

XXXIII^{ème} 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

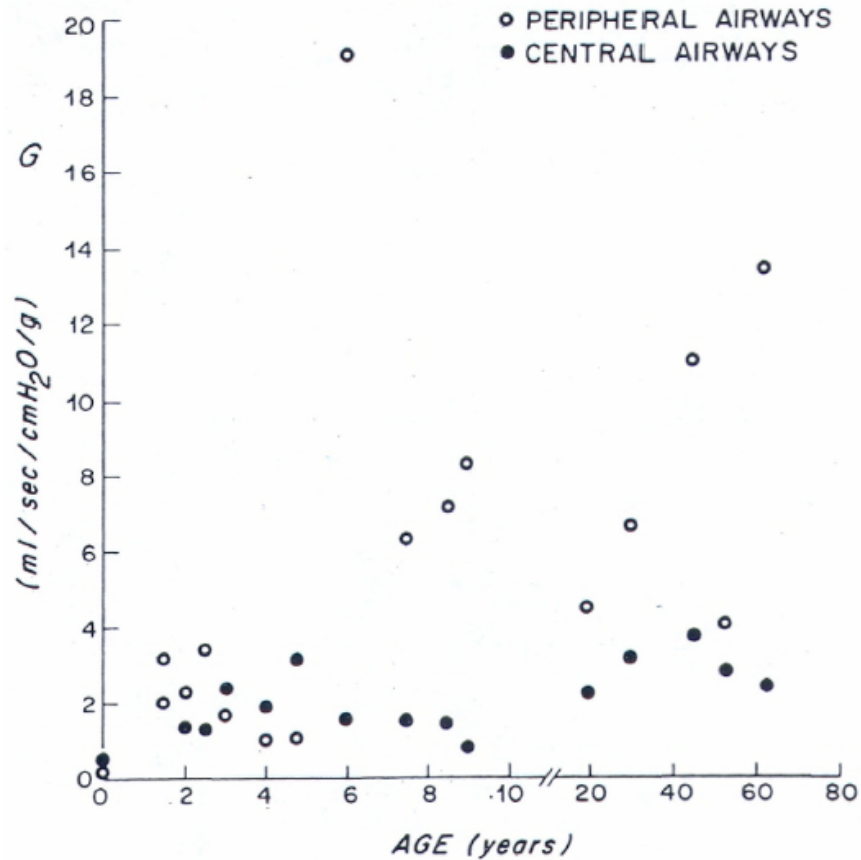
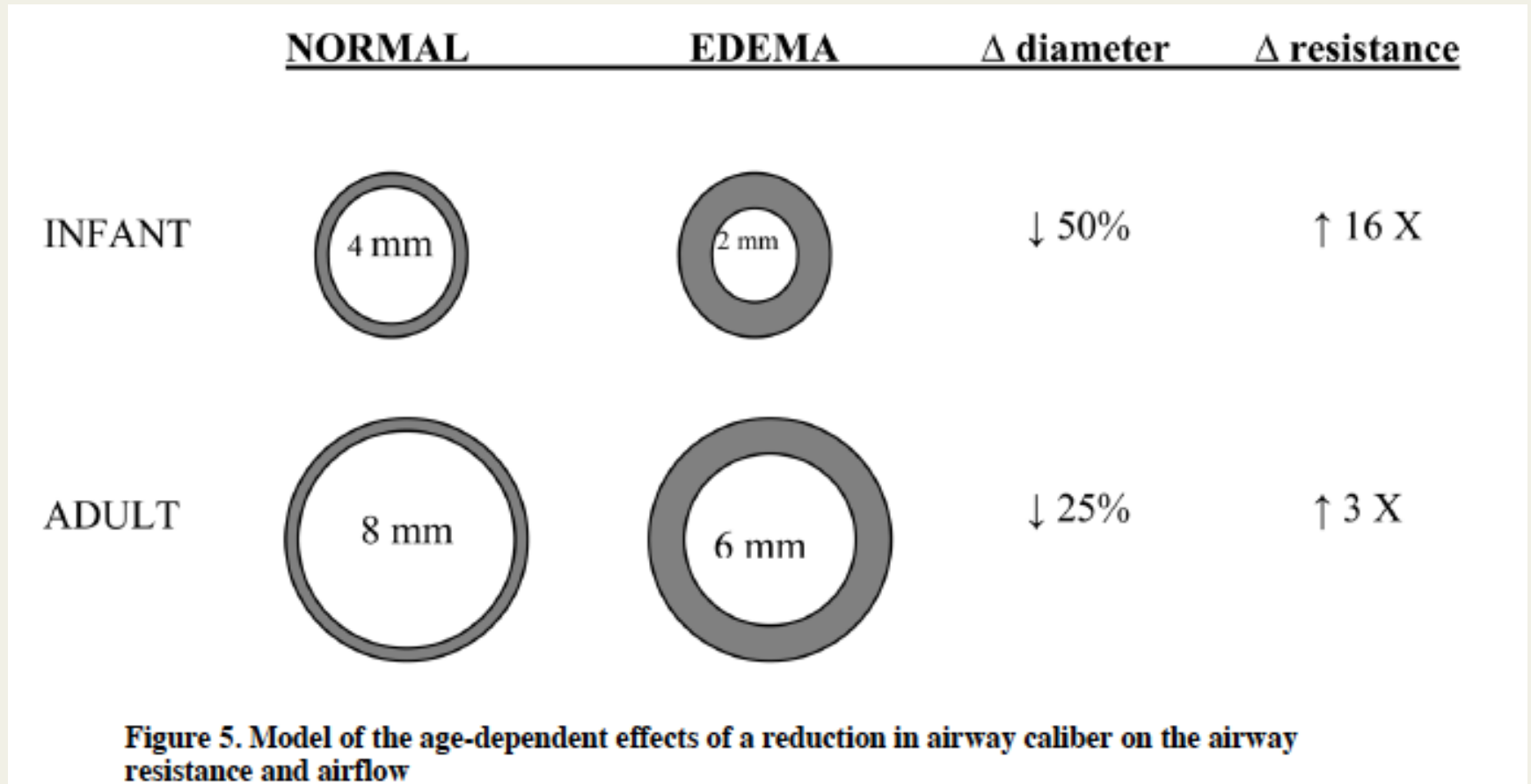


Figure 4. Developmental influences on airway conductance in central versus peripheral airways

