Caractéristiques et devenir de patients en choc cardiogénique ayant nécessité une évacuation sanitaire de 10000 km pour greffe cardiaque : expérience de La Réunion de 2005 à 2015

Clément Charon

▶ **To cite this version:**

Clément Charon. Caractéristiques et devenir de patients en choc cardiogénique ayant nécessité une évacuation sanitaire de 10000 km pour greffe cardiaque : expérience de La Réunion de 2005 à 2015. Médecine humaine et pathologie. 2016. dumas-01442674

HAL Id: dumas-01442674

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01442674

Submitted on 20 Jan 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE DE BORDEAUX
U.F.R DES SCIENCES MEDICALES

Année 2016 Thèse n° 3176

Thèse pour l'obtention du

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Clément CHARON

Né le 24 octobre 1987 à Nantes (44)

Caractéristiques et devenir de patients en choc cardiogénique ayant nécessité une évacuation sanitaire de 10 000 km pour greffe cardiaque : expérience de La Réunion de 2005 à 2015

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Nicolas ALLOU

Rapporteur : Monsieur le Docteur, Professeur visiteur de l'université de Bordeaux, Bernard-Alex GAÜZERE

Soutenue publiquement le 10 novembre 2016

Membres du Jury

M. Pierre DOS SANTOS	Professeur des Universités - Praticien Hospitalier	Président
M. Laurent BARANDON	Professeur des Universités - Praticien Hospitalier	Juge
M. Xavier COMBES	Professeur des Universités - Praticien Hospitalier	Juge
M. Eric BRAUNBERGER	Professeur des Universités - Praticien Hospitalier	Juge
M. Maxime COURNOT	Praticien Hospitalier	Juge
M. Nicolas ALLOU	Praticien Hospitalier	Juge

AU PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur Pierre DOS SANTOS

Professeur des Universités

Praticien Hospitalier

Vous me faites l'honneur d'accepter de présider cette thèse. Votre expérience dans le domaine de l'insuffisance cardiaque est un exemple. Merci d'avoir accepté avec intérêt de soutenir ce travail.

Soyez assuré de mon plus grand respect.

AUX JUGES

Monsieur le Professeur Laurent BARANDON

Professeur des Universités

Praticien Hospitalier

Vous me faites l'honneur d'accepter de juger cette thèse. Votre implication dans la filière d'assistance circulatoire est également un exemple. Merci pour l'accueil que vous réservez dans votre bloc opératoire aux étudiants. Soyez assuré de mon profond respect.

Monsieur le Professeur Xavier COMBES

Professeur des Universités

Praticien Hospitalier

Vous me faites l'honneur d'accepter de juger cette thèse. Il est important que cette thèse soit soumise à votre expertise. Soyez assuré de mon profond respect.

Monsieur le Professeur Eric BRAUNBERGER

Professeur des Universités

Praticien Hospitalier

Vous me faites l'honneur d'accepter de juger cette thèse. Votre investissement et vos compétences en chirurgie cardiaque sont indispensables à la Réunion. Je souhaite vous remercier pour votre implication pédagogique auprès des étudiants et médecins. Permettez-moi de vous témoigner de mon profond respect.

Monsieur le Docteur Maxime COURNOT

Praticien Hospitalier

Je te remercie d'avoir accepté de juger cette thèse. Merci pour ton accueil, ta gentillesse et ta pédagogie lors de mon semestre passé dans ton service. Sois assuré de mon profond respect.

Monsieur le Docteur Nicolas ALLOU

Praticien Hospitalier

Je te remercie pour ton investissement irréprochable dans l'élaboration de ce travail. Ta rigueur et tes conseils méthodologiques m'ont été indispensables. Je garde un excellent souvenir de mon passage en réanimation, de ta bonne humeur et de ton dynamisme au quotidien. Sois assuré de mon profond respect.

REMERCIEMENTS PERSONNELS

A Chloé, pour ton amour au quotidien et ton précieux soutien lors de ces derniers mois. A ces beaux moments partagés et à notre future vie nantaise…

A mes parents pour m'avoir suivi dans ce long parcours, pour les valeurs familiales transmises et la joie de vivre ainsi que votre amour. J'espère que vous serez fiers de ce travail.

A mon frère Yann, sa femme Emilie, mon filleul Nino et son petit frère Marceau.

A ma sœur Laura, son compagnon Thibaut et ma nièce Zoé.

A ma sœur Manon.

Merci à vous pour votre amour et votre soutien permanent.

A tout le reste de ma famille, pour ce plaisir de se retrouver chaque fois.

Au Dr Jacques Humbert, pour ta passion transmise et ton soutien pendant ce cursus.

A Vincent et Baptiste pour ce chemin réalisé ensemble depuis le lycée.

A mes amis d'enfance… Rodolphe, Thomas, Jérôme, Molmol, Guit, Jo, Thibaut, Greg…

A mes amis Réunionnais… Reda, Aude et Antoine, Jerem et Anaïs…

A Thomas, pour ces bons moments passés ensemble. Filsssss tu as été un bon guide Bordelais Filssss ! Merci pour cette amitié et tes conseils pour cette dernière étape.

A mes co-internes…

Enfin, à l'ensemble des médecins qui ont participé à ma formation.

Au Pr Bernard-Alex Gaüzere pour votre investissement auprès des internes. Un grand merci d'avoir accepté d'être le rapporteur de cette thèse.

A l'équipe de cardiologie de Saint Denis : Dr Cédric Joret, pour ce premier semestre en USIC et cette initiation à la coronarographie ! Au Dr B. Jop pour ta pédagogie et ta bonne humeur.

A l'équipe de cardiologie de Saint Paul : les Drs M. Cournot, S. Demoulin, A. Guittet, B. Medzech.

A l'équipe du Pr T.Couffinhal et du Pr R.Roudaut.

A l'équipe du Pr Haïssaguerre : Pr P. Bordachar, les Drs P. Ritter, F. Sacher, N. Derval, A. Denis, A. Zemmourra et S. Amraoui pour l'implication et l'apprentissage de la rythmologie aux internes.

A l'équipe de cardiologie de Libourne : les Drs J-M Perron, J. Lefevre, P. Chevallereau, A. Deplagne, D. Ducos, C. Saint-André, P. Poustis, H. Aouchiche et F. Sorain pour la bonne humeur permanente.

A l'équipe de réanimation polyvalente de Saint Denis : les Drs O. Martinet, D. Vandroux, J. Jabot, J. Allyn, B. Bouchet, T. Gallas, R. Persichini, L. Corradi.

A l'équipe de cardiologie de Saint Pierre pour ce dernier semestre : les Drs O. Geoffroy, C. Jeannot, G. Clerici, N. Dijoux, M. Riedel, A. Mathe, F.Wiart, G. Caudron et H. Delagarde.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION **11**
- **Choc cardiogénique** **11**
- **Assistance cardiaque de courte durée** **12**
- **Transplantation cardiaque** **13**
- **Données spécifiques à la Réunion** **14**
  - Facteurs de risques et maladies cardiovasculaires 14
  - Assistance cardiaque – Unité mobile d'assistance circulatoire 15

OBJECTIF DE L'ETUDE **16**

MATERIELS ET METHODES **17**
- **Population étudiée** **17**
- **Modalités d'identification des patients** **17**
- **Recueil des données** **19**
- **Critères d'évaluation** **20**
- **Analyse statistique** **20**

RESULTATS **21**
- **Caractéristiques générales de la population étudiée** **21**
- **Prise en charge hospitalière avant évacuation sanitaire** **28**
  - Classification des patients: SOFA, INTERMACS, IMPACT 28
  - Paramètres cliniques et biologiques 30
  - Paramètres électrocardiographiques - échographiques - cathétérisme cardiaque gauche 33
  - Assistance circulatoire avant évacuation sanitaire 35
  - Complications graves avant évacuation sanitaire 36
  - Durée d'hospitalisation avant évacuation sanitaire 36
- **Prise en charge hospitalière après évacuation sanitaire** **38**
  - Caractéristiques des défaillances d'organes observées en Métropole 38
  - Caractéristiques de l'assistance circulatoire de courte durée en Métropole 40
  - Pont vers l'assistance circulatoire de longue durée 41
  - Pont vers la transplantation cardiaque 41
  - Mortalité après évacuation sanitaire 46
  - Suivi après évacuation sanitaire 48

DISCUSSION **50**
- **Principaux résultats de l'étude** **50**
  - Données épidémiologiques 50
  - Complications et délai avant évacuation sanitaire 51
  - Assistance cardiaque 52
  - Délai de greffe après inscription sur liste nationale d'attente 52
  - Devenir des patients 53
- **La Réunion et la transplantation cardiaque** **54**
  - La sélection des futurs patients adressés en choc cardiogénique pour greffe cardiaque 54
  - Perspectives et projets : programme assistance - greffe cardiaque 55
- **L'île d'Hawaï et la transplantation cardiaque** **56**
- **Impact psycho-social** **57**
- **Limites de l'étude** **58**

CONCLUSION **59**

BIBLIOGRAPHIE **60**

ANNEXES **63**

TABLE DES ILLUSTRATIONS

TABLEAUX

Tableau 1- Caractéristiques cliniques des patients 24

Tableau 2- Etiologies des cardiopathies 25

Tableau 3- Caractéristiques des thérapies habituelles des patients 27

Tableau 4- Score de gravité des patients (SOFA, INTERMACS et IMPACT) 28

Tableau 5- Caractéristiques cliniques, hémodynamiques et biologiques 31

Tableau 6- Caractéristiques des défaillances d'organes avant transfert 32

Tableau 7- Caractéristiques électrocardiographiques 33

Tableau 8- Caractéristiques échocardiographiques – cathétérisme cardiaque gauche 34

Tableau 9- Caractéristiques de l'assistance circulatoire avant transfert 35

Tableau 10- Complications graves avant évacuation sanitaire 37

Tableau 11- Caractéristiques des défaillances d'organes après transfert 39

Tableau 12- Caractéristiques de l'assistance circulatoire de courte durée après évacuation sanitaire 40

Tableau 13- Caractéristique de la transplantation cardiaque 42

Tableau 14- Caractéristique de la transplantation cardiaque 43

Tableau 15- Complications après transplantation cardiaque 45

Tableau 16- Causes de décès 47

FIGURES

Figure 1- Nombre de membranes d'oxygénation extracorporelle implantées à La Réunion de 2005 à 2014.....15

Figure 2- Diagramme de flux (ECMOa-v: membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse).....22

Figure 3- Nombre de patients en choc cardiogénique transférés de La Réunion vers la Métropole pour discussion de transplantation cardiaque sur la période 2005-2015.....23

Figure 4- Provenance des patients (domicile) en choc cardiogénique transférés de janvier 2005 à décembre 2015.....23

Figure 5- Nombre de patients selon la classification IMPACT 29

Figure 6- Nombre de patients selon de la classification INTERMACS 29

Figure 7- Type d'inscription - ECMOa-v - ECMOa-v non.....42

Figure 8- Nombre de patients selon la durée d'attente pour la transplantation cardiaque.....43

Figure 9- Décès toutes causes - Décès sur liste nationale d'attente 46

Figure 10- Devenir des patients adressés en choc cardiogénique 49

ANNEXE

Annexe 1- Caractéristiques des patients insuffisants cardiaque chronique 63

Annexe 2- Caractéristiques des thérapies habituelles des patients insuffisants cardiaques chroniques 64

Annexe 3- Complications après évacuation sanitaire 65

Annexe 4- Profils cliniques INTERMACS.....66

Annexe 5- Calcul du score IMPACT par régression logistique multivariée 67

Annexe 6- Probabilité de décès à un an en fonction du score IMPACT 68

Annexe 7- Proportion de patients vivants ou décédés à un an en fonction du score INTERMACS 69

Annexe 8- Proportion de patients vivants ou décédés à un an en fonction du score IMPACT 69

Annexe 9- Nombre d'inscription sur liste nationale d'attente de patients (adulte) résidant à la Réunion en fonction de l'année (n= 41) – Données de l'Agence de la biomédecine 2016.....70

Annexe 10- Nombre de greffes cardiaques de patients adulte résidant à la Réunion en fonction de l'année (n= 24) – Données de l'Agence de la biomédecine 2016 70

Annexe 11- Nombre de greffes cardiaques chez des adultes en choc cardiogénique en fonction de l'année (n= 14)- Données de l'Agence de la biomédecine 2016.....70

ABREVIATIONS

ABM : Agence de la Biomédecine

ACFA : Arythmie Cardiaque par Fibrillation Auriculaire

ACLD : Assistance Circulatoire de Longue Durée

ARA II : Antagonistes des Récepteurs de l'Angiotensine II

ARS : Agence Régionale de Santé

BBG : Bloc de Branche Gauche

BCPIA : Ballon de Contre-Pulsion Intra-Aortique

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

DAI : Défibrillateur Automatique Implantable

DFG : Débit de Filtration Glomérulaire

ECMOa-v : Membrane d'Oxygénation Extracorporelle Artério-Veineuse

FEVG : Fraction d'Ejection du Ventricule Gauche

IEC : Inhibiteurs de l'Enzyme de Conversion

IMPACT : Index for Mortality Prediction After Cardiac Transplantation

INTERMACS : Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support

ITV : Intégrale Temps-Vitesse

LNA : Liste Nationale d'Attente

NYHA : New York Heart Association

PAM : Pression Artérielle Moyenne

PAPS : Pressions Artérielles Pulmonaires Systoliques

SOFA : Sequential Organ Failure Assessment

SU1 : Super-Urgences de type 1

SU2 : Super-Urgences de type 2

SU3 : Super-Urgences de type 3

UMAC : Unité Mobile d'Assistance Circulatoire

INTRODUCTION

Choc cardiogénique

Le choc cardiogénique, forme la plus sévère de l'insuffisance cardiaque aiguë, est caractérisé par une dysfonction contractile myocardique entraînant l'incapacité du ventricule gauche à maintenir un débit cardiaque suffisant (< 2,2 L/min/m^2) (1). Plus de 70 % des chocs cardiogéniques sont liés à un infarctus aigu du myocarde avec sus décalage du segment ST et sont associés, à l'exception des patients mis sous assistance ventriculaire, à une mortalité d'environ 40 % (2).

Dans les études récentes (1)(3), le choc cardiogénique était défini par les 3 critères suivants :

- Pression artérielle systolique < 90 mm Hg ou pression artérielle moyenne < 65 mm Hg pendant plus de 30 minutes ou nécessité de catécholamines pour avoir une pression artérielle systolique ≥ 90 mm Hg.
- Signes cliniques de congestion pulmonaire ou pressions de remplissage du ventricule gauche élevées (> 15 mm Hg).
- Au moins 1 des critères suivant d'hypoperfusion périphérique : troubles neurologiques ; oligurie ; marbrures ou pâleur cutanéo-muqueuse ou extrémités froides ; hyperlactatémie plasmatique.

Le choc cardiogénique n'est pas qu'une simple diminution de la fonction contractile cardiaque. Il est aussi un syndrome de dysfonction multiviscérale résultant de l'hypoperfusion périphérique avec dysfonction microcirculatoire, souvent compliqué d'un syndrome de réponse inflammatoire systémique.

Le traitement inotrope et vasopressif représente l'essentiel du traitement symptomatique du choc cardiogénique et fait appel aux catécholamines usuelles comme la dobutamine, la noradrénaline et l'adrénaline. Leur efficacité sur l'amélioration du profil hémodynamique dans le traitement des états de choc a été démontrée dans plusieurs études (4)(5). Leur emploi est sujet à précaution du fait d'une augmentation de la mortalité en raison des effets pro-arythmiques et de l'augmentation de la consommation d'oxygène du myocarde qu'elles induisent.

Assistance cardiaque de courte durée

Chez les patients évoluant vers le choc cardiogénique réfractaire au traitement médical maximal et dont l'atteinte myocardique est réversible ou si une transplantation cardiaque est envisageable, il est le plus souvent proposé de mettre en place une assistance mécanique de courte durée de type membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse (ECMOa-v) (6).

Elle est utilisée en tant que pont vers la récupération myocardique (*bridge to recovery*), ou si cette dernière ne peut être obtenue, en tant que pont vers une assistance circulatoire de longue durée ou vers la transplantation cardiaque (*bridge to transplant*). Il s'agit le plus souvent d'une circulation extracorporelle avec oxygénateur entre la veine fémorale et l'artère fémorale. La canule implantée dans l'oreillette droite draine le sang veineux qui est oxygéné à travers un oxygénateur de membrane et réinjecté dans l'aorte à un débit variable en fonction du type d'ECMOa-v. En fonction de la position des canules, on distingue les ECMOa-v périphériques et les ECMOa-v centrales (7).

Transplantation cardiaque

C'est en 1968 qu'a été réalisée la première greffe cardiaque en France (8), quelques mois après la première greffe faite par Christiaan Barnard en Afrique du Sud. La première greffe cardiaque d'un patient sous assistance circulatoire (9) a eu lieu en 1986. Entre 1968 et 2014 il y a eu 12 265 greffes cardiaques réalisées en France et en décembre 2014 il y avait plus de 4 400 malades vivant avec un greffon fonctionnel (10). En 2014, 570 nouveaux patients ont été inscrits sur la liste d'attente. Les cardiomyopathies dilatées et les cardiopathies ischémiques étaient les cardiopathies en cause les plus fréquentes avec respectivement 47,5% et 35% des nouvelles inscriptions (10). Parmi ces patients 76 (13,9%) avaient une assistance circulatoire de courte durée et 224 (39,3%) étaient traités par des inotropes par voie intraveineuse.

