# Chirurgie en Réanimation

DIU RCC 2017-18
Ph Mauriat- S Soulier

# Quelles chirurgies?

- Ouverture sternale en urgence avec fermeture immédiate : décaillotage avec fermeture retardée : ECMO, défaillance
- cardiaque
  - Fermeture sternale retardée
  - Pose d'ECMO
  - Changement circuit ECMO/VAD
  - ===> au lit du malade
  - Car : transfert du patient au bloc peut dégrader l'HDM
    - gestes simples sur des patients complexes de réa

# Ouverture sternale en urgence

bas débit cardiaque malgré traitement inotrope agressif

oédème myocardique majeur

déséquilibre de interaction coeur-poumons

TRV, ACR avec MCE

Pose assistance centrale

saignements majeurs, avec retentissement hémodynamique

==> Au lit du malade
gestes simples
anticipation
coordination réanimateur +/- chirurgien

# Décision en urgence

#### ==> altération hémodynamique majeure et brutale

- Saignement massif dans les drains Rupture de suture - Dissection- ablation KT OG et KT AP
- Augmentation des pressions de remplissage (POG ) + echoTamponnade
- Signes ECG ± troubles du rythme TV -FV
- + augmentation POG + echo
  - => Insuffisance coronaire aigüe Switch-Norwood-hydride
  - chute des NIRS cérébrales et somatiques dans le cadre de thorax fermé
    - + dégradation métabolique avec acidose et hyperlactatémie
    - => défaillance cardiaque globale

# Pourquoi ouvrir?

Hémostase chirurgicale

Décaillotage, évacuation sang dans péricarde-plèvres

Décomprimer le cœur et poumons

Massage cardiaque interne

Mise en place d'une assistance circulatoire

Mise en place d'électrodes d'entraînement

# Hémorragies

Reoperation for hemorrhage following cardiopulmonary bypass. Craddock DR, Logan A, Fadali A. Br J Surg 1968

0,5 à 6% des patients en post -op (valves++)

Augmentation brutale des pertes dans les drains

Instabilité hémodynamique extrême malgré les compensations en volume

Décision de réouverture sternale au lit

Rupture de fils : bourses aortique, oreillette, patch AP-VD, suture OD, coronaires, fissure ventriculaire, dissection...

Si structure à haute pression (ventricules, artère) : doigt -> stabilisation -> chirurgie

Si structure à basse pression (oreillette, veine) : cavité béante et vide...air et impossibilité de remplissage rapide... échec



# Decompression cardiopulmonaire

- Tamponnade brutale et abondante (Echo) : Epanchement péricardique sur drains obstrués Possible sur sternum ouvert :
  - Bombement du patch -> ouverture
- Aspiration trop forte des drains médiastinaux : le patch comprime les cavités cardiaque et limite le remplissage

Forte demande ventilatoire, ventilation agressive : compression cardiaque, baisse du remplissage

Epanchements pleuraux majeurs avec instabilité HDM et respiratoire

# Principes du sternum ouvert

- Traitement du bas débit cardiaque

Cardiac compression due to closure of the median sternotomy in open-heart surgery. Riahi M. Chest 1975

Hemodynamic effects of sternum closure after open-heart surgery in Infants and children. Jogi. Scand J Tho Cardiovasc Surg 19:217-220, 1985

=> augmentation des pressions intra-thoraciques

=> baisse compliance pulmonaire

Baisse de relaxation ventriculaire

baisse de la pression transmuable en fin de diastole des VG-VD

Atypical tamponade after cardiac operation in infants and children. Shore DF. JTCS 1982

=> baisse de la PVC

augmentation de PA et diurèse

à l'ouverture thoracique

# Principes du sternum ouvert

#### FdR

- RVP augmentées en préopératoires
- Clampage aortique > 185 min
- SvO2 < 51 %

Mais aussi : petit poids, prématurité, type de chirurgie, état cardiarespiratoire

pré opératoire (inotropes, ventilation )

Bas débit cardiaque résistant aux inotropes

Mise en place d'entretoises sternales

- diminution de la compression naturelle
- mise en aspiration douce





## Fermeture sternale retardée

Soit primaire (dés le bloc), soit secondaire (en réanimation)

Mais augmentation de la mortalité dans la stratégie secondaire +++

=> bien poser la non indication au bloc opératoire ++

Œdèmes interstitiels multi-organes post-op

CEC - Clampage aortique

Diminués par UF, HSHC, priming restreint et amélioration de la protection myocardique

