



ASSISTANCE CIRCULATOIRE AU COURS DU CHOC CARDIOGENIQUE

CPIA
ECMO



Claire Ragot
DESC réanimation médicale
Bordeaux 23-24 mars 2010

CHOC CARADIOGENIQUE

- **Définition** : hypoperfusion tissulaire liée à une défaillance cardiaque après correction de la pré-charge.
 - PAS < 90 mm Hg ou chute de la PAS de 30 mm Hg
 - IC < 2.2 l/min/m²
 - Avec FC > 60 bpm
 - Pcap > 16
 - Diurèse < 0.5ml/kg/min
 - +/- signes de congestion.

TRAITEMENT

- Repos
- Oxygénothérapie / Support ventilatoire.
- Optimisation de la précharge
- Correction des troubles du rythme
- Inotropes :
 - Dobutamine
 - Inhibiteurs des phosphodiesterases
 - Vasopresseurs
 - Adrénaline si réfractaire
- Diurétiques.
- Etiologique : revascularisation...

ECHEC

Choc cardiogénique réfractaire

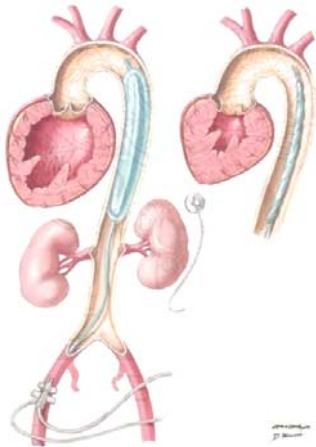
MORTALITE 75 à 90%

Doll Ann Thor Surg 2004

Récupération, traitement étiologique, ou greffe/assistance chronique envisagée.

Discuter l'ASSISTANCE
CIRCULATOIRE

BALLON DE CONTRE PULSION INTRA AORTIQUE



© ELSEVIER, INC. - NETTERIMAGES.COM



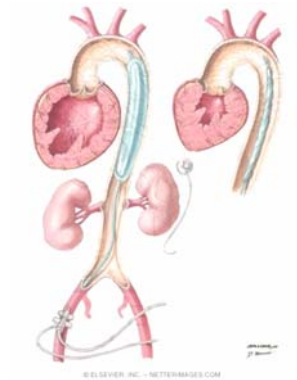
CONTRE-PULSION INTRA AORTIQUE

Ballon se gonfle en diastole

- Augmente la perfusion coronaire

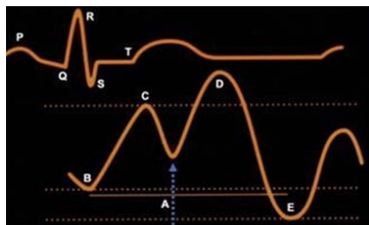
Dégonfle lors de la phase de relaxation iso volumique :

- Diminue la post charge
- Augmente le débit cardiaque
- Diminue la conso O₂ du myocarde



Assistance partielle, dépend des conditions de charge

CONTRE-PULSION INTRA AORTIQUE



Cycle cardiaque complet

A : Cycle cardiaque complet

B : PAD non assistée

C : PAS non assistée

D : Pic de pression diastolique assisté

E : Pression télé diastolique après assistance

Table 2. Effect of IABP Placement on Hemodynamic Measures

	Pre-IABP	Post-IABP	p Value
Systolic blood pressure (mm Hg)	109 ± 28	108 ± 25	<0.001
Diastolic blood pressure (mm Hg)	65 ± 17	62 ± 17	<0.001
Augmented diastolic blood pressure (mm Hg)	—	122 ± 29	—
Mean arterial pressure (mm Hg)	82 ± 21	87 ± 21	<0.001
Heart rate (beats/min)	89 ± 24	90 ± 23	0.59

CONTRE-PULSION INTRA AORTIQUE

INDICATIONS

- IDM associé à
 - Choc cardiogénique
 - IM aigüe
 - Rupture septale
- Angor réfractaire post IDM
- Stabilisation durant la coronarographie
- TDR réfractaires avec instabilité hémodynamique
- Sevrage de CEC

Recommandation IB

Recommandations AHA Ryan *J Am Coll Cardiol* 96

CONTRE INDICATIONS

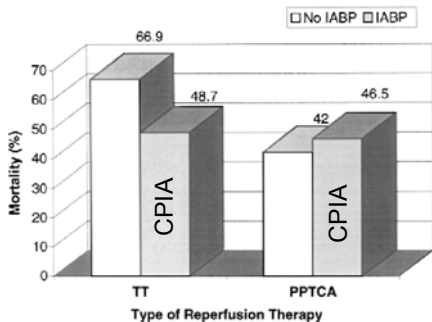
ABSOLUES : IA sévère, dissection aortique
Atteinte cardiaque irréversible sans projet thérapeutique

RELATIVES : Sepsis, Anévrisme de l'aorte abdominale, ou thoracique, AOMI...



