



**ADARPEF**

Association Des Anesthésistes Réanimateurs  
Pédiatriques d'Expression Française



**43<sup>ème</sup>**

congrès annuel  
de l'**ADARPEF**

# Evaluation et préparation pour une chirurgie néonatale urgente en réanimation

**Fabrice MICHEL**

Marseille

Hôpitaux  
Universitaires  
de Marseille | **ap.  
hm**

**ADES** | UMR  
7268



**amU** Faculté des sciences  
médicales et paramédicales  
Aix Marseille Université

# Chirurgie néonatale urgente

## Pathologie

Ecun - Volvulus  
Anomalies de la paroi  
HDC  
Atrésies Digestives

## Les particularités du nouveau-né

Hémodynamique  
Ventilation  
Métabolique  
Régulation thermique

Gravité est aussi fonction de la tolérance

Au transport  
A l'anesthésie  
A la chirurgie

L'évaluation  
et la  
préparation  
débutent en  
réanimation

## Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations for Neonatal Perioperative Care

Mercedes Pilkington, MD, MGSC; Gregg Nelson, MD, PhD; Brandon Pentz, MSc; Tyara Marchand, MD; Erin Lloyd, BSc; Priscilla P. L. Chiu, MD, PhD; David de Beer, MB, ChB; Nicole de Silva, RN(EC), NP; Scott Else, MD; Annie Fecteau, MDCM, MHSC; Stefano Giuliani, MD, PhD; Simon Hannam, MBBS, MD; Alexandra Howlett, MD; Kyong-Soon Lee, MD, MSc; David Levin, MD, MSc; Lorna O'Rourke, RN; Lori Stephen, RN/BN; Lauren Wilson, BMedSci, BMBS; Mary E. Brindle, MD, MPH

**Table 2. Consensus Guidelines for Neonatal Perioperative Care: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations for Neonatal Intensive Care Units**

Topic	Recommendation	Quality	Strength
Team communication	Implement perioperative multidisciplinary team communication using a structured process and protocol (eg, preoperative and postoperative huddles).	Moderate	Strong

