

# ECMO et transplantation cardiaque



Bernard LELONG , Chirurgie cardiovasculaire



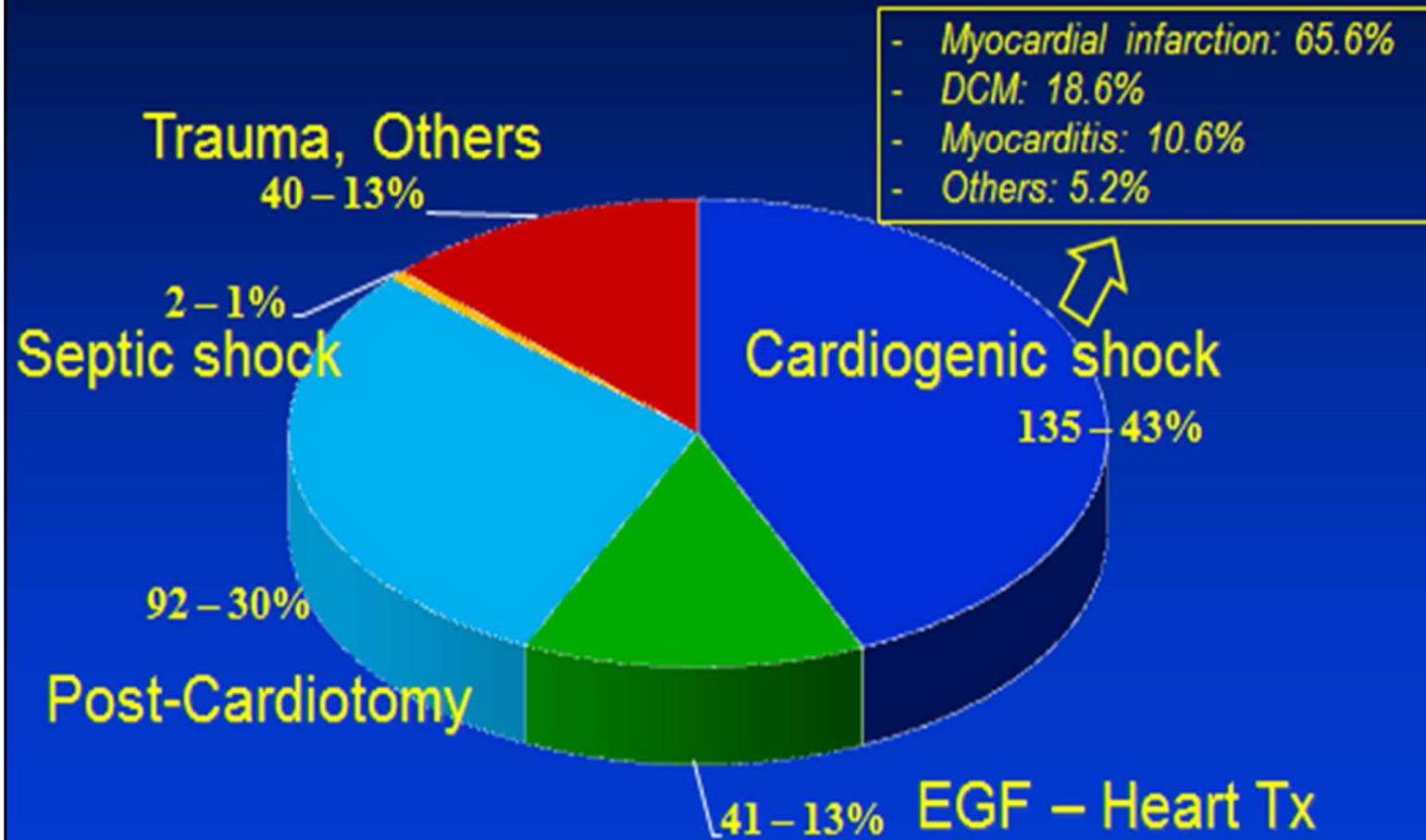
# Introduction

- Extra Corporeal Membrane Oxygenation
- Système d'assistance circulatoire et respiratoire léger
- Indications cardiologiques: myocardites, intoxications médicamenteuses, choc cardiogénique post IDM, post cardiectomie...
- Indications respiratoires et pédiatriques (SDRA)

## ECMO ou ECLS?

- ☞ ECMO: ExtraCorporeal Membrane Oxygenation, pour suppléance respiratoire stricto sensu, veino-veineuse (VV), poumon artificiel seul.
- ☞ ECLS: ExtraCorporeal Life Support, pour suppléance circulatoire, veino-artérielle (VA), cœur et poumons artificiels venoarterial (VA)

