Sepsis sévère et choc septique en 2018 … en pédiatrie !

Catherine VAN BALEN (réanimation pédiatrique)
Raphaele HONORAT (Urgences pédiatriques)

Introduction

- 1991, 2001 .. et 2016 .... sepsis – 3
- Définitions pédiatriques 2005, 2012

HHS Public Access
Author manuscript
JAMA. Author manuscript; available in PMC 2016 August 01.

Published in final edited form as:
JAMA. 2016 February 23; 315(8): 801–810. doi:10.1001/jama.2016.0287.

The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3)

Curr Pediatr Rep (2016) 4:1–5
DOI 10.1007/s40124-016-0093-4

NEW ISSUES IN THE CARE OF THE SEVERELY UNWELL

What's New in Paediatric Sepsis

Deborah Farrell[1] · Simon Nadel[1]

REVIEW ARTICLE

Advances in the Management of Pediatric Septic Shock: Old Questions, New Answers

JAVED ISMAIL AND M JAYASHREE
From Pediatric Critical Care Unit, Department of Pediatrics, Advanced Pediatrics Centre, PGIMER,Chandigarh, India.
Correspondence to: Dr M Jayashree, Professor, Department of Pediatrics, Advanced Pediatrics Centre, PGIMER, Sector 12, Chandigarh 160 012, India. mjshree@hotmail.com

HHS Public Access
Author manuscript
Minerva Pediatr. Author m

Published in final edited form as:
Minerva Pediatr. 2015 April ; 67(2): 1

Published in final edited form as:
Crit Care Med. 2014 February ; 42(2): 397–403. doi:10.1097/CCM.0b013e3182a64607.

7(11): 1073–1079. doi:10.1097/PCC.0000000000000942.

Initial resuscitation and

Kelly Martin, MD[1] and Scott L. Wei
[1]Division of Critical Care Medicine, D
Hospital of Philadelphia, University o
PA, USA
[2]Center for Resuscitation Science, U
Philadelphia, PA, USA

Post-intensive care unit admission fluid balance and pediatric septic shock outcomes: A risk-stratified analysis

Kamal Abulebda, MD[1], Natalie Z. Cvijanovich, MD[2], Neal J. Thomas, MD[3], Geoffrey L. Allen, MD[4], Nick Anas, MD[5], Michael T. Bigham, MD[6], Mark Hall, MD[7], Robert J. Freishtat, MD[8], Anita Sen, MD[9], Keith Meyer, MD[10], Paul A. Checchia, MD[11], Thomas P. Shanley, MD[12], Jeffrey Nowak, MD[13], Michael Quasney, MD, PhD[12], Scott L. Weiss, MD[14], Arun Chopra, MD[15], Sharon Banschbach, RN[1], Eileen Beckman, RN[1], Christopher J. Lindsell, PhD[16], and Hector R. Wong, MD[1,17]
[1]Division of Critical Care Medicine, Cincinnati Children's Hospital Medical Center and Cincinnati Children's Research Foundation, Cincinnati, OH, USA.

s' Textbook of Pediatric Intensive
al Management of Shock

. Weiss, MD, MSCE[1], and Niranjan Kissoon, MD[2]
Care, The Children's Hospital of Philadelphia, University
dicine, Philadelphia, Pennsylvania, USA
s Hospital and Sunny Hill Health Centre for Children,
er, BC, Canada

Définition

- *SRIS = réponse adapté de l'hôte à une agression*

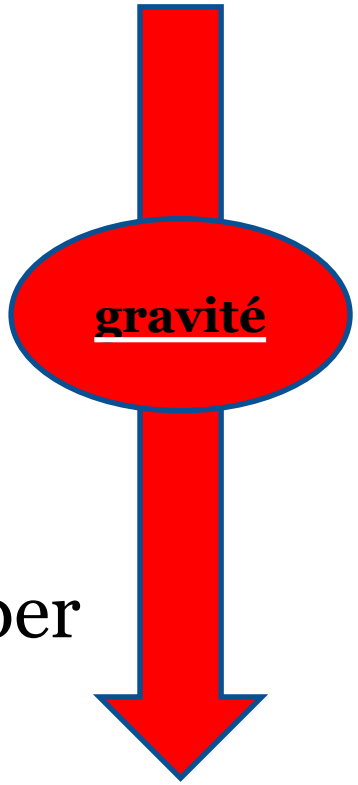
Sepsis = «Une **dysfonction d'organe** secondaire à une dérégulation de la réponse de l'hôte à l'infection et menaçant le pronostic vital »

C'est la **dysfonction d'organe** qui différencie l'infection du sepsis

Choc septique = « un sous-groupe de sepsis caractérisé par des anomalies circulatoires, métaboliques et cellulaires **intenses** associées à une mortalité plus importante que dans le sepsis » (mortalité > 40%)
→ Hypo TA et élévation des lactates malgré le remplissage

- Sepsis = dysfonction d'organe

- Choc septique = persistance hypo TA et hyper lactacidémie malgré le /les **remplissages**



Sepsis : épidémiologie pédiatrique

- **Augmentation globale incidence** :

0,56 / 1000 / an en 1995 vs. 0,89/1000 / an en 2005

- **Incidence diminue avec l'âge**
- **Mortalité globale 10%,** mais tend à diminuer

TABLE 2. ANNUAL INCIDENCE, CASE FATALITY, AND NATIONAL ESTIMATES OF SEVERE SEPSIS BY AGE

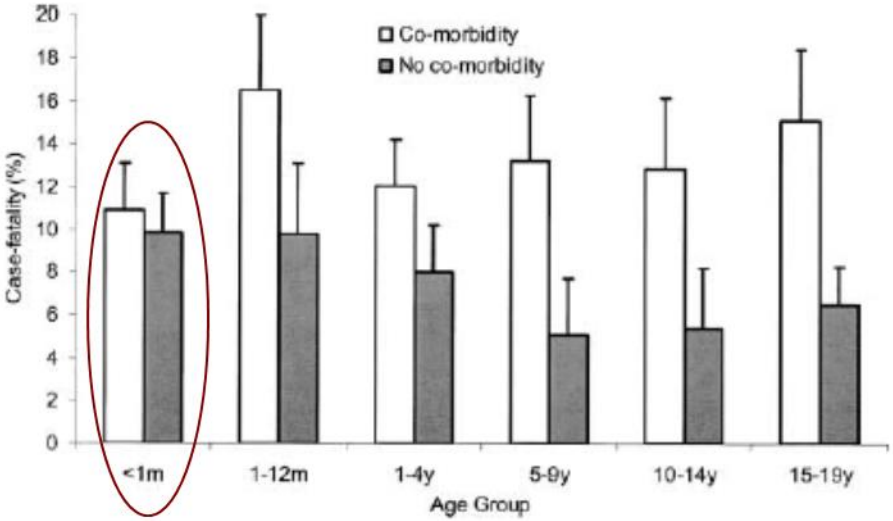
Age	Incidence (Per 1,000 Population)	National Estimate of Cases	Case Fatality (%)	National Estimate of Deaths
Less than 1 Year*	5.16	20,145	10.6	2,135
0–28 Days†	3.60	14,049	10.3	1,361
29–364 Days†	1.56	6,096	13.5	774
1–4 Years*	0.49	7,583	10.4	786
5–9 Years*	0.22	4,168	9.9	413
10–14 Years*	0.20	3,836	9.6	368
15–19 Years*	0.37	6,633	9.7	644
All children	0.56	42,364	10.3	4,383

Ruth A, Pediatr Crit Care Med. 2014;15(9):828–38.
Watson Am J of respiratory crit care med, 2003;167:695-701
Hartman ME, Pediatr Crit Care Med. 2013;14(7):686–93
Kawasaky T, Journal of Intensive Care 2017; 5:47

Epidémiologie pédiatrique

- **> 50% de comorbidités**

Ruth A, Pediatr Crit Care Med. 2014;15(9):828–38.



Watson Am J of respiratory crit care med 2003;167:695-701

- **Population à risque :** transplanté MO, cancer, insuf rénale..

Schlapbach LJ, Lancet Infect Dis. 2015;15(1):46–54.

Weiss SL, Am J Respir Crit Care Med. 2015;191(10):1147–57.

Le sepsis en pédiatrie, quel enjeux?

- Diagnostic clinique … précoce

cas clinique Nelson 12 ans

- Vaccins : DTP
- Chirurgie cardiaque programmée
- Consultations aux urgences pour une fièvre depuis 12h sans point d'appel
- Asthénie (dort ++), diminution d'appétit. Quelques frissons . Pic à 39,2°.
- Glasgow 13 (Y3,M6, V4), somnolent , confus
- Traitement donné Doliprane
- PAS 100 , FC 155 , T° 38,2, FR 40/min, TRC 4s

Qu’est ce qui vous inquiète ?

- *Vaccins : DTP*
- *Chirurgie cardiaque programmée*
- *Consultations aux urgences pour une fièvre depuis 12h sans point d’appel*
- *Asthénie (dort++), diminution d’appétit. Quelques frissons . Pic 39,2°*
- *Glasgow 13 somnolent*
- *PAS 100 , FC 155 , T° 38,2, FR 40/min, TRC 4s*

- Terrain vaccinal
- Cardiopathie
- Durée de la fièvre
- Fièvre nue
- comportement
- Frissons
- Hauteur de la température
- Echelle de Glasgow
- Paramètres vitaux

Qu’est ce qui vous inquiète ?

- *Vaccins : DTP*
- *Chirurgie cardiaque programmée*
- *Consultations aux urgences pour une fièvre depuis 12h sans point d’appel*
- *Consultations aux urgences pour une fièvre depuis 12h sans point d’appel*
- *Asthénie (dort++), diminution d’appétit. Quelques frissons . Pic 39,2°*
- *Glasgow 13 somnolent*
- *PAS 100 , FC 155 , T° 38,2, FR 40/min, TRC 4s*

- Terrain vaccinal
- Cardiopathie
- Durée de la fièvre
- Fièvre nue
- comportement
- Frissons
- Hauteur de la température
- Echelle de Glasgow
- Paramètres vitaux

Qu’est ce qui vous inquiète ?

