











29 Novembre 2022



### Cardiopathie congénitale

### Tétralogie de Fallot



Prise en charge pour chirurgie non cardiaque

### **Marc Lilot**

Anesthésiste-Réanimateur

MCU-PH, Faculté de Médecine Lyon Est, UCBL1

Laboratoire de recherche RESHAPE (RESearch on HealthcAre Performance), INSERM U1290

Responsable de l'Unité Fonctionnelle Anesthésie et Réanimation Cardio-Thoracique Pédiatrique

Département Médico-Chirurgical de Cardiologie Congénitale du Fœtus, de l'Enfant et de l'Adulte

Chef adjoint du service d'Anesthésie-Réanimation du Groupement Hospitalier Est, Hospices Civils de Lyon















### Je n'ai pas de conflit d'intérêt























Unité 11 : Hospices Civils de Lyon Anesthésie et Réanimation Cardiaque thoracique vasculaire pédiatrique (+ assistance et greffe cardio-pulmonaire)









Cardiopathie congénitale: Environ 1% naissances vivantes (environ 6500-8000/an)

Tétralogie de Fallot : 500/an (10 % des CC)

Syndrome de DiGeorge velocardiofacial (75% avec cardiopathie CT)

12% des syndrome de Down (T21) mais aussi T14

Pathologie pédiatrique fréquente :

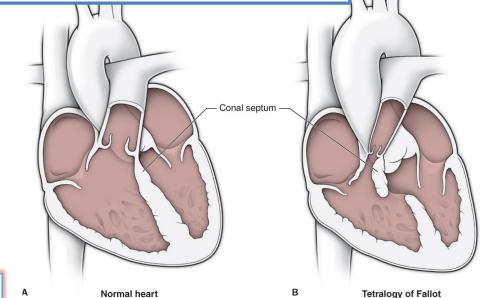
- Leucémie aigue : 450/an

- Incidence de la mucoviscidose : 350/an

Chiu SN, Circ Cardiovasc Qual Outcomes, 2012

Moodie DS. Adult congenital heart desease. Curr Opin Cardiol 1994;9:137-142.

Warnes CA et al: Task Force 1: The changing profile of congenital heart disease in adult life. J Am Coll Cardiol 37:1170-1175, 2001



Marel li AJ et Al. Congenital heart disease in the general population: changing prevalence and age distribution. Circulation, 2007,16115(2):163-72.

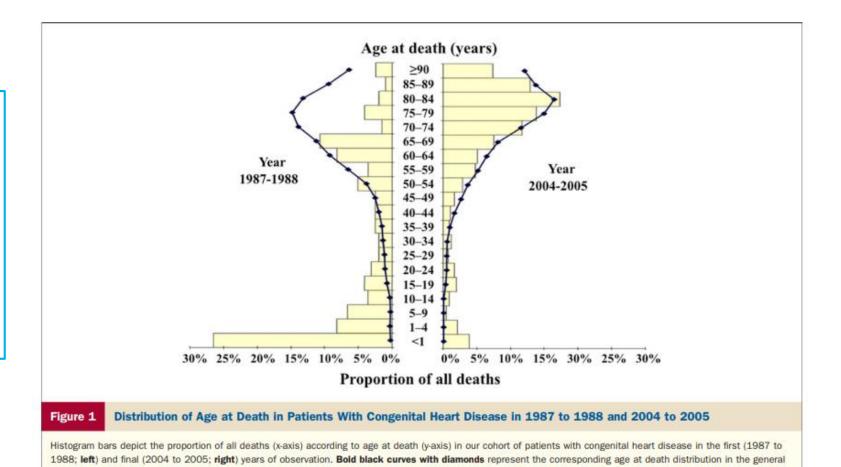
En 2012, 90% de survie à 30 ans 25% en 1970

T4F opérée, 86% de survie à 30 ans

Survie à 15 ans

CC simples: 95%

CC complexes: 80%



Khairy P, Ionescu-Ittu R, Mackie AS, Abrahamowicz M, Pilote L, Marelli AJ. Changing mortality in congenital heart disease. J Am Coll Cardiol. 2010 Sep 28;56(14):1149-57. doi: 10.1016/j.jacc.2010.03.085. PMID: 20863956.

Quebec population during the same periods of observation.

Table 4

Adjusted Mortality Rate Ratios in Subtypes of Congenital Heart Disease in 2002 to 2005 Relative to 1987 to 1990

	All Patients		Children (Age <18 yrs)		Adults (Age 18–64 yrs)	
Type of Congenital Heart Disease	Adjusted Mortality Ratio* (95% CI)	p Value	Adjusted Mortality Ratio* (95% CI)	p Value	Adjusted Mortality Ratio* (95% CI)	p Value
All types of congenital heart disease	0.69 (0.61-0.79)	< 0.001	0.41 (0.29-0.56)	< 0.001	0.84 (0.73-0.97)	0.02
Severe congenital heart disease	0.51 (0.37-0.72)	< 0.001	0.33 (0.19-0.60)	< 0.001	0.67 (0.39-1.14)	0.14
Endocardial cushion defect	0.52 (0.26-1.02)	0.06	0.37 (0.12-1.15)	0.09	1.02 (0.23-4.48)	0.98
Tetralogy of Fallot	0.54 (0.31-0.95)	0.03	0.45 (0.19-1.07)	0.07	0.58 (0.26-1.32)	0.20
Transposition of the great arteries	0.39 (0.17-0.89)	0.03	0.14 (0.03-0.67)	0.01	0.88 (0.19-4.03)	0.87
Univentricular hearts†	0.52 (0.22-1.25)	0.15	0.21 (0.04-1.02)	0.05	0.75 (0.17-3.38)	0.71
Other forms of congenital heart disease						
Atrial septal defect	0.79 (0.57-1.11)	0.17	1.14 (0.34-3.84)	0.84	0.77 (0.54-1.09)	0.14
Ventricular septal defect	0.40 (0.28-0.59)	< 0.001	0.28 (0.13-0.60)	< 0.001	0.54 (0.34-0.87)	0.01
Patent ductus arteriosus	0.90 (0.37-2.20)	0.82	NE		1.36 (0.47-3.94)	0.57