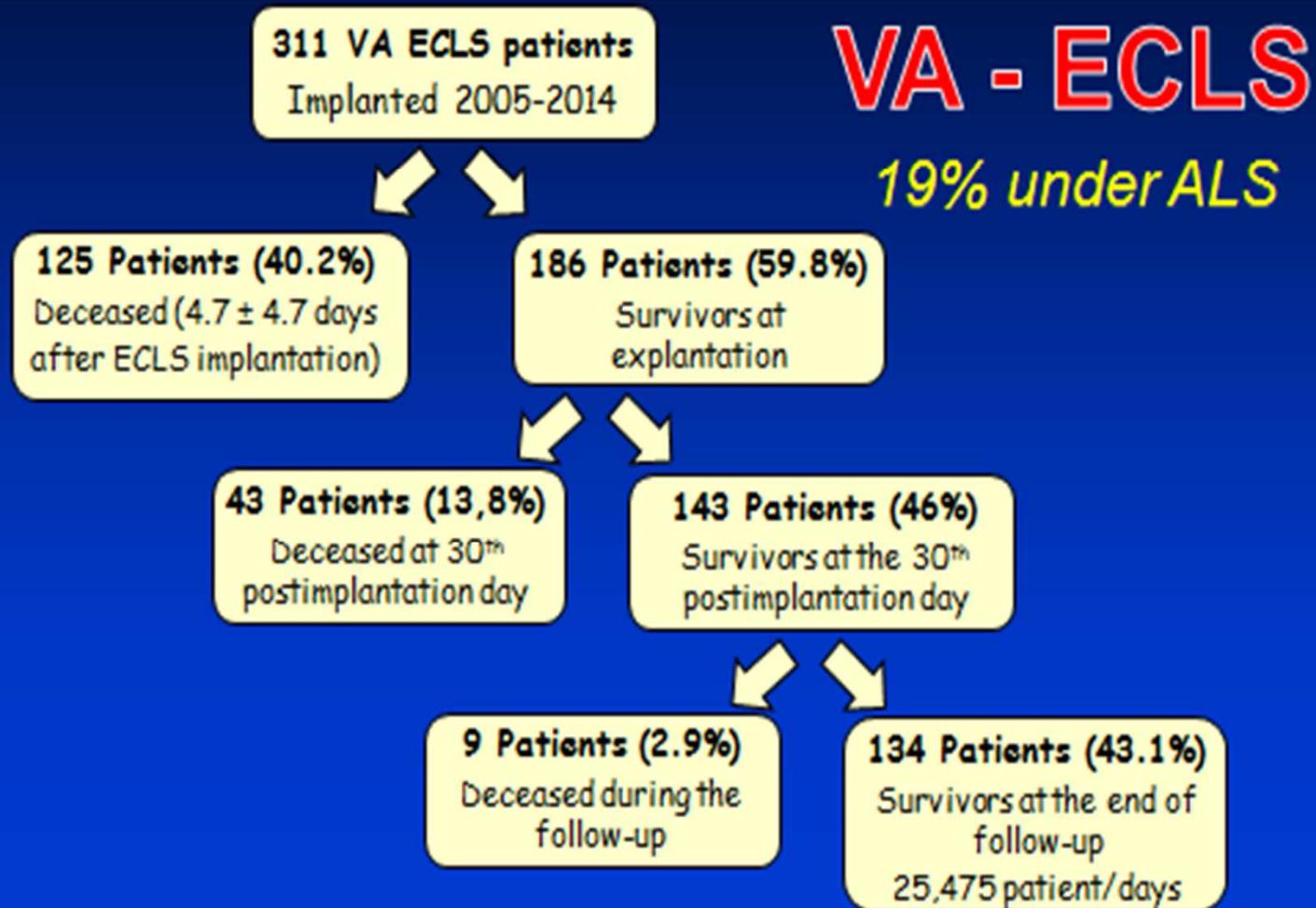
# Indications



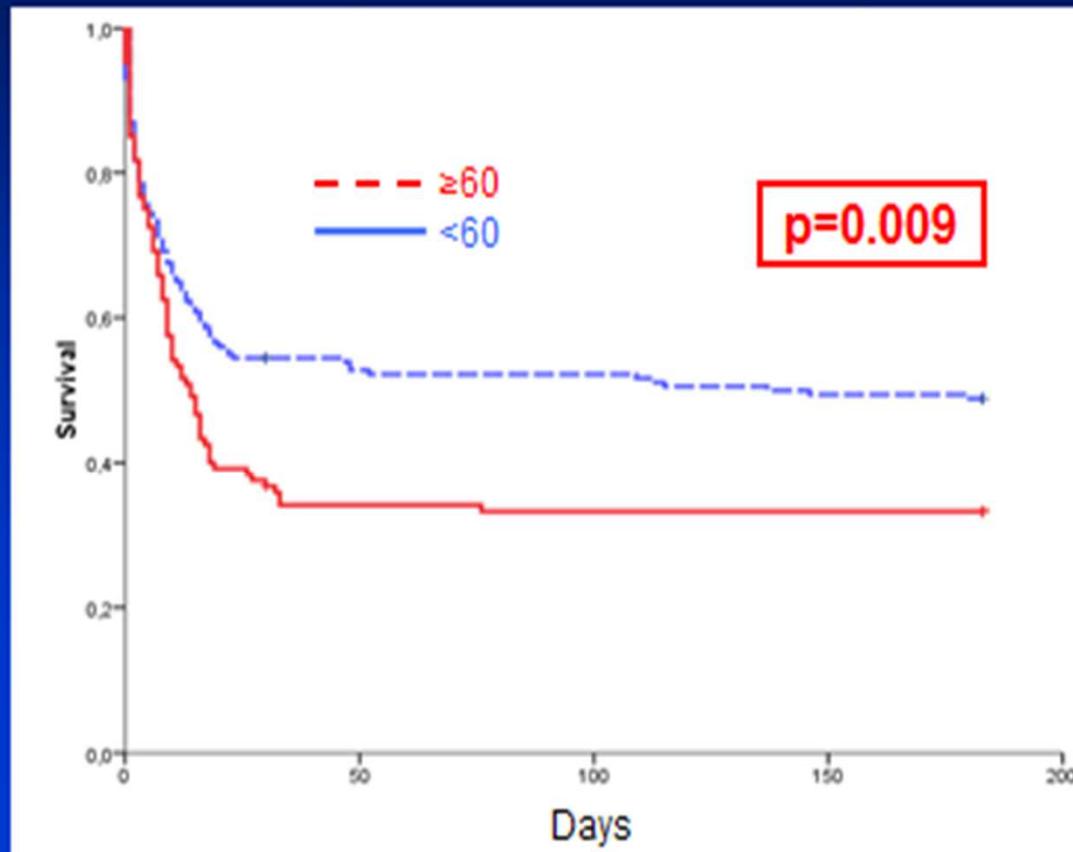
## Indications Circulatoires

- ☞ Insuffisance cardiaque menaçante
- ☞ Index cardiaque  $< 2 \text{ L/mn/m}^2$
- ☞ PAS  $< 90 \text{ mm Hg}$
- ☞ Lactates élevés malgré un support inotrope optimal
- ☞ CPBIA avec persistance des signes de choc
- ☞ Arythmies réfractaires ou arrêt cardiaque

