Anesthésie non-cardiaque du patient porteur de cardiopathie congénitale

Michel Pellegrini (DAR pédiatrique Genève)
Mirela Bojan (DAR Marie Lannelongue)

Augmentation de l’espérance de vie (90% atteignent l’âge adulte) et du nombre d’intervention extra- cardiaques
Large cohorte NN à l’adolescent multi-opéré
Syndrome polymalformatif (±10%)

1. Reconnaître le patient à risque
2. Discussion multidisciplinaire
3. Connaissance de la pathologie cardiaque par l’anesth en charge

© 2015 Sfar. Tous droits réservés.

Cardiopathies congénitales opérées : quelles spécificités anesthésiques ?

M Lilot[1], N Tafer[2], P Mauriat[2].

[1]*Département d'anesthésie-réanimation, Centre Hospitalier Universitaire Louis Pradel, Hospices Civils de Lyon. Marc Lilot, Dpt d'anesthésie-réanimation B16, Hôpital Louis Pradel, 28 av du doyen Lépine, 69500, Bron. marclilot@hotmail.com, fax :0472357314*

[2] *Département d'anesthésie-réanimation, Centre Hospitalier Universitaire Haut Lévêque, Bordeaux, Pessac, Nadir Tafer, Service d'anesthésie-réanimation 2, Hôpital haut Lévêque, Avenue Magellan, 33600, Pessac. Nadir.tafer@chu-bordeaux.fr, fax : 0557656034*

Philippe Mauriat, Service d'anesthésie-réanimation 2, Hôpital haut Lévêque, Avenue Magellan, 33600, Pessac. Philippe.mauriat@chu-bordeaux.fr, fax : 0557656034

Points essentiels

- Les patients adultes porteurs de cardiopathies congénitales corrigées ou non corrigées, représentent une population croissante de patients potentiels.

Annales françaises d'anesthésie et de réanimation
Volume 32, n° 1
pages e21-e26 (janvier 2013)
Doi : 10.1016/j.annfar.2012.10.027

Congrès de l'Adarpef

Anesthésie pour chirurgie non cardiaque chez l'enfant atteint d'une cardiopathie congénitale ou acquise

Anesthesia for non-cardiac surgery in children with congenital and acquired heart diseases

S. Le Bel
Service d'anesthésie-réanimation pédiatrique, hôpital Timone-Enfant, 264, rue Saint-Pierre, 13385 Marseille cedex 5, France

Résumé

Les buts de cet article sont de rappeler quelques principes physiopathologiques à l'œuvre dans la plupart des cardiopathies congénitales ; de préciser les éléments utiles à la définition du risque périopératoire d'un enfant porteur d'une cardiopathie acquise ou congénitale ; de décrire la prise en charge anesthésique caractéristique de certaines cardiopathies.

Anesthésie pour chirurgie non cardiaque et cardiopathie

Philippe Mauriat

CHU de Bordeaux

Anesthesia-Related Cardiac Arrest in Children with Heart Disease: Data from the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest (POCA) Registry

Ramamoorthy, Anesth Analg 2010

1994-2005: 373 arrêts cardiaques survenus lors d'AG, 80 centres Nord-Américains

- 34% était des patients porteurs de CHD
- Mortalité patients CHD : 33% vs 23% non-CHD

- Parmi les 127 patients CHD:
  - Mortalité au bloc cardio: 26%
  - Moralité au KT cardiaque : 17%
  - Mortalité au bloc autre: **54%**

- Type de CHD : **VU, sténose aortique, cardiomyopathie dilatée**

Post-Operative Outcomes in Children With and Without Congenital Heart Disease Undergoing Noncardiac Surgery

Faraoni, JACC 2016

2805 CHD mineure, 1272 CHM majeure, 417 CHD sévère appariées à des témoins

surgery of comparable complexity. The incidence of overall mortality was significantly higher in children with moderate (3.9%) and severe (8.2%) CHD compared with their controls (respectively, 1.7% [$p < 0.001$] and 1.2% [$p = 0.001$]). Both 30-day and overall mortality were significantly increased in children with severe CHD (odds ratio [OR]: 8.43, 95% confidence interval [CI]: 2.52 to 28.21; $p < 0.001$; OR: 7.32, 95% CI: 2.83 to 18.90; $p < 0.001$) compared with their matched controls. Overall mortality was also significantly increased in children with major CHD compared with their controls (OR: 2.28; 95% CI: 1.37 to 3.79; $p = 0.002$), whereas no difference was observed between children with minor CHD and their matched controls.

TABLE 1 ACS NSQIP Classification of CHD Based on Residual Lesion Burden and Functional Status

Classification	Definition and Criteria
Minor CHD	• Cardiac condition with or without medication and maintenance (e.g., atrial septal defect, small-to-moderate ventricular septal defect with no symptoms) • Repair of congenital heart defect with normal cardiovascular function and no medication
Major CHD	• Repair of congenital heart defect with residual hemodynamic abnormality with or without medications (e.g., tetralogy of Fallot with wide open pulmonary insufficiency, hypoplastic left heart syndrome including stage 1 repair)
Severe CHD	• Uncorrected cyanotic heart disease • Patients with any documented pulmonary hypertension • Patients with ventricular dysfunction requiring medications • Listed for heart transplant

ACS NSQIP = American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program; CHD = congenital heart disease.

