

Etat de choc et assistances circulatoires

Cas clinique

Femme 60 ans

ATCD: Myélome en 2019 avec rechute en 2022, autogreffe il y a 6 mois, considérée en rémission

Histoire actuelle:

J0: Hospitalisée en médecine pour AEG et troubles digestifs

J8: douleur thoracique avec anomalie ECG mais troponines et ETT normales. 24 h USIC puis retour en médecine

J11: hypoTA réfractaire au remplissage motivant son transfert en réa. Fièvre à 38°C.

En réa, état de choc d'origine cardiogénique avec FE VG effondrée à 15%. CoroTDM normal.

Remplissage + noradrénaline + dobutamine + ATB = Persistance de l'état de choc, consciente

J12: sur la journée, stabilisation clinique mais oligurie et augmentation progressive de la lactatémie (à 6 en fin de journée pour 3 le matin).

Discussion collégiale sur l'indication d'assistance? Sur le diagnostic?

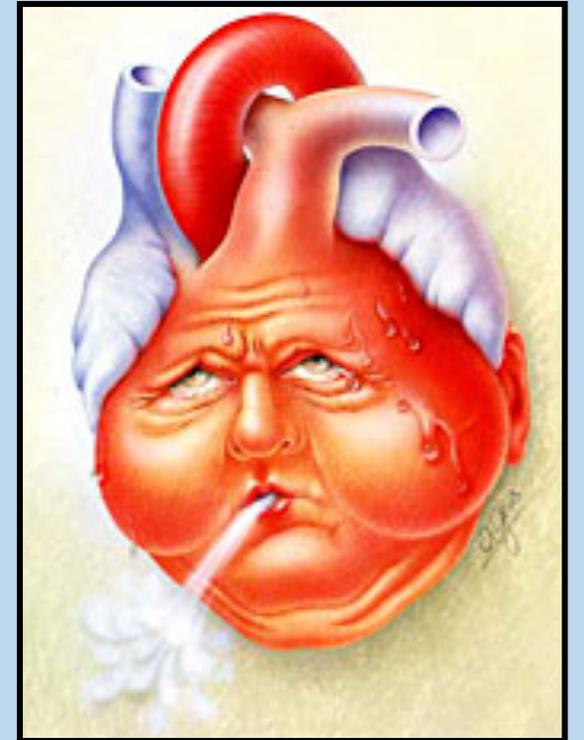
Introduction

Choc cardiogénique

Choc cardiogénique « réfractaire »

Assistances de courte durée

≠ Assistances longue durée



Choc cardiogénique: Définition

↓ débit cardiaque aiguë responsable d'une hypoxie tissulaire

Critères diagnostiques:

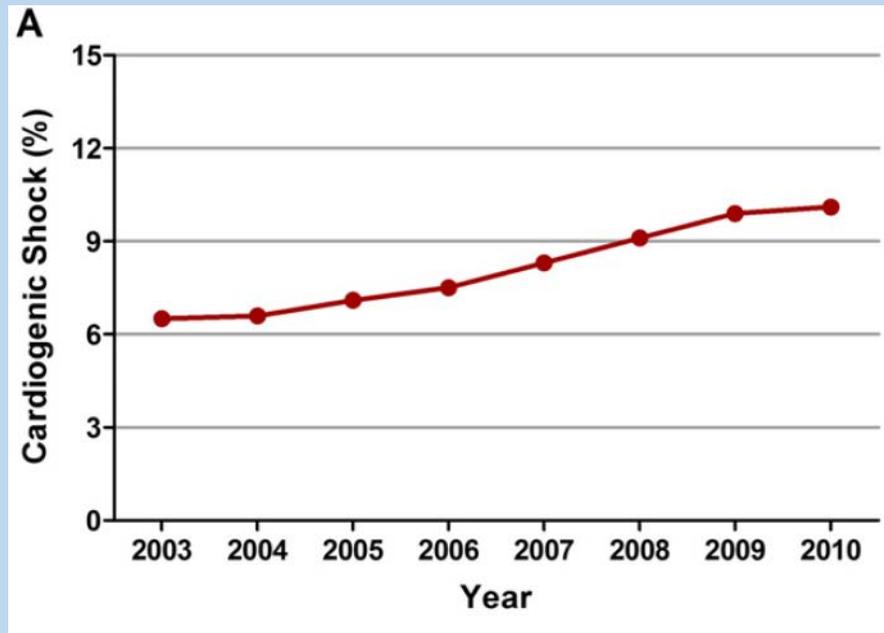
1. PAS < 90mmHg > 30 min
2. OAP ou ↑PTDVG
3. Signes d'hypoperfusion
 - a) Trouble de conscience
 - b) Marbrures, ↑TRC
 - c) Oligurie
 - d) ↑ Lactate

Choc cardiogénique: Etiologies

- **IDM 75%**
- Myocardite fulminante
- Intoxications par les cardiotropes
- Cardiopathies terminales
- Rejet aigu
- Choc septique
- Embolie pulmonaire
- Takotsubo
- Cardiopathie du peripartum...

