

**REHABILITATION PRECOCE
DU PATIENT
SOUS CŒUR ARTIFICIEL
HEART MATE II**

Muriel DERRUAU
Sylvie GUETTE

M.Kinésithérapeutes, Service de chirurgie Cardiaque et
Unité d'Anesthésie réanimation / GH Haut-Lévêque
CHU de Bordeaux

1. Présentation du système

Dans le cas d'une dysfonction ventriculaire gauche sévère et afin d'assurer une perfusion multi-organe correcte, il est possible, dans certaines conditions, de pouvoir implanter un cœur artificiel. Le dispositif d'assistance circulatoire mécanique mono ventriculaire gauche le plus utilisé en France est le HeartMate 2 (société Thoratec). Il s'agit d'une pompe à débit continu (non pulsatile), électrique, intracorporelle, et mono-ventriculaire gauche. Son rôle principal est d'assurer la suppléance ventriculaire gauche et d'améliorer la perfusion d'organes. Son implantation se destine soit à des patients en attente de transplantation cardiaque soit à des patients en thérapie d'assistance définitive (destination therapy).

Il se compose des éléments suivants :

d'une canule d'admission du sang, implantée dans la pointe du ventricule gauche

d'un corps de pompe

d'une prothèse d'éjection implantée sur l'aorte ascendante

d'un câble d'alimentation électrique percutané dont la voie de sortie est abdominale (fosse iliaque droite)

d'un contrôleur : porté en tout temps par le patient, il régule et analyse l'ensemble du fonctionnement de la turbine.

d'un moniteur : permet au médecin de surveiller les paramètres de fonctionnement du HM II (débit, vitesse, mode de fonctionnement, état d'alarme du système). Le médecin peut utiliser le moniteur pour modifier la vitesse et les limites. N'est utilisé qu'en milieu hospitalier.

de batteries + bloc d'alimentation de base

2. Technique chirurgicale

Concrètement, cette pompe en titane est implantée chirurgicalement par sternotomie. La procédure se fait sous anesthésie générale, et sous couvert d'une

circulation extra-corporelle (CEC). Il s'agit d'une pompe rotative, à débit axial continu, qui est destinée à être raccordée parallèlement à l'appareil circulatoire de l'organisme. Le sang circule donc parallèlement à l'axe de la pompe. La canule d'admission du sang est introduite via un emporte pièce dans la pointe du ventricule gauche. Le sang ainsi expulsé du ventricule gauche est acheminé vers la pompe. Le sang sortant de la pompe est acheminé vers l'aorte ascendante par une prothèse d'éjection. Ni la canule d'admission, ni la prothèse d'éjection ne comportent de valve, le débit ainsi généré est continu et peut atteindre 10 L/min.

Les réglages du HM II se font initialement au bloc opératoire, en consensus entre le chirurgien, les médecins (cardiologue et anesthésiste-réanimateur) sous échographie trans-oesophagienne (ETO).

Les réglages effectués concernent les points suivants :

Pump Flow : débit cardiaque en L/min

Pump Speed : vitesse de la pompe en Tours/min

Pulse Index : index de pulsatilité

Pump Power : puissance de la pompe en Watts

Ces paramètres ne sont pas définitifs et peuvent être modifiés par l'équipe médico-chirurgicale en charge du patient dans le but d'optimiser le fonctionnement du système, ainsi que le débit cardiaque (fonction de l'état clinique et des besoins du patient).

3. Objectifs

L'implantation d'un HM II doit assurer la survie du patient dans trois conditions : jusqu'à la transplantation cardiaque (« bridge to transplantation »), environ 70% sur du long terme, en cas d'impossibilité de transplantation (« destination therapy »), environ 30%

jusqu'à la récupération d'une fonction cardiaque autonome qui pourrait conduire à une explantation (« bridge to recovery »), 2% des implantations

4. Indications

surface corporelle \geq ou $=$ à 1,5 m²

indications en situations aiguës : défaillance aiguë mono-ventriculaire gauche chez l'insuffisant cardiaque, non contrôlée par un traitement optimal, en l'absence d'alternative thérapeutique conventionnelle (médicamenteuse, et/ou interventionnelle, et/ou chirurgicale)

indication élective : insuffisance cardiaque chronique évoluée avec défaillance mono-ventriculaire, lorsque la vie est menacée malgré un traitement optimal, et au terme d'une concertation pluridisciplinaire.