<sup>\*</sup>Adjusted mortality rate ratios and 95% confidence intervals (Cis) for the final (2002 to 2005) relative to the first (1987 to 1990) period of observation were estimated from restricted cohorts (see Statistical Analysis section) with Poisson regression that controlled for age, sex, and type of congenital heart disease. †Includes hypoplastic left heart syndrome.

NE = nonestimable due to the limited number of deaths.

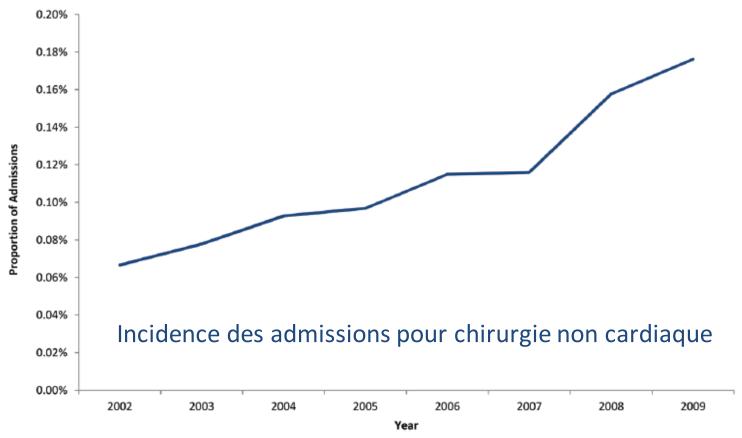
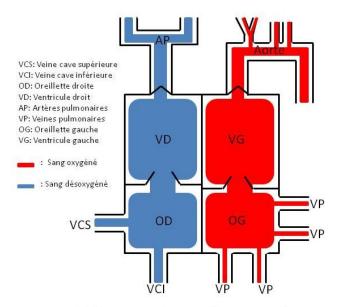


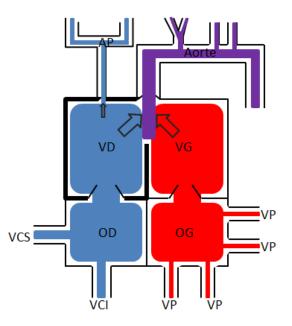
Fig. 1. Adult congenital heart disease admission records with noncardiac surgery as a percentage of all admissions with noncardiac surgery, by year (2002–2009). Discharge sample weights were used to produce national estimates. Trend is increasing over time (*P* value for trend is <0.001).

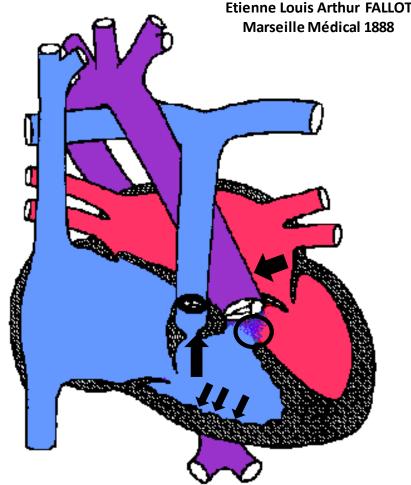
# Exemple de la Tétralogie de Fallot

Déviation antéro-supérieure droite du septum conal (septum conal : partie sup du SIV entre AP et aorte)

- 1. Communication inter ventriculaire par mal alignement
- 2. Sténose pulmonaire
- 3. Hypertrophie ventriculaire droite
- 4. Dextro-position de l'aorte