Traitement complémentaire du bas débit cardiaque qui survient ± 6 à 10 h postop

Soit systématiquement pour le Switch

WA Owens ATS 2001

Soit stratégie d'après critères : ± 20 à 25% des Switch

Soit stratégie de sauvetage qq heures après l'intervention devant une défaillance

## Critères de sternum ouvert

Samir K et al. Delayed sternal closure: a life-saving measure in neonatal open heart surgery; could it be predictable? Samir K. Eur J Cardiothorac Surg. 2002

- Age < 7 j, Cl Ao > 98 min, CEC > 185 min, SvO2 < 51 %
- 312 patients 38% dès le bloc 6,7% d'ouverture en réa

#### Critères Bordeaux

- Enfant < 3kg, CEC longue durée < 130 min
- Adrénaline > 0,2 mcg/kg/min, instabilité hémodynamique, augmentation importante de la POG pour un faible remplissage, Troponine post déclampage élevée (> 5ng/l)
- Compliance pulmonaire très altérée avec besoins élevés et risque de compression cardiaque

## Critères de fermeture sternale

Stabilisation hémodynamique, baisse de l'OG

Amélioration des fonctions ventriculaires : ITV Ao en écho

Elimination de lésions résiduelles réparables

Baisse des inotropes : Adrénaline < 0,03-0,05

Equilibre acide-base

Baisse significative de la Tropo (< 10) et BNP (< 1000)

## Critères de fermeture sternale

Baisse des besoins ventilatoires, amélioration de la compliance pulmonaire

Intérêt de l'HFO pour favoriser la fermeture

Augmentation de la PaO2

Débit urinaire en amélioration avec forte négativation du bilan hydrique des jours post-op (> 100 ml/kg NN)

===> Si besoin : Dialyse péritonéale pour négativer

Bonne tolérance au test de rapprochement sternal

Diminution spontanée de l'espace entre les berges

## Fermeture sternale

Essai de rapprochement chirurgical des berges

Evaluation de la PA, SaO2, POG, Fc, PAP, SvO2 Pressions d'insufflation, NIRS cérébrale et somatique, ETT, GdS itératifs

Management and outcomes of delayed sternal closure after surgery in neonates and infants. DB McElhinney. Crit Care Med 2000

Peut se faire en un temps,

en 2 temps, avec dépose de l'entretoise, et fermeture complète à H24-72 heures

#### Echec de fermeture

Si mauvaise tolérance après remplissage et faible augmentation des inotropes :

Réouvrir le sternum ± retrait entretoise

Nouvelle tentative (> 24 h) après évaluation écho

Optimisation du traitement :

Renforcement du traitement des œdèmes

Bilan H2O négatif

Diminuer les pressions intra-thoraciques







# Préparation du patient

- Atmosphère chirurgicale, avec le réanimateur comme chef d'orchestre et décideur ++++
  - Commande de sang et dérivés

Groupe RAI à jour, CGR ou PFC en chambre...

- Anesthésie générale

Narcose - Analgésie - Curare

Induction et entretien

- Anticiper le changement des inotropes
- Pace Maker branché A et V
- Plan dur : surgonfler les matelas
- Plaque de bistouri électrique et aspiration

## Surveillance de réanimation

#### - Préparer :

- Accès aux moniteurs et aux alarmes
- Accès aux drains et aux boites de drainage
- Accès aux lignes de pression et de remplissage
- Accès à la sonde d'intubation et au ventilateur
- Assurer et protéger la sonde d'intubation
- Aspirations trachéales (Trach Care)
- Protéger les cathéters des champs adhésifs chirurgicaux
- Assurer la fixation des raccords
- Défibrillateur interne et externe, PM branché et accessible

# Surveillance pdt et après

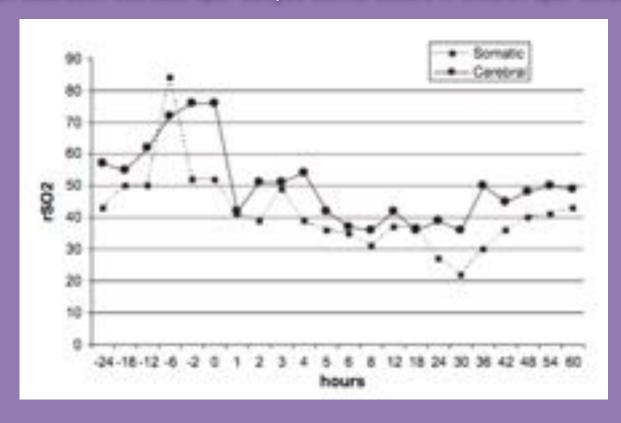
- Scope
- Evaluation des besoins en inotropes
- ETT immédiate avec Fvg , comportement VG/VD
- NIRS:

Cerebral and somatic oxygen saturation decrease after delayed sternal closure in children after cardiac surgery.