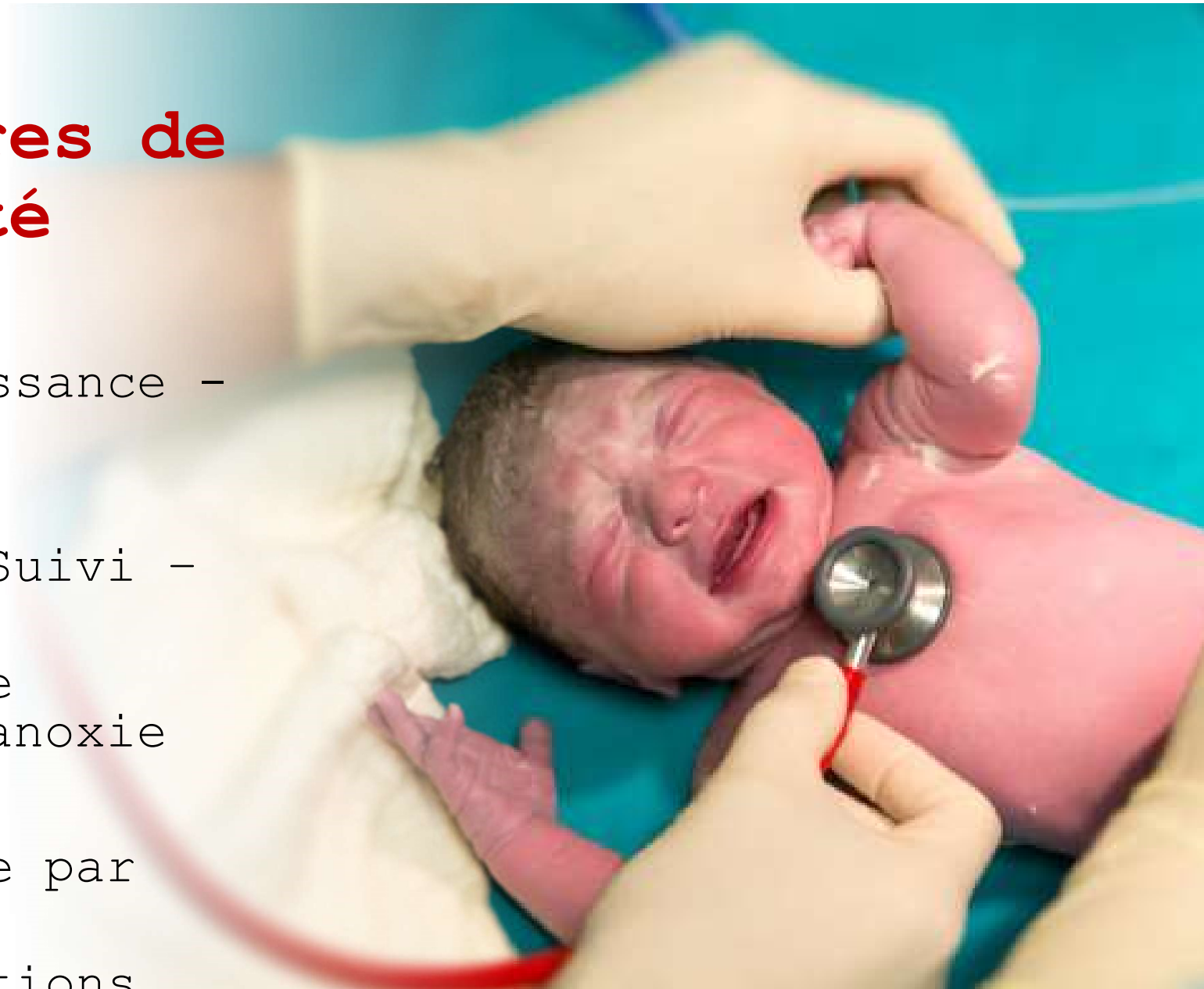
# Communication



Information parents

# Les critères de gravité

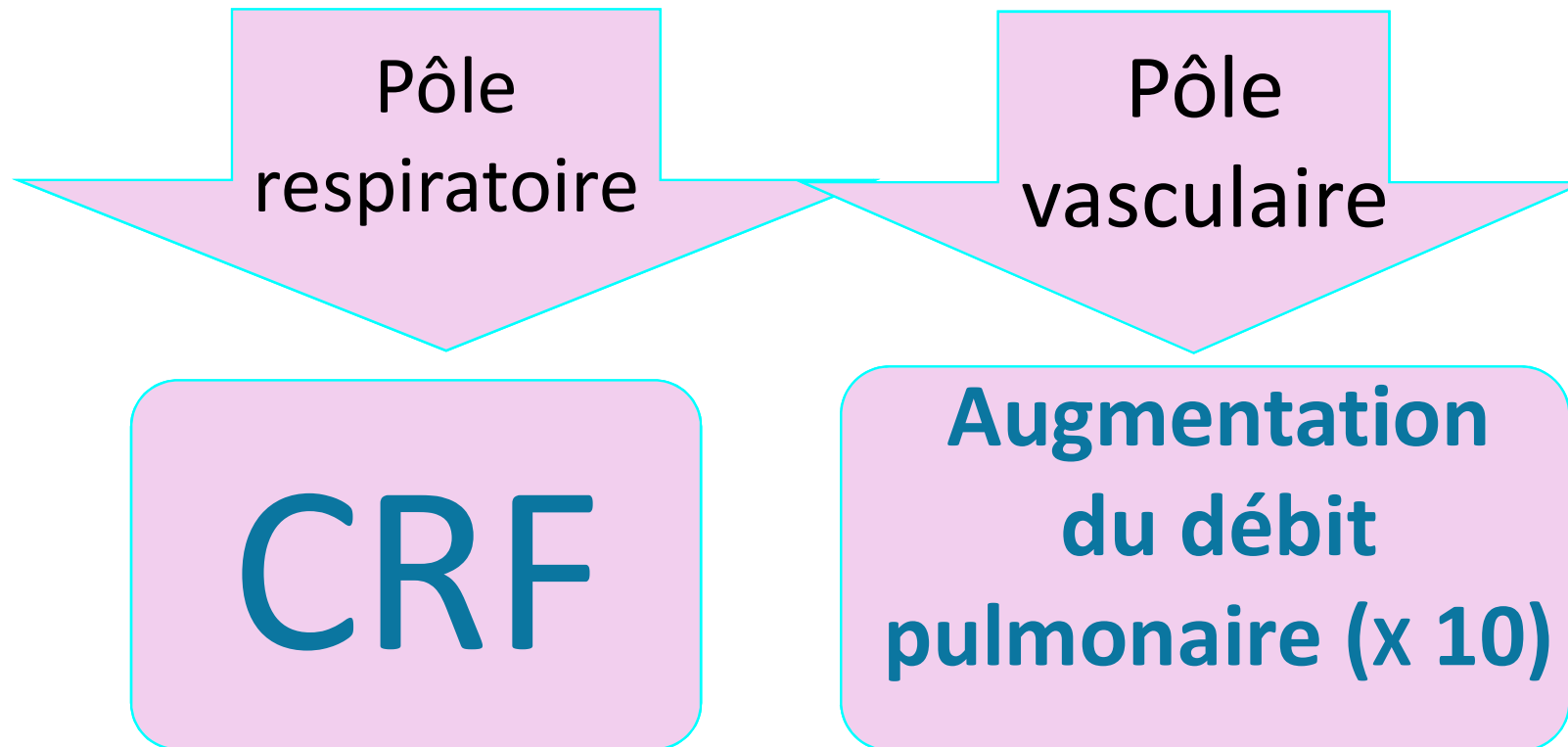
- Terme de naissance - Préma
- Poids - RCIU
- Grossesse - Suivi - Diabète...
- Conditions de naissance - anoxie
- La pathologie par elle-même
- Les malformations





