความตึงตัว ความอุ่น/เย็น/ความชื้นของผิวหนัง และสีของเยื่อบุรอบริมฝีปาก ถ้าลักษณะผิวหนังซีด เย็น การยืดหยุ่นของผิวหนังไม่ดี เล็บมือเล็บเท้าอาจเขียว ซึ่งเป็นอาการผิดปกติที่แสดงถึงร่างกายมีการไหลเวียนโลหิตไม่เพียงพอ (poor tissue perfusion)

**2.5 การทดสอบการไหลกลับของเลือดในหลอดเลือดฝอย (capillary refill)** ค่าปกติน้อยกว่า 2 วินาที ถ้ามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 3 วินาที แสดงถึงร่างกายมีการไหลเวียนโลหิตไม่เพียงพอ (poor tissue perfusion)

**2.6 การวัดความดันในหลอดเลือดดำส่วนกลาง (CVP ค่าปกติ 8-12 มม.ปรอท) หรือความดันหลอดเลือดแดงปอดส่วนปลาย (PCWP ค่าปกติ คือ 12-15 ซม.น้ำ)** ถ้า CVP หรือ PCWP ต่ำ แสดงว่าเลือดดำไหลกลับเข้าหัวใจ (venous return) ยังไม่เพียงพอ ส่วนถ้า CVP หรือ PCWP สูง อาจเกิดจากการได้รับสารน้ำ หรือเลือดมากเกินไป หรือหัวใจสูบฉีดเลือดได้ไม่ดี (heart failure) หรือหัวใจถูกบีบรัด (cardiac tamponade)

**2.7 การวัด cardiac output (CO)** คือ ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจใน 1 นาที ค่าปกติคือ 4-8 ลิตรต่อนาที ในกรณีที่มีการเพิ่มขึ้นของ CO แสดงว่ามีภาวะของ hyperdynamic เช่น มีไข้ เริ่มมีภาวะ sepsis ภาวะไฟลวก ถ้า CO ลดลง แสดงถึงภาวะขาดน้ำ หัวใจเต้นผิดจังหวะ sepsis, cardiogenic shock/left ventricular failure, neurogenic shock, cardiac tamponade หรือมีการเพิ่มของความดันในช่องอก จากการใช้ PEEP สูง และการช่วยหายใจแบบ inverse ratio ventilation เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถคำนวณค่าตัวแปรด้านพลศาสตร์ในระบบไหลเวียนโลหิต (hemodynamic parameters) ที่สำคัญ และใช้ในการรักษาผู้ป่วย ได้แก่ 1) systemic vascular resistance (SVR ค่าปกติคือ 800-1400 dynes/sec/cm<sup>5</sup>) คือ แรงต้านของหัวใจห้องล่างซ้ายขณะบีบตัวเพื่อส่งเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย มีความสัมพันธ์กับแรงดันเลือดขณะคลายตัว ค่า SVR ที่ต่ำอาจสัมพันธ์กับภาวะ hyperthermia, early septic shock, neurogenic shock หรือได้รับยาขยายหลอดเลือด ส่วนค่า SVR สูง อาจจะสัมพันธ์กับอาการของ hypothermia, hypertension, circulating catecholamine มีระดับสูง หรือภาวะ vasoconstriction และ 2) pulmonary vascular resistance (PVR ค่าปกติคือ 50-250 dynes/sec/cm<sup>5</sup>) คือ ความดันที่หัวใจห้องขวาต้านการบีบตัวเมื่อส่งเลือดไปที่ปอด ค่า PVR ต่ำ อาจสัมพันธ์กับภาวะ hypotension, arterial vasodilation หรือ congenital anomalies ถ้าค่า PVR สูง อาจสัมพันธ์กับภาวะขาดออกซิเจน (hypoxia) เรื้อรัง หรือเฉียบพลัน เป็นต้น

**2.8 การวัด mixed venous oxyhemoglobin saturation (SVO<sub>2</sub>)** คือ ความอิ่มตัวของออกซิเจนที่เหลือในหลอดเลือดดำที่กลับจากทั่วร่างกายก่อนที่จะผ่านการแลกเปลี่ยนก๊าซในปอด สามารถตรวจวัดได้จากการดูดเลือดจาก PAC ด้าน distal port ซึ่งเป็นที่รวมเลือดจาก SVC, inferior vena cava (IVC), right atrium, right ventricle และ coronary sinuses การดูดเลือดควรจะใช้ความเร็ว 1 มล./นาที และไม่ทำการเป่าบอลูน ค่าปกติของ SVO<sub>2</sub> คือ ร้อยละ 70-75 การตรวจวัดค่า SVO<sub>2</sub> เพื่อประเมินจำนวน O<sub>2</sub> ที่มีอยู่และที่ต้องการใช้ (O<sub>2</sub> supply และ demand) ซึ่งเป็นการเฝ้าระวังระบบไหลเวียนโลหิตระดับ microcirculation ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่ได้ใส่สายสวนหลอดเลือดแดงปอด สามารถตรวจวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนที่เหลือในหลอดเลือดดำที่กลับจากทั่วร่างกาย ได้