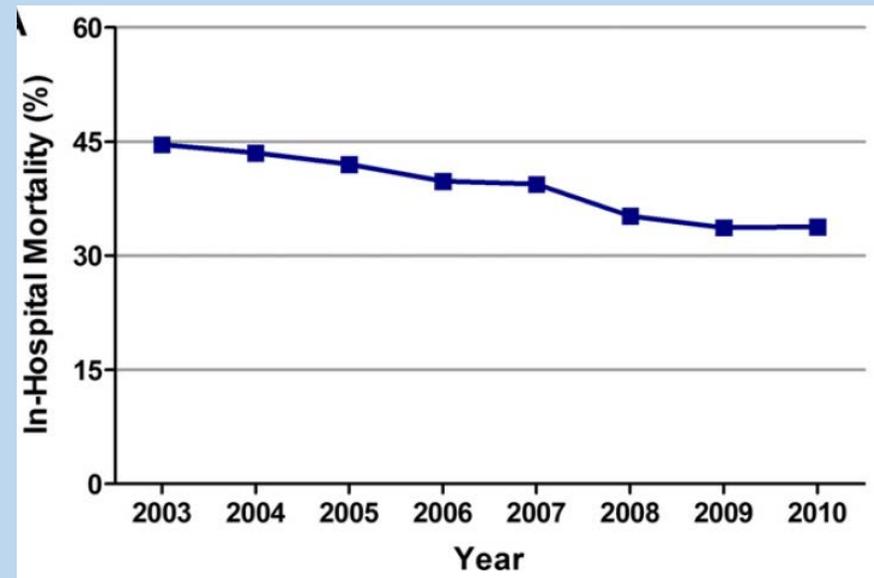
IDM et choc cardiogénique

Incidence 8%

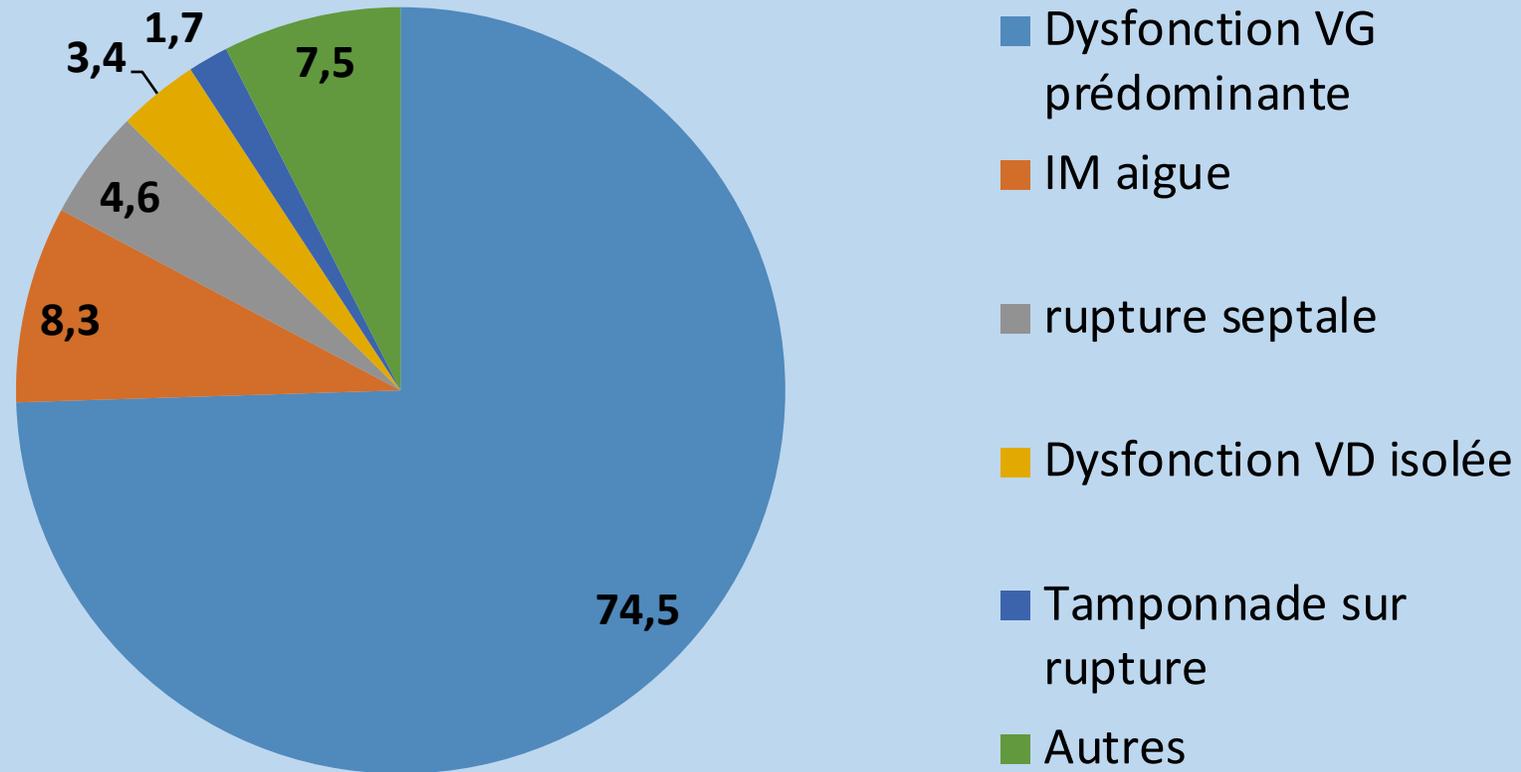


US Database 2003-2010
1 990 486 patients avec STEMI
Dont 157 892 (7.9%) avec choc cardiogénique

Mortalité élevée!



Etiologies choc cardiogénique post IDM



Registre SHOCK, *Circulation*, 1995

Monitoring choc cardiogénique

Cathéter artériel

VVC (cave supérieure) pour SvO₂

Dosages itératifs:

- Lactate plasmatique
- Marqueurs de fonction d'organe: rein et foie

Monitoring du débit cardiaque en continu si choc réfractaire:

- Cathéter artériel pulmonaire (Swan Ganz) **ou**
- Moniteur de thermodilution transpulmonaire (PICCO)

Choc cardiogénique réfractaire

= Persistance de l'état de choc malgré optimisation hémodynamique et cardiaque et malgré le traitement étiologique si besoin

Choc cardiogénique réfractaire

1

Débit cardiaque effondré



2

Hypoperfusion tissulaire persistante

Acidose lactique, défaillance rénale et/ou hépatique...



3

Malgré administration de fortes doses de catécholamines

Adrénaline ou Dobutamine et Noradrénaline

Et

Optimisation Volémie



**Discuter
Assistance
circulatoire**

Différentes assistances circulatoires

1. ECMO
2. CPBIA (Contre Pulsion par ballon intra aortique)
3. Impella™

ECMO

ECMO

ECMO VA: extra corporeal membrane
oxygenation veino artérielle

=

ECLS: Extra corporeal life support

≠

ECMO VV: ECMO veino veineuse

=

Circulation
extra
corporelle

ECMO: Indications

Indications respiratoires

SDRA :

- **hypoxémie réfractaire**
- acidose réfractaire
- patient « inventilable »