- *Vaccins : DTP*
- *Chirurgie cardiaque programmée*
- *Consultations aux urgences pour une fièvre depuis 12h sans p*
- *Con nces po h sa*
- *Ast ution d’app ssons . Pic 39,2*
- *Glasgow 13 somnolent*
- *PAS 100 , FC 155 , T° 38,2, FR 40/min, TRC 4s*

Quel autre paramètre faut il mesurer?

- Terrain vaccinal
- Cardiopathie
- Durée de la fièvre
- Fièvre nue
- comportement
- Frissons
- Hauteur de la température
- Echelle de Glasgow
- Paramètres vitaux

Qu est ce qu'il manque ?

- ***TA***

TAS 70 + 2x âge (- 2DS)

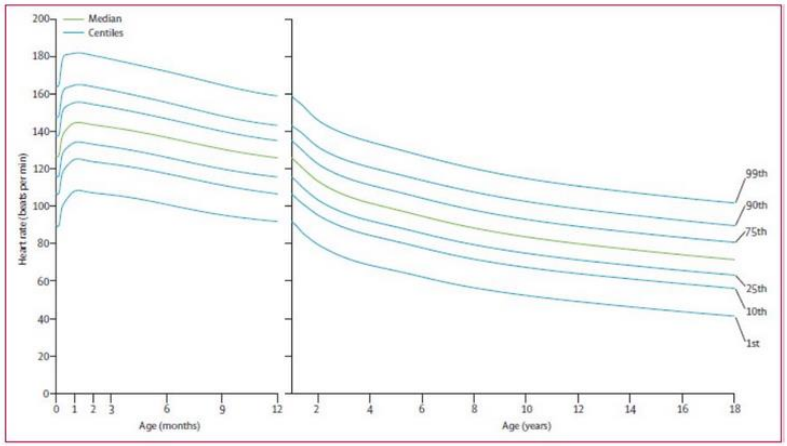
- ***FC 155 > + 2DS***
- ***FR 40/min > +2DS***

! Paramètres vitaux :

PAM 40 + 1,5 x âge (-2DS)

- Cf Nelson : 12ans
- 40+18=58 !

Fréquence cardiaque normale de 0 à 18 ans



Lancet 2011; 377:1011-8.

M Thompson et al. Arch Dis Child 2009; 94: 361-365.

Nelson est il en sepsis?

HHS Public Access
Author manuscript
JAMA. Author manuscript; available in PMC 2016 August 01.

Published in final edited form as:
JAMA. 2016 February 23; 315(8): 801–810. doi:10.1001/jama.2016.0287.

The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3)

SOFA

Score clinico biologique

Sequential [Sepsis-Related] Organ Failure Assessment Score[a]

System	Score 0	1	2	3	4
Respiration					
PaO_2/FIO_2, mm Hg (kPa)	≥400 (53.3)	<400 (53.3)	<300 (40)	<200 (26.7) with respiratory support	<1 resp
Coagulation					
Platelets, $\times 10^3/\mu L$	≥150	<150	<100	<50	<20
Liver					
Bilirubin, mg/dL (μmol/L)	<1.2 (20)	1.2–1.9 (20–32)	2.0–5.9 (33–101)	6.0–11.9 (102–204)	>12
Cardiovascular	MAP ≥70 mm Hg	MAP <70 mm Hg	Dopamine <5 or dobutamine (any dose)[b]	Dopamine 5.1–15 or epinephrine ≤0.1 or norepinephrine ≤0.1[b]	Do epi or r
Central nervous system					
Glasgow Coma Scale score[c]	15	13–14	10–12	6–9	<6
Renal					
Creatinine, mg/dL (μmol/L)	<1.2 (110)	1.2–1.9 (110–170)	2.0–3.4 (171–299)	3.5–4.9 (300–440)	>5.
Urine output, mL/d				<500	<20

Abbreviations: FIO_2, fraction of inspired oxygen; MAP, mean arterial pressure; PaO_2, partial pressure of oxygen.

[a]Adapted from Vincent et al.[27]

[b]Catecholamine doses are given as μg/kg/min for at least 1 hour.

[c]Glasgow Coma Scale scores range from 3–15; higher score indicates better neurological function.

-Gaz du sang

-Plaquettes

-Bilirubine

-PAM +/- amines

-Glasgow

-Créatinine

-diurèse

JAMA. Author manuscript; available in PMC 2016 August 01.

JAMA Pediatrics | Original Investigation | CARING FOR THE CRITICALLY ILL PATIENT

Adaptation and Validation of a Pediatric Sequential Organ Failure Assessment Score and Evaluation of the Sepsis-3 Definitions in Critically Ill Children

Travis J. Matics, DO; L. Nelson Sanchez-Pinto, MD, MBI

Table 1. Pediatric Sequential Organ Failure Assessment Score

Variables	Score[a] 0	1	2	3	4
Respiratory					
Pao_2:Fio_2[b] or Spo_2:Fio_2[c]	≥400	300-399	200-299	100-199 With respiratory support	<100 With respiratory support
	≥292	264-291	221-264	148-220 With respiratory support	<148 With respiratory support
Coagulation					
Platelet count, $\times 10^3/\mu L$	≥150	100-149	50-99	20-49	<20
Hepatic					
Bilirubin, mg/dL	<1.2	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-11.9	>12.0
Cardiovascular					
MAP by age group or vasoactive infusion, mm Hg or μg/kg/min[d]					
<1 mo	≥46	<46	Dopamine hydrochloride ≤5 or dobutamine hydrochloride (any)	Dopamine hydrochloride >5 or epinephrine ≤0.1 or norepinephrine bitartrate ≤0.1	Dopamine hydrochloride >15 or epinephrine >0.1 or norepinephrine bitartrate >0.1
1-11 mo	≥55	<55			
12-23 mo	≥60	<60			
Neurologic					
Glasgow Coma Score[f]	15	13-14	10-12	6-9	<6
Renal					
Creatinine by age group, mg/dL					

Score clinico biologique

-paramètres biologiques

-PAM et Glasgow

>PELOD , P-MODS

Reconnaissance du sepsis en pédiatrie

Comment dépister la défaillance d'organe **en clinique** ?

« reconnaissance intuitive »=expérience du praticien

→ Aspect toxique

Fièvre/coloration/comportement

Coloration Respiration Comportement (quick look) (RANP)

… reproductivité ?subjectivité ?

Différence infection bactérienne et sepsis?

Quand faut-il réaliser le bilan et la prise en charge ?

La fièvre ?

- Certains patients n'ont pas de fièvre lors d'un sepsis (âge, chimiothérapie, pathologie sous jacente ..)
- La fièvre accompagne des processus inflammatoires (hématome, tumeur ..)
- La hauteur de la t° ne prédit pas la gravité de l'infection
- **Et l'hypo thermie ?** Oui si **< 36°** (voir 35°)

National Institute for Health and Care Excellence, 2016

Et les frissons ?

CLINICAL AND LABORATORY OBSERVATIONS www.jpeds.com • THE JOURNAL OF PEDIATRICS

Shivering in Febrile Children: Frequency and Usefulness in Predicting Serious Bacterial Infections – A Prospective Case-Control Study

Yair Erell, MD[1], Ilan Youngster, MD[2], Ibrahim Abu-Kishk, MD[3], and Eran Kozer, MD[4]

A prospective case-control study was conducted in a pediatric emergency department to describe the proportion of febrile children experiencing shivering and its clinical significance. Shivering was reported in 186 of 645 febrile children (28.8%). The rate of serious bacterial infection was similar in 86 children with shivering and 86 matched controls. *(J Pediatr 2017;190:258-60).*

- **« il y a autant d'infection sévère dans le groupe d'enfant qui frissonne que dans celui sans frisson»**
- **..durée du frisson? Intensité ?**
- Frissons : critère diagnostic dans certaines échelles de gravité (RETT)

Inflammatory markers such as C-reactive protein and white blood cells were similar in children with and without shivering, and shivering was not associated with a higher risk for SBI.

Furthermore, no difference between groups was found in the clinical decisions of the treating physician regarding admission and antibiotic treatment.

Les scores cliniques: lesquels?

- Score de Yale

Echelle d'observation de Yale simplifiée (Mc Carthy 1980)

Fièvre du nourrisson, **valable surtout après 3 mois**

Observation	**Normal (1 point)**	**Anormal (3 points)**	**Très anormal (5 points)**
Cri	0 ou fort	pleurniche	faible ou geignard
Tonus	normal	hypotonie	Hypotonie ++
Comportement	éveillé éveil facile	éveil difficile	sommeil ne s'éveille pas
Coloration	rose	extrémités pâles ou cyanosées	pâle-gris-marbré
Réponse à l'entourage	Alerte -sourit	Sourire bref	Pas de sourire-anxieux

1080 × 720

Score < 10 : infection bénigne 97 % des cas
Score > 16 : infection sévère 92 % des cas

- 3 items sur le comportement
- pas de paramètre vital

Stratification du risque

Les autres scores :

-POPS (Paediatric Observation Priority Score)

-PEW (Pediatric Early Warning Score)

-NICE*

……

* National Institute for Health and Care Excellence, 2016

POPS (Pediatric Observation PriorityScore)