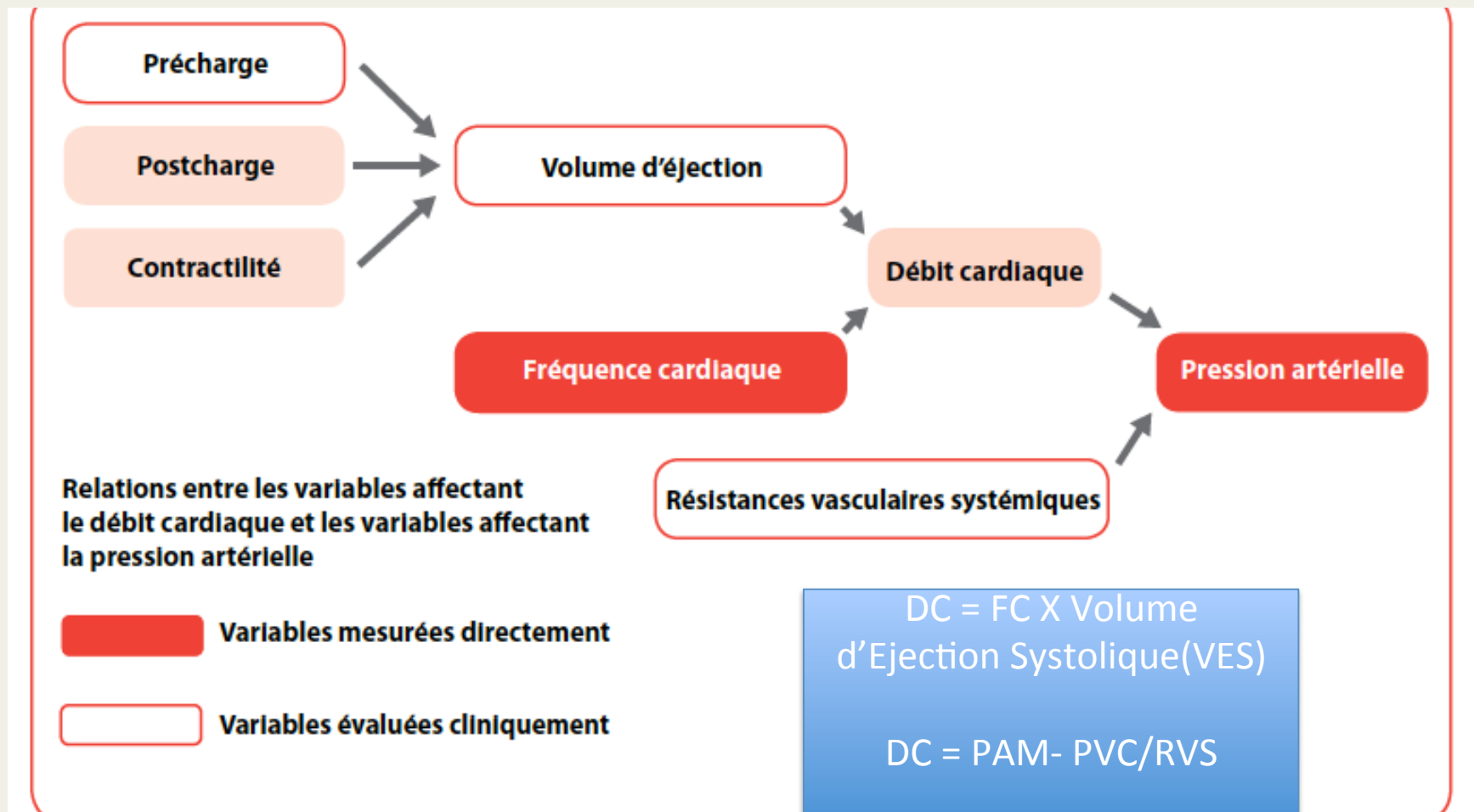
Voies aériennes supérieures se développent plus rapidement que les voies inférieures

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

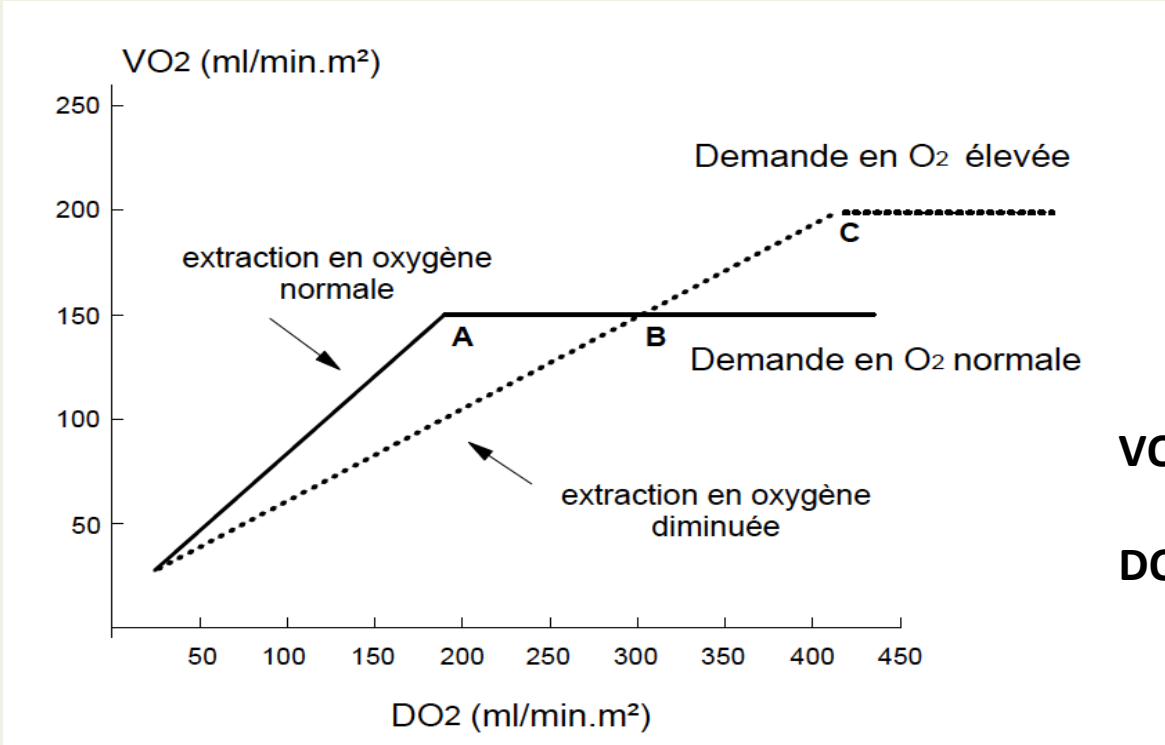
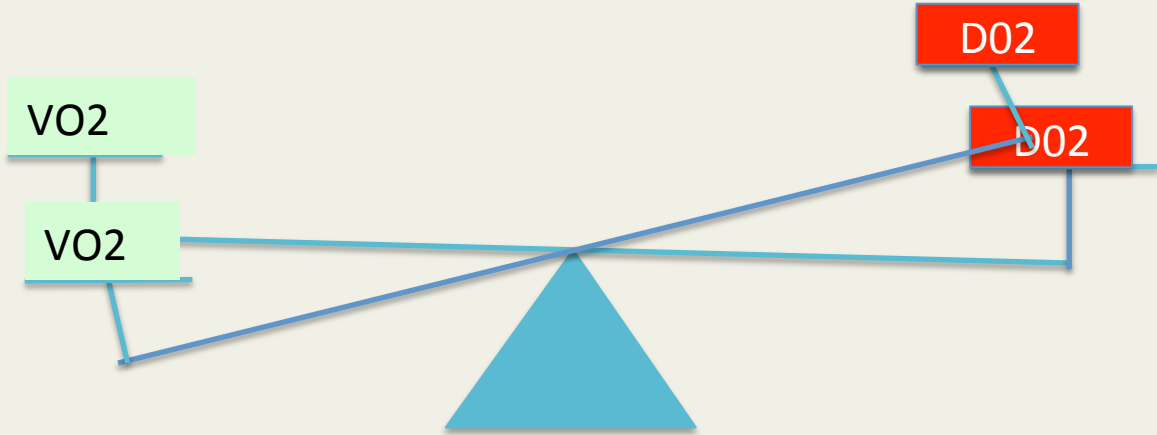


