

Assistances Circulatoires et Besoins transfusionnelles

François Lévy

Cellule d'Hémovigilance des HUS

Unité d'Anesthésie cardio-vasculaire et thoracique

Nouvel Hôpital Civil

Hôpitaux Universitaires de Strasbourg

Francois.levy@chru-strasbourg.fr



Objectifs

- Nouvelles indications
d'assistances cardio-respiratoires
- Impact transfusionnel et financier

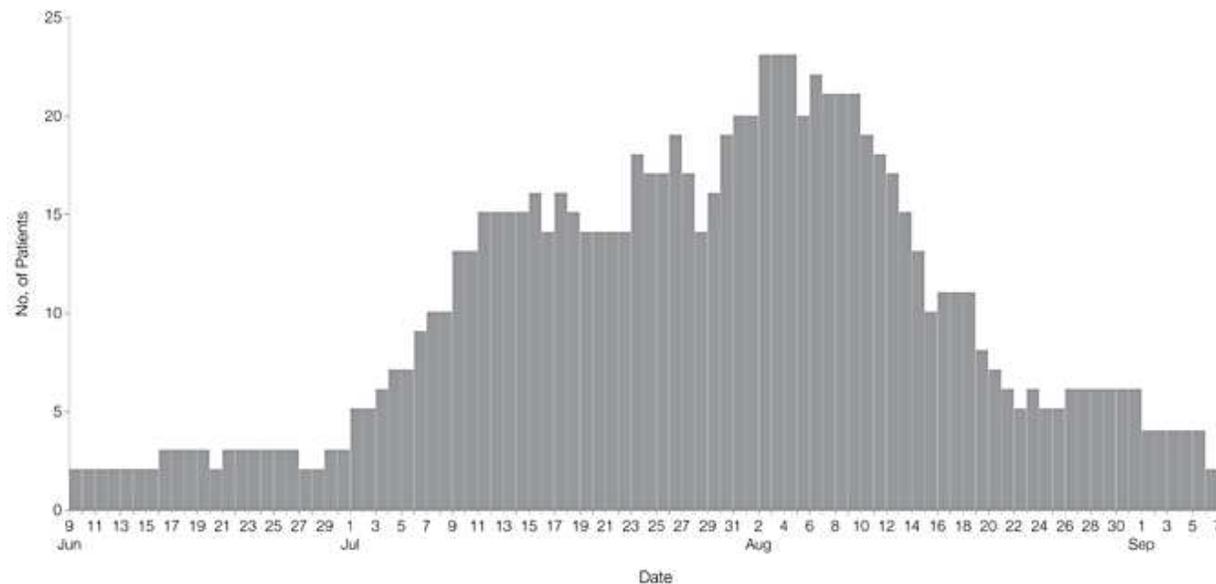
Définitions

- Dispositifs d'assistance respiratoire
 - ECLF (extracorporeal life support) (= ECMO :extracorporeal membrane oxygenation))
- Dispositifs d'assistances cardiorespiratoires
 - ECLF
- Dispositifs d'assistance ventriculaire
 - Thoratec
 - HeartMateII

ECLF

2009 Extracorporeal Membrane Oxygenation for Influenza A(H1N1) Acute Respiratory Distress Syndrome

The Australia and New Zealand Extracorporeal Membrane Oxygenation (ANZ ECMO) Influenza Investigators*
JAMA. 2009;302(17):1888-1895.



Histogram of Number of Concurrent Patients Receiving ECMO Across Australia and New Zealand in 2009

ECMO indicates extracorporeal membrane oxygenation.

Indications des dispositifs cardio-respiratoires extracorporels

1. Indications respiratoires pures

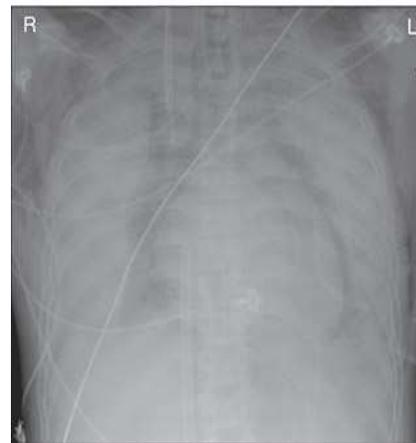
Suppléer la défaillance de l'échangeur pulmonaire

2. Indications concernant tous les états de défaillance cardio-circulatoires pures avec ou sans défaillance pulmonaire associée

Les indications respiratoires

- SDRA
- Patient en attente de Transplantation pulmonaire (HTAP primitive)
- Défaillance du greffon pulmonaire
- Chirurgie de réduction volumique chez l'hypercapnique
- Chirurgie pulmonaire sur poumon unique

