

## Assistance mécanique circulatoire

### Extracorporeal life support

SRLF 2015

© SRLF et Lavoisier SAS 2014

SO103

#### Le Levosimendan est associé à une réduction de la mortalité à 30 jours des patients en état de choc cardiogénique réfractaire sous ECLS

M Hachouf<sup>1</sup>, F Megret<sup>1</sup>, S Leuillet<sup>2</sup>, A Rémy<sup>1</sup>, J Calderon<sup>1</sup>, L Barandon<sup>3</sup>, A Ouattara<sup>1</sup>

1. Service d'anesthésie-réanimation 2, Centre Hospitalier Universitaire de Bordeaux, Bordeaux
2. Biofortis, Merieux NutriSciences Company, Saint-Herblain
3. Service de chirurgie cardiaque et vasculaire, Centre Hospitalier Universitaire de Bordeaux, Bordeaux

**Introduction :** Le recours à l'Extra-Corporeal Life Support (ECLS) au cours du choc cardiogénique réfractaire permet d'assurer transitoirement une perfusion d'organes. Bien que salvatrice, cette technique est pourvoyeuse d'une morbidité non négligeable. Sa mise en place impose donc une prise en charge permettant son sevrage le plus rapidement possible ou parfois le recours à une assistance plus lourde ou encore à une transplantation cardiaque. Le Levosimendan (LVD), un sensibilisateur au calcium inotrope positif aux caractéristiques pharmacologiques prometteuses, pourrait avoir une place dans cette stratégie en permettant une récupération myocardique et donc une moindre morbidité induite. L'hypothèse de ce travail est que le LVD administré dans les suites d'une implantation d'ECLS pourrait être associé à une amélioration du pronostic de nos patients.

**Matériels et Méthodes :** Sur une période de six ans (janvier 2007-décembre 2012), 138 patients adultes consécutifs souffrant d'un choc cardiogénique réfractaire traité par ECLS ont été inclus rétrospectivement dans cette étude. Les principales causes de choc cardiogénique étaient médicales (intoxication médicamenteuse, post-infarctus, insuffisance cardiaque aiguë de novo ou sur une cardiopathie chronique) et chirurgicale (post-cardiotomie). Les principales caractéristiques encadrant la procédure d'implantation ont été colligées dans une base de données (morphologie, indication, antécédents, transfusion homologue, recours à l'épuration extra-rénale, perfusion d'agents cardio-vaso-actifs, survenue d'un arrêt cardio-respiratoire pré-procédure...). Les valeurs biologiques (hématocrite, pH, excès de base, lactate, bilan hépatique, troponinémie, urée, créatininémie...) les plus péjoratives durant les 24 premières heures après implantation étaient relevées. Le critère de jugement principal était la mortalité à 30 jours. L'analyse statistique a consisté en une analyse univariée, une régression logistique pas à pas descendante et un score de propension afin d'appréhender l'impact du LVD sur le critère de jugement.

**Résultats :** En analyse univariée, le LVD était associé à une réduction de la mortalité à 30 jours (29 % versus 54 %,  $p < 0,01$ ). L'analyse multivariée a permis d'identifier comme facteurs prédictifs indépendants de mortalité à 30 jours : l'âge (par année) OR=1,036 [IC95 % : 1,001-1,068], l'excès de base (par mmol.L-1) OR=1,082 [IC95 % : 1,011-1,157], la bilirubinémie (par mmol.L-1) OR= 1,011 [IC95 % : 1,000-1,022] et le LVD OR=0,389 [IC95 % : 0,166-0,915]. L'ajustement par un score de propension a permis de confirmer ces résultats en identifiant le traitement par LVD associé à une réduction de la mortalité à 30 jours OR=0,361 [IC95 % : 0,172-0,756].

**Conclusion :** Chez les patients sous ECLS pour un choc cardiogénique réfractaire, l'administration de LVD est associée à une meilleure survie à 30 jours. Ainsi, la mise en place d'une ECLS ne devrait pas nous affranchir d'administrer de façon raisonnée un tel traitement cardio-vaso-actif pour accentuer les chances de sevrage ou optimiser la mise en place d'une stratégie complémentaire comme l'assistance lourde ou la transplantation cardiaque.