Trauma thoracique

IRA sur IRC

Asthme aigu grave

ECMO veino veineuse

Indications hémodynamiques

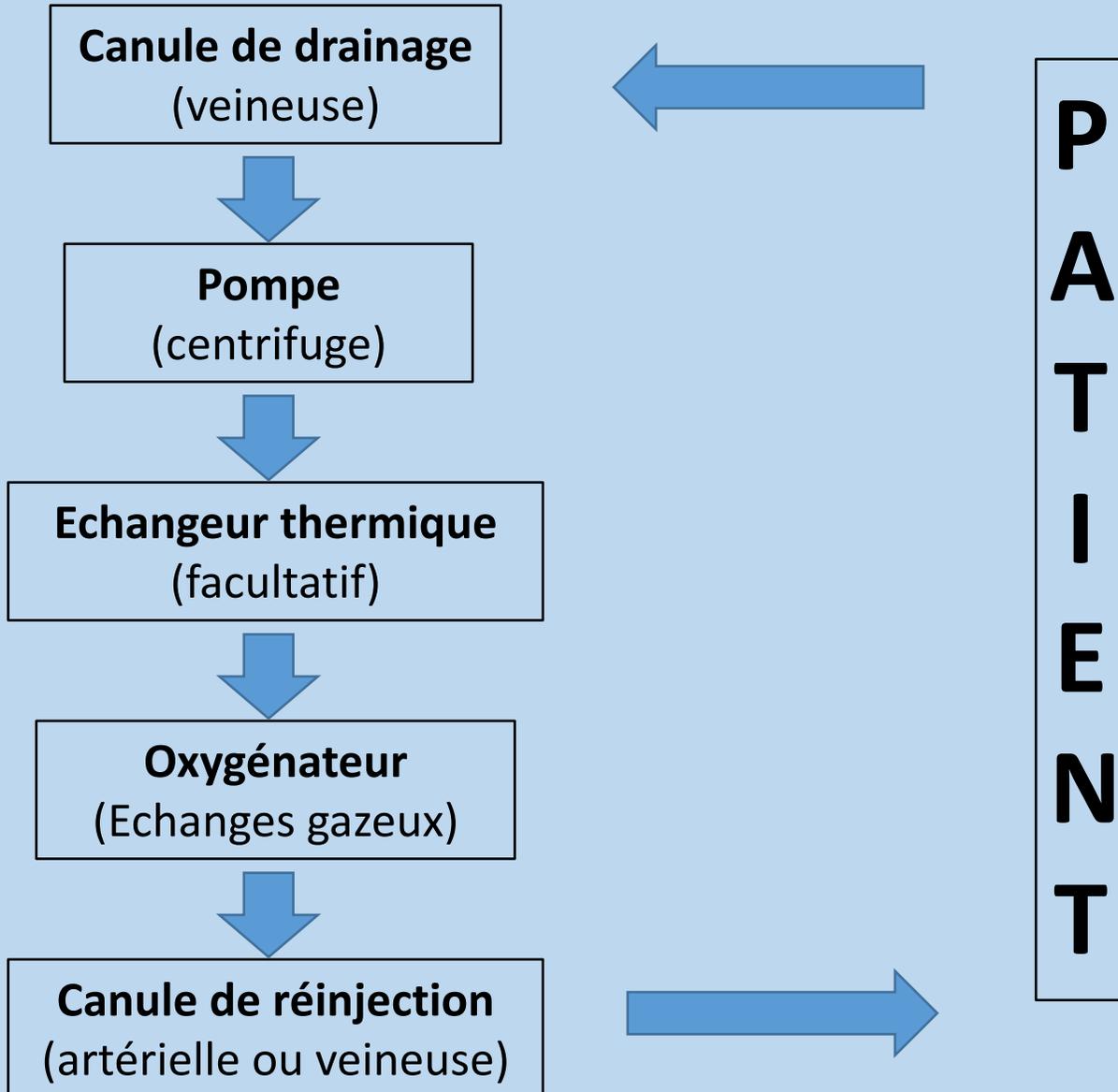
Choc cardiogénique réfractaire

ACR réfractaire

Après chirurgie cardiaque

ECMO veino artérielle

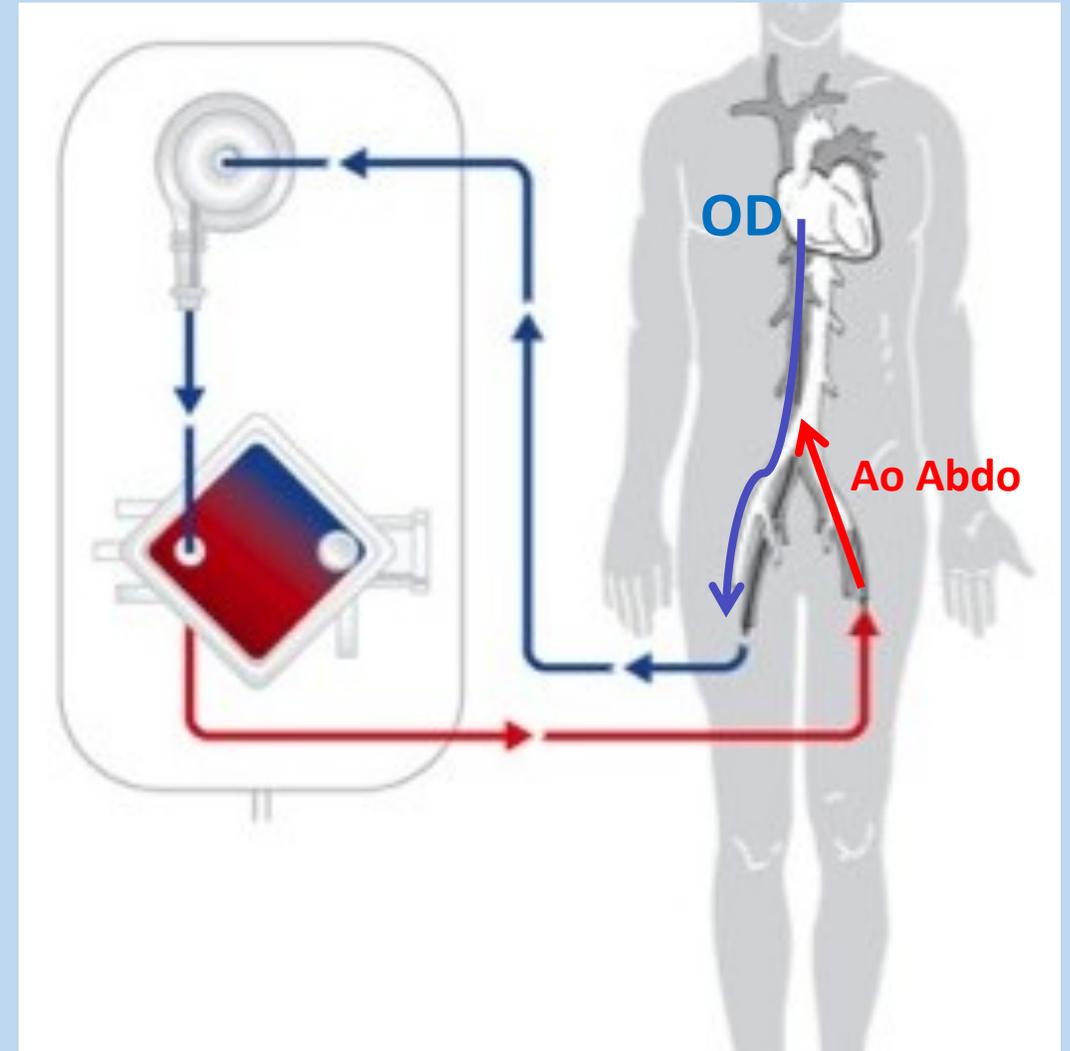
ECMO (VV ou VA)