VARIABILITÉ DES MÉCANISMES COMPENSATOIRES

Le Débit Cardiaque et le transport en oxygène



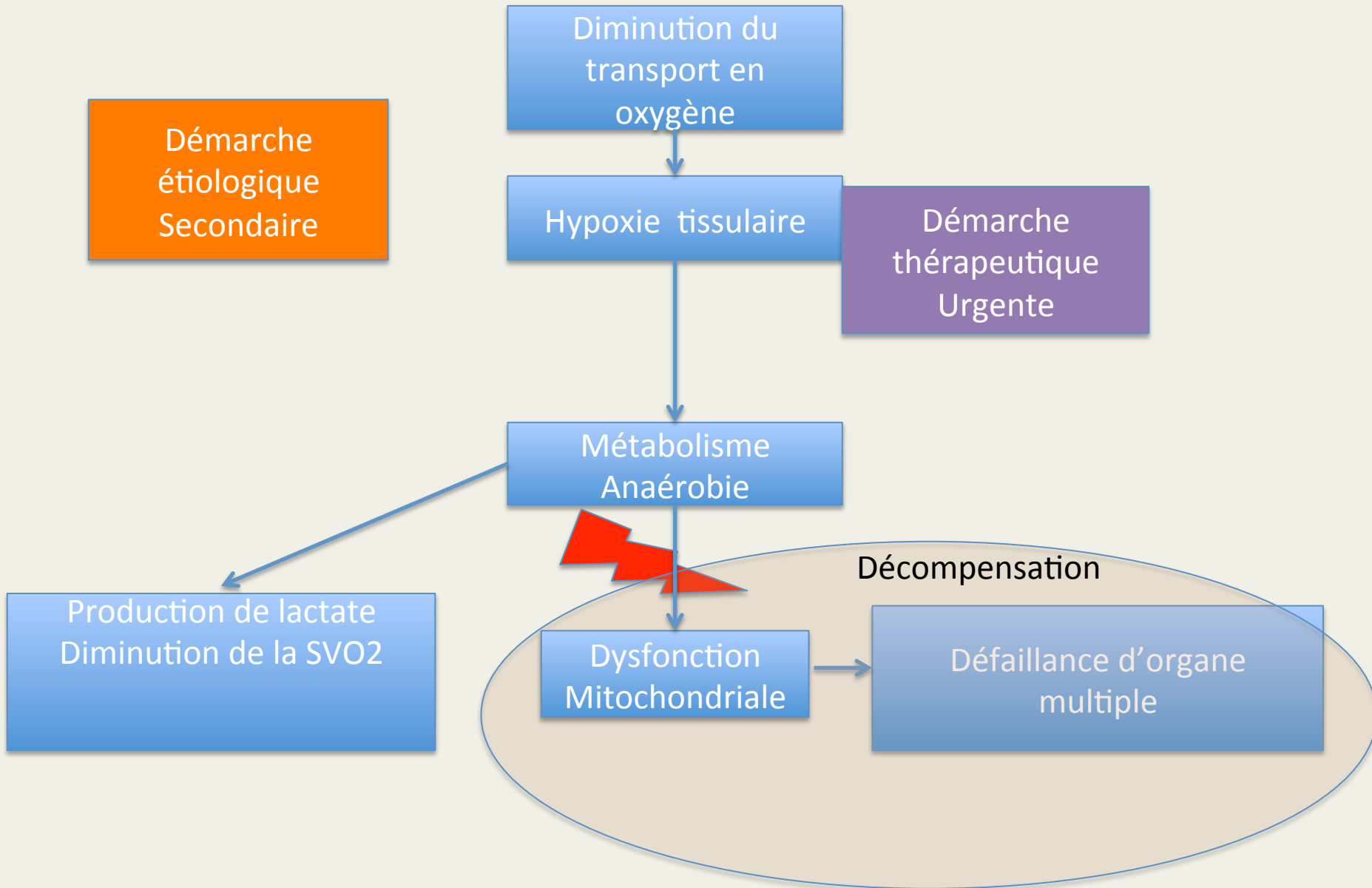
Le Choc



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

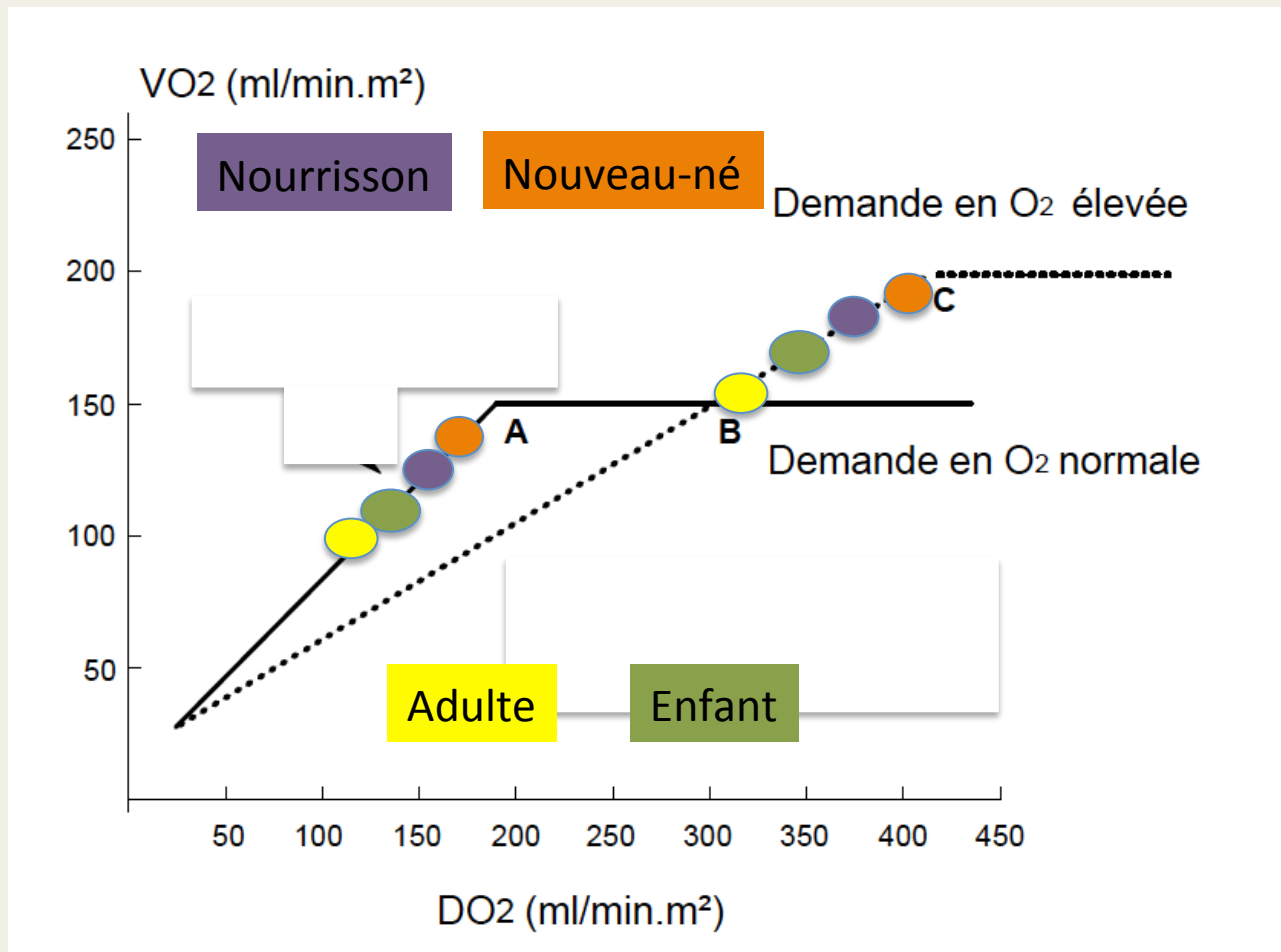
Immaturité de la fonction et de la structure cardiovasculaire