Horvath. 2010

H0: fermeture

H30: réouverture



# Surveillance pdt et après

- GdS pH hématose lactate

- évaluation des besoins ventilatoires

===> si instabilité HDM +/- respiratoire

==> réouverture immédiate

# Stratégie d'ouverture en urgence

Objectif: ouverture sternale en aseptie "relative"

Medecin n° 1

Massage cardiaque externe classique

Medecin n° 2

Relais MCE avec gants + antiseptique adapté à l'âge

Medecin n° I

Relais MCE avec champs + casaques + gants

Medecin n° I + 2 en conditions chirurgicales

MCE + ouverture sternale + MCI

## Mise en place d'une assistance

Facilement réalisable si patient en bas débit encore autonome

Très complexe avec un pronostic neurologique sombre si réalisé avec MCE ou MCI

Canulation fémorale, intra -thoracique, carotide

Ao-OD ou AO-OG ou AP-OD

Préparation et purge du circuit d'assistance

Matériel encombrant et risque de déconnection

Prise de courant et prise de gaz nécessaires

ECMO + complexe que VAD

Réanimation du patient en continue :

Avant - pendant - après

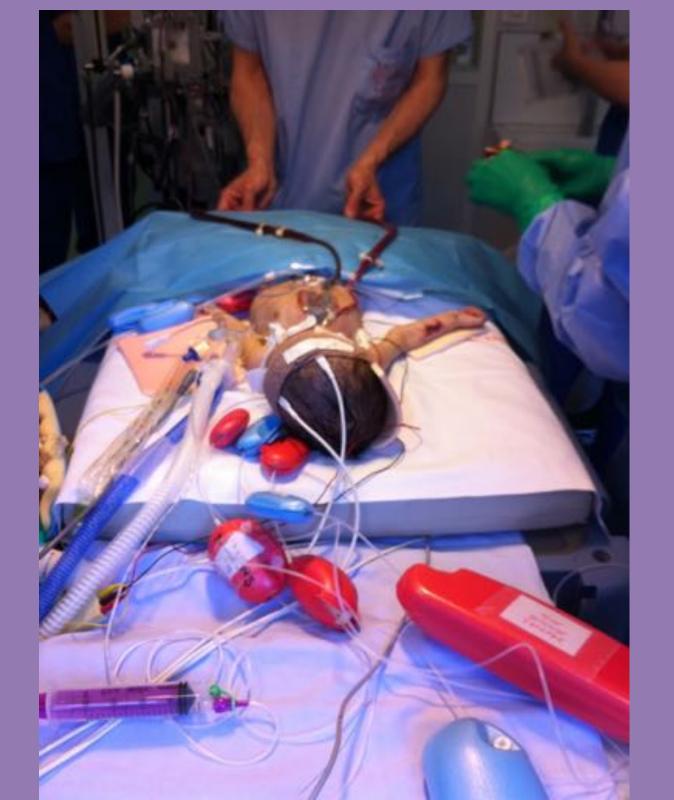
Risque hémorragique et embolique pendant la mise en place