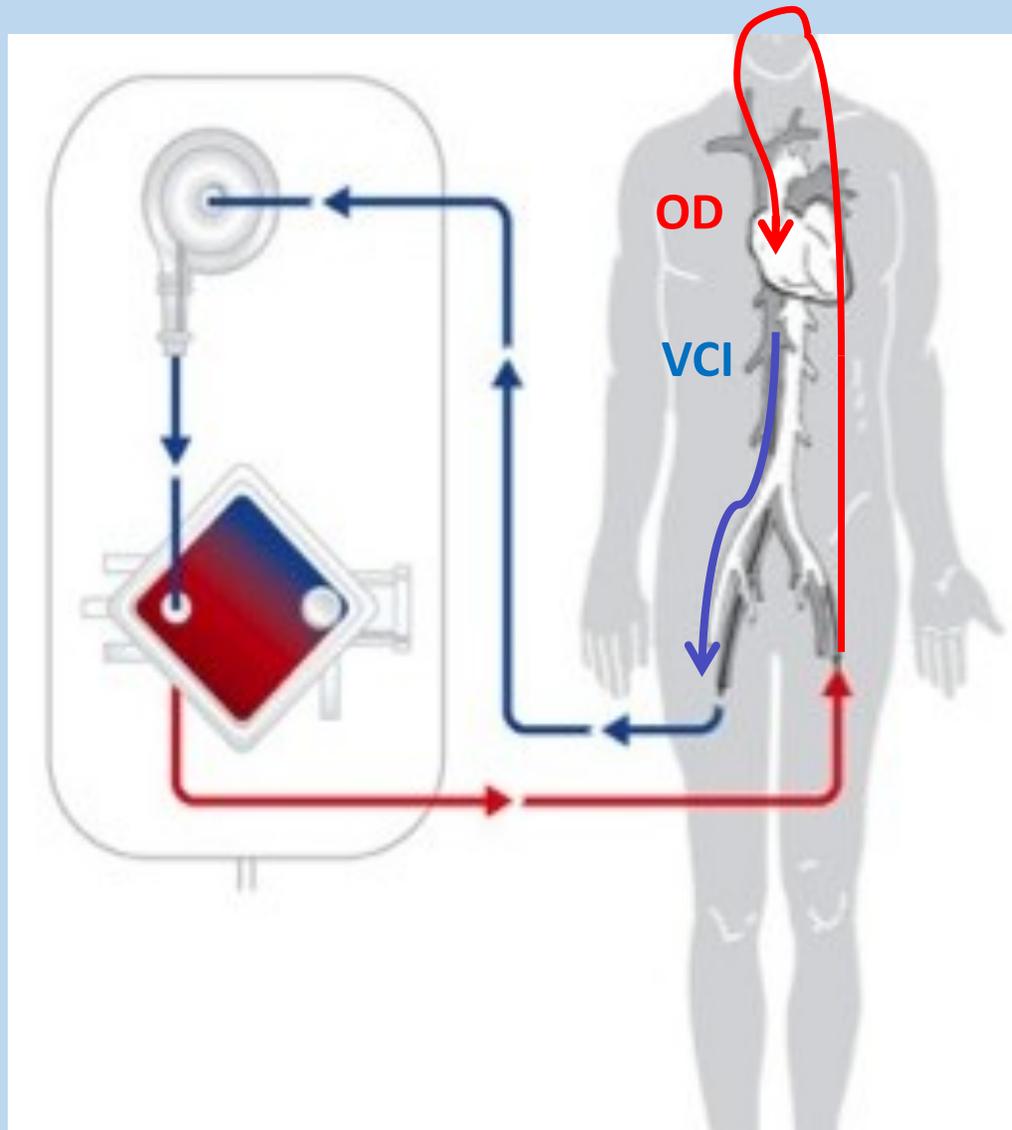
ECMO veino artérielle

Pompe centrifuge

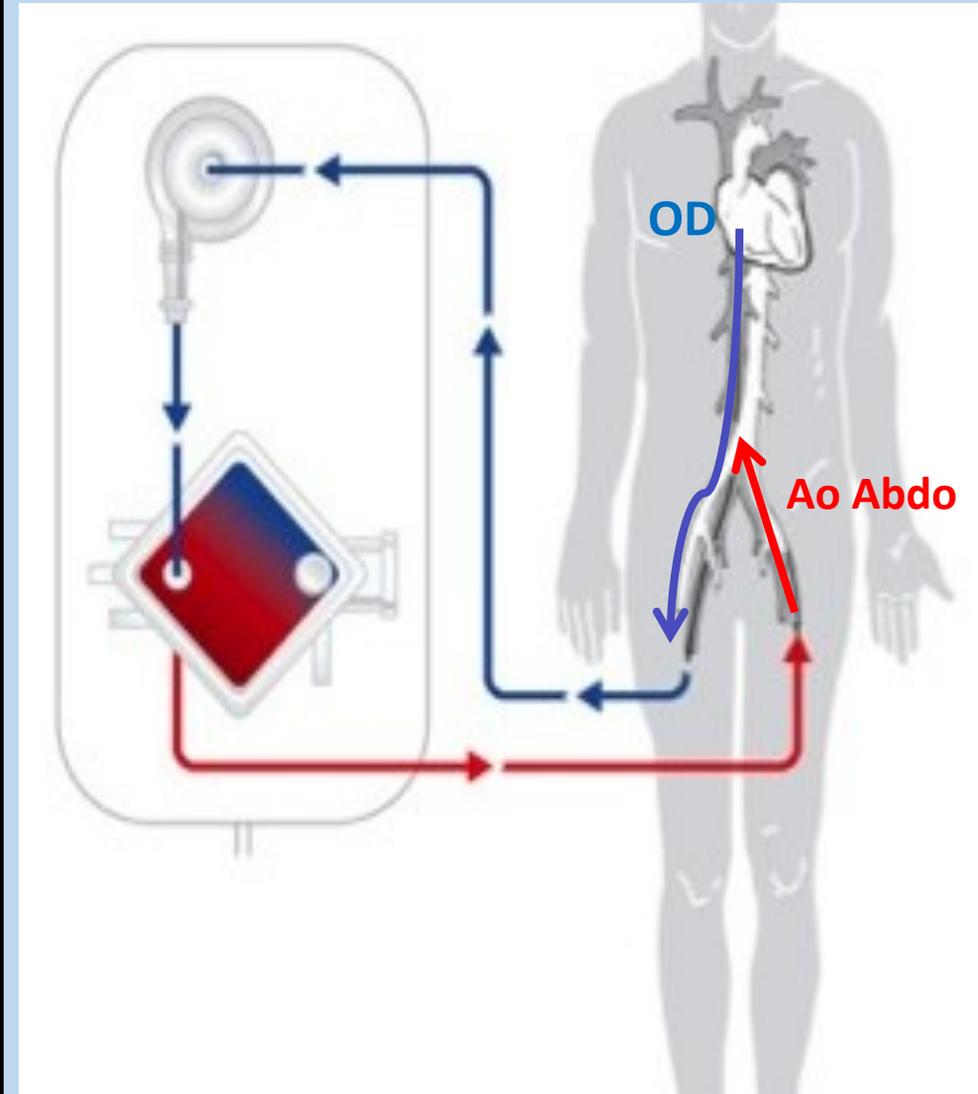
Oxygénateur



ECMO VV



ECMO VA



ECMO VA: Principes

- Technique d'**urgence** de suppléance d'organes
- **Suppléance cardiaque et pulmonaire**
- Assistance de **courte durée**
- Permet de se donner du **temps**

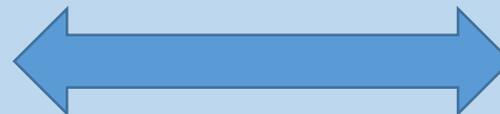
ECMO VA: Cœur-Poumon



Pompe



Oxygénateur



Canules

- Armées et radio-opaques
- Veineuses: relation diamètre- débit +++
20 à 30 Fr, longueur > 60 cm
- Artérielles: Diamètre moins important
mais hémolyse si trop petit,
15 à 23Fr longueur 20 cm
- Pose percutanée ou chirurgicale +
reperfusion si fémorale



ECMO VA

- Avantages:
 - Insertion facile et **rapide**
 - **Débit** d'assistance élevé (>5L/min)
 - Assistance **bi ventriculaire**
 - Assistance cardiaque **et respiratoire**
 - **Economique**
- Inconvénients:
 - Complications
 - ↑post charge VG

Complications sous ECMO

- **Mécaniques:** Fibrine, air, fissures, **débit...**
- **Hémorragiques+++:** canules, péricarde, digestives...
- **Ischémiques+++:** membres inf., systémiques...
- **Infectieuses++**
- **Œdème pulmonaire** (↑ post charge VG)
- Autres complications: décubitus, psy...

