

# L'assistance circulatoire périphérique dans le traitement des arrêts cardiaques réfractaires

Dr Nekrouf Olivier

Anesthésiste - Réanimateur

S.A.R. D - Bloc C.T.C.V.

ADV – CHRU MONTPELLIER

cas clinique

Homme 30 ans admis pour douleur thoracique

ACR : FV

MCE 40 min avant RACS

Réanimation spécialisée : 3 CEE , adrénaline 14 mg

FC = 110/mn , PA = 90/65 , adrénaline 3 mg/h

pH = 7,22, PO<sub>2</sub> = 145mmHg , PCO<sub>2</sub> = 32mmHg

Nouvelle FV après RACS traitée par CEE

## Propositions de fin de réanimation après ACR extra-hospitaliers avant l'hypothermie thérapeutique et l'ECLS

Fondées sur le fait que la survie avec un état neurologiquement acceptable est proche de zéro

- pas de RACS avant le transport vers l'hôpital
- absence de CEE ( tracé d'asystolie )
- ACR en absence de témoins

Le risque d'une autre récurrence d'ACR ne peut être exclu ,il faut donc poursuivre l'assistance circulatoire à visée thérapeutique

- 50 000 arrêts cardiaques en France

- Survie < 3% extra hospitaliers

de 8 à 22% à l' hôpital

- Survie de 20 à 30% avec assistance circulatoire sur populations sélectionnées

Mégarbane B. Emergency feasibility in medical intensive care unit of extracorporeal life support for refractory cardiac arrest. Intensive Care Med 2007

- Arrêt cardiaque réfractaire = absence de RACS après 30 min de RCP médicalisée en normothermie

- Dispositifs d'assistance circulatoire temporaire sont un support en attendant :

- une récupération cardiaque

- spontanée (toxique , infection)

- après traitement (angioplastie , réchauffement)

- une assistance ventriculaire et/ou transplantation

- la décision repose sur le pronostic neurologique

La poursuite de la RCP dépend :

1. Durée de débit nul avant RCP (no flow )

- évaluation imprécise : signes de vie ;  
TDR non agoniques

- hypothermie = protection cérébrale

2. Durée de bas débit pendant RCP (low flow)

- survie < 10% pour RCP > 100min

Chen JS. Analysis of the outcome for patients experiencing myocardial infarction and cardiopulmonary resuscitation refractory to conventional therapies necessitating ECLS rescue .Crit Care Med 2006

## Bénéfices de l' ECLS

- 1.Poursuite de la réanimation en absence de RACS
- 2.Assistance pendant la phase de sidération myocardique
- 3.Diminution des poso d' amines nécessaires au transport d' O<sub>2</sub>
- 4.Faciliter une ventilation protectrice
- 5.Maintien d' un débit cardiaque et d' une perfusion d' organe pendant les actes diagnostiques, thérapeutiques
- 6.« Pont » pendant la mise en œuvre de traitements plus invasifs/définitifs : cœur artificiel , transplantation
- 7.Initiation, maintien , levée de l' hypothermie thérapeutique si RACS pendant 12 à 24h
- 8.Maintien d' un patient sec en couplant l' hémofiltration à l' ECLS
- 9.Atténue le syndrome post ACR
- 10.Amélioration de la survie avec état neurologique satisfaisant

- Durée de « low flow » : - souffrance cérébrale
  - SDMV post resuscitation
- Evaluation plus facile que la durée « no flow »
- Survies rapportées après assistance circulatoire en cas d'intox par cardiotropes autorisent une RCP au delà de 30min

International Liaison Committee on Resuscitation Part 4: Advanced life support. Resuscitation 2005

- ETCO<sub>2</sub> = reflet du DC
- Si < 10mmHg après 20 min de RCP médicalisée
  - Pronostic neurologique péjoratif
- Comorbidités , âge
- Décision après 15min , avant 30min si conditions pour assistance

## Objectifs thérapeutiques pendant l' ECLS

Niveau d' assistance circulatoire insuffisant :