จากการดูดเลือดจาก CVC เรียกว่า central venous oxyhemoglobin saturation, SCVO<sub>2</sub> แต่เนื่องจากการวัดต้องใช้เลือดดำจาก PAC ยุ่งยากกว่าการใช้เลือดจาก CVC จึงทำให้ SVO<sub>2</sub> ไม่ได้ได้รับความนิยมเท่าการใช้ SCVO<sub>2</sub> ในคนปกติ SVO<sub>2</sub> มีค่าสูงกว่า SCVO<sub>2</sub> ส่วนในผู้ป่วยที่มีภาวะ septic shock จะพบในทางตรงกันข้าม คือ SCVO<sub>2</sub> มีค่าสูงกว่า SVO<sub>2</sub> ประมาณร้อยละ 5 เนื่องจากเลือดที่ไปเลี้ยงระบบทางเดินอาหารลดลง ทำให้ oxygen extraction เพิ่มขึ้น และทำให้เลือดจาก IVC มีค่า oxygen saturation ต่ำลง เป้าหมายการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะ septic shock คือ SCVO<sub>2</sub> มากกว่าร้อยละ 70 หรือ SVO<sub>2</sub> มากกว่าร้อยละ 65 จึงใช้เป็นแนวทางในการรักษา คือ การปรับยาที่มีผลต่อหลอดเลือด หรือการเปลี่ยน setting ventilator ถ้าต้องการเฝ้าระวัง SCVO<sub>2</sub> หรือ SVO<sub>2</sub> อย่างต่อเนื่อง อาจจะต้องสายสวนชนิดที่วัด SVO<sub>2</sub> หรือ SCVO<sub>2</sub> ได้ตลอดเวลา<sup>11</sup>

**2.9 การเฝ้าระวังอาการภาวะแทรกซ้อน** ทั้งจากขั้นตอนการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง หรือในหลอดเลือดแดงปอด และจากการวัดค่าความดันในหลอดเลือด<sup>5</sup> ได้แก่ hemothorax, pneumothorax, nerve injury, arterial puncture injury, arrhythmias, systemic or local infection, perforation or erosion of vascular structure, thrombosis, air embolism, blood loss จากข้อต่อหลุด, volume overload จากการลืมปรับอัตราการไหลของสารน้ำภายหลังการวัดความดันในหลอดเลือด

**2.10 การเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนของภาวะ severe sepsis/septic shock** ที่ทำให้มีอวัยวะทำงานล้มเหลว<sup>3</sup> ได้แก่

**2.10.1 ระบบหัวใจและหลอดเลือด** ตรวจพบ อัตราการเต้นของชีพจรผิดปกติ ความดันโลหิตต่ำ และลักษณะคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่อาจผิดปกติ

**2.10.2 ไต** ตรวจพบ ปัสสาวะออกน้อยกว่า 0.5 มล./กก./ชม. ภายใน 4 ชั่วโมง โดยที่ได้รับสารน้ำอย่างเพียงพอแล้ว ระดับซีรัม creatinine มากกว่า 2 มก./ดล. หรือมากกว่า 2 เท่าของค่าพื้นฐาน

**2.10.3 ปอด** ตรวจพบ ภาวะ adult respiratory distress syndrome (ARDS) โดย ค่า PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> น้อยกว่า 200 เอกซเรย์ปอด พบ bilateral alveolar infiltration และไม่มีภาวะ cardiogenic-pulmonary edema หรือ PCWP น้อยกว่า 18 มม.ปรอท

**2.10.4 ระบบเลือด** ตรวจพบ เกล็ดเลือดน้อยกว่า 80,000 เซลล์/ลบ.มม. หรือลดลงมากกว่าร้อยละ 50 จากค่าเดิมภายใน 3 วัน ผิวน้ำพบจุดเลือดออก หรือจ้ำเลือด หรือมีเลือดออกตามอวัยวะต่างๆ

**2.10.5 ตับ** ตรวจพบ ภาวะเหลือง total bilirubin มากกว่า 3 มก./ดล. หรือมีการเพิ่มขึ้นของ prothrombin time (PT) โดยที่ไม่ได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด

**2.10.6 ระบบทางเดินอาหาร** ตรวจพบ อาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องอืด อาหารไม่ย่อย

**2.10.7 ระบบประสาท** ตรวจพบ การเปลี่ยนแปลงของระดับความรู้สึกได้แก่ กระสับกระส่าย ซึม และไม่รู้สึกตัว หรือคะแนนของ Glasgow Coma Scale ลดลง 2 คะแนนจากเดิม

**2.10.8 ต่อมไร้ท่อ** ตรวจพบ ภาวะ hyperglycemia, hypertriglyceridemia, hypoalbuminemia, weight loss, cachexia และ hypercatabolism

**2.10.9 Metabolic** ตรวจพบ ค่า pH น้อยกว่า 7.3 หรือ base deficit มากกว่า 5 มิลลิโมล/ลิตร จากภาวะ metabolic acidosis ค่าซีรัม lactate มากกว่า 2 มิลลิโมล/ลิตร หรือมากกว่าระดับสูงสุดของค่าปกติ 1.5 เท่า

**2.11 การเฝ้าระวังอาการไม่พึงประสงค์ของยา สารน้ำ เลือด และส่วนประกอบของเลือดที่ผู้ป่วยได้รับ** ได้แก่ หัวใจเต้นผิดจังหวะ เจ็บแน่นหน้าอก คลื่นไส้ อาเจียน อาการแพ้ เช่น ผื่น หอบเหนื่อย หายใจลำบาก ต้องเฝ้าระวังและดูแลไม่ให้มีการรั่วของยาออกนอกหลอดเลือด เพราะยาบางชนิดอาจทำให้เกิดเนื้อเยื่อบริเวณนั้นตายได้

**3. การส่งสิ่งส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการอย่างถูกต้องตามระเบียบปฏิบัติ** เพื่อประเมินการทำงานของระบบต่างๆ เช่น ระดับฮีโมโกลบิน ค่าอิเล็กโทรไลต์ liver function test, coagulogram, BUN, creatinine, การวัดค่า