**Adaptation à la vie extra-utérine**

# Adaptation cardio-respiratoire à la naissance : interactions +++



Transport

Environnement

Régulation  
thermique

Ventilatoire  
CRF

Hémodynamique  
Débit pulmonaire x  
10

Métabolisme

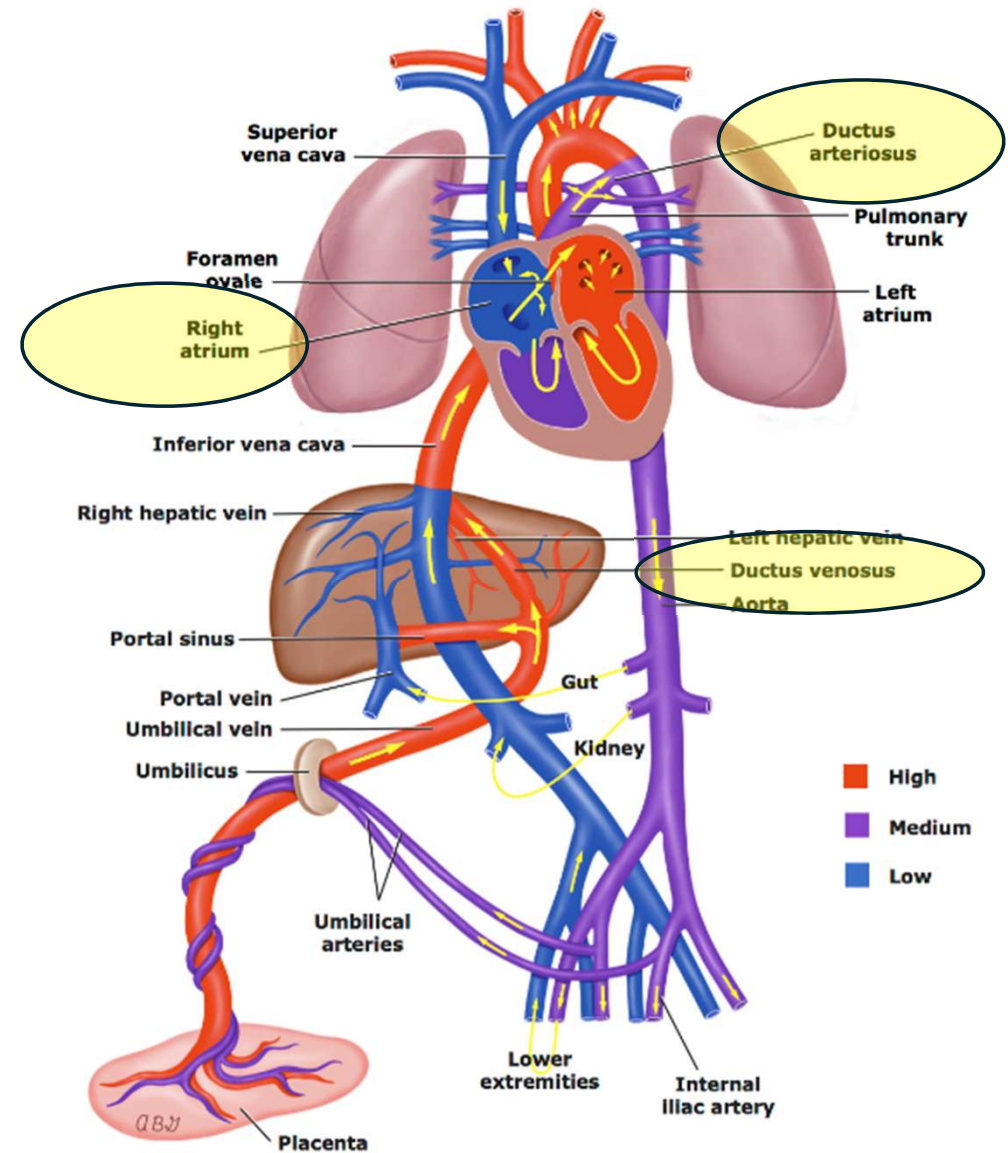
**Un équilibre  
précaire**



**HTAP**

# Hémodynamique

- Fin de la circulation placentaire
- ↑ résistances systémiques
- ↑ débit sanguin pulmonaire
- Shunts fœtaux → circulation en série



# Température

Tables chauffantes

Capteur de température cutané  
ou central

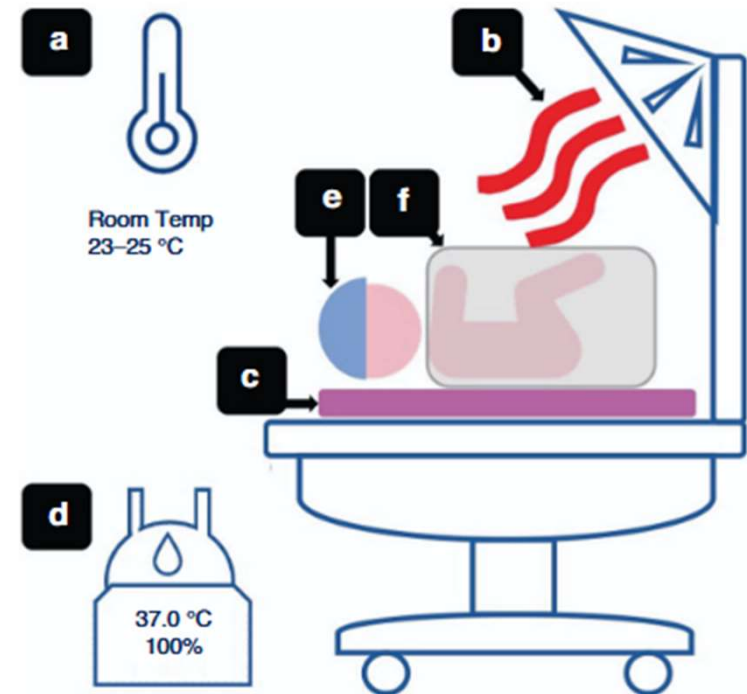
Chambre chauffée

Couveuse si  $< 2$  kg

Bonnet

Conditionnement des gaz  
inspirés

Température centrale  
 $> 36^{\circ}5$



# Stimulation et douleur

- Malgré l'urgence, limiter les stimulations
- Limiter les manipulations (examens, écho, etc...)
- Douleur
  - Emla systématique
  - Succion non-nutritive
  - Glucose
  - Utilisation des AL pour poses de cathéte
  - AG si gestes très douloureux
- Bruit
- Lumière
- **Parents**