- Immaturité du système de régulation du Ca^{++} intramyocytaire
 - Altération de la transduction des récepteurs β adrénergiques et des Canaux K_{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

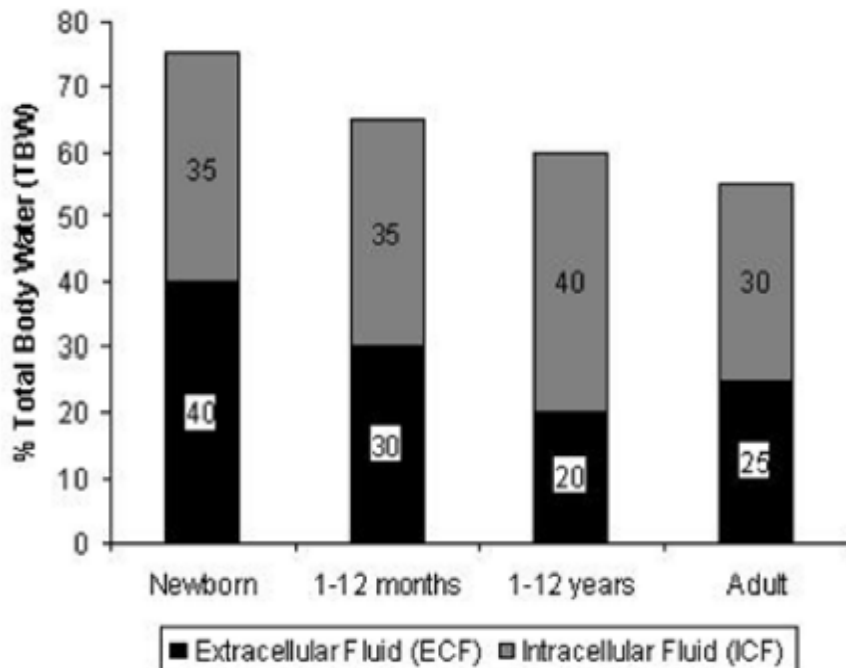
Immaturité des Mécanismes compensatoires

- 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

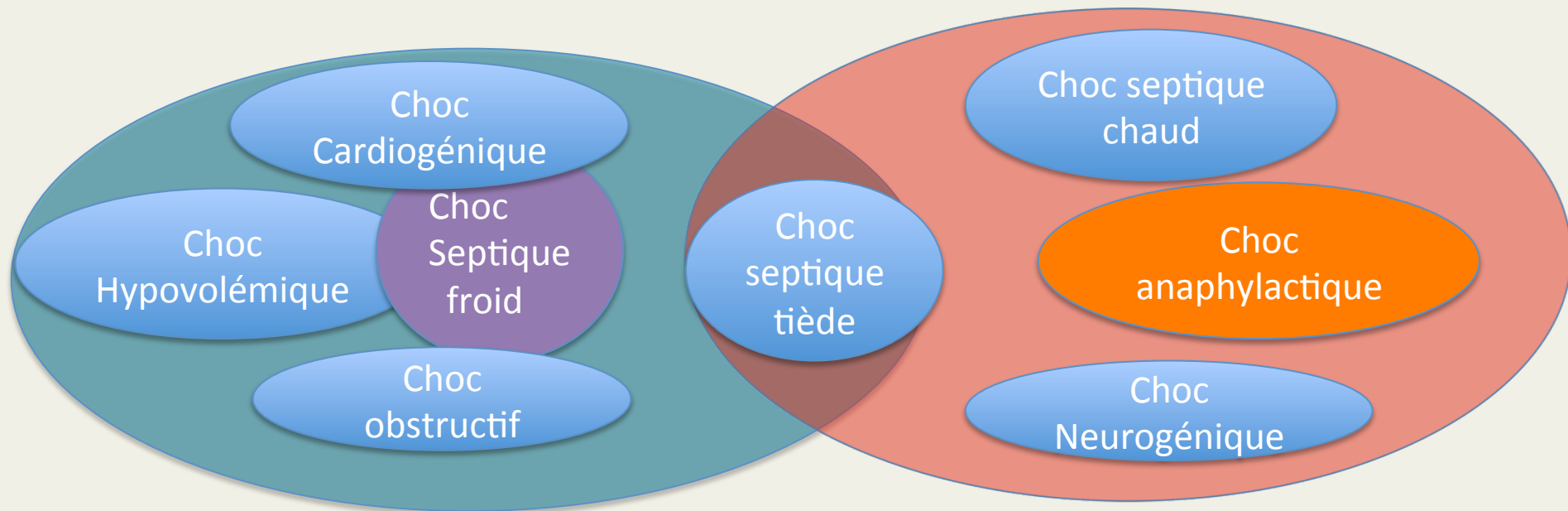
Bas Débit Cardiaque

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

- **ScVO₂** : 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 ₂ veineuse centrale (SvcO ₂) | > 70% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fréquence cardiaque | se normalisant | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pouls | bien palpable | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pression artérielle (TA) | <table border="0"> <tr> <td>TA moyenne</td> <td>prématuré</td> <td>> 30–35 mmHg</td> </tr> <tr> <td></td> <td>nouveau-né à terme</td> <td>> 40 mmHg</td> </tr> <tr> <td></td> <td>nourrisson</td> <td>> 45 mmHg</td> </tr> <tr> <td></td> <td>petit enfant</td> <td>> 50 mmHg</td> </tr> <tr> <td></td> <td>âge scolaire</td> <td>> 50 mmHg</td> </tr> </table> | TA moyenne | prématuré | > 30–35 mmHg | | nouveau-né à terme | > 40 mmHg | | nourrisson | > 45 mmHg | | petit enfant | > 50 mmHg | | âge scolaire | > 50 mmHg |
| 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