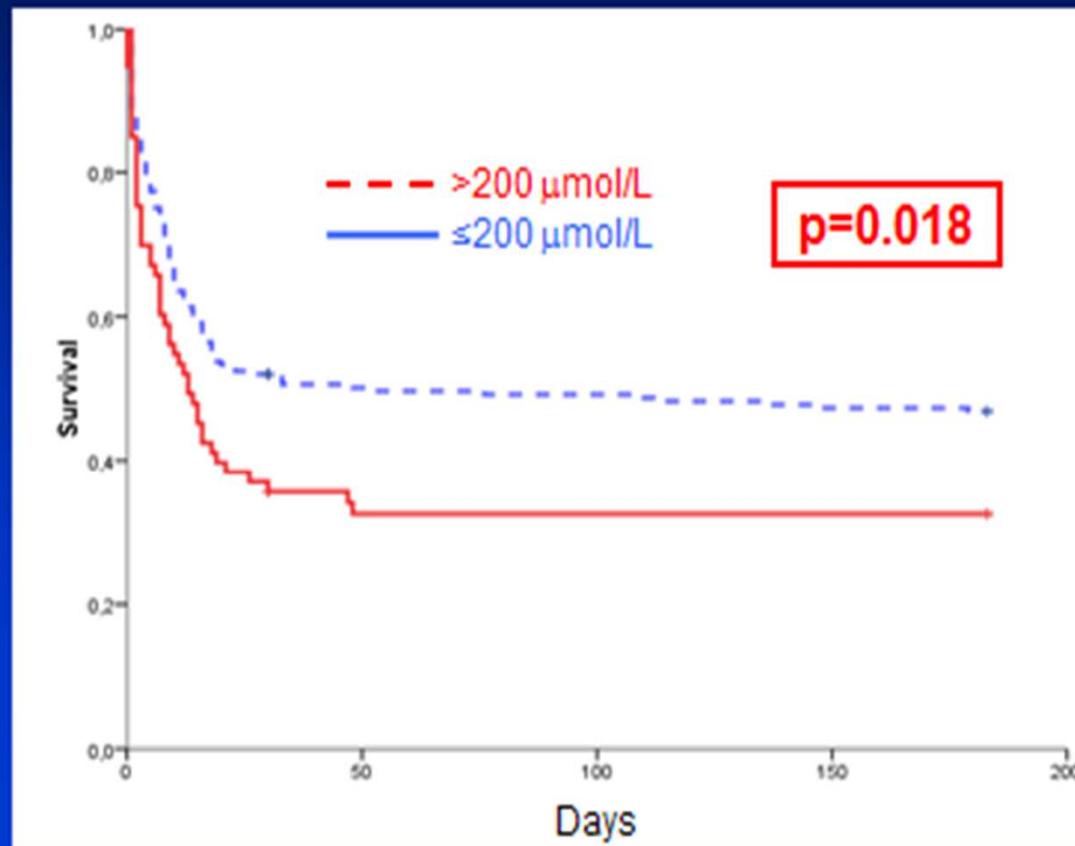
# Série Rennaise 2005-2014



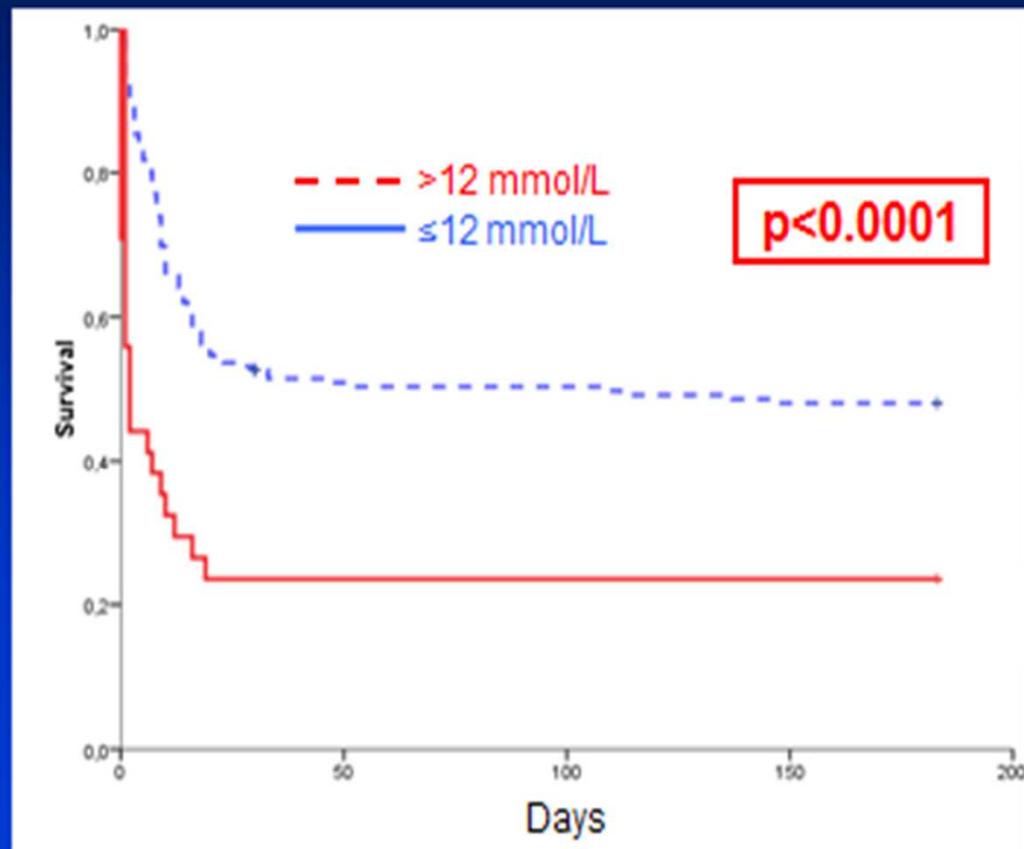
# Facteurs prédictifs: âge



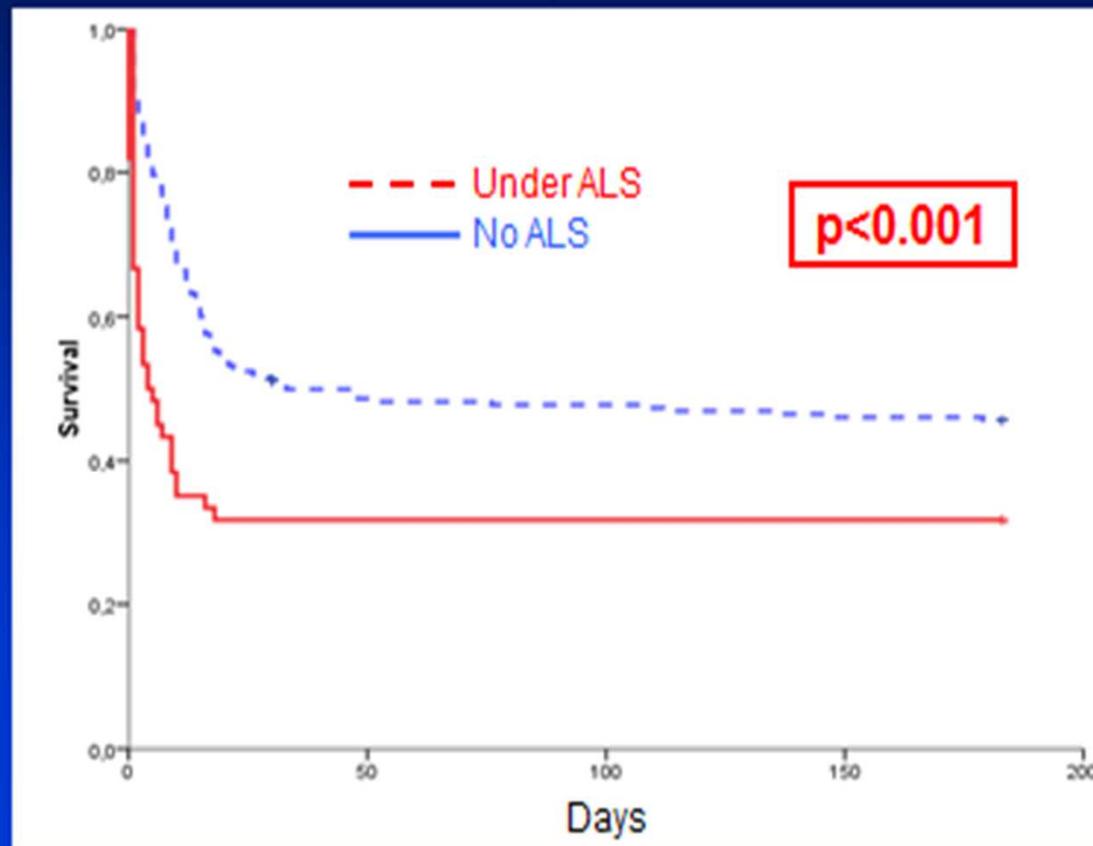
## Facteurs prédictifs: créatinine à l'implantation