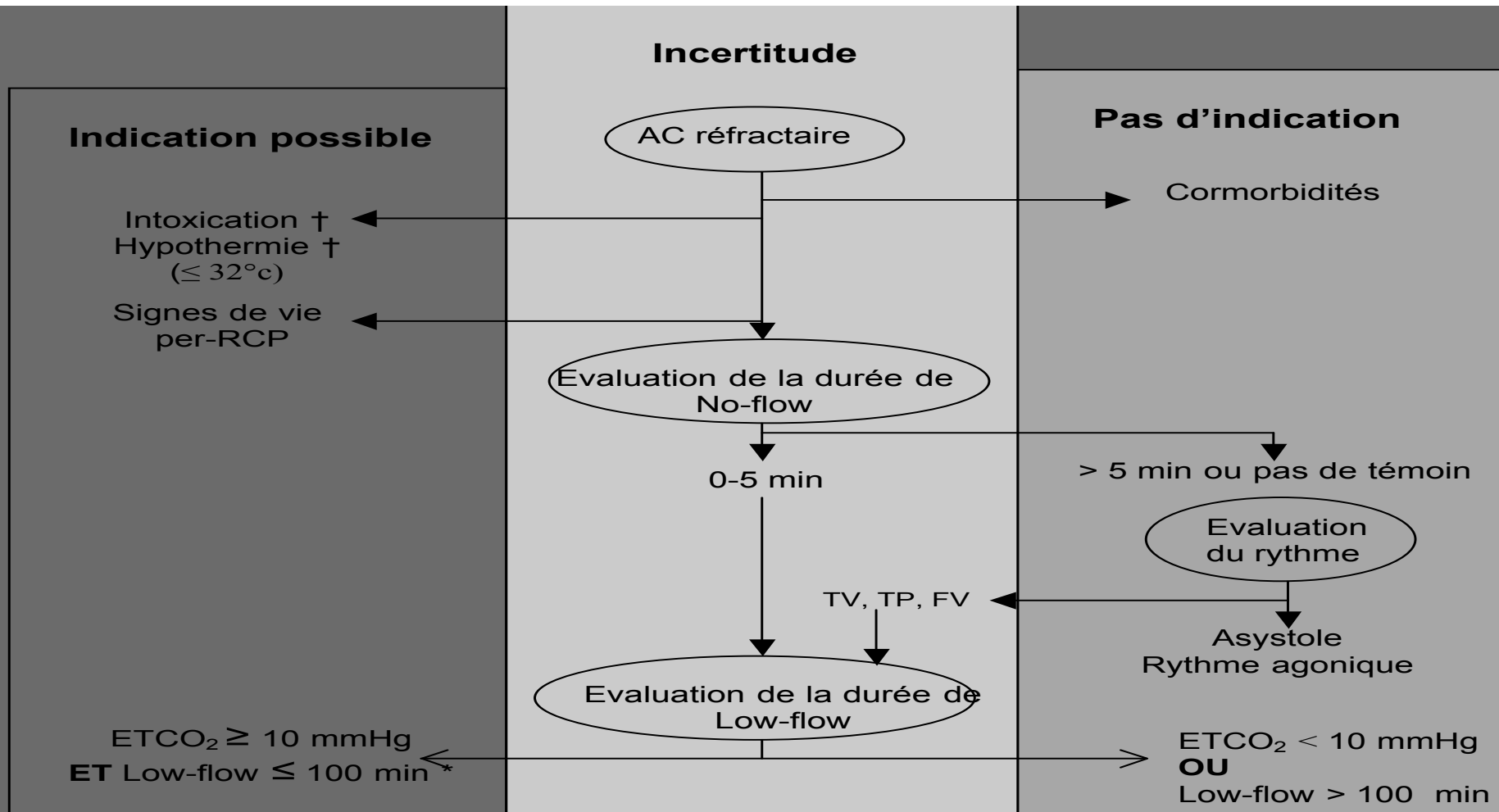
→ Hypotension, hypoperfusion, acidose métabolique, RV répétés, bas débit de l' ECLS (nb de tr/mn)

CAT = ETO → tamponnade, IAO aigue , dilatation ventriculaire

RV insuffisant : OD dilatée , PVC élevée , SvO2 de l' ECLS basse avec débit de pompe insuffisant → 2° canule

HPIA par expansion volémique massive et troubles de la perméabilité capillaire proportionnel à la durée du low flow  
( HTIA = PIV > 12mmHg)

- PAS > 90mmHg ou PAM > 60-80mmHg
- Index cardiaque > 2,2 L /min/m<sup>2</sup>
- Extraction d' O<sub>2</sub> entre 20 et 30%
- Hémoglobine > 10 g/dl
- ACT entre 160 – 200 sec
- Hypothermie modérée 32 – 34°C, lutte # hyperthermie
- PIV < 8 mmHg
- Ventilation protectrice : VT 6ml/kg, FR 6-10/min, FiO<sub>2</sub> 0,5
- Contrôle glycémique