Anesthesia for the patient with congenital heart disease presenting for noncardiac surgery

Curr Opinion Anesthesiology, 2013

Erin A. Gottlieb[a] and Dean B. Andropoulos[a]

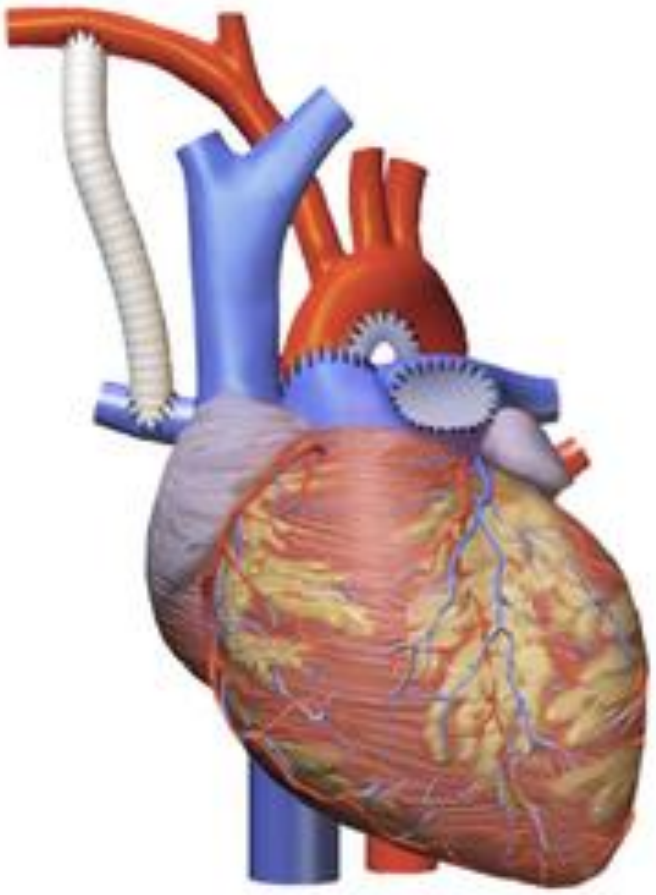
Recent findings

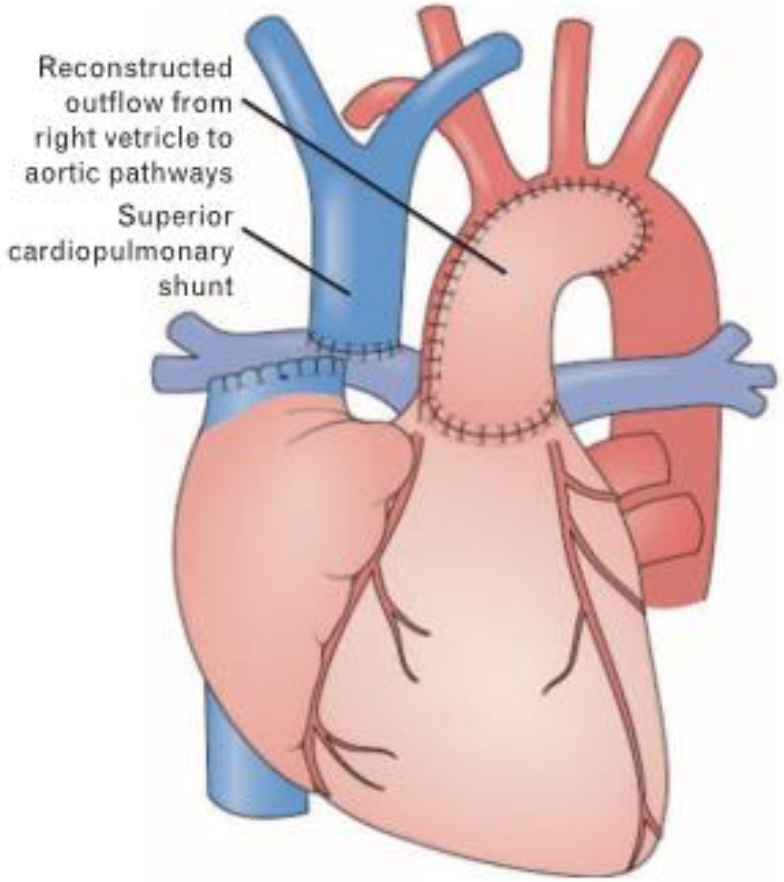
It has been reported that children with congenital heart disease presenting for noncardiac surgery are at an increased anesthetic risk. This risk has become better defined. The patients at highest risk are infants with a functional single ventricle and patients with suprasystemic pulmonary hypertension, left ventricular outflow tract obstruction or dilated cardiomyopathy. Familiarity with the physiology and perioperative implications of the stages of single ventricle palliation is critical. The anesthetic approach, monitoring, conduct of surgery and postoperative care and outcomes are variable in this patient population. Recent literature reflects the growing number of children with ventricular assist devices and the management of these patients for noncardiac procedures. Cardiac imaging modalities provide diagnostic information, and strategies for reducing anesthetic risk for these procedures are of great interest. Pharmacologic trends and the application of technology are reviewed.

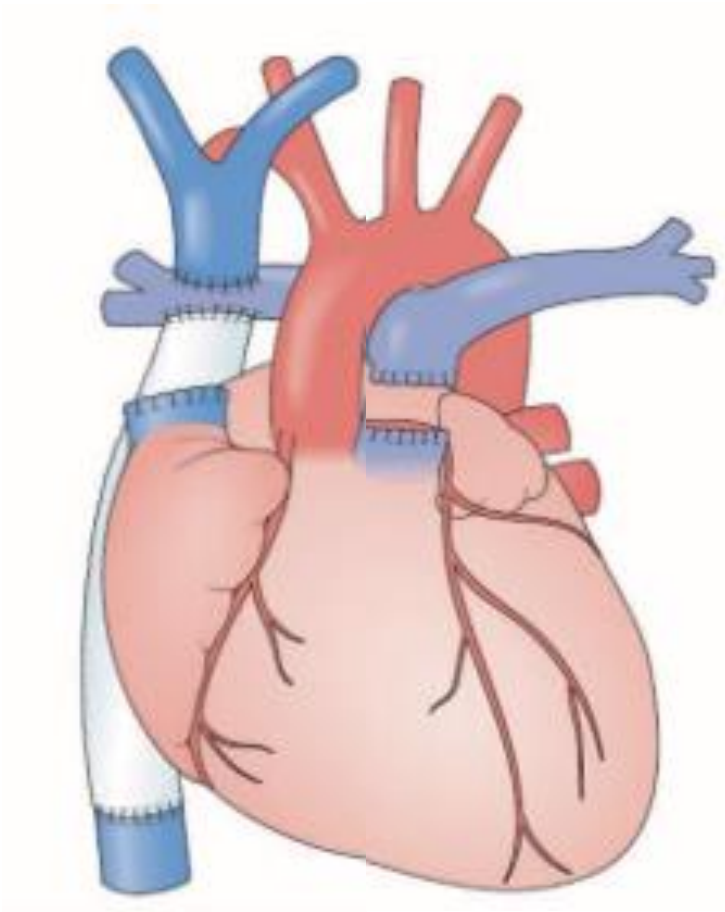
Table 1. Cardiac lesions conferring greatest mortality and morbidity risk with anesthesia