ก๊าซในเลือด การตรวจค่าความเป็นกรดในเลือด การตรวจค่า lactate ในเลือด และการวัดเปอร์เซ็นต์ความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดดำที่ปอด (SVO<sub>2</sub>) เป็นต้น ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ของการตอบสนองต่อการรักษาได้<sup>5</sup>

**4. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ** ตามแผนการรักษา และดูแลทางเดินหายใจให้โล่งสะดวก โดยจัดท่าที่ทำให้ปอดขยายตัวมากที่สุด และการดูดเสมหะอย่างถูกต้องทุกครั้ง

#### 5. ดูแลผู้ป่วยให้ได้รับความสุขสบาย<sup>11</sup>

5.1 ในภาวะช็อคจะมีอุณหภูมิร่างกายต่ำ ผิวหนังเย็น ควรดูแลร่างกายให้อบอุ่นอยู่เสมอ และป้องกันไม่ให้เกิดอาการหนาวสั่น แต่ไม่ควรใช้ความร้อนประคบ เพราะจะทำให้หลอดเลือดบริเวณอวัยวะส่วนปลายขยายและทำให้เลือดจากอวัยวะสำคัญมาสู่หลอดเลือดของผิวหนังมากขึ้น ซึ่งจะขัดขวางต่อกลไกการชดเชยในระยะเริ่มแรก ที่มีหลอดเลือดส่วนปลายหดตัว เพื่อให้เลือดไปเลี้ยงอวัยวะสำคัญของร่างกายเพียงพอ และการที่อุณหภูมิของร่างกายเพิ่มขึ้น จะทำให้กระบวนการเผาผลาญอาหารสูงขึ้น ร่างกายต้องการอาหารและออกซิเจนมากขึ้น เป็นการเพิ่มการทำงานต่อหัวใจและการหายใจ และนำไปสู่ภาวะช็อคที่รุนแรงมากขึ้น

5.2 ในกรณีที่ผู้ป่วยมีไข้ หรืออุณหภูมิสูงกว่า 38°C ควรเช็ดตัวลดไข้ หรือดูแลให้ได้รับยาลดไข้ตามแผนการรักษา หรือใช้เครื่องลดอุณหภูมิร่างกาย (hypothermia) ตามความเหมาะสม

**6. ช่วยเหลือในการทำกิจวัตรประจำวัน** ได้แก่ การรักษาความสะอาดช่องปากและฟันให้ชุ่มชื้นอยู่เสมอ การทำความสะอาดร่างกาย การรับประทานอาหาร การพักผ่อน และการขับถ่าย เป็นต้น

**7. ระวังระวังและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ** โดยเฉพาะในระยะที่ระดับความรู้สึกสติลดลง ควรยกไม้กั้นเตียงขึ้น เพื่อป้องกันการพลัดตกเตียง

#### 8. การป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาล<sup>5, 6, 12, 13</sup>

8.1 การล้างมือของบุคลากรที่ให้การดูแลผู้ป่วย เป็นวิธีหนึ่งที่สำคัญในการป้องกันการติดเชื้อในโรงพยาบาลได้ จากข้อเสนอแนะขององค์การอนามัยโลกเกี่ยวกับแนวทางสุขอนามัยของมือในบริการสุขภาพ โดยเน้น 5 กิจกรรมหลัก (5 moments for hand hygiene) ได้แก่ 1) ก่อนสัมผัสผู้ป่วย (before touching a patient) 2) ก่อนทำหัตถการสะอาด/ปราศจากเชื้อให้กับผู้ป่วย (before clean/aseptic procedure) 3) หลังสัมผัสสารคัดหลั่งจากผู้ป่วย (after body fluid exposure risk) 4) หลังสัมผัสผู้ป่วย (after touching a patient) 5) หลังสัมผัสสิ่งรอบตัวผู้ป่วย (after touching patient surroundings) และการล้างมือต้องทำให้ถูกต้องได้มาตรฐาน

8.2 การปฏิบัติตามระเบียบปฏิบัติการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลในการดูแลผู้ป่วย ได้แก่ การดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ การดูแลผู้ป่วยที่ใส่สายสวนในหลอดเลือดดำส่วนกลาง การดูแลผู้ป่วยที่ใส่สายสวนปัสสาวะ เป็นต้น เมื่อผู้ป่วยมีการติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล ต้องมีการแยกผู้ป่วย และสื่อสารให้ทีมสหสาขาวิชาชีพที่ให้การดูแลผู้ป่วยได้รับทราบและปฏิบัติตามแนวปฏิบัติของงานโรคติดเชื้อ โรงพยาบาลศิริราชอย่างเคร่งครัดเพื่อป้องกันการแพร่กระจายเชื้อจากผู้ป่วยที่ติดเชื้อรายหนึ่งไปสู่ผู้ป่วยรายอื่น บุคลากรทางการแพทย์ และสิ่งแวดล้อม

8.3 การเฝ้าระวัง ติดตามอาการและอาการแสดงของการติดเชื้ออย่างต่อเนื่อง เช่น มีไข้ จำนวนเม็ดเลือดขาวสูง เป็นต้น โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ ผู้ป่วยที่มีอาการหนัก เป็นต้น

8.4 การค้นหาสาเหตุ และติดตามผลการติดเชื้ออย่างสม่ำเสมอ เช่น การส่งตรวจเลือด เสมหะ ปัสสาวะ หรือสิ่งคัดหลั่งจากแผล ส่งตรวจเพาะเชื้อทางห้องปฏิบัติการ เป็นต้น