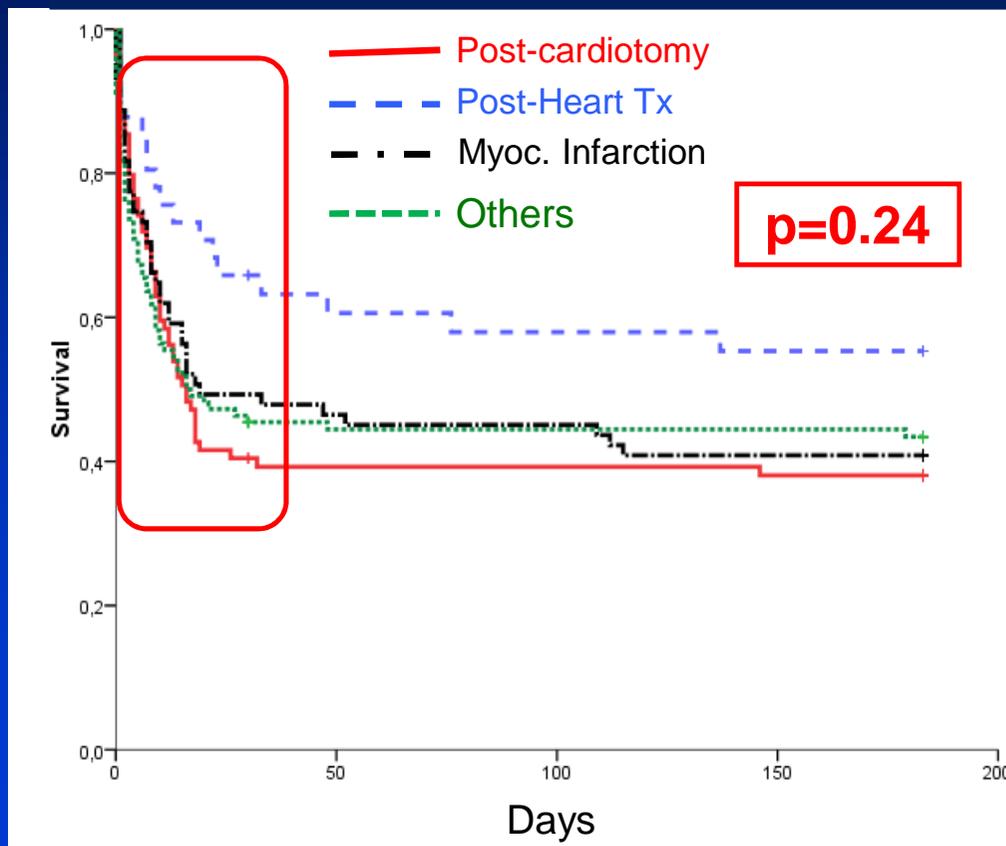
# Facteurs prédictifs: lactates à l'implantation



# Facteurs prédictifs: arrêt cardiaque



# Résultats selon l'indication



## Survie à 6 mois

Post transpl: 55%

Post-CEC: 38%

Post-IDM: 41%

autres: 43%

Sous massage: 32%

# Objectifs

☞ Sevrage

☞ Pont à la transplantation

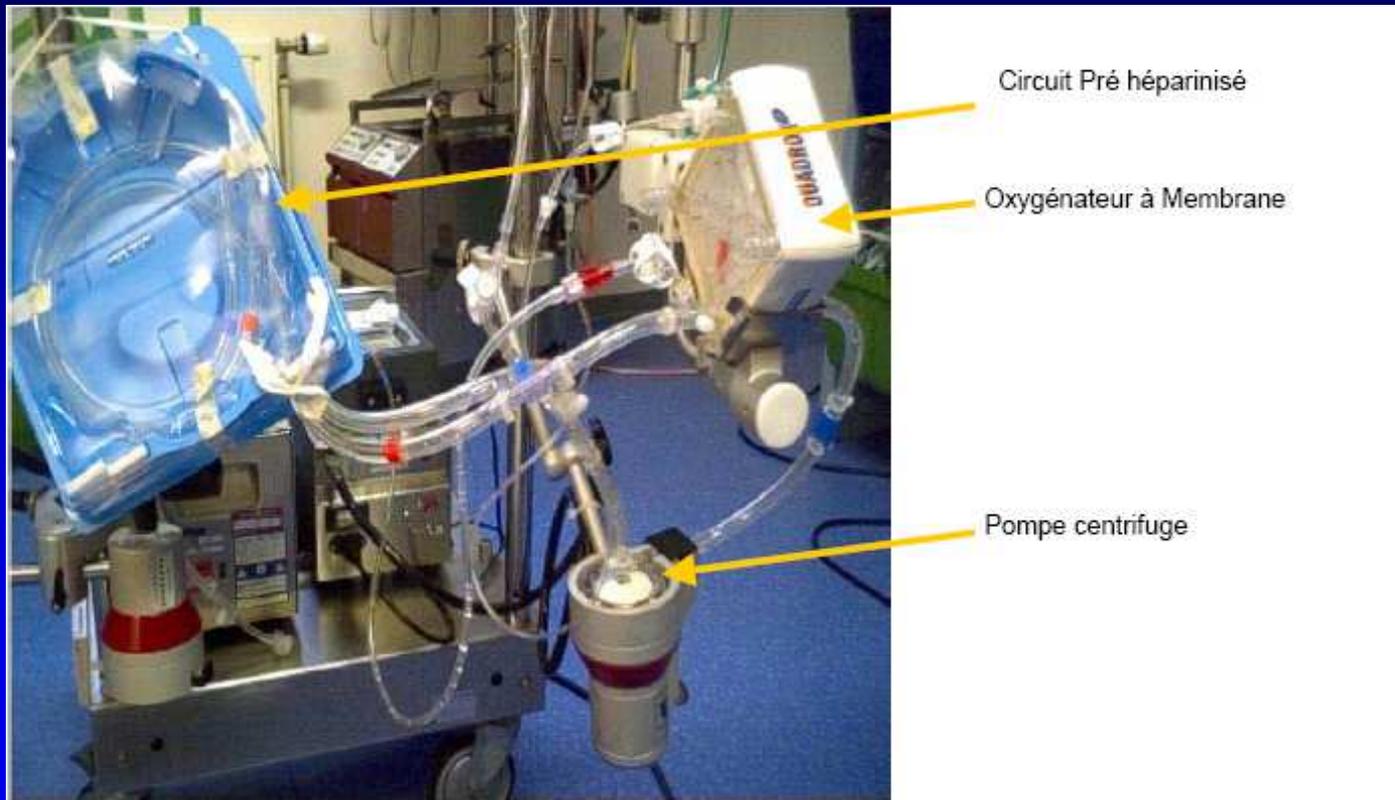
☞ Pont vers une autre assistance(LVAD)

