

**XXXIII<sup>ème</sup> Symposium SIZ-Nursing**

**"Le choc dans tous ses états »**

**28/04/2015**

# **Le choc chez l'enfant**



**Dr Beretta Xavier**  
**Mr Davister Benjamin**  
**HUDERF**  
**Service de soins intensifs**



# 1.Introduction

Variabilité en fonction de l'âge

- Des paramètres
- Anatomique
- Des Mécanismes compensateurs
- Des pathologies causales
  - pathologie congénitale
  - Maladie métabolique
  - insuffisance surrénalienne etc

# Du Nouveau-Né...



En passant...



... Jusqu'à



# Variabilité des paramètres

	Rythme cardiaque au repos	Fréquence respiratoire au repos
Nouveau-né (1. mois)	100-180	40-60
Nourrisson	100-180	35-40
Petit enfant (1-3 ans)	70-110	25-30
Age préscolaire (4-6 ans)	70-110	21-23
Age scolaire (7-12 ans)	70-110	19-21
Adolescent (13-19 ans)	55-90	16-18

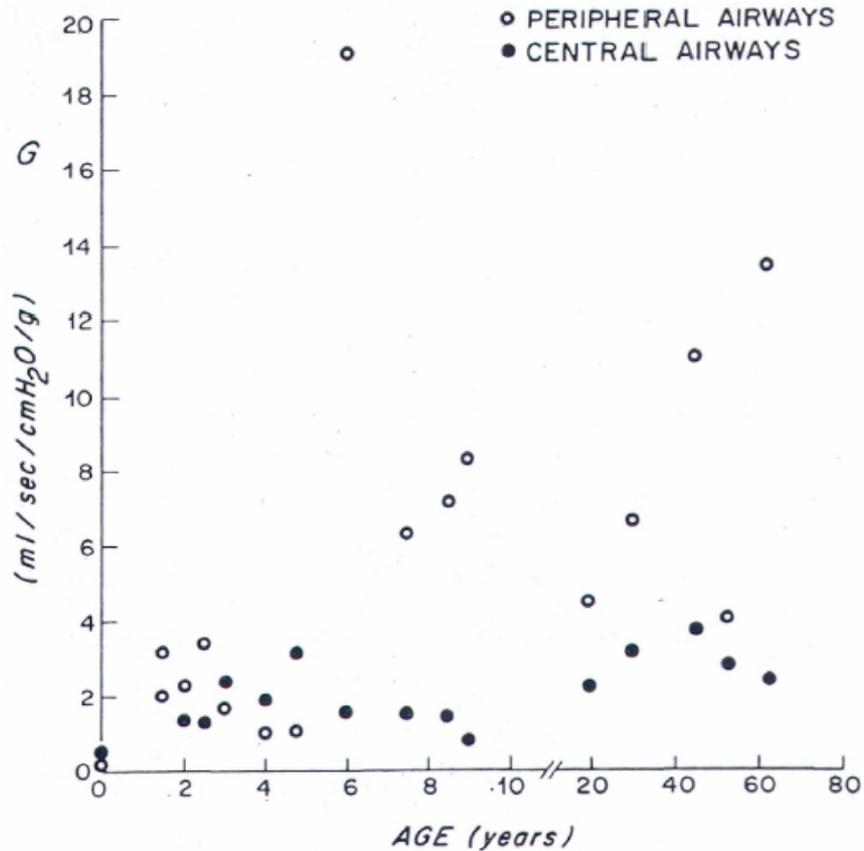
**Valeurs normales**

# 1.Introduction

Variabilité en fonction de l'âge

- Des paramètres
- Anatomique
- Des Mécanismes compensateurs
- Des pathologies causales
  - pathologie congénitale
  - Maladie métabolique
  - insuffisance surrénalienne etc

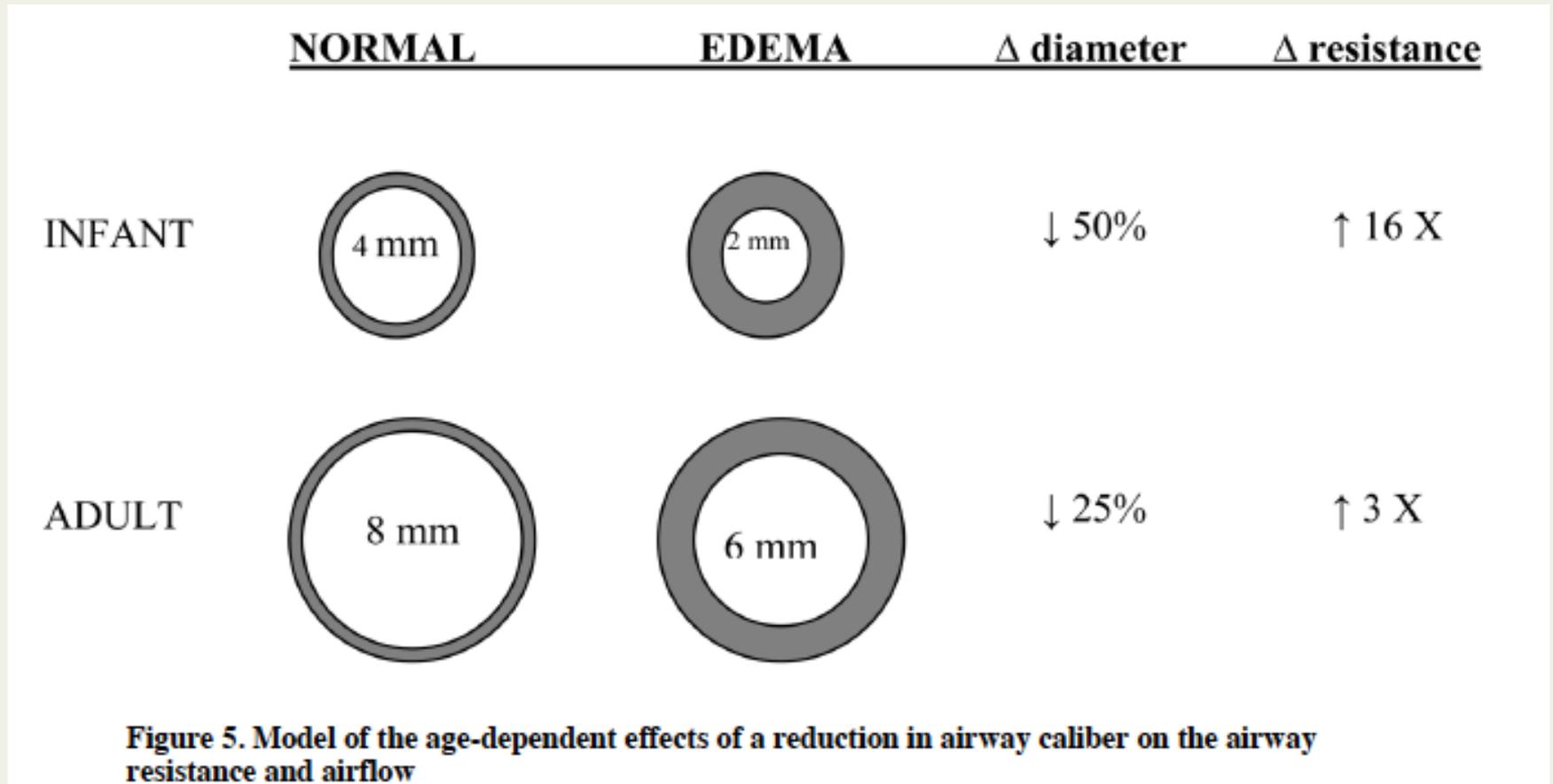
# Variabilité Anatomique



Voies aériennes supérieures se développent plus rapidement que les voies inférieures

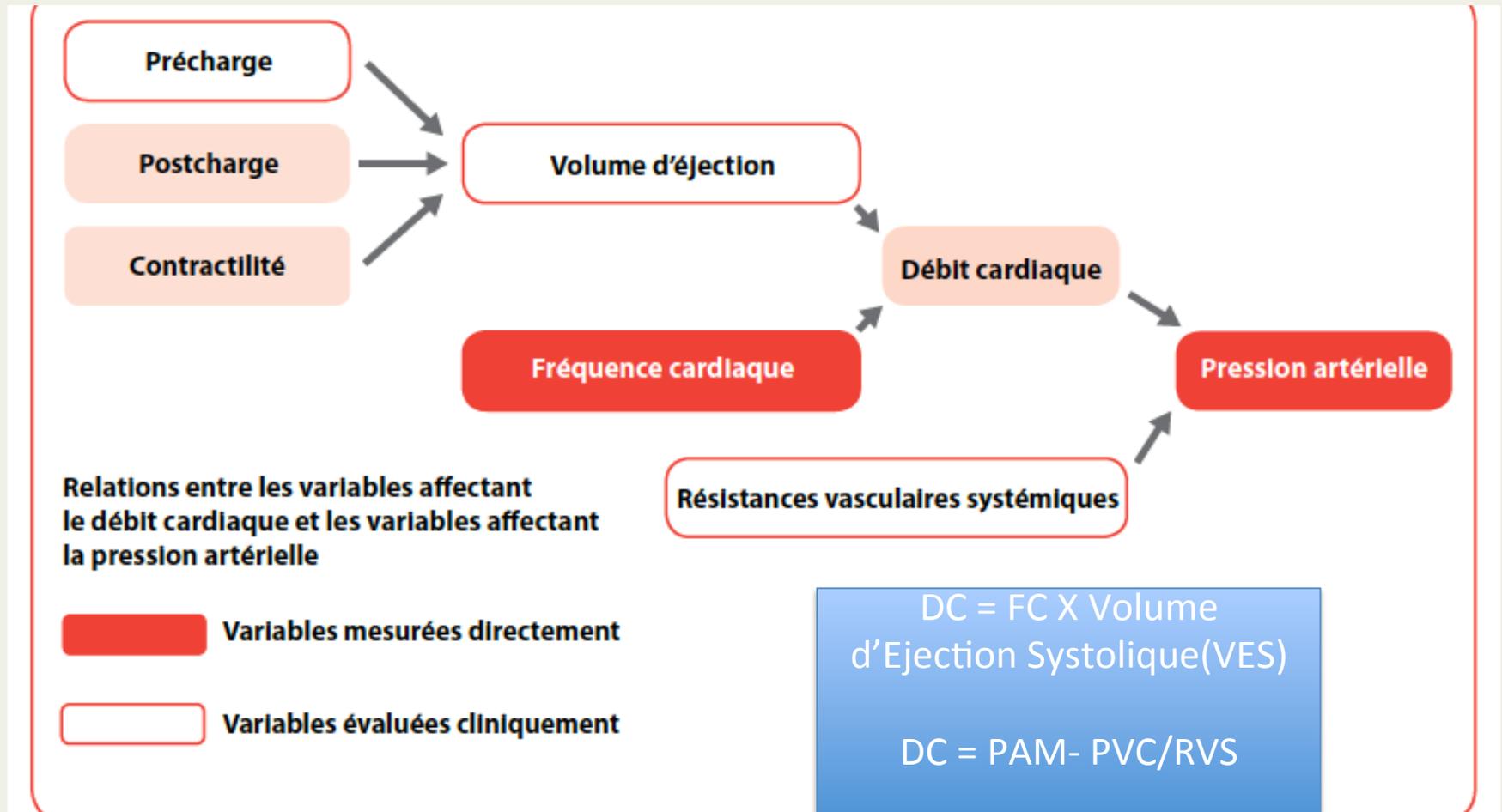
Figure 4. Developmental influences on airway conductance in central versus peripheral airways