La durée médiane d'attente pour la cohorte des malades inscrits pendant la période de 2011-2013 était de 3,3 mois et variait essentiellement en fonction du groupe sanguin, du centre de transplantation, de l'âge adulte et du degré de l'urgence (10).

La transplantation cardiaque reste le traitement de choix de la défaillance cardiaque terminale. Cependant, en contexte d'urgence, l'attente d'un greffon de bonne qualité est longue et s'avère préjudiciable. La pénurie de greffons cardiaques a imposé le développement de thérapeutiques alternatives à la transplantation, représentées par les assistances qui reposent sur le même principe que les systèmes de circulation extra corporelle. L'attribution prioritaire des greffons répond à des conditions d'urgence vitale ou de difficultés particulières d'accès à la greffe (groupes sanguins rares, morphologie particulière). On distingue les super-urgences nationales mises en place à partir de juillet 2004 et les urgences régionales. Les super-urgences de type 1 (SU1) s'adressent aux malades sans assistance circulatoire de longue durée, sous perfusion d'inotropes et/ou avec une assistance circulatoire temporaire le plus souvent une ECMOa-v dont l'état clinique reste compatible avec une greffe. Depuis juillet 2013, la SU1 est proposée aux seuls malades dont le débit de filtration glomérulaire est supérieur ou égal à 40 mL/min/m². Elle est valable 48 h et renouvelable une fois. Selon le rapport annuel de l'Agence de la Biomédecine (ABM) datant de 2014,

parmi les malades ayant bénéficié d'une SU1, 64% sont greffés dans le mois suivant la demande de priorité. Les super-urgences de type 2 (SU2) s'adressent aux malades sous assistance circulatoire mécanique de longue durée ou cœur artificiel total qui présentent une complication. Elle est valable 8 jours et renouvelable de façon illimitée par périodes de 8 jours. Les super-urgences de type 3 (SU3) s'adressent aux malades sous assistance circulatoire bi-ventriculaire pneumatique ou cœur artificiel total implantés depuis 3 mois ou plus, sans complication ni défaillance d'organe. Elle est valable un mois et renouvelable de façon illimitée par périodes d'un mois. Les propositions sont faites successivement aux malades inscrits en SU1 puis en SU2 puis en SU3. Des dérogations de groupe sanguin isolées, ou associées aux urgences régionales ou aux super-urgences peuvent être accordées.

Données spécifiques à la Réunion

Facteurs de risques et maladies cardiovasculaires

En 2012, la prévalence du diabète était la plus élevée de France (9,8%) soit plus de 2 fois supérieure à celle de la France métropolitaine (4,6%) (11). Le diabète y est caractérisé par un sur-risque féminin, une survenue plus précoce de la maladie (61,1 ans), une sur-mortalité régionale (3,5 fois) (11). Le diabète constitue le 1er motif d'affection de longue durée (32%) suivi par les maladies cardiovasculaires (24%).

Les maladies cardiovasculaires, constituent la première cause de mortalité à La Réunion, à la différence de la Métropole où les cancers représentent la principale cause de décès. Il y existe une surmortalité prématurée par maladies cardiovasculaires, s'élevant à + 82,1%. On relève également une surmortalité de + 109,3% pour les maladies cérébro-vasculaires ainsi qu'une surmortalité de +89,5% pour les cardiopathies ischémiques (12).

Assistance cardiaque – Unité mobile d'assistance circulatoire

L'assistance cardiaque de courte durée est disponible au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de la Réunion depuis 2005 avec une augmentation constante du nombre d'implantations d'ECMO (Figure 1).

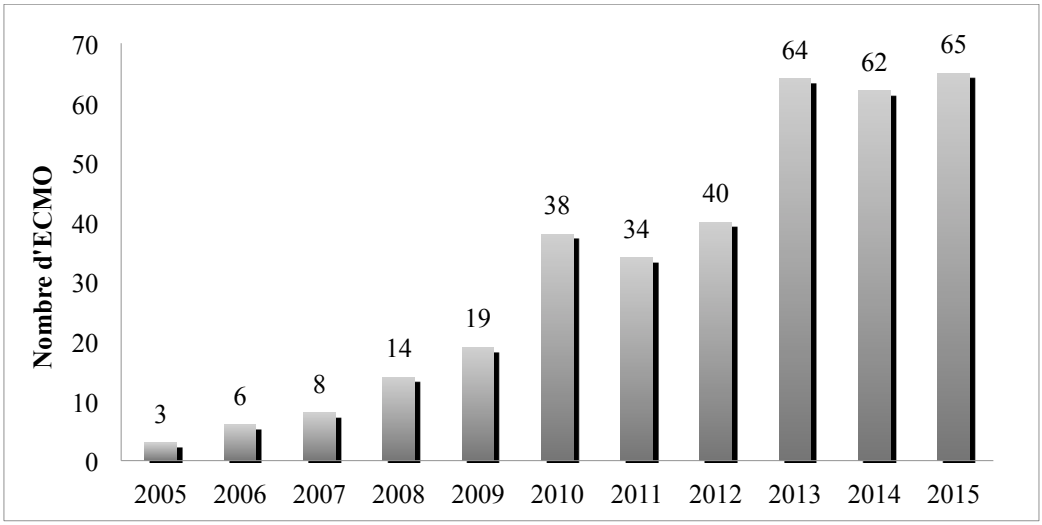


Figure 1- Nombre de membranes d'oxygénation extracorporelle implantées à La Réunion de 2005 à 2014

Depuis 2007, une unité mobile d'assistance circulatoire (UMAC) est capable de fournir une assistance circulatoire aux patients présentant un choc cardiogénique réfractaire à La Réunion.

En l'absence d'agrément à ce jour pour pratiquer la transplantation cardiaque, sa mission comprend également le transfert de patients sous ECMOa-v à destination d'un centre de transplantation cardiaque en France Métropolitaine.

Les données de la littérature (13)(14) montrent que le transfert inter-hospitalier sur de longues distances, de patients assistés sous ECMO est techniquement réalisable et parfaitement sécurisé si une équipe médicale expérimentée est disponible.

OBJECTIF DE L'ETUDE

Il n'y a pas encore de centre de transplantation cardiaque à La Réunion. Les patients devant bénéficier d'une greffe cardiaque doivent avoir recours à une évacuation sanitaire d'environ 10 000 km vers la France métropolitaine. Ainsi, les patients atteints d'une insuffisance cardiaque terminale et pour lesquels une greffe cardiaque peut être proposée doivent donc être orientés pour la suite de la prise en charge en Métropole, avec toutes les contraintes logistiques et financières qui en découlent et notamment en cas d'assistance circulatoire (14).

Le but de cette étude est de décrire les caractéristiques et le pronostic des patients de La Réunion en état de choc cardiogénique candidats à une greffe cardiaque.

MATERIELS ET METHODES

Cette étude observationnelle et rétrospective a été approuvée par le comité d'éthique du CHU de Bordeaux (DC 2016/103). Etant donné le caractère rétrospectif, il n'y a pas pu y avoir d'information donnée au patient ou à la famille.

Population étudiée

Nous avons mené une étude rétrospective et observationnelle au CHU de La Réunion entre janvier 2005 et décembre 2015. Le CHU de La Réunion est composé de deux centres hospitaliers : l'hôpital Félix Guyon (CHFG), à Saint-Denis et le Groupement Hospitalier du Sud de la Réunion (GHSR), à Saint Pierre.

Modalités d'identification des patients

La sélection des patients a été faite à partir de la base de données d'évacuation sanitaire du Service d'Aide Médicale Urgente 974 de Saint-Denis qui répertorie tous les transports sanitaires médicalisés de patients transférés de La Réunion vers La Métropole.

Nous avons inclus tous les patients ayant eu une évacuation sanitaire de La Réunion vers la France métropolitaine en état de choc cardiogénique pour greffe cardiaque de janvier 2005 à décembre 2015.

Le choc cardiogénique (3)(1) était défini par les 3 critères suivants :

1- Pression artérielle systolique < 90 mm Hg ou pression artérielle moyenne < 65 mm Hg pendant plus de 30 minutes ou nécessité de catécholamines pour obtenir une pression artérielle systolique ≥ 90 mm Hg.

2- Signes cliniques de congestion pulmonaire ou pressions de remplissage du ventricule gauche élevées (> 15 mm Hg).

3- Au moins un des critères suivants d'hypoperfusion périphérique : troubles neurologiques ; oligurie ; marbrures ou pâleur cutanéo-muqueuse ou extrémités froides ; hyperlactatémie plasmatique.

Un choc cardiogénique était défini comme étant réfractaire et il y avait une indication à mettre en place une ECMOa-v en présence des critères suivants :

1- Fraction d'éjection ventriculaire gauche < 25%, index cardiaque < 2,2 L/min/m², pression artérielle systolique < 90 mm Hg, présence de signes d'hypoperfusion périphériques, hyperlactatémie.
2- Deux amines inotropes et vasopressives en perfusion continue à doses croissantes : dobutamine > 10µg/kg/min ou adrénaline > 0,1 µg/kg/min.
3- Projet thérapeutique : *bridge to recovery ; bridge to transplantation ; bridge to bridge*.

Ont été exclus les patients :

- Agés de moins de 18 ans au moment du transfert.

- Dont les données initiales étaient manquantes.

Recueil des données

Avant le transfert, nous avons recueilli pour chaque patient les données démographiques (âge, sexe, taille, indice de masse corporelle, surface cutanée, service de provenance et service destinataire), les scores cliniques (*Sequential Organ Failure Assessmen*t (SOFA), *Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support* (INTERMACS-Annexe 4) et *Index for Mortality Prediction After Cardiac Transplantation* (IMPACT-Annexe 5), les antécédents médicaux, l'étiologie de la cardiopathie (ischémique, myocardiopathie dilatée primitive, familiale, valvulaire, congénitale, myocardite, autre), le traitement habituel, les paramètres cliniques à l'admission (score de Glasgow, *score New York Heart Association* (NYHA), pression artérielle), l'électrocardiogramme (ECG) à l'entrée (fréquence cardiaque, trouble du rythme supra-ventriculaire et bloc de branche gauche (BBG)), les données échocardiographiques, le cathétérisme cardiaque gauche, les données biologiques, la présence d'une hémofiltration continue, la présence d'une ventilation mécanique, la présence d'amines, la présence d'une assistance, les complications et la durée d'hospitalisation avant transfert.

Après transfert, nous avons colligé la présence d'une ventilation mécanique, d'une hémofiltration, d'amines, d'une assistance, les complications pré-greffe, l'inscription sur liste d'attente, la cause du refus d'inscription, le mode d'attribution du greffon, la durée d'attente sur liste de transplantation entre le jour de l'inscription et le jour de la greffe, le durée d'attente entre le jour d'arrivée en Métropole et la greffe cardiaque, les complications pré-greffe cardiaque et post-greffe cardiaque, la durée de séjour en métropole, le retour des patients à La Réunion, la mortalité sur liste d'attente, mortalité pré et post greffe cardiaque, la cause du décès et la date du dernier suivi.

Critères d'évaluation

Critère d'évaluation principal

Déterminer le nombre, les caractéristiques et le pronostic des patients ayant eu une évacuation sanitaire de La Réunion vers la Métropole pour greffe cardiaque en état de choc cardiogénique.

Critères d'évaluation secondaires

Comparer les caractéristiques et le pronostic des patients ayant eu une évacuation sanitaire de La Réunion vers la Métropole selon qu'ils aient eu ou non une assistance par une ECMOa-v.

Analyse statistique

Les résultats sont exprimés en médiane [$25^{ème}$-$75^{ème}$ percentiles] pour les variables continues et en nombre (pourcentage) pour les variables qualitatives. Les variables continues sont comparées par le test de Mann-Whitney et les variables qualitatives par le test du Chi-2 ou le test de Fisher. Le seuil de significativité est fixé à P <0,05. L'analyse statistique a été réalisée avec le logiciel SPSS version 15.0 pour Windows (SPSS Inc, Chicago, Ill, USA).

RESULTATS

Caractéristiques générales de la population étudiée

Entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2015, 52 patients ont fait l'objet d'un rapatriement sanitaire en vue d'une transplantation cardiaque (Figure 2). Parmi ces 52 patients, 39 ont été transférés en choc cardiogénique dont 4 mineurs et 2 patients dont les données initiales étaient manquantes. L'étude porte donc sur 33 patients répartis en deux groupes, l'un comportant les patients sous ECMOa-v (n=19) et l'autre les patients sans assistance (n= 14).

Le nombre de patients adressés en Métropole pour choc cardiogénique au cours des dix dernières années est en augmentation avec 5 patients transférés au cours de la période 2005-2010 et 28 patients au cours de la période 2011-2015 (Figure 3).

Les patients en choc cardiogénique provenaient en majorité du territoire santé Nord - Est (52%) suivi par le territoire santé Sud (24%) et pour une minorité d'entre eux (15%) le territoire de santé Ouest (Figure 4). Ils ont été principalement rapatriés à Paris au CHU de La Pitié Salpêtrière (30 sur 33 patients soit 91%).

Les caractéristiques des patients sont présentées dans les Tableaux 1 et 2.

L'âge médian était de 51 [33-57] ans avec une prédominance masculine (67%) sans différence significative entre les deux groupes. Cette population présentait les facteurs de risques cardiovasculaires suivants : une hypertension artérielle dans 45% des cas, un diabète dans 33% des cas, une dyslipidémie dans 27% des cas et une exposition tabagique dans 39% des cas. Ainsi pour l'ensemble des facteurs de risques cardiovasculaires il n'y avait pas de différence significative entre les 2 groupes (Tableau 1).

Pour ce qui est des comorbidités, l'insuffisance cardiaque chronique et l'arythmie cardiaque par fibrillation auriculaire (ACFA) étaient plus fréquemment retrouvées dans le groupe des patients sans ECMOa-v que dans le groupe ayant une ECMOa-v (P= 0,003 et P= 0,03 respectivement) (Tableau 1).

Les cardiomyopathies d'origine ischémique représentaient la majorité des patients du groupe ECMOa-v (53 %), suivies des cardiomyopathies dilatées d'origine non ischémique (16%). Dans le groupe sans ECMOa-v, les cardiopathies les plus fréquentes étaient les cardiomyopathies dilatées d'origine non ischémique (43%) et les cardiopathies d'origine ischémique (36%) (Tableau 2).

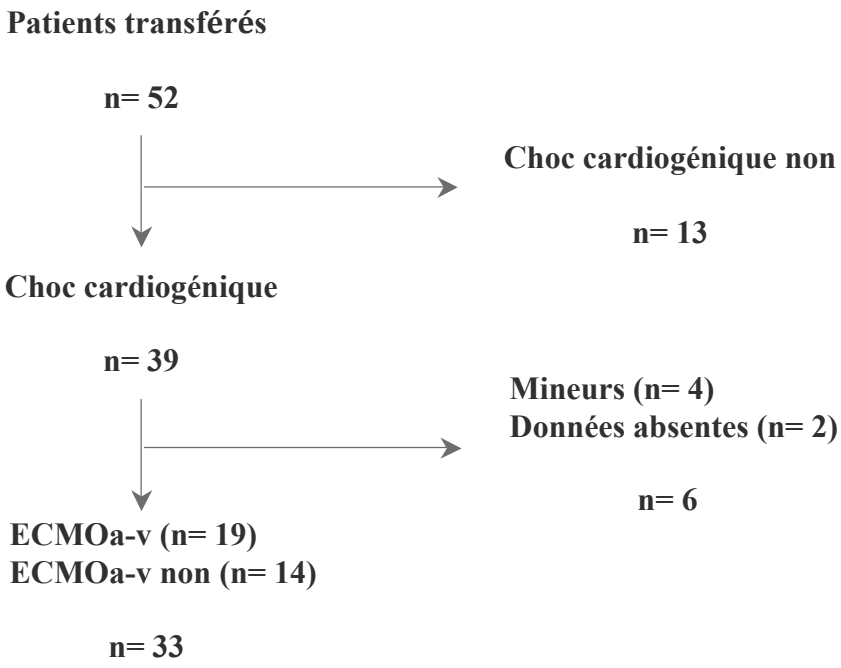


Figure 2- Diagramme de flux (ECMOa-v: membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse)

