

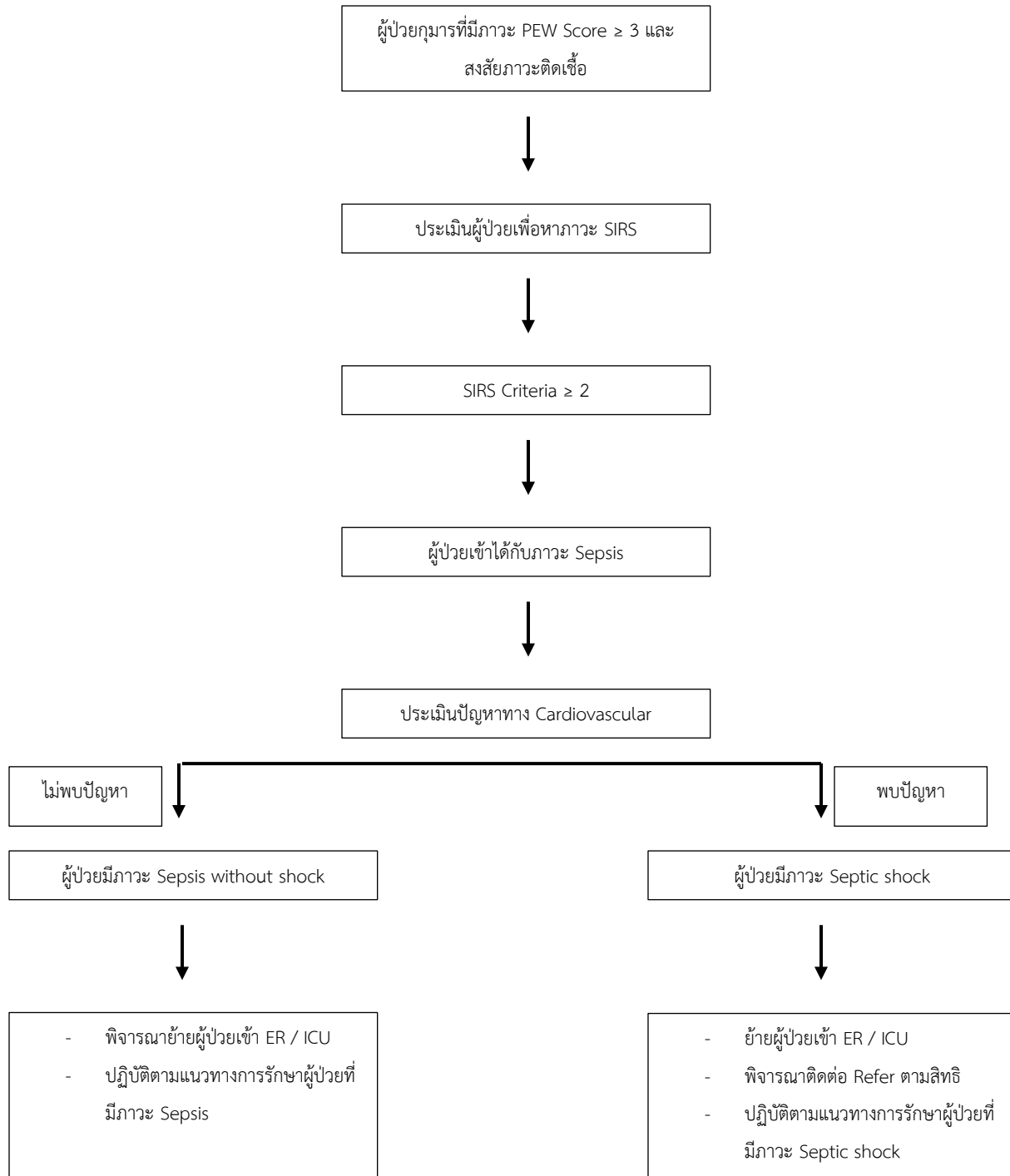
แนวทางเวชปฏิบัติการวินิจฉัย รักษาเบื้องต้น และส่งตัวมารักษาต่อเนื่อง ในผู้ป่วยกุมารที่มีภาวะภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด
ในเขตสุขภาพที่ 6