# Effet âge dépendant de la réduction du calibre de l'airway sur les résistances

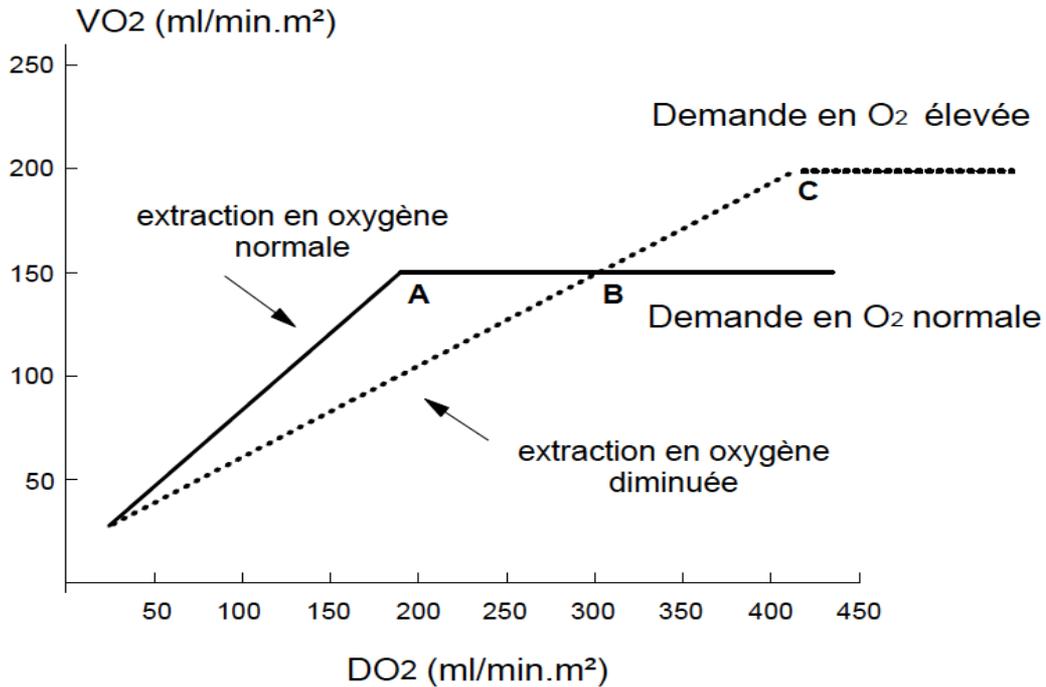
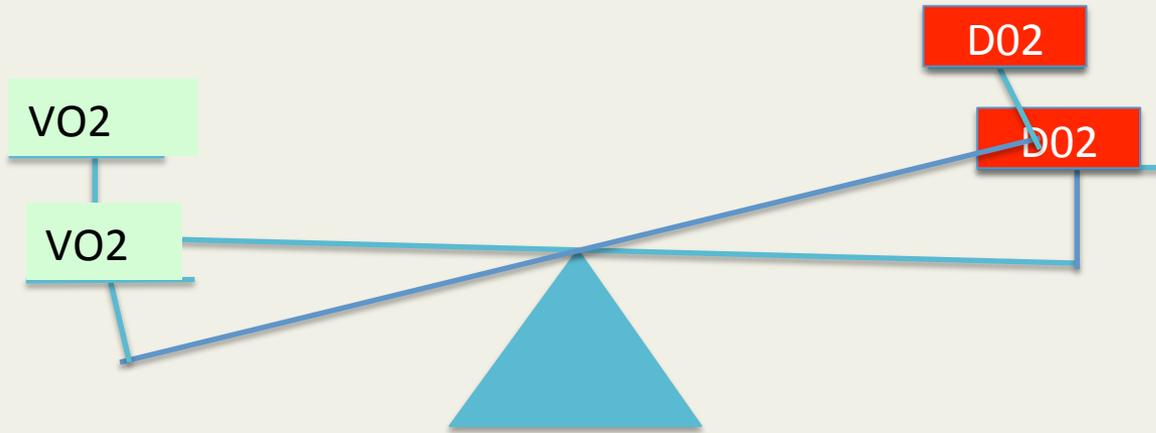


# **VARIABILITÉ DES MÉCANISMES COMPENSATOIRES**

# Le Débit Cardiaque et le transport en oxygène



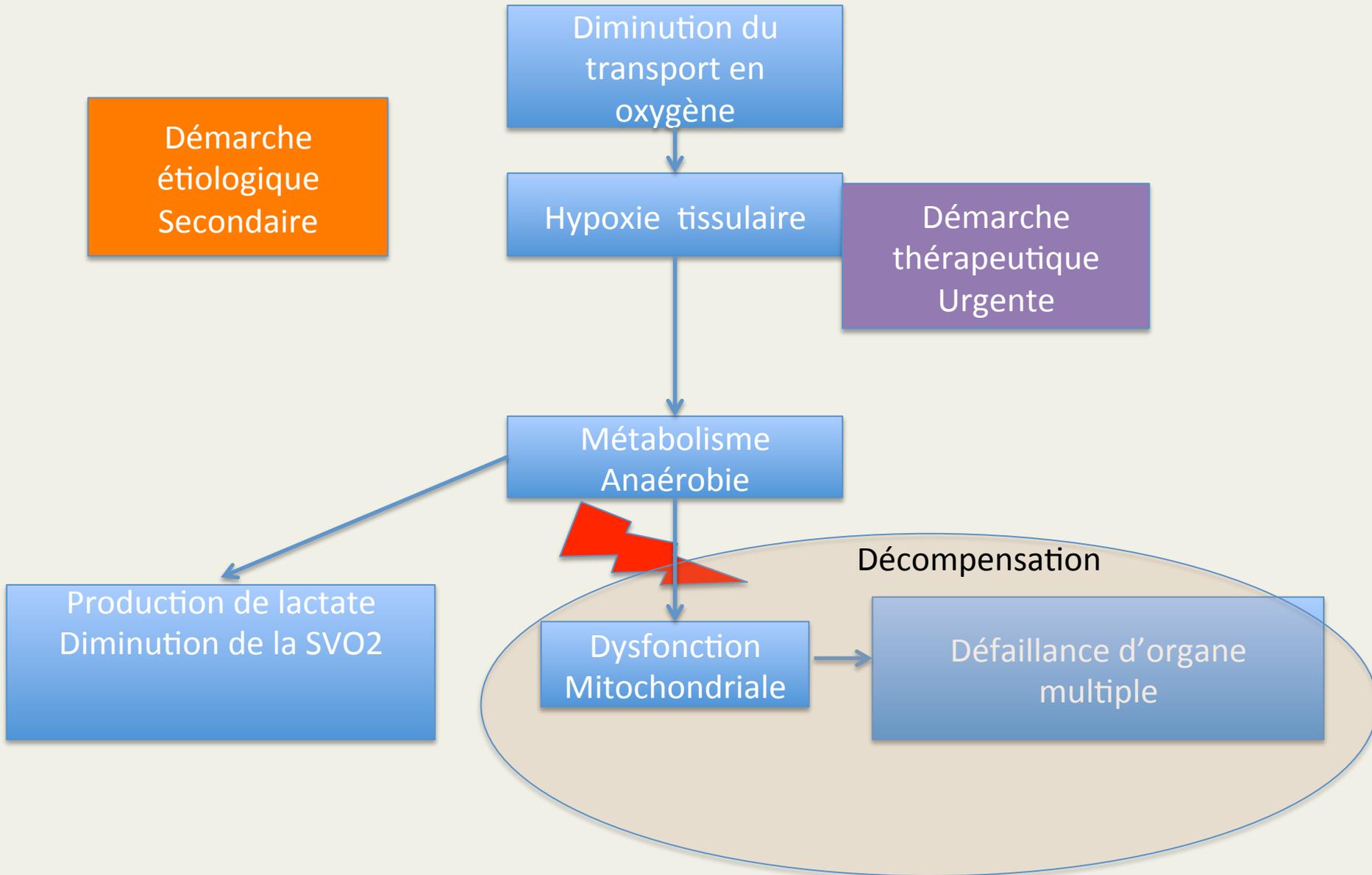
# Le Choc



**VO2= consommation d'oxygène**

**DO2 = Transport d'oxygène**

# Choc Décompensé



# Mécanismes compensateurs du choc

Permettent de maintenir des apports adéquats en oxygène

- Activation du Système sympathique :  
Production endogène d'Adrénaline, Noradrénaline, Dopamine
  - Effet vasoconstricteur inotrope et chronotrope
- Activation du système Rénine Angiotensine :
  - vasoconstriction, rétention d'eau et de sodium  
Majoration de la précharge et de la postcharge