ETIQUETTE

PATIENT

CHECK LIST ECMO

DATE: / /

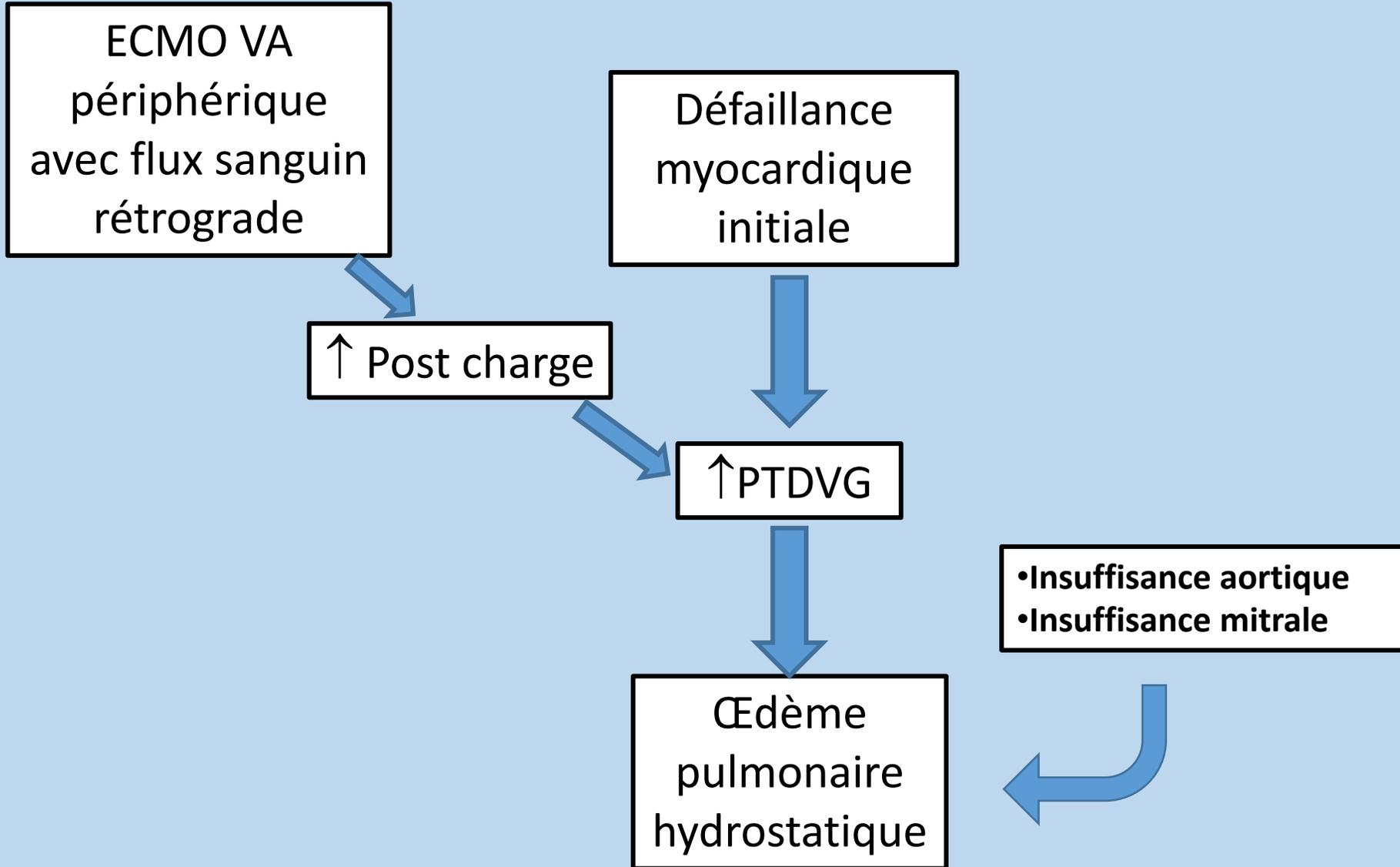
REANIMATION B CHU SAINT ETIENNE

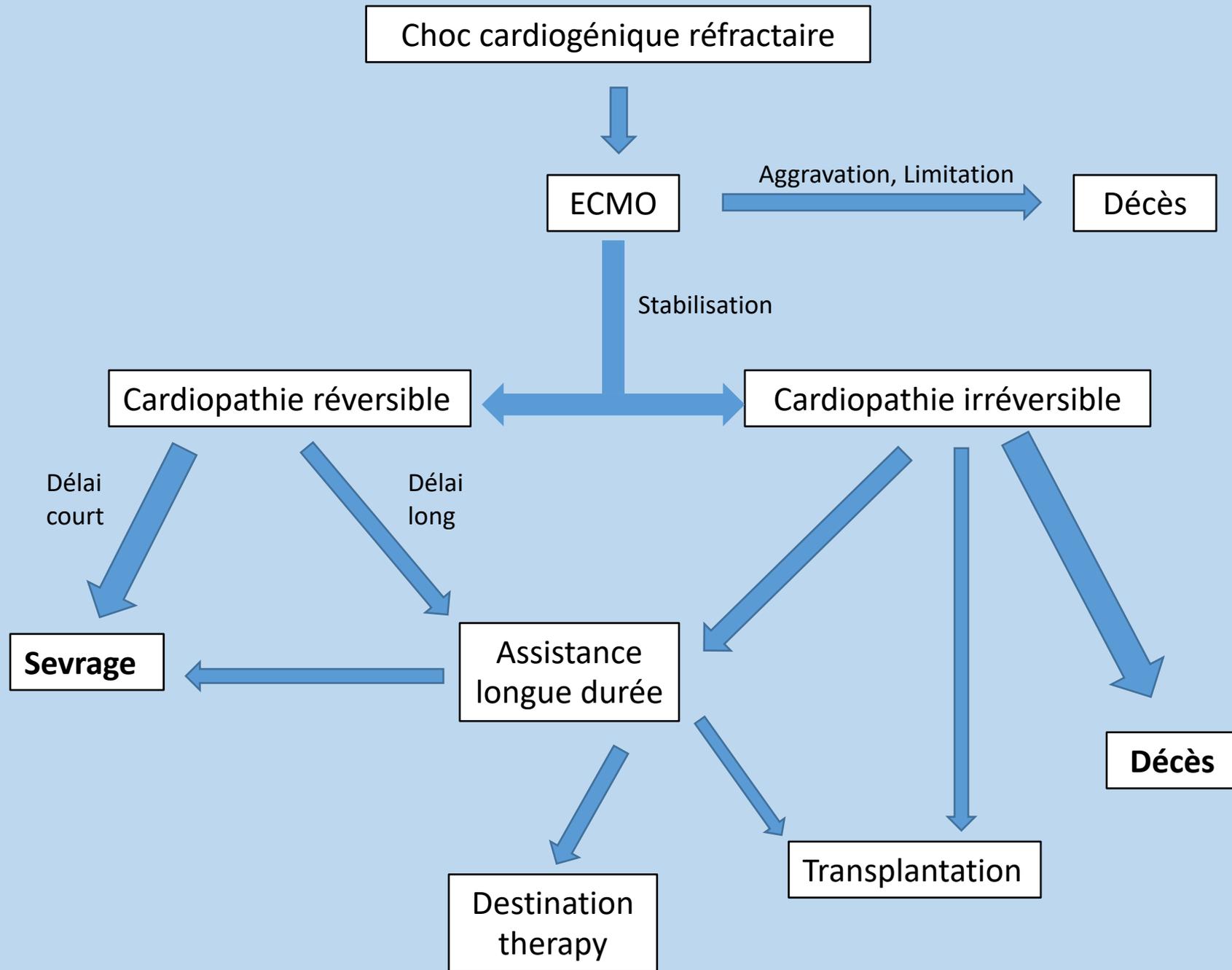
Pour limiter les complications:

- Surveillance clinique, biologique et radiologique
- Moyens humains
- Check list et Protocoles de service

| | IDE jour | Perfusionniste | Médecin | IDE nuit |
|--|----------|----------------|---------|----------|
| Heure | | | | |
| Branchement électrique sur prise ondulée | | | | |
| Branchement gaz muraux | | | | |
| Bouteilles d'O2 (>150 bars) et d'air suffisamment remplies | | | | |
| Présence de deux clamps (et du gel adéquat si ECMO MAQUET) | | | | |
| Pompe de secours fonctionnelle | | | | |
| Disposition harmonieuse des tuyaux | | | | |
| Saignement au niveau des canules | | | | |
| Coloration des tuyaux (différenciation A V) | | | | |
| Oscillation ligne veineuse / débit fluctuant | | | | |
| Vérification Oxygénéateur : Caillots, Dépôt | | | | |
| Bruits de la pompe | | | | |
| Vérification du pansement | | | | |
| Fixation des canules (si pansement refait ce jour) | | | | |
| Surveillance membre inférieur et Reperfusion | | | | |
| Echangeur thermique : niveau d'eau, fuites... | | | | |
| Signature IDE | | | | |
| Niveau de la batterie | | | | |
| Alarme de débit bas | | | | |
| Gazométrie sur membrane | | | | |
| Signature perfusionniste | | | | |
| Bilan de coagulation | | | | |
| RPM et débit ECMO adaptés | | | | |
| FIO2 adaptée | | | | |
| Balayage adapté | | | | |
| Température adaptée | | | | |
| Position des canules : Radio pulmonaire ou ETT/ETO | | | | |
| Signature Médecin | | | | |