1. การวินิจฉัย

- SIRS: ผู้ป่วยมีภาวะอย่างน้อย 2 ข้อจาก 4 ข้อดังต่อไปนี้ โดยผู้ป่วยต้องมีภาวะในข้อ 1 หรือ 2 ร่วมด้วย
 - ผู้ป่วยมีอุณหภูมิร่างกาย $> 38.5^{\circ}\text{C}$ หรือ $< 36^{\circ}\text{C}$
 - จำนวนเม็ดเลือดขาวเพิ่มขึ้นหรือลดลง ไม่เป็นไปตามค่าปกติตามอายุของผู้ป่วย หรือผู้ป่วยมีจำนวนเม็ดเลือดขาวชนิด Neutrophil ตัวอ่อน (Immature neutrophil) มากกว่า 10%
 - ผู้ป่วยมีภาวะหัวใจเต้นเร็ว > 2 SD ตามอายุโดยที่ปราศจากสิ่งกระตุ้นภายนอก การไข้ยา หรือความเจ็บปวด หรือมีภาวะหัวใจเต้นเร็วกว่าปกติที่ไม่สามารถอธิบายได้จากสาเหตุอื่นเป็นเวลานานตั้งแต่ 30 นาทีจนถึง 4 ชั่วโมง หรือ ผู้ป่วยเด็กที่มีอายุ < 1 ปี ที่มีภาวะหัวใจเต้นช้ากว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 10 โดยปราศจากการกระตุ้น Vagus nerve การได้ยาชนิด Beta-blocker หรือภาวะหัวใจผิดปกติแต่กำเนิด หรือมีภาวะหัวใจเต้นช้ากว่าปกติที่ไม่สามารถอธิบายได้จากสาเหตุอื่นเป็นเวลานานตั้งแต่ 30 นาทีเป็นต้นไป
 - อัตราการหายใจ > 2 SD ตามอายุ หรือมีการใช้เครื่องช่วยหายใจจากการเจ็บป่วยในปัจจุบัน และไม่เกี่ยวข้องกับโรคประจำตัว เช่น โรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง หรือได้รับยาคุมสลับ
- Sepsis: ผู้ป่วยที่มีภาวะ SIRS ร่วมกับสงสัยหรือมีภาวะติดเชื้อในร่างกาย
- Septic shock: ผู้ป่วย Sepsis ร่วมกับความผิดปกติในระบบหัวใจและหลอดเลือด ข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
 - ภาวะความดันโลหิตน้อยกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5 หรือ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว < 2 SD ตามอายุ
 - ผู้ป่วยต้องได้รับยากระตุ้นหัวใจและหลอดเลือดเพื่อให้มีความดันโลหิตกลับมาปกติตามอายุ
 - ภาวะอย่างน้อย 2 ข้อจาก 5 ข้อดังต่อไปนี้
 - ผู้ป่วยมีภาวะเลือดเป็นกรดที่ไม่สามารถอธิบายได้จากสาเหตุอื่น (Base deficit > 5 mEq/L)
 - ผู้ป่วยมีปริมาณความเข้มข้นของ Lactate ที่ได้จากหลอดเลือดแดง (Arterial lactate) > 2 เท่าของค่าปกติ
 - ผู้ป่วยมีปัสสาวะออกลดลง < 0.5 mL/kg/hour
 - ผู้ป่วยมีภาวะ Capillary refill time > 5 seconds
 - ความแตกต่างของอุณหภูมิภายใน (Core temperature) และอุณหภูมิผิวหนัง (Peripheral temperature) $> 3^{\circ}\text{C}$