# Métabolique

- Fin de l'apport placentaire continu
- Mobilisation des réserves
- Autonomie glycémique
- Adaptation acido-basique
- Ictère neonatal (immunisation F/M)

- Apport glucosés 10%
- Apport calciques
- Equilibre acidobasiques
- Surveillance bilirubine libre

Le cerveau du nouveau-né  
ne sait utiliser que le  
glucose, en a  
continuellement besoin



# Apports hydriques et nutritionnels

- **Objectifs**

- Couvrir besoins énergétiques précoces
- Limiter catabolisme
- Favoriser cicatrisation et croissance

- **Voie périphérique**

- SMOFlipid compatible VVP dès J0-J1
- 1 → 2-3 g/kg/j
- Limites : glucose  $\leq$  10-12%, durée de

- **Surveillance**

- Site, TG, glycémie, bilan hépatique

- **Voie centrale**

- Si > 3-5 jours ou besoins élevés

Apports hydriques  
70 -100 ml/kg

Attention aux pertes  
majorées  
(Laparoschisis,  
aspirations  
digestives, drains)

Attention à la  
surcharge hydrosodée

# Coagulation néonatale

## Particularités

- Hémostase immature mais équilibrée
- TP/TCA souvent allongés sans pathologie

## Causes pathologiques

- CIVD : sepsis, asphyxie, HDC
- Thrombopénie
- Carence vitamine K
- Dilution / défibrillation

## Objectifs préopératoires

- Plaquettes > 50-100 G/L
- Fibrinogène > 1,5-2 g/L
- INR < 1,5-2

## Correction

- PFC 10-15 mL/kg
- Fibrinogène 30-50 mg/kg
- Plaquettes si seuil atteint

# Ventilation

Résorption?  
Surfactant?  
Hypoplasie?

CRF ↓↓

Compliance ↓ · Apnées

Réserve O<sub>2</sub> limitée →  
désaturation rapide

- VS?
- CPAP?
- Mode Volume? Pression?  
VCRP?
- Tuyaux neonat
- Capteur de débit proximal
- **PEP 5 minimum**
- FiO<sub>2</sub> → SpO<sub>2</sub> 92 - 90
- Ti courts
- Fréquence élevée
- Fuites
- Auto-trig
- HFO



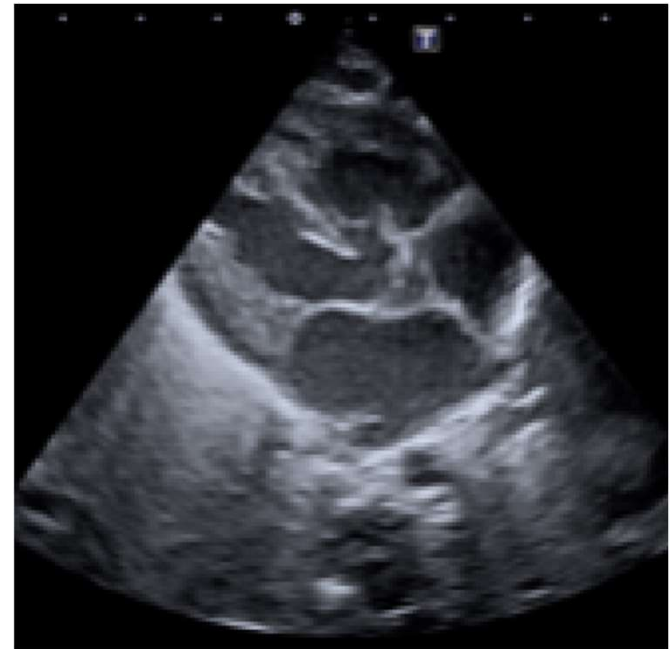
Effets  
vasculaires  
pulmonaires et  
cérébraux du  
CO<sub>2</sub> et de  
l'oxygène

# Malformations associées

- Ano-rectales
- Rénales
- Digestives
- Cardiaques
- Cervicales
- Osseuses



Exploration  
échographique /  
radiologique pré-  
opératoire



# Intubation

- Naso ou oro-trachéale
- **Sonde à ballonnet**



Outcomes of Nasotracheal Versus Orotracheal Intubation in Neonates After Cardiopulmonary Bypass Surgery: A Retrospective Cross-Sectional Analysis

	<b>Intubation nasale 90</b>	<b>Intubation orale 89</b>	<b>p</b>
Extubation accidentelle	2.2%	5.6%	NS
Alimentation orale exclusive (sortie)	38.9%	41.6%	NS
Durée ventilation	76 h	57 h	NS
Durée séjour	24 j	23 j	NS
Sédation (opioïdes/benzos)	similaire	similaire	NS
Complications induction	similaires	similaires	NS
<b>Lésions cutanées</b>	<b>8.9%</b>	<b>1.1%</b>	↑ NI (p=0.045)
<b>Consult ORL</b>	7.8%	20.2%	↑ OI (p=0.02)
<b>Durée</b>	---	---	↑ NI