Age	Score	2	1	0	1	2
Any	Sats	<90%	90–94%	>95%	90–94%	<90%
Any	Breathing	Stridor	Audible grunt or wheeze	No distress	Mild or Moderate Recession	Severe recession
Any	AVPU	Pain	Voice	Alert	Voice	Pain
Any	Gut feeling	High level concern	Low level concern	Well	Low level concern	Child looks unwell
Any	Other	Oncology Patient	Significant PMH*		Significant PMH*	Congenital heart disease
0-1	Pulse RR Temp	<90 <25 <35°	90–109 25–29 35–35.9°	110–160 30–40 36–37.5°	161–180 41–50 37.6–39°	180+ 50+ 39°+
1-2	Pulse RR Temp	<90 <20 <35°	90–99 20–24 35–35.9°	100–150 25–35 36–37.9°	151–170 36–50 38.0–40°	170+ 50+ 40°+
2–4	Pulse RR Temp	<80 <20 <35°	80–94 20–24 35–35.9°	95–140 25–30 36–37.9°	141–160 31–40 38.0–40°	160+ 40+ 40°+
5–12	Pulse RR Temp	<70 <15 <35°	70–79 15–19 35–35.9°	80–110 20–25 36–37.9°	111–150 26–40 38.0–40°	150+ 40+ 40°+
13–16	Pulse RR Temp	<50 <12 <35°	50–59 12–14 35–35.9°	60–100 15–20 36–37.9°	101–110 21–25 38.0–40°	110+ 25+ 40°+

Total score	Priority
0-1	
2-3	
4–7	
8+	Immediate review

Any child scoring above **8** should be considered for transfer to resus

*Significant PMH includes
(i) Ex-premature
(ii) Syndromic conditions
(iii) Cardiac problems
(iv) Asthma
(v) Diabetes
(vi) Long term steroids
(vii) All other chronic conditions

FIGURE 1: Candidate items evaluated for POPS. Paediatric Observation Priority Score (POPS) Chart. This chart is not a substitute for good clinical judgement and any concerns about the condition of a child should be brought to the attention of a senior nurse or doctor. POPS is copyrighted (creative commons attribution noncommercial share-alike 4.0), Dr. Damian Roland and Dr. Ffion Davies 2010. This is version 1.3, August 2016.

Age	Score	2			1	2
Any	Sats	<90%			94%	<90%
Any	Breathing	Stridor			Moderate ssion	Severe recession
Any	AVPU	Pain			ice	Pain
Any	Gut feeling	High level concern			level cern	Child looks unwell
Any	Other	Oncology Patient			ficant IH*	Congenital heart disease
0-1	Pulse RR Temp	<90 <25 <35°			-180 -50 -39°	180+ 50+ 39°+
1-2	Pulse RR Temp	<90 <20 <35°			-170 -50 -40°	170+ 50+ 40°+
2–4	Pulse RR Temp	<80 <20 <35°			-160 -40 -40°	160+ 40+ 40°+
5–12	Pulse RR Temp	<70 <15 <35°			-150 -40 -40°	150+ 40+ 40°+
13–16	Pulse RR Temp	<50 <12 <35°	35–35.9°	36–37.9°	-110 -25 38.0–40°	110+ 25+ 40°+

-items sur le comportement

-paramètres vitaux :
FC FR Sat

-terrain

-t°

Total score	
0-1	
2-3	
4–7	
8+	Imm

Score >4 hospit
>8 USI

= Stratification du risque

Any child scoring above **8** should be considered for transfer to resus

*Significant PMH includes
(i) Ex-premature
(ii) Syndromic conditions
(iii) Cardiac problems
(iv) Asthma
(v) Diabetes
(vi) Long term steroids
(vii) All other chronic conditions

terrain

FIGURE 1: Candidate items evaluated for POPS. Paediatric Observation Priority Score (POPS) Chart. This chart is not a substitute for good clinical judgement and any concerns about the condition of a child should be brought to the attention of a senior nurse or doctor. POPS is copyrighted (creative commons attribution noncommercial share-alike 4.0), Dr. Damian Roland and Dr. Ffion Davies 2010. This is version 1.3, August 2016.

TRC = temps de recoloration cutanée

ou

- CRT = Capillary Refill Time

Une clé de voute ?

Table 1. Current guideline recommendations for CRT.

Guideline	Recommendations for CRT use
Advanced Paediatric Life Support (APLS)[1]	CRT assessment advised as part of primary circulation assessment.
	"...capillary refill should occur within 2–3 seconds. A slower refill time than this .... is a particularly useful sign in early septic shock... Poor capillary refill and differential pulse volumes are neither sensitive nor specific indicators of shock in infants and children..."
Pediatric Advanced Life Support (PALS)[2]	CRT assessment advised as part of primary circulation assessment.
	"Frequent causes of sluggish, delayed or prolonged capillary refill (a refill time >2 seconds) include dehydration, shock, and hypothermia. Shock can be present despite a normal capillary refill time. Children in "warm" septic shock may have excellent (ie, <2 seconds) capillary refill time."

WHO guidelines for the management of children with severe infection or severe malnutrition[3]	"Emergency signs include: . . . signs of shock (capillary refill longer than 3 seconds; and fast weak pulse). . .. Children with emergency signs require immediate treatment to avert death."
	"If capillary refill is longer than 3 seconds, check the pulse."
ACCCM Guidelines for pediatric and neonatal septic shock[4]	"The clinical diagnosis of septic shock is made in children who 1) have a suspected infection manifested by hypothermia or hyperthermia, and 2) have clinical signs of inadequate tissue perfusion including any of the following; . . . prolonged capillary refill >2 secs (cold shock), . . . or flash capillary refill (warm shock)"
	"Therapeutic End Points (Level III). Capillary refill < = 2 secs,. . ."
International guidelines for severe sepsis and septic shock[5]	"We suggest that the initial therapeutic endpoints of resuscitation of septic shock be capillary refill of < = 2 s. . ."
NICE Guidelines on Feverish Illness in children[9]	"Measure and record temperature, heart rate, respiratory rate and capillary refill time as part of the routine assessment of a child with fever."
	"Recognize that a capillary refill time of 3 seconds or longer is an intermediate-risk group marker for serious illness ('amber' sign)."
	"Assess children with fever for signs of dehydration. Look for: prolonged capillary refill time. . ."
	"Consider meningococcal disease in any child with fever and a non-blanching rash, particularly if any of the following features are present: . . . a capillary refill time of 3 seconds or longer"
	"A prolonged CRT may be a sign of circulatory insufficiency (e.g. shock) or dehydration"
NICE Guidelines on Bacterial meningitis and meningococcal septicemia[8]	Capillary refill time more than 2 seconds defined as "more specific symptoms/signs" for meningococcal disease and meningococcal septicemia, but not for bacterial meningitis.
	"Signs of shock: Capillary refill time more than 2 seconds. . ."

RESEARCH ARTICLE

The Diagnostic Value of Capillary Refill Time for Detecting Serious Illness in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis

Susannah Fleming[1]*, Peter Gill[2], Caroline Jones[1], James A. Taylor[3], Ann Van den Bruel[1], Carl Heneghan[1], Nia Roberts[4], Matthew Thompson[5]

1 Nuffield Department of Primary Care Health Sciences, University of Oxford, Oxford, Oxfordshire, United Kingdom, **2** The Hospital for Sick Children, Department of Pediatrics, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada, **3** Child Health Institute, University of Washington, Seattle, Washington, United States of America, **4** Bodleian Health Care Libraries, University of Oxford, Oxford, Oxfordshire, United Kingdom, **5** Department of Family Medicine, University of Washington, Seattle, Washington, United States of America

- TRC allongé = >3 s → hypo perfusion tissulaire
- Variabilité selon la t°, l'observateur, la méthode , le lieu (pied, thorax ..) -> à uniformiser

Comment faire pour diagnostiquer une défaillance d'organe cliniquement

- Comportement ++ /Glasgow pédiatrique
- Paramètres vitaux
- PAM ++ (brassard adapté)
- TRC : technique ?
- Terrain
- Fièvre, frisson

- Objectivité et rigueur :
  → scores Yale PEW POPS NICE ..
  « un outil » de travail

-Identifier un groupe à risque de sepsis
-éviter la subjectivité/ favoriser la reproductibilité
-Débuter la prise en charge « sans retard »

Quel bilan proposez-vous?
Et pourquoi ?

Prise en charge

Nelson 12 ans
« aspect toxique »

PEW 5 (>4)
POPS 9 (>8)
NICE > 1 (échelle rouge)

Rapido !!

Probable sepsis ..chaque minute compte!

Quel bilan proposez-vous? Et pourquoi?

→Recherche de défaillance d'organe (p SOFA)

→Bilan pré thérapeutique (infectieux)

..sans retarder la prise en charge « thérapeutique »

- Gaz du sang
- Lactates glycémies
- GB, plaquettes
- Hémocultures
- Bilan de coagulation
- CRP
- Ionogramme urée créatinine
- Bilirubine
- Prélèvements infectieux

Table 4. Assessment of the Sepsis-3 Definitions in Critically Ill Children With Confirmed or Suspected Infection

Variable	Confirmed or Suspected Infection (n = 4217)		*P* Value
	No Sepsis (n = 2986)	Sepsis (n = 1231)	
Microbiological analysis results, No. (%)[d]			
Gram-positive bacteria	269 (9)	352 (28.6)	<.001
Gram-negative bacteria	252 (8.4)	344 (27.9)	<.001
Viruses	1343 (45)	294 (23.9)	<.001
Fungi	39 (1)	99 (8)	<.001
No organism identified	1023 (34.3)	545 (44.3)	<.001
Infection source, No. (%)[d]			
Bloodstream	178 (6)	244 (19.8)	<.001
Respiratory tract	1466 (49.1)	480 (39)	<.001
Cerebral spinal fluid	84 (3)	14 (1)	.001
Genitourinary tract	238 (8)	53 (4)	<.001
Other	196 (6.6)	38 (3)	<.001