2. แนวทางการรักษา

- แนวทางการค้นพบผู้ป่วยตั้งแต่ระยะแรก (Early recognition)



- แนวทางการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะ Sepsis
 - พิจารณาย้ายผู้ป่วยเข้า ER / ICU
 - เปิดเส้นเลือดให้น้ำเกลือ (IV Access)
 - ส่งเลือดของผู้ป่วยไปเพาะเชื้อ (Hemoculture)
 - ให้อาาปฏิชีวนะตามความเหมาะสมของผู้ป่วย ภายใน 1 ชั่วโมงหลังจากตรวจพบภาวะ Sepsis
 - ส่งวัดปริมาณความเข้มข้นของ Lactate หากห้องปฏิบัติการรองรับ
 - ใส่สายสวนปัสสาวะ (Foley catheter) เพื่อประเมินปริมาณปัสสาวะ หากไม่มีข้อห้าม
 - ให้ออกซิเจนตามความเหมาะสม โดยพิจารณาจากการหายใจของผู้ป่วย
 - ติดตามผลการรักษาและประเมินซ้ำภายใน 1 ชั่วโมง

● แนวทางการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะ Septic shock

เวลา	แนวทางการรักษา	หมายเหตุ
0	<ul style="list-style-type: none"> - ย้ายผู้ป่วยเข้า ER / ICU - เปิดเส้นเลือดให้น้ำเกลือ (IV Access) - ส่งเลือดของผู้ป่วยไปเพาะเชื้อ (Hemoculture) - ให้ยาปฏิชีวนะตามความเหมาะสมของผู้ป่วย - ส่งวัดปริมาณความเข้มข้นของ Lactate หากห้องปฏิบัติการรองรับ - ใส่สายสวนปัสสาวะ (Foley catheter) เพื่อประเมินปริมาณปัสสาวะ หากไม่มีข้อห้าม - ให้ออกซิเจนตามความเหมาะสม โดยพิจารณาจากการหายใจของผู้ป่วย - เริ่มให้สารน้ำ โดยเลือกเป็น Isotonic crystalloid solution (0.9%NaCl, Ringer lactate solution, Ringer acetate solution เป็นต้น) ปริมาณ 10 - 20 mL/kg/dose ภายใน 15 นาที โดยมีการฟังปอดและคลำตับก่อนเริ่มให้สารน้ำ - พิจารณาเริ่มให้ยากระตุ้นหัวใจและหลอดเลือด หากผู้ป่วยมีภาวะน้ำเกินจากการตรวจร่างกาย หรือมีภาวะความดันโลหิตตก โดยเลือกเป็น Epinephrine หรือ Norepinephrine 	<ul style="list-style-type: none"> - พิจารณาให้สารน้ำผ่านทางไขกระดูก (IO Access) หากไม่สามารถเปิดเส้นได้โดยผู้มีประสบการณ์จำนวน 2 ครั้ง - พิจารณาให้ยาปฏิชีวนะภายใน 1 ชั่วโมงหลังตรวจพบภาวะ Septic shock - พิจารณาให้ยากระตุ้นหัวใจและหลอดเลือด พร้อมกับการให้สารน้ำได้เลย หากผู้ป่วยมีภาวะความดันโลหิตตก - ระวังการให้ยากระตุ้นหัวใจและหลอดเลือด โดยต้องคำนึงถึงความเข้มข้นของยา โดยเฉพาะ Peripheral IV
15	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินซ้ำหลังจากให้สารน้ำ (+/- ยากระตุ้นหัวใจและหลอดเลือด) - เริ่มให้สารน้ำเป็น Dose ที่ 2 โดยมีการฟังปอดและคลำตับก่อนเริ่มให้สารน้ำ - พิจารณาเริ่มให้ยากระตุ้นหัวใจและหลอดเลือด หากผู้ป่วยมีภาวะน้ำเกินจากการตรวจร่างกาย 	
30	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินซ้ำหลังจากให้สารน้ำ (+/- ยากระตุ้นหัวใจและหลอดเลือด) - เริ่มให้สารน้ำเป็น Dose ที่ 3 โดยมีการฟังปอดและคลำตับก่อนเริ่มให้สารน้ำ - พิจารณาเริ่มให้ยากระตุ้นหัวใจและหลอดเลือด หากผู้ป่วยมีภาวะน้ำเกินจากการตรวจร่างกาย 	
45	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินซ้ำหลังจากให้สารน้ำ (+/- ยากระตุ้นหัวใจและหลอดเลือด) - พิจารณาเริ่มให้ยากระตุ้นหัวใจและหลอดเลือด หากผู้ป่วยมีภาวะน้ำเกินจากการตรวจร่างกาย หรือได้รับสารน้ำ > 40 - 60 mL/kg 	
60	<ul style="list-style-type: none"> - พิจารณาให้ Hydrocortisone 50 mg/m²/dose IV bolus then 100 mg/m²/day IV every 6 hours กรณีสงสัย Catecholamine resistant shock 	