Cardiac lesion	Pathophysiological considerations	Anesthetic goals	Risk of cardiac arrest with anesthesia	Reference
Infant with single functional ventricle and systemic to pulmonary artery shunt	Systemic and pulmonary output both ejected by single functional ventricle; pulmonary to systemic vascular resistance ratio determines systemic cardiac output	Avoid hyperoxygenation / hyperventilation; maintain ventricular function	19% of POCA registry	[2]

1. 1er temps: palliation par un shunt systémico-pulmonaire ou un cerclage AP (si poumons non-protégés)
   -> risque déséquilibre Qp/Qs par l'induction de l'anesthésie (FiO2, vasodilatation systémique)
   -> l'augmentation du Qp augmente le travail du VU, dilate le VU ± entraîne une fuite valve AV
   -> discuter report de la chirurgie non-cardiaque après le 2ème temps cardiaque
   -> sinon, assurer l'anesthésie par un anesth congénitaliste





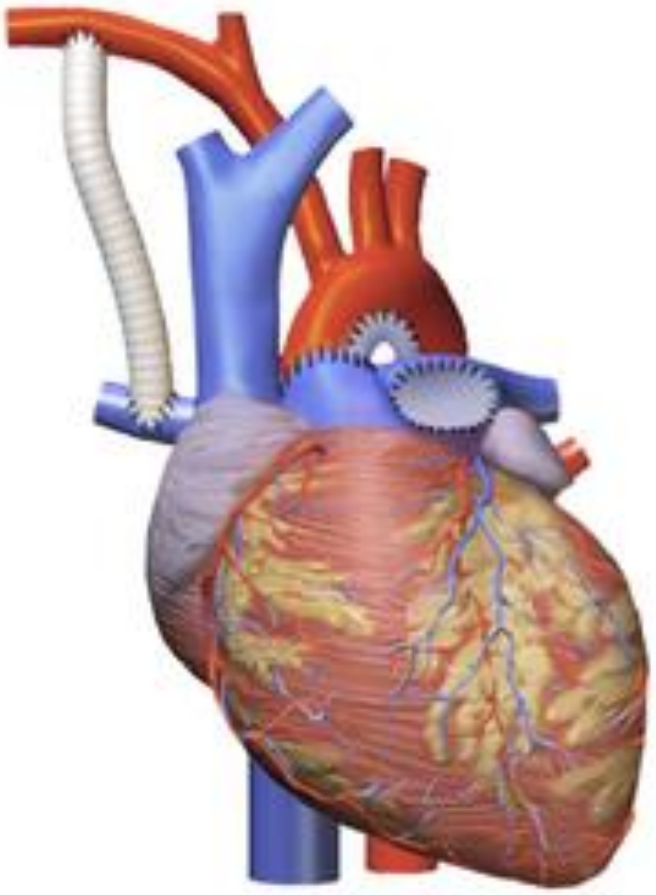


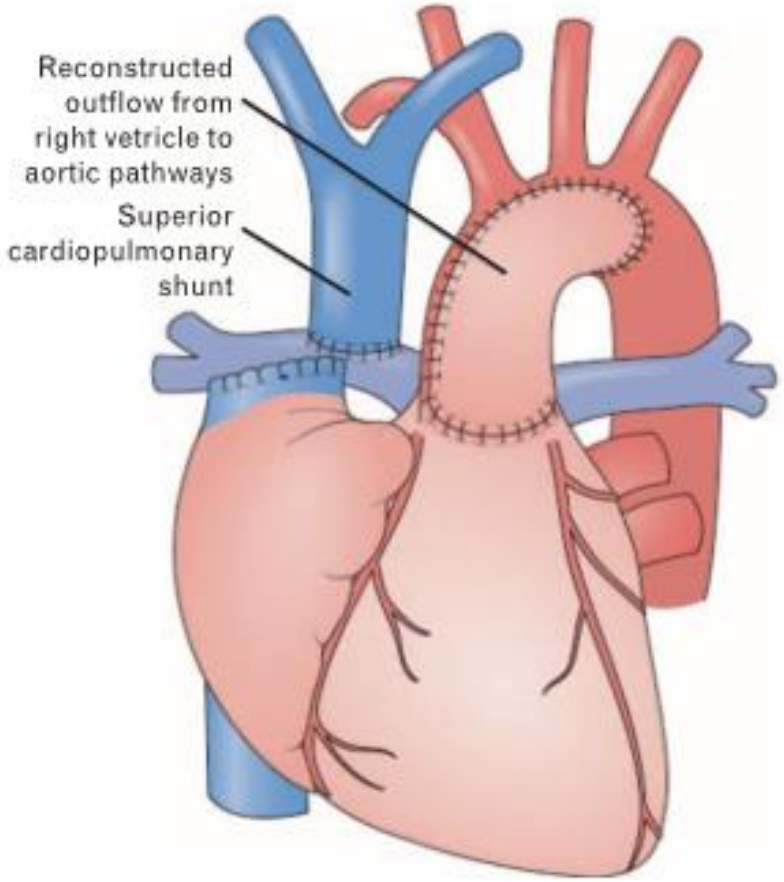
Norwood

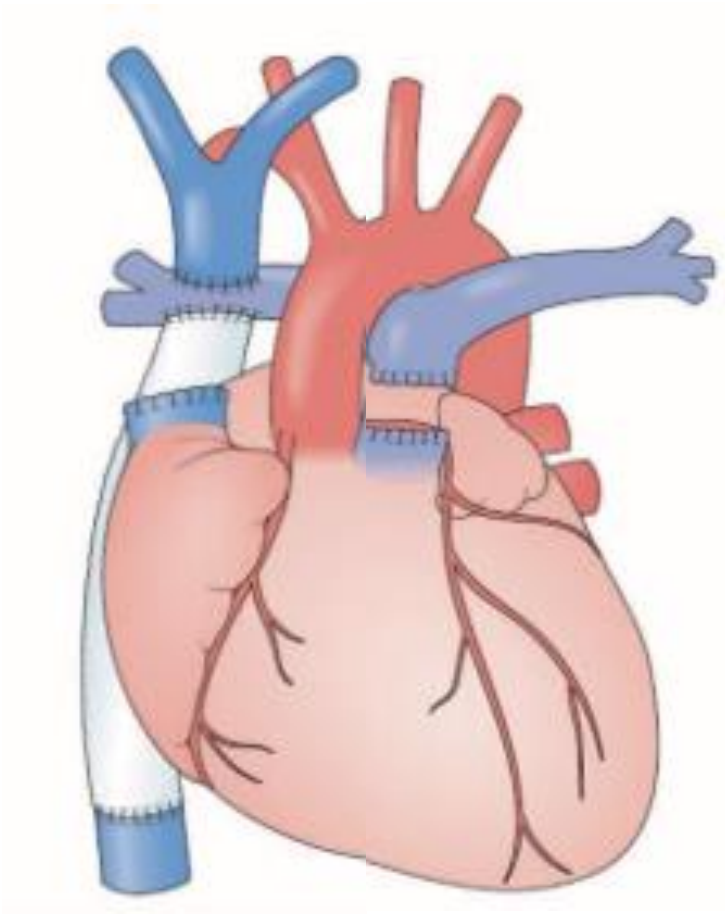
Glenn

Dérivation cavo-pulmonaire totale

Décharge du VU





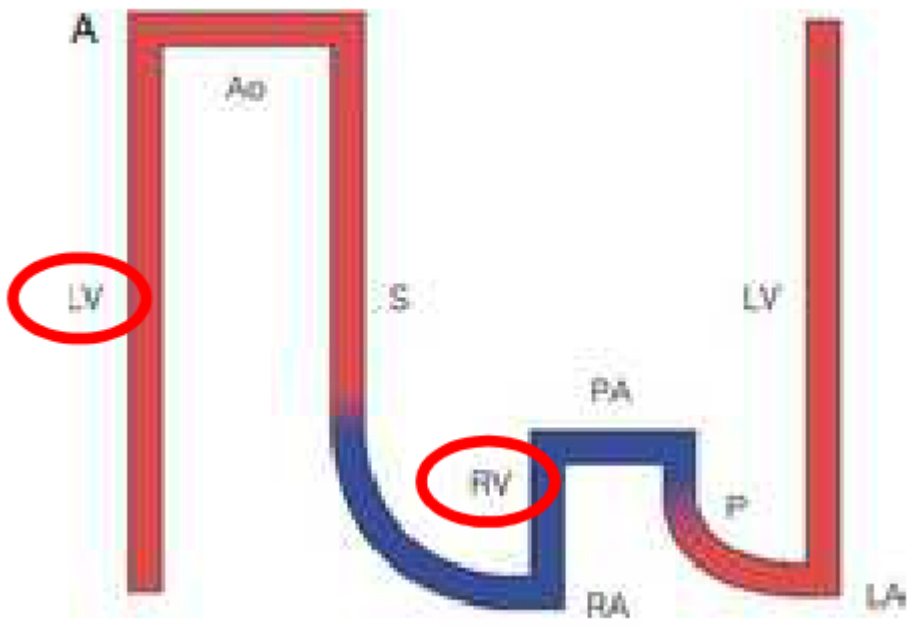


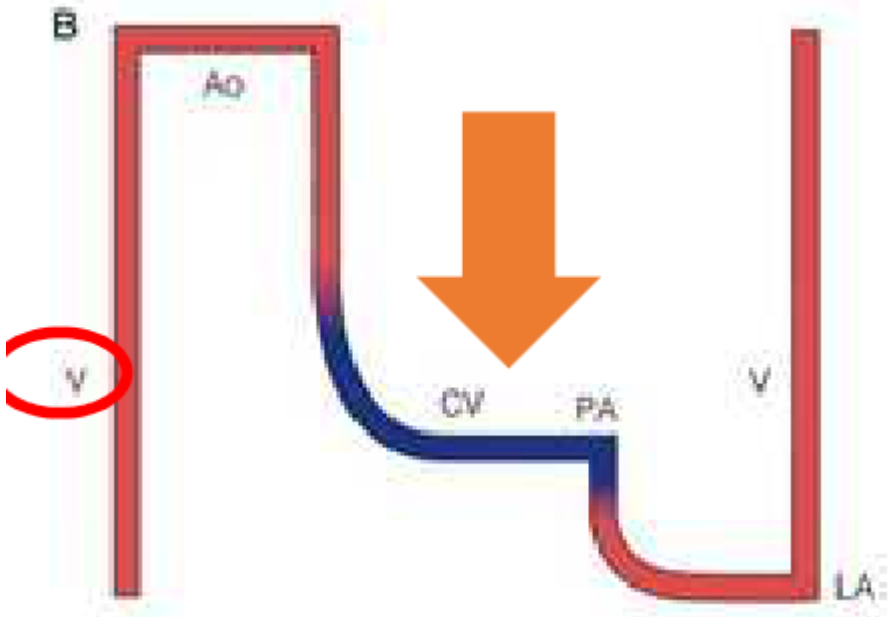
Norwood

Glenn

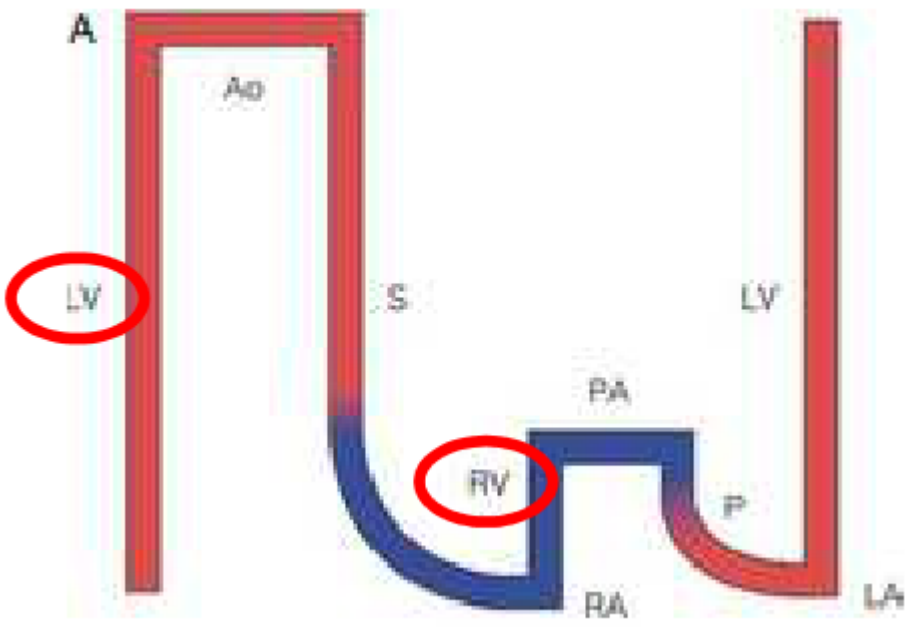
Dérivation cavo-pulmonaire totale

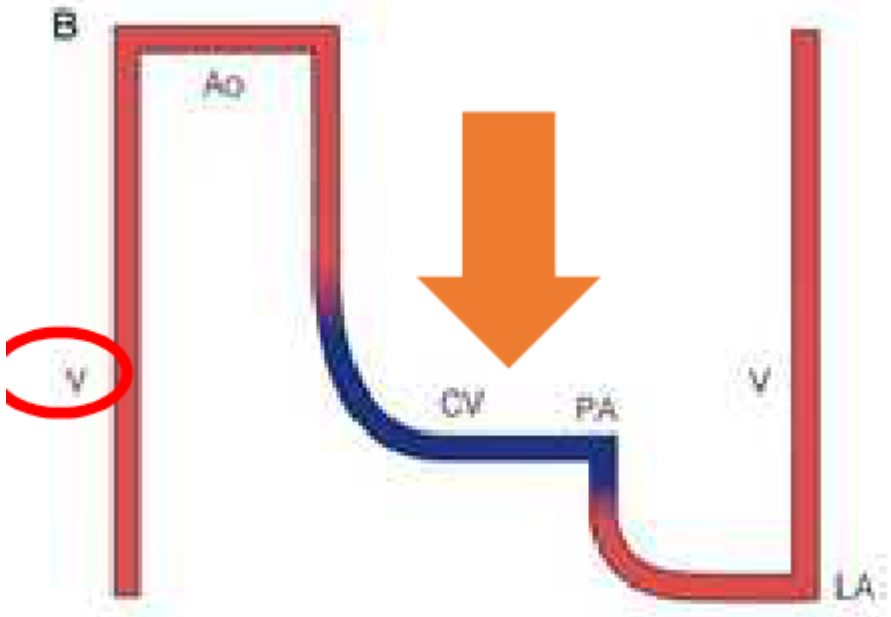
Précharge-dépendance


A
Ao
LV
S
LV
PA
RV
P
RA
LA


B
Ao
V
CV
PA
V
LA

PVC = 15-16 cm H2O
et RVP basses





Chirurgie laparoscopique :

- Réduit la douleur postop et le temps d'hospitalisation
- Hypercapnie
- Embolie gazeuse
- Emphysème médiastinal, pneumothorax

- Limiter la pression intra-abdo à 10-12 mmHg pour conserver le retour veineux
- Limiter le temps de chirurgie (chirurgien expérimenté)
- Normocapnie
- Bonne précharge
- Monitoring de la PVC

Table 1. Cardiac lesions conferring greatest mortality and morbidity risk with anesthesia

Cardiac lesion	Pathophysiological considerations	Anesthetic goals	Risk of cardiac arrest with anesthesia	Reference
Suprasystemic pulmonary artery hypertension	Catecholamine release from light anesthesia, hypercarbia, hypoxemia, acidosis, systemic hypotension leads to elevated pulmonary artery pressure, right ventricular failure, low cardiac output, hypoxemia	Maintain oxygenation, ventilation, adequate depth of anesthesia, administer pulmonary vasodilators including nitric oxide	1.1–5.7% of anesthetics in severe pulmonary hypertension	[9]