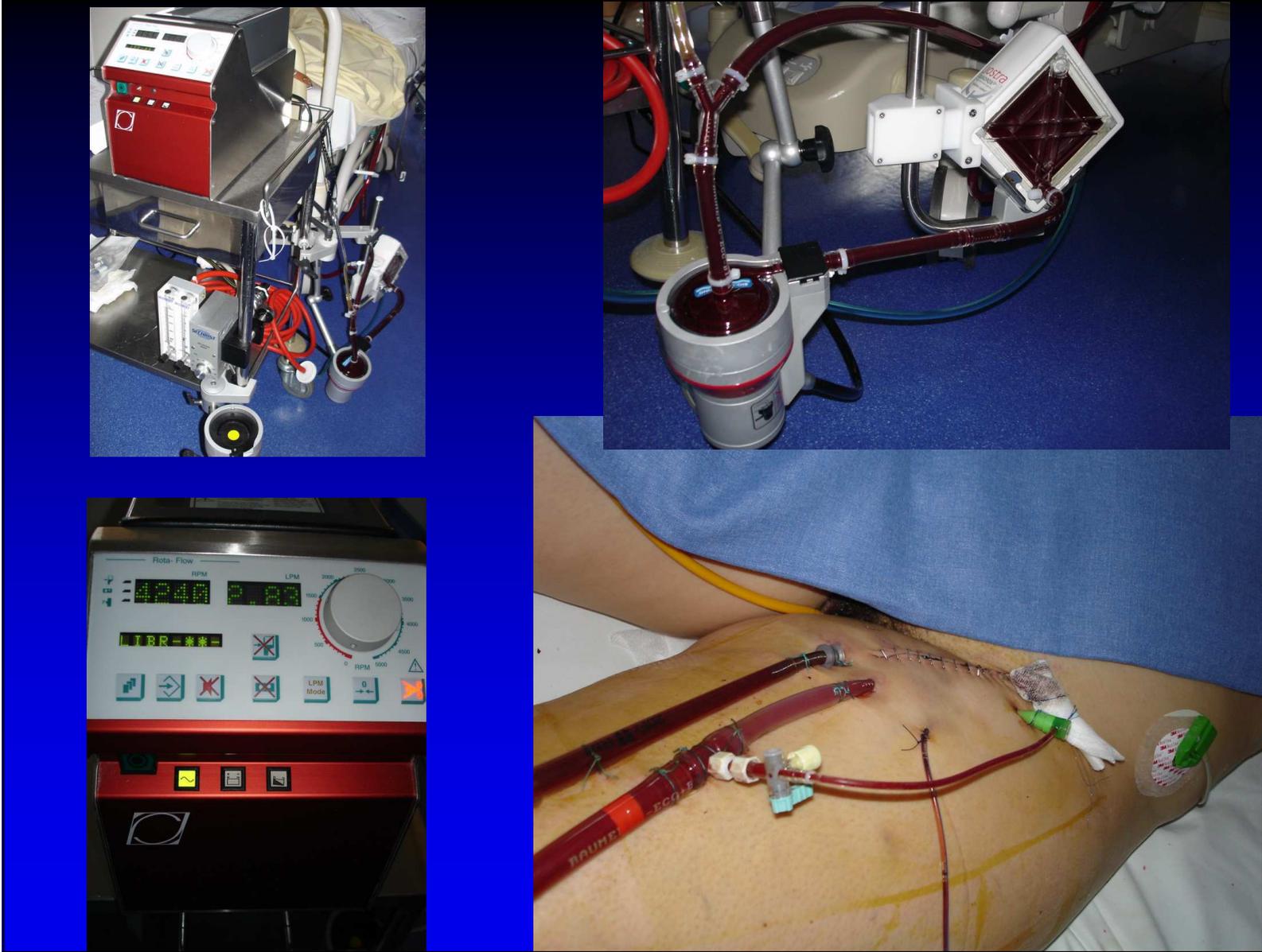
ECMO: du temps pour décider +++!

## Devenir des patients vivants à l'explantation

- 19 > transplantation (10.2%)
- 8 > assistance gauche (4.3%)
- 1 > Coeur artificiel (0.5%)

# En pratique...





# Implantation

- ☞ Au mieux au bloc opératoire,
- ☞ En réanimation (médicale ou chirurgicale ouUSIC ou salle de coro...)
- ☞ AG ou AL

## Implantation 2

- ☞ Pour éviter ischémie: ligne de reperfusion antérograde
- ☞ Pompe: centrifuge, rotative, non occlusive, le sens d'écoulement pouvant s'inverser
- ☞ Débit continu et non pulsé dépendant de 3 facteurs: vitesse de rotation, précharge, pression d'aval (résistances périphériques)
- ☞ Anticoagulation: Bolus de 5000 UI à la pose puis TCA entre 2 et 3, fonction des saignements et du bilan d'hémostase

# Gestion ECMO en Réanimation

- ☞ Anticoagulation efficace, surtout si débit  $< 2\text{L/mn}$
- ☞ Echocardiographies itératives: remplissage, position canule veineuse, cinétique ventriculaire
- ☞ Scarpa: pansement
- ☞ Vérification du tubing (coudures), pompe (bruit anormal?), oxygénateur (lampe de poche), écoulement...
- ☞ Monitoring habituel de réanimation, courbe de PA

## Soins Infirmiers

- ☞ Rectitude M Inf, pansement, canules
- ☞ Efficacité de l'ECMO (TA, Sat O2, perfusion périphérique)
- ☞ Surveillance ischémie M inf +++
- ☞ Toilettes prudentes, Radiographies idem
- ☞ Mobiliser à plusieurs le patient
- ☞ Etat moral du patient assisté...
- ☞ Explications aux familles (sang et tuyaux visibles+++)

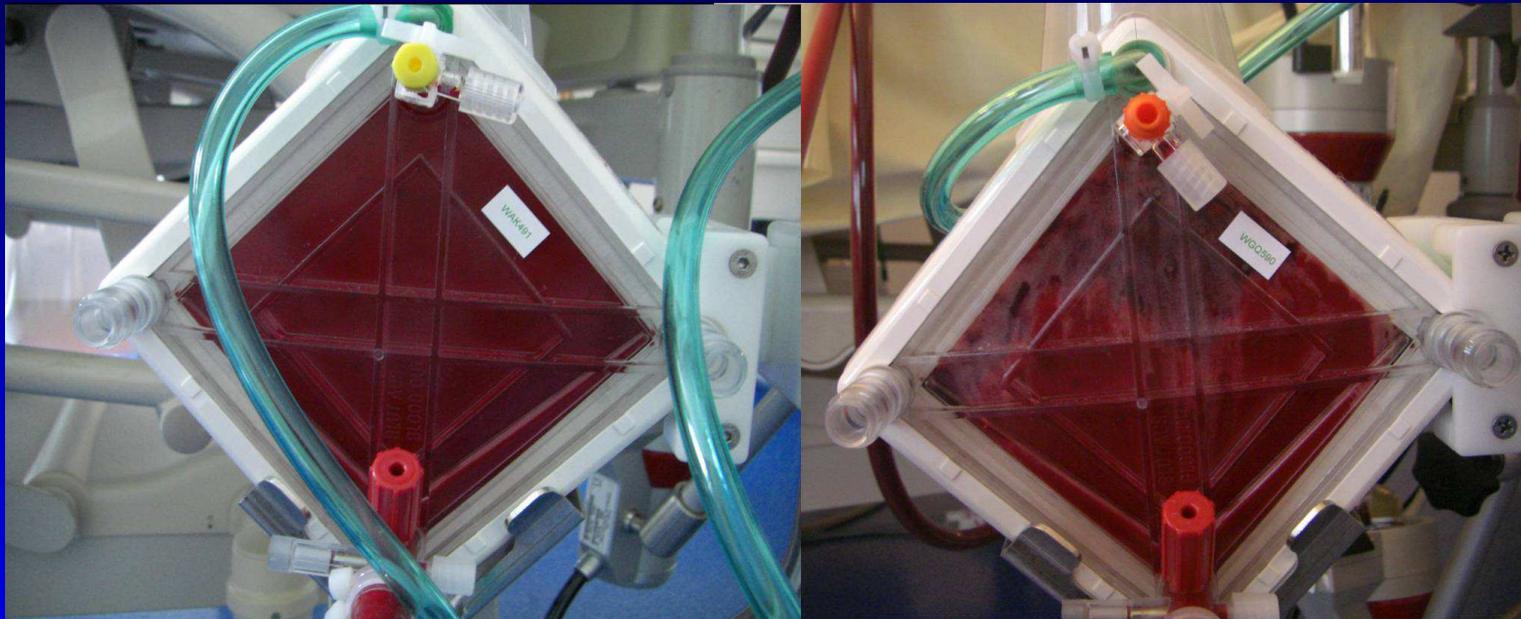
# Complications

<b>Characteristic</b>	<b>VA – ECLS</b>
Mechanical ventilation (days)	10.8 ± 12
Duration of support (days)	7.6 ± 6.2
Thrombotic/hemorrhagic compl.	63.8%
Packed RBC transfusion	85.3%
PLT transfusion	64.8%
FFP transfusion	64.3%
Infectious complications	36.9%