#### 9. การให้ข้อมูลผู้ป่วยและญาติ<sup>5</sup>

9.1 การให้ข้อมูลเกี่ยวกับอาการเปลี่ยนแปลงของโรค และแผนการรักษาแก่ผู้ป่วยและญาติ เปิดโอกาสให้ซักถามเมื่อมีปัญหา โดยพยาบาลควรตอบคำถามในประเด็นที่เกี่ยวข้องด้วยความเต็มใจ เพื่อให้ผู้ป่วยและญาติจะ

ได้ร่วมมือในการรักษาพยาบาล ลดความวิตกกังวลและความหวาดกลัวของผู้ป่วยและญาติ ประสานงานกับแพทย์ในการให้ข้อมูลการรักษาเชิงลึก หรือกรณีญาติต้องการพบแพทย์

9.2 ในระยะที่ผู้ป่วยมีอาการหนัก หรือต้องเข้ารับการดูแลในไอซียู ซึ่งญาติไม่มีโอกาสได้เห็นผู้ป่วย พยาบาลควรบอกข้อมูลเกี่ยวกับผู้ป่วยให้ญาติทราบเป็นระยะๆ อย่างสม่ำเสมอ

9.3 ในกรณีที่อาการของผู้ป่วยแย่ลง หรืออยู่ในระยะสุดท้าย เปิดโอกาสให้ญาติเข้าเยี่ยมอย่างใกล้ชิด และอำนวยความสะดวกในสิ่งที่ญาติผู้ป่วยร้องขอตามความเหมาะสม

## 10. การบันทึกทางการพยาบาล<sup>5</sup>

10.1 การบันทึกข้อมูลของผู้ป่วยในเวชระเบียนอย่างถูกต้อง ได้แก่ การบันทึกการประเมินระบบหลอดเลือด สัญญาณชีพ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ค่าความดันในหลอดเลือดดำส่วนกลาง ค่าความดันในหลอดเลือดแดงปอด การได้รับสารน้ำและยา การทำหัตถการต่างๆ การส่งปรึกษาทีมสหวิชาชีพ ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการต่างๆ เป็นต้น หากพบความผิดปกติให้รายงานแพทย์ การรายงานอาการผู้ป่วยเกี่ยวกับสภาวะของผู้ป่วย หรือการส่งต่อข้อมูล โดยใช้ SBAR (Situation-Background-Assessment-Recommendation) ซึ่งง่ายต่อการจดจำ เป็นกระบวนการสื่อสารที่ชัดเจน และมีประโยชน์ในการกำหนดกรอบการสนทนา และบันทึกความก้าวหน้าในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง

10.2 การบันทึกข้อมูลผู้ป่วยลงในแบบบันทึกแนวทางรักษาผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่มีภาวะ severe sepsis/septic shock เพื่อใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติตามแนวทางรักษาผู้ป่วย

## การส่งต่อผู้ป่วย

เป้าหมายในการรักษาผู้ป่วย (early goal directed therapy) ได้แก่ CVP มากกว่าหรือเท่ากับ 8-12 มม.ปรอท, MAP มากกว่าหรือเท่ากับ 65 มม.ปรอท และ systolic pressure น้อยกว่า 90 มม.ปรอท, SVO<sub>2</sub> หรือ SCVO<sub>2</sub> มากกว่าร้อยละ 70 ปัสสาวะออกมากกว่า 0.5 มล./กก./ชม.<sup>5</sup> หากการรักษาผู้ป่วยไม่ได้ตามเป้าหมาย และ/หรืออาการไม่ดีขึ้นภายใน 6 ชั่วโมง แพทย์อาจพิจารณาส่งต่อผู้ป่วย พยาบาลจะทำหน้าที่ในการติดต่อ ประสานงาน และย้ายผู้ป่วย เช่น ย้ายผู้ป่วยจากห้องฉุกเฉินไปยังหอผู้ป่วย หรือหออภิบาล หรือย้ายผู้ป่วยจากหอผู้ป่วยไปยังหออภิบาล เพื่อการดูแลที่เหมาะสมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยวิกฤต เพื่อส่งต่อไปรับการรักษาในสถานที่ที่เหมาะสม หรือไปรับการรักษาพิเศษ อาจทำให้ผู้ป่วยทรุดลงถึงขั้นเสียชีวิตได้ การดูแลผู้ป่วยอย่างถูกต้อง เป็นสิ่งสำคัญมากในการป้องกันและลดภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการเคลื่อนย้าย<sup>14</sup> พยาบาลผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้าย ต้องเข้าใจ และปฏิบัติตามหลักการการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

## หลักการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะวิกฤตให้ปลอดภัย มีดังนี้<sup>14</sup>

1. แจ้งหน่วยงานที่จะรับผู้ป่วยให้ทราบ และเตรียมความพร้อม (notify the receiver)
2. เตรียมผู้ป่วยให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมแก่การเคลื่อนย้าย (well-stabilized before transport)
3. ป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเคลื่อนย้าย (prevent further injury)
4. ฝ้าติดตาม และดูแลรักษาอย่างต่อเนื่องในขณะที่เคลื่อนย้าย (continue vital function monitoring and support)
5. เตรียมความพร้อมเสมอสำหรับภาวะฉุกเฉินซึ่งอาจเกิดขึ้นระหว่างการเคลื่อนย้าย (prepare for emergency)
6. จัดบุคลากรซึ่งมีความรู้ความสามารถและทักษะที่จำเป็นไปกับผู้ป่วย (appropriate escort)