*Paed anesthesiologist*  
2025

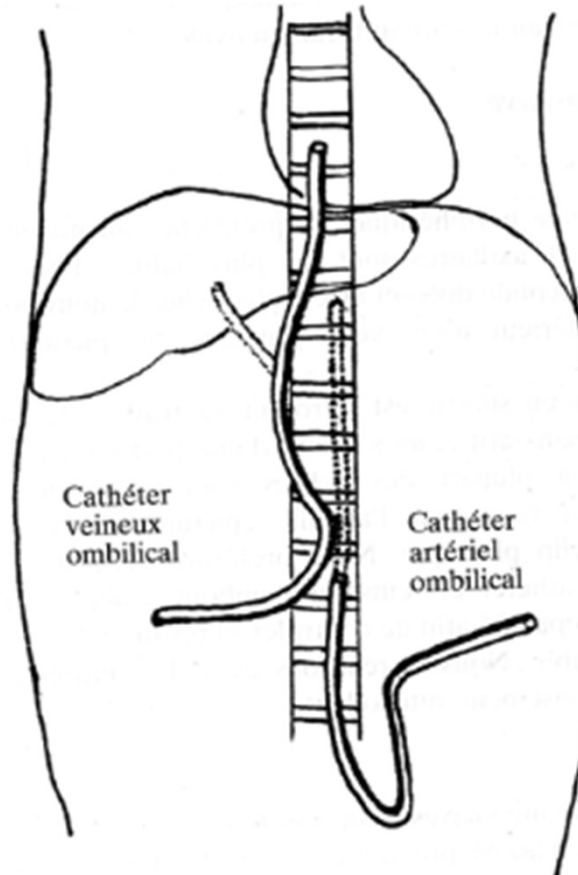
# Accès veineux

- Pose de VVP
- Prévention de la douleur +++
  - Eviter les ponctions répétées sans Emla
- KTVO
  - Simple ou double lumière
  - Max 5 jours
  - Risque de cavernomes avec atteintes hépatiques graves
- Voie centrale avant le bloc ou au bloc ?  
Coordination +++



# Position du KTVO

Pas idéal pour chirurgie



# Monitoring

- SpO<sub>2</sub> pré - post-ductale
  - Main droite - Pied
- Technologie SpO<sub>2</sub>?
- EtCO<sub>2</sub> - TcCO<sub>2</sub>
- NIRS cérébral +/- viscéral
- Pression artérielle
  - KTAO?
  - Brassard?
- Pression vésicale

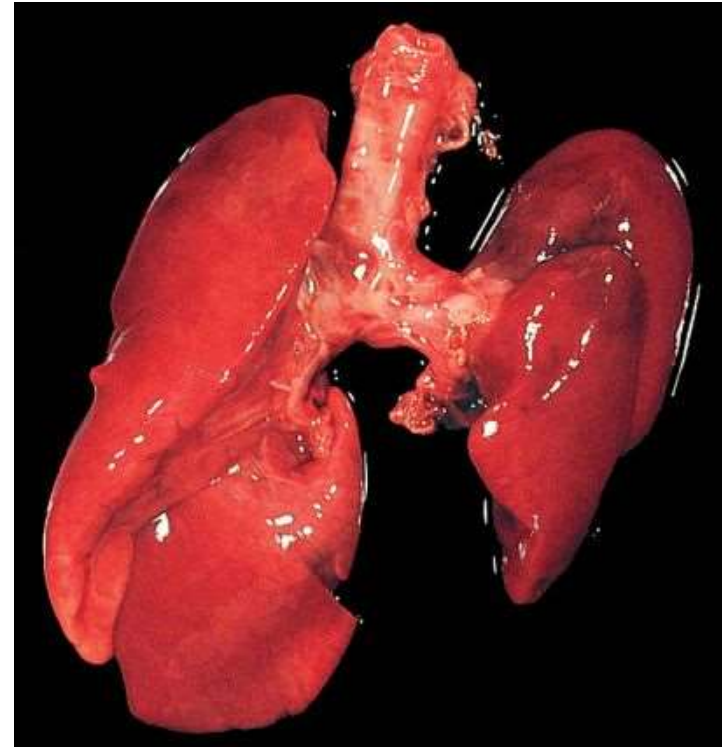
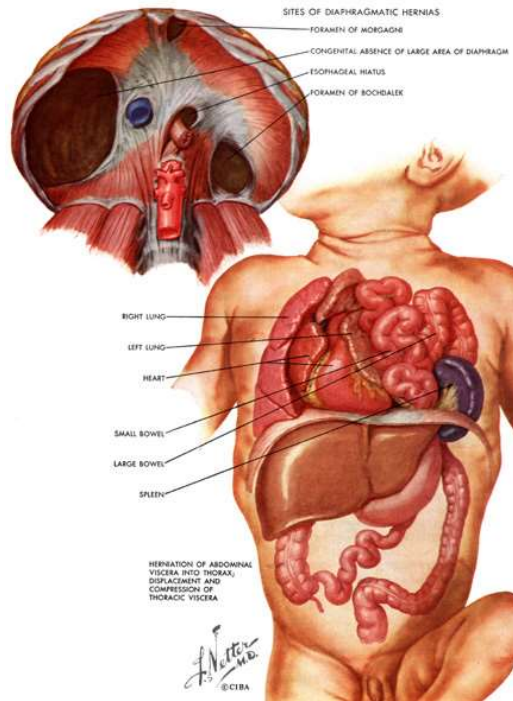