- ข้อบ่งชี้ในการส่งต่อผู้ป่วยที่มีภาวะ Sepsis และ Septic shock ที่ต้องมารักษาต่อเนื่องในหอผู้ป่วยกุมารเวชบำบัดวิกฤต (PICU)
 - ผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะ Septic shock ที่ต้องได้รับการรักษาด้วยการให้สารน้ำอย่างน้อย 1 ครั้ง หรือยากระตุ้นหัวใจและหลอดเลือด
 - ผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะ Sepsis ที่ยังไม่ได้รับการรักษาด้วยสารน้ำหรือยากระตุ้นหัวใจและหลอดเลือด แต่โรคประจำตัวที่มีความซับซ้อน และต้องการการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง
 - ผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะ Sepsis ที่มีภาวะ Acute respiratory failure ร่วมด้วย
 - ผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะ Sepsis ที่แพทย์เจ้าของไข้และแพทย์ที่ดูแลอยู่มีความกังวลเกี่ยวกับตัวโรคของผู้ป่วย

3. ตารางการให้ยาปฏิชีวนะและยากระตุ้นหัวใจและเลือด

- เชื้อจุลชีพก่อโรค community acquired sepsis และยาปฏิชีวนะเบื้องต้นที่เหมาะสมแบ่งตามอายุ

กลุ่มอายุ	เชื้อก่อโรค	ยาปฏิชีวนะเบื้องต้นที่ควรเลือกใช้	หมายเหตุ
ทารกแรกเกิด	Bacteria: Early onset: Group B <i>streptococci</i> (GBS), <i>E. coli</i> & enteric gram negative bacilli, <i>Listeria monocytogenes</i> Late onset: CoNS, <i>S. aureus</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>Enterobacter</i> spp. Other: HSV, enterovirus, <i>Candida</i> spp.	Ampicillin + Gentamicin หรือ Cefotaxime ± Aminoglycoside	- ใช้ Ampicillin + Cefotaxime สำหรับ Neonatal meningitis - ใช้ Ampicillin ในพื้นที่ที่มี <i>L. monocytogenes</i> - พิจารณาให้ IV Acyclovir หาก สงสัยการติดเชื้อ HSV
1-3 เดือน	<i>S. pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i> type b (Hib), <i>Salmonella</i> , <i>N. meningitidis</i> , GBS, <i>E. coli</i>	Cefotaxime ± Aminoglycoside	
3 เดือน – 5 ปี	<i>S. pneumoniae</i> , Hib, <i>Salmonella</i> , <i>S. aureus</i> , <i>N. meningitidis</i>	Cefotaxime หรือ Ceftriaxone ± Aminoglycoside	กรณีนี้ถึงภาวะ Toxic shock syndrome ให้ยา Cloxacillin หรือ Cefazolin ร่วมกับ Clindamycin ± Amikacin/Gentamicin
> 5 ปี	<i>S. pneumoniae</i> , <i>S. aureus</i> , <i>S. pyogenes</i> , <i>Salmonella</i> , <i>N. meningitidis</i>	Cefotaxime หรือ Ceftriaxone ± Aminoglycoside	