## สรุป

Severe sepsis/septic shock เป็นภาวะวิกฤตที่เป็นอันตรายต่อชีวิตผู้ป่วย ซึ่งเกิดจากการติดเชื้อในร่างกาย และมีผลกระทบต่ออวัยวะภายในร่างกาย ในระยะแรก ร่างกายจะมีกลไกตอบสนอง และปรับตัวให้อยู่ในภาวะสมดุล ถ้าผู้ป่วยได้รับการดูแลรักษาที่ถูกต้องเหมาะสม ผู้ป่วยจะคืนสู่สภาวะปกติ แต่ถ้าไม่ได้รับการดูแลรักษาที่เหมาะสม จะเข้าสู่ภาวะรุนแรงจนเนื้อเยื่อ อวัยวะต่างๆ ทำงานล้มเหลว และอาจเสียชีวิตได้ ดังนั้นพยาบาลทุกคน จึงจำเป็นต้องมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสาเหตุ พยาธิสรีรวิทยา ภาวะช็อก การประเมินสภาพผู้ป่วย สามารถวิเคราะห์ และเปรียบเทียบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการไหลเวียนโลหิต รวมทั้งให้ความสนใจ ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่ประเมินได้ การให้ความช่วยเหลือผู้ป่วยอย่างถูกต้องและทันท่วงที ซึ่งเป็นการรักษาชีวิตผู้ป่วยจากภาวะที่คุกคามชีวิต ตลอดจนป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการที่เกิดภาวะช็อกเป็นเวลานาน และลดระยะเวลาในการอยู่ในโรงพยาบาล