SO104

#### Complications aiguës des phéochromocytomes en réanimation et recours à l'assistance circulatoire : étude multicentrique rétrospective

C Bouffard<sup>1</sup>, B Sauneuf<sup>1</sup>, N Chudeau<sup>2</sup>, B Champigneulle<sup>3</sup>, M Antona<sup>4</sup>, N Pichon<sup>5</sup>, R Sonnevill<sup>6</sup>, A Marchalot<sup>7</sup>, C Welsch<sup>8</sup>, B Bouchet<sup>9</sup>, E Messai<sup>10</sup>, S Ricome<sup>11</sup>, D Grimaldi<sup>12</sup>, J Chelly<sup>13</sup>, JL Hanouz<sup>14</sup>, A Mercat<sup>2</sup>, N Terzi<sup>1</sup>

1. Service de réanimation médicale, centre hospitalier universitaire de Caen, Caen
2. Service de réanimation médicale et médecine hyperbare, Centre Hospitalier Universitaire d'Angers, Angers
3. Service de réanimation médicale, Hôpital Cochin-APHP, Paris
4. Service de réanimation chirurgicale, Hôpital Cochin-APHP, Paris
5. Service de réanimation polyvalente, centre hospitalier universitaire de Limoges, Limoges
6. Service de réanimation médicale et infectieuse, hôpital Bichat-Claude Bernard-APHP, Paris
7. Service de réanimation médicale, centre hospitalier universitaire de Rouen, Rouen
8. Service de réanimation polyvalente, centre hospitalier général de Longjumeau, Longjumeau
9. Service de réanimation polyvalente, centre hospitalier universitaire de la Réunion, Saint Denis de la Réunion, Réunion
10. Service de réanimation polyvalente, centre hospitalier de Cholet, Cholet
11. Service de réanimation polyvalente, centre hospitalier intercommunal Robert Ballanger, Aulnay-sous-Bois

SRLF 2015 (✉)

48 avenue Claude Vellefaux, F-75010 Paris  
e-mail : www.srlf.org

12. Service de réanimation polyvalente, centre hospitalier de Versailles, Le Chesnay  
 13. Service de réanimation polyvalente, centre hospitalier Marc Jacquet, Melun  
 14. Service d'anesthésie réanimation, centre hospitalier universitaire de Caen, Caen

**Introduction :** Le phéochromocytome est une tumeur rare de la glande surrénale dont une des caractéristiques est de sécréter des catécholamines. Cette hypersécrétion peut être à l'origine d'une défaillance viscérale inaugurale conduisant en réanimation. Parce que la prise en charge dépend de la capacité à évoquer le diagnostic, l'objectif de ce travail a été de décrire les complications des phéochromocytomes pris en charge en réanimation et les traitements entrepris, notamment l'assistance circulatoire.

**Patients et Méthodes :** Il s'agit d'une étude observationnelle rétrospective réalisée au sein de 14 services de réanimation français de 2000 à 2013. Dans chaque centre ont été inclus les patients hospitalisés en réanimation pour une complication directement liée à la présence d'un phéochromocytome. Étaient exclus les cas d'incidentalomes et les patients admis après chirurgie programmée. Les données démographiques, relatives au phéochromocytome ainsi que les données liées aux défaillances d'organes en réanimation et à l'assistance circulatoire ont été relevées.

**Résultats :** Trente patients ont été inclus dans l'étude dont 10 ont été traités par assistance circulatoire. Les scores SAPSII et SOFA à l'entrée étaient respectivement de 47,5 [27-62] et de 5,5 [3,5-11]. Pour la majorité des patients, la complication était inaugurale avec une atteinte circulatoire fréquente liée à une myocardiopathie adrénergique (22/30), souvent associée à une détresse respiratoire par insuffisance ventriculaire gauche. La classique triade de Ménard n'était retrouvée que dans 2 cas. La mise en évidence d'une masse surrénale au scanner abdominal permettait chaque fois où il était réalisé (n=28) d'évoquer le diagnostic. La mortalité à J90 était de 27 %. En analyse univariée, le recours à la ventilation mécanique invasive et à l'épuration extra-rénale constituaient des facteurs de risque de décès. Le taux de mortalité à J90 des patients traités par assistance circulatoire était de 20 %, malgré un score SAPSII significativement plus élevé à l'entrée (60 [50-75] vs 42 [22-47], p=0,001). Cette technique était néanmoins associée à des effets adverses sévères chez 7 patients. Une chirurgie d'exérèse en urgence, sans préparation pharmacologique préalable, a été réalisée chez trois patients et avec préparation chez 5 patients, durant le séjour en réanimation.