หมายเหตุ พิจารณาเพิ่มยาในกลุ่ม Aminoglycoside (Amikacin หรือ Gentamicin) ในกรณีชุมชนมีการติดเชื้อกลุ่ม ESBL สูง หรือ
เปลี่ยนยาเป็นกลุ่ม Carbapenem เมื่อสงสัยภาวะ severe MDR gram-negative sepsis

- เชื้อจุลชีพก่อโรคที่พบบ่อยในผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่องและยาปฏิชีวนะเบื้องต้นที่เหมาะสม

	เชื้อก่อโรค	ยาปฏิชีวนะที่ครอบคลุม เชื้อ	หมายเหตุ
ภาวะไม่มีม้าม หรือม้ามทำงานผิดปกติ	- Encapsulated organism (<i>S. pneumoniae</i> , <i>H.influenzae</i> type b, <i>N. meningitidis</i> , <i>K. pneumoniae</i>), <i>E coli</i>	Cefotaxime/ Ceftriaxone/Ceftazidime + Aminoglycoside หรือ Cefipime หรือ Piperacilin/tazobactam	ควรใช้ Ceftazidime ในพื้นที่ที่มี Meliodosis ชุก
ภาวะเม็ดเลือดขาวนิวโทรฟิลต่ำ	- Enteric gram negative bacilli รวมถึง <i>P. aeruginosa</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Candida</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Zygomycosis</i>	Carbapenem ± Aminoglycoside	พิจารณาให้ vancomycin ร่วมด้วย ในกรณี 1. สงสัยการติดเชื้อจากสายสวนหลอดเลือดดำใหญ่ 2. มีประวัติตรวจพบ เชื้อ <i>S. pneumoniae</i> ที่ดื้อยา หรือ MRSA 3. พบเชื้อรื้อบบวกจากผลเพาะเชื้อในเลือด 5. มีการอักเสบของเยื่อช่องปากรุนแรง (mucositis)
B cell defect	<i>S. pneumoniae</i> , <i>H.influenzae</i> type b, <i>S. aureus</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Campylobacter</i> , Enterovirus	Cefotaxime/Ceftriaxone ± Macrolide	พิจารณาให้ IVIG ร่วมด้วย
Chronic granulomatous disease	<i>S. aureus</i> , <i>Salmonella</i> , <i>S. marcescens</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Nocardia</i>	Cefotaxime/Ceftriaxone	พิจารณาให้ยาต้านเชื้อรา หากอาการไม่ดีขึ้น
Compliment deficiency	<i>S. pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i> type b, <i>N. meningitidis</i>	Cefotaxime/Ceftriaxone	

- ขนาดยาปฏิชีวนะที่แนะนำในผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรง

ยาปฏิชีวนะ	ขนาดยา (มก./กก./วัน)	แบ่งให้ (ครั้ง/วัน)	ขนาดยาต่อวันสำหรับผู้ใหญ่(กรัม/วัน)	หมายเหตุ
Amikacin	15 – 20	1	600 มก./วัน	
Ampicillin	200 - 400	4	6 – 12	
Cefazolin	100	3	4 - 6	
Cefipime	150	3	2 – 4	
Cefotaxime	150 - 200	3 - 4	8 – 10	300 มก./กก./วัน สำหรับเยื่อหุ้มสมองอักเสบ
Ceftazidime	125 - 150	3	6	
Ceftriaxone	80 – 100	1 – 2	4	
Clindamycin	25 - 40	3 – 4	1.2 – 2.7	
Cloxacillin	150 – 200	4 – 6	4 - 12	
Gentamicin	15 – 22.5	3	-	
Meropenem	100 - 120	3	2 – 6	120 มก./กก./วัน สำหรับเยื่อหุ้มสมองอักเสบ
Piperacillin/tazobactam	240 – 300	3	12 - 18	
Vancomycin	40 – 60	4	2 – 4	60 มก./กก./วัน สำหรับเยื่อหุ้มสมองอักเสบ

