

# Anesthésie-Réanimation Tétralogie de Fallot

Dr Pierre LAVEDAN  
Service de Réanimation des Cardiopathies Congénitales  
CHU de Bordeaux

# **INDUCTION ANESTHESIQUE**

# Fallot : Prévention du Malaise

## Ne pas aggraver le shunt Dt-G

- Préserver le débit pulmonaire
- Eviter la diminution des RVS

## Anesthésie

- Prémédication par Hypnovel / EMLA
- Jeun le plus « court possible »
- Limiter l'agression :
  - Douleur / Bruit

## Induction

- Halogénés / Opiacés
- FiO2 : 100 %
- Remplissage

## Diagnostic du malaise sous AG

- Tachycardie
- Désaturation : SpO2 / NIRS
- Baisse de la PA
- Disparition du souffle

# Fallot : Traitement du Malaise

## Diminution des RVP

- FiO<sub>2</sub> : 100%
- Hyperventilation

## Traitement médicamenteux

- Remplissage VD → Surélever les membres inférieurs
- Remplissage : 10 à 20 mL.kg<sup>-1</sup>
- βbloquants :
  - Propanolol : 0,05 à 0,1 mg.kg<sup>-1</sup>
  - Esmolol : 50 µg.kg<sup>-1</sup>

## Augmentation des RVS

- Compression de l'aorte abdominale
- Vasopresseur :
  - Néosynéphrine
  - Noradrénaline



## Effets

- Baisse de la FC
- Augmentation SpO<sub>2</sub>
- Réapparition du souffle

**PER OPERATOIRE**

## **Avant le départ en CEC**

- ➔ EtCO<sub>2</sub> non fiable du fait de l'hypodébit pulmonaire
- ➔ Situations à risques de malaise :
  - Sternotomie
  - Manipulation et compression de l'OD



**Contrôle gazométrique pour évaluation PCO<sub>2</sub>  
Remplissage disponible rapidement (CGR/PFC)**

## Protection myocardique

### Eviter l'hyperoxie +++

- Augmente la production de radicaux libres chez les cyanosés entraînant lésions de réoxygénation en début de CEC et au déclampage :
  - Contrôle particulièrement en début de CEC : ( $\text{PaO}_2 < 15 \text{ kPa}$ )
  - Baisser  $\text{FiO}_2$  au déclampage aortique
- Maintenir la normoxie

### Cardioplégie sanguine en normothermie

- Technique exigeante :
  - Intervalles de réinjection : 12 à 15 min
  - Monitoring de la pression d'injection
- Meilleure protection :
  - Fonction ventriculaire
  - Besoin d'inotropes plus faibles
  - Niveau de troponine plus bas

# Sevrage de la CEC

## Monitoring

- POG nécessaire
- Mesure PVD/PA sans inotropes  
➔ 55 +/- 12%
- Mesure des saturations étagées  
OD – VD – AP
- ETO per opératoire :
  - Fonction biventriculaire
  - Obstacle infundibulaire
  - CIV résiduelle

## Inotropes

- Anneau conservé ou valve réparée :
  - Peu ou pas d'inotropes
  - Corotrope 0,5  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- Ouverture de l'anneau +/- Monocusp :
  - Risque de régurgitation
  - Aggravé si AP petites
  - Traitement inotropes :
    - Adrénaline 0,05  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
    - Corotrope 0,5  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
  - +/- VD pulmonaires

## Hémostase

- Saignement +++
- Limiter l'hémodilution per CEC
  - Priming au sang ++
- Hémostase par :
  - CPA
  - Fibrinogène
  - Kanokad
  - Protamine



## **COMPLICATIONS POST OPERATOIRES**

## Dysfonction VD

### Favorisée par :

- Ventriculotomie
- CIV résiduelle
- Défaut de protection (hypertrophie + cyanose)
- Régurgitation de la valve pulmonaire
- Persistance obstacle infundibulaire
- RVP élevées (âge < 2 mois)
- Patch trans annulaire trop grand
- Résection infundibulaire trop importante
- Lésion coronaire infundibulaire
- Taille des AP limites



**Support inotrope systématique : Corotrope +/- Adrénaline**

## VD restrictif

### Causes

- Hypertrophie du VD avec fibrose endomyocardique
- Aggravé par mauvaise protection



### Conséquences

- Régurgitation diastolique de la valve pulmonaire en même temps que la systole auriculaire
- Flux rétrograde dans la VCS