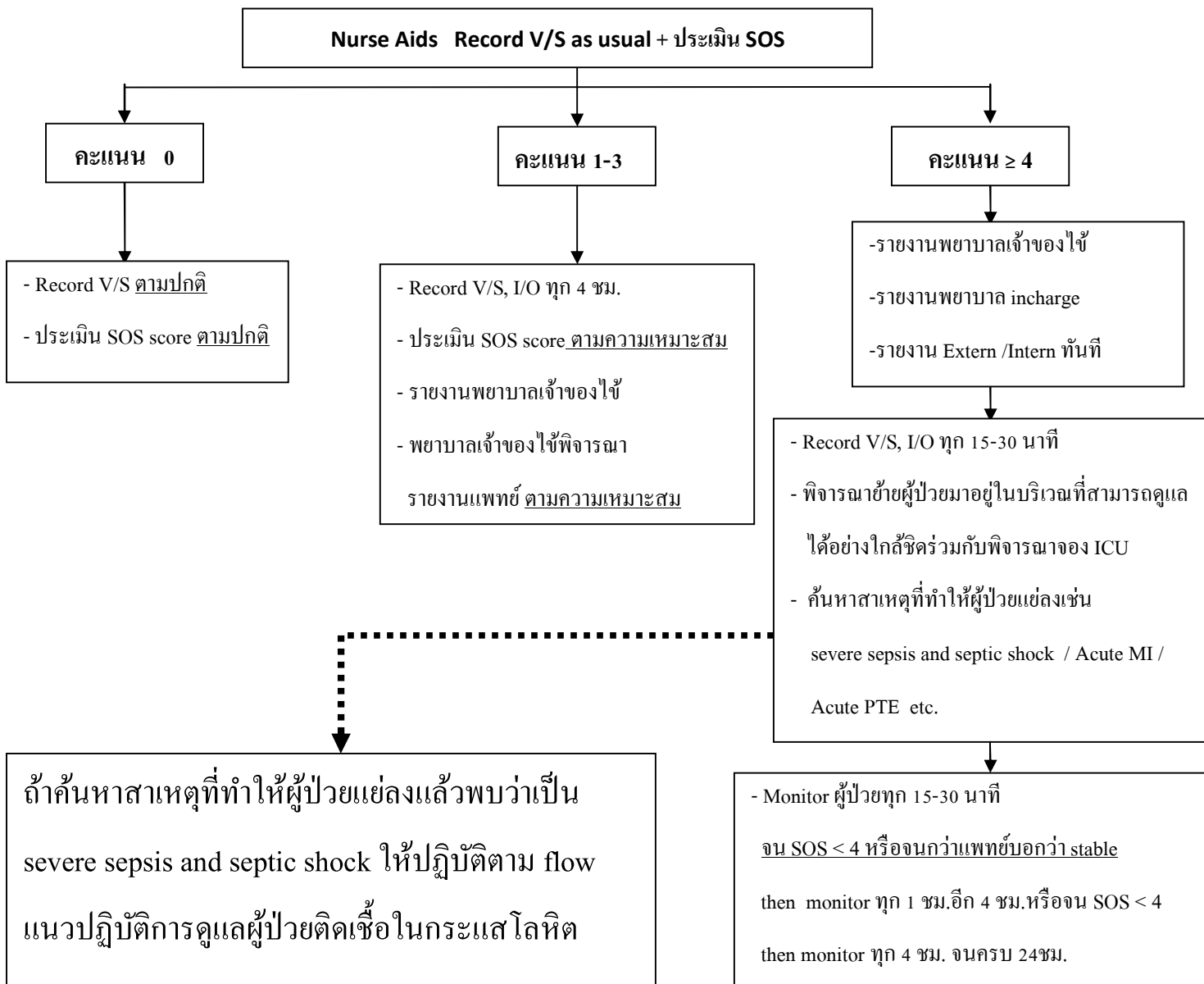
## เอกสารอ้างอิง

1. ACCP/SCCM Consensus Conference: Definition for sepsis and organ failure and guideline for the use of innovative therapies in sepsis. Chest 1992; 101: 1644-55.
2. Dellinger RP, Levy MM, Carlet JM, et al. Surviving sepsis campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008. Intensive Care Med 2008; 34: 17-60.
3. วรการ วิไลชนม์, ไชยรัตน์ เพิ่มพิกุล. Evidence based strategies in managing sepsis: new innovation วารสารคลินิก กันยายน 2550; 273.
4. วรการ วิไลชนม์, สุรัตน์ ทองอยู่, ไชยรัตน์ เพิ่มพิกุล. Sepsis: Practical concept. ใน: เอกกรินทร์ ภูมิพิเชฐ, ไชยรัตน์ เพิ่มพิกุล บรรณาธิการ. Critical care: Towards optimal perfection. กรุงเทพมหานคร: บ. ปียอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์ จำกัด, 2552: 397-410.
5. Tschai B. Severe sepsis and septic shock, Diagnosis and management of adult patients nursing protocols. 2007. Available from: URL: <http://www.beaconcollaborative.org>.
6. Wesley EE, Kleinpell RM, Goyette RE. Advances in the understanding of clinical manifestations and therapy of severe sepsis: an update for critical care nurses. Am J Crit Care 2003; 12: 120-133.
7. คณะกรรมการควบคุมและการดูแลเรื่องยา โรงพยาบาลศิริราช. คู่มือปฏิบัติงานสำหรับยา High alert drugs. ครั้งที่ 2. ม.ป.ท., 2550: 7-8, 14-8.
8. พุทธิพรณี วรภิโภคาทร. Hemodynamic monitoring. ใน: ไชยรัตน์ เพิ่มพิกุล, เอกกรินทร์ ภูมิพิเชฐ, ดุสิต สถาวร บรรณาธิการ. Best practices in critical care. กรุงเทพมหานคร: บ. ปียอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์ จำกัด, 2549: 200-25.
9. กวีศักดิ์ จิตตวัฒน์รัตน์. Wedge pressure vs. central venous pressure. ใน: เอกกรินทร์ ภูมิพิเชฐ, ไชยรัตน์ เพิ่มพิกุล บรรณาธิการ. Critical care: Towards optimal perfection. กรุงเทพมหานคร: บ. ปียอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์ จำกัด, 2552: 95-118.
10. วราภรณ์ นาครรัตน์. การช่วยเหลือผู้ป่วยช็อกในระยะวิกฤต. สืบค้นเมื่อ 4 ธันวาคม 2553. Available from: URL: [http://www.ccne.or.th/file\\_attach/11\\_Jun\\_200851-AttachFile1213175751.doc](http://www.ccne.or.th/file_attach/11_Jun_200851-AttachFile1213175751.doc)
11. สุรัตน์ ทองอยู่. Hemodynamic management. ใน: ไชยรัตน์ เพิ่มพิกุล, เอกกรินทร์ ภูมิพิเชฐ, ดุสิต สถาวร บรรณาธิการ. Best practices in critical care. กรุงเทพมหานคร: บ. ปียอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์ จำกัด, 2549: 54.
12. Kleinpell R. Advances in treating patients with severe sepsis: role of Drotrecogin Alfa (Activated). Am J Crit Care 2003; 23: 16-29.

แนวปฏิบัติการประเมินสภาพผู้ป่วยที่มีอาการทรุดลงโดยใช้ SOS score (search out severity score)

score	3	2	1	0	1	2	3
temp		≤35	35.1-36	36.1-38	38.1-38.4	≥38.5	
Sys BP	≤80	81-90	91-100	101-180	181-199	≥200	Vasopressor
HR	≤40		41-50	51-100	100-120	121-139	≥140
RR	≤8	on ventilator		9-20	21-25	26-35	≥35
Neuro			New Confusion Agitation	A Alert	V Respond to voice	P Respond to pain	U unresponsiveness
Urine/day หรือ Urine/8 hr หรือ Urine/4 hr หรือ Urine/1 hr		≤500 ≤160 ≤80 ≤20	501-999 161-319 81-159 21-39	≥ 1,000 ≥ 320 ≥160 ≥40			

Vasopressor = Dopamine, Levophed, Dobutamine, Adrenaline      on Ventilator = ผู้ป่วยใส่เครื่องช่วยหายใจ



## Severe Sepsis/Septic Shock CPG & Record form

### SIRS อย่างน้อย 2 ข้อ

1. ( ) ไข้ > 38°C หรือ < 36°C
2. ( ) ชีพจรเต้นเร็ว > 90 /นาที่
3. ( ) หายใจเร็ว > 20 ครั้ง/นาที
4. ( ) CBC : WBC > 12,000 หรือ < 4,000 cell/cu.mm หรือ Band > 10%

\*\* ไม่ต้องรอ CBC หากเข้าเกณฑ์อื่น  $\geq 2$  ข้อแล้ว

Diagnosis .....

เวลาที่วินิจฉัย .....  
.....