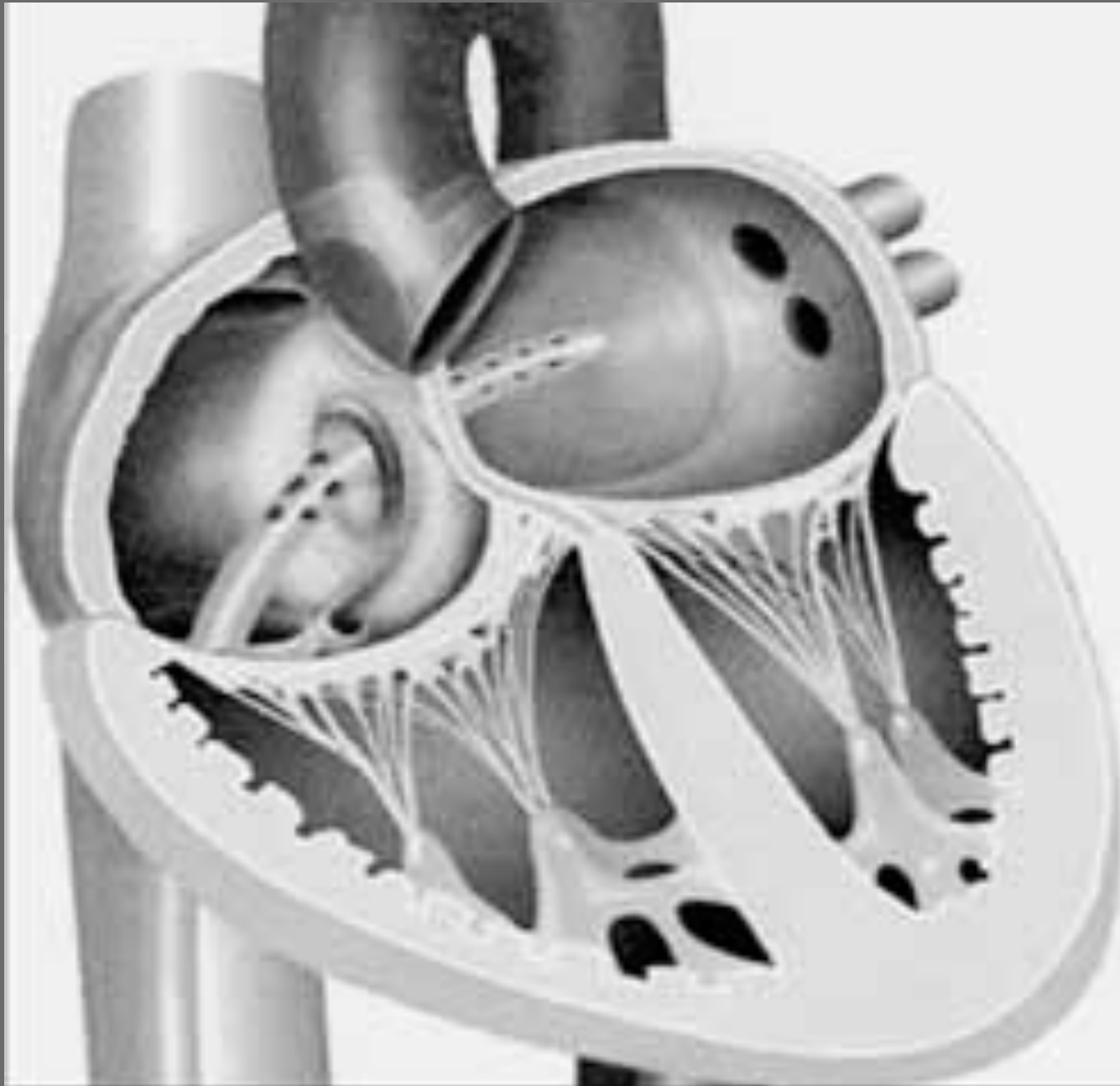


**Figure:** Proposition d'algorithme de décision d'une assistance circulatoire devant un arrêt cardiaque (AC) réfractaire.