Œdème pulmonaire sous ECMO VA périphérique





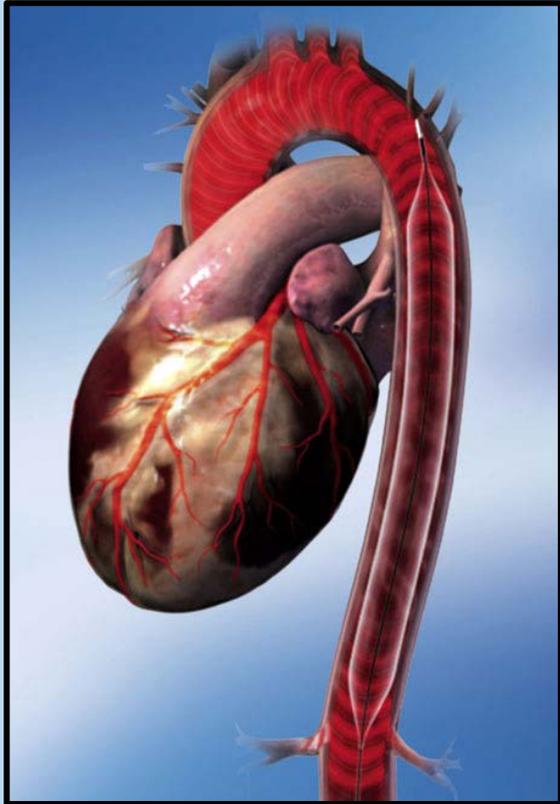
ECMO VA

- Etudes de faible niveau de preuve. Aucune étude randomisée
- Recommandations ESC 2021

| Recommendations | Class ^a | Level ^b |
|---|--------------------|--------------------|
| Short-term MCS should be considered in patients with cardiogenic shock as a BTR, BTD, BTB. Further indications include treatment of the cause of cardiogenic shock or long-term MCS or transplantation. | IIa | C |

- Donc en pratique, **thérapeutique de sauvetage** dans le choc cardiogénique réfractaire, en attendant les études randomisées en cours...

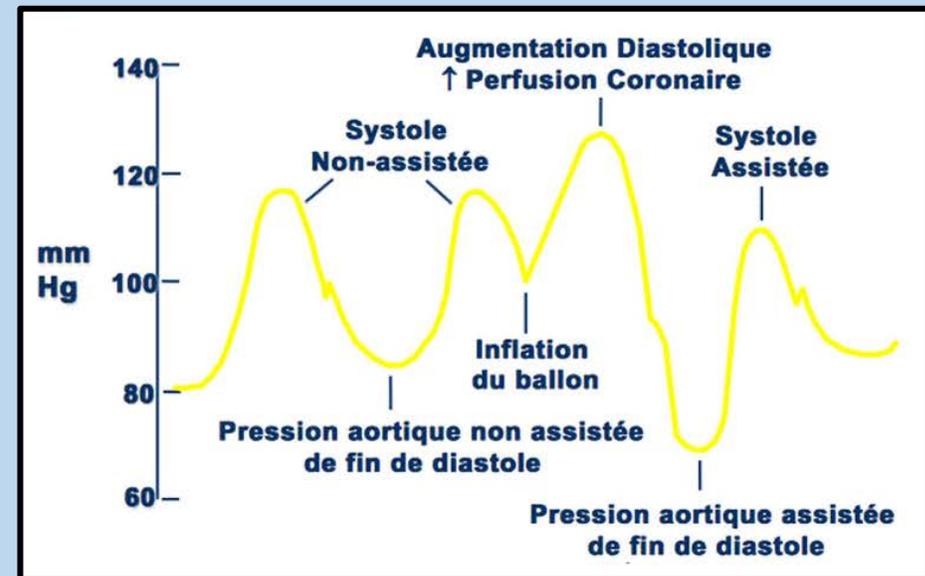
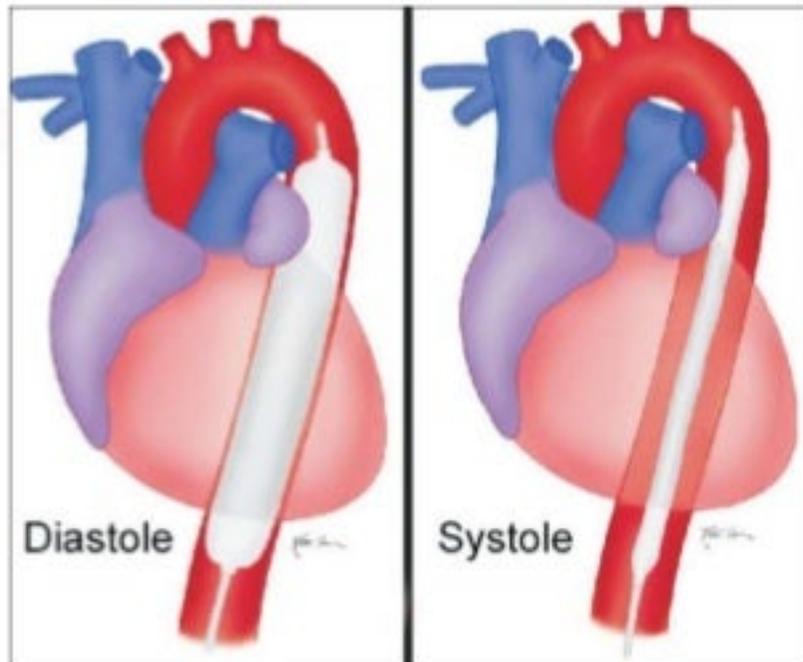
CPBIA: Contre pulsion par ballon intra aortique



CPBIA: Principe de fonctionnement

Diastole: Inflation → ↑ pression diastolique → ↑ **Perfusion coronaire**

Systole: Déflation → ↓ post charge → ↓ travail cardiaque, ↓ conso O₂, ↑ **débit cardiaque**



CPBIA

- Largement utilisé avant 2012 pour les patients avec IDM + choc, sur des données physiopathologiques et de nombreuses études positives mais sans essai randomisé de qualité.
- Puis étude négative « IABP shock II » en 2012

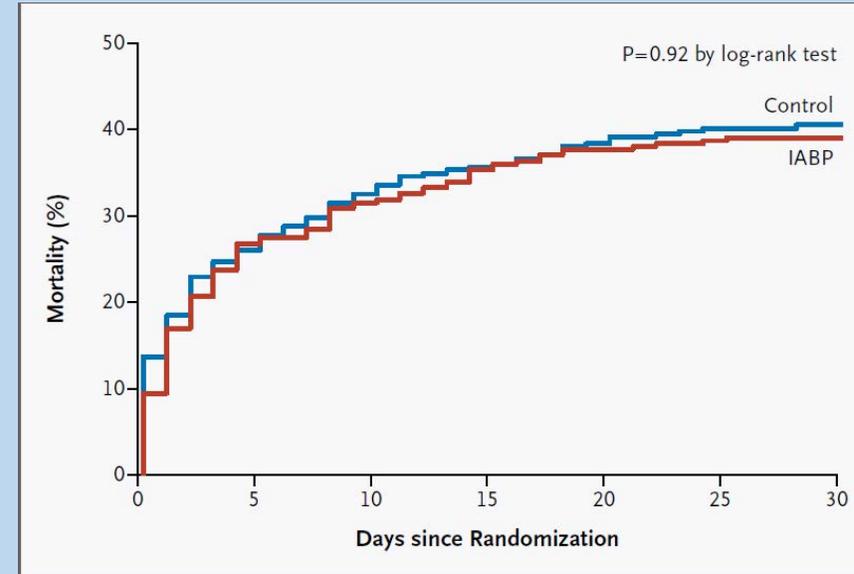
CPBIA

The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812 OCTOBER 4, 2012 VOL. 367 NO. 14