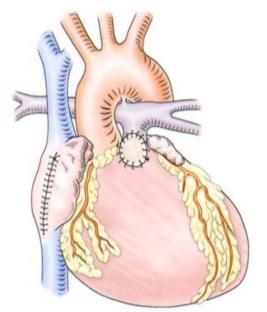


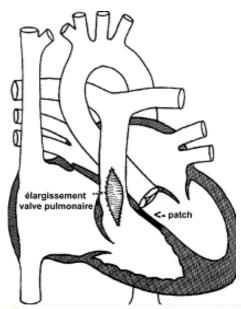


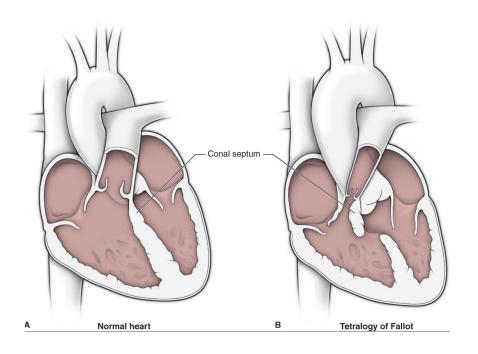


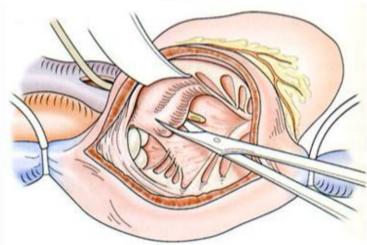
Dr. Fallot 1850-1911

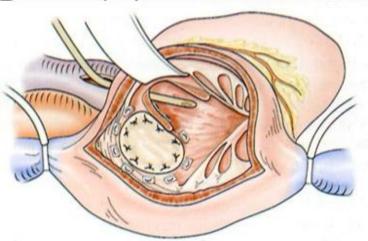
# **Correction chirurgicale**

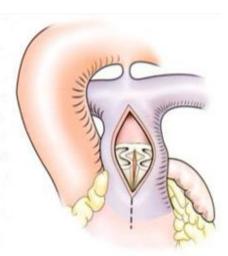






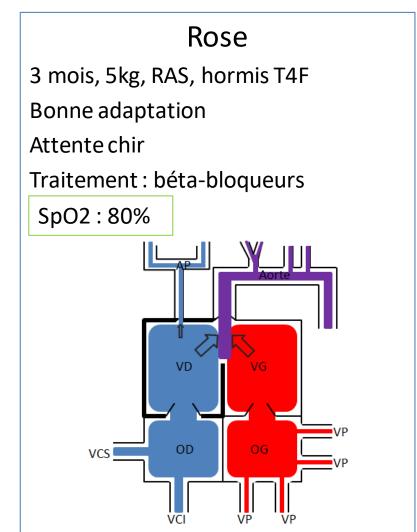


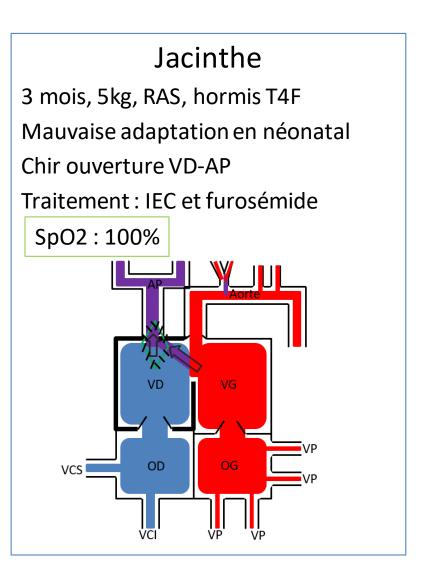






# Violette 3 mois, 5kg, RAS, hormis T4F Désaturation +++ en néonatal Chir palliative Anastomose Syst-pulm Traitement: aspirine SpO2:85% OD



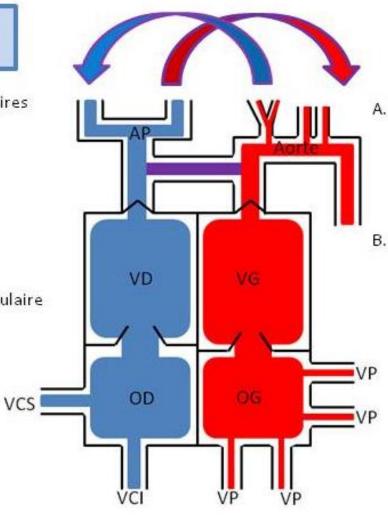


A anesthésier pour invagination intestinale aiguë

# Facteurs qui influencent le flux du shunt

#### Facteurs qui augmentent le débit pulmonaire :

- A. Diminution des résistances vasculaires pulmonaire:
  - Hypocapnie
  - Vasodilatateur
    - NO inhalé
    - Sildénafil
    - Bosentan
    - · Prostacyclines
    - Milrinone
- B. Augmentation des résistances vasculaire systémiques ;
  - Système sympathique
  - Vasopresseur
  - · Hypothermie



Facteurs qui augmentent le débit systémique :

- A. Diminution des résistances vasculaire systémiques :
  - Vasodilatateur
  - Anesthésie rachidienne
  - Anesthésie générale profonde
  - Hyperthermie
- B. Augmentation des résistances vasculaires pulmonaire:
  - Hypoxémie
  - Hypercapnie
  - · Acidose métabolique
  - Hématocrite élevé
  - Stimulation par agonistes α
  - Ventilation mécanique
  - · Pression expiratoire positive