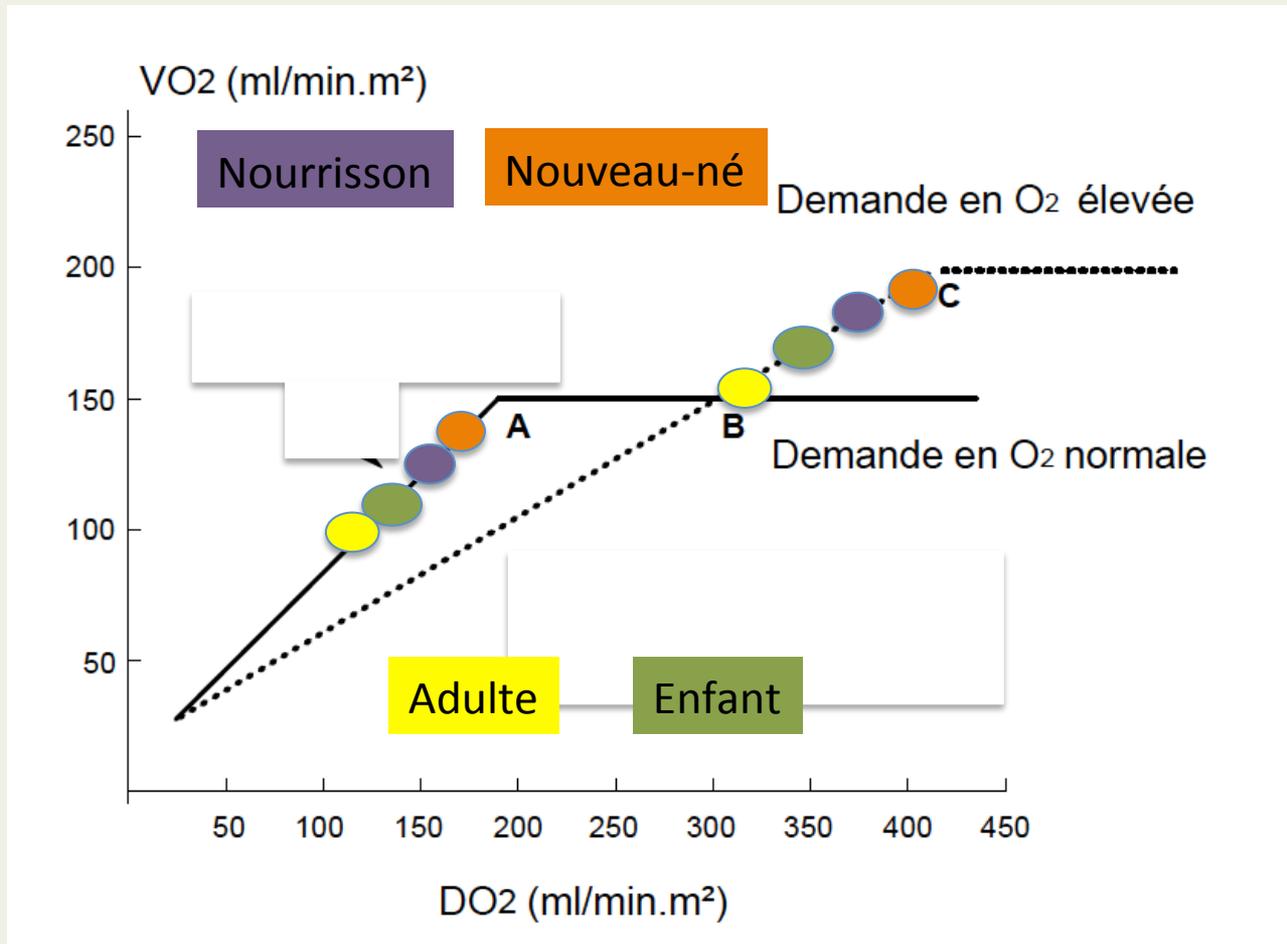
# Immaturité de la fonction et de la structure cardiovasculaire

- Immaturité du système de régulation du  $\text{Ca}^{++}$  intramyocyttaire
  - Altération de la transduction des récepteurs  $\beta$  adrénergiques et des Canaux  $\text{K}_{\text{ATP}}$
  - Sensibilité plus importante à la majoration de postcharge :
    - Masse myocardique + faible
    - Collagène de type I (élasticité faible) > Collagène III (élasticité importante)
  - Etat de contractilité basale plus élevé
- Capacité limitée de majorer le volume d'éjection

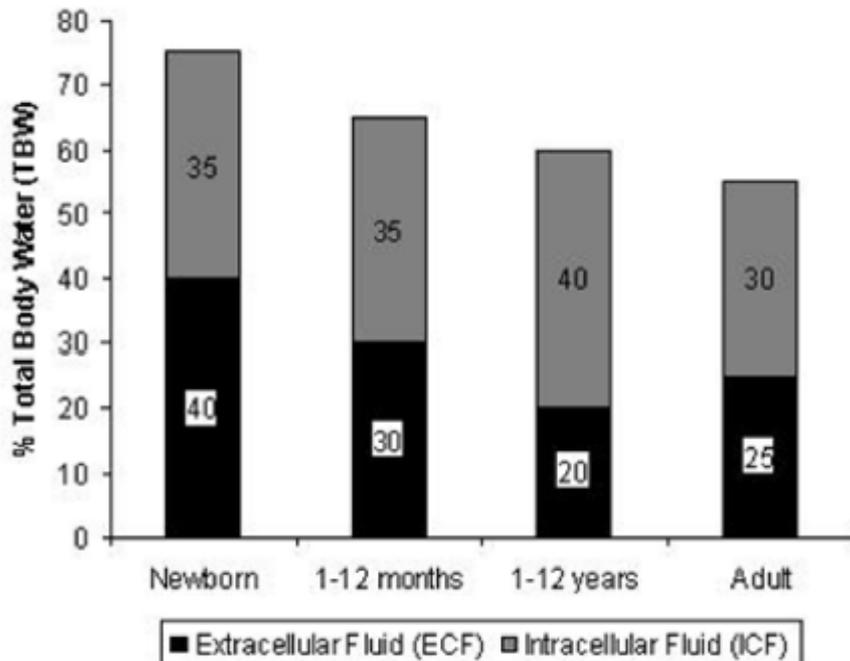
# Immaturité des Mécanismes compensatoires

- Immaturité du système sympathique
  - Immaturité du système rénine angiotensine
  - La majoration du débit dépend essentiellement de l'élévation du Rythme Cardiaque
- Diminution de la perfusion diastolique myocardique
- Altération de de la fonction myocardique

# Limite de la compensation en fonction de l'âge



## Distribution des liquides corporelles



- Perte de liquide proportionnellement plus grande chez l'enfant par rapport à l'adulte
- Plus grande sensibilité à l'hypovolémie



Débit or not Débit

## **2. PROFILS HÉMODYNAMIQUES DU CHOC CHEZ L'ENFANT**

### **CLASSIFICATION FONCTIONNELLE ET CLINIQUE**

# Classification fonctionnelle

## Choc Froid

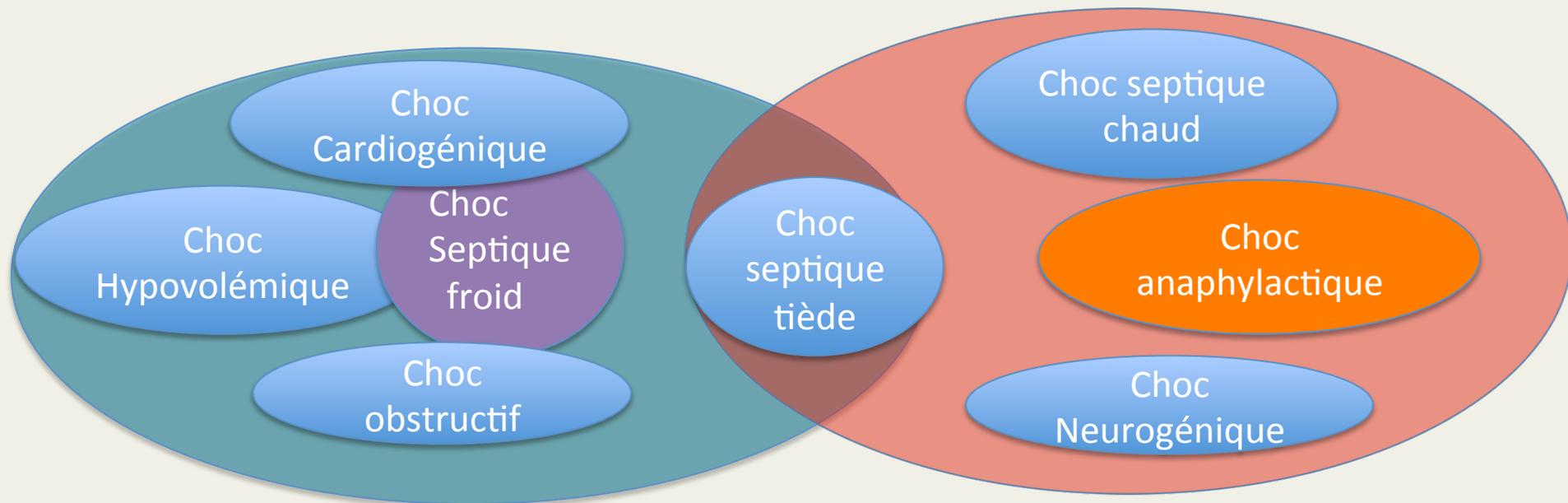
Bas Débit Cardiaque

Résistance Vasculaire augmentée

## Choc Chaud : distributif

Bas Débit Cardiaque

Résistance Vasculaire Diminuée



# Reconnaissance clinique du choc

## Les éléments clés

- **Tachycardies**
- **Modifications cutanés** : pâleur, sudation, TRC diminué ou immédiat
- **Dégradation du status mental** : modification du comportement, apathies, irritabilité, etc
- **Apparition de signes congestifs** : Hépatomégalie , turgescence jugulaire, signe d'OPH

# Les éléments clés

- **ScVO<sub>2</sub>** : Basse ou élevée
- **Hyperlactatémie** : > 2 mmol/l
- **Hypotension**