Hernie diaphragmatique

Laparoschisis – Omphalocèle  
géante

Atrésie de l'oesophage

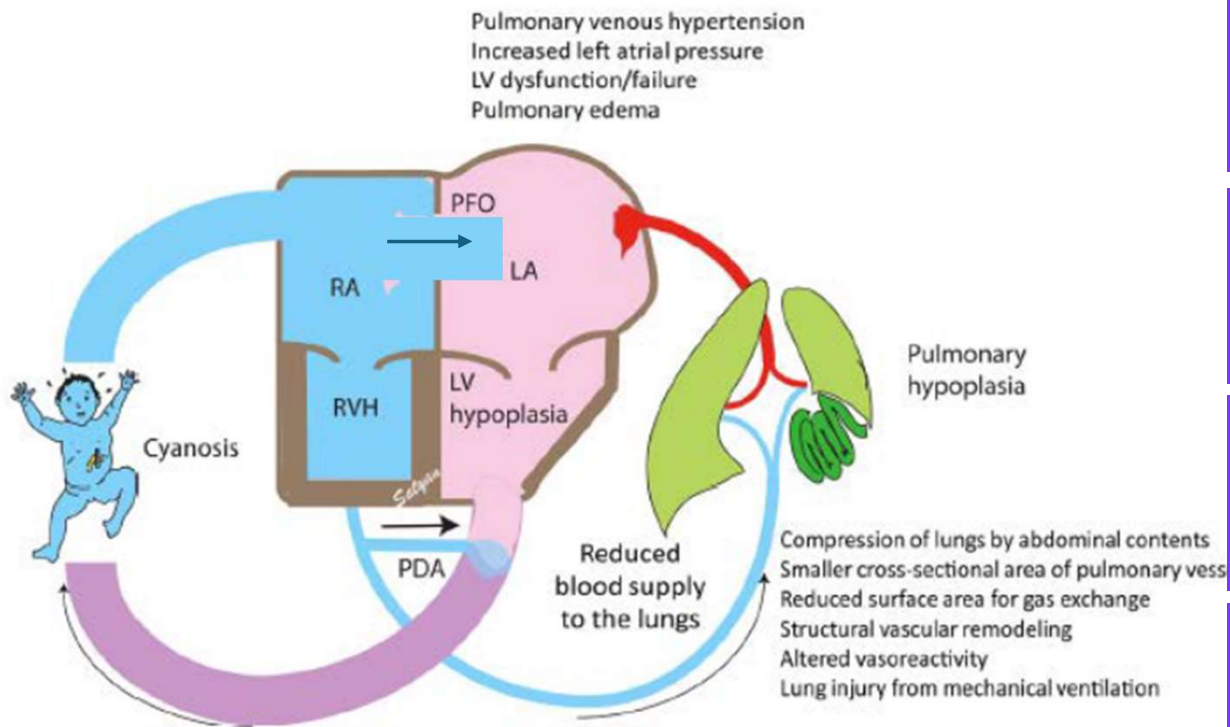
# Hernie diaphragmatique



Hypertension artérielle  
pulmonaire

# Hernie diaphragmatique

## Traitement de l'HTAP néonatale



1

### Ventilation douce

FiO<sub>2</sub> 100% · Vt 3–5 mL/kg · éviter P > 25 cmH<sub>2</sub>O  
Hyperventilation douce : PaCO<sub>2</sub> 45–55 mmHg

2

### Milrinone / Sildenafil

Milrinone 0,25–0,75 µg/kg/min si dysfonction VD  
Sildenafil PO/IV si NO insuffisant

3

### NO inhalé

20 ppm en 1ère intention · réduire progressivement  
Surveiller MetHb · Rebond à l'arrêt brusque

4

### ECMO veino-artérielle

Si PaO<sub>2</sub> < 40 mmHg · OI > 40 · pH < 7,15  
Centre spécialisé — indication après 34 SA



# Ompalocèles et laparoschisis



# Laparoschisis

## Hypothermie massive

- Anses exposées à l'air → **déperdition thermique majeure**
- Enveloppement immédiat dans plastique stérile ou sac intestinal humide tiède
- Incubateur de transport, lampe chauffante dès naissance

## 🔴 Hypovolémie sévère (3ème secteur)

- Pertes liquidiennes** par les anses exposées : 50–100 mL/kg/h
- Remplissage agressif : 20–30 mL/kg sérum salé en préop

## ⚠️ Syndrome du compartiment abdominal

- Réintégration forcée → **augmentation pression intra-abdominale**
- Pression vésicale mesurée : alarme si > 15 mmHg
- Risque d'insuffisance respiratoire + rénale aigüe

## Sepsis / Inflammation anses

- Anses épaissies, œdémateuses, perforation possible
- **Antibioprophylaxie** (pour la chirurgie)
- Hémocultures systématiques avant ABT

## Atrésie intestinale associée

- 10–15% des cas — découverte peropératoire parfois
- TPN prolongée · Anastomose différée si ischémie
- Surveillance peristaltisme, transit à J+6 sem.