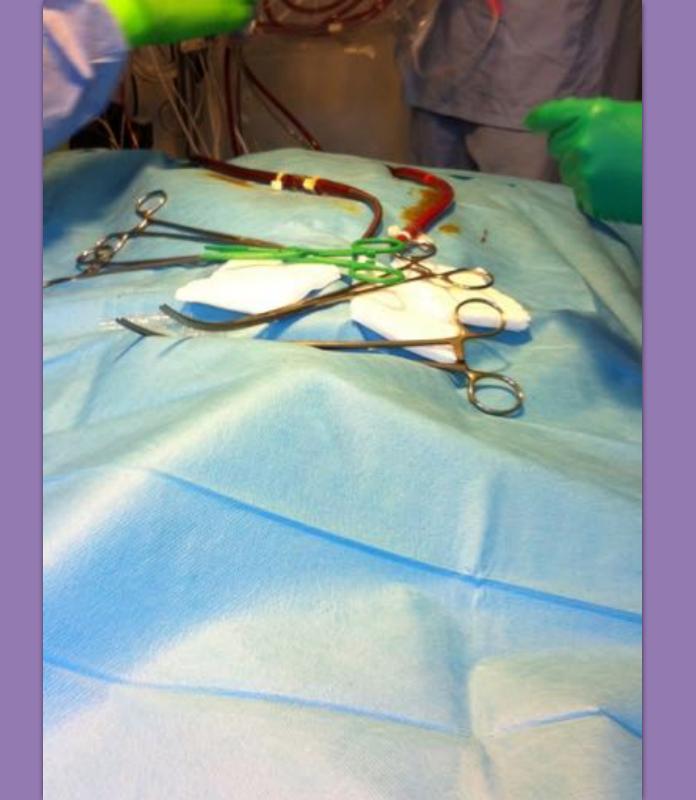


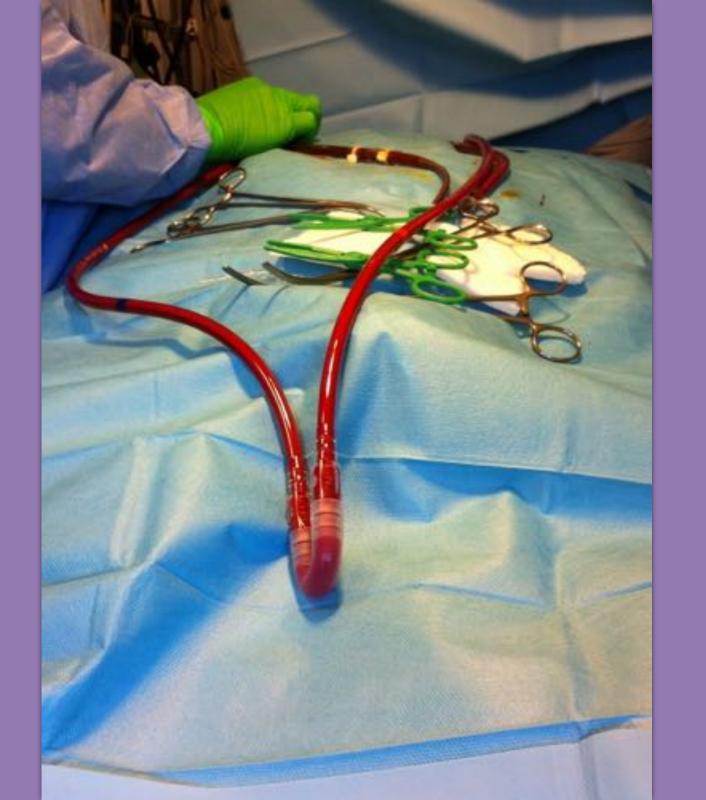


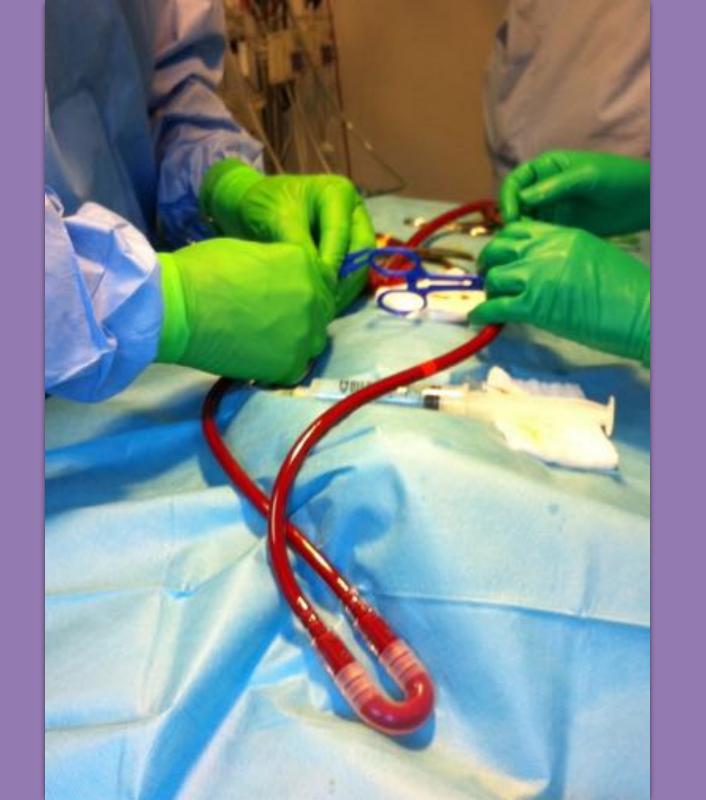
# Changement de circuit ECMO

- 2 médecins et le perfusioniste
- aseptie complète
- matériels simples : 4 clamps
  - 2 ciseaux solides