### Prise en charge

- Fuite VD-AP augmentée pendant la phase inspiratoire  
→ **Diminution du temps inspiratoire**
- Risque de bas débit cardiaque :  
→ **Inotrope + Remplissage +/- NO**  
→ **Reprise chirurgicale pour valver AP**
- Forte incidence d'épanchements pleuraux et ascite  
→ **Maintien des drains pleuraux en place**



**Adaptation en 10 – 15 jours**

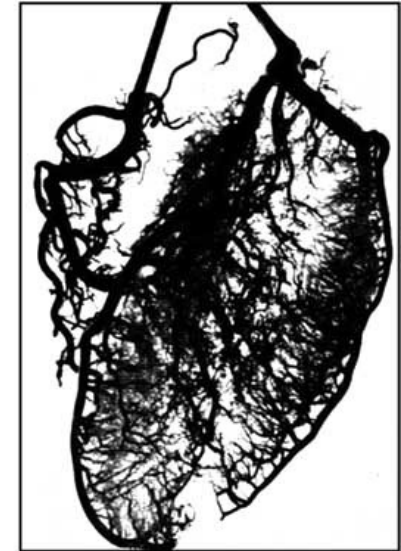
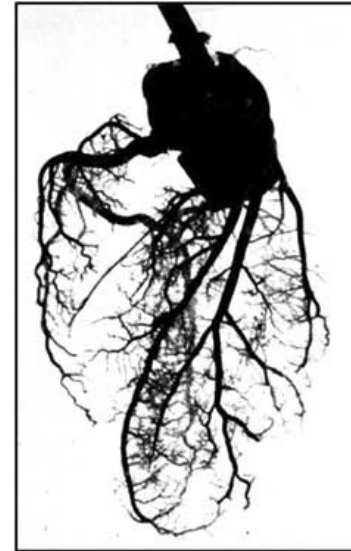
## **PARTICULARITES DU FALLOT VIEILLI**

# Cyanose : Effet multisystémiques

*Current Cardiology Reviews*, 2012, 8, 1-5

## Cyanotic Congenital Heart Disease The Coronary Arterial Circulation

Joseph K. Perloff



Viscosité



Shear Stress



Production prostaglandines  
et NO endothélial



Vasodilatation

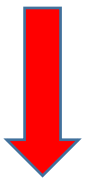


**Pression préservée grâce à viscosité → Eviter hémodilution**

## Cyanose : Effet multisystémique

### Hématologique

- Erythropoïèse et Ht augmentés
- Hyperviscosité symptomatique si Ht > 65%
- Déficience en fer
- Diminution Plaquettes, FvW, survie plaquettaire
- Thromboses



**Troubles hémorragiques  
post opératoires**

### Rénal

- Glomérules hypercellulaires et dilatés
- Epaissement membrane basale
- Hypoperfusion → Réabsorption accrue
- Protéinurie
- Hyperuricémie



**Risque d'IR  
post opératoire**

### Neurologique

- Abscès cérébraux
- AVC
- Embolies paradoxales
- Vol sous-clavier par BTS



**Peut contre-  
Indiquer la CEC**

# Lésions de réoxygénation

## Cardiopulmonary bypass–induced myocardial reoxygenation injury in pediatric patients with cyanosis

P. Modi, FRCS, H. Imura, MD, M. Caputo, MD, A. Pawade, FRCS, A. Parry, FRCS, G. D. Angelini, FRCS, and M. S. Suleiman, PhD, Bristol, United Kingdom

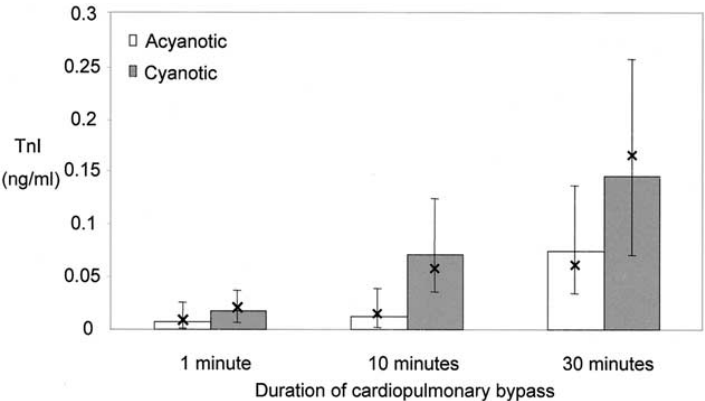


Figure 1. Geometric means (bar heights), 95% confidence intervals (error bars), and fitted values (crosshairs) of serum troponin I (TnI) in pediatric patients with and without cyanosis measured at different periods of CPB.