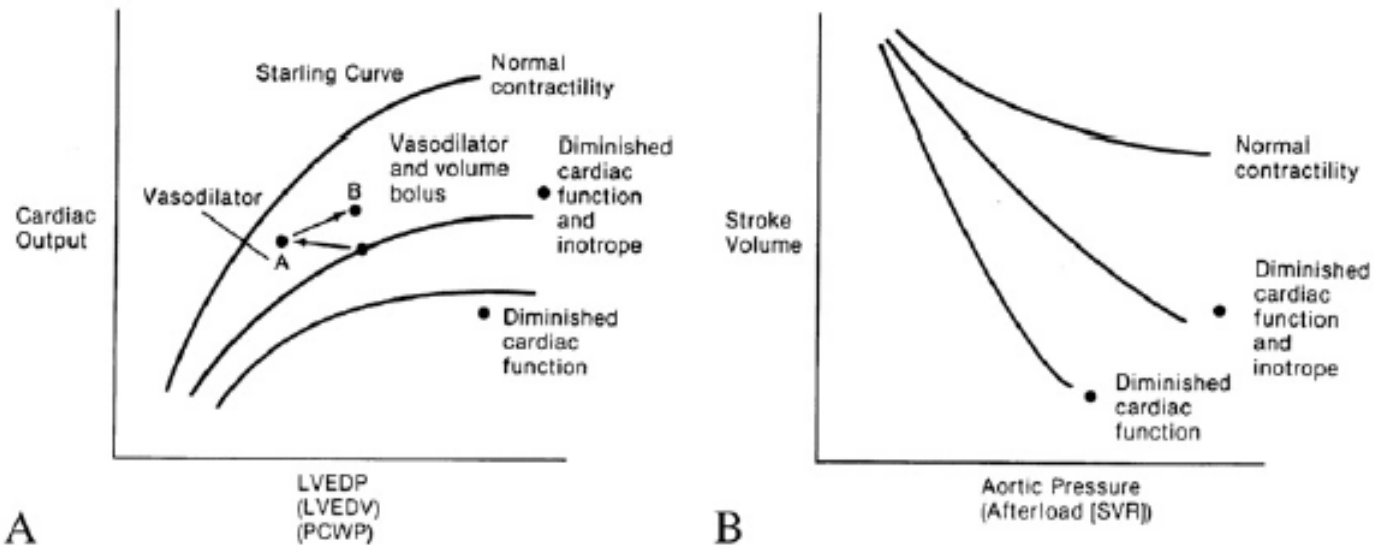


Figure 12-4. Two important principles of cardiac performance. *A*, The Starling curve shows that increasing LVEDV with volume increases cardiac output. In the dysfunctional heart, the curve can be improved with inotropic therapy. (Afterload reduction improves cardiac output (A) with the use of a vasodilatory 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 O₂ 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 :

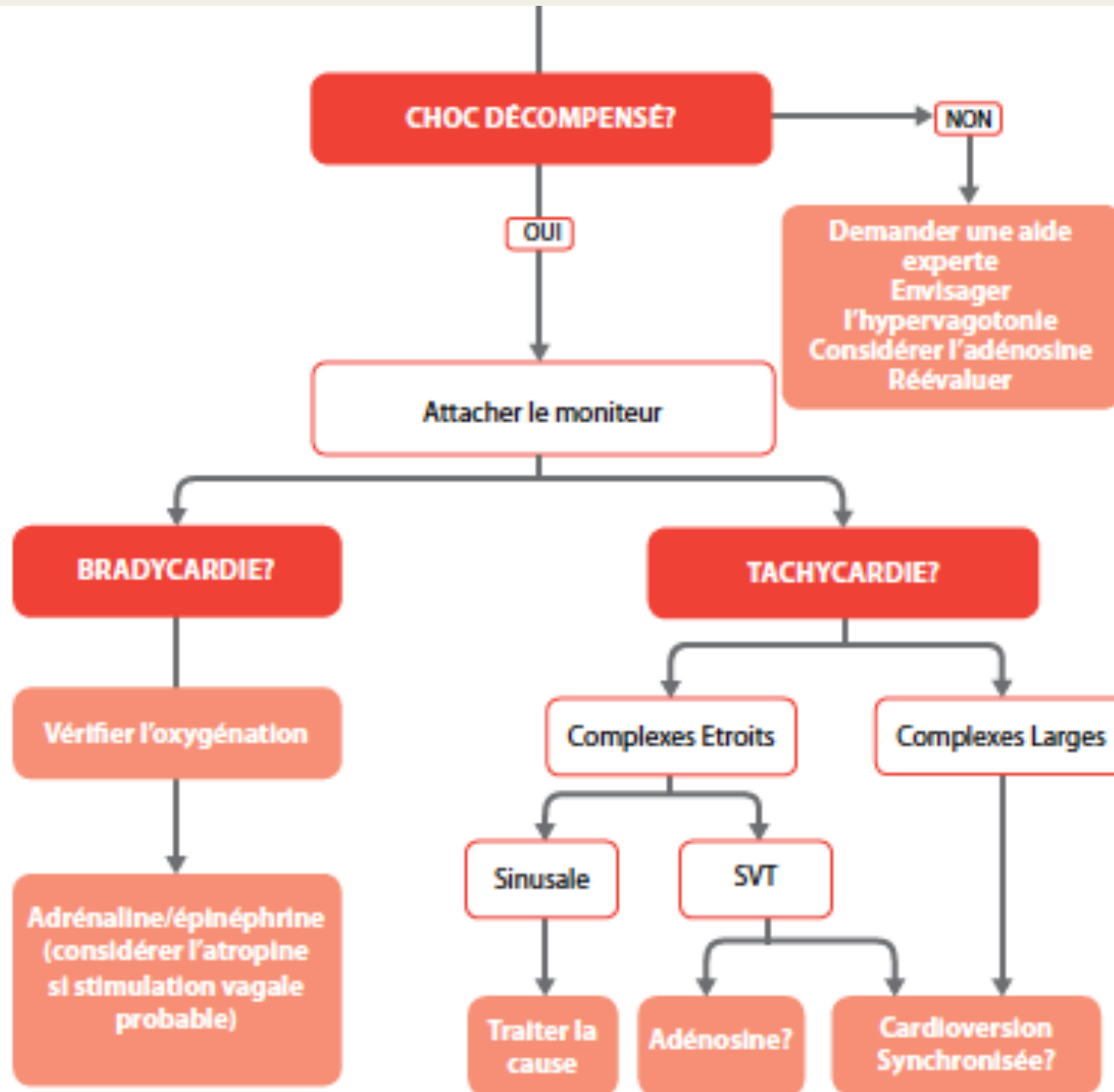
IC < 2l/min/m², VTI < 10 sec
Contractilité générale altérée
VCI distendue ou non
Fuite mitrale
signe de décompensation droite