Lancet Child Adolesc Health 2017; 1: 124–33

Published Online July 20, 2017

	All episodes (n=1181)	Episodes in previously healthy children (n=382)	Episodes in neonates (n=402)	Episodes in children with comorbidities (n=397)
Pathogens identified				
Gram-positive bacteria	729 (62%)	260 (68%)	261 (65%)	208 (52%)
Staphylococcus aureus	177 (15%)	66 (17%)	48 (12%)	63 (16%)
Coagulase-negative staphylococci	135 (11%)	0	86 (21%)	49 (12%)
Streptococcus pneumoniae	118 (10%)	90 (24%)	4 (1%)	24 (6%)
Viridans group streptococci	59 (5%)	15 (4%)	9 (2%)	35 (9%)
Group A streptococci	53 (4%)	47 (12%)	3 (1%)	3 (1%)
Group B streptococci	105 (9%)	24 (6%)	79 (20%)	2 (1%)
Enterococcus spp	42 (4%)	6 (2%)	16 (4%)	20 (5%)
Other Gram-positive bacteria	40 (3%)	12 (3%)	16 (4%)	12 (3%)
Gram-negative bacteria	452 (38%)	122 (32%)	141 (35%)	189 (48%)
Escherichia coli	242 (20%)	62 (16%)	96 (24%)	84 (21%)
Haemophilus influenzae	21 (2%)	17 (4%)	1 (<1%)	3 (1%)
Klebsiella spp	55 (5%)	0	20 (5%)	35 (9%)
Neisseria meningitidis	28 (2%)	26 (7%)	0	2 (1%)
Pseudomonas aeruginosa	24 (2%)	2 (1%)	4 (1%)	18 (5%)
Other Gram-negative bacteria	82 (7%)	15 (4%)	20 (5%)	47 (12%)

Pneumocoque Staph doré E Coli SGA	E Coli SCN SGB Staph doré	E Coli Staph doré SCN BGN

Traitement = URGENCE

- « Early goal therapy » → PROTOCOLE

Groupe	Taux de mortalité	
« early goal therapy »	30.5%	
« standard therapy »	46.5%	p=0.009

Rivers E. N Eng J Med. 2001;345(19):136-77

- En pédiatrie :
  - PEC en accord avec les recommandations = diminution mortalité
  - à chaque heure écoulée en choc septique, la mortalité est multipliée par 2

Han Y. Pédiatrics 2003;112:793-800

SEPSIS ET CHOC SEPTIQUE DE L'ENFANT :

⚠ **Reconnaître :** contexte infectieux, tachycarde, « défaillance d'organe » (altération état mental, hypoperfusion cutanée, rénale..)

5'

A : Désobstruction VAS

B : MHC O2

C : Evaluation hémodynamique **« F4P »**

VOIE **IV** ou VOIE **IO** si pas d'accès en 5 min

Voie d'abord

- Voie **IV** : moins de 5 Minutes !

- Sinon Voie **Intra Osseuse**

Version 2 (octobre 2006) *Par le Dr J. Bally et S. Refutin*

CATHETER INTRA OSSEUX type B.I.G (Bone Injection Gun) de Waismed

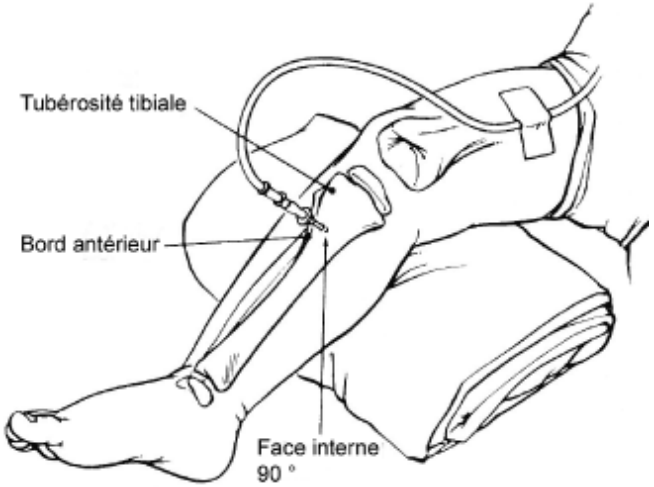
Méthode d'injection permettant l'administration en situation d'urgence de solutés et de drogues lorsque la voie veineuse périphérique n'a pas pu être posée. A n'utiliser qu'en cas d'**urgence vitale et de façon transitoire.** Secondairement, un cathéter veineux périphérique ou central devra être posé.

Indications : les états de chocs, les arrêts cardio-respiratoires, la déshydratation grave associée à un collapsus vasculaire…

Méthode :

1/ Appliquer toutes les précautions universelles d'asepsie (port de gants stériles, masque…) et d'antisepsie de la peau du patient (Protocole Bétadine®).

2/ repérer le point d'injection : 1 cm en dessous de la tubérosité tibiale antérieure et 1 à 2 cm en dedans sur la face médiane du tibia	3/ Sélectionner la profondeur de pénétration souhaitée à l'aide de la mollette en vissant ou dévissant selon les instructions de la notice (cm en fonction de l'âge et du site d'injection choisi)	4/ Positionner le B.I.G sur le point d'injection et libérer le système de sécurité en appui ferme	5/ Déclencher le B.I.G perpendiculairement à la face médiane du tibial	6/ Retirer doucement le B.I.G en tenant de l'autre main le cathéter
				NOTA BENE : il existe deux types de B.I.G : un bleu réservé aux adultes et un rouge pour les enfants.
7/ Tirer le mandrin du cathéter	8/ Connecter la tubulure de perfusion	9/ Fixer le cathéter à l'aide du système de sécurité	10/ Consolider à l'aide de compresses maintenues par de l'Elastoplaste® et noter l'heure de la mise en place du cathéter.	



Voie d'abord

- Voie

- Sinon

Version 2 (octobre 2006)

CATHE

Méthode d'injection perm
pu être posée. A n'utilise
devra être posé.

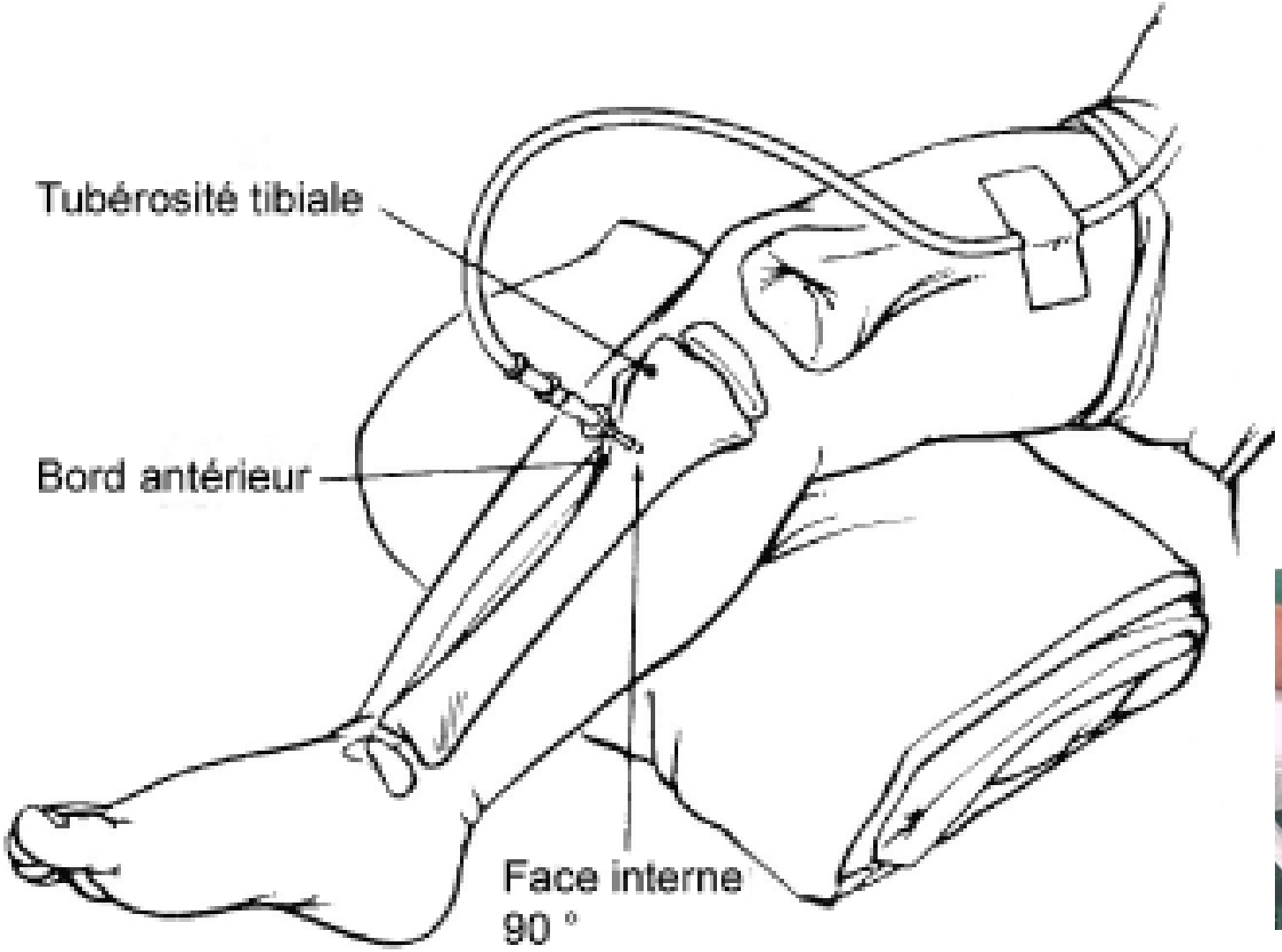
Indications : les états de

Méthode :

1/ Appliquer toutes les p
Bétadine®).

2/ repérer le point d'injection :
cm en dessous de la tubérosi
tibiale antérieure et 1 à 2 cm
dedans sur la face médiane
tibia

7/ Tirer le mandrin du cathéter



SEPSIS ET CHOC SEPTIQUE DE L'ENFANT :

⚠ **Reconnaître :** contexte infectieux, tachycarde, « défaillance d'organe » (altération état mental, hypoperfusion cutanée, rénale..)