CPIA et Infarctus Du Myocarde

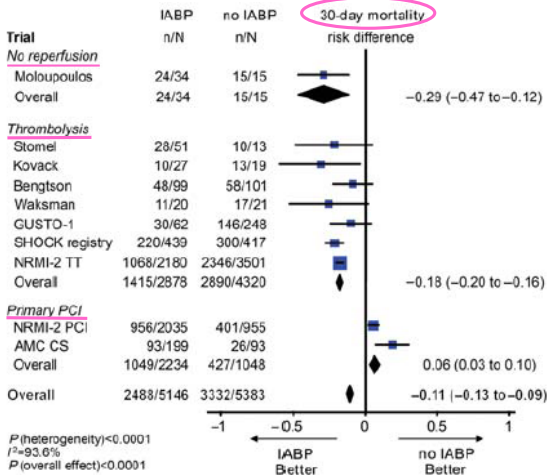
The use of intra-aortic balloon counterpulsation in patients with cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction



National Registry of Myocardial Infarction
23180 patients IDM + CHOC
CARDIOGENIQUE
7268 BCPIA

- ➡ Diminution de la mortalité dans le groupe traité par Thrombolyse OR : 0.82
- ➡ Pas de diminution significative dans le groupe traité par angioplastie

A systematic review and meta-analysis of intra-aortic balloon pump therapy in ST-elevation myocardial infarction: should we change the guidelines?



Méta analyse d'études de cohorte
STEMI + Choc cardiogénique.

Biais +++

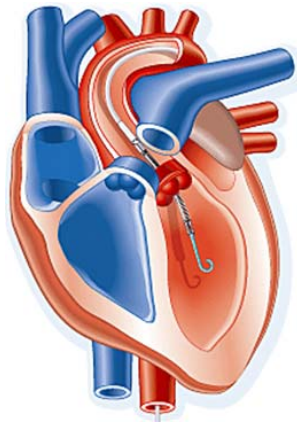
CONTRE-PULSION INTRA AORTIQUE

COMPLICATIONS

Table 3. Summary of Outcomes/Complications

	Total Population (n = 16,909)
In-hospital mortality (%)	21.2
Mortality—balloon in place (%)	11.6
IABP-related mortality* (%)	0.05
Amputation†	0.1
Major limb ischemia‡ (%)	0.9
Any limb ischemia (%)	2.9
Severe access site bleeding (%)	0.8
Any access site bleeding (%)	2.4
Balloon leak (%)	1.0
Composite outcomes	
Major IABP complication§ (%)	2.8
Any IABP complication (%)	7.0
Any unsuccessful IABP¶ (%)	2.3

IMPELLA



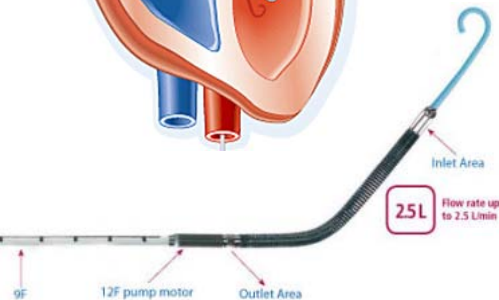
Pompe axiale rotative, aspire le sang du VG et éjecte dans l'aorte.
Débit 2.5l à 5l/min

Indications :

IDM avec choc cardiogénique réfractaire
Echec de sevrage de la CPIA
Angioplasties à risque,
Chirurgie cardiaque à haut risque.