# Élément clinique choc froid

## DC bas / RVS basse

- TRC > 3 secondes
- Pouls filants
- Peau marbrée
- Signes de congestion



# Choc froid



# Choc chaud

## **DC élevé / RVS basse**

- TRC immédiat
- Pouls bondissant
- Erythrodermie



### **3. PRISE EN CHARGE DU CHOC CHEZ L'ENFANT**

# Objectifs Thérapeutiques

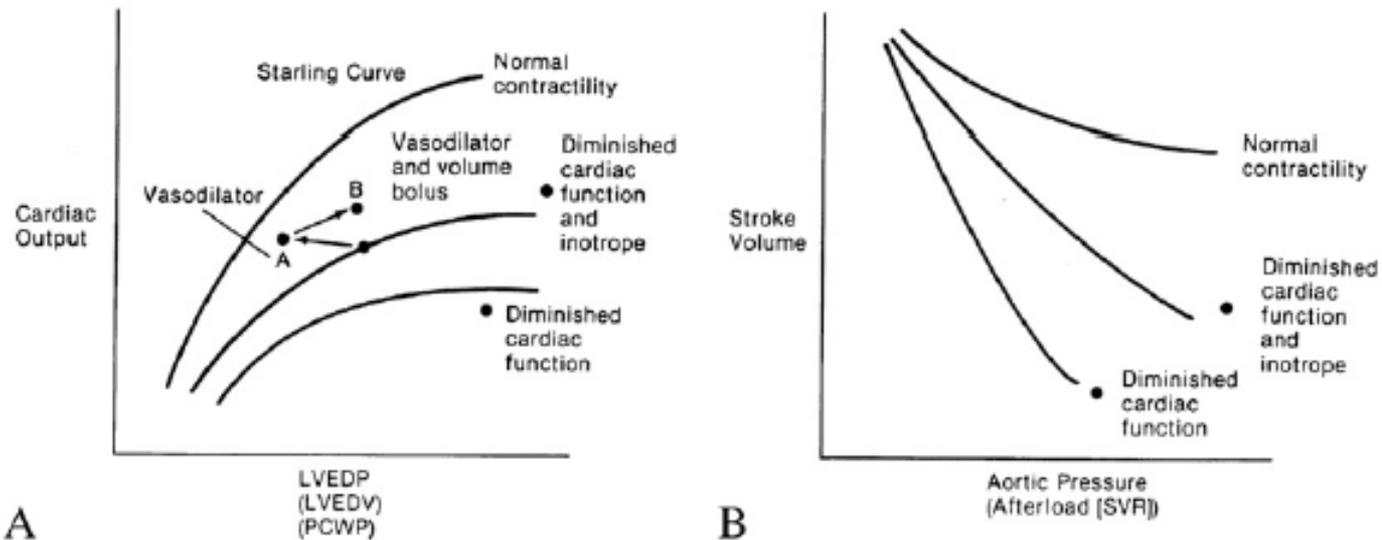
Signe clinique	Valeur visée
Perfusion périphérique	temps de recapillarisation $\leq$ 2 sec.
Etat de veille	éveillé
Lactatémie	< 2 mmol/l
SO <sub>2</sub> veineuse centrale (SvcO <sub>2</sub> )	> 70%
Fréquence cardiaque	se normalisant
Pouls	bien palpable
Pression artérielle (TA)	TA moyenne prématuré > 30–35 mmHg nouveau-né à terme > 40 mmHg nourrisson > 45 mmHg petit enfant > 50 mmHg âge scolaire > 50 mmHg
Diurèse	> 1 ml/kg/h
Contractilité et état de remplissage cardiaque (échocardiographie)	Contractilité normale, bon remplissage cardiaque
Pression veineuse centrale(PVC)	8–12 mmHg (respiration spontanée) 12–15 mmHg (respiration artificielle)
Hémoglobine	100 g/l

# Moyens thérapeutiques à disposition

- Remplissage
- Support médicamenteux :
  - inotrope positif
  - vasoconstricteur
  - Vasodilateur

# Principe du traitement

## The Starling Curve



**Figure 12-4.** Two important principles of cardiac performance. *A*, The Starling curve shows that increasing LVEDV with volume increases cardiac output. In the dysfunctional heart, the curve can be improved with inotropic therapy. (Afterload reduction improves cardiac output (A) with the use of a vasodilatory agent. The addition of volume to attain optimal cardiac output (B). *B*, Stroke volume is inversely proportional to afterload. The function curve in the dysfunctional heart can be improved with inotropy.

Carcillo and all.

Clin Ped Emerg Med 8:165-175 © 2007

# Fluid Challenge

- Prudent ( fluid challenge ) , éviter la congestion
- Evaluation régulière des éléments de précharge :
  - . Hépatomégalie ,turgescence des jugulaires, crépitants, désaturation
  - . Majoration des pressions invasives si présentent (POG,POD)
  - . Prévoir Evaluation Echocardiographique
- NaCl 0,9% en premier lieu

# Avec quoi remplir?

- NaCl 0,9 % en première intention
- SSPP ou Albumine, si albuminémie < 3g/l dans le choc septique
- Produits sanguin dans le choc hémorragique

# Choix des amines

## Agents Inotropiques

### Amines :

**Dobutamine** : Activité Bêta Mimétique  
jusqu'à 10 mcg/kg/minute  
Diminution RVS ++  
Effet chronotrope ++

**Adrénaline** : inotrope + jusqu'à 0,3 mcg/kg/min  
vasoconstricteur > 0,3 mcg/kg/min  
majoration RVS

PRUDENCES !!!

Majoration de la consommation en O<sub>2</sub> du myocarde

# Agents inotropiques

- **Milrinone** : Inhibiteur de la Phosphodiesterase III  
de 0,3 à 0,70 mcg/kg/minute  
Vasodilatateur puissant  
Diminution des RVS ++!!!!  
Compensation par l'effet inotrope  
Effet Lusitrope (
- **Levosimendan** :  
0,05 à 0,2 mcg/kg/minutes pdt 48H  
sensibilisation du calcium intracellulaire  
Ouverture de canaux K ATP dépendant  
Effets prolongés des métabolites actifs

# Agents Vasoconstricteurs

- Noradrénaline :
- Effet Alpha +++

Vasoconstricteur puissant

majoration des RVS +++

Majoration de la post charge +++

→ risque de diminuer le DC

Principal intérêt dans le choc septique chaud

# Assistance Circulatoire

- Pas d'intérêt de du ballon de contre pulsion
- ECMO
- Berlin Heart
- VAT

S

# **SITUATIONS PARTICULIÈRES : CHOC CARDIOGÉNIQUE CHEZ L'ENFANT**

# Choc cardiogénique : Choc froid ( DC diminué et RVS augmentées)

**RX thorax** : ICT > 0,6 chez le Nouveau-Né  
ICT >0,5 chez l'enfant  
OPH

## **Echo cardiaque :**

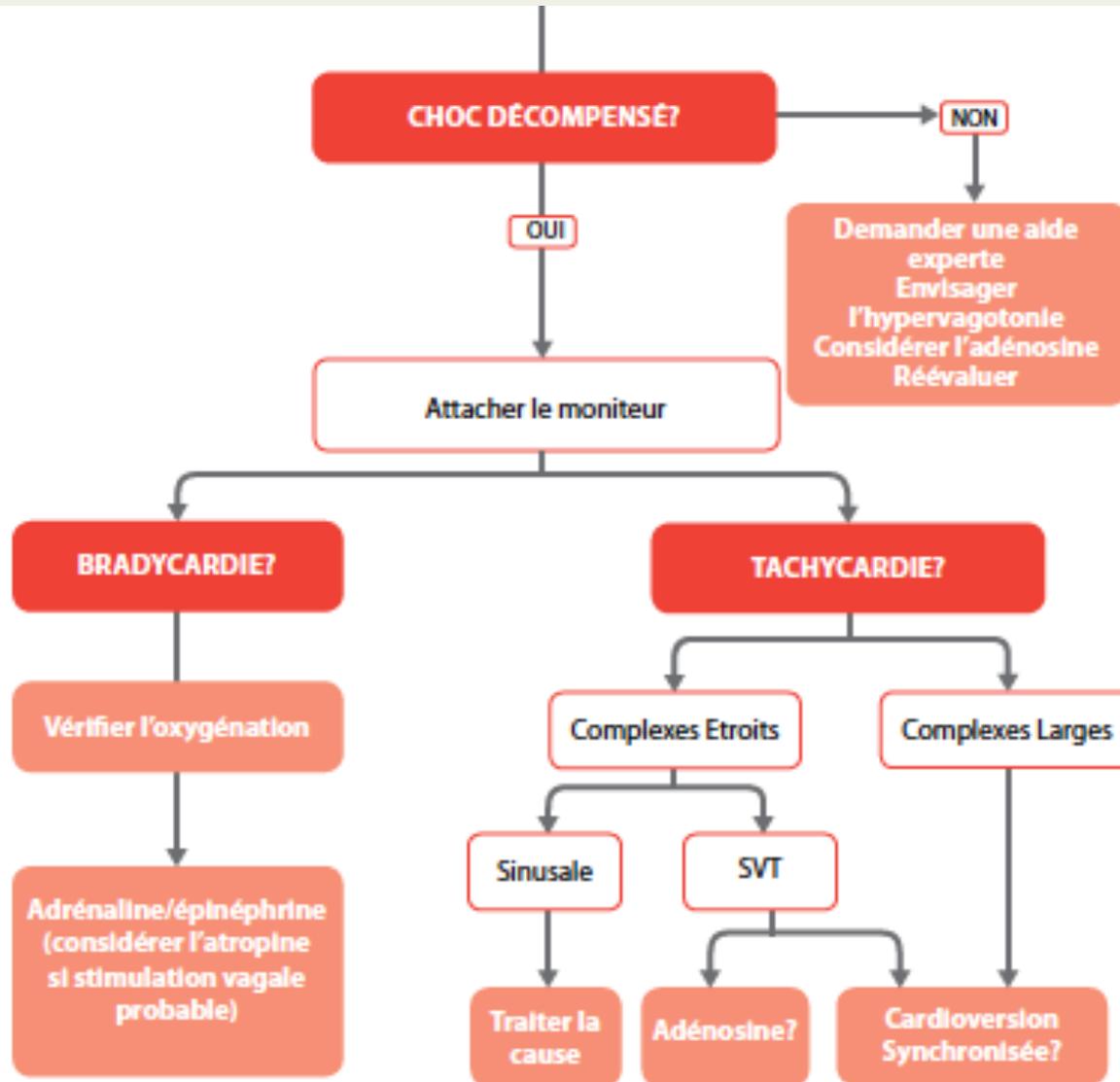
IC < 2l/min/m<sup>2</sup>, VTI < 10 sec  
Contractilité générale altérée  
VCI distendue ou non  
Fuite mitrale  
signe de décompensation droite

Recherche d'une cardiopathie congénitale sous jacente

# Causes et fréquences relative du choc cardiogénique en pédiatrie

Cause	Fréquence
Cardiopathies malformatives	+++
Myocardites aiguës	+
Cardiomyopathies dilatées, hypertrophiques ou restrictives	+
Troubles du rythme ou de la conduction	++
Ischémie (anomalies d'implantation des coronaires, maladie de Kawasaki)	+
Cardiomyopathies toxiques (anthracyclines, cocaïne)	+
Piqûres de scorpion	+
Endocardite infectieuse	+
Post-chirurgie cardiaque	++
Tamponnade péricardique	+