5'

A : Désobstruction VAS
B : MHC O2
C : Evaluation hémodynamique **« F4P »**
VOIE **IV** ou VOIE **IO** si pas d'accès en 5 min

Bilan initial :

GDS, lactates, dextro, Ca++
Hémocultures, ECBU PAS DE PL !!!
Iono, urée, créat, transa, CRP, PCT
NFS, pq, hémostase

± troponine
BNP

SEPSIS ET CHOC SEPTIQUE DE L'ENFANT :

⚠ **Reconnaître :** contexte infectieux, tachycarde, « défaillance d'organe » (altération état mental, hypoperfusion cutanée, rénale..)

5'

A : Désobstruction VAS
B : MHC O2
C : Evaluation hémodynamique **« F4P »**
VOIE **IV** ou VOIE **IO** si pas d'accès en 5 min

Bilan initial :
GDS, lactates, dextro, Ca++
Hémocultures, ECBU PAS DE PL !!!
Iono, urée, créat, transa, CRP, PCT
NFS, pq, hémostase
± troponine
BNP

15'

Remplissage vasculaire

Remplissage vasculaire

- 20 ml/kg IVD 5 à 10 min

- **Quel soluté ?**
  - Etudes pédiatriques peu nombreuses ou peu applicables

Kawasaky T, Journal of Intensive Care 2017; 5:47

  - Cristalloïdes isotoniques :

    NaCl 0,9 % EN PREMIERE INTENTION

    OU solutés balancés (Isofundine)
  - Colloïdes = Albumine 4%, en relais après plusieurs RV

Rhodes A. Crit Care Med. 2017;45(3):486-552
Dellinger RP. Crit Care Med. 2013;41(2):580-637

- Toujours évaluer :

  efficacité > clinique ++

  tolérance : HMG, crépitants > si d'emblée ≠ myocardite ?

SEPSIS ET CHOC SEPTIQUE DE L'ENFANT :

⚠ **Reconnaître :** contexte infectieux, tachycarde, « défaillance d'organe » (altération état mental, hypoperfusion cutanée, rénale..)

5'

A : Désobstruction VAS
B : MHC O2
C : Evaluation hémodynamique « F4P »
VOIE **IV** ou VOIE **IO** si pas d'accès en 5 min

Bilan initial :
GDS, lactates, dextro, Ca++
Hémocultures, ECBU PAS DE PL !!!
Iono, urée, créat, transa, CRP, PCT
NFS, pq, hémostase
± troponine
BNP

15'

Remplissage vasculaire

⚠ **si HMG d'emblée : myocardite ?**

Par bolus de **20 ml/kg** IVL 5 à 10 min

NaCl 0,9 % en 1ère intention

(ou cristalloïdes balancés : Isofundine..)

Evaluer : efficacité (objectifs)

⚠ tolérance (HMG, crépitants)

Efficacité ?

- **Clinique +++ :**

FC normale
PAM normale
Circulation périphérique normale
Diurèse > 1 ml/kg/h
Conscience normale

Davis A et al. Crit Care Med, 2017. Vol 45. No. 6

Efficacité ?

- **Clinique +++ :**

FC normale
PAM normale
Circulation périphérique normale
Diurèse > 1 ml/kg/h
Conscience normale

Davis A et al. Crit Care Med, 2017. Vol 45. No. 6

- **Lactates :**
  - Objectif = Normalisation

Levy M. Intensive Care Med. 2018; 44(6):925-28

SEPSIS ET CHOC SEPTIQUE DE L'ENFANT :

⚠ **Reconnaître :** contexte infectieux, tachycarde, « défaillance d'organe » (altération état mental, hypoperfusion cutanée, rénale..)

5'

A : Désobstruction VAS
B : MHC O2
C : Evaluation hémodynamique **« F4P »**
VOIE **IV** ou VOIE **IO** si pas d'accès en 5 min

15'

Remplissage vasculaire
⚠ **si HMG d'emblée : myocardite ?**
Par bolus de **20 ml/kg** IVL 5 à 10 min
NaCl 0,9 % en 1ère intention
(ou cristalloïdes balancés : Isofundine..)
⚠ **Evaluer :** efficacité (objectifs)
tolérance (HMG, crépitants)

Objectifs :

SaO2 > 95%
FC normale
PAM > 45 NN
> 55 NRS – PE
> 65 après 7 A
TRC ≤ 2 s
Circulation périph normale
Diurèse > 1 ml/kg/h
Conscience normale

Lactates < 2 mmol/l

SEPSIS ET CHOC SEPTIQUE DE L'ENFANT :

⚠ **Reconnaître :** contexte infectieux, tachycarde, « défaillance d'organe » (altération état mental, hypoperfusion cutanée, rénale..)

5'

A : Désobstruction VAS
B : MHC O2
C : Evaluation hémodynamique « F4P »
VOIE **IV** ou VOIE **IO** si pas d'accès en 5 min

Bilan initial :
GDS, lactates, dextro, Ca++
Hémocultures, ECBU PAS DE PL !!!
Iono, urée, créat, transa, CRP, PCT
NFS, pq, hémostase
± troponine
BNP

15'

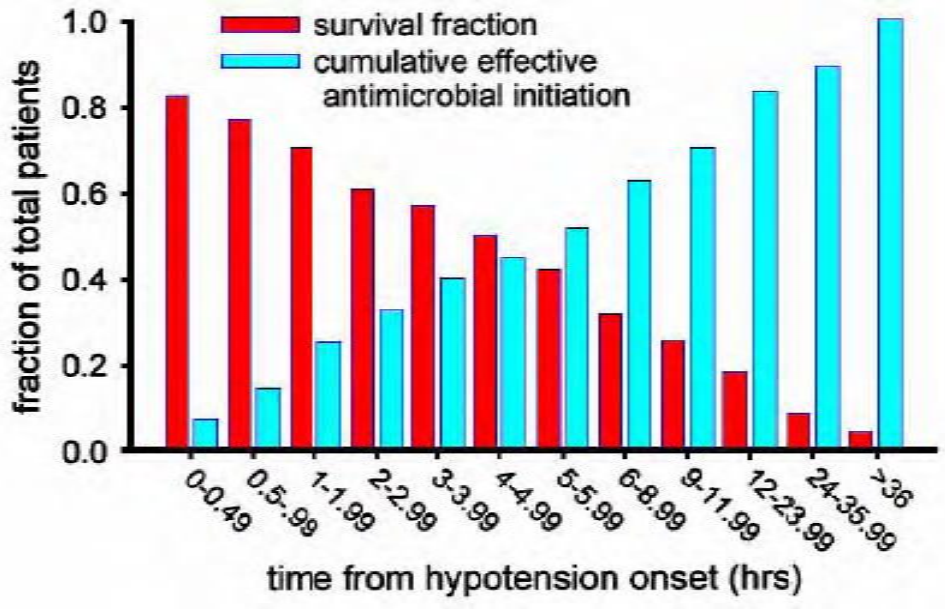
Bi-ATB large spectre probabiliste (terrain, portage, organe incriminé, ATDC ATB..)

APRES HEMOCULTURES (**si** < 45 min)

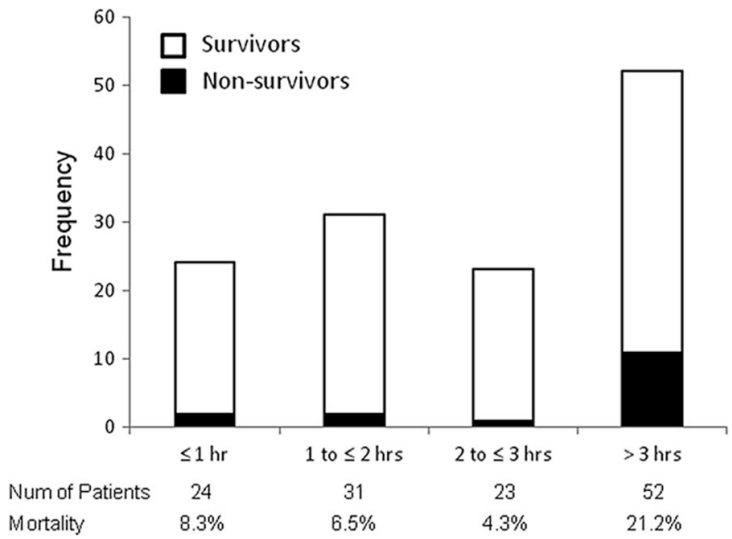
⚠ choc chaud : + CLINDAMYCINE

Antibiotiques

- Plus l'administration d'antibiotiques est précoce, meilleure est la survie



Kumar A. Crit Care Med 2006;34:1589



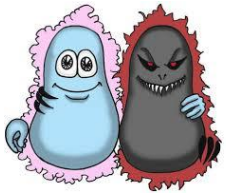
Weiss SL, Crit Care Med. 2014;42(11):2409–17.

- Augmentation mortalité si délai dépasse 3heures chez l'enfant

= PRECOCE

15'

Choix des antibiotiques



- ATBie « **empirique mais ciblée** » : terrain, épidémiologie locale, type d'organe incriminé, antibiothérapie récente, séjour hospitalier
- **Posologie** adaptée
- Secondairement adaptée > Importance des **prélèvements** ++

.. Et penser aussi à :

- Anti parasitaire, anti viral, anti fongique
- **Anti-toxiniques**, en cas de choc chaud
- Rechercher une **indication chirurgicale**
- Cibler du matériel étranger (cathéter +++)

Exemples d'ATB utilisés à l'hôpital des enfants selon le contexte..