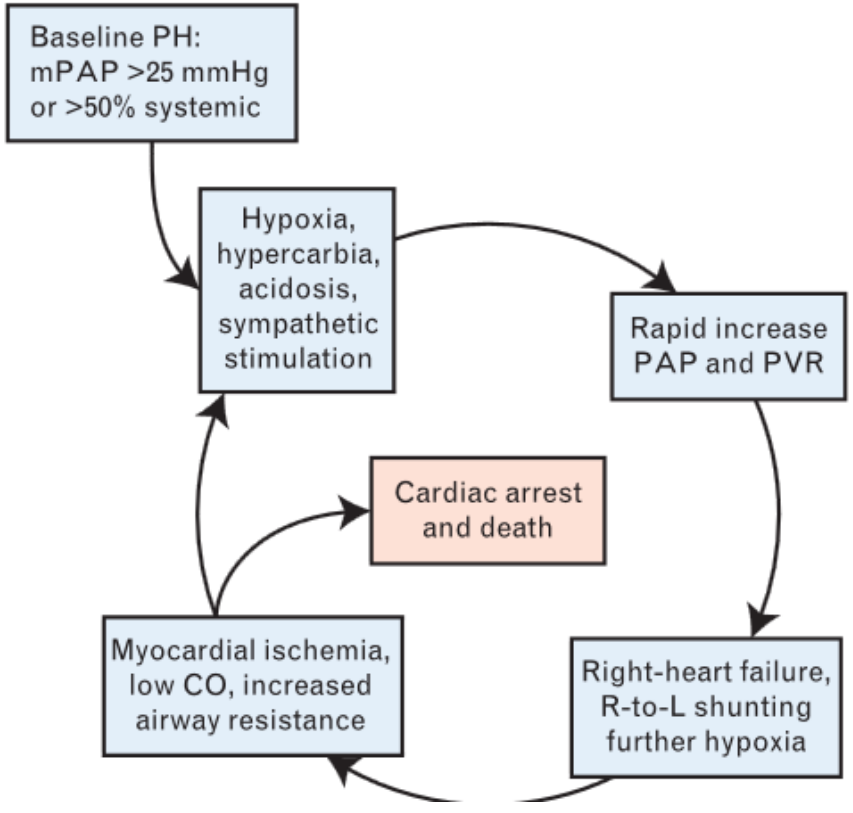


Table 1. Cardiac lesions conferring greatest mortality and morbidity risk with anesthesia

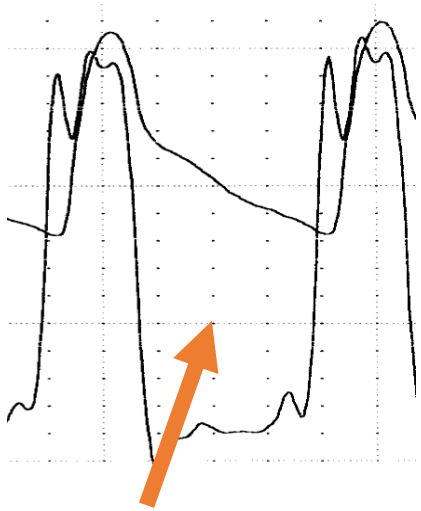
Cardiac lesion	Pathophysiological considerations	Anesthetic goals	Risk of cardiac arrest with anesthesia	Reference
Suprasystemic pulmonary artery hypertension	Catecholamine release from light anesthesia, hypercarbia, hypoxemia, acidosis, systemic hypotension leads to elevated pulmonary artery pressure, right ventricular failure, low cardiac output, hypoxemia	Maintain oxygenation, ventilation, adequate depth of anesthesia, administer pulmonary vasodilators including nitric oxide	1.1–5.7% of anesthetics in severe pulmonary hypertension	[9]

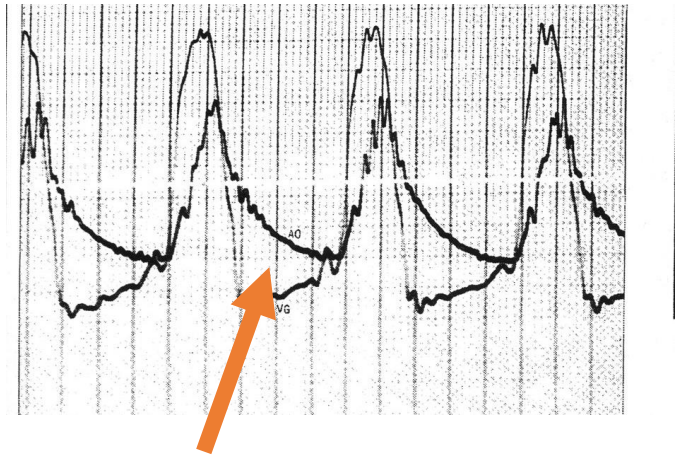
- Risque HTAP idiopathique >> risque Eisenmenger
- Bonne analgésie (morphiniques ++++), normothermie, normocapnie
- Disponibilité au bloc des vasodilatateurs pulmonaires (NOi, prostacyclines inhalées)
- Éviter d’augmenter la pression intrathoracique
- Support du VD, maintenir la pression de perfusion du VD (noradrénaline)
- Report si infection des VAS
- Prévoir réa postop

Table 1. Cardiac lesions conferring greatest mortality and morbidity risk with anesthesia

Cardiac lesion	Pathophysiological considerations	Anesthetic goals	Risk of cardiac arrest with anesthesia	Reference
Left ventricular outflow tract obstruction: sub, valvar or supravalvar aortic stenosis (e.g. Williams syndrome)	Tachycardia, hypovolemia, systemic hypotension, excessive myocardial depression or hypercontractility reduce stroke volume, lead to coronary ischaemia, low cardiac output	Maintain ventricular filling, systemic vascular resistance, normal to slow heart rate, normal myocardial contractility	16% of POCA registry	[2]