# Atrésie de l'œsophage

## Signes cliniques



### Hypersialorrhée

Bave abondante, salive mousseuse — signe pathognomonique

### Détresse respiratoire

Pneumonie d'inhalation précoce, tirage, grunting



### Cyanose intermittente

Lors des tentatives de déglutition ou tétée



### Ballonnement abdominal

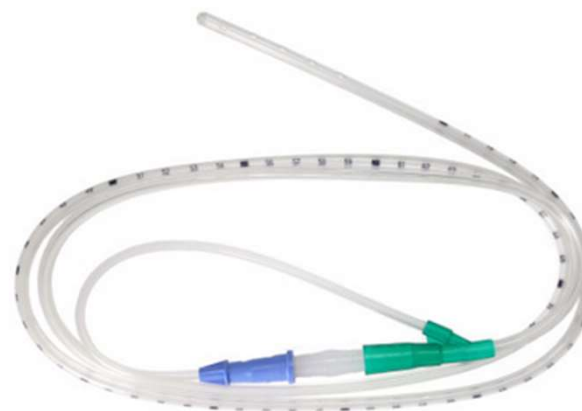
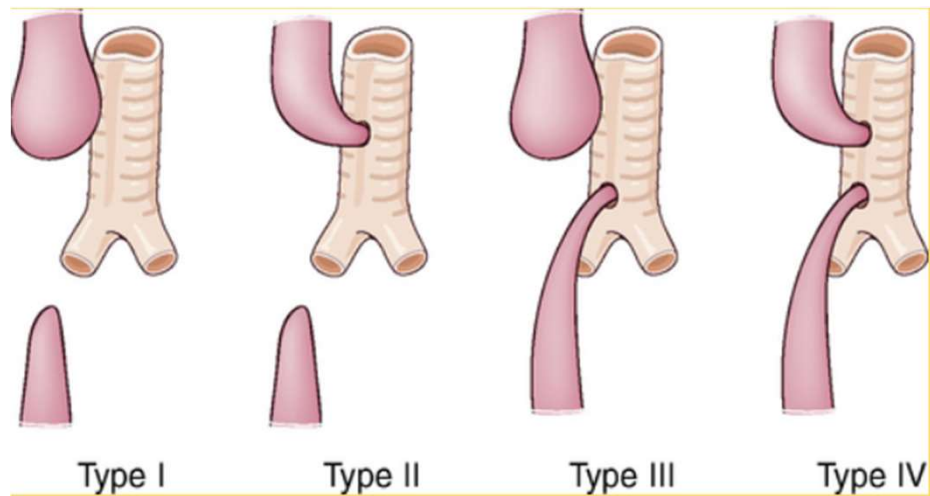
Air via la fistule → estomac distendu (type C)

## Association VACTERL

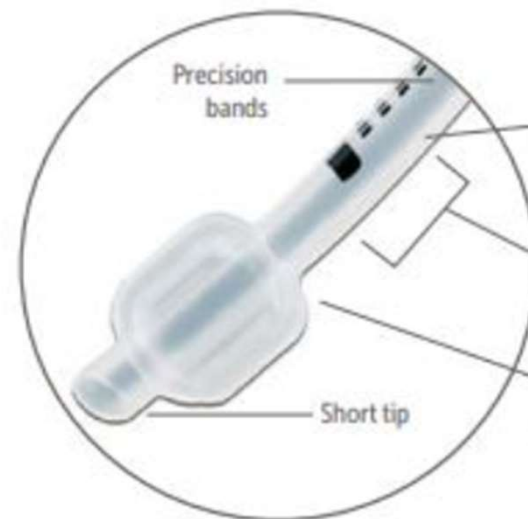
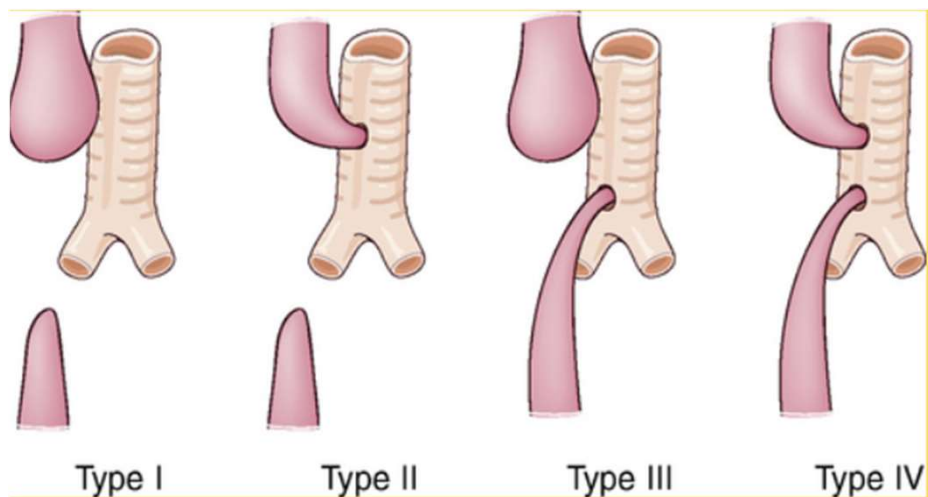
<b>V</b>	Vertébrales	<b>35%</b>
<b>A</b>	Ano-rectales	<b>15%</b>
<b>C</b>	Cardiaques (VSD, CIA, CoAo)	<b>29%</b>
<b>T</b>	Trachéo-œsophagienne (fistule)	—
<b>E</b>	Œsophage (atrésie)	—
<b>R</b>	Rénales	<b>20%</b>
<b>L</b>	Membres (Limb)	<b>12%</b>