VCS: Veine cave supérieure

VCI: Veine cave inférieure

OD: Oreillette droite

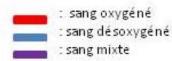
VD: Ventricule droit

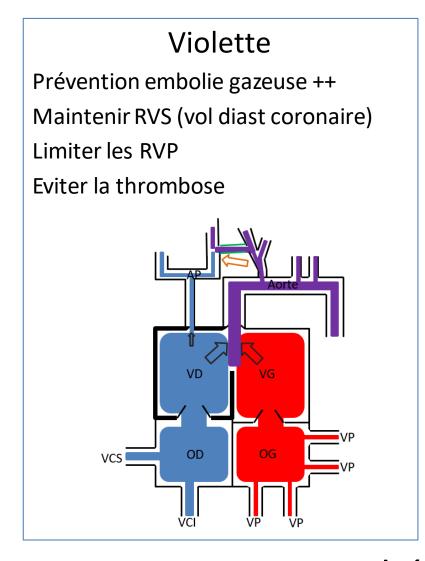
AP: Artères pulmonaires

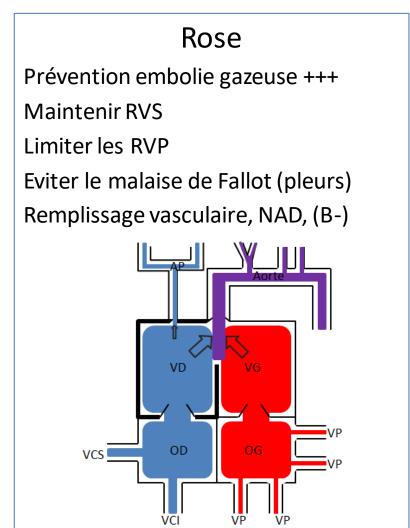
VP: Veines pulmonaires

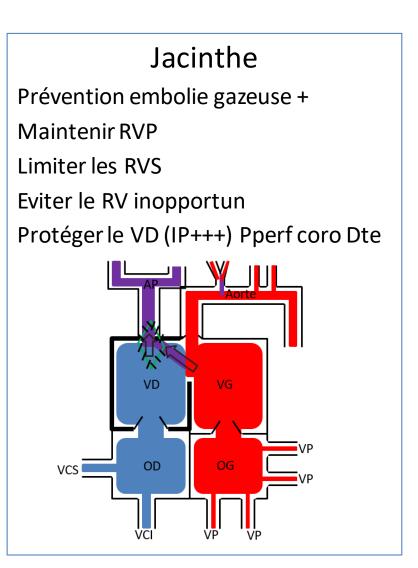
OG: Oreillette gauche

VG: Ventricule gauche



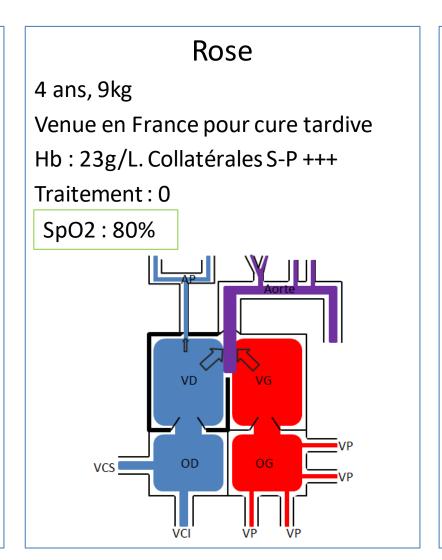


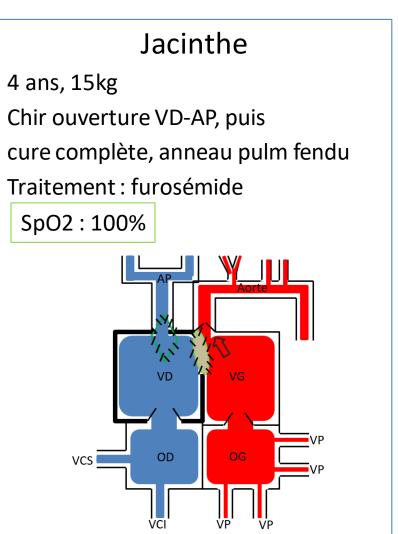




A anesthésier pour invagination intestinale aiguë

# Violette 4 ans, 15kg Chir palliative Anastomose Syst-pulm Puis cure complète, anneau conservé SpO2: 100% OD



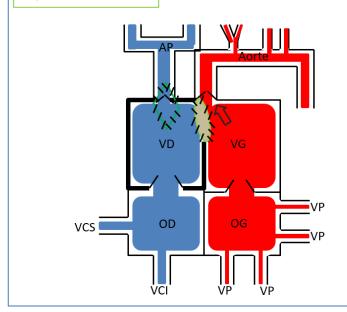


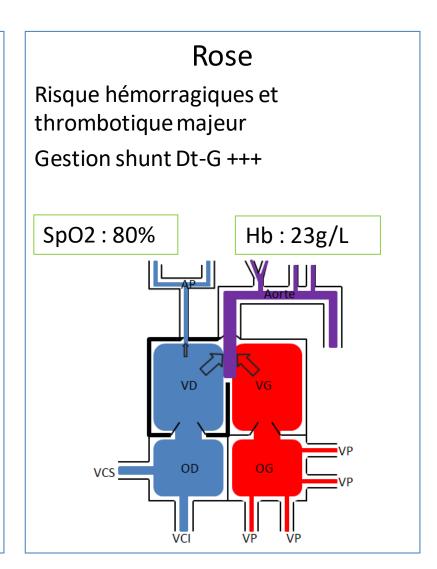
A anesthésier pour péritonite appendiculaire

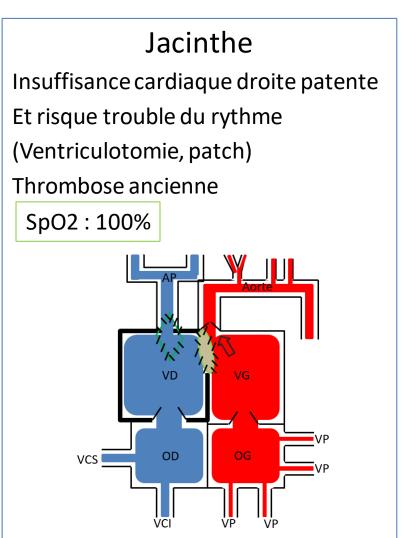
#### Violette

Insuffisance cardiaque droite latente Risques de troubles du rythme Evaluer les abords Vx et art (Thrombose ancienne)