1. Risque d'ischémie myocardique et de mort subite à l'induction (+ Hypertrophie du VG, ↑ VO2 myocardique)





2. Respect du chronotropisme

la tachycardie et la perte du rythme sinusal aggravent la dysfonction diastolique et l'ischémie coronarienne

→ Maintien des tt B-bloquants

3. **HVG, dysfonction diastolique**, mauvaise tolérance de l'hypovolémie

Table 1. Cardiac lesions conferring greatest mortality and morbidity risk with anesthesia

Cardiac lesion	Pathophysiological considerations	Anesthetic goals	Risk of cardiac arrest with anesthesia	Reference
Dilated cardiomyopathy	Very increased ventricular volume, ejection fraction 5–25%, cardiac output maintained by near normal stroke volume and tachycardia, very limited reserve for decreased systemic vascular resistance, contractility, preload	Avoid any decrease in myocardial contractility; maintain preload, and systemic vascular resistance	13% of POCA registry; 1.7% of anesthetics with dilated cardiomyopathy	[2,13]

- Respecter le tonus sympatique basal (kétamine, éthomidate)
- Induction prolongée du fait du bas débit cardiaque
- Monitoring invasif surtout si chirurgie hémorragique
- Prévoir inotropes et réa postop

Arrythmies

Procedure	Risk
Atrial Switch (Mustard or Senning)	Approximately 50% have sinus node dysfunction; 10% incidence of ventricular dysfunction and arrhythmia
Ebsteins	Atrial tachycardia. Arrhythmias and sudden death during placement of intracardiac lines
Single ventricle circulation	Up to 30% risk of arrhythmias leading to sudden death
Tetralogy of Fallot	Up to 5% risk of sudden death or sustained ventricular tachycardia. Right ventricular outflow tract obstruction increases risk of ventricular arrhythmias Poor exercise tolerance is suggestive of RV failure is a risk factor for VT and sudden death.

White, Ped Anesth 2011

Eviter acidose, infiltrations d'anesthésiques locaux adrénalinés

L'enfant porteur d'un shunt G-D qui n'a pas encore été réparé

Cardiovascular Effects of Breathing 95 Percent Oxygen In Children With Congenital Heart Disease

Beekman, Am J Cardiol 1983

après 10min en FiO_2 95% chez un porteur d'un shunt G-D

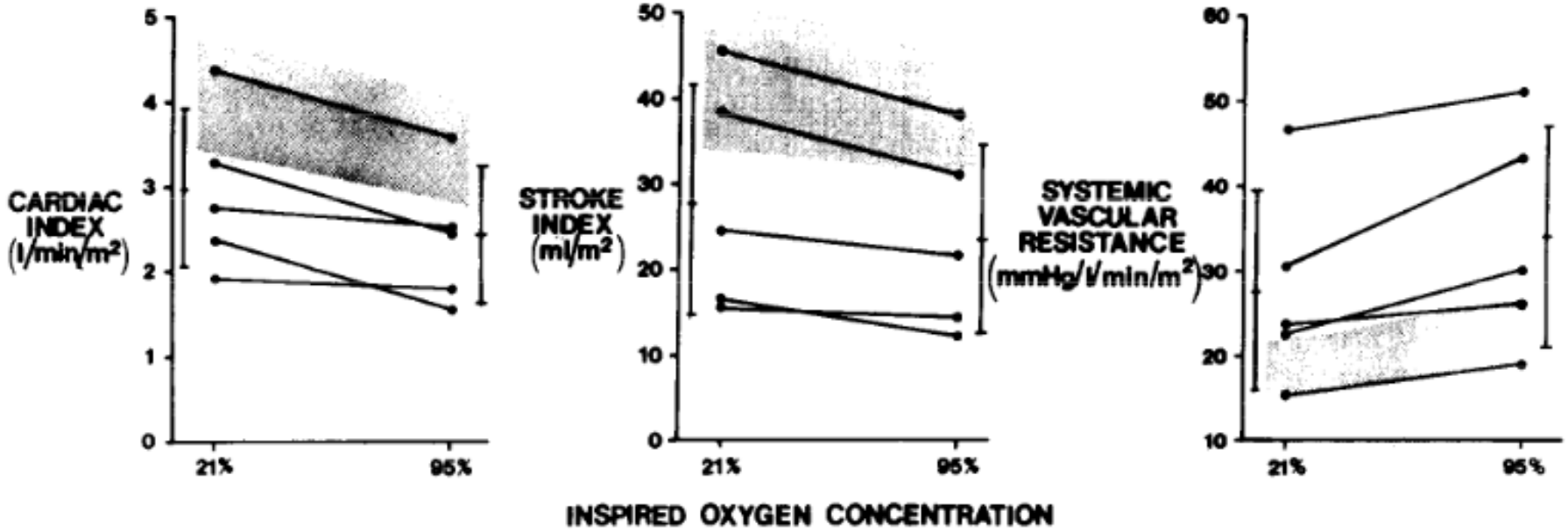


FIGURE 1. Cardiovascular effects of oxygen.