Intraaortic Balloon Support for Myocardial Infarction
with Cardiogenic Shock

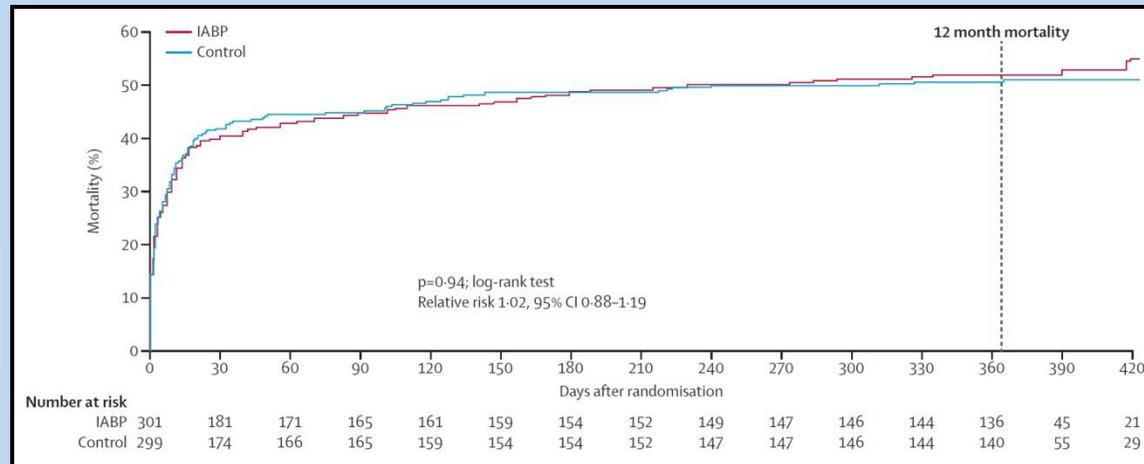
Holger Thiele, M.D., Uwe Zeymer, M.D., Franz-Josef Neumann, M.D., Mirosław Ferenc, M.D.,



Lancet 2013; 382: 1638-45

Intra-aortic balloon counterpulsation in acute myocardial
infarction complicated by cardiogenic shock (IABP-SHOCK II):
final 12 month results of a randomised, open-label trial

Holger Thiele, Uwe Zeymer, Franz-Josef Neumann, Mirosław Ferenc, Hans-Georg Olbrich, Jörg Hausleiter, Antoinette de Waha, Gert Richardt,



CPBIA

- Largement utilisé avant 2012 pour les patients avec IDM + choc, sur des données physiopathologiques et de nombreuses études positives mais sans essai randomisé de qualité.
- Puis étude négative « IABP shock II » en 2012
- Recommandations actuelles ESC 2021

| Recommendations | Class ^a | Level ^b |
|--|--------------------|--------------------|
| IABP may be considered in patients with cardiogenic shock as a BTR, BTD, BTB, including treatment of the cause of cardiogenic shock (i.e. mechanical complication of acute MI) or long-term MCS or transplantation. ⁴⁵⁰ | IIb | C |
| IABP is not routinely recommended in post-MI cardiogenic shock. ^{500–502} | III | B |

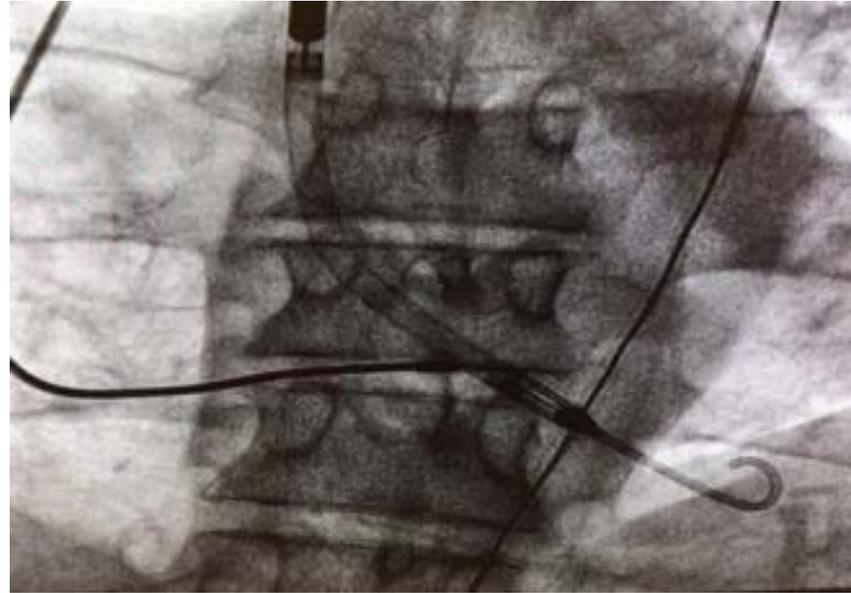
N'est plus recommandé en routine dans le choc post IDM depuis 2014

Indications: **en attendant l'ECMO ou une prise en charge chirurgicale...**

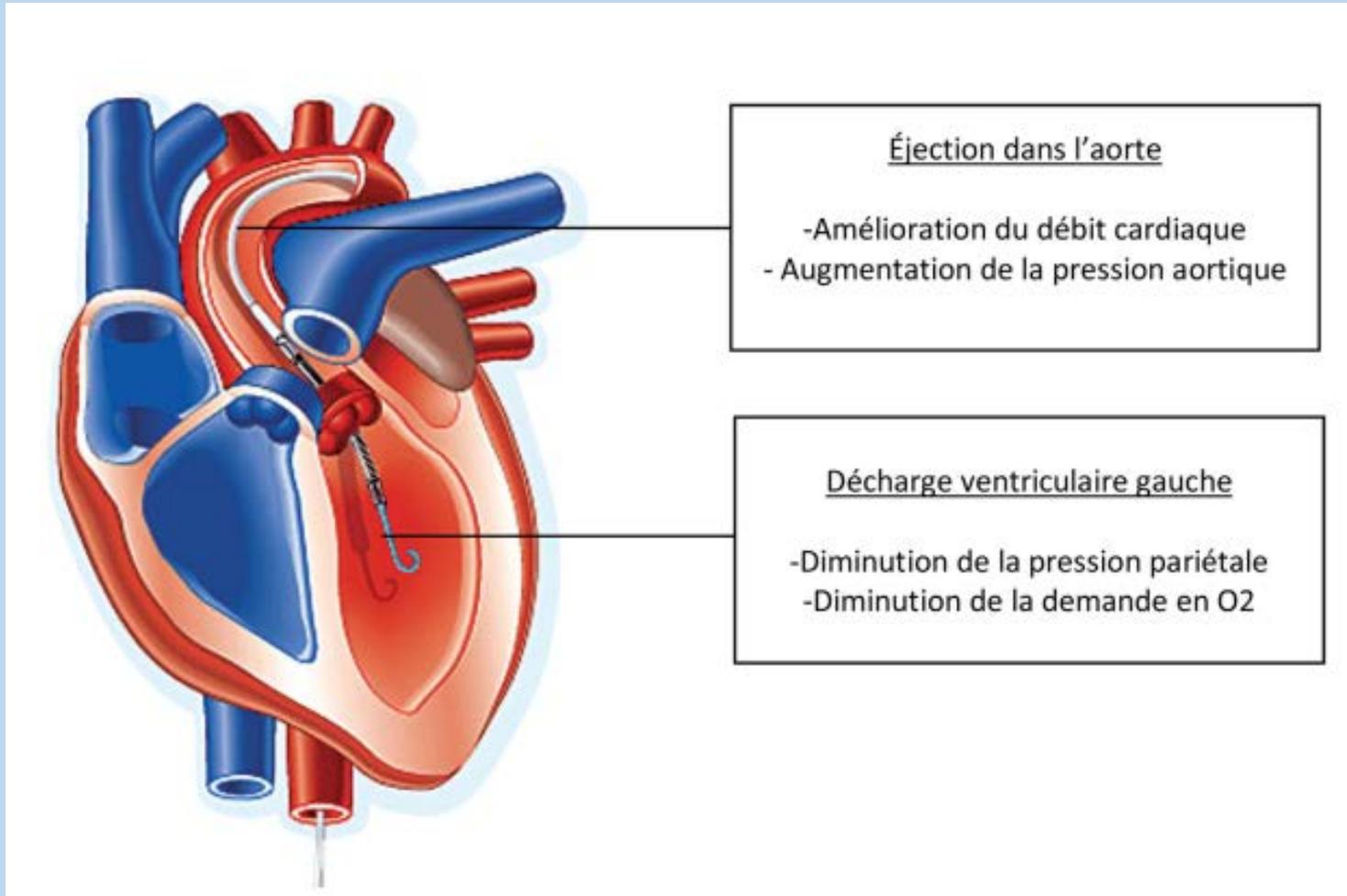
Peut être une place associé à l'ECMO en tant que **décharge gauche...** (étude ANCHOR?)