**Discussion :** Les complications sévères des phéochromocytomes menant à la réanimation demeurent des événements rares, dont la mortalité est élevée dans notre série. La présentation clinique des phéochromocytomes est diverse et peu spécifique. Ainsi toute défaillance cardio-circulatoire aiguë devrait faire évoquer ce diagnostic. La nécessité de recourir aux suppléances d'organes respiratoires et rénales est associée à une surmortalité. La prise en charge hémodynamique précoce des formes les plus graves par assistance circulatoire semble être une alternative intéressante.

**Conclusion :** Les complications aiguës des phéochromocytomes sont pourvoyeuses d'une mortalité élevée. La prise en charge de ces patients apparaît complexe et requiert une évaluation individuelle pour définir les traitements les mieux adaptés, dont l'assistance circulatoire, ainsi que le moment optimal de la chirurgie.

## SO105

### Predicting Survival after ECMO for refractory cardiogenic shock : the Survival After Venoarterial-ECMO (SAVE)-score

M Schmidt<sup>1</sup>, D Brodie<sup>2</sup>, V Pellegrino<sup>3</sup>, D Pilcher<sup>3</sup>

1. Réanimation médicochirurgicale, Hôpital Pitié-Salpêtrière, Paris

2. Intensive care unit, NewYork-Presbyterian/Ambulatory Care Network, New York, États-Unis d'Amérique  
 3. Intensive care unit, Alfred Hospital, Melbourne, Australie

**Introduction:** Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) may provide mechanical pulmonary and circulatory support for patients with cardiogenic shock refractory to conventional medical therapy. Prediction of survival in these patients may assist in management of these patients and comparison of results from different centers. The objectives were to identify pre-ECMO factors which predict survival from refractory cardiogenic shock requiring ECMO and create the Survival After Venoarterial-ECMO (SAVE)-score

**Patients et Méthodes:** Patients with refractory cardiogenic shock treated with veno-arterial ECMO between January 2003 and December 2013 were extracted from the international Extracorporeal Life Support Organization registry. Multivariable logistic regression was performed using bootstrapping methodology with internal and external validation to identify factors independently associated with survival. The main outcome was in-hospital survival.

**Résultats:** Of 2314 patients with cardiogenic shock treated with ECMO, 975 (42%) patients were alive at hospital discharge. Chronic renal failure, longer duration of ventilation prior to ECMO initiation, pre-ECMO organ failures, pre-ECMO cardiac arrest, congenital heart

Parameter	Score
<b>Acute Cardiogenic Shock diagnosis group (select one or more)</b>	
Myocarditis	3
Refractory ventricular VT/VF	3
Post heart or lung transplantation	4
Congenital heart disease	-5
Other diagnoses leading to cardiogenic shock requiring VA-ECMO	0
<b>Age (years)</b>	
18-38	7
39-52	3
53-62	2
≥ 63	0
<b>Weight (kilograms)</b>	
≤ 75	3
76-89	4
≥ 90	0
<b>Acute pre-ECMO organ failures (select one or more if required)</b>	
Liver failure	-3
Respiratory failure	-2
Central nervous system dysfunction	-3
Renal failure	-3
Chronic renal failure	-5
Duration of intubation prior to initiation of ECMO > 30 hours	-4
Peak inspiratory pressure ≤ 20 cmH <sub>2</sub> O	3
Pre-ECMO cardiac arrest	-2
Diastolic blood pressure before ECMO ≤ 40 mmHg f	-2
Pulse pressure before ECMO ≤ 20 mmHg f	-2
HCO <sub>3</sub> before ECMO ≤ 15 mmol/L	-3
<b>Total score</b>	-34 to 24

disease, lower diastolic blood pressure, lower pulse pressure and lower serum bicarbonate (HCO<sub>3</sub>) were independent risk factors associated with mortality. Younger age, lower weight, acute myocarditis, heart transplant, refractory ventricular tachycardia or fibrillation, and lower peak inspiratory pressure were protective. The SAVE-Score (area under the ROC curve [AUROC] 0.69 [95%CI 0.66–0.71]) was created. External validation of the SAVE-Score in an Australian population of 161 patients showed excellent discrimination with AUROC=0.92 [95% CI 0.86–0.96].