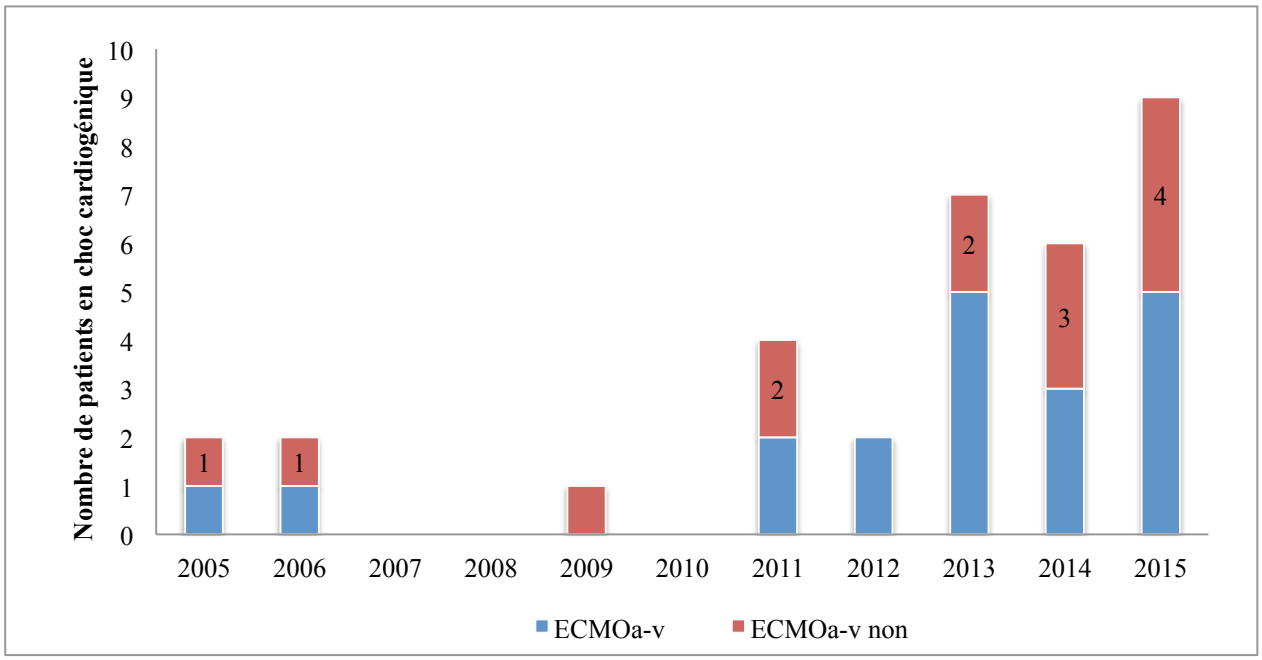


Figure 3- Nombre de patients en choc cardiogénique transférés de La Réunion vers la Métropole pour discussion de transplantation cardiaque sur la période 2005-2015

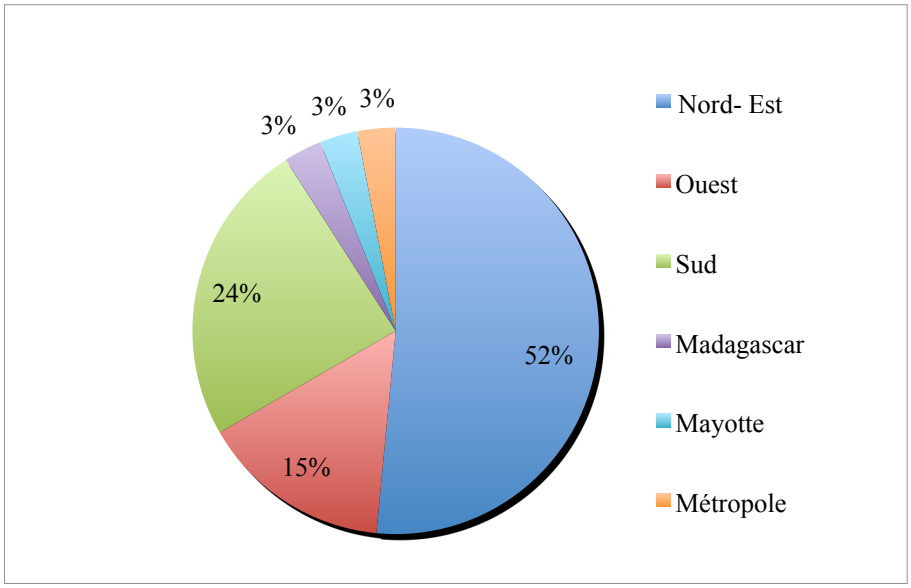


Figure 4- Provenance des patients (domicile) en choc cardiogénique transférés de janvier 2005 à décembre 2015

Tableau 1- Caractéristiques cliniques des patients

Variables	Données manquantes	Total n=33	ECMOa-v n=19	ECMOa-v non n=14	*p*
Démographiques					
Age (années)	0	51 [33-57]	45 [30-55]	55 [44-58]	0,12
Sexe masculin	0	22 (67)	13 (68)	9 (64)	0,8
Poids (kg)	2	75 [65-82]	80 [66-85]	75 [63-84]	0,81
Taille (cm)	2	173 [164-178]	175 [163-178]	172 [165-176]	0,95
Indice de masse corporelle (kg/m²)	2	25 [22-30]	26 [22-30]	25 [24-30]	0,92
Surface corporelle (m²/kg)	2	1,89 [1,78-1,97]	1,88 [1,80-1,94]	1,89 [1,75-2,00]	0,83
FDRcv					
Diabète	0	11 (33)	8 (42)	3 (21)	0,21
Hypertension artérielle	0	15 (45)	8 (42)	7 (50)	0,65
Dyslipidémie	0	9 (27)	6 (32)	3 (21)	0,52
Tabagisme	0	13 (39)	7 (37)	6 (43)	0,73
Antécédents médicaux					
Insuffisance cardiaque congestive	0	16 (48)	5 (26)	11 (79)	0,003
Fibrillation auriculaire	0	8 (24)	2 (11)	6 (43)	0,03
Cirrhose	0	0	0	0	1
Accident vasculaire cérébral	0	2 (6)	0	2 (14)	0,17
Artériopathie oblitérante périphérique	0	0	0	0	1
BPCO traitée	0	1 (3)	1 (5)	0	0,99
Insuffisance rénale chronique	0	5 (15)	1 (5)	4 (29)	0,14
Néoplasie avec rémission>5 ans	0	0	0	0	1
Immunodépression	0	0	0	0	1
Groupe sanguin					
Groupe A	1	12 (38)	7 (37)	5 (38)	0,95
Groupe B	1	7 (22)	5 (26)	2 (15)	0,41
Groupe AB	1	2 (6)	1 (5)	1 (8)	0,99
Groupe O	1	11 (34)	6 (32)	5 (38)	0,8

Les résultats sont exprimés en médiane [25ème – 75ème percentiles] ou nombre (pourcentage)
ECMOa-v : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse ; BPCO : bronchopneumopathie chronique obstructive ; FDRcv : facteurs de risques cardiovasculaires

Tableau 2- Etiologies des cardiopathies

Variables	Données manquantes	Total n=33	ECMOa-v n=19	ECMOa-v non n=14	*P*
Cardiopathie					
CMD	0	9 (27)	3 (16)	6 (43)	0,08
Ischémique	0	15 (46)	10 (53)	5 (36)	0,33
Valvulaire	0	1 (3)	0	1 (7)	0,99
Congénitale	0	1 (3)	1 (5)	0	0,99
Toxique	0	1 (3)	1 (5)	0	0,99
Myocardite	0	1 (3)	1 (5)	0	0,99
Autres	0	5 (15)	3 (16)	2 (14)	0,88

Les résultats sont exprimés en nombre (pourcentage)
CMD : cardiomyopathie dilatée ; ECMOa-v : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse

Caractéristiques des thérapies habituelles des patients

Au sein de cette cohorte, 12 % (n= 4) des patients bénéficiaient de la trithérapie anti-neuro hormonale. Les bêta-bloquants étaient prescrits dans 33% (n= 11) des cas, les inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) ou les antagonistes des récepteurs de l'angiotensine II (ARA II) dans 48 % des cas (n= 16) et les antagonistes des récepteurs aux minéralo-corticoïdes dans 18 % des cas (n= 6). Les patients du groupe ECMOa-v étaient significativement moins traités que les patients du groupe sans ECMOa-v (Tableau 3).

Concernant les thérapies non médicamenteuses, 24% étaient implanté d'un défibrillateur automatique implantable (DAI) et 15% des patients avaient une resynchronisation cardiaque.

Tableau 3- Caractéristiques des thérapies habituelles des patients

Variables	Données manquantes	Total n=33	ECMOa-v n=19	ECMOa-v non n=14	*p*
Bêta-bloquants	0	11 (33)	2 (11)	9 (64)	0,001
- posologie maximale	0	1 (9)	1 (5)	0	
IEC ou ARAII	0	16 (48)	5 (26)	11 (79)	0 ,003
- posologie maximale	0	1 (6)	1 (5)	0	
Anti-aldostérone	0	6 (18)	2 (11)	4 (29)	0,18
Ivabradine	0	2 (6)	1 (5)	1 (7)	0,99
Trithérapie	0	4 (12)	2 (11)	2 (14)	0,99
Diurétiques	0	13 (39)	3 (16)	10 (71)	0,01
- posologie (mg/24h)	0	240 [65-250]	160 [60-274]	250 [100-250]	
DAI	0	8 (24)	1 (5)	7 (50)	0,003
Resynchronisation cardiaque	0	5 (15)	0	5 (36)	0,0084
ADO	0	7 (21)	5 (26)	2 (14)	0,4
Insuline	0	4 (12)	2 (11)	2 (14)	0,74
Antiagrégant plaquettaire	0	4 (12)	1 (5)	3 (21)	0,16
Statine	0	6 (18)	2 (5)	4 (29)	0,18
Anticoagulant oral	0	5 (15)	0	5 (36)	0,008

Les résultats sont exprimés en médiane [25ème – 75ème percentiles] ou nombre (pourcentage)
ECMOa-v : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse ; IEC : inhibiteur de l'enzyme de conversion ; ARA II : antagoniste des récepteurs de l'angiotensine II ; Trithérapie : association bêta-bloquants, IEC ou ARA II et anti-aldostérone ; DAI : défibrillateur automatique implantable ; ADO : antidiabétiques oraux.

Prise en charge hospitalière avant évacuation sanitaire

Classification des patients: SOFA, INTERMACS, IMPACT

Le score IMPACT médian était de 20 [11-25] pour l'ensemble des patients de la cohorte avec un score s'échelonnant de 0 à 20 dans le groupe sans ECMOa-v et de 16 à 32 dans le groupe ECMO a-v (Figure 5 et tableau 4).

Par définition, tous les patients du groupe ECMO a-v avaient un niveau INTERMACS 1. Dans le groupe sans ECMOa-v, le score INTERMACS allait du niveau 2 à 4 (Figure 6).

Les patients du groupe ECMOa-v avaient des scores pronostiques SOFA, INTERMACS et IMPACT significativement plus élevés que ceux du groupe sans ECMOa-v (*P* <0,003) (Tableau 4).

Tableau 4- Score de gravité des patients (SOFA, INTERMACS et IMPACT)

Variables	Données manquantes	Total n=33	ECMOa-v n=19	ECMOa-v non n=14	*P*
SOFA	0	7 [6-10]	9 [7-10]	6 [5-7]	0,003
INTERMACS	0	1 [1-3]	1 [1-1]	3 [3-4]	<0,0001
IMPACT	0	20 [11-25]	24 [22-27]	9 [7-12]	<0,0001

Les résultats sont exprimés en médiane [25ème – 75ème percentiles] ou nombre (pourcentage)
ECMOa-v : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse ; SOFA : *Sequential Organ Failure Assessment*; INTERMACS : *Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support*; IMPACT : *Index for Mortality Prediction After Cardiac Transplantation*.

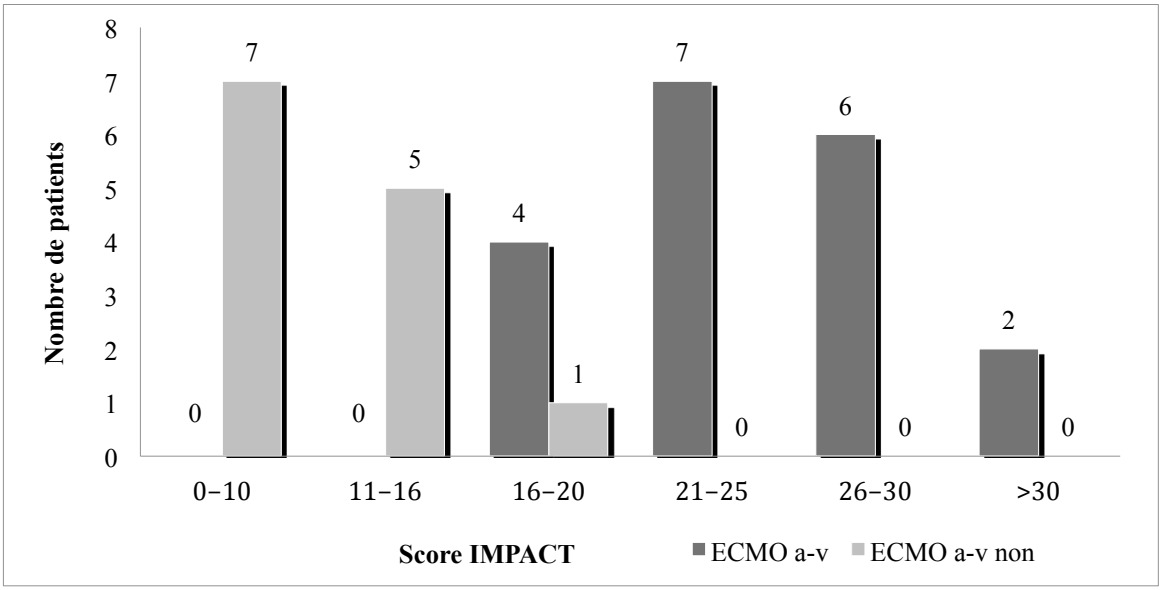


Figure 5- Nombre de patients selon la classification IMPACT

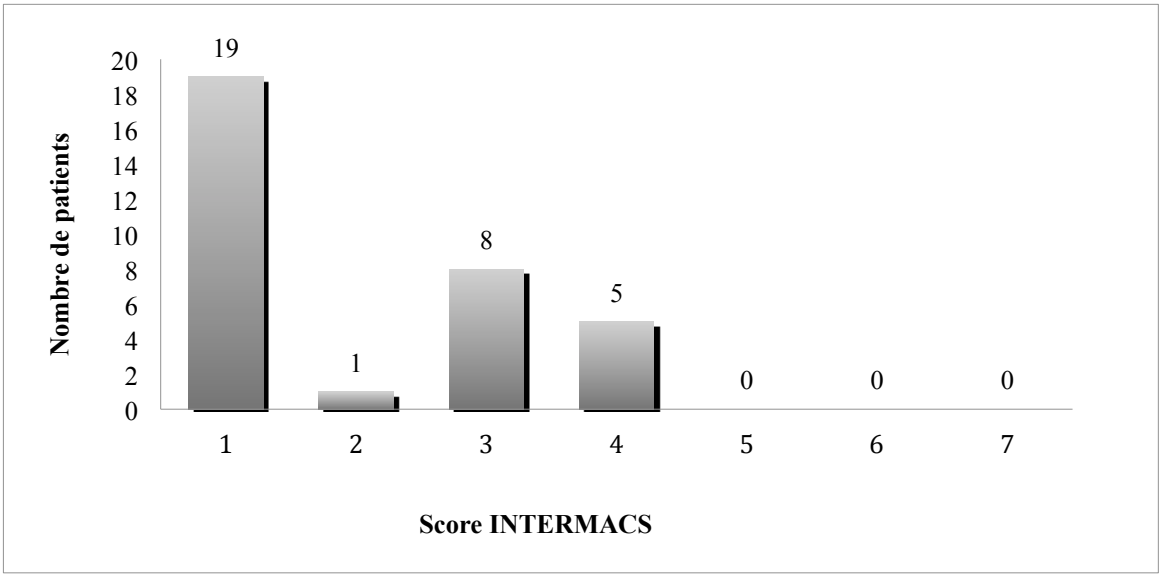


Figure 6- Nombre de patients selon de la classification INTERMACS

Paramètres cliniques et biologiques

Les caractéristiques cliniques, hémodynamiques et biologiques des patients à l'admission en soins intensifs sont exposées dans le tableau 5.

Les patients des deux groupes avaient des profils hémodynamiques représentés par la pression artérielle moyenne (PAM) non significativement différents à l'entrée (*P*= 0,79). Les supports hémodynamiques étaient plus importants dans le groupe ECMOa-v : adrénaline et noradrénaline (*P*= 0,005 et *P* <0,0001) (Tableau 6).

A l'exception du pH (*P*= 0,02) et de la lactatémie plasmatique d'entrée (*P*= 0,02) plus altérés dans le groupe ECMOa-v que dans le groupe sans ECMOa-v, aucune différence significative n'a été retrouvée parmi les autres paramètres biologiques de gravité clinique.

Bien que la défaillance rénale ait été plus sévère dans le groupe sans ECMOa-v avec un débit de filtration glomérulaire (DFG) médian moins élevé (*P*= 0,03), 26 % des patients du groupe ECMOa-v ont été hémofiltrés. Au plan respiratoire, la totalité des patients du groupe ECMOa-v a été sous ventilation mécanique avec une durée médiane de 8 jours (Tableau 6).