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 | + |

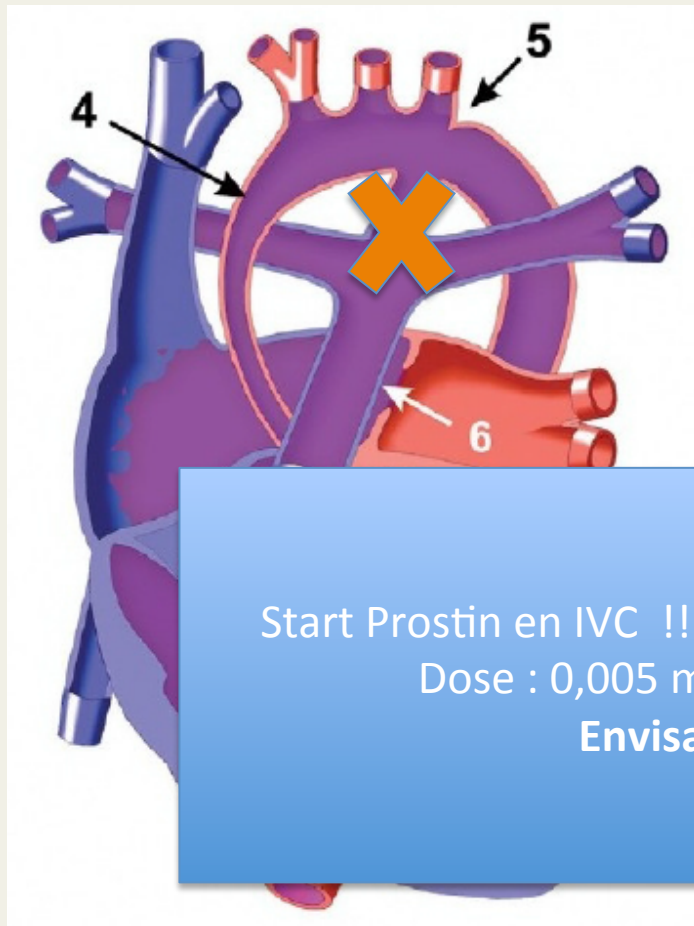
Troubles du rythme



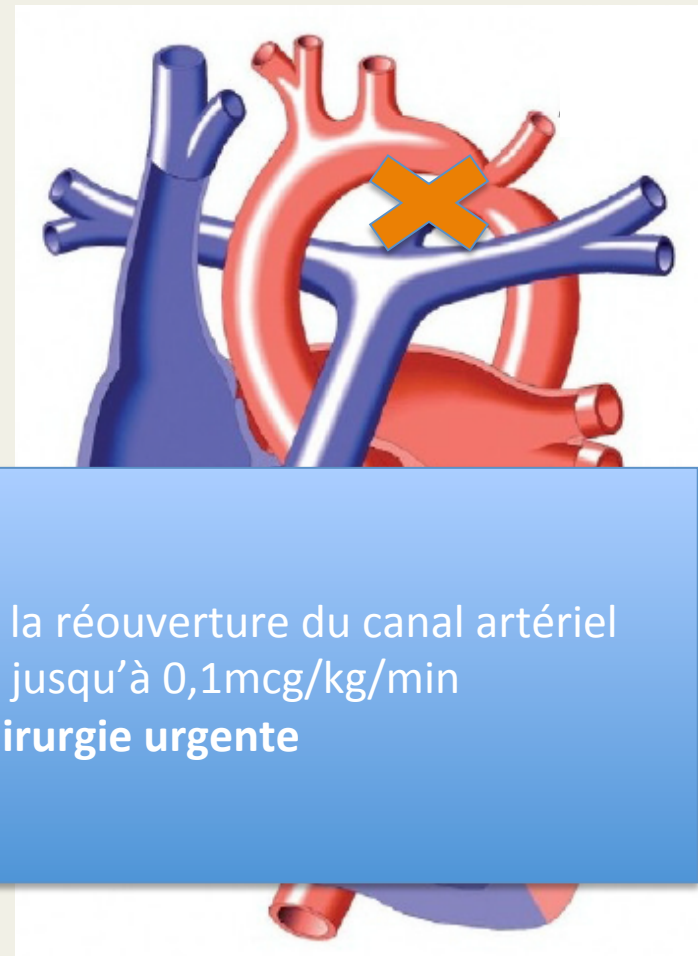
Causes chirurgicales

Cardiopathies congénitales ducto-dépendante

Hypoplasie du cœur gauche



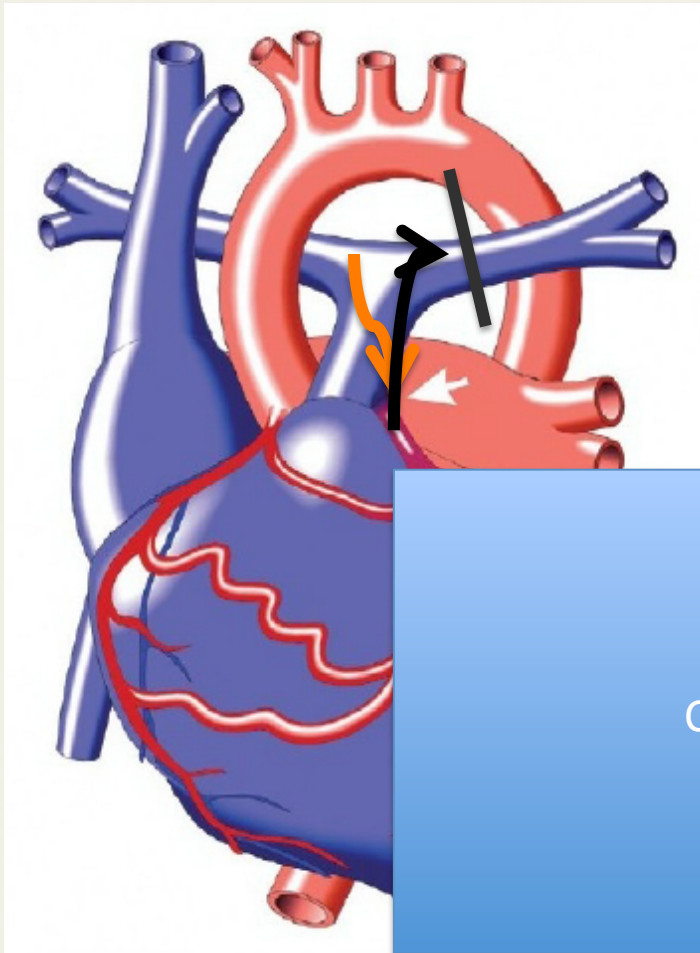
Coarctation de l'Aorte



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

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

0 min

Recognize decreased mental status and perfusion.
Begin high flow O₂. 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 & ScvO₂ > 70%

Cold shock with normal blood pressure:
 1. Titrate fluid & epinephrine, ScvO₂ > 70%, Hgb > 10g/dL
 2. If ScvO₂ still < 70%
 Add vasodilator with volume loading (nitrovasodilators, milrinone, imrinone, & others)
 Consider levosimendan

Cold shock with low blood pressure:
 1. Titrate fluid & epinephrine, ScvO₂ > 70%, Hgb > 10 g/dL
 2. If still hypotensive consider norepinephrine
 3. If ScvO₂ still < 70% consider dobutamine, milrinone, enoximone or levosimendan

Warm shock with low blood pressure:
 1. Titrate fluid & norepinephrine, ScvO₂ > 70%,
 2. If still hypotensive consider vasopressin, terlipressin or angiotensin
 3. If ScvO₂ 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/m²

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

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

Tableau 1.2 Voir, écouter et sentir la respiration



E-V-S

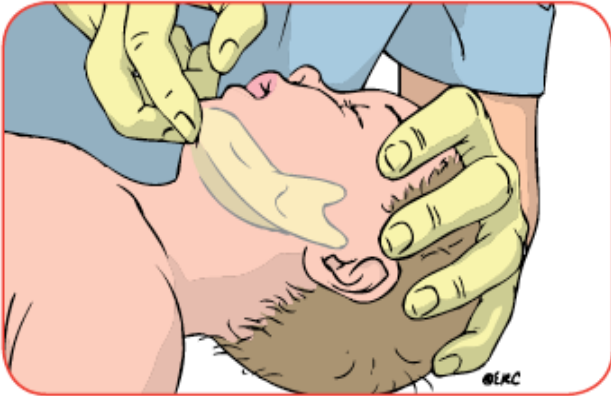


Figure 2.1 Manoeuvre universelle chez le nourrisson (extension modérée de la tête et traction sur le menton)



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)