Avantages : facile, peu invasif
Pas d'anticoagulation

Inconvénients : durée limitée < 7jours,
pré charge dépendant



IMPELLA

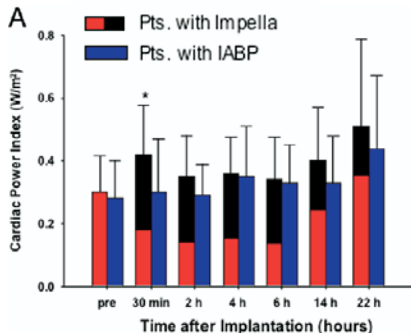
1 étude prospective randomisée

25 patients : IDM et Choc cardiogénique

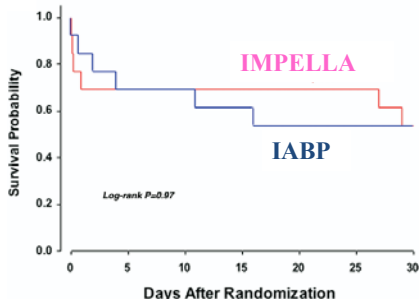
13 BCPIA, 12 Impella 2.5

Seyfarth *J Am Coll Cardiol* 2008

Amélioration des paramètres
hémodynamiques

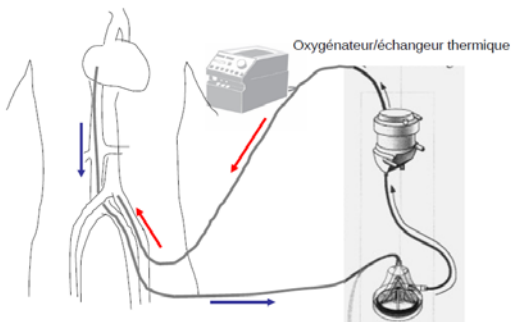


Pas de bénéfice sur la
survie à 30 jours

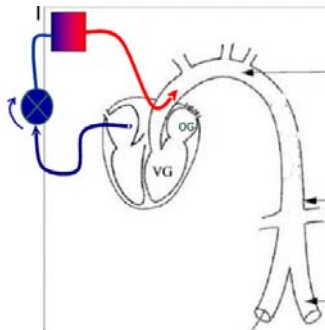


EXTRACORPOREAL MEMBRANE OXYGENATION ECMO/ECLS

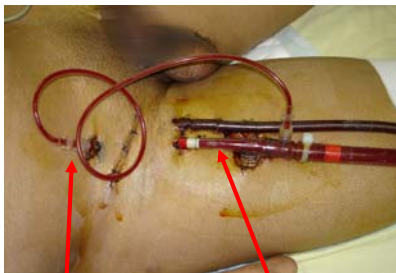
PERIPHERIQUE



CENTRALE

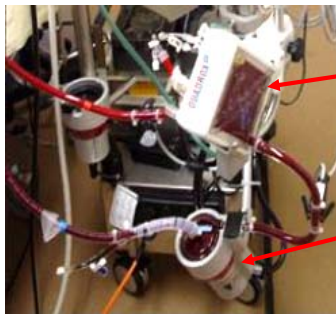


EXTRACORPOREAL MEMBRANE OXYGENATION ECMO/ECLS



+ KT de
reperfusion de
l'Art. fém. Sup.

Ligne de réinjection
artérielle : injection
RETROGRADE



OXYGENATEUR

POMPE à débit
laminaire



EXTRACORPOREAL MEMBRANE OXYGENATION ECMO/ECLS

• AVANTAGES

- Coût (2 à 40 x moins cher)
- Mise en place au lit du patient
- Suppléance cardiaque et pulmonaire

• INCONVENIENTS

- Durée limitée
- Décharge insuffisante des cavités gauches
- Absence d'autonomie

ECMO / ECLS

INDICATIONS :

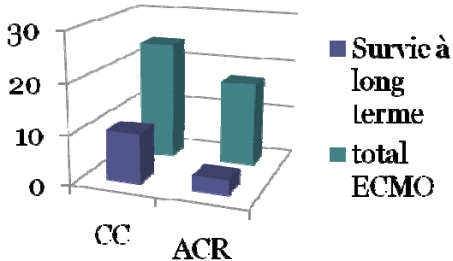
assistance temporaire

En ATTENTE :

- d'une RECUPERATION :
bridge to recovery
- d'une ASSISTANCE DE LONGUE DUREE :
bridge to bridge
- d'une TRANSPLANTATION :
bridge to transplantation



ECMO et CHOC CARDIOGENIQUE



Schwarz, *Crit Care Med* 2003

46 patients, choc réfractaire ou ACR ,
rétrospective

**SURVIE : 28% (40% dans le choc
cardiogénique)**

➡ résultats encourageant chez les
patients présentant une pathologie curable.