# Complications ECMO

- ☞ thrombose des canules, du circuit, de la membrane d'oxygénation: défaut anticoagulation, vitesse faible de rotation...(avoir une lampe disponible pour les dépôts sur membrane)
- ☞ Thromboemboliques et neurologiques (AVC sous anticoagulants)

# Complications sous ECMO



Quid de l'oxygénateur?

# Complication sous ECMO



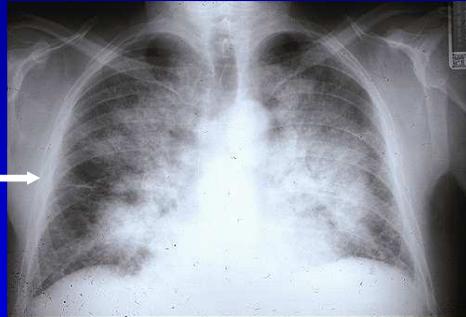
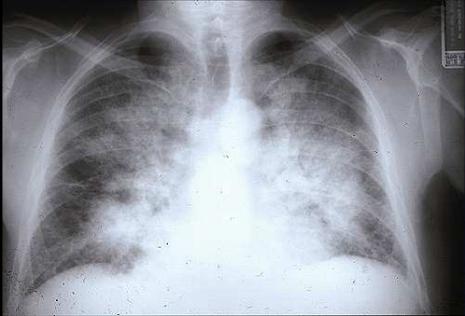
# Complications sous ECMO: hémorragiques

- Ré-opération (s)
- Transfusions parfois massives: GR et plaquettes
- Interruption transitoire des anticoagulants
- Protamine et Novoseven®
- Correction de l'acidose et de l'hypothermie
- Retrait de l'ECMO (si possible)

# Complications ECMO

- ☞ Loco-régionales: Hémorragie et hématome, perforation axe iliaque, dissection axe iliaque, ischémie M Inf, sepsis scarpa, lymphorrhée à distance...
- ☞ Déperdition thermique dans le circuit (groupe thermique associé parfois)
- ☞ Destruction des éléments figurés du sang: hémolyse, thrombopénie (transfusions itératives et alloimmunisation si en attente de greffe)
- ☞ Mécaniques: dysfonction pompe, canule arrachée...

# OAP sous ECLS



# Quelle population à risque?

## ☞ Etiologies:

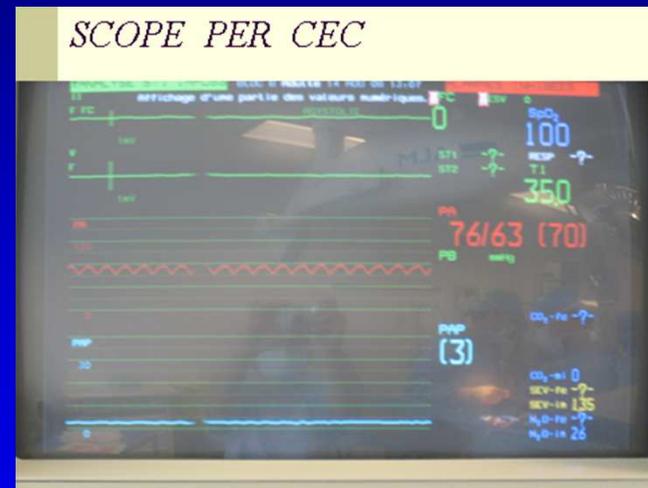
- Atteintes Gauches (Infarctus massif VG)
- Insuffisance aortique
- Insuffisance mitrale
- Myocardite

## Echographie:

- Pas d'ouverture valve aortique
- Distension cavités gauches
- Contraste spontané endocavitaire

## Scope:

- Flux laminaire (continu exclusif)



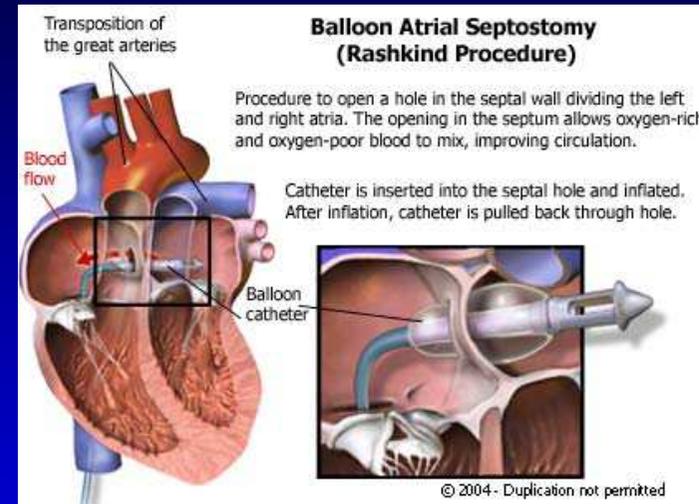
# Prise en charge médicamenteuse

- ☞ Toujours en première ligne
- ☞ Déplétion: diurétiques
- ☞ Hémodiafiltration (circuit prémonté)
- ☞ Majoration ou réintroduction des amines
- ☞ Diminuer débit ECMO si possible

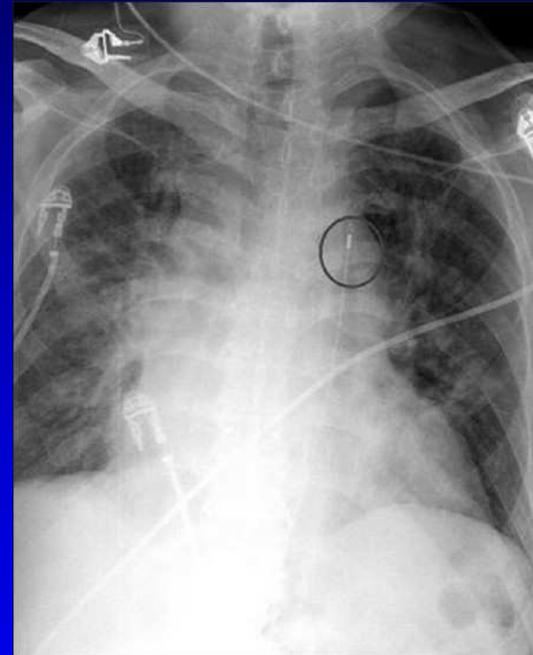


# Etablir un shunt gauche droit: CIA?

- Faire une CIA large
- Nécessite une expertise cardiologique
- Disponibilité réduite
- Accès vasculaire avec canules d'ECMO
- Fermeture à distance à discuter