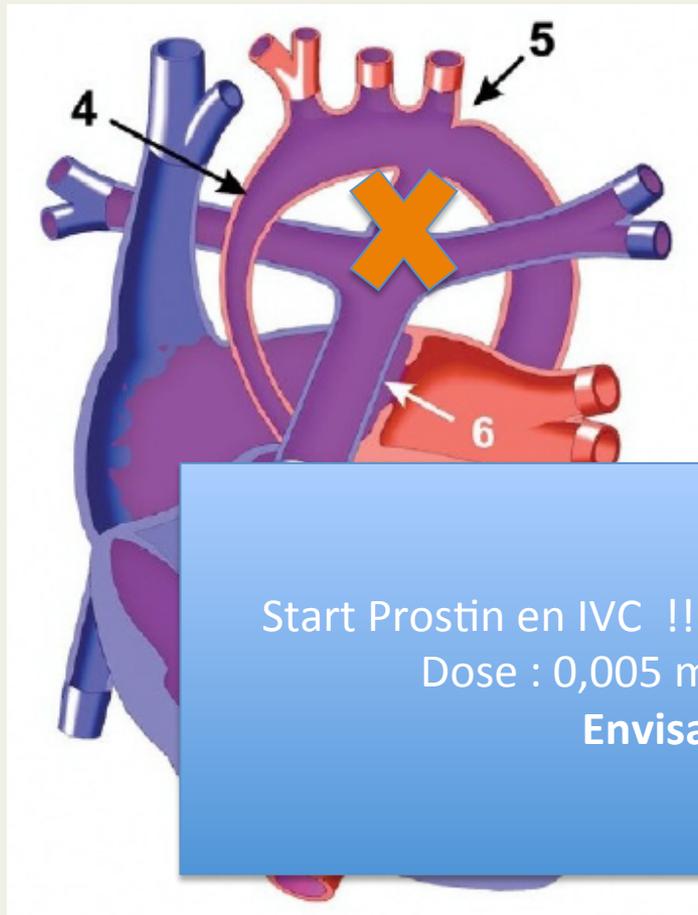
# Troubles du rythme



# Causes chirurgicales

## Cardiopathies congénitales ducto-dépendante

### Hypoplasie du cœur gauche



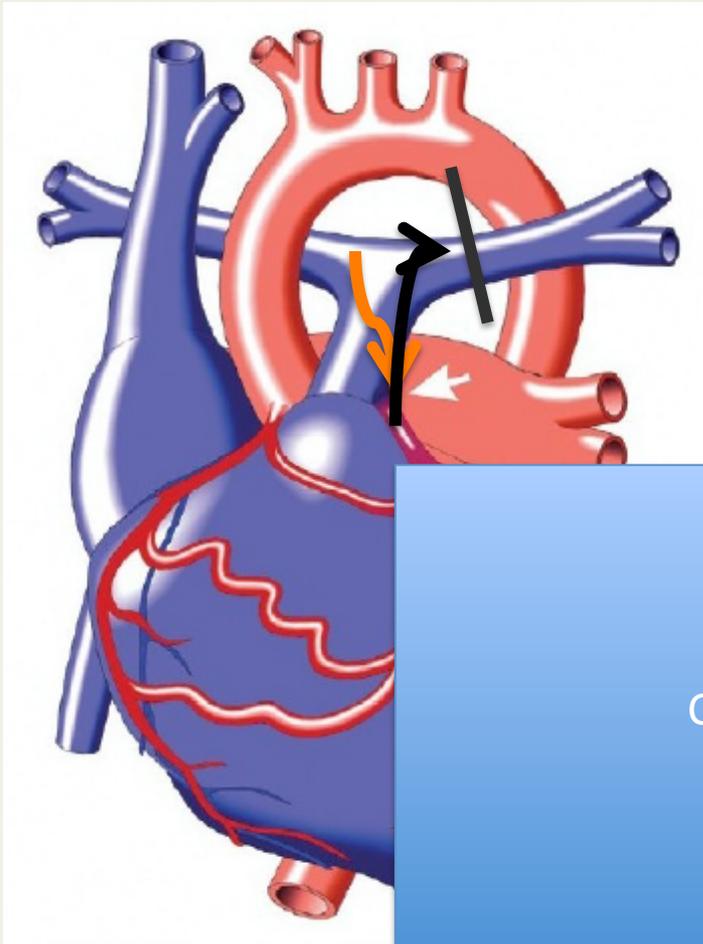
### Coarctation de l'Aorte



Start Prostin en IVC !!! → permet la réouverture du canal artériel  
Dose : 0,005 mcg/kg/min jusqu'à 0,1mcg/kg/min  
**Envisager une chirurgie urgente**

# Causes chirurgicales

## ALCAPA



- **Anomalous Left Coronary Artery Pulmonary Artery**
- Vol diastolique si chute des résistances pulmonaires

Chirurgie en urgence

cardique

ce

# Causes Principales de choc hémorragique

<b>Traumatologie</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Hémorragie externe</li><li>- Hémorragie interne</li></ul>	Section artérielle Plaie du cuir chevelu Rupture splénique Lacération hépatique Hémothorax Fracture du bassin Fracture du fémur Hématome extradural du nourrisson
<b>Chirurgie</b>	Chirurgie cardiaque Rupture d'anévrisme Chirurgie abdominale Amygdalectomie Chirurgie des malformations craniofaciales Neurochirurgie
<b>Hémorragies digestives</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Hautes</li><li>- Basses</li></ul>	Malformation vasculaire Ulcère gastroduodénal Gastrite aiguë Rupture de varices œsophagiennes Malory-Weiss Diverticule de Meckel Colites inflammatoires chroniques Entérocolites infectieuses
<b>Coagulopathies</b>	Coagulopathies de consommation Maladies héréditaires de la coagulation Insuffisance hépatocellulaire

# Prise en charge du choc septique chez l'enfant

- Choc chaud ou froid
- Guidelines de prise en charge clair dans la littérature selon profil hémodynamique ( Surviving Sepsis Campaign 2012 )

Emergency Department

0 min

Recognize decreased mental status and perfusion.  
Begin high flow O<sub>2</sub>. Establish IV/IO access.

5 min

**Initial resuscitation:** Push boluses of 20 cc/kg isotonic saline or colloid up to & over 60 cc/kg until perfusion improves or unless rales or hepatomegaly develop.  
Correct hypoglycemia & hypocalcemia. Begin antibiotics.

If 2nd PIV start inotrope.

*shock not reversed?*

15 min

**Fluid refractory shock:** Begin inotrope IV/IO.  
use atropine/ketamine IV/IO/IM  
to obtain central access & airway if needed.

Reverse cold shock by titrating central dopamine  
or, if resistant, titrate central epinephrine

Reverse warm shock by titrating central norepinephrine.

dose range:  
dopamine up to 10 mcg/kg/min,  
epinephrine 0.05 to 0.3 mcg/kg/min.

*shock not reversed?*

60 min

**Catecholamine resistant shock:** Begin hydrocortisone  
if at risk for absolute adrenal insufficiency

Monitor CVP in PICU, attain normal MAP-CVP & ScvO<sub>2</sub> > 70%

**Cold shock with normal blood pressure:**  
 1. Titrate fluid & epinephrine, ScvO<sub>2</sub> > 70%, Hgb > 10g/dL  
 2. If ScvO<sub>2</sub> still < 70%  
 Add vasodilator with volume loading (nitrovasodilators, milrinone, imrinone, & others)  
 Consider levosimendan

**Cold shock with low blood pressure:**  
 1. Titrate fluid & epinephrine, ScvO<sub>2</sub> > 70%, Hgb > 10 g/dL  
 2. If still hypotensive consider norepinephrine  
 3. If ScvO<sub>2</sub> still < 70% consider dobutamine, milrinone, enoximone or levosimendan

**Warm shock with low blood pressure:**  
 1. Titrate fluid & norepinephrine, ScvO<sub>2</sub> > 70%,  
 2. If still hypotensive consider vasopressin, terlipressin or angiotensin  
 3. If ScvO<sub>2</sub> still < 70% consider low dose epinephrine

*shock not reversed?*

**Persistent catecholamine resistant shock:** Rule out and correct pericardial effusion, pneumothorax, & intra-abdominal pressure >12 mm/Hg.  
 Consider pulmonary artery, PICCO, or FATD catheter, &/or doppler ultrasound to guide fluid, inotrope, vasopressor, vasodilator and hormonal therapies.  
 Goal C.I. > 3.3 & < 6.0 L/min/m<sup>2</sup>

*shock not reversed?*

**Refractory shock: ECMO**

**SITUATIONS PARTICULIÈRES :  
CHOC ANAPHYLACTIQUE CHEZ L'ENFANT**

# Choc Anaphylactique

# Choc hémorragique II



# En résumé

## Chez le nouveau-né et le nourrissons

Recommendation for stepwise management of hemodynamic support of shock in the first hour

**0 min**  
**5 min**

Recognize shock, maintain airway  
establish access.

Liver up?

Liver Down?

**15 min**

Push up to 60  
mL/kg fluid,  
consider  
hemorrhagic shock  
(20 mL/kg pRBCs)

Push 10 mL/kg  
isotonic crystalloid  
begin prostaglandin  
infusion (neonate  
only) and/or  
dobutamine until  
echocardiogram r/o  
ductal-dependent  
lesion.