Type d'infection	Traitement antimicrobien empirique
Méningites bactériennes:	- **Méningocoque:** CEFOTAXIME 200mg/kg/j en 4 IVL 30 min ou IVC avec DDC de 50mg/kg sur 1h max 12g/j ou CEFTRIAXONE 75mg/kg/j en 1 à 2 IVL 30 min max 4g/j - **Pneumocoque**: CEFOTAXIME 300mg/kg/j en 4 IVL 30 min ou en IVC avec DDC de 50mg/kg sur 1h max 12g/j ou CEFTRIAXONE 75mg/kg/j en 1 à 2 IVL 30 min max 4g/j + DEXAMETHASONE 0,15mg/kg/6h IVL - **Listéria**: AMOXICILLINE 200mg/kg/j en 4 IVL 30 min ou IVC max 12g/j + GENTAMICINE 8mg/kg/j en 2 IVL 30min ***Haemophilus influenzae***: CEFOTAXIME 50 mg/kg en IVL 30 min x 4/j soit 200mg/kg/jour max 12g/j + AMIKACINE 30mg/kg/j IVL IVL 30min si âge < 3 mois pendant 2 jours + DEXAMETHASONE 0,15mg/kg/6h IVL ***Escherichia coli* :** CEFOTAXIME 200mg/kg/j en 4 IVL 30 min max 12g/j + CIPROFLOXACINE 30mg/kg/j en 2 IVL (20mg/kg/j en 2 IV si < 7 jours de vie) max 1,2g/j **- Bactérie non identifiée:** idem pneumocoque + AMOXICILLINE (si argument pour une listériose) + GENTAMICINE si âge < 3 mois ou suspicion listériose
Pneumopathie ou Pleuro-pneumopathie	-AMOXICILLINE+AC.CLAVULANIQUE (AUGMENTIN®) 150mg/kg/jour en 4 IVL 30 minutes max 8g/j + CLINDAMYCINE (DALACINE®) 40mg/kg/jour en 4 IVL 60 min max 2,4g/j + VANCOMYCINE 60mg/kg/jour en 4 IVL sur 60 minutes max 2g/j
Staphylococcémie	- **Méticilline Sensible**: CLOXACILLINE 200mg/kg/jour en 4 IV max 12g/j ou AMOXICILLINE+AC.CLAVULANIQUE (AUGMENTIN®)150mg/kg/jour en 4 IVL 30 min max 8g/j + GENTAMICINE 5mg/kg/j en 1 injection sur 30min + CLINDAMYCINE (DALACINE®) 40mg/kg/jour en 4 inj. IVL sur 60 min max 2,4g/j - **Méticilline Résistant**: VANCOMYCINE 40mg/kg/jour IVC ou en 4 inj. IVL sur 60min max 2g/j + GENTAMICINE 5mg/kg/j en 1 inj. sur 30min + CLINDAMYCINE (DALACINE®) 40mg/kg/jour en 4 inj. IVL sur 60 min max 2,4g/j
Septicémie sans point d'appel	CEFTRIAXONE 75mg/kg/j en 1 ou 2 injections max 4g/j ou CEFOTAXIME 200mg/kg/j en 4 IV max 12g/j + GENTAMICINE 5mg/kg/jour IVL 30 min
Infection intra-abdominale communautaire	TAZOCILLINE 300mg/kg/jour en 3 IVL 30 min max 16g/j + AMIKACINE 30mg/kg/jour en 1 IVL 30 min
Infection urinaire	CEFTRIAXONE 50mg/kg en 1 IVL 30 min max 4g/j + AMIKICINE 30mg/kg/jour en 1 IVL 30 min
IMF	CEFOTAXIME 200mg/kg/jour en 3 IVL 30 min + GENTAMICINE 5mg/kg/j en 1 IVL 30 min + AMOXICILLINE 200mg/kg/jour si < 1 mois en 3 IVL 30 min
Enfant hospitalisé >48h	MEROPENEM 60mg/kg/j en 3 IVL max 6g/j + AMIKACINE 30mg/kg/jour IVL 30 min + VANCOMYCINE 40mg/kg/jour IVC ou en 4 inj. IVL 60min max 2g/j (si suspicion Staphylocoque méticilline Résistant)
Infection cutanée / des tissus mous	AMOXICILLINE+AC.CLAVULANIQUE (AUGMENTIN®) 150mg/kg/jour max 8g/j + CLINDAMYCINE (DALACINE®) 40mg/kg/jour en 4 IVL 60 min max 2,4g/j
Purpura Fulminans	CEFTRIAXONE (ROCEPHINE®) 75mg/kg/jour en 1 à 2 IVL 30 min max 4g/j

Hôpital des Enfants

SEPSIS ET CHOC SEPTIQUE DE L'ENFANT :

⚠ **Reconnaître :** contexte infectieux, tachycarde, « défaillance d'organe » (altération état mental, hypoperfusion cutanée, rénale..)

5'

A : Désobstruction VAS
B : MHC O2
C : Evaluation hémodynamique **« F4P »**
VOIE **IV** ou VOIE **IO** si pas d'accès en 5 min

Bilan initial :
GDS, lactates, dextro, Ca++
Hémocultures, ECBU PAS DE PL !!!
Iono, urée, créat, transa, CRP, PCT
NFS, pq, hémostase
± troponine
BNP

15'

Remplissage vasculaire
⚠ **si HMG d'emblée : myocardite ?**
Par bolus de **20 ml/kg** IVL 5 à 10 min
NaCl 0,9 % en 1ère intention
(ou cristalloïdes balancés : Isofundine..)
⚠ **Evaluer :** efficacité (objectifs)
tolérance (HMG, crépitants)

ET

Bi-ATB large spectre probabiliste
(terrain, portage, organe incriminé, ATDC ATB..)
APRES HEMOCULTURES (**si** < 45 min)
⚠ choc chaud : + CLINDAMYCINE

Objectifs :

SaO2 > 95%
FC normale
PAM > 45 NN
> 55 NRS – PE
> 65 après 7 A
TRC ≤ 2 s
Circulation périph normale

Corriger hypoglycémie / hypoCa++

Glycémie 0,8 à 1,5 g/dl

SEPSIS ET CHOC SEPTIQUE DE L'ENFANT :

⚠ **Reconnaître :** contexte infectieux, tachycarde, « défaillance d'organe » (altération état mental, hypoperfusion cutanée, rénale..)

5'

A : Désobstruction VAS
B : MHC O2
C : Evaluation hémodynamique **« F4P »**
VOIE **IV** ou VOIE **IO** si pas d'accès en 5 min

Bilan initial :
GDS, lactates, dextro, Ca++
Hémocultures, ECBU PAS DE PL !!!
Iono, urée, créat, transa, CRP, PCT
NFS, pq, hémostase
± troponine
BNP

15'

Remplissage vasculaire
⚠ **si HMG d'emblée : myocardite ?**
Par bolus de **20 ml/kg** IVL 5 à 10 min
NaCl 0,9 % en 1ère intention
(ou cristalloïdes balancés : Isofundine..)
⚠ **Evaluer :** efficacité (objectifs)
tolérance (HMG, crépitants)

ET

Bi-ATB large spectre probabiliste
(terrain, portage, organe incriminé, ATDC ATB..)
APRES HEMOCULTURES (**si** < 45 min)
⚠ choc chaud : + CLINDAMYCINE

Corriger hypoglycémie / hypoCa++

Objectifs :

SaO2 > 95%
FC normale
PAM > 45 NN
> 55 NRS – PE
> 65 après 7 A

Objectifs atteints après 2 RV = surveillance en USI

Lactates < 2 mmol/l
Ca++ normale
Glycémie 0,8 à 1,5 g/dl

SEPSIS ET CHOC SEPTIQUE DE L'ENFANT :

⚠ **Reconnaître :** contexte infectieux, tachycarde, « défaillance d'organe » (altération état mental, hypoperfusion cutanée, rénale..)

⌛ 5'

A : Désobstruction VAS
B : MHC O2
C : Evaluation hémodynamique **« F4P »**
VOIE **IV** ou VOIE **IO** si pas d'accès en 5 min

Bilan initial :
GDS, lactates, dextro, Ca++
Hémocultures, ECBU PAS DE PL !!!
Iono, urée, créat, transa, CRP, PCT
NFS, pq, hémostase
± troponine
BNP

Poser **2ème VOIE**

Remplissage vasculaire

Par bolus de 20 ml/kg**, jusqu'à 60 ml/kg** (à 200 ml/kg) à H1

NaCl 0,9 %, Alb 4 %, Isofundine

Poursuivre en IV continu si besoin

⚠ Selon efficacité et tolérance

SEPSIS ET CHOC SEPTIQUE DE L'ENFANT :

⚠ **Reconnaître :** contexte infectieux, tachycarde, « défaillance d'organe » (altération état mental, hypoperfusion cutanée, rénale..)

⌛ 5'

A : Désobstruction VAS
B : MHC O2
C : Evaluation hémodynamique **« F4P »**
VOIE **IV** ou VOIE **IO** si pas d'accès en 5 min

Bilan initial :
GDS, lactates, dextro, Ca++
Hémocultures, ECBU PAS DE PL !!!
Iono, urée, créat, transa, CRP, PCT
NFS, pq, hémostase

± troponine
BNP

Choc froid : **DOPAMINE** 5 à 10-15 µ/kg/min
ou **ADRENALINE** 0,05 à 0,3 µ/kg/min
ou **DOBUTAMINE** 5 à 20 µ/kg/min

Choc chaud : **DOPAMINE** 10 à 20 µ/kg/min
ou **NORADRENALINE** 0,05 à 3 µ/kg/min

⚠ Dysfonction ♡ précoce : ajouter **DOBUTAMINE** si vasopresseur ou dopa seul

Quel type de choc ?