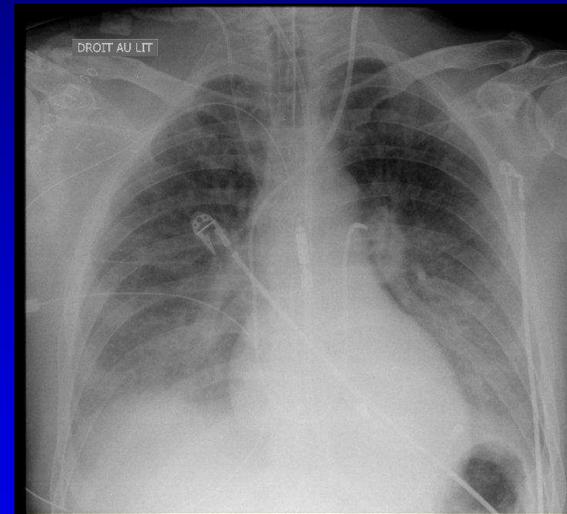
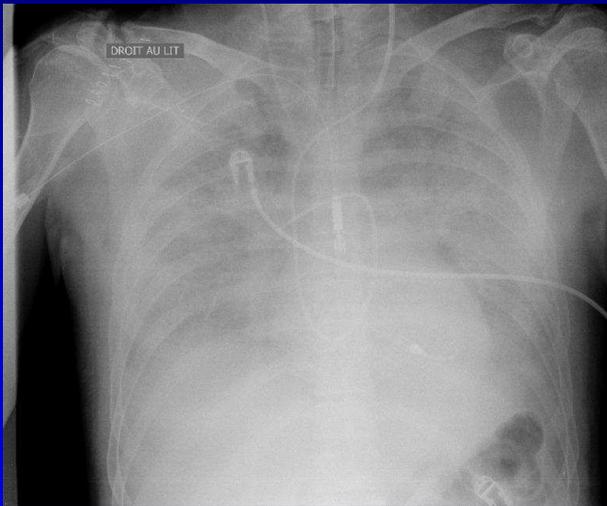
# Ajout d'un dispositif: la CPIAo?



# Avantages/Inconvénients

- ☞ Facile d'accès
- ☞ « Facile » à implanter
- ☞ Faible coût
- ☞ Au lit du malade
- ☞ Perfusion coronaire
- ☞ Bonne efficacité
- ☞ Encore du matériel!
- ☞ Logistique
- ☞ Complications locales
- ☞ Complications hémorragiques
- ☞ Mobilisation du malade peu réalisable (scanner...)

# Ajout d'un dispositif: Impella?

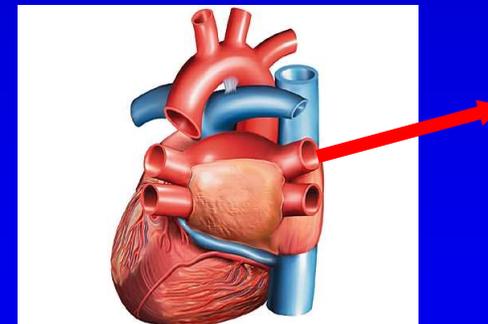
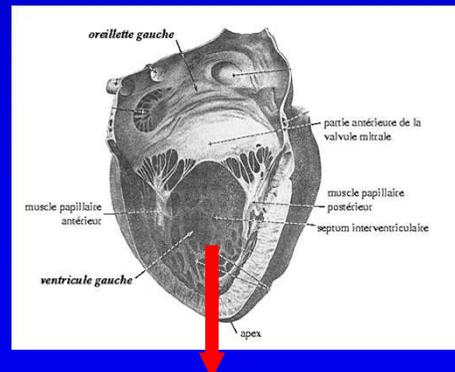


## Avantages/Inconvénients

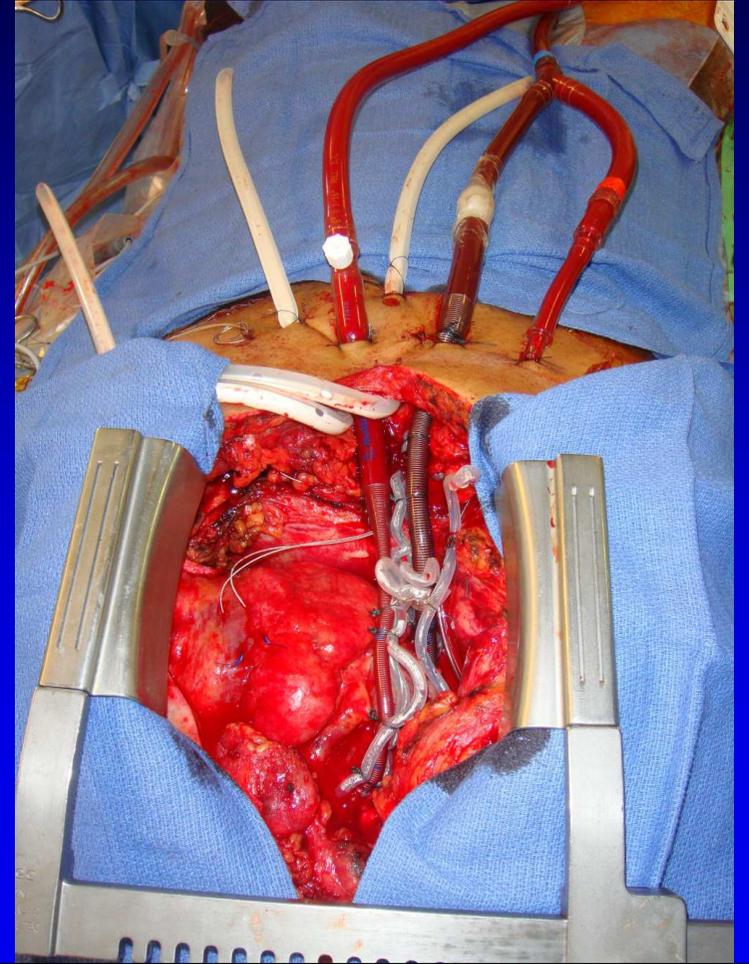
- ☞ Efficacité, débit généré
- ☞ Décharge élégante
- ☞ Respect du thorax et évite la sternotomie (cf si greffe ou VAD)
- ☞ Relais de l'ECMO possible avec station assise
- ☞ Mise en place: salle de KT, ETO...
- ☞ Chirurgie nécessaire pour abord, suture vasculaire
- ☞ Surcoût
- ☞ Fiabilité technique?