Chest radiograph



Computed tomogram

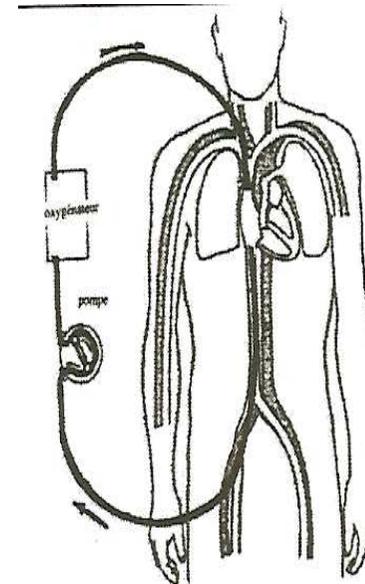


Indications cardio-respiratoires

- Etat de choc entraînant une défaillance cardio-circulatoire
- Hypothermie profonde
- Embolie pulmonaire
- Arrêt cardio-respiratoire Réfractaire

ECLS= ECMO veino-veineuse

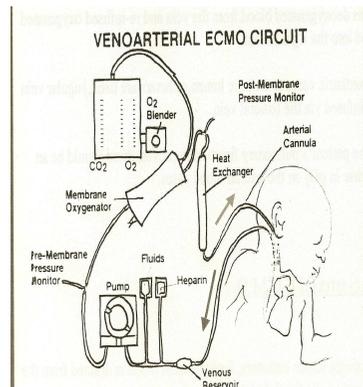
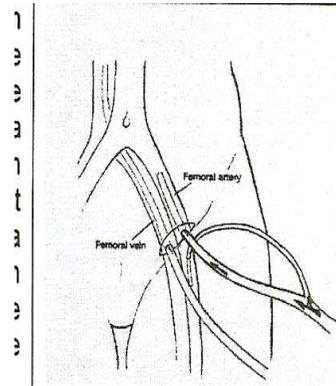
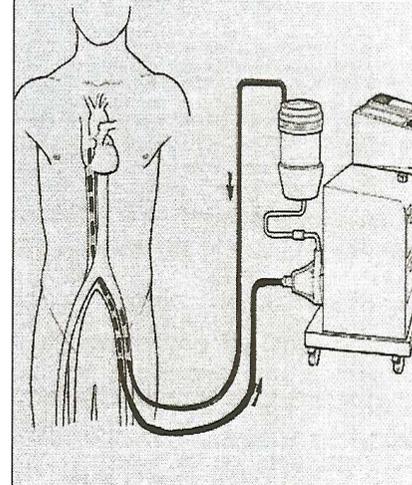
- Le matériel
 - Canulations
 - fémoro-fémorale
 - Fémoro-jugulaire
 - jugulaire avec une canule double lumière
 - Pompe centrifuge non occlusive
 - Circuit Carmeda ou à la phosphorylcholine
 - Oxygénateur + échangeur thermique
- Principes
 - Épuration du CO₂
 - Oxygénation



ECMO veino-artérielle

- Suppléance cardio-respiratoire complète ou partielle complète ou partielle
- Canulation
 - Intra-thoracique: VCI-VCS ou Oreillette droite – Aorte thoracique
 - Jugulo-carotidienne (enfant de moins de 5 ans)
 - Fémoro-axillaire
 - Fémoro-fémorale avec rétro-perfusion dans l'artère fémorale superficielle (mode per cutané)

Schéma 2 : ECLS veino-artérielle fémoro-fémorale



Les problèmes techniques

- sites et stratégies de canulation,
- interactions hémodynamiques avec la circulation native,
- les stratégies d'oxygénation poumon natif versus oxygénateurs
- **l'anticoagulation : difficultés de monitoring**
- **activation des éléments figurés du sang au contact des biomatériaux**
- le sevrage

Gestion des complications hémorragiques

- Difficultés à traiter car les causes sont souvent intriqués (biologiques et chirurgicales)
- Traitement dérivés des syndrome hémorragiques observés en polytraumatologie
- La stratégie transfusionnelle adoptée:
 - Compensation en PSL > pertes extériorisées
 - 1 unité de PFC pour 1 unité de CGR
 - Objectifs thérapeutiques: TP > 60 %, Fibrinogène > 1.5 g/l et plaquettes > 100 G/l
 - Héparinémie nulle (antagonisation ?)
 - Acide tranéxamique
 - Facteur anti-VIIa en dernier ressort

Le coût

- Prix de la console 40.000 €
- Le circuit: 1000€
- Problèmes : les coûts d'aval
 - Les PSL (en moyenne 20 à 30 PSL)
 - Le séjour en réanimation
 - Épuration extra-rénale
 - Les médicaments ajoutés
 - NO
 - Lévosimendan
 - Novoseven