ECMO et CHOC CARADIOGENIQUE

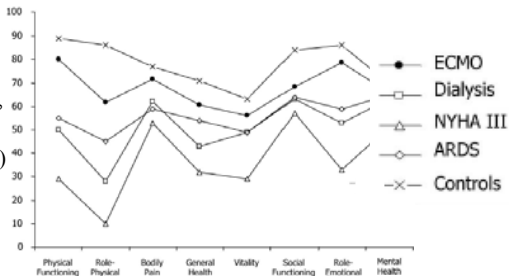
Combes *Crit Care Med* 2008

81 patients, choc : 55, post cardiectomie : 16,
post transplantation : 10

SURVIE : 42% (34 survivants dont 12 greffés)

➡ **santé physique et mentale
satisfaisante à long terme**

➡ **facteurs pronostiques**



Factor	OR (95% CI)	p
<u>Female sex</u>	3.89 (1.06–14.22)	.04
Myocarditis	0.13 (0.02–0.78)	.03
<u>ECMO under CPR</u>	20.68 (1.09–392.03)	.04
<u>Prothrombin activity <50%</u>	3.93 (1.11–13.85)	.03
<u>24-hr urine output <500 mL</u>	6.52 (1.87–22.74)	.003

MYOCARDITES FULMINANTES

Choc cardiogénique réfractaire

Arrêt cardiorespiratoire

ENVISAGER L'ASSISTANCE CIRCULATOIRE

SEUILS ?

Délai?

Pas d'études randomisée, pas de facteurs pronostics définis.

→Surveillance clinique

→évaluation hémodynamique : Index cardiaque, PVC

→paramètres biologiques : fonctions rénales et hépatiques, lactates

INTOXICATIONS

ACR devant témoins

Choc cardiogénique réfractaire

ESM : PAS < 90 (remplissage et adrénaline 3mg/h)
défaillance respiratoire P/F<150 ou rénale créat > 90

Inhibiteurs calciques : troubles du rythme ventriculaires,
adré>8mg/h

Assistance circulatoire : ECMO

Maintien une perfusion adéquate

Permet la poursuite du métabolisme hépatique et rénal du toxique

Pas d'étude randomisées
Indications à préciser

ARRET CARDIAQUE REFRACTAIRE

- Absence d'une activité circulatoire spontanée après 30 min de RCP médicalisée en normothermie.

Chen Lancet 2008

Prospective, observationnelle

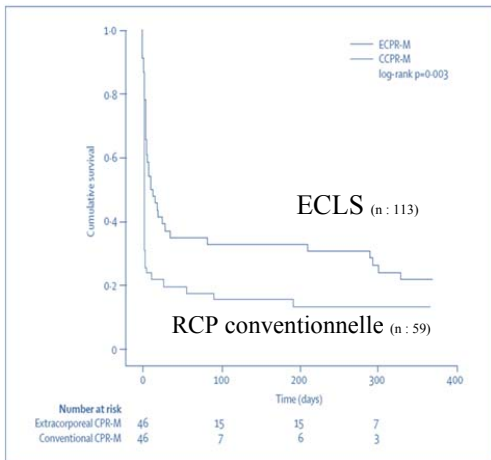
975 ACR intrahospitaliers

172 inclus

Survie à 1 an :

ECLS > conventionnel

OR : 0.51



ARRET CARDIAQUE REFRACTAIRE

Thiagarajan, Ann Thor Surg 2009

295 ECMO pour arrêt

cardiocirculatoire

27% Survie

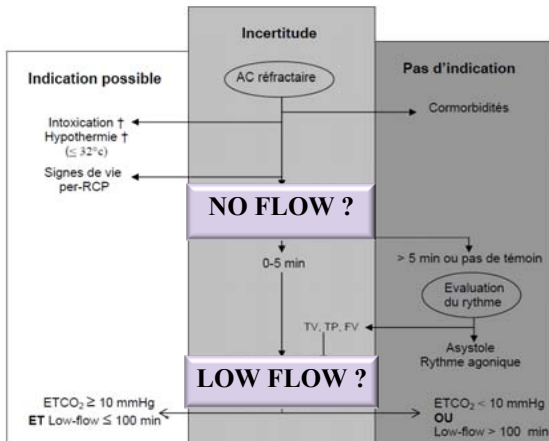
Facteurs pronostics.

Variables	Odds Ratio	95% Confidence Intervals	p Value, df
Model I. Pre-ECMO factors			
Diagnostic groups:			0.05, 5
Noncardiac diagnosis	1	Reference group	
Acute myocardial Infarction	0.91	(0.37-2.22)	0.83
Cardiomyopathy	0.88	(0.31-2.48)	0.81
Acute myocarditis	0.18	(0.05-0.69)	0.01
Acute pulmonary embolism	0.32	(0.08-1.32)	0.11
Other cardiac diseases	1.88	(0.44-7.98)	0.39
Pao ₂ (mm Hg)			0.04, 2
≥ 149	1	Reference group	
70-< 149	2.34	(0.96-5.74)	0.06
< 70	2.70	(1.21-6.07)	0.02
Percutaneous cannulation technique	0.42	(0.21-0.87)	0.02, 1
Model II: ECMO complications			
Need for dialysis	2.41	(1.34-4.34)	0.003, 1
ECMO duration (hours)	1.0	(1.0-1.002)	0.86, 1