## ADVANCES IN MYOCARDIAL PRESERVATION, CARDIOPULMONARY BYPASS, AND ULTRAFILTRATION

### The Clinical Significance of the Reoxygenation Injury in Pediatric Heart Surgery

Bradley S. Allen

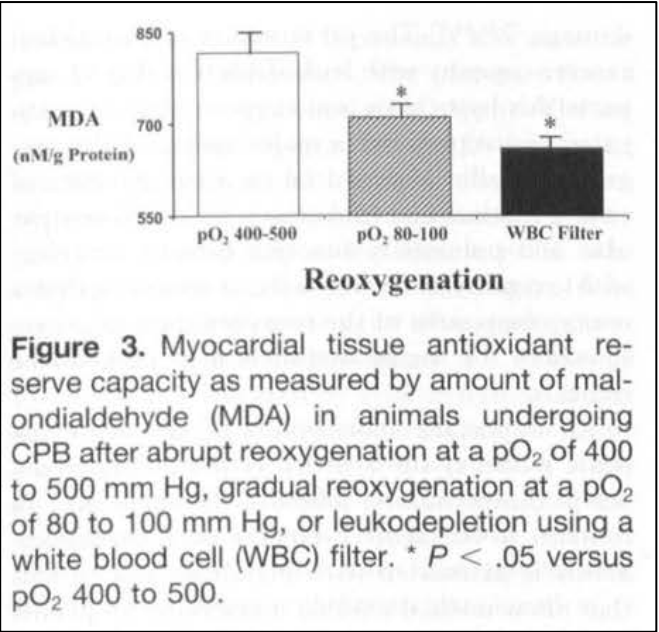


Figure 3. Myocardial tissue antioxidant reserve capacity as measured by amount of malondialdehyde (MDA) in animals undergoing CPB after abrupt reoxygenation at a pO<sub>2</sub> of 400 to 500 mm Hg, gradual reoxygenation at a pO<sub>2</sub> of 80 to 100 mm Hg, or leukodepletion using a white blood cell (WBC) filter. \* *P* < .05 versus pO<sub>2</sub> 400 to 500.

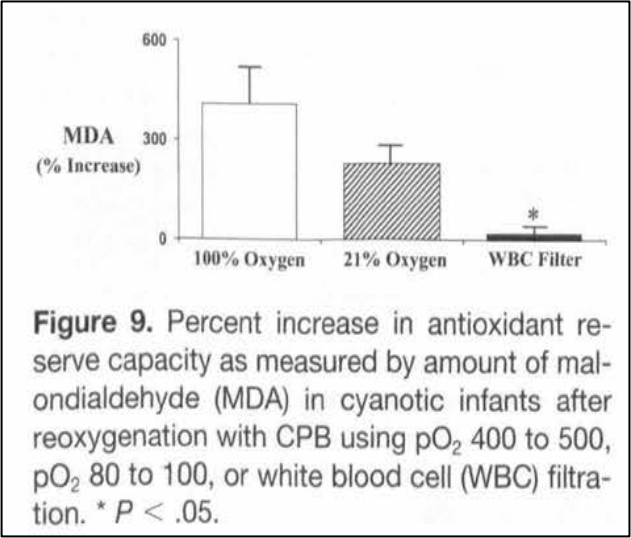


Figure 9. Percent increase in antioxidant reserve capacity as measured by amount of malondialdehyde (MDA) in cyanotic infants after reoxygenation with CPB using pO<sub>2</sub> 400 to 500, pO<sub>2</sub> 80 to 100, or white blood cell (WBC) filtration. \* *P* < .05.



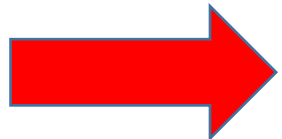
FiO2 basse / Objectif PaO2 = 80 – 100 mmHg

## Fallot : En pratique



Induction

**Prévention du malaise**  
**Remplissage disponible rapidement (CGR/PFC)**



Per opératoire

**Eviter l'hyperoxie**  
**Cardioplégie au sang en normothermie**  
**Support inotrope : Corotrope +/- Adrénaline**  
**ETO systématique**



Réanimation

**Pister les complications :**  
**Dysfonction VD +++ / VD restrictif**