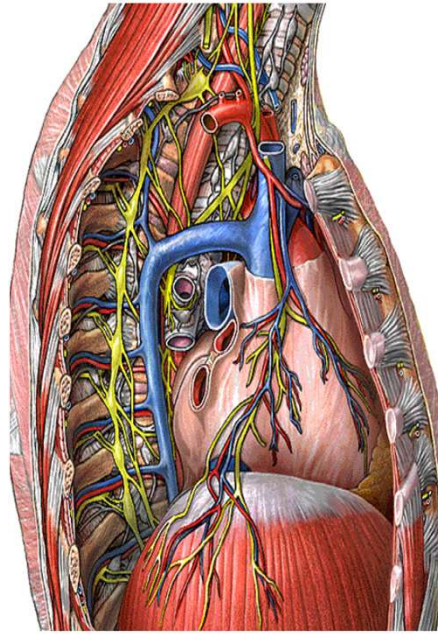
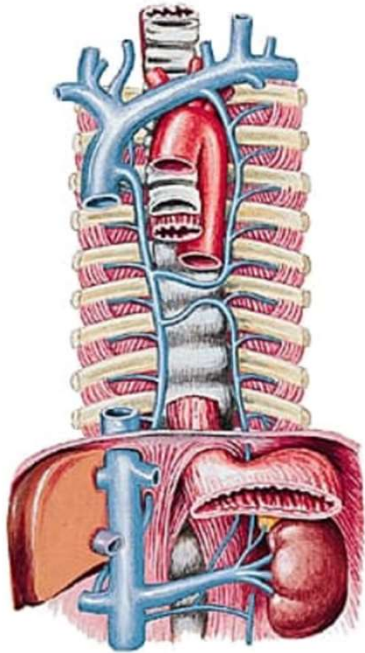
⚠ Echocardiographie préopératoire systématique !

# Sonde de Replogle



# Atrésie de l'oesophage





**Cochrane  
Library**

Cochrane Database of Systematic Reviews

**Preservation of the azygos vein versus ligation of the azygos vein during primary surgical repair of congenital esophageal atresia (Review)**

Korang SK, Hildorf S, Ladefoged MR, Oehlenschläger J, Smithers CJ, Poulsen S, Jakobsen JC, Lausten-Thomsen U

# Conclusion

- Réchauffer
- Eviter les stimulations inutiles
- Analgésie
- SpO2 - Capnie
- Ventilation protectrice
- Bilan malformatif
- Pression artérielle
- Aspiration digestive
- Pression abdominale
- Pas d'antibiotiques en trop
- **Communiquer**
  - Equipes
  - Parents

SAFETOTS	OBJECTIFS
<p>Limiter la peur et l'anxiété</p>	<p>Objectif: Modified Yale Preoperative Anxiety Scale &lt; 25</p> <p>Favoriser les méthodes non-pharmacologiques</p> <p>Information pré-opératoire (enfants et parents)</p> <p>Hypnose</p> <p>Distraction : doudous, jouets au bloc</p> <p>Approche technologique : tablettes tactiles, casques de réalité virtuelle</p> <p>Présence parentale en salle de réveil</p>
<p>Normovolémie</p>	<p>Evaluation répétée et multimodale</p> <p>Limiter le jeûne pré-opératoire</p> <p>H-6 solides, H-4 lait artificiel, H-3 lait maternel, H-1 liquides clairs</p> <p>Absence de signes cliniques d'hypoperfusion périphérique</p> <p>Normotension et Normocardie (valeurs à adapter à l'âge)</p> <p>Patients et/ou chirurgies à risque d'instabilité hémodynamique : intérêt du monitoring avancé</p> <p>Pression artérielle invasive</p> <p>Doppler œsophagien</p> <p>Echographie cardiaque transthoracique</p> <p>Near-Infrared Spectroscopy (NIRS)</p>
<p>Normotension</p>	<p>≥1 mois-1 an PAS ≥ 70 mmHg</p> <p>1 an-10 ans PAS ≥ (70 + âge x 2 en années) ou PAM ≥ (40 + âge x 2 en années) ou PAM ≥ 5ème percentile</p> <p>&gt;10 ans PAS ≥ 90 mmHg ou PAS ≥ 80% valeur de base</p>
<p>Normocardie</p>	<p>≥1 mois-3 mois 80 &lt; FC &lt; 205 bpm</p> <p>3 mois-1 an 80 &lt; FC &lt; 180 bpm</p> <p>2 ans-10 ans 60 &lt; FC &lt; 140 bpm</p> <p>&gt;10 ans 60 &lt; FC &lt; 100 bpm</p>
<p>Normoxémie</p>	<p>SpO2 &gt; 95%</p> <p>PaO2 50-80 mmHg</p>
<p>Normocapnie</p>	<p>EtCO2 35-45 mmHg</p>
<p>Normoglycémie</p>	<p>Glycémie 0,54-2,0 g/L</p>
<p>Normonatémie</p>	<p>Natrémie 135-145 mmol/L</p>
<p>Normothermie</p>	<p>Température 36,5-38°C</p>
<p>Absence de douleur post-opératoire</p>	<p>Hétéro-évaluation de la douleur FLACC &lt; 4 Evdol &lt; 4 CHEOPS &lt; 10</p> <p>Auto-évaluation de la douleur si possible EVA &lt; 4</p> <p>Analgésie multimodale avec antalgiques non morphiniques</p> <p>Anesthésie régionale analgésique</p> <p>Monitoring avancé de la douleur per-opératoire</p> <p>Evaluation répétée de la douleur post-opératoire</p>