Tableau 5- Caractéristiques cliniques, hémodynamiques et biologiques

Variables	Données manquantes	Total n=33	ECMOa-v n=19	ECMOa-v non n=14	*p*
Statut clinique					
Score de Glasgow	0	15 [15-15]	15 [15-15]	15 [15-15]	0,8
Classe NYHA	0	4 [4-4]	4 [4-4]	4 [4-4]	0,61
Hémodynamique					
PAS (mm Hg)	4	100 [86-112]	99 [85-114]	100 [90-101]	0,82
PAD (mm Hg)	5	61 [53-70]	63 [52-71]	60 [55-69]	0,89
PAM (mm Hg)	5	74 [67-83]	76 [67-85]	73 [67-77]	0,79
Biologie sanguine					
Sodium (mmol/L)	0	135 [129-139]	135 [132-141]	136 [128-138]	0,36
Créatinine (µmol/L)	0	132 [107-199]	127 [100-139]	170 [126-218]	0,08
Clairance de la créatinine (MDRD) (mL/min)	0	49 [33-75]	63 [42-79]	38 [29-59]	0,03
Bilirubinémie totale (mg/dL)	1	22 [11-43]	17 [9-25]	34 [18-48]	0,07
Taux de prothrombine (%)	1	56 [30-69]	61 [43-69]	37 [18-69]	0,21
pH	8	7,42 [7,33-7,46]	7,35 [7,32-7,42]	7,47 [7,46-7,50]	0,02
Lactates (mmol/L)	5	3,4 [2,2-8,1]	4,1 [3,1-8,2]	2,1 [1,8-3]	0,02
Hémoglobinémie (g/dL)	0	13,1 [10,4-15,5]	12,2 [10,0-13,1]	14,0 [13,4-16,4]	0,04
Plaquettes (G/L)	0	213 [60-254]	204 [163-255]	221 [166-247]	0,99
Leucocytes (G/L)	0	11[9-18]	16 [9-22]	9 [6-14]	0,02
pBNP (ng/L)	9	9150 [6826-15452]	8000 [6305-18665]	9886 [8323-15000]	0,25

Les résultats sont exprimés en médiane [25ème – 75ème percentiles] ou nombre (pourcentage)
ECMOa-v : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse ; NYHA : *New York Heart Association* ; pBNP : propeptide natriurétique de type B ; PAS : pression artérielle systolique ; PAD : pression artérielle diastolique ; PAM : pression artérielle moyenne.

Tableau 6- Caractéristiques des défaillances d'organes avant transfert

Variables	Données manquantes	Total n=33	ECMOa-v n=19	ECMOa-v non n=14	*P*
Hémofiltration	0	5 (15)	5 (26)	0	0,04
- Jours	0	-	4 [3-4]	0	0,2
Ventilation mécanique	0	-	19 (100)	-	
PaO2/FiO2	3	-	230 [194-357]	-	
FiO2 (%)	3	-	0,65 [0,35-1,00]	-	
$Pa0^2$ (mm Hg)	2	-	124 [108-215]	-	
Durée, jours	0	-	8 [4-16]	-	
Echec d'extubation	0	-	5 (29)	-	
Support Hémodynamique					
Adrénaline	0	8 (24)	8 (42)	0	0,005
Noradrénaline	0	16 (48)	16 (84)	0	<0,0001
Dobutamine - γ/kg/min	7	32 (97) 10 [7,5-15]	18 (95) 10 [10-18]	14 (100) 8,3 [5,5-10]	0,07
Levosimendan	0	12 (36)	6 (35)	6 (43)	0,51
Durée totale, jours	11	9 [4-19]	8 [4-14]	18 [3-27]	0,78

Les résultats sont exprimés en médiane [$25^{ème}$ – $75^{ème}$ percentiles] ou nombre (pourcentage) ; ECMOa-v : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse ; FiO^2 : Fraction en oxygène dans l'air inspiré; PaO^2 : pression partielle de l'oxygène artérielle; Echec d'extubation : défini comme la nécessité d'une ré-intubation dans les 48 h suivant l'extubation.

Paramètres électrocardiographiques - échographiques - cathétérisme cardiaque gauche

Les caractéristiques électrocardiographiques (ECG), échographiques et du cathétérisme cardiaque gauche sont résumées dans le tableau 7 et le tableau 8. L'analyse des ECG relevait pour la majorité des patients une tachycardie sinusale : 107 [79-121] battements par minute, avec une prédominance de BBG dans le groupe sans ECMOa-v (*P*= 0,001). Aucune différence significative concernant les caractéristiques échocardiographiques et du cathétérisme cardiaque gauche n'a été observée à l'exception de l'intégrale temps-vitesse (ITV) sous aortique qui était plus élevée dans le groupe sans ECMOa-v (10 [8-13] cm) que dans le groupe avec ECMOa-v (7 [6-8] cm, *P* = 0,01) et des pressions artérielles pulmonaires systoliques (PAPS) plus élevées dans le groupe sans ECMOa-v, (*P*= 0,0017). La fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG) médiane pour la cohorte était de 15 [10-20] %, la majorité des patients avaient une dilatation du ventricule gauche (64%) avec des PAPS élevées (55%) et 42% une dysfonction ventriculaire droite associée. Le cathétérisme cardiaque gauche dans notre cohorte révélait une atteinte coronarienne dans 46% des cas.

Tableau 7- Caractéristiques électrocardiographiques

Variables	Données manquantes	Total n=33	ECMOa-v n=19	ECMOa-v non n=14	*P*
Electrocardiogramme (admission)					
Fréquence cardiaque (/min)	2	107 [79-121]	113 [85-130]	90 [75-110]	0,07
TSV	2	6 (19)	2 (11)	4 (33)	0,12
BBG	2	6 (19)	0	6 (46)	0,001

Les résultats sont exprimés en médiane [25ème – 75ème percentiles] ou nombre (pourcentage). ECMOa-v : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse ; TSV : tachycardie supraventriculaire; BBG : bloc de branche gauche complet.

Tableau 8- Caractéristiques échocardiographiques – cathétérisme cardiaque gauche

Variables	Données manquantes	Total n=33	ECMOa-v n=19	ECMOa-v non n=14	*P*
Echocardiographiques					
FEVG base % (ICC) n=16	2	25 [20-30]	25 [18-35]	25 [21-30]	0,82
FEVG admission (%)	0	15 [10-20]	15 [10-20]	20 [15-20]	0,23
ITV sous aortique (cm)	5	8 [6-10]	7 [6-8]	10 [8-13]	0,01
Dilatation ventriculaire gauche*	8	16 (64)	7 (54)	9 (82)	0,1
DTDVG (mm)	11	68 [65-73]	66 [65-69]	71 [63-79]	0,19
DTDVG (mm/m^2)	12	35 [32-40]	35 3[1-38]	37 [34-41]	0,26
Hypertrophie ventriculaire gauche	0	5 (15)	2 (11)	3 (21)	0,63
Insuffisance mitrale grade IV	0	6 (18)	3 (16)	3 (21)	0,68
PAPS>45mmHG	0	18 (55)	7 (37)	11 (79)	0,017
TAPSE (mm)	13	14 [11-17]	15 [10-19]	14 [13-17]	0,88
Dysfonction ventriculaire droite	0	14 (42)	8 (42)	6 (43)	0,97
Cathétérisme gauche					
Non réalisé	0	4 (12)	2 (10)	2 (14)	0,99
Normale	0	14 (42)	7 (36)	7 (50)	0,45
Monotronculaire	0	5 (14)	3 (14)	2 (14)	0,99
Bitronculaire	0	6 (18)	4 (20)	2 (14)	0,62
Tritronculaire	0	5 (14)	4 (20)	1 (7)	0,37

Les résultats sont exprimés en médiane [$25^{ème}$ – $75^{ème}$ percentiles] ou nombre (pourcentage). ECMOa-v : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse ; FEVG : Fraction d'éjection ventriculaire gauche; ITV aortique : intégrale temps-vitesse au niveau de la chambre de chasse aortique; DTDVG : diamètre télédiastolique du ventricule gauche; PAPS : pression artérielle pulmonaire systolique; TAPSE : excursion systolique du plan de l'anneau tricuspide.
*Dilatation du ventricule gauche : définie comme un DTDVG> $31mm/m^2$ (homme) et > $32mm/m^2$ (femme).

Assistance circulatoire avant évacuation sanitaire

Les ECMOa-v ont été implantées essentiellement par voie périphérique (n= 18 ; 95%) dans les 24 premières heures suivant l'admission dans 75% des cas. Un ballon de contre-pulsion intra-aortique (BCPIA) y a été associé dans 58% des cas (n= 11). La durée médiane d'assistance avant le transfert a été de 8 [5-13] jours (Tableau 8).

Tableau 9- Caractéristiques de l'assistance circulatoire avant transfert

Variables	Données manquantes	ECMOa-v (n=19)
BCPIA	0	11 (58)
ECMOa-v	0	19 (100)
- ECMOp	0	18 (95)
- ECMO-c	0	3 (16)
Délai (jours)	0	0 [0-1]
Durée (jours)	0	8 [5-13]
Echec sevrage	0	3 (16)

Les résultats sont exprimés en nombre (pourcentage) ou en médiane [25ème – 75ème percentiles] ; ECMOa-v : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse ; BCPIA : Ballon de contre-pulsion intra-aortique ; ECMOp : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse périphérique ; ECMOc : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse centrale ; Echec sevrage défini comme la nécessité d'une nouvelle ECMO a-v après sortie d'une assistance programmée.

Complications graves avant évacuation sanitaire

L'ensemble des complications est résumé dans le tableau 10. Avant le transfert vers la Métropole il y a eu 21 complications infectieuses (10 pneumopathies ; 4 infections de triangle de Scarpa ; 3 sepsis d'origine indéterminée ; 2 sepsis à point de départ urinaire ; 1 colite infectieuse ; 1 infection de cathéter central) (64%), 12 patients ont présenté un accident thrombo-embolique (5 thromboses intracardiaque ; 4 thromboses veineuses profondes ; 1 ischémie aiguë de membre ; 1 thrombose de canule ventriculaire gauche ; 1 thrombose de stent coronaire) (36%) et 8 patients ont eu un accident hémorragique grave (3 hémorragies digestives ; 2 hémorragies du triangle de Scarpa ; 1 hémorragie trachéale ; 1 hémorragie méningée ; 1 hémorragie gynécologique) (24%). Il y a eu significativement plus de complications graves d'origine non cardiologique et non cérébrale dans le groupe des patients ayant une ECMOa-v que dans celui des patients sans ECMOa-v ($P< 0,05$).

Durée d'hospitalisation avant évacuation sanitaire

La durée médiane d'hospitalisation en soins intensifs avant transfert a été de 10 [6-23] jours dans le groupe de patients avec ECMOa-v et de 16 [7-21] jours dans celui sans ECMOa-v ($P= 0,99$).

Tableau 10- Complications graves avant évacuation sanitaire

Variables	Données manquantes	Total n=33	ECMOa-v n=19	ECMOa-v non n=14	*P*
Infections	0	21 (64)	16 (84)	5 (36)	0,01
Thromboembolique	0	12 (36)	11 (58)	1 (7)	0,003
Hémorragique	0	8 (24)	8 (42)	0	0,005
AVC					
AVC Ischémique	0	0	0	0	1
AVC Hémorragique	0	1 (3)	1 (5)	0	0,99
Cardiologique					
ACFA	0	6 (18)	2 (11)	4 (29)	0,18
TV	0	7 (21)	4 (21)	3 (21)	0,98
FV	0	4 (12)	4 (21)	0	0,18
ACR	0	5 (15)	5 (26)	0	0,12
Autres, n (%)	0	3 (9)	3 (15)	0	-

Les résultats sont exprimés en nombre (pourcentage)
ECMOa-v : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse ; AVC : accident vasculaire cérébral; ACFA : arythmie cardiaque par fibrillation auriculaire; TV : tachycardie ventriculaire ; FV : fibrillation ventriculaire ; ACR : arrêt cardio-respiratoire intra-hospitalier.

Prise en charge hospitalière après évacuation sanitaire

Caractéristiques des défaillances d'organes observées en Métropole

Les caractéristiques des défaillances d'organes en Métropole sont résumées dans le tableau 11. Pendant le séjour en Métropole, l'hémofiltration a été uniquement nécessaire pour les patients du groupe ECMOa-v, ainsi 50% (n= 9) y ont eu recours pour une durée médiane de 15 [7-23] jours. La ventilation mécanique a été poursuivie pour la totalité des patients du groupe ECMOa-v pendant une durée médiane de 21 [18-27] jours en comptabilisant la durée avant transfert. Concernant le groupe sans ECMOa-v, 64% (n= 9) ont eu recours à une ventilation mécanique invasive pour une durée médiane de 5 [3-7] jours avec une différence significative entre les deux groupes (*P*= 0,005).

Le principal support hémodynamique utilisé a été la dobutamine chez 28 patients (85%) avec une dose médiane de 10 γ/kg/min, suivi de la noradrénaline chez 17 patients (63%) et de l'adrénaline chez 4 patients (27%). La durée d'utilisation des amines n'a pu être renseignée (nombre important de donnée manquante).

Seule la prescription de noradrénaline apparaît significativement différente entre les deux groupes (*P*= 0,003).

Tableau 11- Caractéristiques des défaillances d'organes après transfert

Variables	Données manquantes	Total n=33	ECMOa-v n=19	ECMOa-v non n=14	*P*
Hémofiltration	1	9 (28)	9 (50)	0	0,003
Jours	4	-	15 [7-23]	0	0,0001
Ventilation mécanique	1	28 (85)	19 (100)	9 (64)	0,005
Durée métropole (jours)	9	13 [2-16]	13 [3-17]	5 [3-7]	0,02
Durée totale (jours)	9	20 [16-26]	21 [18-27]	5 [3-7]	0,01
Echec d'extubation*	2	-	7 (41)	0	0,001
Trachéotomie	1	-	3 (17)	0	0,05
Support Hémodynamique					
Adrénaline	5	4 (27)	4 (27)	2 (15)	0,6
Noradrénaline	6	17 (63)	14 (88)	3 (27)	0,003
Dobutamine - γ/kg/min	6	23 (85)	13 (93) 10 [6-10]	10 (77) 10 [6-11]	0,85
Levosimendan	5	1 (4)	0	1 (8)	0,99

Les résultats sont exprimés en médiane [25ème – 75ème percentiles] ou nombre (pourcentage)
ECMOa-v : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse
*Echec d'extubation: défini comme la nécessité d'une ré-intubation dans les 48 heures suites à une extubation programmée.

Caractéristiques de l'assistance circulatoire de courte durée en Métropole

Parmi les 19 patients du groupe ECMOa-v à la prise en charge initiale à La Réunion, 2 ont pu être sevrés de l'assistance circulatoire avant le transfert en Métropole. Cependant, l'un de ces 2 patients a été réimplanté en ECMOa-v pendant son séjour en Métropole.

Dans le groupe sans ECMOa-v à la prise en charge à La Réunion, 4 sur 14 patients (28,6%) ont eu un support par une ECMOa-v en Métropole. La durée médiane totale d'ECMOa-v a été de 20 [12-29] jours (Tableau 12).

Tableau 12- Caractéristiques de l'assistance circulatoire de courte durée après évacuation sanitaire

Variables	Données manquantes	Total n=33	ECMOa-v n=19	ECMOa-v non n=14	*P*
BCPIA	0	4 (13)	4 (22)	0	0,12
ECMO	0	22 (67)	18 (95)	4 (29)	<0,0001
ECMOp	0	17 (52)	13 (68)	4 (29)	0,02
ECMOc	0	5 (16)	5 (26)	0	0,03
Durée métropole (jours)	3	13 [3-17]	16 [3-19]	5 [3-7]	0,001
Durée totale (jours)	3	20 [12-29]	25 [17-34]	5 [3-7]	0,0001

Les résultats sont exprimés en médiane [25ème – 75ème percentiles] ou nombre (pourcentage)
ECMOa-v : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse. BCPIA : ballon de contre-pulsion intra-aortique ; ECMOp : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse périphérique ; ECMOc : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse centrale.

Pont vers l'assistance circulatoire de longue durée

Au total 8 des 33 patients (27%) ont bénéficié d'une assistance circulatoire de longue durée (ACLD); 2 ACLD biventriculaires (2 CardioWest®) et 6 ACLD monoventriculaire gauche (3 HeartWare® ; 1 Jarvik® ; 1 HeartMate II® ; 1 Debakey®). L'ACLD a été implantée chez 7 patients (39%) du groupe ECMOa-v et chez 1 patient du groupe sans ECMOa-v (8%, *P*=0,01). Les délais médians de la mise en place des ACLD après l'admission à La Réunion et l'admission en Métropole étaient respectivement de 39 [28-48] jours et de 15 [12-17] jours. Ces ACLD ont été mises en place pour une durée médiane de 5 [1-9] mois. Parmi ces 8 patients sous ACLD, 1 patient est toujours sous ACLD, 3 patients ont bénéficié d'une transplantation cardiaque et 4 sont décédés dans le mois suivant l'implantation.

Pont vers la transplantation cardiaque

Inscription sur Liste Nationale d'Attente

Seize des 33 patients (48,5%) ont été inscrits sur liste nationale d'attente (LNA) dans un délai médian de 13 [9-39] jours après l'arrivée en Métropole (Tableau 13). La majorité des inscriptions étaient effectuées en super-urgence de type 1 (SU1) (n= 12 ; 75%), 3 en super-urgence de type 2 (SU2) et chez 1 patient la donnée est manquante. Les seize autres patients (48,5%) ont été récusés à l'inscription sur LNA majoritairement pour une défaillance multiviscérale (n= 7) ou pour un sepsis non contrôlé (n= 3). Les autres causes étaient : indication non retenue (n= 2), indication d'un remplacement valvulaire mitral, hypertension artérielle pulmonaire sévère (n= 1) et absence de donnée pour 2 patients. Il est à noter qu'un patient a refusé de rester de Métropole après son transfert (Figure 7).