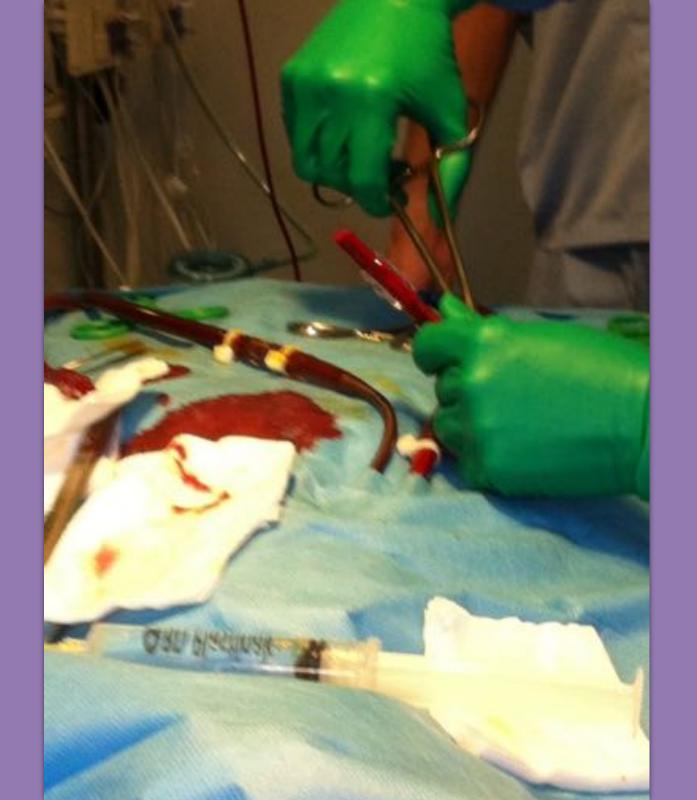


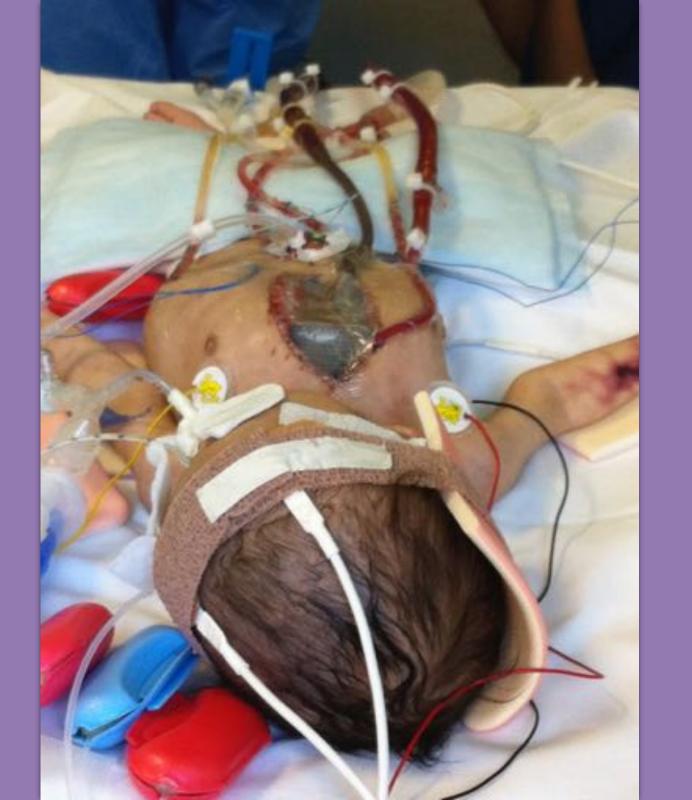












## **VAD**: Berlin Heart

Réouverture pour hémostase

Changement de ventricule

VD: le VG reste actif

VG : arrêt de l'assistance

Laps de temps : max I minute

Entrainement obligatoire !!