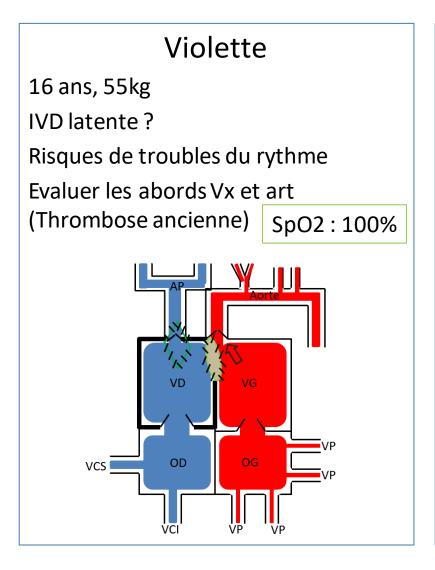
SpO2: 100%

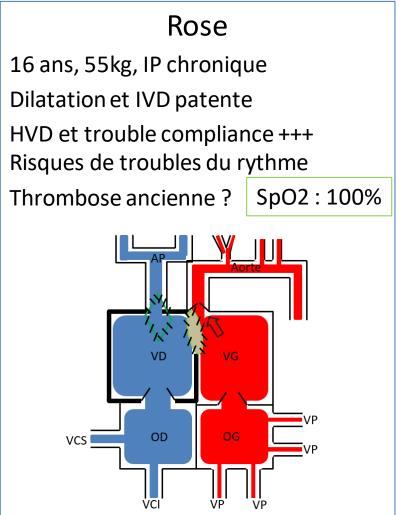


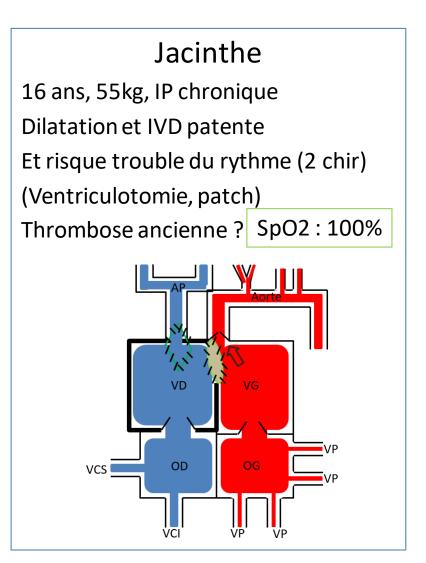




A anesthésier pour péritonite appendiculaire







#### Jacinthe 16 ans

T4F

Chir ouverture VD-AP à 3 mois

Cure complète à 9 mois : Fermeture de CIV par patch, résection de la sténose pulmonaire infundibulaire par patch d'élargissement infundibulaire et de l'anneau pulmonaire, franchissement de l'anneau pulmonaire (IP libre).

Forme régulière de Fallot : pas d'anomalie coronaire ou de barrage coronaire, pas de CIV associée, pas de sténose des AP.

Insuffisance cardiaque droite patente, risque trouble du rythme (Ventriculotomie, patch), thrombose ancienne

SpO2: 100%

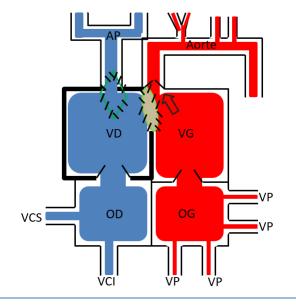
Pas de traitement, dyspnée progressive NYHA III

Holter: ESV isolée et en salves

IRM: VD dilaté hypokinétique aspect très trabéculé FEVD 48%,

VTDVD: 173 ml/m<sup>2</sup> Fraction de régurgitation 47 % infundibulum dilaté, tronc AP 28 mm

VO2 max: 22,5 ml/min/kg

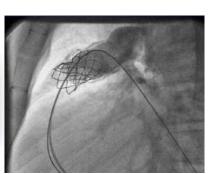


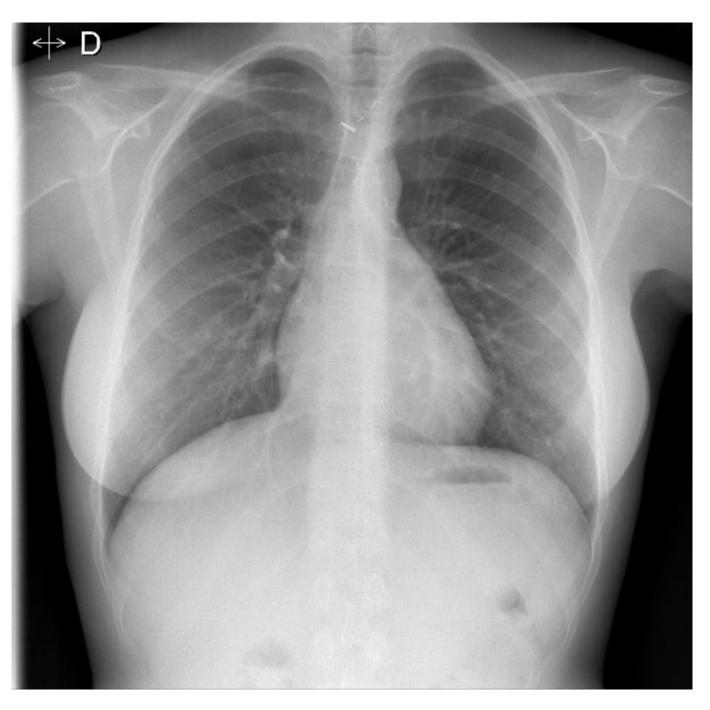
ETT: Pas de CIA - Pas de CIV - Importante dilatation VD (DTDVD 45 mm), fonction systolique correcte, TAPSE 17.3, onde S 9.7 - IT grade 0.5/4, gtd max à 30 mmHg - Large infundibulum à 32.3 mm, ancienne zone de l'anneau pulmonaire à 25.7, tronc 20.7mm, APD 16.6 mm (gdt 10 mmHg), APG 14.1 mm (gdt 17 mmHg) GDT sur voie VD-AP 12 mmHg. IP libre, gdt 15 mmHg - Pas de valvulopathie mitrale. Valve aortique tricuspide, petite IA centrale, pas de RA. Coronaires en places. Arche aortique gauche régulière - VCI 14.9 mm, bien compliante,