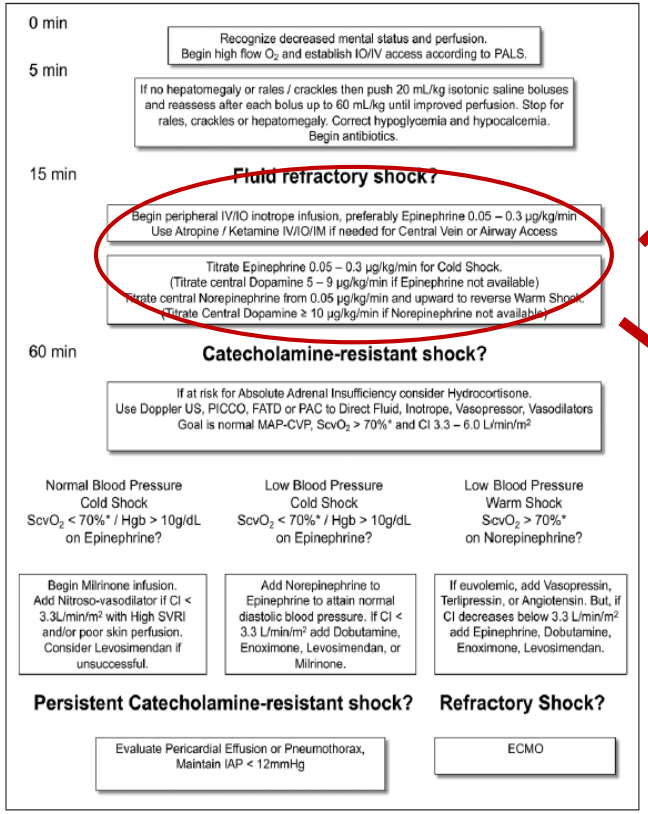
	choc froid	choc chaud
Extrémités	Froide marbrée TRC > 2 sec	Chaude TRC immédiat
Hémodynamique : Pouls périphériques Débit cardiaque TA	 Faibles Abaissé ± Basse ou pincée	 Bondissant Augmenté Normale / diastolique basse
Diurèse	↘ de la diurèse <1ml/kg/h	

DC abaissé **RVS abaissées**

Amines dans le sepsis

- A débuter **PRECOCEMENT** Ninis N. BMJ 2005;330:1475
- Sur **VVP / VIO** / VVC Brierley J. Crit Care Med. 2009 ;37(2):666-88
  Dellinger RP. Crit Care Med. 2013;41(2):580-637
- <u>Chez l'adulte :</u> Rhodes A. Crit Care Med. 2017;45(3):486-552
  - NORADRENALINE = vasopresseur de 1ère ligne
  - Ajout DOBUTAMINE si hypoperfusion persistante malgré RV adéquat et NAD

.. Et chez l'enfant ?



- Débuter ADRENALINE > DOPAMINE en 1ère ligne

Ventura AMC. Crit Care Med, 2015;43(11):2292-302

Ramaswamy KN. Padiatr Crit Care Med. 2016;17(11):e502-12

- Choc froid (DC abaissé) :

  ADRENALINE

- Choc chaud (RVS abaissées) :

  NORADRENALINE

Rhodes A. Crit Care Med. 2017;45(3):486-552

Conférence de consensus commune Sfar, SRLF (2006) 4–16

Davis A et al. Crit Care Med, 2017. Vol 45. No. 6

.. Et chez l'enfant ?

EN PRATIQUE :

- DOPAMINE reste une bonne option en 1ère intention (vasopresseur et inotrope)

- Si effet DOPAMINE insuffisant :

Choc froid : ajouter ADRENALINE ou DOBUTAMINE
Choc chaud : ajouter NORADRENALINE

- Dysfonction myocardique **précoce** fréquente
  même en cas de choc chaud initial avec ♡ hyperkinétique
  > monitorer et ajouter un INOTROPE si besoin

Raj S. J Pediatr. 2014;164(1):72-77.e2.

Amines

	Posologie	Effet	Intensité
ADRENALINE	0,05 à 0,3 µ/kg/min > 0,3 µ/kg/min	β1 : inotrope, chronotrope β2 : vasodilatateur artériel α : vasoconstricteur artériel	+++ ++ +++
NORADRENALINE	0,05 à 2 µ/kg/min (ou plus)	α : vasoconstricteur artériel β1 : inotrope	+++ +
DOPAMINE	5 à 15 µ/kg/min	α : vasoconstricteur artériel β1 : inotrope	++ ++
DOBUTAMINE	5 à 20 µ/kg/min	β1 : inotrope, chronotrope β2 : vasodilatateur artériel	+++ ++

Davis A et al. Crit Care Med. 2017. Vol 45. No. 6
Lampin ME. Acta Paediatr . 2012; 101:e426-30
Urgences et soins intensifs pédiatriques 2ème édition Masson

Règle de dilution : ADRE / NAD
0,3 x poids de l'enfant (kg) en mg ramenés à 50 ml
Débit perfusion **1 ml/h** égal à **0,1 µ/kg/min**

Règle de dilution : DOPA / DOBU
50 mg ramenés à 50 ml
Débit perfusion **: poids (kg) / 3 en ml/h** égal à **5 µ/kg/min**

Monitorage hémodynamique

- **Intérêt de l'ETT ++**
  - Dysfonction myocardique

    Rhodes A. Crit Care Med. 2017;45(3):486-552

    Rangit S. Pediatr Crit Care Med. 2014;15(1):e17-26

  - Hypovolémie et prédiction de réponse au remplissage
    - variabilité respiratoire vélocité aortique Desgranges FP. Padiatr Anaesth. 2016;26(1):37-47
    - « levé jambe passif » Lukito V. Pediatr Crit Care Med. 2012;13(3):e155-60

SEPSIS ET CHOC SEPTIQUE DE L'ENFANT :

⚠ **Reconnaître :** contexte infectieux, tachycarde, « défaillance d'organe » (altération état mental, hypoperfusion cutanée, rénale..)

5'

A : Désobstruction VAS
B : MHC O2
C : Evaluation hémodynamique **« F4P »**
VOIE **IV** ou VOIE **IO** si pas d'accès en 5 min

Bilan initial :
GDS, lactates, dextro, Ca++
Hémocultures, ECBU PAS DE PL !!!
Iono, urée, créat, transa, CRP, PCT
NFS, pq, hémostase
± troponine
BNP

15'

Remplissage vasculaire
⚠ **si HMG d'emblée : myocardite ?**
Par bolus de **20 ml/kg** IVL 5 à 10 min
NaCl 0,9 % en 1ère intention
(ou cristalloïdes balancés : Isofundine..)
⚠ **Evaluer :** efficacité (objectifs)
tolérance (HMG, crépitants)

ET

Bi-ATB large spectre probabiliste
(terrain, portage, organe incriminé, ATDC ATB..)
APRES HEMOCULTURES (**si** < 45 min)
⚠ choc chaud : + CLINDAMYCINE

Corriger hypoglycémie / hypoCa++

Objectifs :

SaO2 > 95%
FC normale
PAM > 45 NN
> 55 NRS – PE
> 65 après 7 A

Objectifs at

Intubation si :

- hypoxie,
- DR, hypoventilation
- GCS < 8
- choc persistant

ATROPINE	Si < 2 A : 20 µ/kg
KETAMINE	3 mg/kg
CELOCURINE	<2A : 2 mg/kg >2A : 1 mg/kg

Ventilation :

6 ml/kg
PEP élevée
P plat < 30

Ventilation mécanique

- Ventilation spontanée = 20% travail cardiaque
  ↗ en situation de sepsis

- <u>Indications</u> : détresse respiratoire, hypoxie, G < 8, choc persistant

- Induction :

Si < 2 ans ⟵

Médicaments	Posologie
Atropine	20 µ/kg
KETAMINE	3 mg/kg
CELOCURINE	< 2 A : 2 mg/kg > 2 A : 1 mg/kg

- Ventilation protectrice :
  Vt 6 ml/kg, PEEP élevée, P plat < 30 cm H20, capnie permissive

Davis A et al. Crit Care Med. 2017. Vol 45. No. 6
Rhodes A. Crit Care Med. 2017;45(3):486-552

SEPSIS ET CHOC SEPTIQUE DE L'ENFANT :

⚠ **Reconnaître :** contexte infectieux, tachycarde, « défaillance d'organe » (altération état mental, hypoperfusion cutanée, rénale..)

5'

A : Désobstruction VAS
B : MHC O2
C : Evaluation hémodynamique **« F4P »**
VOIE **IV** ou VOIE **IO** si pas d'accès en 5 min

Bilan initial :
GDS, lactates, dextro, Ca++
Hémocultures, ECBU PAS DE PL !!!
Iono, urée, créat, transa, CRP, PCT
NFS, pq, hémostase
± troponine
BNP

15'

Remplissage vasculaire
⚠ **si HMG d'emblée : myocardite ?**
Par bolus de **20 ml/kg** IVL 5 à 10 min
NaCl 0,9 % en 1ère intention
(ou cristalloïdes balancés : Isofundine..)
⚠ **Evaluer :** efficacité (objectifs)
tolérance (HMG, crépitants)

ET

Bi-ATB large spectre probabiliste
(terrain, portage, organe incriminé, ATDC ATB..)
APRES HEMOCULTURES (**si** < 45 min)
⚠ choc chaud : + CLINDAMYCINE

Corriger hypoglycémie / hypoCa++

Objectifs :

SaO2 > 95%
FC normale
PAM > 45 NN
> 55 NRS – PE
> 65 après 7 A

Objectifs at

HSHC 1mg/kg/6h si :
choc réfractaire,
P.fulminans

Supplémentation HSHC

- **Indications** dans le choc septique :
  - Réfractaire aux RV et catécholamines
  - Insuffisance surrénale suspectée ou prouvée
  - Purpura fulminans

Dellinger RP. Crit Care Med. 2013;41(2):580-637

Davis A et al. Crit Care Med. 2017. Vol 45. No. 6

Peu d'études… ou résultats négatifs

Weiss SL, Am J Respir Crit Care Med. 2015;191(10):1147–57.

MAIS en pratique utilisés par > 90% des praticiens

Menon K. Pediatr Crit Care Med. 2013;14(5):462-6

- **Posologie ?**
  - 50 mg/m2/j .. jusqu'à.. 50mg/kg/j

Dellinger RP. Crit Care Med. 2013;41(2):580-637

En pratique Réa Ped HE : 1mg/kg/6h, max 50 mg/6h

SRLF 2005

SEPSIS ET CHOC SEPTIQUE DE L'ENFANT :

⚠ **Reconnaître :** contexte infectieux, tachycarde, « défaillance d'organe » (altération état mental, hypoperfusion cutanée, rénale..)