Initial Resuscitation

### Severe Sepsis / Septic Shock

#### Hypotension

- ( ) SBP < 90 mmHg หรือ MAP < 70 mmHg
  - ( ) SBP ลดลง  $\geq 40$  mmHg ในผู้ป่วย HT
- หรือ Hypoperfusion ข้อใดข้อหนึ่ง
- ( ) ซึม สับสน กระสับกระส่าย
  - ( ) มือเท้าเย็น ตัวลาย
  - ( ) หายใจเหนื่อย ระบบหายใจล้มเหลว
  - ( ) ปัสสาวะ < 0.5 cc/kg/hr
  - ( ) Lactate  $\geq 4$  mmol/l

การรักษา	เริ่มเวลา	เป้าหมาย
1. H/C x II แขนสองข้างพร้อมกัน และ/หรือเก็บ culture จากตำแหน่งที่ติดเชื้อ		ภายใน 45 นาที
2. Antibiotic(s) (ระบุชื่อ, ขนาดยา) *Dose แรก <i>ไม่ต้อง</i> ปรับลดขนาดตาม CrCl		ภายใน 1 ชั่วโมง
3. Fluid Resuscitation Initial 0.9%NaCl 2,000 ml ใน 1-2 ชั่วโมง	Record ใน Shock Chart	MAP $\geq 65$ mmHg
4. Vasopressor (ระบุชื่อยา) *เริ่มให้เมื่อ Load IV ครบ 2,000 cc - Dopamine (2:1) 10-30 ml/hr สามารถปรับเพิ่มยาได้ทุก 15 นาที - Norepinephrine 10-60 ml/hr	Record ใน Shock Chart Initial Dose ..... ml/hr	MAP $\geq 65$ mmHg
5. DTX		ภายใน 1 ชั่วโมง
6. Retained Foley Catheter		



### Order for Sepsis / Severe Sepsis / Septic Shock

ProgressNote	Order for One Day	Order for Continuation	
<p><b>Date :</b></p> <p><b>Time :</b></p> <p>- BT ..... C</p> <p>- BP ..... mmHg</p> <p>- HR ..... bpm</p> <p>- RR ..... /min</p> <p><b>Criteria SIRS ..... ข้อ</b></p> <p><input type="checkbox"/> BT &gt; 38 / &lt; 36 C</p> <p><input type="checkbox"/> HR &gt; 90 bpm</p> <p><input type="checkbox"/> RR &gt; 20 / min</p> <p><input type="checkbox"/> WBC &gt; 12000 / &lt; 4000 / Band Form PMN &gt; 10%</p> <p><b>Source of Infection (วงกลม)</b></p> <p>CNS / RS / GI / UTI /</p> <p>skin &amp; Soft Tissue / others</p> <p><b>Diagnosis at ..... (time)</b></p> <p><input type="checkbox"/> Sepsis = SIRS &gt;./= 2 ข้อ + source of infection</p> <p><input type="checkbox"/> Severe Sepsis = sepsis + organ dysfunction เช่น</p> <p>- delayed capillary refill &gt; 2 s</p> <p>- mottled skin</p> <p>- hypotension</p> <p>- alteration of consciousness -&gt; ซึม / agitate</p> <p>- decrease in U<sub>o</sub></p> <p><input type="checkbox"/> Septic Shock =</p> <p>MAP &lt; 65 mmHg เมื่อได้รับ adequate hydration (ไต / heart / แก้มาก : 1.5 L, ปกติ : 3 L)</p>	<p>1.CBC BUN Cr electrolyte</p> <p><input type="checkbox"/> LFT</p>	<p>1. NPO / diet .....</p>	
	2.DTX ..... Mg%	2. Record V/S	
	3. UA	3. Record I/O as ml	
	4. CXR	<p>4. Medication</p> <p><input type="checkbox"/> ceftriaxone 2 g IV OD</p> <p><input type="checkbox"/> omeprazole 40 mg IV OD</p> <p><input type="checkbox"/> paracetamol (500) 1 tab po prn</p> <p><input type="checkbox"/> for fever q 4-6 hrs</p> <p><input type="checkbox"/> ..... .....</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>	
	5. 0.9%NaCl 1000 ml IV drip .....ml/hr		
	6. Antibiotics		
	<p><input type="checkbox"/> ceftriaxone 2 g IV at ..... (time)</p> <p><input type="checkbox"/></p>		
	7. Other septic W/U	<p><input type="checkbox"/> sputum AFB * 3 days (at least 2 days), sputum G/S, sputum C/S</p> <p><input type="checkbox"/> U/C</p> <p><input type="checkbox"/> pus C/S</p>	
	<p><input type="checkbox"/> U/C</p> <p><input type="checkbox"/> pus C/S</p>		
	<p><b>Severe Sepsis /Septic Shock</b></p> <p>8. H/C</p> <p><input type="checkbox"/> I</p> <p><input type="checkbox"/> II กรณี UTI</p>		
<p>9. Retained foley catheter : U<sub>o</sub>.....ML</p> <p><b>Septic Shock</b></p> <p>10. Inotrope</p> <p><input type="checkbox"/> norepinephrine 8 mg + 5%DW 500 ml (1: 62.5 ) IV drip ..... ml / hr</p> <p><input type="checkbox"/> dopamine 200 mg + 5%DW 100 ml (2:1) IV drip ..... ml/hr</p> <p>If Hx of steroid use <u>and</u> MAP &lt; 65 mmHg เมื่อ inotrope max แล้ว 1 ตัว -&gt;</p> <p>- cortisol level (เจาะทุกราย)</p> <p>- hydrocortisone 100 mg IV stat then (200mg/day)</p> <p><input type="checkbox"/> 50 mg IV q 6 hrs</p> <p><input type="checkbox"/> 200 mg IV drip in 24 hrs</p>			
Age			
ชื่อ	HN	AN	แพทย์เจ้าของไข้
อายุ			
เพศ			

## การเจาะเลือดเพื่อเพาะเชื้อ

### หลักการ

ควรเจาะเลือดเพื่อเพาะเชื้อผู้ป่วยก่อนที่จะได้รับยาปฏิชีวนะ ถ้าผู้ป่วยได้รับยาปฏิชีวนะมาก่อน ควรเจาะเลือดเพื่อทำการเพาะเชื้อให้ได้โดยเร็วที่สุดหลังจากที่ได้ยาปฏิชีวนะ หรือเจาะเลือดเพื่อเพาะเชื้อที่ 15 นาทีก่อนให้ยาปฏิชีวนะครั้งต่อไป