**Conclusion:** The SAVE-Score may be a tool to predict survival for patients receiving ECMO for refractory cardiogenic shock (www.save-score.com).

## SO106

### L'assistance circulatoire mécanique par Impella 5.0 dans le choc cardiogénique : cinq ans d'expérience

M Mourad, P Gaudard, J Eliet, N Zeroual, G Culas, R Covés, P Colson  
*DAR D, CHU Montpellier Hôpital Arnaud de Villeneuve, Montpellier*

**Introduction :** Le recours à une assistance circulatoire mécanique est croissant chez les patients en choc cardiogénique réfractaire. L'assistance circulatoire extracorporelle veino-artérielle périphérique (p-VA ECMO) est la technique la plus largement utilisée mais le dispositif Impella 5.0 (assistance ventriculaire gauche par pompe axiale transvalvulaire) présente des particularités intéressantes et offre de nouvelles options thérapeutiques. L'objectif de ce travail est de décrire notre expérience avec ce dispositif.

**Patients et Méthodes :** Une analyse rétrospective de tous les patients traités par Impella 5.0 pour choc cardiogénique dans notre unité entre mai 2008 (premier cas) et décembre 2013 a été réalisée. Les caractéristiques des patients et du choc cardiogénique, l'impact hémodynamique et les complications de l'assistance circulatoire ainsi que le devenir des patients ont été recueillis. Les résultats sont exprimés en médianes (quartiles) pour les variables quantitatives et en nombres (pourcentages) pour les variables qualitatives. Les statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel R (R Development Core Team 2007).

**Résultats :** Quarante patients (âge : 57 ans [49-63], sexe : masculin [87,5 %]) en choc cardiogénique sévère (SOFA : 11 [9-14]) ont été traités par une Impella 5.0 : 25 patients ont bénéficié d'une stratégie de support par Impella seule et 15 patients d'une stratégie de support par Impella combinée à une assistance circulatoire extracorporelle périphérique. La stratégie d'assistance par Impella seule a été réalisée chez des patients présentant une défaillance ventriculaire gauche isolée et la stratégie d'assistance combinée chez des patients traités initialement par assistance circulatoire extracorporelle périphérique et développant des signes de surcharge ventriculaire gauche. Les causes du choc cardiogénique étaient diverses : post infarctus du myocarde (n=15), cardiomyopathie décompensée (n=15), postcardiotomie (n=6), myocardite (n=3), contusion (n=1). La durée du support par Impella était de 8 (6-11) jours, son site d'implantation fémoral dans 75 % des cas. L'implantation de l'Impella 5.0 s'est accompagnée dans les 2 groupes d'une diminution significative du score inotrope à la 6<sup>e</sup> heure (1 vs 9,3, p=0,03) et du score inotrope-vasopresseurs (24 vs 51, p = 0,04), de l'index cardiothoracique (0,55 vs 0,58, p<0,001) et du taux de NT-proBNP (1854 vs 4978, p<.01) à la 24<sup>e</sup> heure. Parmi les 25 patients traités par Impella seule, 7 (25 %) ont pu être sevrés de la ventilation mécanique sous assistance circulatoire et 2 (8 %) ont présenté une défaillance ventriculaire droite. Concernant les 15 patients de la stratégie combinée, le recours à l'Impella 5.0 réalisé 20 (6-44) heures après le début de l'assistance circulatoire extracorporelle, a permis une disparition des signes de surcharge du ventricule gauche dans

100 % des cas et un sevrage de l'assistance extracorporelle sous Impella chez 10 (66 %) des patients dans un délai de 3 (2,7-4) jours. Une récupération myocardique a été observée chez 16 (40 %) patients et un pont à la transplantation ou à une assistance monogauche de longue durée réalisé chez 12 (30 %) patients. Les survies en réanimation et à 6 mois étaient de 57 % et 50 % respectivement sans différence entre les 2 groupes. Les patients ayant présenté un choc cardiogénique en post cardiotomie avait un meilleur pronostic (odds ratio = -1,63). Parmi les 9 patients qui ont bénéficié d'un « pont à l'assistance monogauche », aucun n'a présenté de défaillance ventriculaire droite post implantation.