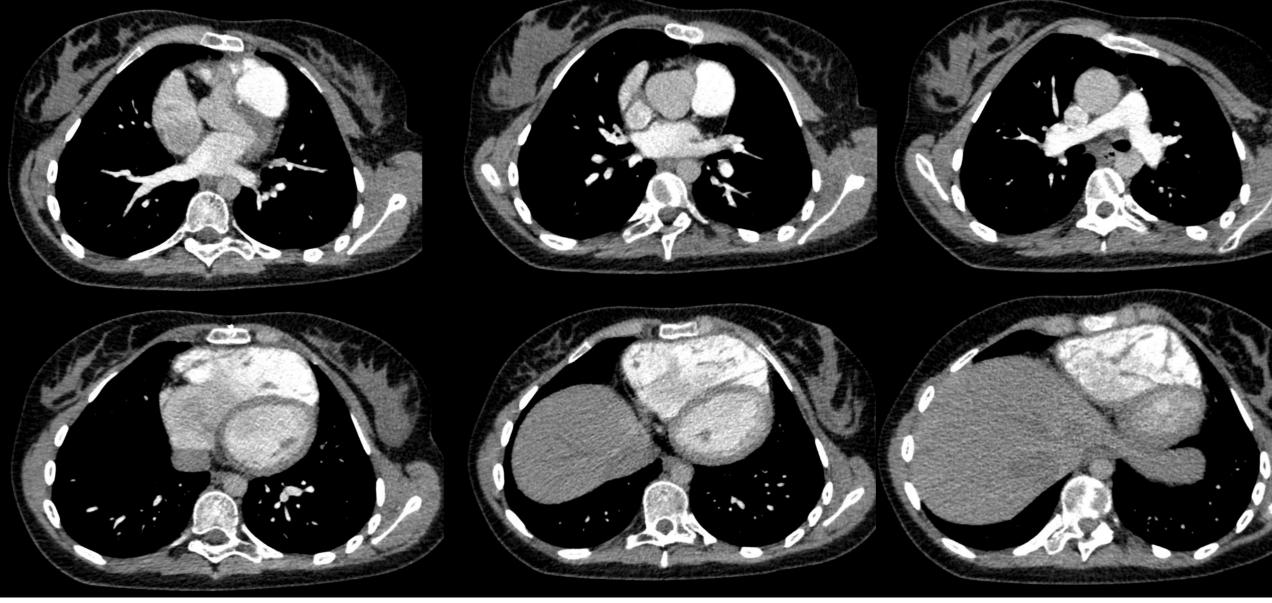
Exploration EEP pour évaluation du besoin cure de cartographie d'electro-ablation d'isthme à risque de TV avant Revalvulation Pulm percutanée



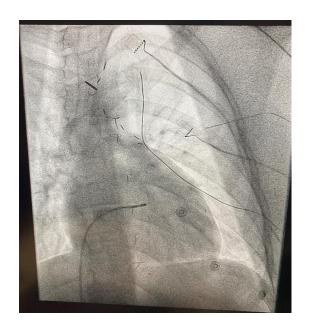


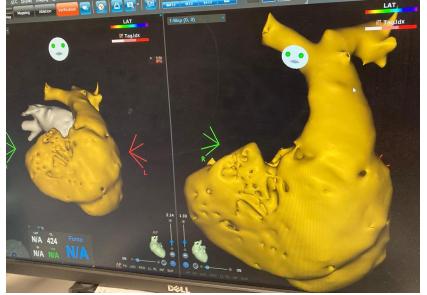






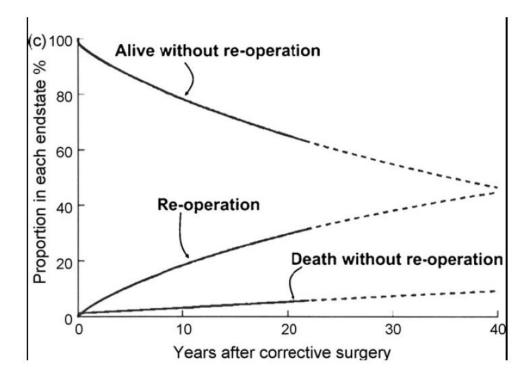
TDM: Tronc de l'AP: 25 mm. APD: 13,4 mm dans sa portion médiastinale. APG: 15,7 mm dans sa portion médiastinale. Absence d'aspect de sténose sur le trajet des artères pulmonaires droite et gauche. Aorte ascendante à 20 mm en arrière du sternum, avec le genu supérieur de la CD très antérieure à 15 mm du sternum. Absence d'anomalie de naissance trajet du TCG