ARRET CARDIAQUE REFRACTAIRE

Recommandations sur les indications de l'assistance circulatoire dans le traitement des arrêts cardiaques réfractaires

SrIf 2008



LIMITES :
pronostic neurologique

COMPLICATIONS DE L'ECMO

- **Hémorragies :**
 - Déchirure de l'A fémorale,
 - Tamponnade
- **Thrombo-emboliques :**
 - Thromboses du circuit
 - AVC
 - Emboles périphériques
 - EP
 - Thrombose des cavités cardiaques
- **Ischémiques**
 - Ischémie aigüe de MI
- **Hématologiques**
 - Hémolyse IV, Thrombopénies
- **Infectieuses :**
 - Cellulites
 - Médiastinites



COMPLICATIONS DE L'ECMO

- Œdème pulmonaire hydrostatique

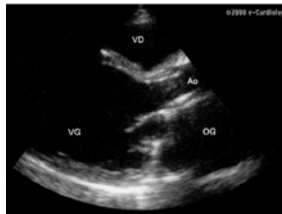
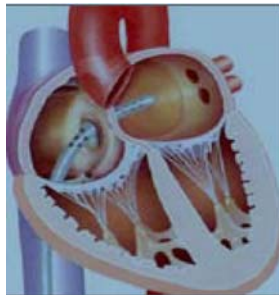
↗ **PTDVG** par élévation de la post charge, dilatation ventriculaire, insuffisances valvulaires

Traitement :

- Favoriser la vidange du VG : inotropes

- décharger cavités gauches : canule/septotomie atriale, assistance percutanée gauche (impella)

- conversion ECMO périphérique → centrale, avec canule de décharge des cavités gauches

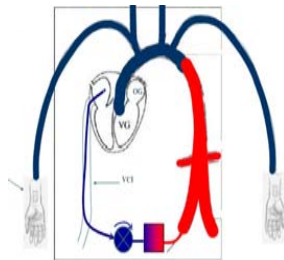


COMPLICATIONS DE L'ECMO

Complications	Cardiogenic Shock, Group 1, $n = 25$ (%)	Cardiopulmonary Arrest, Group 2, $n = 21$ (%)	Total $n = 46$ (%)
Cannulation-related injuries			
Central vessels	$n = 2$ (8)	None	$n = 2$ (4)
Femoral vessels	None	$n = 4$ (19)	$n = 4$ (9)
Leg ischemia	$n = 2$ (8)	None	$n = 2$ (4)
Technical problems	None	$n = 3$ (14)	$n = 3$ (7)
Thromboembolic complications	None	$n = 2$ (10)	$n = 2$ (4)
Left ventricular distension	$n = 2$ (8)	$n = 3$ (14)	$n = 5$ (11)
Major bleeding	$n = 5$ (20)	$n = 4$ (19)	$n = 9$ (20)
Cerebral hemorrhage	$n = 1$ (4)	None	$n = 1$ (2)

SURVEILLANCE DE L'ECMO

- **HEMODYNAMIQUE** : Objectif PAM 60-90mmHg.
 - Echo : IA, Qc, dilatation des cavités gauches, POD thrombose et épanchements péricardiques.
- **Circuit et canules** (dépôts de fibrine, caillots, thrombose)
- **Vérification du débit d'ECMO**
- **Membres inférieurs**
- Urines, hémoglobinémie libre
- **ANTICOAGULATION** : anti Xa : 0.3-0.5
- Hb, Plaquettes
- **SaO2 et GDS** main droite :
oxygénation de la partie supérieure de l'organisme



SEVRAGE DE L'ECMO

Stabilité hémodynamique IC > 2.2l/min
sous faible doses d'inotropes

Réduction progressive du débit d'ECMO
(66 puis 33% du débit initial, puis à 1l/min)

Epreuve de clampage.
Surveillance PAM, ITV aortique.

Ablation au bloc avec suture des vaisseaux

UMAC : Unité Mobile d'Assistance Circulatoire



CONCLUSION

- L'assistance circulatoire doit être discutée dès qu'il existe un état de choc cardiogénique réfractaire
- La place du ballon de contre pulsion reste incertaine et limitée au choc cardiogénique dans le SCA ST+
- L'ECMO est l'assistance d'urgence par excellence
- A l'avenir
 - Evaluation nécessaires des nouvelles techniques (impella)
 - Nécessité de critères plus précis afin de permettre des algorithmes décisionnels, notamment dans les intoxications et les myocardites