Epinephrine (0.05 -0.3 mcg/kg/min)  
(if neonate with PPHN titrate NO)

**Catecholamine-resistant shock**

Consider adrenal insufficiency, hydrocortisone 2-50 mg/kg/d

**60 min**

# FINALEMENT COMMENT FAIT-ON ?



Dr Xavier Berretta - Benjamin Davister  
Hôpital Universitaire des Enfants Reine Fabiola - USI

# Prise en charge initiale pratique d'un état de choc pédiatrique

- Approche standardisée
- Evaluation de l'état de conscience  
Recherche des signes de vie ( écouter, voir, sentir)
- ABC  
Evaluation et réaction pour chaque étape



# Etat de conscience?

## Etat de conscience

---

AVPU (voir texte)

Reconnaissance de ses parents

Interaction avec l'environnement

Tonus

Taille des pupilles

- ◆ Diminution du niveau de conscience
- ◆ Hypotonie



# Recherche des signes de vie: Ecouter – Voir - Sentir

<b>VOIR</b>	Les mouvements du thorax (et de l'abdomen)
<b>ECOUTER</b>	Les sons et les bruits de la respiration au niveau de la bouche et du nez (ou par l'auscultation du thorax)
<b>SENTIR</b>	Le flux d'air au niveau de la bouche et du nez

Tableau 1.2 Voir, écouter et sentir la respiration



# E-V-S

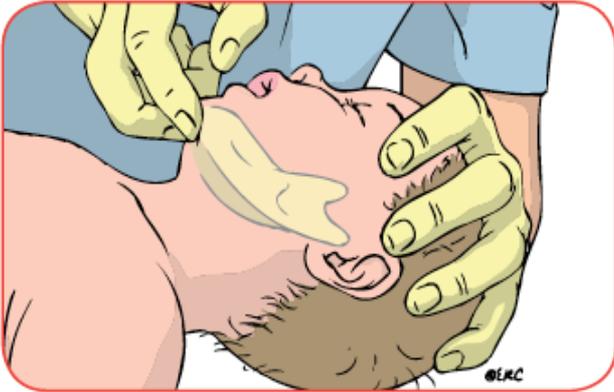


Figure 2.1 Manoeuvre universelle chez le nourrisson (extension modérée de la tête et traction sur le menton)



Figure 2.2 Manoeuvre universelle chez le jeune enfant (extension de la tête et traction sur le menton)



Figure 2.3 Manoeuvre universelle chez l'enfant (extension plus prononcée de la tête et traction sur le menton)

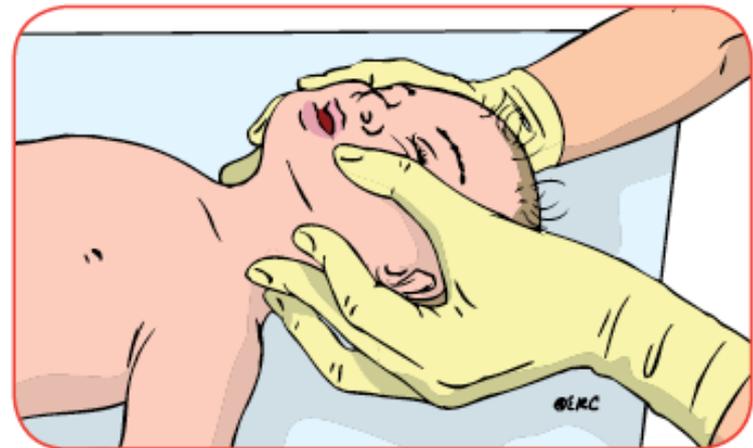


Figure 2.4 Antépulsion de la mâchoire inférieure



# A = Airway

- Voies aériennes sûres/à risque?
- Obstruction:
  - Ouverture
  - Position
  - Dégagement
- Intubation: pas une priorité.



- Ouverture: subluxation de la mâchoire, guedel
- Position neutre (chez le bébé)
- Légère extension (chez l'enfant)
- Dégagement des voies aériennes



# B = Breathing

- F = Fréquence
- T = Travail respiratoire
- V = Volume
- O = Oxygénation



# Fréquence

AGE	> 30 jours	5 ans	14 ans
Fréquence respi- ratoire (cpm)	30	20	14
Fréquence car- diaque (bpm)	130	100	70

Tableau 1.1 Fréquences respiratoires et cardiaques en fonction de l'âge



# Travail respiratoire

- Battement des ailes du nez
- Tirage sternal, intercostal ou sous-costal
- Balancement thoraco-abdominal
- Bruits inspiratoire et expiratoire
- Grunting (geignement inspiratoire)



# Volume

- Efficacité de la ventilation
  - Evaluation de l'expansion thoracique



# Oxygénation

- Pâleur / cyanose.
  - Cyanose centrale (muqueuses buccales)
  - Cyanose périphérique (lit de l'ongle)
- Mesure de l'oxygénation par oxymétrie pulsée chez chaque patient suspect.



- Si:
  - Tachypnée, travail respiratoire augmenté, volume diminué et oxygénation défailante
    - Ventilation masque et ballon puis intubation.



# Ventilation masque & ballon

- Masque adapté
- Position main(s):
  - Formation d'un « E » (3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> doigts sur la mandibule).
  - Formation d'un « C » (pouce et index sur le masque).
- Ventilation à 4 mains:
  - 1 soignant tiens le masque
  - 1 soignant avec une main de chaque côtés du visage en maintenant les voies aériennes bien ouvertes.

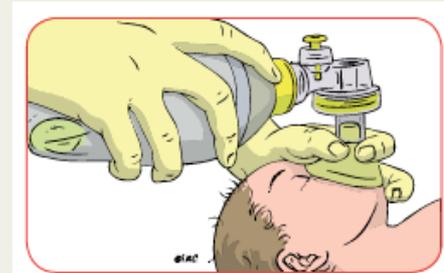


Figure 3.25

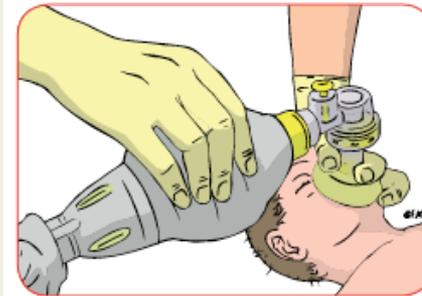


Figure 3.25 – 3.26. Le masque est tenu d'une main en formant un E et un C tout en maintenant les VA ouvertes. Un E est formé en plaçant le 3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> doigts sur la mandibule, un C par le pouce et l'index sur le masque.



# Séquence Rapide d'Intubation

Sédation/analgésie:

Kétamine (1<sup>ère</sup> intention), Etomidate (si problème neurologique), Rocuronium (50 à 100 gammas/kg).

Maximum 30 secondes par tentative d'intubation.



# Choix du TET

	Sans ballonnet	Avec ballonnet
<b>Nouveau-né prématuré</b>	Age gestationnel en semaines / 10	Non utilisés
<b>Nouveau-né à terme</b>	3.5	Non utilisé habituellement
<b>Nourrisson</b>	3.5–4.0	3.0–3.5
<b>Enfant de 1-2 ans</b>	4.0–4.5	3.5–4.0
<b>Enfant &gt; 2 ans</b>	age / 4+4	age / 4+3,5

Tableau 3.1 Recommandations pour le choix de la taille des sondes d'intubation avec et sans ballonnet (diamètre interne en mm)



# Choix du TET

- Formule:

$$\hat{\text{Âge}} \text{ (en années)} / 4 + 4$$

- Longueur sonde d'intubation:

$$\hat{\text{Âge}}/2 + 12 \text{ (bouche)}$$

$$\hat{\text{Âge}}/2 + 15 \text{ (nez)}$$



# C = Circulation

- F = Fréquence Cardiaque
- P = Pouls centraux et distaux
- P = Pression Artérielle
- P = Pré-charge
- P = Perfusion périphérique
- P = Perfusion rénale (diurèse)



# Fréquence cardiaque

Choc: tachycardie extrême, bradycardie.

AGE	> 30 jours	5 ans	14 ans
Fréquence respiratoire (cpm)	30	20	14
Fréquence cardiaque (bpm)	130	100	70

Tableau 1.1 Fréquences respiratoires et cardiaques en fonction de l'âge



# Pouls centraux & distaux

- Palpation des pouls.
- Choc: diminution jusqu'à disparition des pouls périphériques et centraux, pouls filants.



## Pression Artérielle

# Choc: hypotension

<b>Pression Artérielle Systolique (mm Hg)</b>		
<b>Age</b>	<b>Normale</b>	<b>Limite inférieure</b>
<b>0 - 1 mois</b>	> 60	50 - 60
<b>1 - 12 mois</b>	80	70
<b>1 - 10 années</b>	$90 + 2X \text{ âge en années}$	$70 + 2X \text{ âge en années}$
<b>&gt; 10 années</b>	120	90

Tableau 1.6 Pression artérielle (PA) normale pour l'âge



# Pré-charge

- Turgescence des jugulaires
- Hépatomégalie
- Râles humides dans les poumons



# Perfusion périphérique

- Temps de recoloration cutanée augmenté
- Couleur de la peau (marbrures)
- Température de la peau (ligne de froid)



# Perfusion rénale

- Diurèse  $< 1\text{CC/kg/h}$ .



# Marche à suivre

- Placement voie d'accès (2 min d'essai → IO).
- Remplissage (x3) de 20cc/kg sérum physiologique.
- Réévaluation, après chaque remplissage, de tout le cycle (surtout de la pré-charge).
- Si pas de réponse au remplissage: start amines
  - Rapidement: Dobutamine (nouvelle recommandation choc septique)
  - Adrénaline et noradrénaline en 2<sup>ème</sup> intention
  - Rarement Dopamine (néonats)



# Placement d'une intra-osseuse

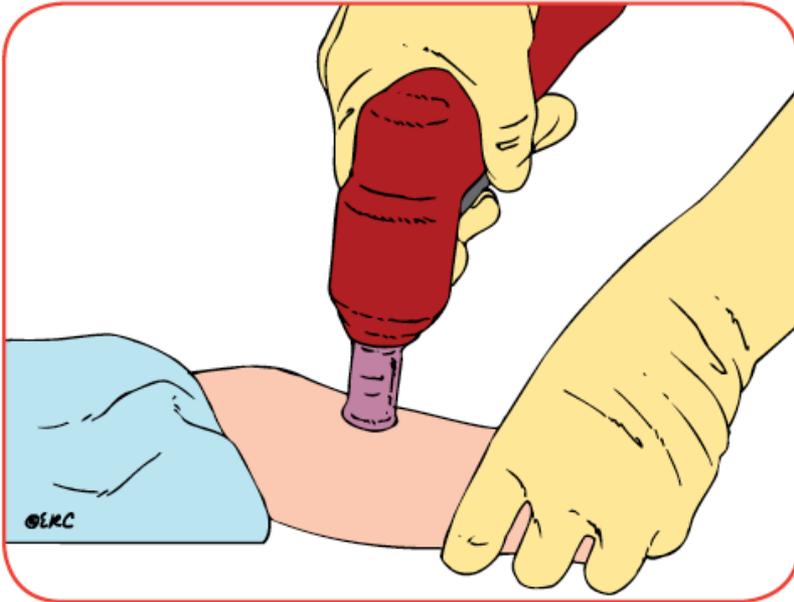


Figure 4.2 Dispositif automatique d'insertion intraosseuse

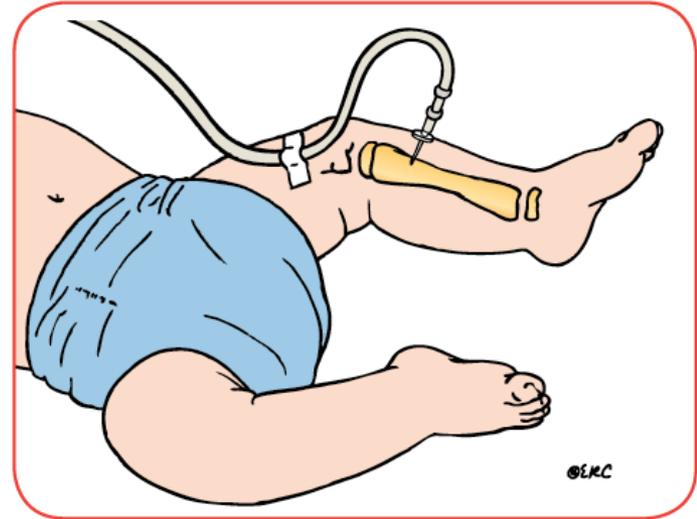


Figure 4.4 Aiguille intraosseuse au niveau du tibia



# Marche à suivre

- Remplissage (x3) de 20cc/kg sérum physiologique.
- Réévaluation, après chaque remplissage, de tout le cycle (surtout de la pré-charge).
- Si pas de réponse au remplissage: start amines
  - Rapidement: Dobutamine (nouvelle recommandation choc septique)
  - Adrénaline et noradrénaline en 2<sup>ème</sup> intention
  - Rarement Dopamine (néonats)