5'

A : Désobstruction VAS
B : MHC O2
C : Evaluation hémodynamique **« F4P »**
VOIE **IV** ou VOIE **IO** si pas d'accès en 5 min

Bilan initial :
GDS, lactates, dextro, Ca++
Hémocultures, ECBU PAS DE PL !!!
Iono, urée, créat, transa, CRP, PCT
NFS, pq, hémostase
± troponine
BNP

15'

Remplissage vasculaire
⚠ **si HMG d'emblée : myocardite ?**
Par bolus de **20 ml/kg** IVL 5 à 10 min
NaCl 0,9 % en 1ère intention
(ou cristalloïdes balancés : Isofundine..)
⚠ **Evaluer :** efficacité (objectifs)
tolérance (HMG, crépitants)

ET

Bi-ATB large spectre probabiliste
(terrain, portage, organe incriminé, ATDC ATB..)
APRES HEMOCULTURES (**si** < 45 min)
⚠ choc chaud : + CLINDAMYCINE

Corriger hypoglycémie / hypoCa++

Objectifs :

SaO2 > 95%
FC normale
PAM > 45 NN
> 55 NRS – PE
> 65 après 7 A

Objectifs at

CGR si Hb < 10 g/dl
(PFC, pq si saignement)

Transfusion

- **CGR :**
  - Pour objectif > 10 g/dl en période aigüe de choc et hypoxie
  - Pour objectif > 7 g/dl une fois stabilisé

- **Plaquettes :**
  - Si < 10 000 /mm3
  - Si < 20 000 / mm3 et risque saignement
  - Si < 50 000 / mm3 et saignement ou geste invasif

- **PFC :**
  - Si saignement ou geste invasif

Adultes

Dellinger RP. Crit Care Med. 2013;41(2):580-637

Rhodes A. Crit Care Med. 2017;45(3):486-552

SEPSIS ET CHOC SEPTIQUE DE L'ENFANT :

⚠ **Reconnaître :** contexte infectieux, tachycarde, « défaillance d'organe » (altération état mental, hypoperfusion cutanée, rénale..)

5'

A : Désobstruction VAS
B : MHC O2
C : Evaluation hémodynamique **« F4P »**
VOIE **IV** ou VOIE **IO** si pas d'accès en 5 min

Bilan initial :
GDS, lactates, dextro, Ca++
Hémocultures, ECBU PAS DE PL !!!
Iono, urée, créat, transa, CRP, PCT
NFS, pq, hémostase
± troponine
BNP

15'

Remplissage vasculaire
⚠ **si HMG d'emblée : myocardite ?**
Par bolus de **20 ml/kg** IVL 5 à 10 min
NaCl 0,9 % en 1ère intention
(ou cristalloïdes balancés : Isofundine..)
⚠ **Evaluer :** efficacité (objectifs)
tolérance (HMG, crépitants)

ET

Bi-ATB large spectre probabiliste
(terrain, portage, organe incriminé, ATDC ATB..)
APRES HEMOCULTURES (**si** < 45 min)
⚠ choc chaud : + CLINDAMYCINE

Corriger hypoglycémie / hypoCa++

Objectifs :

SaO2 > 95%
FC normale
PAM > 45 NN
> 55 NRS – PE
> 65 après 7 A

Objectifs at

IPP

Correction troubles métaboliques

SEPSIS ET CHOC SEPTIQUE DE L'ENFANT :

⚠ **Reconnaître :** contexte infectieux, tachycarde, « défaillance d'organe » (altération état mental, hypoperfusion cutanée, rénale..)

5'

A : Désobstruction VAS
B : MHC O2
C : Evaluation hémodynamique « F4P »
VOIE **IV** ou VOIE **IO** si pas d'accès en 5 min

Bilan initial :
GDS, lactates, dextro, Ca++
Hémocultures, ECBU PAS DE PL !!!
Iono, urée, créat, transa, CRP, PCT
NFS, pq, hémostase
± troponine
BNP

15'

Remplissage vasculaire
⚠ si HMG d'emblée : myocardite ?
Par bolus de **20 ml/kg** IVL 5 à 10 min
NaCl 0,9 % en 1ère intention
(ou cristalloïdes balancés : Isofundine..)
⚠ **Evaluer :** efficacité (objectifs)
tolérance (HMG, crépitants)

ET

Bi-ATB large spectre probabiliste
(terrain, portage, organe incriminé, ATDC ATB..)
APRES HEMOCULTURES (**si** < 45 min)
⚠ choc chaud : + CLINDAMYCINE

Corriger hypoglycémie / hypoCa++

Objectifs :

SaO2 > 95%
FC normale
PAM > 45 NN
> 55 NRS – PE
> 65 après 7 A

Objectifs at

Transfert Réanimation Pédiatrique – Poursuite de la PEC

SEPSIS ET CHOC SEPTIQUE DE L'ENFANT :

⚠ **Reconnaître :** contexte infectieux, tachycarde, « défaillance d'organe » (altération état mental, hypoperfusion cutanée, rénale..)

5'

A : Désobstruction VAS
B : MHC O2
C : Evaluation hémodynamique **« F4P »**
VOIE **IV** ou VOIE **IO** si pas d'accès en 5 min

Bilan initial :
GDS, lactates, dextro, Ca++
Hémocultures, ECBU PAS DE PL !!!
Iono, urée, créat, transa, CRP, PCT
NFS, pq, hémostase
± troponine
BNP

15'

Remplissage vasculaire
⚠ **si HMG d'emblée : myocardite ?**
Par bolus de **20 ml/kg** IVL 5 à 10 min
NaCl 0,9 % en 1ère intention
(ou cristalloïdes balancés : Isofundine..)
⚠ **Evaluer :** efficacité (objectifs)
tolérance (HMG, crépitants)

ET

Bi-ATB large spectre probabiliste
(terrain, portage, organe incriminé, ATDC ATB..)
APRES HEMOCULTURES (**si** < 45 min)
⚠ choc chaud : + CLINDAMYCINE

Corriger hypoglycémie / hypoCa++

60'

Poser **2ème VOIE**

Remplissage vasculaire
Par bolus de 20 ml/kg, jusqu'à 60 ml/kg (à 200 ml/kg) à H1
NaCl 0,9 %, Alb 4 %, Isofundine
Poursuivre en IV continu si besoin
⚠ Selon efficacité et tolérance

ET

Choc froid : **DOPAMINE** 5 à 10-15 µ/kg/min
ou **ADRENALINE** 0,05 à 0,3 µ/kg/min
ou **DOBUTAMINE** 5 à 20 µ/kg/min
Choc chaud : **DOPAMINE** 10 à 20 µ/kg/min
ou **NORADRENALINE** 0,05 à 3 µ/kg/min
⚠ Dysfonction ♡ précoce : ajouter **DOBUTAMINE** si vasopresseur ou dopa seul

Intubation si :
- hypoxie,
- DR, hypoventilation
- GCS < 8
- choc persistant

→

ATROPINE	Si < 2 A : 20 µ/kg
KETAMINE	3 mg/kg
CELOCURINE	<2A : 2 mg/kg >2A : 1 mg/kg

Ventilation :
6 ml/kg
PEP élevée
P plat < 30

HSHC 1mg/kg/6h si : choc réfractaire, P.fulminans

CGR si Hb < 10 g/dl
PFC, pq si saignement

IPP

Correction troubles métabo

Objectifs :

SaO2 > 95%
FC normale
PAM > 45 NN
> 55 NRS – PE
> 65 après 7 A
TRC ≤ 2 s
Circulation périph normale
Diurèse > 1 ml/kg/h
Conscience normale

Lactates < 2 mmol/l
Ca++ normale
Glycémie 0,8 à 1,5 g/dl

Echographie cardiaque dès que possible pour évaluer :
- fonction myocardique
- pré-charge

Objectifs atteints après 2 RV = surveillance en USI

Transfert Réanimation Pédiatrique – Poursuite de la PEC

Et les Ig IV ?

- Adulte :
  - Non recommandé dans le choc septique

    Rhodes A. Crit Care Med. 2017;45(3):486-552
  - ± si hémodynamique instable à H6 de PEC dans le choc toxinique

    Lapin E. Lancet Infect Dis 2009; 9: 281–90

- **Enfant :**
  - Résultats différents d'une étude à l'autre :

    non en faveur Shah S. Clin Inf Dis. 2009;49(9):1369-73

    OU ?

    utilisation IgIv associé à survie Adalat S. Arch Dis Child. 2014; 0 :1-5

    Lithgow A. J Paediatr Child Health. 2014;50(9):687-92
  - ECR européen à venir "Effectiveness of Intravenous Immunoglobulins (IVIG) in Toxic Shock Syndromes in Children: a Multicentre European Randomized Controlled Trial"
  - .. en attendant **prescrits dans les chocs toxiniques**

Et le rein ?

- Sepsis associé à un syndrome de fuite capillaire souvent majeur
  > Surcharge hydrique ++

- Diurèse forcée : FUROSEMIDE

- EER :
  - Précoce
  - Technique : CVVH

Indication :

Surcharge hydrique avant que > 10%

Dellinger RP. Crit Care Med. 2013;41(2):580-637

Davis A et al. Crit Care Med. 2017. Vol 45. No. 6

In general, use of CRRT earlier in the course of multiple organ dysfunction syndrome (MODS), including septic patients, has been associated with decreased mortality in children, even when adjusted for severity of illness (128, 367, 368).

Sutherland SM. Am J. Kidney Dis 2010

EER comme traitement du sepsis en « purifiant » le sang des molécules inflammatoires ?

Ronco C. Blood Purif 2008;26:30–35

Conclusion : sepsis en pédiatrie

Reconnaissance **précoce :**

Outils cliniques
Scores cliniques
Reconnaissance non uniformisée: un projet?

Prise en charge précoce :

Restauration hémodynamique = “déchoquer” l’enfant
antibiothérapie ciblée

Comorbidités associées , à considerer pour le diagnostic et l’orientation thérapeutique

PROTOCOLISER +++