**Discussion :** L'assistance circulatoire extracorporelle périphérique, en court-circuitant la circulation pulmonaire et en réinjectant du sang à contre-courant dans l'aorte expose au risque de distension sévère du ventricule gauche, freine probablement la récupération myocardique et pourrait être responsable de lésions pulmonaires. Le dispositif Impella 5.0 présente de nombreux avantages théoriques mais très peu de données existent à ce jour dans la littérature.

**Conclusion :** Le dispositif Impella 5.0 permet un sevrage rapide des inotropes et une décharge optimale du ventricule gauche qui pourraient faciliter la récupération myocardique. C'est un dispositif efficace pour traiter les cas de distension sévère du ventricule gauche sous assistance circulatoire extracorporelle et ses particularités semblent très intéressantes pour conduire certains patients à l'assistance cardiaque monogauche.

## Références

- Werdan K, Mechanical circulatory support in cardiogenic shock. *Eur Heart J* 2014;35:156-67.  
Engstrom AE, The Impella 2.5 and 5.0 devices for ST-elevation myocardial infarction patients presenting with severe and profound cardiogenic shock. *Crit Care Med* 2011;39:2072-9.

## SO107

### Le ballon de contre-pulsion intra-aortique prévient l'œdème pulmonaire hydrostatique sous ECMO veino-artérielle périphérique pour choc cardiogénique réfractaire : une cohorte rétrospective de 278 malades

N Bréchet<sup>1</sup>, P Demondion<sup>2</sup>, F Santi<sup>1</sup>, G Lebreton<sup>2</sup>, CE Luyt<sup>1</sup>, JL Trouillet<sup>1</sup>, A Nieszkowska<sup>1</sup>, J Chastre<sup>1</sup>, P Leprince<sup>2</sup>, A Combes<sup>1</sup>  
1. Service de réanimation médicale, Groupe Hospitalier Pitié Salpêtrière, Paris  
2. Service de chirurgie thoracique et cardiovasculaire, Groupe Hospitalier Pitié Salpêtrière, Paris

**Introduction :** L'ECMO veino-artérielle périphérique (ECMO-VA) est la technique de référence pour la prise en charge du choc cardiogénique réfractaire. Cependant l'augmentation de la post-charge ventriculaire gauche par l'ECMO est parfois responsable d'un œdème pulmonaire hydrostatique, tout particulièrement lorsque le débit cardiaque résiduel est faible ou nul. Cette étude a eu pour but d'évaluer l'impact de l'association d'un ballon de contre-pulsion intra-aortique (BCPIAO) à l'ECMO-VA pour prévenir le développement d'un OAP hydrostatique.

**Patients et Méthodes :** Nous avons analysé rétrospectivement 278 malades hospitalisés dans notre service de 2007 à 2012 et ayant bénéficié d'une ECMO-VA pour choc cardiogénique réfractaire. La survenue d'un OAP a été définie sur des signes cliniques et radiologiques (score de Weinberg radiologique) évalués à J0, J1, J2, J3 et J7 post-implantation de l'ECMO.

**Résultats :** (Les variables continues sont présentées en moyenne±SD)

Un BCPIAo a été associé à l'ECMO pour 101 des 278 malades étudiés. Tous les patients présentaient une dysfonction ventriculaire gauche très sévère, recevaient de fortes doses de catécholamines, et présentaient des signes de défaillance multiviscérale sévère : SAPS-II 72±19, SOFA 12±4. 87 % étaient ventilés et 35 % nécessitaient une épuration extra-rénale. La survenue d'un OAP clinique sous ECMO a été inférieure dans le groupe BCPIAo, (25 % vs 40 %, p<0,0001). L'évolution du score radiologique a été plus favorable dans le groupe BCPIAo. La réduction de l'œdème pulmonaire persistait après appariement de 116 de ces patients sur le score de propension de recevoir un BCPIAo.