Tableau 13- Caractéristique de la transplantation cardiaque

Variables	Données manquantes	Total n=33	ECMOa-v n=19	ECMOa-v non n=14	*P*
ILN	0	16 (48,5)	9 (47)	7 (50)	0,88
SU1*	0	12 (75)	6 (67)	6 (86)	0,73
SU2*	0	3 (19)	3 (33)	0	0,99
SU3*	0	0	0	0	-
Non renseignée*	0	1 (6)	0	1 (14)	-
Récusé	0	16 (48,5)	10 (53)	6 (43)	0,58
Refus	0	1 (3)	0	1 (7)	0,99
Inscription sur liste (jours)	0	13 [9-39]	13 [8-142]	20 [10-36]	0,89

Les résultats sont exprimés en médiane [25ème – 75ème percentiles] ou nombre (pourcentage)
ECMOa-v : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse. ILN : inscription sur liste nationale; SU 1 : super urgence de type 1 ; SU2 : super urgence de type 2 ; SU3 : super urgence de type 3; Récusé : patient récusé pour une transplantation cardiaque ; Refus : refus du patient d'inscription sur liste nationale d'attente.
* Le pourcentage est le rapport SU1, SU2, SU3 ou non renseignée sur l'ILN.

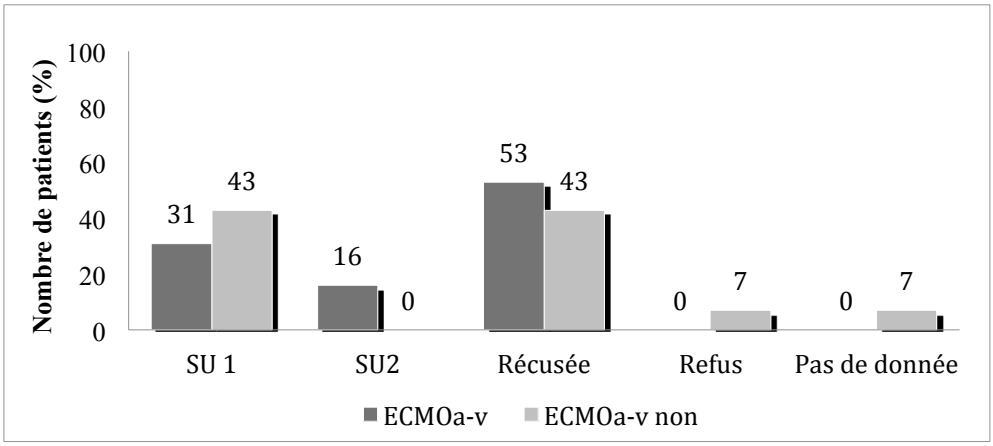


Figure 7- Type d'inscription - ECMOa-v - ECMOa-v non

Transplantation cardiaque

Au total, 13 des 16 patients (81,3%) inscrits sur LNA ont pu être greffés (3 sont décédés sur LNA soit 18,7%) après un délai médian d'attente de 10 [4-29] jours. Parmi ces 13 patients, 7 transplantations cardiaques ont été réalisées dans le groupe ECMOa-v et 6 transplantations cardiaques dans le groupe sans ECMO a-v (Tableau 14).

Dans notre cohorte, 38% (n= 5) des patients ont bénéficié de la transplantation cardiaque dans les 5 jours suivant l'inscription sur LNA, 85% (n= 11) dans le mois suivant l'inscription et la totalité des patients (n= 13) ont été greffés dans l'année suivant l'inscription (Figure 8).

Tableau 14- Caractéristique de la transplantation cardiaque

Variables	Données manquantes	Total n=33	ECMOa-v n=19	ECMOa-v non n=14	*P*
Greffe cardiaque	0	13 (39,4)	7 (36,8)	6 (42,9)	0,73
Inscription sur liste (jours)	0	10 [4-29]	10 [7-31]	5 [3-12]	0,41
Arrivée en métropole (jours)	0	29 [16-68]	51 [17-290]	23 [16-48]	0,32

Les résultats sont exprimés en médiane [25ème – 75ème percentiles] ou nombre (pourcentage)
ECMOa-v : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse. Inscription sur liste : délai médian pour la greffe cardiaque en fonction de l'inscription sur liste nationale d'attente. Arrivée en métropole : délai médian pour la greffe cardiaque en fonction de l'arrivée en métropole.

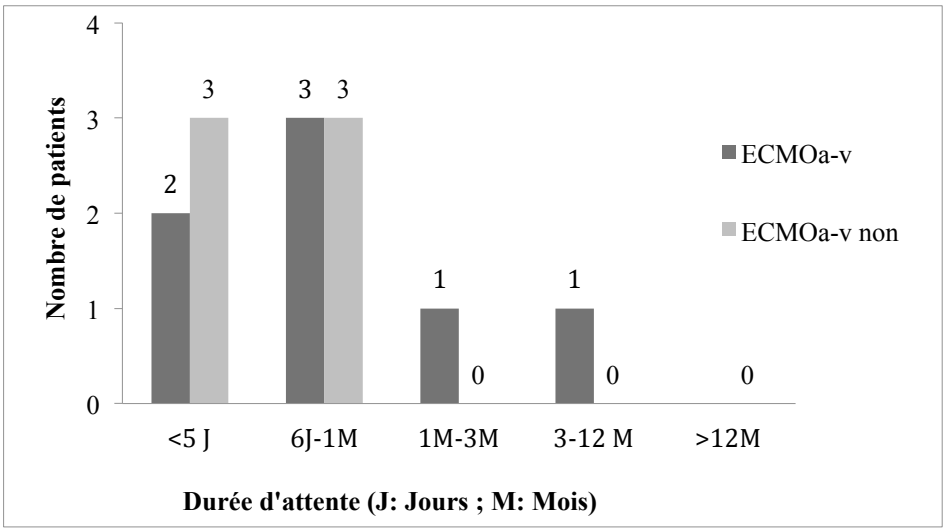


Figure 8- Nombre de patients selon la durée d'attente pour la transplantation cardiaque

Complications après transplantation cardiaque

L'ensemble des complications post transplantation est résumé dans le tableau 15. La cause infectieuse était présente chez 8 patients (5 pneumopathies ; 3 infections du triangle de Scarpa) soit 62%, suivie des complications hémorragiques chez 7 patients (4 hémorragies du triangle de Scarpa ; 1 hémorragie digestive ; 1 lâchage de suture artériel pulmonaire ; 1 choc hémorragique per opératoire), soit 54% et des complications rénales nécessitant une épuration extrarénale (n= 4 ; 31%).

Parmi les autres causes nous pouvons citer par ordre décroissant : la dysfonction du ventricule droit (n= 4 ; 31%) le rejet aigu, (n= 4 ; 31%), la dysfonction primaire du greffon (n= 2 ; 15%) et la tamponnade cardiaque (n= 2 ; 15%).

Tableau 15- Complications après transplantation cardiaque

Variables	Données manquantes	Total n=13
Infections	0	8 (62)
Thrombo-embolique	0	1 (8)
Hémorragique	0	7 (54)
IRA nécessitant une hémofiltration	0	4 (31)
AVC ischémique	0	0
AVC Hémorragique	0	0
Dysfonction primaire du greffon	0	2 (15)
Dysfonction ventriculaire droite	0	4 (31)
Tamponnade	0	2 (15)
ECMO post opératoire	0	2 (15)
Arrêt cardiorespiratoire	0	1 (8)
Rejet aigu	0	4 (31)
Autres	0	2 (15)

Les résultats sont exprimés en nombre (pourcentage)
IRA : Insuffisance rénale aiguë ; AVC : accident vasculaire cérébral; ECMO : membrane d'oxygénation extracorporelle

Mortalité après évacuation sanitaire

Les causes de décès sont résumées dans le tableau 16. La mortalité globale à 1 an toutes causes confondues a été de 52% (n= 17), sans différence significative entre les patients avec ECMOa-v et les patients sans ECMOa-v (63 % (n= 12) *vs.* 36 % (n= 5) ; *P*= 0,12) (Figure 9). La majorité des décès est survenue avant la transplantation cardiaque (n= 15 ; 88%) dont une minorité sur LNA (n= 3 ; 19%). A noter, parmi les seize patients (48,5%) récusés à l'inscription sur LNA, que 75% (n= 12) sont décédés à un an.

Le délai médian de survenue du décès toutes causes confondues était de 24 [9-39] jours après le transfert en Métropole. Dans le groupe ECMOa-v, le délai médian était de 23 [2-35] jours avec 75% des décès survenus dans les 35 premiers jours. Dans le groupe sans ECMOa-v, le délai médian était de 56 [21-132] jours avec 75 % des décès survenus dans les 5 premiers mois.

Les causes les plus fréquentes de décès étaient la défaillance multiviscérale dans 34% des cas (n= 6), le sepsis dans 24 % des cas (n= 4) et les causes hémorragiques dans 12% des cas (n= 2).

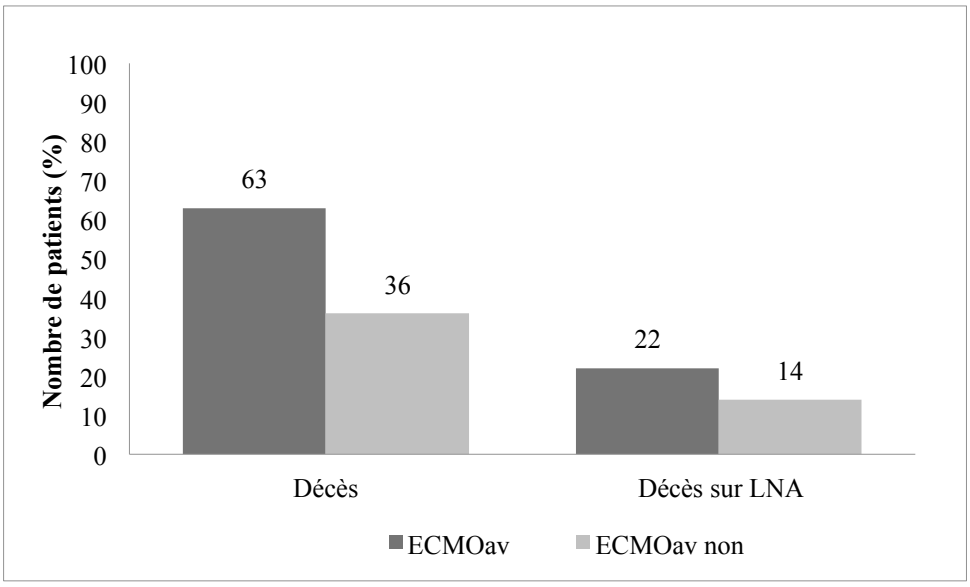


Figure 9- Décès toutes causes - Décès sur liste nationale d'attente

Tableau 16- Causes de décès

Variables	Données manquantes	Total n=33	ECMOa-v n=19	ECMOa-v non n=14
Décès	**0**	**17 (52)**	**12 (63)**	**5 (36)**
Défaillance multiviscérale	0	6 (34)	6 (50)	0
Sepsis	0	4 (24)	3 (25)	1 (20)
Hémorragie	0	2 (12)	1 (8,3)	1 (20)
Ischémie digestive	0	1 (6)	1 (8,3)	0
AVC ischémique	0	1 (6)	0	1 (20)
Mort subite	0	1 (6)	0	1 (20)
Dysfonction de l'assistance	0	1 (6)	1 (8,3)	0
Non connue	0	1 (6)	0	1 (20)

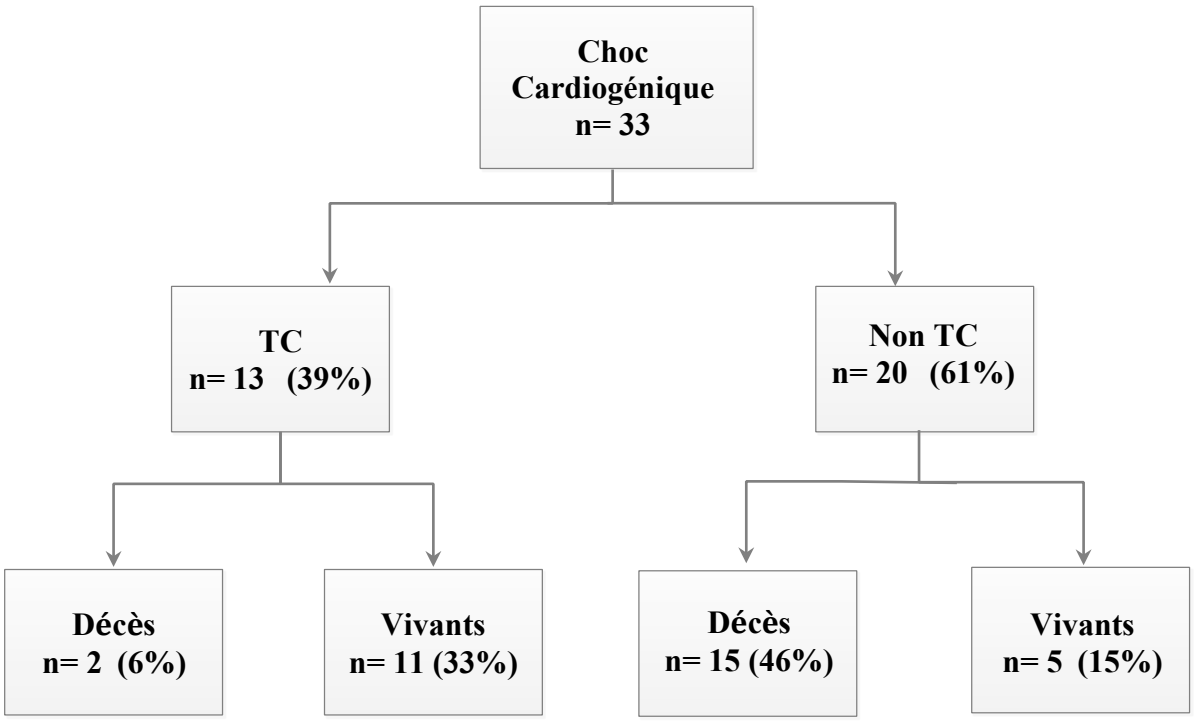
Les résultats sont exprimés en nombre (pourcentage)
ECMOa-v : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse ; AVC : accident vasculaire cérébral.

Suivi après évacuation sanitaire

Après évacuation sanitaire, la totalité des patients du groupe ECMOa-v a poursuivi un séjour en réanimation pendant une durée médiane de 28 [13-45] jours. Dans le groupe sans ECMOa-v 64% (n= 9) des patients ont séjourné par la suite en réanimation pendant une durée médiane de 14 [12-41] jours. Aucune différence significative n'a été retrouvée en matière de durée d'hospitalisation en unité de soins intensifs entre nos deux groupes (*P*= 0,054).

Après avoir bénéficié du suivi post transplantation initial et de l'autorisation du centre de transplantation, tous les patients greffés vivants sont retournés à La Réunion (n= 16 ; 100%). Le délai médian passé en Métropole a été de 7 [5-16] mois avec une différence significative entre le groupe ECMOa-v et le groupe sans ECMOa-v, respectivement de 16 [12-17] mois *vs.* 5 [4-6] mois (*P*= 0,02). Actuellement, parmi les 16 patients survivants à un an, 11 ont bénéficié d'une transplantation cardiaque soit 69% d'entre eux (Figure 10).

La survie 1 an après la greffe cardiaque dans le cadre d'une super-urgence (n= 13) est de 85% dans notre étude.



TC : Transplantation cardiaque

Figure 10- Devenir des patients adressés en choc cardiogénique

DISCUSSION

Principaux résultats de l'étude

Données épidémiologiques

Le nombre de patients adressés en choc cardiogénique pour transplantation cardiaque en métropole a été multiplié par un facteur 5 entre la période de 2005-2010 et celle de 2011-2015. Parallèlement, le nombre de greffes cardiaques a suivi la même progression à La Réunion. Alors qu'en France le nombre de greffes cardiaques est resté stable entre 2005 et 2012 (entre 350 et 400 par an) (15). L'explication est probablement multifactorielle. La prise de conscience des médecins de la nécessité d'orienter rapidement ces patients instables vers un centre de transplantation, le développement de l'assistance de courte durée à La Réunion et la maîtrise des transferts inter-hospitaliers de longue distance ont probablement contribué à cette croissance (14).

La provenance des patients est dominée par le Nord-Est de l'île (52%) puis le Sud de l'île (24%). L'observatoire régional de santé pour la période 2007-2009, dans un registre similaire, constate un taux standardisé de mortalité par cardiopathie ischémique plus élevé dans la même région avec 93 décès pour 100 000 habitants (16). L'origine ischémique des cardiopathies prépondérante dans notre cohorte (45%) et la précarité socio-économique fortement présente sur cette partie de l'île pourraient en partie expliquer la provenance géographique des patients.

La majorité des patients (>90%) ont été évacués au CHU de la Pitié Salpêtrière à Paris. Cela s'explique par le fait que ce centre de greffe cardiaque est le plus accessible pour les vols longs courriers depuis La Réunion et il bénéficie de la plus grande expérience française dans le domaine (17).