Le pronostic dans le choc cardiogénique après chirurgie cardiaque

TABLE 2
Recent Published Experience with Extracorporeal Membrane Oxygenation for Postcardiotomy Cardiogenic Shock

Study	Number of Patients	Survival to Weaning	Survival to Discharge	Mean Duration of Support	Comments
Fiser et al., 2001 ⁶⁵	51	16 (31%)	8 (16%)	64.7 ± 9.2-85.0 ± 12.5 hours, depending on group	Patients s/p transplant or isolated valve cases more likely to wean
Smedira and Blackstone 2001 ⁸	107	42 (39%)	37 (35%)	Not reported	18 patients bridged to transplant
Ko et al., 2002 ⁵	76	42 (55%)	20 (26%)	99 ± 33 hours in survivors	4 patients BTT or other devices
Sakamoto et al., 2003 ⁶⁶	25	19 (76%)	19 (76%)	82.5 ± 55.4 hours	—
Doll et al., 2004 ⁶⁷	219	133 (61%)	52 (39%)	2.8 ± 2.2 days	70% of weaned patients also had IABP
Murashita et al., 2004 ⁶⁸	23	16 (70%)	12 (52%)	26.9 ± 18.1 hours in survivors	11 of 12 survivors weaned within 48 hours
Zhang et al., 2006 ⁶⁹	32	14 (44%)	8 (25%)	2.7 ± 1.7 days	—

BTT = bridge to transplant; IABP = intraaortic balloon pump; s/p = status post.

© 2010 Wiley Periodicals, Inc.

INVITED REVIEWS

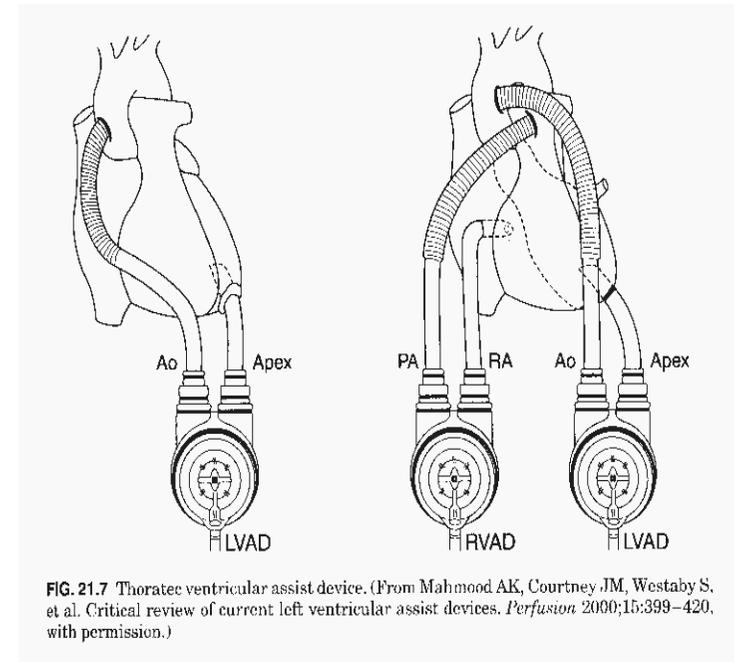
Mechanical Support for Postcardiotomy Cardiogenic Shock: Has Progress Been Made?

Erik A. Sylvén, M.D., David R. Stern, M.D., and Daniel J. Goldstein, M.D.
 Montefiore-Einstein Heart Center, Albert Einstein College of Medicine, Bronx, New York

Assistances ventriculaires implantables

Thoratec

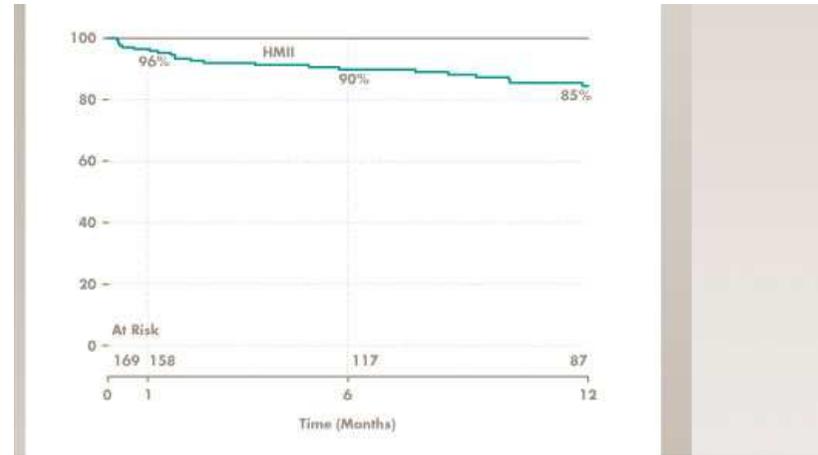
- Sac suspendu dans une coque en polyuréthane
- Suppléance du ventricule droit et/ou gauche
- Brigade pour la transplantation
- Implantation sous CEC
- Coût:
 - implantation 60.000 €
 - Coût d'aval ?