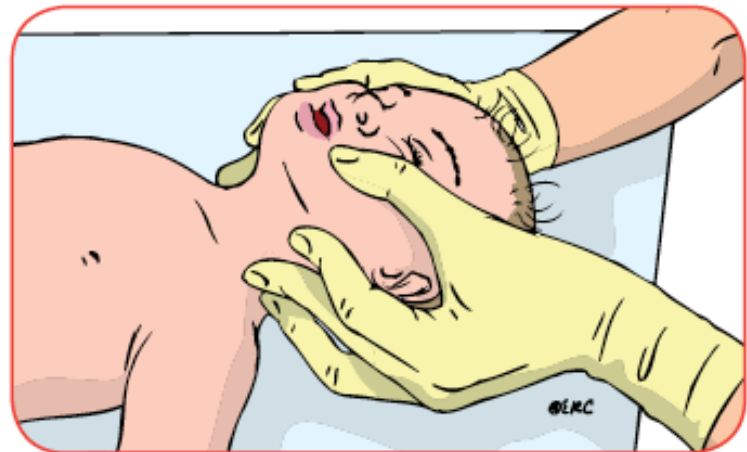


Figure 2.4 Antépulsion de la mâchoire inférieure



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^{ème}, 4^{ème} et 5^{ème} 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.

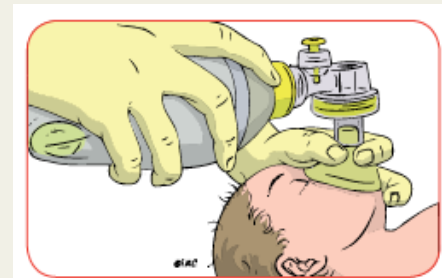


Figure 3.25

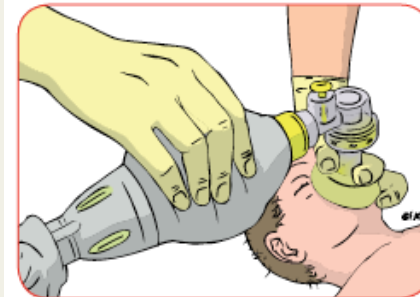


Figure 3.25 – 3.26. Le masque est tenu d'une main en formant un E et un C tout en maintenant les VA ouvertes. Un E est formé en plaçant le 3^{ème}, 4^{ème} et 5^{ème} doigts sur la mandibule, un C par le pouce et l'index sur le masque.



Séquence Rapide d'Intubation

Sédation/analgésie:

Kétamine (1^{ère} 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 |
|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| Nouveau-né prématuré | Age gestationnel en semaines / 10 | Non utilisés |
| Nouveau-né à terme | 3.5 | Non utilisé habituellement |
| Nourrisson | 3.5–4.0 | 3.0–3.5 |
| Enfant de 1-2 ans | 4.0–4.5 | 3.5–4.0 |
| Enfant > 2 ans | 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:

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

- Longueur sonde d'intubation:

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

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



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

| Pression Artérielle Systolique (mm Hg) | | |
|--|---------------------------------|---------------------------------|
| Age | Normale | Limite inférieure |
| 0 - 1 mois | > 60 | 50 - 60 |
| 1 - 12 mois | 80 | 70 |
| 1 - 10 années | $90 + 2X \text{ âge en années}$ | $70 + 2X \text{ âge en années}$ |
| > 10 années | 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^{ème} intention
 - Rarement Dopamine (néonats)



Placement d'une intra-osseuse

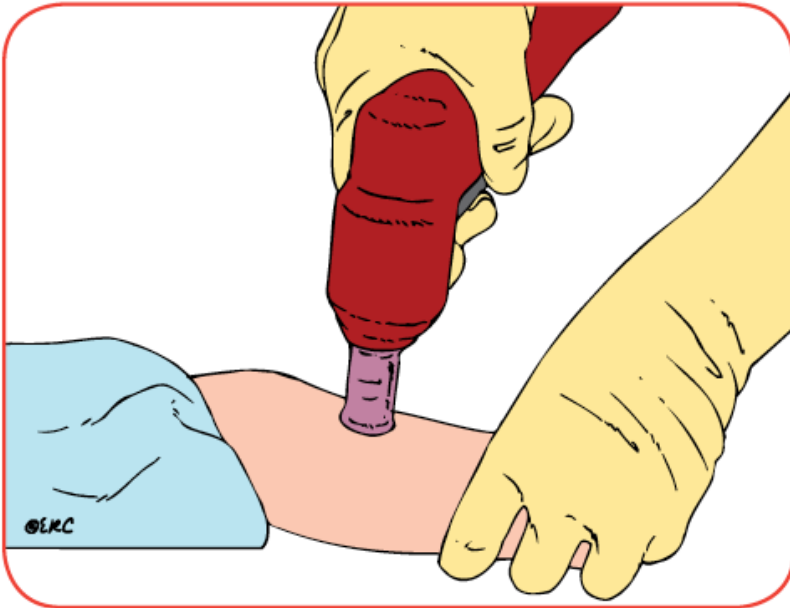


Figure 4.2 Dispositif automatique d'insertion intraosseuse

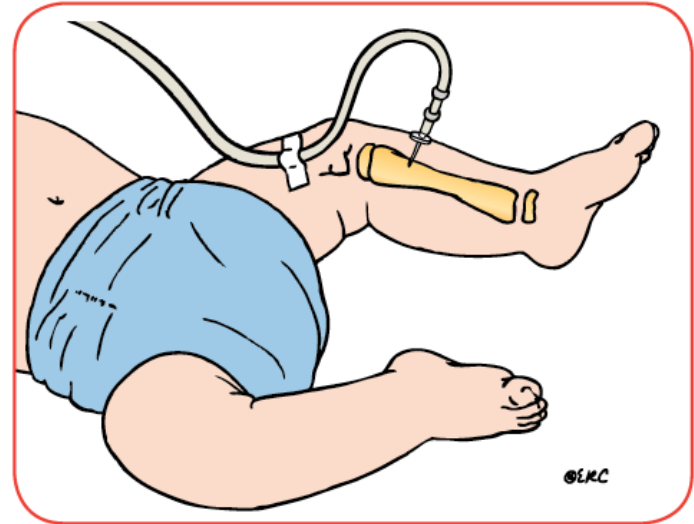


Figure 4.4 Aiguille intraosseuse au niveau du tibia



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^{ème} 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

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

Tableau 1.2 Voir, écouter et sentir la respiration

E-V-S

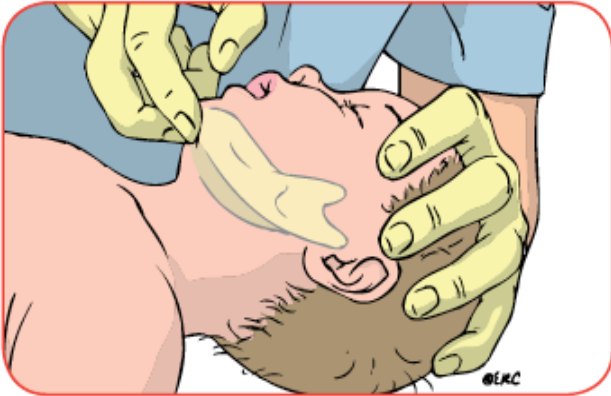


Figure 2.1 Manoeuvre universelle chez le nourrisson (extension modérée de la tête et traction sur le menton)



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)