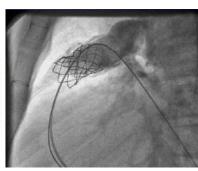


Dyspnée QRS > 180ms TV sur Holter VTDi > 150 ml/m2









#### Classification du risque de la cardiopathie à l'âge adulte

Risque Faible	Risque Intermédiaire	Risque Élevé	
Valvulopathie: Anomalie mitrale isolée Anomalie aortique isolée Minime sténose pulmonaire	IP, RP, CAV, Ebstein	Atrésie mitrale tricuspide ou pulmonaire, ventricule unique ou à double issue	
Avant correction : Petites CIA, petite CIV unique, petit canal artériel	CIAop, CIV et malformation associée, canal artériel large	Transposition des gros vaisseaux, troncus artériel	
Après correction : CIA, CIV, canal artériel	Tétralogie de Fallot	CC cyanogène, obstruction vasculaire pulmonaire, Eisenmenger	
	Coarctation aortique, RVPA	Tube prothétique valvé ou non, réparation type Fontan	

Warnes CA et al. ACC/AHA 2008 Guidelines for the Management of Adults With Congenital Heart Disease. Circulation. 2008;118:e714-e833

Gencer B, Gale CP, Aktaa S, Halvorsen S, Beska B, Abdel hamid M, Mueller C, Tutarel O, McGreavy P, Schirmer H, Geissler T, Sillesen H, Niessner A, Zacharowski K, Mehilli J, Potpara T. European Society of Cardiology Quality Indicators for the Cardiovascular Preoperative Assessment and Management of patients considered for non-cardiac surgery. Developed in collaboration with the European Society of Anaesthesiology & Intensive Care. Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes. 2022 Sep 7:qcac057. doi: 10.1093/ehjqcco/qcac057. Epub a head of print. PMID: 36069905.

### Consultation de pré- anesthésie

#### Histoire de la cardiopathie :

Nombres de chirurgie préalable ? Shunt résiduel ?

Lésions obstructives ? Dynamique ou anatomique ? Lésions valvulaire ?

Défaillance cardiaque préalable ? Troubles du rythme ? Séjours hospitalier et en réanimation ?

#### Examens clinique

SpO2 en air ambiant, PNI 2 membres sup (ATCD anastomose systémico pulmonaire)

Evaluation du débit cardiaque:

Clinique: tachycardie, dyspnée, sueurs,

Echographique: FE ventriculaire, VTDVr

Hb, Ht, tolérance à l'effort, sport, activité quotidienne?

Troubles du rythme ? Syncope ? Facteurs déclenchants ?

#### Evaluation moins spécifiques des autres fonctions d'organes :

Pulmonaire, rénal, hépatique, neurologique, endocriniens, hématologique ...

Anomalies congénitales extra cardiaque?

### **Antibioprophylaxie**

### (patients adultes) Actualisation 2010



#### C. Martin (coordonnateur)

- C. Auboyer
- H. Dupont
- R. Gauzit
- M. Kitzis
- A. Lepape
- O. Mimoz
- P. Montravers
- J.L. Pourriat

Cardiopathies à haut risque d'endocardite pour lesquelles une prophylaxie est recommandée. L'antibioprophylaxie ne doit être envisagée que pour ces cardiopathies.

- Valve prothétique ou matériel prothétique utilisé pour une réparation valvulaire
- Antécédent d'endocardite infectieuse
- Cardiopathie congénitale :
- cyanogène non opérée, ou avec une fuite résiduelle, ou mise en place d'une dérivation chirurgicale.
- cardiopathie congénitale avec réparation prothétique, placée chirurgicalement ou percutanée, jusqu'à 6 mois après la mise en place
- avec une fuite résiduelle au site d'implantation d'un matériel prothétique, mise en place chirurgicalement ou par voie percutanée.

Recommandations pour la prophylaxie chez les patients à haut risque, en fonction du type de procédure

- Bronchoscopie, laryngoscopie, intubation nasale ou trachéale : pas de prophylaxie
- Gastroscopie, coloscopie, cystoscopie, échographie transoesophagienne : pas de prophylaxie.
- · Peau et tissus mous : pas de prophylaxie
- Chirurgie dentaire : uniquement si intervention gingivale ou de la région périapicale de la dent, ou perforation de la muqueuse orale.

Antibiotiques (30 – 60 min avant la procédure)						
Situation	Antibiotique	Adultes	Enfants			
Pas d'allergie aux	Amoxicilline ou	2g per os ou IV	50 mg/kg per os ou			
bêtalactamines	ampicilline		IV			
Allergie aux	Clindamycine	600mg per os ou IV	20 mg/kg per os ou			
bêtalactamines	1		IV			

### Prophylaxie infectieuse?

- Porte d'entrée bucco-dentaire

- Lavage des dents pré-opératoire ?
- Singularité de chaque situation
- Multidisciplinarité

Prédominance cœur droit Difficulté diagnostique (ETT) Mortalité < 10% Mesures préventives



European Heart Journal (2009) 30, 2369–2413 doi:10.1093/eurheartj/ehp285 **ESC GUIDELINES** 