Assistances ventriculaires implantables

Thoratec

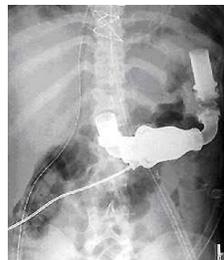
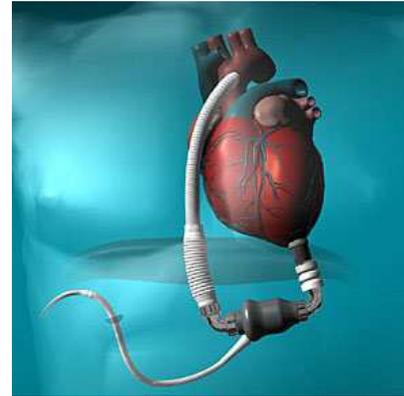
- Risque hémorragique majeur en raison de présence de valves mécaniques dans le système nécessitant une anticoagulation efficace
- Héparinisation dans un premier temps puis relais par des AVK
- Risque thromboembolique
- Reprises chirurgicales fréquentes
- Consommation en PSL élevées durant le premier mois de l'implantation



Assistance ventriculaire gauche

HeartMateII

- Suppléance du Ventricule Gauche
- Implantation définitive ou bridge pour la transplantation cardiaque
- Énergie électromagnétique
- Agent anti-plaquettaire uniquement sur le long terme
- CI: Insuffisance Ventriculaire droite
- Coût: 100.000€

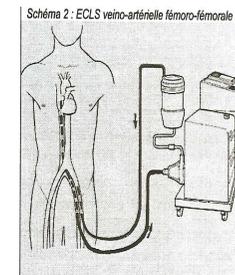


Activation de l'Endothélium Vasculaire

- contact des éléments figurés du sang avec les biomatériaux : activation des polynucléaires
- peut entraîner réaction inflammatoire majeure avec production de cytokines et radicaux libres
- altérations pulmonaires, cardiaques, respiratoires...
- troubles de la coagulation avec dans les 1ers 8 jours : hyper coagulabilité et fibrinolyse

Consommation de PSL ECMO post cardiectomie

N°	CGR	MCP	PFC	Total	séjour
1	23	7	11	41	18-23/11
2	3	1	6	10	29-30/08
3	18	2	9	29	17-27/11



Consommation de PSL ECMO veino-artérielle post choc cardiogénique (IDM, I.Cardiaque)

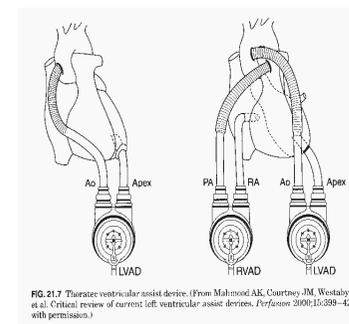
N°	CGR	MCP	PFC	Total
1	32	3	11	46
2	35	8	8	51
3	10	2	14	26
4	22	6	9	37
5	25	3	9	37
6	11	2	13	26

Consommation de PSL ECMO veino-veineuse

N°	CGR	MCP	PFC	Total
1	2			2
2	13			13
3	12			12
4	2			2
5 chir thoracique	33	3	11	46
6 chir thoracique	13	2	6	21
7	11		9	20

Consommation de PSL THORATEC

N°	CGR	MCP	PFC	Total	Séjour
1	16	7	17	40	5-11/11/2009
2	14	5	6	25	11-26/11/2009
2 +Tx	62	14	31	107	10-27/11/2009
3+ Tx	64	16	55	135	02/10-24/11/2009



Influence sur la consommation en PSL et ECMO dans un service de réanimation médicale

	Comparatif 2007-2008-2009				
		2007	2008	2009	Ecart
PSL		1535	1925	3817	148%
Patients		223	226	309	38,5%
PSL/patients		7	8,5	12	

Influence sur la consommation en PSL et assistance ventriculaire dans un service de réanimation chirurgicale

	Comparatif 2007-2008-2009				
		2007	2008	2009	Ecart
PSL		787	684	1059	35%
Patients		264	199	243	-8,0%
PSL/patients		3	3,4	4,3	