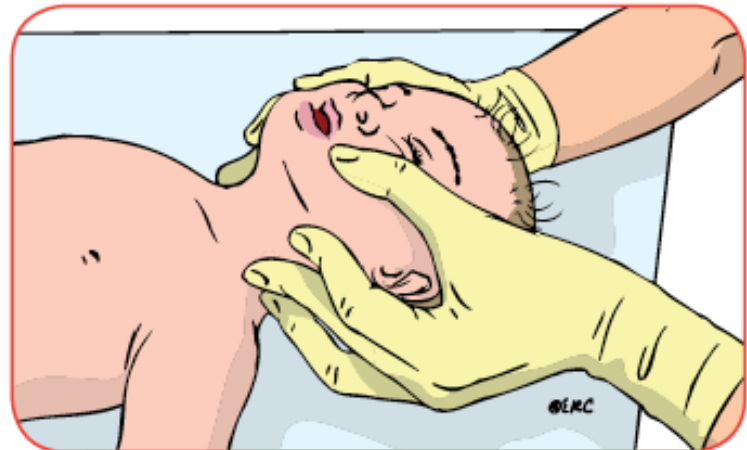


Figure 2.4 Antépulsion de la mâchoire inférieure

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^{ème}, 4^{ème} et 5^{ème} 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.

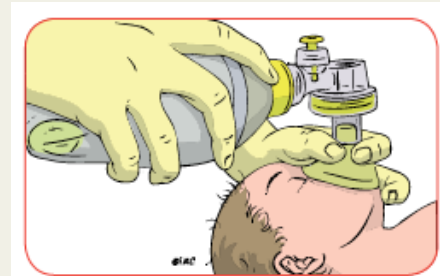


Figure 3.25

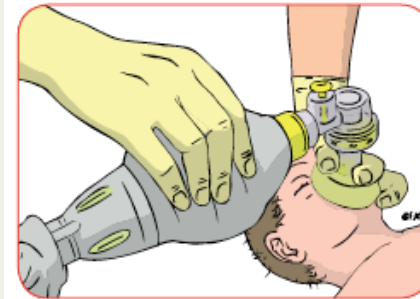


Figure 3.25 – 3.26. Le masque est tenu d'une main en formant un E et un C tout en maintenant les VA ouvertes. Un E est formé en plaçant le 3^{ème}, 4^{ème} et 5^{ème} doigts sur la mandibule, un C par le pouce et l'index sur le masque.

Séquence Rapide d'Intubation

Sédation/analgésie:

Kétamine (1^{ère} 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 |
|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| Nouveau-né prématuré | Age gestationnel en semaines / 10 | Non utilisés |
| Nouveau-né à terme | 3.5 | Non utilisé habituellement |
| Nourrisson | 3.5–4.0 | 3.0–3.5 |
| Enfant de 1-2 ans | 4.0–4.5 | 3.5–4.0 |
| Enfant > 2 ans | 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:

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

- Longueur sonde d'intubation:

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

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

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

| Pression Artérielle Systolique (mm Hg) | | |
|--|---------------------------------|---------------------------------|
| Age | Normale | Limite inférieure |
| 0 - 1 mois | > 60 | 50 - 60 |
| 1 - 12 mois | 80 | 70 |
| 1 - 10 années | $90 + 2X \text{ âge en années}$ | $70 + 2X \text{ âge en années}$ |
| > 10 années | 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^{ème} intention
 - Rarement Dopamine (néonate)

Placement d'une intra-osseuse

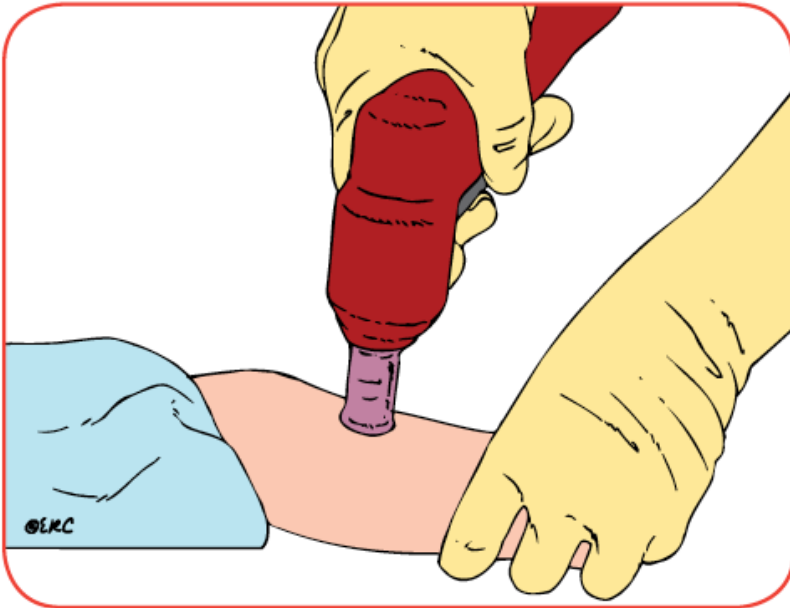


Figure 4.2 Dispositif automatique d'insertion intraosseuse

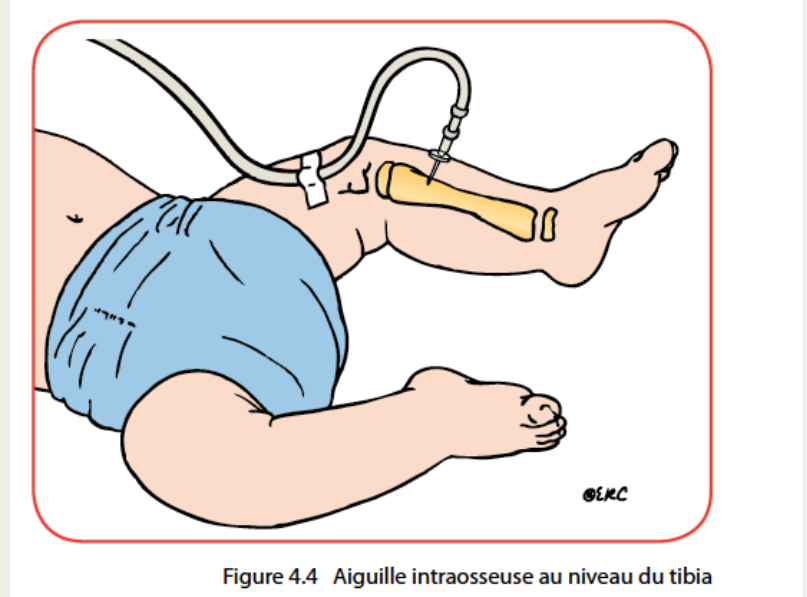


Figure 4.4 Aiguille intraosseuse au niveau du tibia

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^{ème} 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

| Sévérité de l'hémorragie | Stade I | Stade II | Stade III | Stade IV |
|---|----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| 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 |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| Clinique | | | |
| Pression artérielle | ↓ | ↓ | ↓↓↓ |
| Extrémités | Froides | Froides | Chaudes |
| Hépatomégalie | Oui | Oui | Non |
| Radiographique ICT | ↑↑ | ↓↓↓ | Normal |
| Pression veineuse centrale | ↑↑ | ↓↓ | ↓ |
| Echographique | | | |
| 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: subluxeation de la mâchoire, geudel
- Position neutre (chez le bébé)
- Légère extension (chez l'enfant)
- Dégagement des voies aériennes