# Préparation des amines

- Instauration de la « Force Réa »
  - Concentration spécifique à l'USI de l'HUDERF
  - Toujours 1mg/50ml
  - Variation des débits et non des concentrations
  - On parle en gamma (1gamma = 0,001mg).
  - Poids = 0,1 gamma/kg/min (adré et noradré)
  - 3 = 5 gamma/kg/min (dobu)



# Doses et effets des amines

- ◆ **Dopamine**  
3-10 mcg/kg/min: Inotrope  
>10 mcg/kg/min: Inotrope et vasopresseur
- ◆ **Dobutamine**  
5-20 mcg/kg: Inotrope, chronotrope, vasodilatateur  
(abaisse les résistances vasculaires systémiques)
- ◆ **Adrénaline**  
0,1-0,3 mcg/kg/min: Inotrope et chronotrope  
>0,3 mcg/kg/min: Inotrope et vasopresseur puissant
- ◆ **Noradrénaline**  
0,1-2 mcg/kg/min: Inotrope et vasopresseur puissant. L'effet vasopresseur augmente avec la dose.

Tableau 11.3 Doses et effets des catécholamines



# Dans un second temps...

- ECG → mise en évidence d'un trouble du rythme:
  - TSV
  - TV
- Recherche étiologique.



# Gestion parallèle

- Gestion des parents présents 24h/24



# Cas particuliers

- Choc anaphylactique: injection adrénaline en IM:

## Dose d'adrénaline en solution 1:1000

	EN INTRA-MUSCULAIRE (1:1000)
> 12 ans et adultes	500 mcg IM (0,5 ml)
> 6 -12 ans	300 mcg IM (0.3 ml)
> 6 mois - 6 ans	150 mcg IM (0.15 ml)
< 6 mois	150 mcg IM (0.15 ml)

Tableau 10.1 Doses d'adrénaline administrées dans l'anaphylaxie



# Conclusions

- **Phénomène progressif**  
Sa reconnaissance précoce améliore la survie
- **Reconnaissance Choc chaud Vs Choc froid**  
Permet de diriger la thérapie de façon adéquate
- **Early Goal**  
Atteindre le plus rapidement une perfusion tissulaire et une pression artérielle normale

# Conclusions

- **Approche standardisée, ABC**  
Grande variabilité physiologique et physiopathologique selon l'âge
- **Nouveau né et Nourrissons : ALPACA ,cardyomyopathie ductodépendante**  
Penser au prostaglandine et la prise en charge chirurgicale
- **N'oublier pas les troubles du Rythme**
- **Choc septique : 70 %Choc froid vs Choc chaud 30%**  
La dysfonction myocardique est la règle !  
Remplir avec prudence  
Ne pas hésiter à mettre des amines inotropiques

# MERCI À TOUS!



Dr Xavier Berretta - Benjamin Davister  
Hôpital Universitaire des Enfants Reine Fabiola - USI













# **FINALEMENT COMMENT FAIT-ON ?**

Mr Davister Benjamain

# Prise en charge initiale pratique d'un état de choc pédiatrique

- Approche standardisée
- Evaluation de l'état de conscience  
Recherche des signes de vie ( écouter, voir, sentir)
- ABC  
Evaluation et réaction pour chaque étape

# Etat de conscience?

## Etat de conscience

---

AVPU (voir texte)

Reconnaissance de ses parents

Interaction avec l'environnement

Tonus

Taille des pupilles

- ◆ Diminution du niveau de conscience
- ◆ Hypotonie

# Recherche des signes de vie: Ecouter – Voir - Sentir

<b>VOIR</b>	Les mouvements du thorax (et de l'abdomen)
<b>ECOUTER</b>	Les sons et les bruits de la respiration au niveau de la bouche et du nez (ou par l'auscultation du thorax)
<b>SENTIR</b>	Le flux d'air au niveau de la bouche et du nez

Tableau 1.2 Voir, écouter et sentir la respiration

# E-V-S

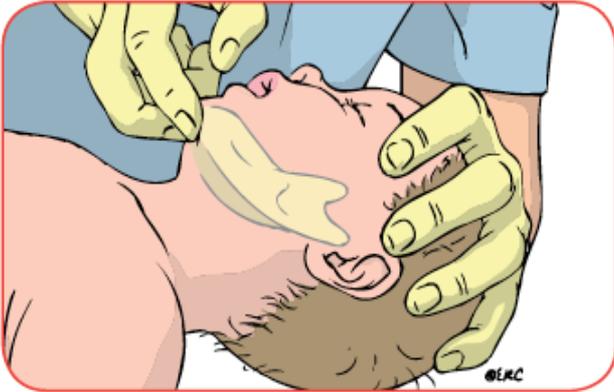


Figure 2.1 Manoeuvre universelle chez le nourrisson (extension modérée de la tête et traction sur le menton)



Figure 2.2 Manoeuvre universelle chez le jeune enfant (extension de la tête et traction sur le menton)



Figure 2.3 Manoeuvre universelle chez l'enfant (extension plus prononcée de la tête et traction sur le menton)

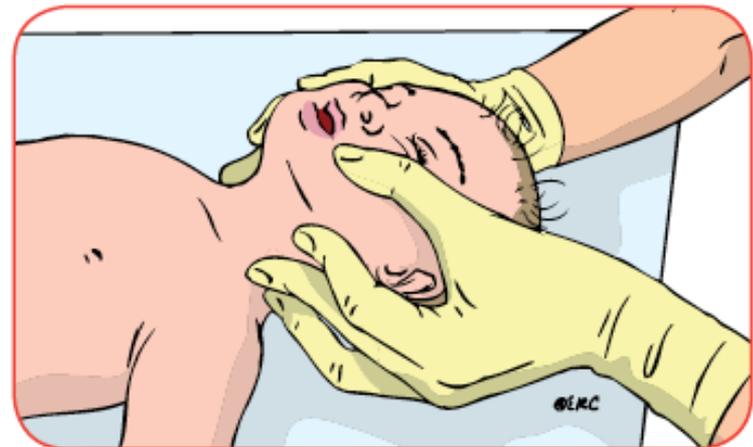


Figure 2.4 Antépulsion de la mâchoire inférieure

# A = Airway

- Voies aériennes sûres/à risque?
- Obstruction:
  - Ouverture
  - Position
  - Dégagement
- Intubation: pas une priorité.

# B = Breathing

- F = Fréquence
- T = Travail respiratoire
- V = Volume
- O = Oxygénation

# Fréquence

AGE	> 30 jours	5 ans	14 ans
Fréquence respi- ratoire (cpm)	30	20	14
Fréquence car- diaque (bpm)	130	100	70

Tableau 1.1 Fréquences respiratoires et cardiaques en fonction de l'âge

# Travail respiratoire

- Battement des ailes du nez
- Tirage sternal, intercostal ou sous-costal
- Balancement thoraco-abdominal
- Bruits inspiratoire et expiratoire
- Grunting (geignement inspiratoire)

# Volume

- Efficacité de la ventilation – volume courant
  - Evaluation de l'expansion thoracique

# Oxygénation

- Pâleur / cyanose.
  - Cyanose centrale (muqueuses buccales)
  - Cyanose périphérique (lit de l'ongle)
  
- Mesure de l'oxygénation par oxymétrie pulsée chez chaque patient suspect.

- Si:
  - Tachypnée, travail respiratoire augmenté, volume diminué et oxygénation défailante
    - Ventilation masque et ballon puis intubation.

# Ventilation masque & ballon

- Masque adapté
- Position main(s):
  - Formation d'un « E » (3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> doigts sur la mandibule).
  - Formation d'un « C » (pouce et index sur le masque).
- Ventilation à 4 mains:
  - 1 soignant tiens le masque
  - 1 soignant avec une main de chaque côtés du visage en maintenant les voies aériennes bien ouvertes.

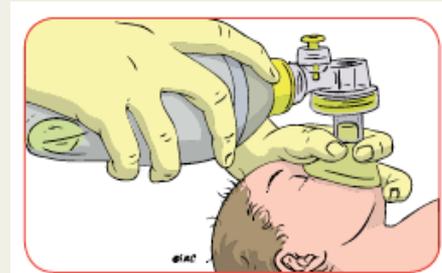


Figure 3.25

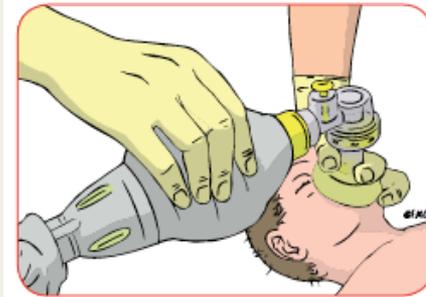


Figure 3.25 – 3.26. Le masque est tenu d'une main en formant un E et un C tout en maintenant les VA ouvertes. Un E est formé en plaçant le 3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> doigts sur la mandibule, un C par le pouce et l'index sur le masque.

# Séquence Rapide d'Intubation

Sédation/analgésie:

Kétamine (1<sup>ère</sup> intention), Etomidate (si problème neurologique), Rocuronium (50 à 100 gammas/kg).

Maximum 30 secondes par tentative d'intubation.