**Conclusion :** L'association d'un BCPIAo à l'ECMO-VA périphérique est associée à une réduction significative de la survenue d'un OAP hydrostatique chez les patients implantés d'une ECMO pour choc cardiogénique.

## SO108

### ECMO pour choc cardiogénique réfractaire après arrêt cardiaque

CE Luyt<sup>1</sup>, N Bréchet<sup>1</sup>, G Lebreton<sup>2</sup>, G Tachon<sup>1</sup>, M Duprey<sup>1</sup>, A Nieszkowska<sup>1</sup>, JL Trouillet<sup>1</sup>, P Leprince<sup>2</sup>, J Chastre<sup>1</sup>, A Combes<sup>1</sup>

1. Service de réanimation médicale, Groupe Hospitalier Pitié Salpêtrière, Paris

2. Service de chirurgie thoracique et cardiovasculaire, Groupe Hospitalier Pitié Salpêtrière, Paris

**Introduction :** Si la mise en place d'une ECMO veino-artérielle pour arrêt cardiaque réfractaire est sujet à débat, sa place pour la prise en charge du choc cardiogénique après arrêt cardiaque (AC) n'est pas décrite. Le but de cette étude est de décrire l'épidémiologie et l'évo-

lution des patients ayant bénéficié d'une ECMO pour choc cardiogénique réfractaire post AC.

**Patients et Méthodes :** étude observationnelle monocentrique rétrospective. Les patients ayant bénéficié d'une ECMO pour choc cardiogénique post AC entre 2006 et 2012 ont été inclus. Les malades ayant bénéficié d'une ECMO pour AC réfractaire ont été exclus. Les résultats sont présentés en médiane [IQR 25-75].

**Résultats :** Parmi les 208 arrêts cardiaques hospitalisés dans notre service, 38 (28 H/10 F) ont bénéficié d'une ECMO pour choc cardiogénique réfractaire post AC (35 AC extrahospitaliers et 3 AC intrahospitaliers). Le tableau résume les caractéristiques des malades.

Sur les 38 malades, 20 n'ont pas pu être sevrés de l'ECMO et sont décédés (15 de défaillance multiviscérale après 1 [0,5-2] jours et 5 de cause neurologique (encéphalopathie post-anoxique) après 4 [3-6] jours d'assistance). Deux malades n'ont pu être sevrés mais ont survécu : un a bénéficié d'une transplantation cardiaque et un d'une assistance monoventriculaire gauche. Seize malades ont été sevrés de l'ECMO après 6 [4-17] jours d'assistance mais 6 sont décédés ; 4 de cause neurologique (encéphalopathie post-anoxique) et 2 suite à un nouvel arrêt cardiaque (les 2 avaient présenté un réveil adapté). Les 10 autres malades ont présenté un réveil adapté (CPC 1-2). Un patient (décédé après 24 heures d'assistance) a présenté une complication ischémique en rapport avec l'ECMO. Les 12 survivants l'étaient toujours un an après l'épisode initial.

Comparativement, la survie des patients hospitalisés (n=79) pour arrêt cardiaque et ayant présenté un choc cardiogénique mais n'ayant pas bénéficié d'une ECMO pendant la même période était de 22 %.

**Conclusion :** En cas de choc cardiogénique réfractaire post AC, la mise en place d'une ECMO est une option thérapeutique à envisager comme toute autre technique de réanimation, permettant la survie sans séquelle neurologique majeure de 30 % des malades à un an.

	Total N=38	Survivants N=12	Décédés N=26
Âge, années	48 [39-55]	48 [45-58]	47 [35-55]
SAPS II	81 [74-86]	79 [72-83]	82 [74-88]
No flow, minutes	1 [0-10]	2 [0-8]	1 [0-10]
Low flow, minutes	23 [10-40]	25 [10-35]	20 [10-38]
Cause ischémique, n (%)	27 (73)	11 (92)	17 (65)
FEVG pré ECMO, %	15 [10-20]	15 [10-20]	10 [10-15]
ITV sous Ao pré ECMO, cm/s	6 [5-8]	8 [5-9]	6 [5-7]
Implantation en défaillance multiviscérale, n (%)	20 (54)	4 (33)	16 (59)
Lactates à l'implantation, mmol/l	8,7 [7,2-13,6]	8 [5,8-9,1]	9,3 [7,6-16,5]