IC baisse de 21% (3.96 -> 3.12 L/min m^2)

DO_2 baisse de 23% (763 -> 600 mL O_2/min m^2)

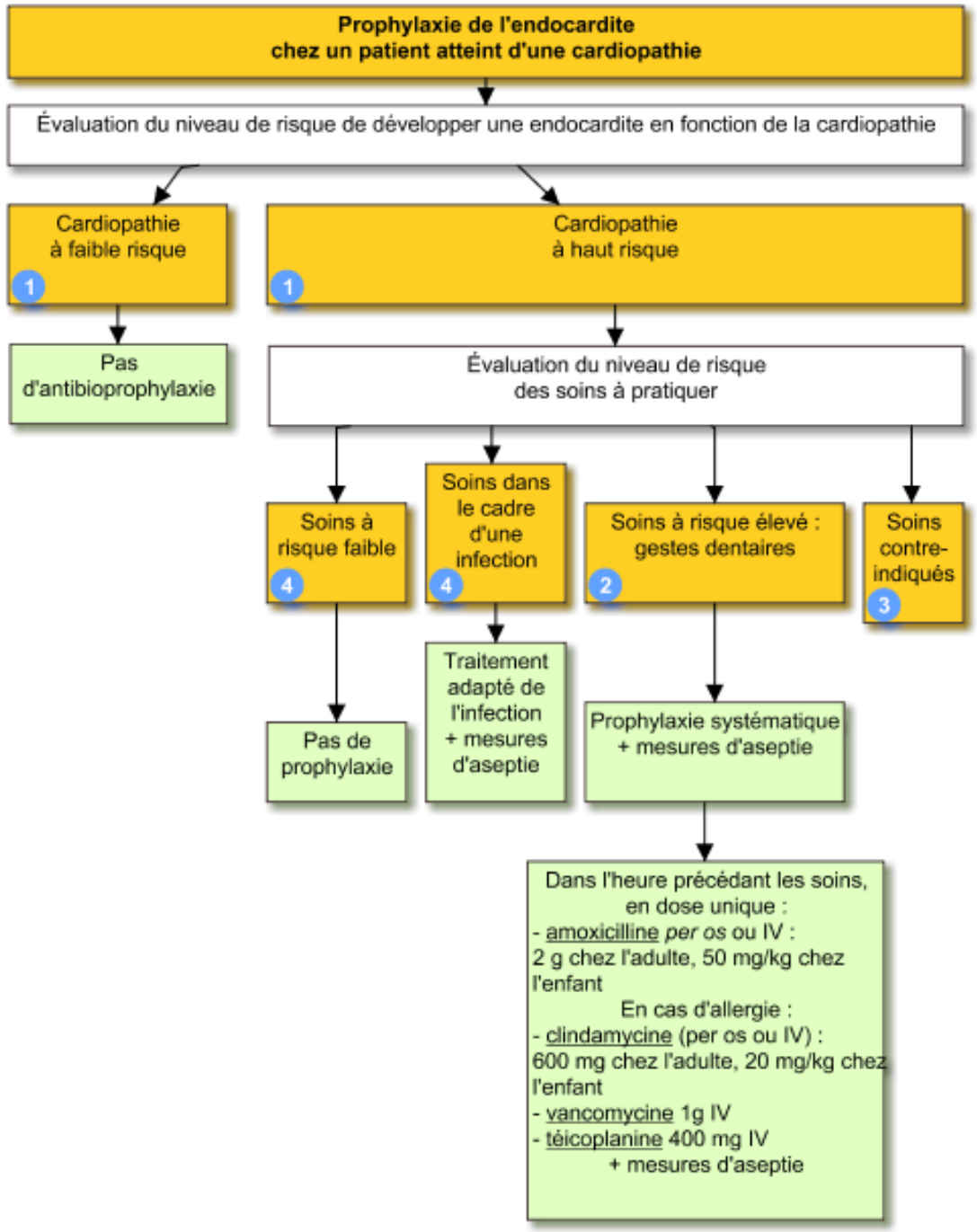
L’enfant cyanosé

Conséquences de l’hyperviscosité, surtout si Hte > 65%

- AVC
- Atteinte glomérulaire
- aggravée par la deshydratation, fièvre, hypovolémie

Anomalies de l’hémostase : TP allongé, fibrinolyse, dysfonction plaquettaire

Maintien de l’aspirine si anastomose systémico-pulmonaire



1 Niveau de risque de la cardiopathie

- Les cardiopathies à haut risque de développer une endocardite infectieuse justifient une antibioprophylaxie :
  patients ayant un matériel prothétique valvulaire,
  patients ayant déjà eu une endocardite infectieuse,
  patients atteints de cardiopathie congénitale cyanogène, non opérés ou opérés avec matériel prothétique depuis moins de 6 mois, ou dont la correction est incomplète malgré l'intervention.

2 Antibioprophylaxie

L'antibioprophylaxie est recommandée lors des gestes suivants sur la sphère buccodentaire : soins avec manipulation de la gencive et/ou de la région péri-apicale dentaire et/ou une rupture de la barrière muqueuse (détartrages, traitement endodontique de dents à pulpe vivante, soins prothétiques, avulsions dentaires).

3 Soins contre-indiqués, quel que soit le type de cardiopathie

Sphère buccodentaire : traitement endodontique de dents à pulpe non vivante, pose d'implants, chirurgie périapicale, chirurgie parodontale, reprise de traitement.

4 Pas d'antibioprophylaxie recommandée

- Interventions sur des sites autres que dentaires (peau, appareil respiratoire haut et bas, système digestif, uro-génital, ostéo-articulaire), à l'exception des interventions sur un site déjà infecté (abcès, etc.) pour lesquelles l'antibioprophylaxie se confond avec le traitement de l'infection.

- Investigations sur les voies respiratoires : bronchoscopie ou laryngoscopie transnasale ou intubation endotrachéale, et investigations gastro-intestinales ou génito-urinaire : gastroscopie, coloscopie, cystoscopie ou échographie transœsophagienne.

Autres difficultés

- Voies d’abord ++++ : multi-interventions chirurgicales, cathétérisme ponction et dénudation chirurgicale -> thromboses vasculaires

- Sténose trachéale et anomalies bronchiques

- Risques infectieux et d’endocardites

- Relations psychologiques particulières avec l’enfant et sa famille, long parcours médical..

Conclusions

Comprendre la pathologie de base

Connaitre le stade de réparation et la physiologie actuelle du patient

Rechercher tout facteur de risque additionnel (VRS, Ht, thrombose...)

Excellente coopération avec le chirurgien, le cardiopédiatre et le réanimateur