RCP : réanimation cardiopulmonaire ; TV : tachycardie ventriculaire ; FV : fibrillation ventriculaire ; TP : torsade de pointes ; ETCO<sub>2</sub> : concentration télé-expiratoire de CO<sub>2</sub> (évaluée 20 min après le début de la RCP médicalisée). \* : une durée de RCP > 100 min peut être acceptée dans le cas des intoxications par les cardiotropes. † : indications reconnues par l'ILCOR.<sup>11</sup> Les comorbidités sont celles qui amèneraient à ne pas indiquer des soins invasifs (réanimation, chirurgie, angioplastie coronaire par exemple). La durée du low-flow comprend la RCP de base (témoins et secouristes) et la RCP médicalisée.

# Complications liées au patient

1. Hémorragiques : sites de canulation → reprise ,  
protamine
2. Thromboemboliques : AVC , embolies  
périphériques , pulmonaires , cardiaques
3. OAP par augmentation de la postcharge :  
mesures de décharge des cavités gauches
  - support inotrope
  - BCPIA
  - septotomie atriale
  - Impella°
4. Infectieuses



# Complications liées au circuit

- thromboses : ACT > 160 sec ( 1/tours min<sup>-1</sup>)
- positionnement incorrect des canules ( SdCS)
- embolies gazeuses : ligne veineuse=>cavitation
- dysfonctionnement pompe : hypovolémie , RVS
- cellulites des sites de canulation
- lymphoedème du membre inférieur

# Indications potentielles

1. Hypothermie : récupération neurologique complète après AC de 30min pour  $T^{\circ} = 20^{\circ}\text{C}$ 
  - . KCl > 10mmol/l
  - . survie à 50% si pas d'autres causes d'hypoxie

WalpothBH.Outcome of survivors of accidental deep hypothermia and circulatory arrest treated with extracorporeal blood warming.N Engl J Med 1997

2. Intoxication par produits à effet stabilisant de membrane : antiarythmiques , BB , ADT , quinine , cocaïne , AE , phénothiazines ..

survie sans séquelle de 7pts /10 avec ECLS

BaudFJ.Prospective assessment of clinical criteria of refractoriness to medical treatment in poisonings with membrane stabilising agents  
J Toxicol Clin 2004

3. Myocardites fulminantes : virales , toxiques , auto-immunes ...

4. Infarctus du myocarde :

- ECMO limite la taille de l'infarctus

- revascularisation

5. CMD , rejet aigu de greffe cardiaque , post cardiectomie en cas de sevrage impossible de CEC

# PEC du patient sous ECMO

- Objectifs hémodynamiques :

PAM  $>$  70 pour PPC ( anoxie = œdème )

PAM  $<$  90 car RVS ( tr/min = hémolyse , plaq )

- Objectifs neurologiques : réveil sous ECMO si HDM connue et pas de signe de gravité (GCS , pupilles ) , sinon EEG et PE et DTC (flux pulsatile)

- hypothermie modérée : patient inconscient avec circulation spontanée après arrêt cardiaque
- échanges gazeux : SvO<sub>2</sub> et GDS → oxygénateur  
lutte OAP et atelectasie : PEP , FR , Vt , FiO<sub>2</sub> , PP
- rétention hydrique intersticielle : dysfonction endothéliale par reperfusion , Ponc , Rv , IRA ;  
débit urinaire = reflet débit ECLS → 2ml/kg/h
- Coagulopathie : ECMO , Sd post ressuscitation
- Ischémie : shunt , gêne RV , thromboses