# Choix du TET

	Sans ballonnet	Avec ballonnet
<b>Nouveau-né prématuré</b>	Age gestationnel en semaines / 10	Non utilisés
<b>Nouveau-né à terme</b>	3.5	Non utilisé habituellement
<b>Nourrisson</b>	3.5–4.0	3.0–3.5
<b>Enfant de 1-2 ans</b>	4.0–4.5	3.5–4.0
<b>Enfant &gt; 2 ans</b>	age / 4+4	age / 4+3,5

Tableau 3.1 Recommandations pour le choix de la taille des sondes d'intubation avec et sans ballonnet (diamètre interne en mm)

# Choix du TET

- Formule:

$$\hat{\text{Âge}} \text{ (en années)} / 4 + 4$$

- Longueur sonde d'intubation:

$$\hat{\text{Âge}}/2 + 12 \text{ (bouche)}$$

$$\hat{\text{Âge}}/2 + 15 \text{ (nez)}$$

# C = Circulation

- F = Fréquence Cardiaque
- P = Pouls centraux et distaux
- P = Pression Artérielle
- P = Pré-charge
- P = Perfusion périphérique
- P = Perfusion rénale (diurèse)

# Fréquence cardiaque

Choc: tachycardie extrême, bradycardie.

<b>AGE</b>	<b>&gt; 30 jours</b>	<b>5 ans</b>	<b>14 ans</b>
<b>Fréquence respi- ratoire (cpm)</b>	30	20	14
<b>Fréquence car- diaque (bpm)</b>	130	100	70

Tableau 1.1 Fréquences respiratoires et cardiaques en fonction de l'âge

# Pouls centraux & distaux

- Palpation des pouls.
- Choc: diminution jusqu'à disparition des pouls périphériques et centraux, pouls filants.

# Pression Artérielle

Choc: hypotension

<b>Pression Artérielle Systolique (mm Hg)</b>		
<b>Age</b>	<b>Normale</b>	<b>Limite inférieure</b>
<b>0 - 1 mois</b>	> 60	50 - 60
<b>1 - 12 mois</b>	80	70
<b>1 - 10 années</b>	90 + 2X âge en années	70 + 2X âge en années
<b>&gt; 10 années</b>	120	90

Tableau 1.6 Pression artérielle (PA) normale pour l'âge

# Pré-charge

- Turgescence des jugulaires
- Débord hépatique
- Râles humides dans les poumons

# Perfusion périphérique

- Temps de recoloration cutanée augmenté
- Couleur de la peau (marbrures)
- Température de la peau (ligne de froid)

# Perfusion rénale

- Diurèse  $< 1\text{CC/kg/h}$ .

# Marche à suivre

- Placement voie d'accès (2 min d'essai → IO).
- Remplissage (x3) de 20cc/kg sérum physiologique.
- Réévaluation, après chaque remplissage, de tout le cycle (surtout de la pré-charge).
- Si pas de réponse au remplissage: start amines
  - Rapidement: Dobutamine (nouvelle recommandation choc septique)
  - Adrénaline et noradrénaline en 2<sup>ème</sup> intention
  - Rarement Dopamine (néonate)

# Placement d'une intra-osseuse

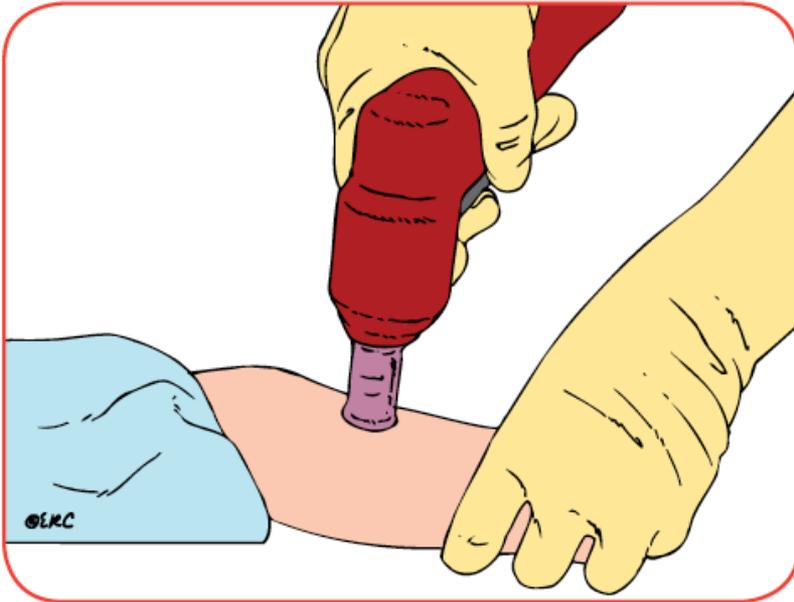


Figure 4.2 Dispositif automatique d'insertion intraosseuse

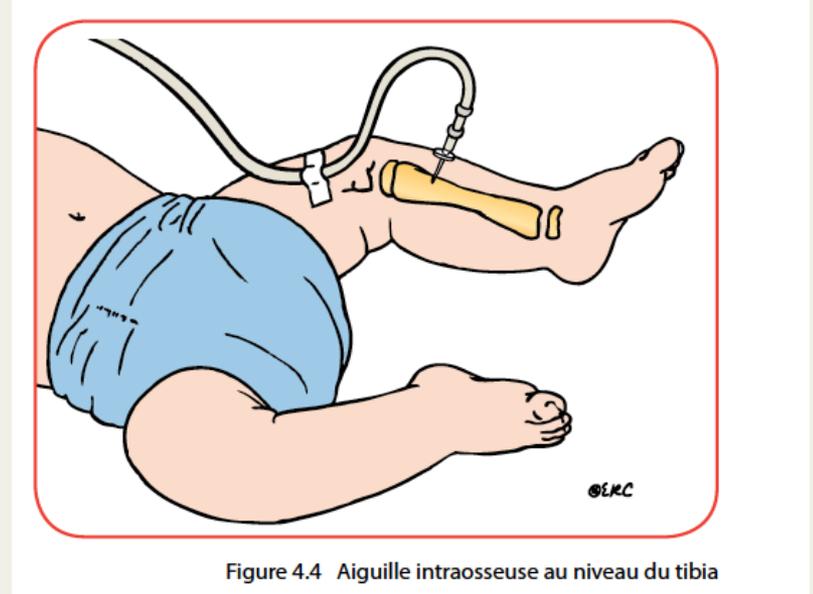


Figure 4.4 Aiguille intraosseuse au niveau du tibia

# Marche à suivre

- Remplissage (x3) de 20cc/kg sérum physiologique.
- Réévaluation, après chaque remplissage, de tout le cycle (surtout de la pré-charge).
- Si pas de réponse au remplissage: start amines
  - Rapidement: Dobutamine (nouvelle recommandation choc septique)
  - Adrénaline et noradrénaline en 2<sup>ème</sup> intention
  - Rarement Dopamine (néonate)

# Préparation des amines

- Instauration de la « Force Réa »
  - Concentration spécifique à l'USI de l'HUDERF
  - Toujours 1mg/50ml
  - Variation des débits et non des concentrations
  - On parle en gamma (1gamma = 0,001mg).
  - Poids = 0,1 gamma/kg/min (adré et noradré)
  - 3 = 5 gamma/kg/min (dobu)

# Doses et effets des amines

- ◆ **Dopamine**

3-10 mcg/kg/min: Inotrope

>10 mcg/kg/min: Inotrope et vasopresseur

- ◆ **Dobutamine**

5-20 mcg/kg: Inotrope, chronotrope, vasodilatateur  
(abaisse les résistances vasculaires systémiques)

- ◆ **Adrénaline**

0,1-0,3 mcg/kg/min: Inotrope et chronotrope

>0,3 mcg/kg/min: Inotrope et vasopresseur  
puissant

- ◆ **Noradrénaline**

0,1-2 mcg/kg/min: Inotrope et vasopresseur  
puissant. L'effet vasopresseur augmente avec la  
dose.

Tableau 11.3 Doses et effets des catécholamines

# Dans un second temps...

- ECG → mise en évidence d'un trouble du rythme:
  - TSV
  - TV
- Recherche étiologique.

# Sensibilité à l'insuffisance respiratoire

- **Prise en charge plus complexe des voies aériennes supérieures**
  - tête et occiput plus grand
  - Langue plus large
  - Diminution du tonus musculaire
  - Epiglotte horizontal, étroit, court, petit
  - Larynx en forme d'entonnoir, cricoïde étroit

# Sensibilité à l'insuffisance respiratoire

- Différence anatomique
  - Nombre d'alvéole diminué
  - Alvéoles plus petites
    - surface d'échanges gazeux plus limitée que chez l'adulte
  - Airway distal > Airway proximal jusqu'à l'âge de 5ans
    - Résistance plus importante

# Agents vasoconstricteurs purs

- Noradrénaline :

- . Si hypotension réfractaire aux remplissage et inotrope

PRUDENCE : Majoration de la post charge

- .Recommandée dans l'insuffisance cardiaque droite

- améliore la perfusion coronaire diastolique

# Critères Echographiques

**Choc chaud**

**Choc froid**

<b>Sévérité de l'hémorragie</b>	<b>Stade I</b>	<b>Stade II</b>	<b>Stade III</b>	<b>Stade IV</b>
Perte sanguine (% du volume sanguin)	≤ 15%	20-25%	30-35%	≥ 40%
Tachycardie	+	++	+++	+++
Temps de recoloration cutané	normal	↑	↑↑	↑↑↑
Pression artérielle	normale	normale	↓	↓↓↓
Pression pulsée	normale	↓	↓↓	↓↓
Polypnée	0	+	++	+++
Diurèse	normale	normale	< 1 ml/Kg/h	anurie
Conscience	normale	anxiété	confusion	Stupeur, coma

# Différentiation des type de chocs

Paramètre	Choc cardiogénique	Choc hémorragique	Choc anaphylactique
<b>Clinique</b>			
Pression artérielle	↓	↓	↓↓↓
Extrémités	Froides	Froides	Chaudes
Hépatomégalie	Oui	Oui	Non
<b>Radiographique ICT</b>	↑↑	↓↓↓	Normal
<b>Pression veineuse centrale</b>	↑↑	↓↓	↓
<b>Echographique</b>			
VTD du VG	Normal ou ↓	↓↓↓	Normal
FR	↓↓	Normale	↑
FE	↓↓	Normale	↑
vcf	↓↓	Normale	↑
IPM	↑↑	Normal	Normal

# Echocardiographie

**Choc chaud**

**Choc froid**

# Principe de Prise en Charge

- Reconnaître le choc  
Diagnostic clinique
- Établir le profil hémodynamique
- Prise en charge
- Early Goal therapy ( qqs le type de choc)
- Réanimation liquidienne initiale
- Choix des amines
- Spécificité des différents types dans la prise en charge
- Benjamin

- Ouverture: subluxation de la mâchoire, geudel
- Position neutre (chez le bébé)
- Légère extension (chez l'enfant)
- Dégagement des voies aériennes