Les patients du groupe ECMOa-v se différencient du groupe sans ECMOa-v par une plus grande gravité avec des scores de risque SOFA, INTERMACS et IMPACT significativement plus élevés ($P \leq 0{,}003$ pour les 3 scores) et une défaillance rénale plus fréquente avant le transfert en métropole (26% de patients hémofiltrés contre 0%, $P = 0{,}04$). Les patients sans ECMOa-v présentaient plus fréquemment une

insuffisance cardiaque chronique (79%) évoluant depuis plusieurs années. Ceci explique pourquoi les patients du groupe sans ECMOa-v recevaient plus fréquemment un traitement habituel par cardiotrope que les patients du groupe avec ECMOa-v.

Il est intéressant de voir que les patients proposés à une inscription sur LNA en SU sont différents de ceux de la métropole. Ils semblent plus jeunes, 75% d'entre eux avaient entre 18 et 57 ans à La Réunion alors que 59% des patients inscrits en SU1 en métropole avaient entre 18 et 55 ans en 2014 (10). Il est également observé une prédominance de la cardiopathie ischémique à La Réunion par rapport à la cardiopathie dilatée alors que l'inverse est noté sur LNA en métropole.

La sévérité et la précocité de la cardiopathie ischémique peuvent être expliquées par une prévalence plus élevée des facteurs des risques cardiovasculaires et probablement par des facteurs génétiques propres à l'ile de la Réunion (18), ainsi que par une difficulté d'une certaine partie de la population à prendre en compte les pathologies chroniques quelles qu'elles soient.

Complications et délai avant évacuation sanitaire

Avant le transfert vers la Métropole, les complications infectieuses, thrombo-emboliques et hémorragiques étaient significativement plus importantes dans le groupe ECMOa-v que dans le groupe sans ECMOa-v. L'assistance elle-même mais aussi les complications propres aux techniques de réanimation invasives expliquent cette différence. Les complications fréquentes spécifiques à l'ECMOa-v décrites dans la littérature (19)(20) sont les complications infectieuses, hémorragiques et thrombotiques respectivement 64% 34% et 17%.

La durée médiane d'hospitalisation en soins intensifs avant transfert était relativement longue dans les deux groupes et pourrait être possiblement diminuée dans le futur afin de réduire les complications, notamment infectieuses avant le transfert. Nous savons que l'infection grave est un facteur prédictif indépendant de mortalité (21), que les taux d'infections augmentent avec la durée d'hospitalisation (22)(23) et qu'elles ne sont pas compatibles à une thérapie par transplantation ou assistance cardiaque de longue durée. La longueur du délai s'explique en partie par la logistique à mettre en place afin de réaliser des transferts sur

de longues distances entre la Réunion et la Métropole. Afin d'éviter des transferts inutiles, le délai d'attente peut être aussi augmenté lorsqu'on considère qu'il existe un potentiel de récupération de la cardiopathie.

Assistance cardiaque

Plusieurs études (24)(25)(26)(27) ont rapporté une durée moyenne ECMOa-v dans le choc cardiogénique réfractaire de 1,7-7,1 jours. Dans notre expérience, la durée médiane d'ECMO est supérieure à celle rapportée dans la littérature.

Le profil sévère des patients, la durée d'attente avant le transfert, le changement d'équipe sont autant d'éléments prolongeant l'assistance avant la validation du projet thérapeutique par le centre d'accueil.

A l'arrivée en métropole, peu de patients dans notre cohorte ont bénéficié d'une ACLD alors que celle ci peut diminuer la mortalité dans l'attente d'une transplantation cardiaque. L'assistance monoventriculaire gauche implantable de longue durée en indication de pont à la transplantation est à ce titre une recommandation européenne de grade IIa (28). Parmi ces 8 ACLD, nous observons 50% de mortalité à un an. A titre indicatif, il est décrit dans la littérature une survie de 86% à un an pour des patients INTERMACS 1 préalablement implantés d'une assistance cardiaque de courte durée (29).

Délai de greffe après inscription sur liste nationale d'attente

Il est important de noter qu'un nombre important de patients ont été récusés à l'inscription sur LNA (n= 16 ; 48,5%) après le transfert en métropole. Les deux raisons par ordre de fréquence étaient un syndrome de défaillance multiviscérale et un sepsis non contrôlé. Parmi eux, la majorité est décédée à un an (75%). Ce constat incite à nous interroger sur la sélection des futurs candidats au transfert en métropole.

Le délai médian d'attente en SU dans notre cohorte est relativement court et acceptable, à savoir 85% (n= 11) des patients ont bénéficié de la transplantation cardiaque dans le mois suivant l'inscription sur LNA. La comparaison au niveau national avec la durée médiane d'attente en SU est rendue difficile d'une part par la petite taille de notre échantillon et d'autre part par les caractéristiques différentes des patients.

A titre indicatif à l'échelle nationale (10), parmi les malades ayant bénéficié d'une SU1 en 2014, 64% ont été greffés dans le mois suivant la demande de priorité. Parmi les patients, 61,9% ont, à l'inscription, un traitement inotrope intraveineux, 27,7% ont eu une ECMO, 18,9% ont eu une ventilation assistée invasive, 27,3% avaient une créatininémie ≥ 120 µmol/L et 19,9% une bilirubinémie ≥ 35 µmol/L.

Devenir des patients

La mortalité globale à 1 an toutes causes confondues a été de 52% (n= 17), sans différence statistiquement significative entre les patients avec ECMOa-v et les patients sans ECMOa-v (63 % (n= 12) vs. 36 % (n= 5) ; *P*= 0,12).

Le pronostic de ces patients semble similaire à celui des données de la littérature à un an dans notre groupe ECMOa-v variant de 52% à 61% (30)(31).

La mortalité sur LNA à un an dans notre cohorte était de 18,7%. A titre informatif, en 2011, un an après l'inscription en liste d'attente réalisée, 11,5 % des patients sont décédés ou sortis de liste pour aggravation (10).

Dans notre cohorte, la majorité des décès sont survenus dans le premier mois avant la transplantation cardiaque dans un contexte de défaillance multiviscérale ou de sepsis pour plus de la moitié des cas. Nous n'avons pas réussi à récupérer des chiffres précis, mais probablement qu'une grande partie des corps n'ont pas été rapatriés à La Réunion en raison des frais importants (3 867 à 9 043 euros selon l'entreprise de pompes funèbres) occasionnés par le retour par avion.

A contrario, la majorité des patients vivants à un an (69%) ont bénéficié d'une transplantation cardiaque. Il est d'ailleurs admis dans des études récentes que la greffe en urgence sur des patients graves est une stratégie valide et efficace (32). Une étude (30) issue des données de l'ABM (Cristal), confirme à ce titre le bénéfice de la transplantation cardiaque en première intention chez des patients en choc cardiogénique réfractaire sous ECMOa-v.

La survie à 1 an après la greffe cardiaque dans le cadre d'une super-urgence (n= 13) est de 85% dans notre cohorte ce qui est supérieur à la survie nationale des SU1 et SU2 au cours de la période 2004 à 2013

respectivement 75% et 79% (10). Cette différence de survie peut être consécutive à un petit échantillon de patients dans notre cohorte. Une étude comparative de 111 patients transplantés mettait en évidence une surmortalité dès la première année post-transplantation des patients INTERMACS 1 par rapport aux patients INTERMACS 2 et 3-4 (33).

La totalité des patients greffés vivants sont retournés à La Réunion après avoir bénéficié du suivi initial avec les contraintes des allers et retours réguliers en Métropole qu'impose le suivi post transplantation.

La Réunion et la transplantation cardiaque

La sélection des futurs patients adressés en choc cardiogénique pour greffe cardiaque

Notre étude permet d'avoir une première vision sur les patients adressés en choc cardiogénique pour discussion d'une transplantation cardiaque en Métropole. Près de la moitié d'entre eux ont été récusés pour l'inscription sur LNA en Métropole avec évolution vers le décès. Face à ce constat, la sélection des futurs patients est un enjeu majeur afin de limiter les transferts des patients dont la transplantation et la survie sont très incertaines, et au contraire pour privilégier un transfert rapide pour les patients pouvant bénéficier d'une transplantation dans des bonnes conditions. Toute la difficulté est de déterminer « la position du curseur » entre favoriser l'accès à la greffe, même à des patients graves, et limiter les transferts dont l'accès à la transplantation et la survie post transplantation sont faibles voire nuls.

Il est d'ailleurs admis dans des études récentes que la greffe en urgence sur des patients graves sélectionnés est une stratégie valide et efficace (32).

Cette sélection passe par de nouveaux algorithmes de prise en charge de ces patients avec la collaboration conjointe du centre transplanteur. La construction de score de gravité multiparamétrique serait dans l'avenir un support à cette décision et fait l'objet actuel de la recherche sous le nom de score d'allocation du greffon (34). Actuellement, le SAVE-score (35), récemment publié, pourrait permettre de prédire la survie intra-hospitalière des patients sous ECMO veino-artérielle.

Perspectives et projets : programme assistance - greffe cardiaque

Le taux de nouveaux malades inscrits sur la liste nationale d'attente en 2014 à la Réunion était de 5,8 par million d'habitant (pmh) (8,6 pmh à l'échelle nationale) avec une disparité régionale notable en terme de greffe cardiaque : 2,3 pmh versus 6,4 pmh à l'échelle nationale (10). Le nombre de patients greffés provenant de La Réunion est en augmentation au cours des 10 dernières années avec en moyenne 3 patients transplantés par an et une incidence maximale en 2015 de 7 patients transplantés. Au total, 30 patients ont été transplantés dont 26 adultes au cours de la période de 2005-2015. Parmi ces 26 patients, 14 (soit 54%) ont été en choc cardiogénique avant le transfert (Annexe 9, 10 et 11).

La population réunionnaise était estimée à 845 000 habitants (population légale en vigueur en janvier 2015) par l'INSEE (36). Les besoins en greffe cardiaque seraient donc de 5 à 6 par an dans la région. Ce constat incite à analyser la particularité régionale de La Réunion en terme d'accès à la greffe cardiaque et en terme de parcours de soin des malades.

Pour y répondre, le programme de greffe et d'assistance cardiaque de longue durée est mené actuellement par l'équipe de chirurgie cardiaque en étroite collaboration avec l'Agence Régionale de Santé (ARS) et l'ABM qui devront vérifier que toutes les conditions requises soient mises en œuvre afin d'autoriser le déploiement de cette nouvelle activité sur l'île.

Le développement d'une activité de greffe cardiaque semble réalisable à La Réunion, d'autant plus que certains patients qui pourraient bénéficier d'une greffe cardiaque en métropole refusent ce projet en raison du risque de décéder loin de leurs familles. Cependant, il est suggéré que la survie à 1 an après transplantation cardiaque est plus faible dans les centres qui réalisent moins de 10 greffes/an (68%) en comparaison avec les centres qui en font plus de 10 par an (80%, P= 0.008) (37).

A La Réunion, il n'existe actuellement aucun service dédié uniquement à la prise en charge des patients insuffisants cardiaques chroniques. Les services de cardiologie et centres de réadaptation cardiaque organisent au sein de leurs structures l'éducation thérapeutique, l'optimisation des traitements

pharmacologiques et électriques. Par ailleurs, des réunions « insuffisance cardiaque » ont lieu régulièrement qui offrent la possibilité à l'ensemble des cardiologues et chirurgiens cardiaques de la Réunion de discuter de dossiers et notamment des cas de patients réfractaires aux traitements de référence dans le but de les orienter vers des programmes de transplantation cardiaque ou d'assistance cardiaque de longue durée. Dans l'avenir, une unité de traitement de l'insuffisance cardiaque apparaît comme indispensable pour une prise en charge optimum de ces patients. Cette dernière est fortement encouragée par les recommandations (classe 1 niveau de preuve A) (28) et apporterait des bénéfices en terme de réduction de la mortalité et la diminution des hospitalisations pour insuffisance cardiaque. Elle a pour objectif principal l'amélioration de la compliance aux traitements pharmacologiques et non pharmacologiques. A ce sujet, dans le sous groupe de notre étude (Annexes 1 et 2) constitué de patients insuffisants cardiaques chroniques, nous remarquons une faible prescription de la trithérapie anti-neuro hormonale recommandée.

L'île d'Hawaï et la transplantation cardiaque

Hawaï est un des états des Etats-Unis situé à environ 3 900 kilomètres au sud-ouest des côtes californiennes et peuplé de 1 360 301 habitants en 2010. Globalement comparable à La Réunion en terme de population et face à une double problématique identique d'insularité et de distance, un programme de transplantation cardiaque avait été mis en place en mars 1987 au centre Hospitalier de Saint-Francis (38)(39).

Entre 1987 et 2008, 45 transplantations cardiaques ont été réalisées (40). Les taux de survie à 1 an, 3 ans et 5 ans étaient respectivement de 73,8%, 70,0% et 63,2% entre 1987 et 2000. Après une remise en question du programme par les institutions médicales (*United Network for Organ Sharing*) dans les années 2000 et la création d'un partenariat avec un centre expert, les taux de survie se sont améliorés entre 2000 et 2008 : 90% à un an, 87,5% à 3 ans et 83,3% à 5 ans. En moyenne, entre 1 à 3 transplantations cardiaques ont été réalisées chaque année à Hawaï alors qu'il était prévu au moins 8 patients par an. Le manque de greffons,

l'orientation privilégiée des patients vers le continent américain et les raisons financières ont compromis le programme et conduit à son interruption.

De ce constat, la réussite d'un futur programme de transplantation cardiaque à La Réunion passerait par un partenariat solide avec un centre expert, la création d'une unité dédiée au traitement de l'insuffisance cardiaque et la résolution de toutes les problématiques liées aux greffons (délai d'attente, modalités d'attribution, secret médical, surveillance post greffe…).

Impact psycho-social

La transplantation d'organes peut occasionner, dans un nombre non négligeable de cas, des troubles psychologiques (41) : anxiété, stress, dépression, problème d'identité et d'intégrité corporelle…

L'évacuation sanitaire vers le centre de transplantation impose aux patients un éloignement prolongé avec la famille dans une situation clinique précaire et est à même de déstabiliser un équilibre psychologique fragile. Afin de préparer au mieux le séjour en métropole, une évaluation psycho-sociale du patient et de la famille est réalisée avant le départ. La problématique de la transplantation cardiaque est longuement discutée et la probabilité de décéder loin de ses proches en Métropole est également prise en compte avec le patient et la famille.

Dans le futur, une étude médico-psychosociale serait intéressante afin de caractériser ces troubles psychologiques, de prévenir leur apparition et de proposer une prise en charge optimale du patient et de la famille en intégrant le contexte de la religion et des superstitions très présentes à la Réunion.

Limites de l'étude

Il s'agit d'une étude monocentrique, rétrospective avec un faible effectif dans les deux cohortes limitant la portée de l'analyse statistique.

L'état clinique des patients n'était pas compatible avec la réalisation d'un cathétérisme cardiaque droit ou des tests d'effort (mesure de la VO2 max), ce qui explique l'absence de donnée.

Par manque de puissance dans notre étude, nous n'avons pu étudier les facteurs de probabilité de survenue d'un décès à un an, avant le départ de La Réunion

CONCLUSION

Notre étude est une première évaluation du nombre et des caractéristiques des patients adressés en choc cardiogénique en métropole pour transplantation cardiaque. La prédominance de la cardiopathie ischémique et l'âge relativement jeune des patients proposés à une inscription sur LNA caractérisent notre cohorte. Les patients du groupe ECMOa-v se différencient du groupe sans ECMOa-v par une plus grande gravité avec des scores de risque SOFA, INTERMACS et IMPACT significativement plus élevés.

Cette étude suggère qu'un programme d'évacuations sanitaires pour greffe cardiaque de patients en chocs cardiogéniques sur une très longue distance est réalisable avec des résultats acceptables étant donné la gravité des patients avec : 49% des patients qui ont pu être inscrits sur LNA ; 39% de patients transférés qui ont pu être greffés et une survie à 1 an de 85% chez les patients qui ont pu bénéficier d'une greffe cardiaque.

Enfin, il est important de noter qu'un nombre important de patients ont été récusés à l'inscription sur LNA après le transfert en métropole. A la lumière de ce constat, nous devons aboutir à la proposition de critères de sélection des futurs candidats au transfert en métropole.

BIBLIOGRAPHIE

1. Levy B, Bastien O, Karim B, Benjelid K, Cariou A, Chouihed T, et al. Experts' recommendations for the management of adult patients with cardiogenic shock. Ann Intensive Care. 2015 Dec;5(1):52.

2. Thiele H, Zeymer U, Neumann F-J, Ferenc M, Olbrich H-G, Hausleiter J, et al. Intraaortic balloon support for myocardial infarction with cardiogenic shock. N Engl J Med. 2012 Oct 4;367(14):1287–96.

3. Thiele H, Ohman EM, Desch S, Eitel I, de Waha S. Management of cardiogenic shock. Eur Heart J. 2015 May 21;36(20):1223–30.

4. Holmes CL. Vasoactive drugs in the intensive care unit. Curr Opin Crit Care. 2005 Oct;11(5):413–7.

5. Ellender TJ, Skinner JC. The use of vasopressors and inotropes in the emergency medical treatment of shock. Emerg Med Clin North Am. 2008 Aug;26(3):759–86, ix.