# Ajouter une décharge intra-thoracique des cavités gauches?

- ☞ Apex VG
- ☞ Thoraco ant-lat G
- ☞ Idem TAVI, accès facile, pas d'exclusion
- ☞ Raccord en Y sur ligne veineuse
- ☞ V Pulmonaire Droite
- ☞ Thoraco ant-lat D
- ☞ Raccord en Y sur ligne veineuse
- ☞ Accès difficile
- ☞ Exclusion thoracique



# ECMO centrale ou thoracique



# ECMO centrale

## ☞ Avantages:

- Flux antérograde
- débit important
- pas d'ischémie M inf
- décharge associée cavités gauches

## Inconvénients:

- Invasif
- hémostase
- ablation
- risque infectieux

# Complications sous ECMO



J0 implantation ECMO  
périphérique

J2

72 h après ECMO  
Centrale

Figure 4

## ECMO Axillo-fémorale

- Flux Antérograde
- Pas sous MCE
- Pas en réa
- Difficulté chirurgicale



Tableau 16 : facteurs de risque de mortalité hospitalière (analyse uni variée).

Variabes	N	OR (Exp (B))	P	IC 95%
<i>Variables continues</i>				
<b>Caractéristiques receveur</b>				
Age	152	1,03	0,14	0,99 - 1,07
Index de masse corporelle	152	1,00	0,93	0,88 - 1,13
Resistances vasculaires pulmonaires	130	0,91	0,57	0,68 - 1,23
VO2 max	112	0,93	0,32	0,82 - 1,06
PAPm	131	0,99	0,76	0,95 - 1,03
Index cardiaque	130	1,43	0,28	0,73 - 2,79
NT-proBNP	105	1,00	0,75	1,00 - 1,00
Bilirubine	145	1,03	<b>0,005</b>	1,00 - 1,05
Gamma GT	149	1,01	<b>0,003</b>	1,00 - 1,01
Phosphatase alcaline	149	1,01	0,07	1,00 - 1,01
Facteur V	130	0,98	0,10	0,96 - 1,00
Clairance pre-opératoire (MDRD)	150	0,98	<b>0,04</b>	0,96 - 1,00
Natrémie	147	0,98	0,74	0,90 - 1,07
Hémoglobine	138	0,90	0,31	0,73 - 1,10
Urée sanguine	143	1,09	<b>0,05</b>	1,00 - 1,2
<b>Caractéristiques donneurs</b>				
Age donneur	152	0,98	0,47	0,95 - 1,02
Différence de poids receveur - donneur	152	0,98	0,34	0,98 - 1,06
Distance centre préleveur - CHU Rennes	152	0,99	0,37	0,99 - 1,00
Différence d'âge receveur - donneur	152	0,98	0,47	0,95 - 1,02
<b>Caractéristiques greffe</b>				
Durée ischémie greffon	152	1,00	0,34	0,99 - 1,01



# ECLS post-transplantation

- ☞ Défaillance primaire du greffon
- ☞ Insuffisance cardiaque droite liée à l'hypertension pulmonaire du receveur

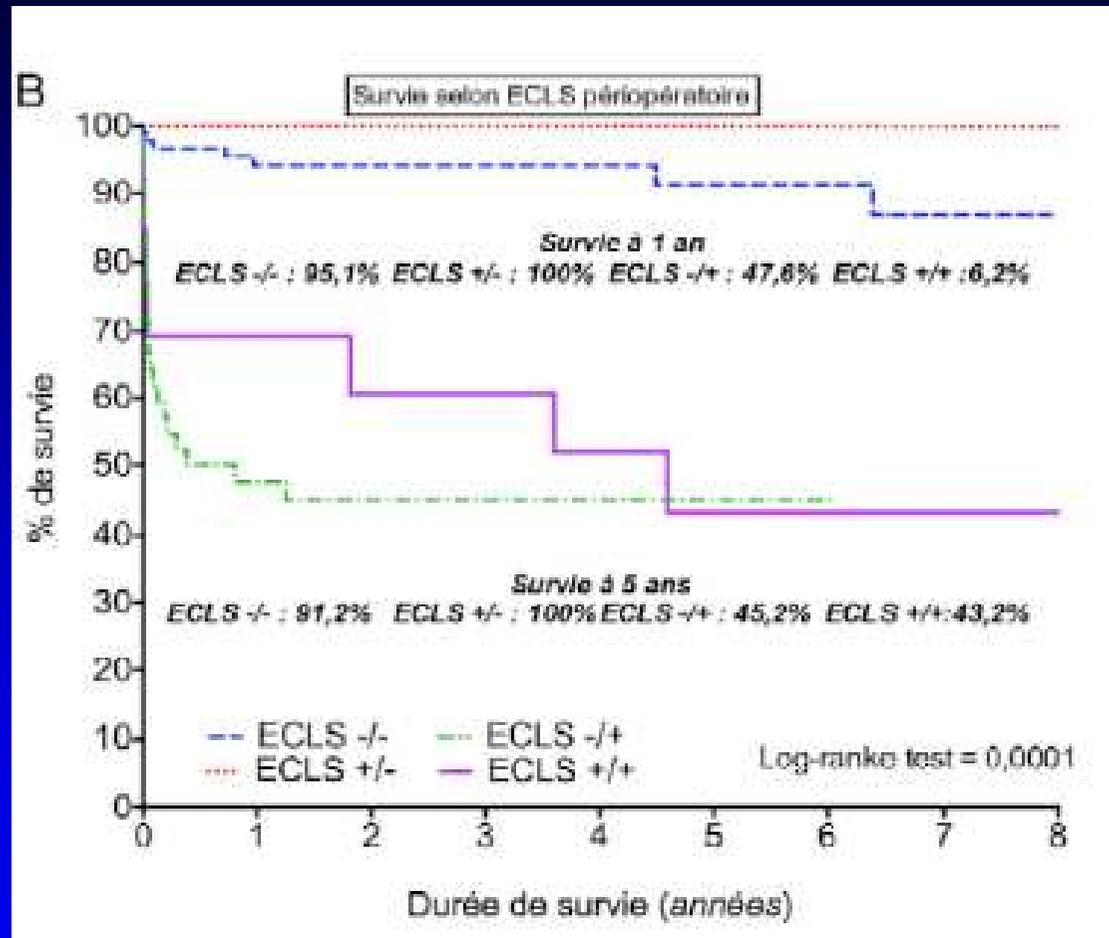


# ECMO ET GREFFE

Tableau 10: Assistance circulatoire par ECLS en péri opératoire.

	Totalité des greffés	Greffés sans priorité	Greffés avec priorité	<i>P</i>
	<i>n=152</i>	<i>n= 81</i>	<i>n= 71</i>	
ECLS pré+ et post -	7 (4,6)	0	7 (9,8)	<b>0,004</b>
ECLS pré+ et post +	12 (7,8)	1 (1,2)	11 (15,4)	<b>0,001</b>
ECLS pré - et post +	43 (28,2)	27 (33,3)	16 (22,5)	<i>0,15</i>
ECLS pré- et post -	90 (59,2)	53 (65,4)	37 (52,1)	<i>0,10</i>





## Conclusions (1)

- ECMO = assistance cœur + poumons
- solution **temporaire** d'assistance circulatoire
- ECMO = donne du temps pour décider
- Facile à implanter et peu cher
- Multiple indications:



## Conclusions (2)

- ECMO a sa propre morbidité!
- ECMO ne fonctionne pas sur les défaillances viscérales irréversibles
- On peut mourir avec une ECMO
- Mais 43 % de survie pour des patients avec une espérance de vie initiale de quelques heures