# Guidelines on the prevention, diagnosis, and treatment of infective endocarditis (new version 2009)



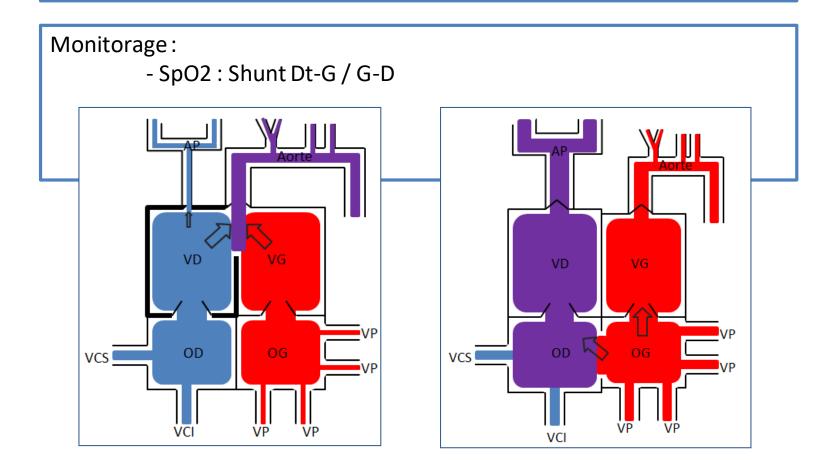
The Task Force on the Prevention, Diagnosis, and Treatment of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC)

Endorsed by the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) and by the International Society of Chemotherapy (ISC) for Infection and Cancer

Authors/Task Force Members: Gilbert Habib (Chairperson) (France)\*, Bruno Hoen (France), Pilar Tornos (Spain),

#### Prémédication: cardiopathie cyanogène

- hypoventilation et hypoxie
- hypoxie chronique : déshydratation-thrombose-acidose

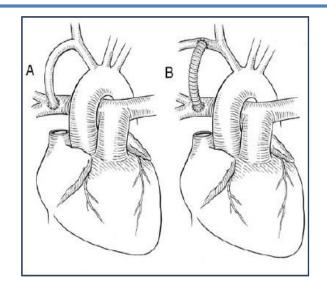


Prémédication: cardiopathie cyanogène

- hypoventilation et hypoxie
- hypoxie chronique : déshydratation-thrombose-acidose

#### Monitorage:

- SpO2 : Shunt Dt-G / G-D
- Pression artérielle : anastomose systémico-pulmonaire



Prémédication: cardiopathie cyanogène

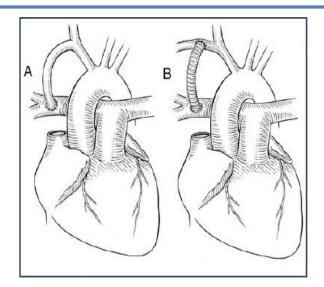
- hypoventilation et hypoxie
- hypoxie chronique : déshydratation-thrombose-acidose

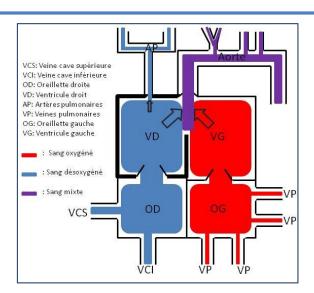
#### Monitorage:

- SpO2 : Shunt Dt-G / G-D

- Pression artérielle : anastomose systémico-pulmonaire

- EtCO2: sous estime la PaCO2 si Shunt Dt-G





Prémédication: cardiopathie cyanogène

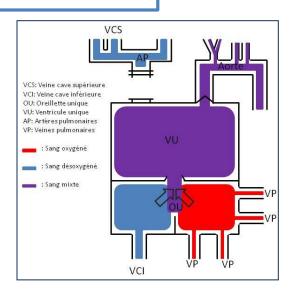
- hypoventilation et hypoxie
- hypoxie chronique : déshydratation-thrombose-acidose

#### Monitorage:

- SpO2 : Shunt Dt-G / G-D
- Pression artérielle : anastomose systémico-pulmonaire
- EtCO2: sous estime la PaCO2 si Shunt Dt-G
- Cathéter : embolie gazeuse, thrombose // mesure PAP







#### Prémédication: cardiopathie cyanogène

- hypoventilation et hypoxie
- hypoxie chronique : déshydratation-thrombose-acidose

#### Monitorage:

- SpO2 : Shunt Dt-G / G-D
- Pression artérielle : anastomose systémico-pulmonaire
- EtCO2: sous estime la PaCO2 si Shunt Dt-G
- Cathéter : embolie gazeuse, thrombose // mesure PAP
  - Échographie peropératoire
- NIRS periopératoire







### Message clés : Tétralogie de Fallot adulte

Prévalence encore croissante adultes avec T4F

<u>Chirurgie</u> nécessaire avec séquelles cardio-vasculaire possible

IVDt patente ou latente (Trouble compliance, HVD, Dilatation VD)

IP libre: Re-valvulation pulmonaire?

Sténose pulmonaire séquellaire

Risque <u>arythmies</u> et (mort subite)

DAI, Cryo ablation

Optimisation des fonctions ventriculaires (IVD)

Importance des centres de références

« Avec de bons conseils et du bon sens, on peut faire beaucoup de choses » traduit de MC White, ESA juin 2015













29 Novembre 2022



# Cardiopathie congénitale

# Tétralogie de Fallot



Prise en charge pour chirurgie non cardiaque

### **Marc Lilot**

Anesthésiste-Réanimateur

MCU-PH, Faculté de Médecine Lyon Est, UCBL1

Laboratoire de recherche RESHAPE (RESearch on HealthcAre Performance), INSERM U1290

Responsable de l'Unité Fonctionnelle Anesthésie et Réanimation Cardio-Thoracique Pédiatrique

Département Médico-Chirurgical de Cardiologie Congénitale du Fœtus, de l'Enfant et de l'Adulte

Chef adjoint du service d'Anesthésie-Réanimation du Groupement Hospitalier Est, Hospices Civils de Lyon