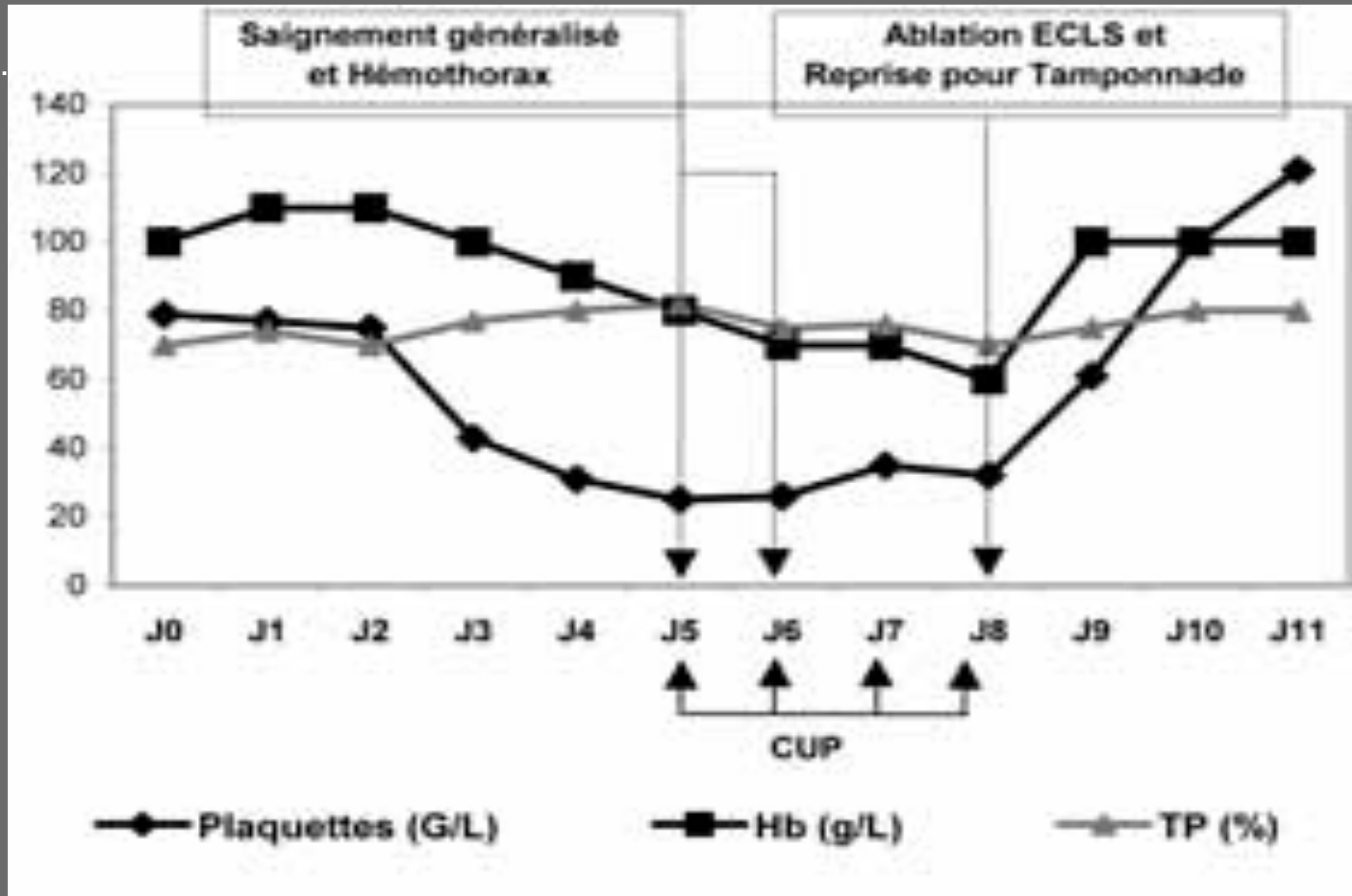
## Mild Therapeutic Hypothermia to Improve Neurologic Outcome after Cardiac Arrest

Outcome	Hypothermia	Normothermia	RR (95% CI)	P value
Good Outcome	75/136(55%)	54/137(39%)	1.40 (1.08-1.81)	0.009
Death	58/137(41%)	76/138(55%)	0.74 (0.58-0.95)	0.02

The risk ratio(RR) was calculated as the rate of a favorable neurologic outcome or the rate of death in the hypothermia group divided by the rate in the normothermia group. One patient in each group was lost to followup

NEJM 2002;346:549

à J8.



## Résultats au CHU de Caen

- 40 pts entre 1997 et 2003 dont 35 arrêts intra hospitaliers
  - délai moyen = 71 min
  - 18 survivants à H24
  - 15 encéphalopathie , 4 SDMV et 3 impasses thérapeutiques
  - 6 récupérations , 9 VAD avec 4 survivants , 2 sevrés , 2 transplants dont 1 DC
  - 8 sortis de l' hôpital dont 4 intox cardiotropes

## conclusion

- RACS = 50% des RCP spécialisées  
dont 10 à 30% encéphalopathie séquellaire

Safar P. Cerebral resuscitation potentials for cardiac arrest . Crit Care Med 2002

- ACR : stocks cérébraux en O2 épuisés en 20sec

ATP et glucose en 5 min

- Encéphalopathie s'installe en 3 j par mort neuronale secondaire à l'hypoperfusion cérébrale globale qui suit la restauration de la circulation

- technique d'exception invasive
- assistance prolongée mais temporaire
- dépend d'évaluation peu précise (intérêt de biomarqueurs)
- survie → no flow = 0 donc agir en aval