6. Rihal CS, Naidu SS, Givertz MM, Szeto WY, Burke JA, Kapur NK, et al. 2015 SCAI/ACC/HFSA/STS Clinical Expert Consensus Statement on the Use of Percutaneous Mechanical Circulatory Support Devices in Cardiovascular Care (Endorsed by the American Heart Association, the Cardiological Society of India, and Sociedad Latino Americana de Cardiologia Intervencion; Affirmation of Value by the Canadian Association of Interventional Cardiology-Association Canadienne de Cardiologie d'intervention). J Card Fail. 2015 Jun;21(6):499–518.

7. N. AISSAOUI. Assistances cardiaques: techniques et indications. 2014 Juin;(229).

8. Miralles A, Gandjbakhch I, Pavie A, Szefner J, Desruennes M, Cabrol A, et al. Heart transplantation: La Pitié experience, 1968-1989. Transplant Proc. 1990 Aug;22(4):1458–9.

9. Carpentier A, Brugger JP, Berthier B, Perier P, Dreyfus G, Abry B, et al. Heterotopic artificial heart as bridge to cardiac transplantation. Lancet Lond Engl. 1986 Jul 12;2(8498):97–8.

10. Agence de la biomédecine, Le rapport médical et scientifique du prélèvement et de la greffe en France, Greffe cardiaque. http://www.agence-biomedecine.fr/annexes/bilan2014/donnees/organes/03-coeur.

11. Dossier thématique "Diabète", Institut de veille sanitaire. Mis à jour en 2014. [Internet]. Available from: http://www.invs.sante.fr/surveillance/diabete/.

12. Disparités régionales de la mortalité prématurée par maladie cardiovasculaires en France (2008-2010) et évolution depuis 2000-2002 Gabet A, Lamarche-vadel A, Chin F, Olié V. Bull Epidémil Hebd. 2014(26):430-8. http://www.invs.sante.fr/beh/2014/26/2014_26_1.html.

13. Roger D, Dudouit J-M, Résière D, Mehdaoui H, Courcier D, Villain L, et al. Transfert interhospitalier sous assistance circulatoire extracorporelle (ECMO) : l'expérience martiniquaise. Ann Fr Anesth Réanimation. 2013 May;32(5):307–14.

14. Maillot A, Bussienne F, Braunberger E, Bouchet B, Martinet O, Nativel F, et al. Long-distance air transfer on commercial long-haul flights for patients on extracorporeal life support. Intensive Care Med. 2016 May;42(5):949–50.

15. http://www.agence-biomedecine.fr/annexes/bilan2012/donnees/organes/03-coeur/pdf/coeur.pdf.

16. Observatoire régional de la santé- Ocean Indien- Tableau de bord- cardiopathie ischémique.

17. http://www.agence-biomedecine.fr/annexes/bilan2013/donnees/organes/03-coeur/synthese.htm.

18. http://www.ors-ocean-indien.org/IMG/file/tableaux_bord/TB_cardio_2014v2.pdf.

19. Schmidt M, Bréchot N, Hariri S, Guiguet M, Luyt CE, Makri R, et al. Nosocomial infections in adult cardiogenic shock patients supported by venoarterial extracorporeal membrane oxygenation. Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am. 2012 Dec;55(12):1633–41.

20. Zhong Z-P, Wang H, Hou X-T. Extracorporeal Membrane Oxygenation as a Bridge for Heart Failure and Cardiogenic Shock. BioMed Res Int. 2016;2016:7263187.

21. Vincent J-L, Rello J, Marshall J, Silva E, Anzueto A, Martin CD, et al. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. JAMA. 2009 Dec 2;302(21):2323–9.

22. Sun H-Y, Ko W-J, Tsai P-R, Sun C-C, Chang Y-Y, Lee C-W, et al. Infections occurring during extracorporeal membrane oxygenation use in adult patients. J Thorac Cardiovasc Surg. 2010 Nov;140(5):1125–32.e2.

23. O'Neill JM, Schutze GE, Heulitt MJ, Simpson PM, Taylor BJ. Nosocomial infections during extracorporeal membrane oxygenation. Intensive Care Med. 2001 Aug;27(8):1247–53.

24. Loforte A, Marinelli G, Musumeci F, Folesani G, Pilato E, Martin Suarez S, et al. Extracorporeal membrane oxygenation support in refractory cardiogenic shock: treatment strategies and analysis of risk factors. Artif Organs. 2014 Jul;38(7):E129–41.

25. Extracorporeal Life Support Organization. ELSO Registry. Available at: http://www.elso.med.umich.edu/registry.htm. Accessed September 15, 2013.

26. Loforte A, Montalto A, Ranocchi F, et al. Peripheral extracorporeal membrane oxygenation system as salvage treatment of patients with refractory cardiogenic shock: preliminary outcome evaluation. Artif Organs 2012;36:53–61.

27. Aziz TA, Singh G, Popjes E, et al. Initial experience with CentriMag extracorporeal membrane oxygenation for support of critically ill patients with refractory cardiogenic shock. J Heart Lung Transplant 2010;29:66–71.

28. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. Eur J Heart Fail. 2016 Aug;18(8):891–975.

29. Riebandt J, Haberl T, Mahr S, Laufer G, Rajek A, Steinlechner B, et al. Preoperative patient optimization using extracorporeal life support improves outcomes of INTERMACS Level I patients receiving a permanent ventricular assist device. Eur J Cardiothorac Surg. 2014 Sep 1;46(3):486–92.

30. Jasseron C, Lebreton G, Cantrelle C, Legeai C, Leprince P, Flecher E, et al. Impact of Heart Transplantation on Survival in Patients on Venoarterial Extracorporeal Membrane Oxygenation at Listing in France. Transplantation. 2016 Jul 7;

31. Paden ML, Conrad SA, Rycus PT, Thiagarajan RR, ELSO Registry. Extracorporeal Life Support Organization Registry Report 2012. ASAIO J Am Soc Artif Intern Organs 1992. 2013 Jun;59(3):202–10.

32. Pierre-Emmanuel Noly1*, Amandine Martin1, Amédéo Anselmi1, Bernard Lelong1, Céline Chabanne1, Anne Ingels3, Xavier Beneux2, Vincent Lebouquin2, Patrick Guinet2, Julien Guihaire1, Hervé Corbineau1,, Thierry Langanay1, Jean-Philippe Verhoye1, Bertrand Richard de Latour1, Alain Leguerrier1, Erwan Flecher1. Comparaison des résultats de la greffe cardiaque avec priorité à ceux de la greffe sans priorité au CHU de Rennes.

33. Barge-Caballero E, Paniagua-Martín MJ, Marzoa-Rivas R, Campo-Pérez R, Rodríguez-Fernández JÁ, Pérez-Pérez A, et al. Usefulness of the INTERMACS Scale for predicting outcomes after urgent heart transplantation. Rev Esp Cardiol. 2011 Mar;64(3):193–200.

34. Smits JM, de Vries E, De Pauw M, Zuckermann A, Rahmel A, Meiser B, et al. Is it time for a cardiac allocation score? First results from the Eurotransplant pilot study on a survival benefit-based heart allocation. J Heart Lung Transplant Off Publ Int Soc Heart Transplant. 2013 Sep;32(9):873–80.

35. Schmidt M, Burrell A, Roberts L, Bailey M, Sheldrake J, Rycus PT, et al. Predicting survival after ECMO for refractory cardiogenic shock: the survival after veno-arterial-ECMO (SAVE)-score. Eur Heart J. 2015 Sep 1;36(33):2246–56.

36. http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg_id=24&ref_id=24432.

37. Dorent R, Cantrelle C, Jasseron C, Legeai C. La greffe cardiaque en France : bilan actuel. 2014;(43: 813–822).

38. Moreno-Cabral RJ, Wong LM, McNamara JJ, Matsumoto SY. The first heart transplant operation in Hawaii and the prophylactic use of monoclonal antibodies (OKT3): a case report. Hawaii Med J. 1988 Apr;47(4):177–81.

39. Moreno-Cabral CE, Nakaahiki JH. Cardiac transplantation in Hawaii. Hawaii Med J. 1994 Mar;53(3):80–4.

40. Hong RA, Bailey C, Kindle K, Moreno-Cabral CE. Cardiac transplantation in Hawai'i: a summary of the first 21 years. Hawaii Med J. 2008 Nov;67(11):289–91.

41. Romagnoli S. Transplantation cardiaque et image du corps. Éthique Santé. 2004 Nov 1;1(4):194–9.

ANNEXES

Annexe 1- Caractéristiques des patients insuffisants cardiaque chronique

Variables	Total n=16	ECMO a-v n=5	ECMO a-v non n=11	Données manquantes
Myocardiopathie, n (%)				
Dilatée	6 (38)	1 (20)	5 (46)	0
Ischémique	4 (25)	1 (20)	3 (27)	0
Valvulaire	1 (6)	0	1 (9)	0
Congénitale	1 (6)	1 (20)	0	0
Toxique	0	0	0	0
Myocardite	0	0	0	0
Autre	4 (25)	2 (40)	2 (18)	0
Nombre d'hospitalisation pour IC dans l'année	1.5 [1-2]	1 [1-1]	2 [1-3]	1
Délai entre le diagnostic initial et le transfert, années	7 [4-14]	6 [1-13]	7 [4-15]	0

Les résultats sont exprimés en médiane [25ème – 75ème percentiles] ou nombre (pourcentage) ; ECMO a-v : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse. IC : insuffisance cardiaque.

Annexe 2- Caractéristiques des thérapies habituelles des patients insuffisants cardiaques chroniques

Variables	Données manquantes	Total	ECMO a-v	ECMO a-v non
Patients ICC		**n=16**	**n=5**	**n=11**
Bêtabloquants	0	11 (69)	2 (40)	9 (82)
- posologie max	0	1 (6)	1 (20)	0
IEC ou ARAII	0	13 (81)	4 (80)	9 (82)
- posologie max	0	1 (6)	1 (20)	0
Anti-aldostérone	0	6 (38)	2 (40)	4 (36)
Ivabradine	0	2 (13)	1 (20)	1 (9)
Trithérapie	0	4 (25)	2 (40)	2 (18)
Diurétiques	0	13 (82)	3 (60)	10 (91)
- posologie (mg/24h)	0	240 [65-250]	160 [60-274]	250 [100-250]
DAI	0	8 (50)	1 (20)	7 (64)

Les résultats sont exprimés en médiane [25ème – 75ème percentiles] ou nombre (pourcentage)
ECMOa-v: membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse ; IEC: inhibiteur de l'enzyme de conversion ; ARAII: antagoniste des récepteurs de l'angiotensine II ; Trithérapie : association Bêtabloquants, IEC ou ARAII et anti-aldostérone ; DAI : Défibrillateur automatique implantable ; ADO : antidiabétiques oraux.

Annexe 3- Complications après évacuation sanitaire

Variables	Données manquantes	Total n=33	ECMO a-v n=19	ECMO a-v non n=14
Infections	2	19 (59)	14 (78)	5 (36)
Thrombo-embolique	2	4 (13)	4 (22)	0
Hemorragique	2	11 (34)	11 (61)	0
AVC				
AVC Ischémique	2	2 (6)	1 (6)	1 (8)
AVC Hémorragique	2	0	0	0
Cardiologique				
TV	2	5 (16)	4 (22)	1 (7)
FV	2	1 (3)	1 (6)	0
ACR	2	1 (3)	1 (6)	0
Escarre	2	5 (16)	5 (28)	0
Neuromyopathie de réanimation	2	2 (6)	2 (11)	0
Autre	2	6 (19)	4 (19)	2 (14)

Les résultats sont exprimés en médiane [25ème – 75ème percentiles] ou nombre (pourcentage) ; ECMO a-v : membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse. AVC : accident vasculaire cérébral; ACFA : Arythmie cardiaque par fibrillation auriculaire; TV : tachycardie ventriculaire ; FV : fibrillation ventriculaire ; ACR : arrêt cardio-respiratoire intra-hospitalier.

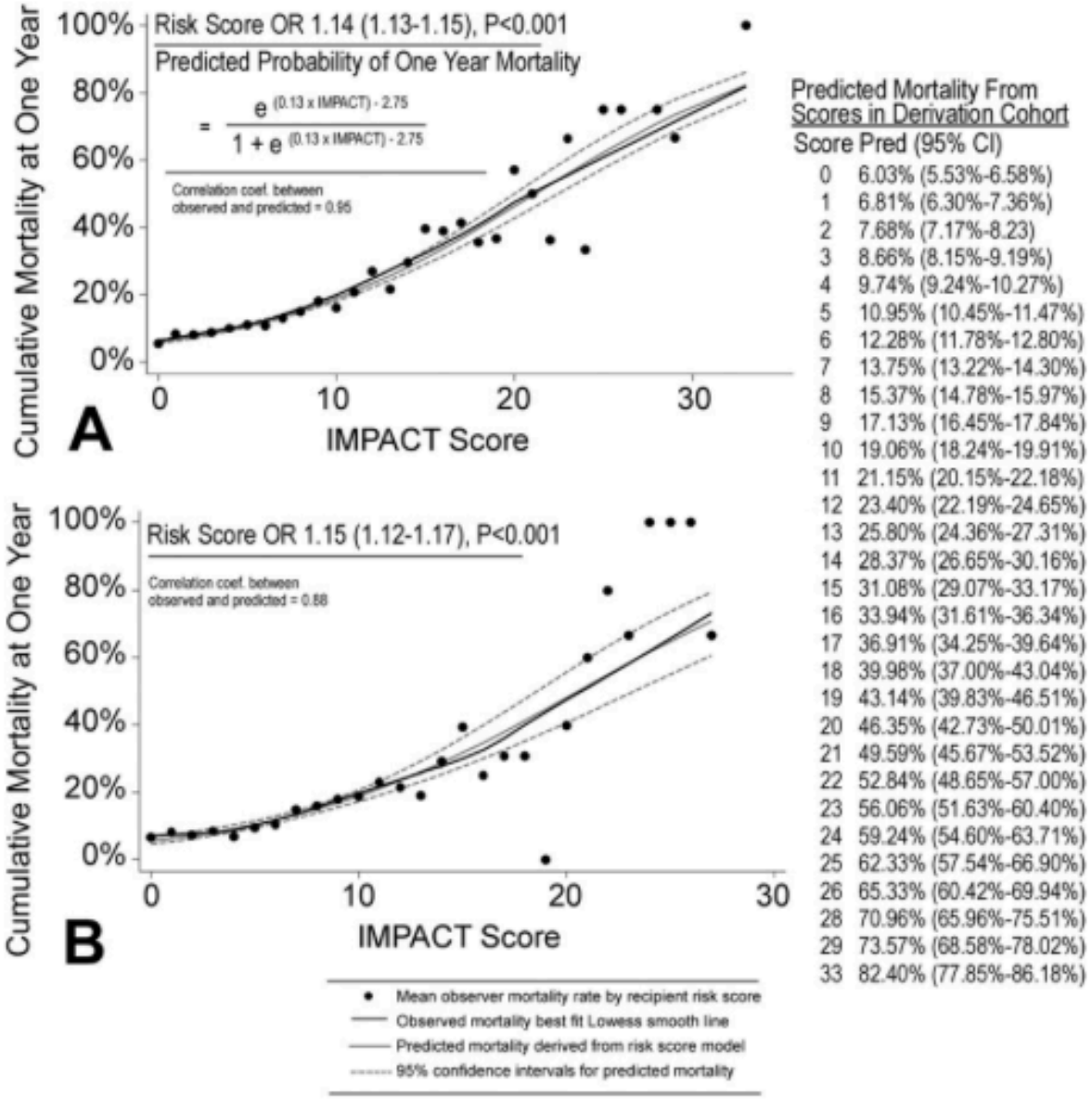
Annexe 4- Profils cliniques INTERMACS

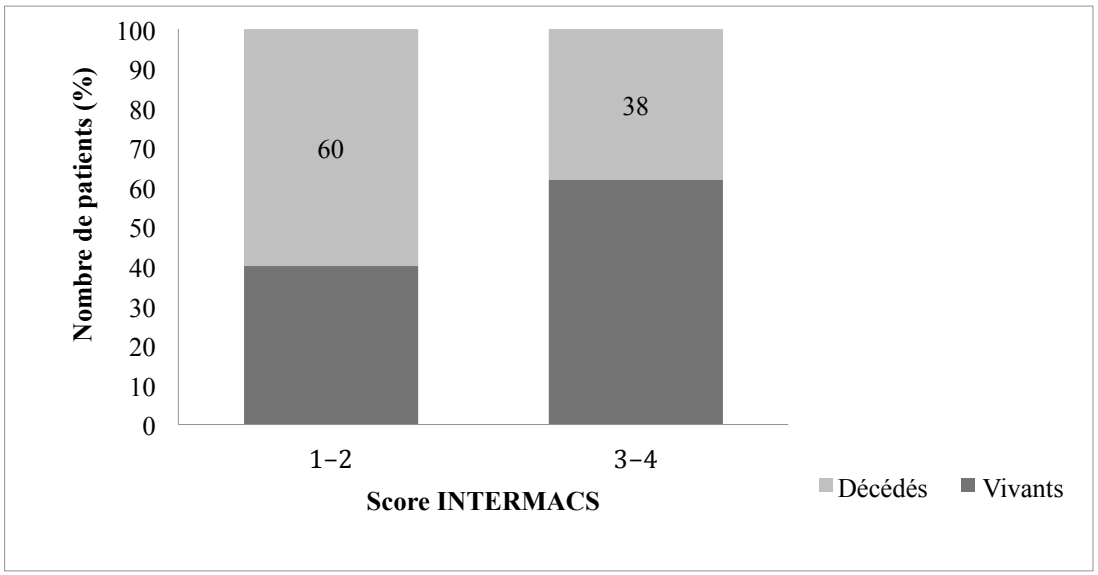
Profil	Description	Délai pour une intervention
P1	Patient avec hypotension menacante malgré une augmentation rapide des inotropes positifs, présence de signes d'hypoperfusion d'organes et augmentation des lactates et/ou acidose. "*Crash and burn*"	Quelques heures
P2	Patient déclinant malgré les inotropes intraveineux, altération de la fonction rénale, dénutrition, non controlé de la congestion. "*Sliding on inotropes*"	Quelques jours
P3	Patient avec pression artérielle, fonctions rénale et hépatique stables, symptômes et état nutritionnel stables sous traitement inotrope IV continu, mais avec échecs répétés de sevrage se traduisant par la survenue d'hypotension ou d'altération de la fonction rénale. "*Dependent stability"*	Programmée, quelques semaines
P4	Patient qui peut etre stabilisé en euvolémie, mais re-hospitalisé pour poussées congestives malgré des doses élevées de diurétiques. Les symptômes sont récurrents plutot que réfractaires. "*Frequent flyer*"	Programmée, quelques semaines ou mois
P5	Patient vivant principalement à la maison, ayant quelques activités quotidiennes. Pas de gêne fonctionnelle au repos, sans signe congestif mais gardant en réalité une surcharge hydrosodée permanente sous-jacente, avec souvent une altération de la fonction rénale associée. "*Housebound*"	Variable, dépendant de l'état nutritionnel, des fonctions des principaux organes et du niveau d'activité
P6	Patient sans signe de surcharge, sans gêne fonctionnelle au repos et lors des activités quotidiennes à la maison et des activités limitées hors de son domicile, mais dont la fatigue survient après les toutes premières minutes d'activité significative. "*Walking wounded*"	Variable, dépendant de l'état nutritionnel, des fonctions des principaux organes et du niveau d'activité
P7	Patient sans décompensation récente ni rétention hydrosodée, sans gène fonctionnelle au repos ni dans les efforts légers.	Transplantation cardiaque et assistance non indiquées jusqu'à présent