### จำนวนขวดของการเจาะเลือดเพาะเชื้อ

1. กรณีไม่เร่งด่วน เจาะเลือดเพื่อเพาะเชื้อ 2 ขวดภายใน 24 ชั่วโมง ( ในแง่ความไวในการเพาะเชื้อ ในกระแสเลือดไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการเจาะเลือด 2 ครั้งห่างกัน 15 หรือ 30 นาที หรือ การเจาะเลือด 2 ครั้งพร้อมกันแต่ตำแหน่งต่างกัน )
2. กรณีเร่งด่วนต้องรีบให้ยาปฏิชีวนะ ให้เจาะเลือดเพื่อเพาะเชื้อ 2 ขวดพร้อมกัน โดยเจาะที่ตำแหน่งต่างกัน
3. กรณีสงสัยภาวะติดเชื้อที่ลิ้นหัวใจและภาวะการติดเชื้อในกระแสเลือดแบบต่อเนื่อง ( Persistent bacteremia ) เจาะเลือดเพื่อเพาะเชื้อ อย่างน้อย 2 ขวด ห่างกัน 12 ชั่วโมง
4. ผู้ป่วยเด็กที่มีได้สงสัยภาวะติดเชื้อที่ลิ้นหัวใจ อาจเจาะเลือดส่ง 2 ขวด จากการเจาะเลือดครั้งเดียว ห่างกันไม่เกิน 24 ชั่วโมง

ถ้าต้องการเจาะเพื่อตรวจทางห้องปฏิบัติการอื่นๆ ร่วมด้วย ต้องใส่เลือดลงในขวดเพาะเชื้อก่อนเสมอ

### ปริมาณเลือดที่เหมาะสม

1. ปริมาณเลือดในแต่ละครั้งหรือแต่ละขวด ให้ใช้ปริมาณตามที่กำหนดในแต่ละชนิดของขวดที่ใช้
2. ควรเจาะเลือดผู้ป่วยเพื่อทำการเพาะเชื้ออย่างน้อย 2 ขวด แต่ไม่ควรเกิน 4 ขวด ในช่วง 24 ชั่วโมง แรกที่ผู้ป่วยมีอาการแสดงของการติดเชื้อในกระแสเลือด

3. ผู้ป่วยเด็กจะมีปริมาณเชื้อในเลือดมากกว่าผู้ใหญ่ ควรใช้เลือดปริมาณที่เหมาะสมกับชนิดของขวดเพาะเชื้อที่ใช้ โดยทั่วไปขวดเพาะเชื้อของเด็กจะใช้เลือดประมาณ 1-5 มล. ไม่ควรใส่เลือดมากกว่าที่กำหนด ทารกแรกเกิดใช้เลือดประมาณ 1-2 มล. และเด็กโตเข้าวัยรุ่นใช้เลือดและขวดเพาะเชื้อเหมือนผู้ใหญ่

### ตำแหน่งที่เหมาะสมในการเจาะเลือดเพื่อทำการเพาะเชื้อ

หลอดเลือดดำส่วนปลาย ( peripheral vein) ควรหลีกเลี่ยงการเจาะเลือดที่หลอดเลือดที่ขาหนีบ (inguinal venous) หรือการดูดเลือดจากสายสวนหลอดเลือดที่ผู้ป่วยใส่สายคาไว้ เช่น สาย central venous lines หรือ สาย arterial lines

### ขั้นตอนในการเจาะเลือดส่งเพาะเชื้อ

1. ใช้สำลีชุบ 70% alcohol เช็ดทำความสะอาดบริเวณที่จะแทงเข็ม ก่อนใช้มือคลำหาเส้น
2. เช็ดทำความสะอาดบริเวณที่จะแทงเข็มโดยใช้ไม้พันสำลีชุบน้ำยา 2% chlorhexidine in 70 % alcohol ให้เช็ดวนจากด้านในออกด้านนอกเป็นวงกว้างอย่างน้อย 5 ซม. ถูแรงพอควร รอให้แห้ง ประมาณ 30 วินาที
3. ใช้เข็มและ Syring ที่เตรียมไว้เจาะเลือดผู้ป่วย
4. ใส่เลือดลงในขวดเพาะเชื้อโดย เช็ดจุกยางขวด H/C ด้วย ไม้พันสำลีชุบ 2% chlorhexidine in 70% Alcohol รอจนจุกยางแห้ง ใช้เข็มแทงจุกยาง ปลดปล่อยเลือดไหลเข้าขวดเองจนหมด (ไม่ต้องเปลี่ยนเข็ม )
5. เขย่าขวด H/C เบา ๆ ผสมเลือดกับ media ในขวด เพื่อป้องกันการแข็งตัวของเลือด
6. ลงชื่อหน่วยงาน หมายเลขขวด ชื่อ-สกุล HN ผู้ป่วย วันที่ และ เวลาที่เจาะให้ชัดเจนภายหลังการเจาะแต่ละขวดทุกครั้ง

\*\*\* กรณีเจาะเลือดขวดที่ 2 ให้เจาะคนละตำแหน่งจากการเจาะครั้งที่ 1

\*\*\* สามารถเจาะเวลาเดียวกันได้

7. เมื่อเจาะครบให้ส่งเลือดพร้อมใบตรวจไปห้องปฏิบัติการทันทีหากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้วางไว้ที่ อุณหภูมิห้อง ห้ามแช่ตู้เย็น แต่ไม่ควรเกิน 24 ชั่วโมง