Impella

- Assistance monoventriculaire gauche
- Micro pompe axiale à débit continu placée dans le VG, assurant un flux trans aortique
- Impella
 - 2,5
 - CP (3,7 l/min)
 - 5,0



Impella: Fonctionnement





Impella

- Aucune étude randomisée de grande ampleur
- Jamais comparée à l'ECMO
- Impella 5.0
- Fait aussi bien que la CPBIA (plusieurs études dont étude IMPRESS)

Long-term 5-year outcome of the randomized IMPRESS in severe shock trial: percutaneous mechanical circulatory support vs. intra-aortic balloon pump in cardiogenic shock after acute myocardial infarction

Mina Karami¹, Erlend Eriksen², Dagmar M. Ouweneel¹, Bimmer E. Claessen¹³, M. Marije Vis¹, Jan Baan¹, Marcel Beijk¹, Erik J.S. Packer², Krischan D. Sjauw⁴, Annemarie Engstrom¹⁵, Alexander Vlaar⁶, Wim K. Lagrand⁶, and Jose P.S. Henriques^{1*}

- Choc cardiogénique post IDM
- Essai randomisé 2021
- 48 patients
- Impella VS CPBIA
- Pas de différence

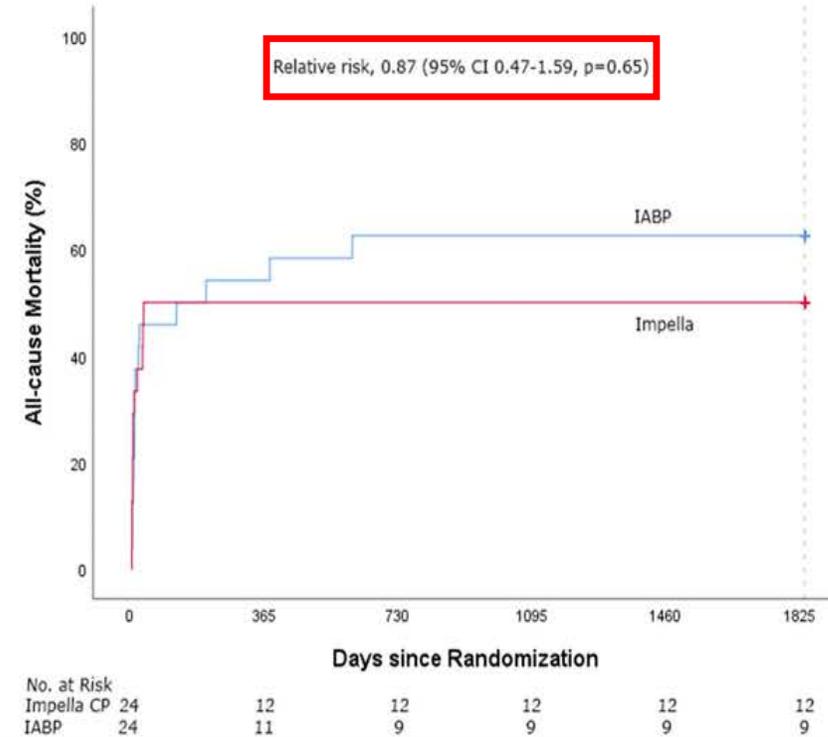


Figure 1 Time-to-event Kaplan–Meier curves of all-cause mortality in Impella CP and intra-aortic balloon pump-treated patients.

Impella

- Aucune étude randomisée de grande ampleur
- Jamais comparée à l'ECMO
- Impella 5.0
- Fait aussi bien que la CPBIA (plusieurs études dont l'étude IMPRESS)
- Des résultats intéressants en cas de choc après chirurgie cardiaque
- Place actuellement difficile à préciser...Aide apportée par des futures études?

| | CPBIA | ECMO | Impella |
|---------------------------------------|--------------|-------------------------------|--|
| Pompe | Pneumatique | Centrifuge | Axiale |
| Canules | 7-9Fr | V : 21-29 Fr A : 15-21Fr | 22Fr |
| Technique d'insertion | Percutanée | Percutanée ou chirurgicale | 2,5: percutanée CP: percutanée 5,0: chirurgicale |
| Temps d'implantation | court | court | long |
| Assistance respiratoire | non | oui | non |
| Assistance biventriculaire | non | oui | non |
| Mobilisation du patient | non | non | oui |
| Possibilité de refroidissement | non | oui | non |
| Support hémodynamique | 0.5-1L/min | >5 /min | 2,5 / 3,7 / 5 l/min |
| Post charge VG | ↓ | ↑ | ↔ |
| Perfusion périphérique | ↔ | ↑↑ | ↑↑ |

Cas clinique

Femme 60 ans

ATCD: Myélome en 2019 avec rechute en 2022, autogreffe il y a 6 mois, considérée en rémission

Histoire actuelle:

J0: Hospitalisée en médecine pour AEG et troubles digestifs

J8: douleur thoracique avec anomalie ECG mais troponines et ETT normales. 24 h USIC puis retour en médecine

J11: hypoTA réfractaire au remplissage motivant son transfert en réa. Fièvre à 38°C.

En réa, état de choc d'origine cardiogénique avec FE VG effondrée à 15%. CoroTDM normal.

Remplissage + noradrénaline + dobutamine + ATB = Persistance de l'état de choc, consciente

J12: sur la journée, stabilisation clinique mais oligurie et augmentation progressive de la lactatémie (à 6 en fin de journée pour 3 le matin).

Discussion collégiale sur l'indication d'assistance? Sur le diagnostic?

Cas clinique

J 12: Décision de pose d'ECMO au bloc.

Sur le trajet du bloc, dégradation hémodynamique puis 2 ACR de qqes minutes. Pose d'une ECMO VA femoro femorale gauche

24h de SDMV après la pose d'ECMO puis stabilisation et récupération VG avec sevrage d'ECMO à J6 de la pose.

Complications thrombotique (TVP jugulaire) et hémorragique (péricarde)

J26: Toujours ventilée mais extubation proche, bien réveillée, bonne fonction VG

Diagnostic retenu: choc cardiogénique sur probable myocardite fulminante d'origine virale

Conclusion

- ECMO VA = la technique d'assistance circulatoire d'urgence en cas de choc cardiogénique réfractaire
- Indications très ciblées
- Technique lourde, avec complications, mais résultats encourageants
- A l'avenir:
 - Mettre l'assistance plus précocement (Etudes ANCHOR et ECLS shock)
 - Rôle CPBIA et Impella en tant que décharge gauche sous ECMO VA
 - Place de l'Impella comme assistance seule à préciser