Annexe 5- Calcul du score IMPACT par régression logistique multivariée

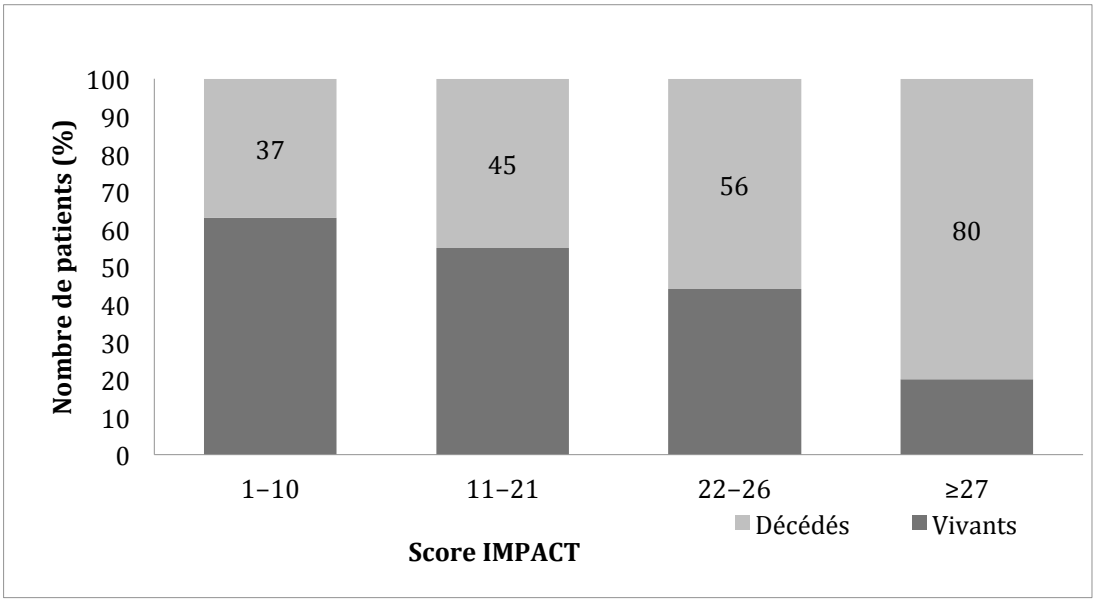
Variables	OR (IC 95%)	*p*	Points
Age > 60 ans	1.35 (1.21-1.50)	< 0.001	3
Sexe féminin	1.39 (1.23-1.57)	< 0.001	3
Origine			
- Caucasienne	Référence		0
- Afro-américaine	1.36 (1.19-1.56)	< 0.001	3
- Hispanique	1.07 (0.88-1.30)	0.65	0
- Autre	0.98 (0.72-1.34)	0.90	0
Etiologie de la cardiopathie			
- Idiopathique	Référence		0
- Ischémique	1.30 (1.16-1.45)	<0.001	2
- Congénitale	2.80 (2.15-3.65)	<0.001	5
- Autre	1.22 (1.02-1.46)	0.02	1
Infection	1.33 (1.16-1.54)	< 0.001	3
Ventilation mécanique avant la greffe	2.10 (1.66-2.67)	< 0.001	5
Assistance avant transplantation			
- BCPIA	1.26 (1.04-1.53)	0.02	3
- Assistance courte durée	3.26 (2.35-4.53)	< 0.001	7
- Assistance ancienne génération	1.30 (1.14-1.50)	< 0.001	3
- Assistance nouvelle génération (hors HM2)	2.04 (1.06-3.87)	0.03	5
- HM2	1.22 (0.87-1.72)	0.25	0
Bilirubinémie (mg/dL)			
- 0-0.99	Référence		0
- 1-1.99	1.28 (1.14-1.43)	< 0.001	1
- 2-3.99	1.49 (1.27-1.75)	< 0.001	3
- ≥ 4	1.96 (1.68-2.29)	< 0.001	4
Clairance de la créatinine			
- > 50 mL/min	Référence		0
- 30-49 mL/min	1.21 (1.07-1.35)	< 0.001	2
- < 30 mL/min	2.45 (1.93-3.11)	< 0.001	5
- Dialyse	1.93 (1.23-1.57)	< 0.001	4
Total			50

Annexe 6- Probabilité de décès à un an en fonction du score IMPACT

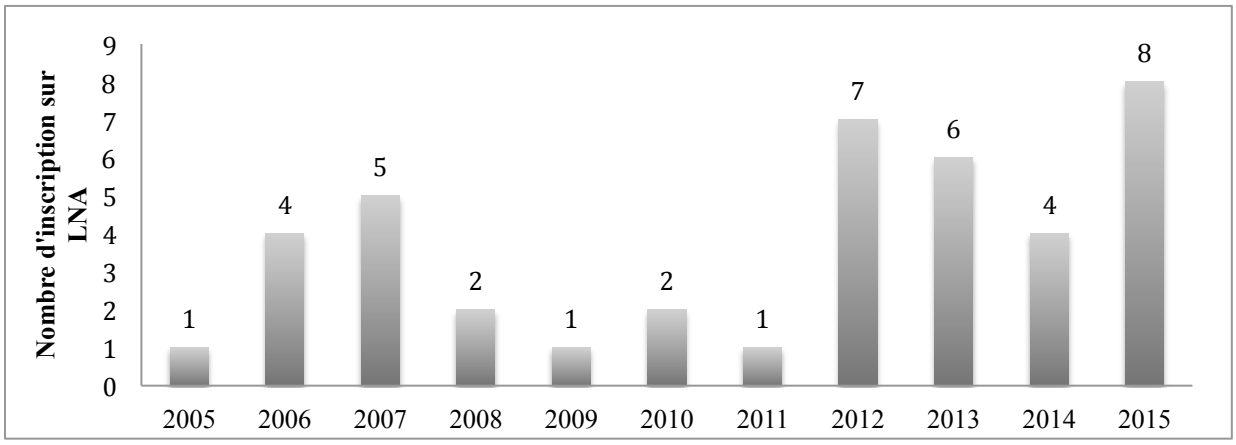




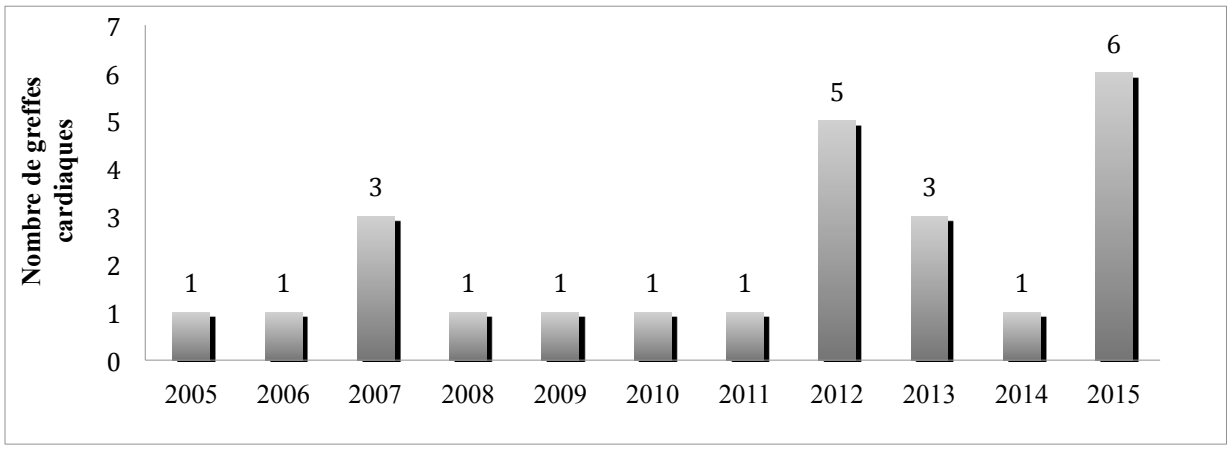
Annexe 7- Proportion de patients vivants ou décédés à un an en fonction du score INTERMACS



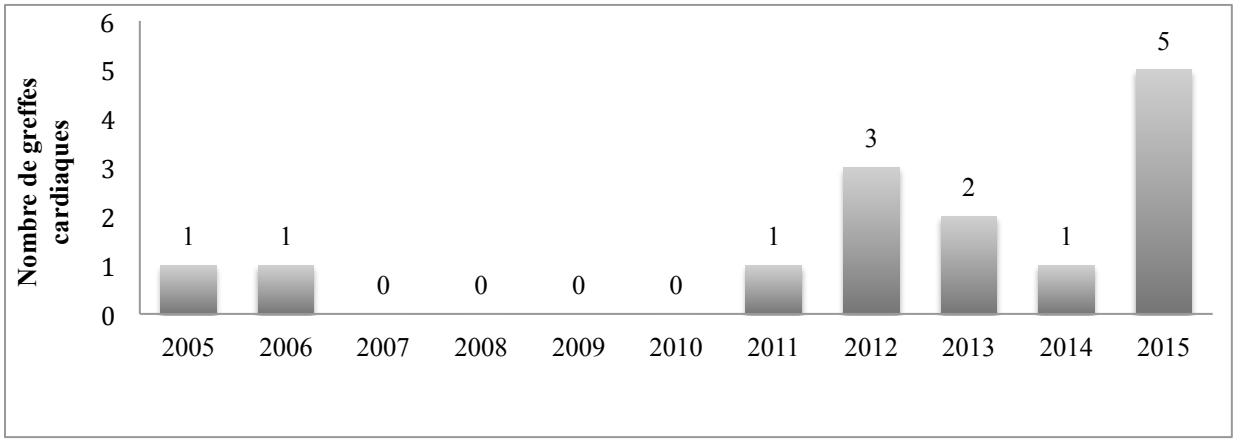
Annexe 8- Proportion de patients vivants ou décédés à un an en fonction du score IMPACT



Annexe 9- Nombre d'inscription sur liste nationale d'attente de patients (adulte) résidant à la Réunion en fonction de l'année (n= 41) – Données de l'Agence de la biomédecine 2016



Annexe 10- Nombre de greffes cardiaques de patients adulte résidant à la Réunion en fonction de l'année (n= 24) – Données de l'Agence de la biomédecine 2016



Annexe 11- Nombre de greffes cardiaques chez des adultes en choc cardiogénique en fonction de l'année (n= 14)- Données de l'Agence de la biomédecine 2016

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.

Caractéristiques et devenir de patients en choc cardiogénique ayant nécessité une évacuation sanitaire de 10000 km pour greffe cardiaque: expérience de La Réunion de 2005 à 2015

Introduction : Il n'y a pas de centre de transplantation cardiaque (TC) à La Réunion qui est un département Français d'outre-mer. Les patients devant avoir une TC doivent avoir recours à une évacuation sanitaire de 10 000 km vers la France Métropolitaine. Le but de cette étude est de décrire les caractéristiques et le devenir des patients de La Réunion en choc cardiogénique ayant eu une évacuation sanitaire vers la France Métropolitaine pour TC.

Matériel et méthodes : Etude rétrospective et observationnelle réalisée au sein du Centre Hospitalier Universitaire de La Réunion, hôpital Félix Guyon de janvier 2005 à décembre 2015.

Résultats : Pendant cette période, 33 patients de plus de 18 ans ont été transférés de La Réunion vers la France Métropolitaine pour TC pour un choc cardiogénique. Parmi eux 19 (57,6%) avaient nécessité un support par une membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse (ECMOa-v). L'âge médian était de 51 [33-57] ans et les cardiopathies principales étaient des cardiopathies ischémiques (46%) et des cardiomyopathies dilatées (27%). Les patients du groupe ECMOa-v avaient des scores de gravité plus élevés (*Sequential Organ Failure Assessment, Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support et Index for Mortality Prediction After Cardiac Transplantation,* $P \leq 0{,}03$) et avaient développé plus de complication graves avant le transfert que ceux du groupe sans ECMOa-v: infectieuses (84% vs. 36%, $P = 0{,}01$), thromboemboliques (58% vs. 7%, $P = 0{,}003$) et hémorragiques (42% vs. 0%, $P = 0{,}005$). Seize des 33 patients (48,5%) ont été inscrits sur la liste nationale d'attente après leur admission en Métropole (75% en super urgence de type 1). Sept patients du groupe ECMOa-v (36,8%) et 6 du groupe sans ECMOa-v (42,9%, $P = 0{,}7$) ont pu être greffés après un délai médian d'attente de 10 [4-29] jours. Onze (84,6%) des 13 patients greffés étaient vivants à 1 an et sont tous retournés à La Réunion après un délai médian de 7 [5-16] mois après la greffe.

Conclusion : Cette étude suggère qu'un programme de TC de patients en choc cardiogénique sur une très longue distance est réalisable avec des résultats acceptables étant donné la gravité des patients avec: 49% des patients qui ont pu être inscrit sur liste nationale d'attente; 39% de patients transférés qui ont pu être greffés et une survie à 1 an de 85% chez les patients qui ont pu bénéficier d'une greffe cardiaque.

Mots clés : choc cardiogénique, membrane d'oxygénation extracorporelle artério-veineuse, évacuation sanitaire, transplantation cardiaque

Characteristics and prognosis of patients with cardiogenic shock transferred from Reunion Island to Metropolitan France between 2005 and 2015

Introduction: There is no heart transplantation (HT) center on Reunion Island, which is a French overseas territory. Patients needed emergent HT had to be transferred from Reunion Island to Paris (10,000 km). The aim of this study was to describe the characteristics and the prognosis of adults with cardiogenic shock transferred from Reunion Island to Metropolitan France.

Material and methods: This retrospective study was conducted on Reunion Island between 2005 and 2015.

Results: during the study period 33 adults with cardiogenic shock were transferred from Reunion Island to Paris for HT. Among them 19 (57.6%) needed a mechanical circulatory support with veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation (ECMOa-v) before transfer. Median age was 51 [33-57] years old, 46% had ischemic heart disease and 27% had idiopathic dilated cardiomyopathy. Before transfer, patients with ECMOa-v were sicker than patients without ECMOa-v with higher Sequential Organ Failure Assessment score, Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support score and Index for Mortality Prediction After Cardiac Transplantation score ($P \leq 0{,}03$). Before transfer, incidence of thromboembolic events, severe infectious complications and major haemorrhaging events where higher in the group of patients with ECMOa-v than in the group of patients without ECMOa-v (58% vs. 7%, $P = 0.003$, 84% vs. 36%, $P = 0{,}01$ and 42% vs. 0%, $P = 0.005$, respectively). Sixteen of the 33 patients (48.5%) could be recorded on HT waiting list. Seven patients from the ECMOa-v group (36.8%) and 6 from the group without ECMOa-v (42.9%, $P = 0.7$) underwent HT after a median delay of 10 [4-29] days on emergent HT waiting list. From HT, 1-year survival rates were 84.6% overall, 85.7% for ECMOa-v patients, and 83.3% in patients without ECMOa-v.

Conclusions: This study suggests that HT for patients with cardiogenic shock needed very long air transfer evacuation is feasible with good results: 49% could be registered on HT list; 39% of transfered patients underwent HT and 84.6% of the patients with HT were still alive at one year.

Key words: cardiogenic shock, veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation, evacuation, heart transplantation

Discipline : Médecine