- ความเข้มข้นและขนาดของยากระตุ้นหัวใจและหลอดเลือดที่แนะนำในเด็ก

ยา	ผสมใน	ขนาดยาเริ่มต้น	ความเข้มข้นสูงสุดเมื่อพิจารณาให้ยาทางหลอดเลือดดำส่วนปลาย	ความเข้มข้นสูงสุดเมื่อพิจารณาให้ยาทางสายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง
Epinephrine	D5W, D5NS, D5W, D10W, RL หรือ NS	0.05-1 mcg/kg/min	16 mcg/mL	64 mcg/mL
Norepinephrine	สารน้ำที่มี Dextrose ได้แก่ D5W หรือ D5NS	0.05-2 mcg/kg/min	16 mcg/mL	16 mcg/mL

เอกสารอ้างอิง

1. คณะอนุกรรมการกุมารเวชบำบัดวิกฤตแห่งประเทศไทย. แนวทางเวชปฏิบัติการวินิจฉัย และรักษาผู้ป่วยเด็กติดเชื้อ ในกระแสเลือดแบบรุนแรง และแบบที่มีภาวะช็อก พ.ศ. 2561 (Clinical Practice Guideline for Management of Pediatric Severe Sepsis and Septic Shock 2018). 2561:4-44
2. Goldstein, Brahm MD; Giroir, Brett MD; Randolph, Adrienne MD Members of the International Consensus Conference on Pediatric Sepsis. International pediatric sepsis consensus conference: Definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics*. Pediatric Critical Care Medicine 6(1):p 2-8, January 2005.
3. Schlapbach LJ, Watson RS, Sorce LR, Argent AC, Menon K, Hall MW, Akech S, Albers DJ, Alpern ER, Balamuth F, Bembea M, Biban P, Carrol ED, Chiotos K, Chisti MJ, DeWitt PE, Evans I, Flauzino de Oliveira C, Horvat CM, Inwald D, Ishimine P, Jaramillo-Bustamante JC, Levin M, Lodha R, Martin B, Nadel S, Nakagawa S, Peters MJ, Randolph AG, Ranjit S, Rebull MN, Russell S, Scott HF, de Souza DC, Tissieres P, Weiss SL, Wiens MO, Wynn JL, Kissoon N, Zimmerman JJ, Sanchez-Pinto LN, Bennett TD; Society of Critical Care Medicine Pediatric Sepsis Definition Task Force. International Consensus Criteria for Pediatric Sepsis and Septic Shock. JAMA. 2024 Feb 27;331(8):665-674.
4. Weiss SL, Peters MJ, Alhazzani W, Agus MSD, Flori HR, Inwald DP, Nadel S, Schlapbach LJ, Tasker RC, Argent AC, Brierley J, Carcillo J, Carrol ED, Carroll CL, Cheifetz IM, Choong K, Cies JJ, Cruz AT, De Luca D, Deep A, Faust SN, De Oliveira CF, Hall MW, Ishimine P, Javouhey E, Joosten KFM, Joshi P, Karam O, Kneyber MCJ, Lemson J, MacLaren G, Mehta NM, Møller MH, Newth CJL, Nguyen TC, Nishisaki A, Nunnally ME, Parker MM, Paul RM, Randolph AG, Ranjit S, Romer LH, Scott HF, Tume LN, Verger JT, Williams EA, Wolf J, Wong HR, Zimmerman JJ, Kissoon N, Tissieres P. Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management of Septic Shock and Sepsis-Associated Organ Dysfunction in Children. Pediatr Crit Care Med. 2020 Feb;21(2):e52-e106.