Plusieurs médecins doivent être capables de le faire

Synchroniser l'arrêt de la console et le changement du VD



# Risque infectieux

Prolonged open sternotomy after pediatric open heart operation: experience with 113 patients. A Meskishvili ATS 1995

I médiastinite (0,8%)

Two-stage closure after repair of congenital heart disease in neonates. korbmacher B, Rammos S. Cardiovasc Surg 1993

21 nn : pas de médiastinte

Cardiac decompression after operations for congenital heart disease in infancy. Elami A. ATS 1994

2/36 nn (5,6%)

# Risque infectieux

Management and outcomes of delayed sternal closure after surgery in neonates and infants. DB McElhinney. Crit Care Med 2000

1/128 (0,7%)

Necker

3/52 (5,8%)

182 TGV 20 sternums ouverts : pas de corrélation entre risque infectieux et sternum ouvert

Au total, risque faible si conditions d'isolement strict

#### Impact of Delayed Sternal Closure on Postoperative Infection or Wound Dehiscence in Patients With Congenital Heart Disease

Hong Ju Shin, MD, Won Kyoung Jhang, MD, Jeong-Jun Park, MD, and Tae-Jin Yun, MD Division of Pediatric Cardiac Surgery, and Department of Pediatrics, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Republic of Korea

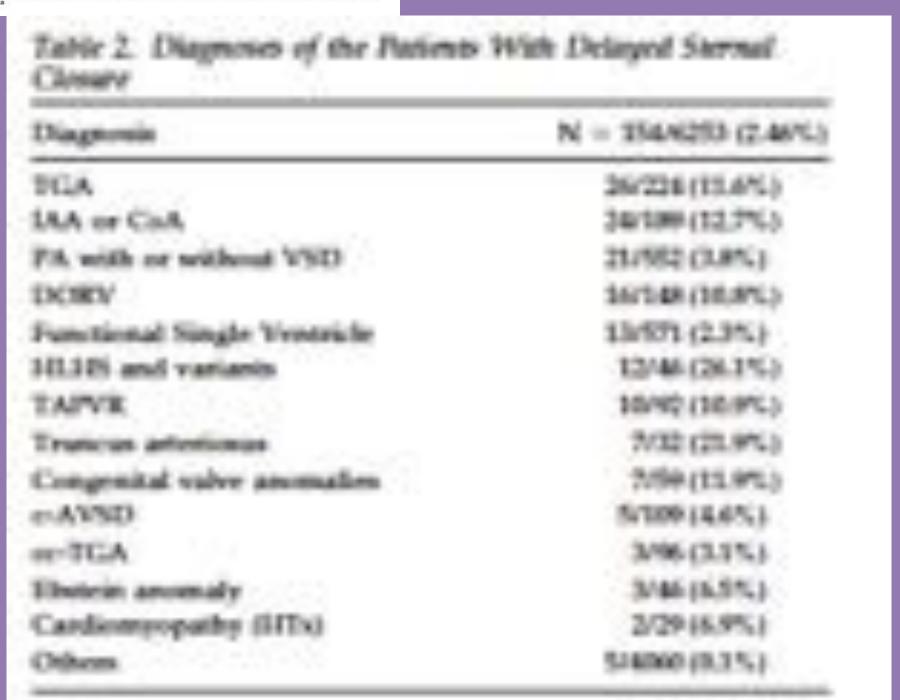


Table 1. Preoperative Patient Profiles

Number of patients	154
Female gender	62 (40.3%)
Median age at operation	25 days
Median body weight at operation	3.6 kg
Palliative procedures	58 (37.7%)
CAS (mean ± SD)	$13.2 \pm 3.1$
Cardiopulmonary bypass time (mean ± SD)	165 ± 110 min
Aortic cross-clamp time (mean ± SD)	77 ± 41 min
Median duration of sternal opening	3.5 days
Median ICU days	14 days
Median ventilatory support days	8 days
Sternum opened in ICU	24 (15.6%)
Sternum left open in OR	130 (84.4%)

CAS = comprehensive Aristotle score; ICU = intensive care unit; OR = operating room; SD = standard deviation.

#### Conclusion

Chirurgie en réa possible n'importe quand (jour et nuit) et sans délai

Ouverture et fermeture sternale

Assistances : mise en place, changement de circuit, de VAD

Ne doit pas être une chirurgie de catastrophe

Nécessite une organisation rationnelle et entrainement par simulation

Définition précise des rôles dans l'équipe de "chirurgie"

Matériel spécifique prêt

Possible avec de bons résultats

Risque infectieux faible