Insuffisance cardiaque réfractaire de classe fonctionnelle 3 et 4 [2]

5. Contre- Indications

surface corporelle $<$ 1,20 m²

dysfonction pulmonaire sévère, hypertension pulmonaire fixée

insuffisance hépatique sévère (cirrhose, hypertension portale...)

intolérance aux traitements anti-coagulants

troubles majeurs de la coagulation

hémorragie incontrôlée

syndrome septique et inflammatoire systémique non contrôlé

lésions irréversibles documentées du système nerveux central, accident vasculaire cérébral récent

cachexie

maladie systémique avec atteinte de plusieurs organes

désordres psychiatriques mettant en péril l'observance du traitement, manque de coopération

affection de mauvais pronostic lorsque l'espérance de vie est inférieure à 2 ans

rupture septale non traitée

6. Population concernée

Patient en attente d'une transplantation cardiaque (limite d'âge greffe 65 ans, donc pose d'un HM2 avant 65 ans)

Patient entrant dans le programme « destination therapy »

Quelques chiffres, au CHU de Bordeaux (2008-2014) :

41 patients implantés

90 % sujets masculins, contre 10% sujets féminins

Age moyen : 58 ans (23 à 73 ans)

41,5 % indications aiguës

58,5% indications chroniques

Destination Therapy : 14/41

transplantés cardiaque : 7/27 (41 implantés – 14 destination therapy)

2 explantés (un 3^e patient en prévision)

Survie/greffe à 1 an : 33 patients/41

A noter, lors d'indications aiguës nous avons 46% de survie/greffe à 1 an, contre 86% dans les cas d'indications chroniques, soit 6 fois plus de chance de survie...

7. Complications

Les complications sont d'ordre thrombo-emboliques, hémorragiques essentiellement, compte tenu de l'utilisation d'anti-coagulants, avec une forte fréquence d'AVC.

Elles peuvent être aussi infectieuses (parfois nosocomiales), cutanées au niveau de l'orifice de la voie percutanée, septicémie, endocardite, une infection de la prothèse elle-même et de son environnement médiastinal ou abdominal.

Il peut s'agir également de défaillance polyviscérale, comme une insuffisance rénale, hépatique ou encore pulmonaire. [4]

8. Réhabilitation en Réanimation

Le kinésithérapeute participe au maintien des fonctions respiratoires, musculaires et articulaires, ainsi qu'au bon état cutané et trophique du patient car ils ont été altérés par l'alitement prolongé et le bas débit cardiaque.

Sur le plan respiratoire, la prise en charge kinésithérapique sera d'assurer une bonne ventilation du patient avec la libération des voies aériennes supérieures. Pour cela, le kinésithérapeute dispose de différents outils qu'il choisira en fonction de l'état du patient : aérosol, drainage bronchique, aide à la toux dont on devra évaluer l'efficacité, aspiration naso-trachéale si besoin, mise en place d'une ventilation non invasive. Il faut veiller à contrecarrer le syndrome restrictif induit par la pose du matériel interne.

Sur le plan moteur, les objectifs de rééducation seront de lutter contre les troubles du décubitus et de permettre un premier lever ou un bord de lit le plus précoce possible, d'où l'importance d'une mobilisation précoce chez le patient porteur d'un HM II. [5] Pour cela, le kinésithérapeute réalisera des mobilisations quotidiennes des quatre membres, soit passives, soit actives aidées, soit actives pour arriver à de l'actif contre résistance. Cela en fonction de l'évaluation initiale des capacités fonctionnelles du patient. Dans le cas où les déficits moteurs seraient importants, à type de parésies de réanimation, on pourra s'aider de l'électrothérapie et ce uniquement si le patient n'est pas porteur d'un défibrillateur.

Le but étant le premier lever précoce, on recherchera un bon verrouillage des quadriceps pour permettre la verticalisation du patient. Le cas échéant, le transfert assis-debout et donc passage au fauteuil sera réalisé de manière passive avec le lève-malade si besoin, ou bien activement avec la mise en charge du patient.

Ainsi, les grands axes de la réhabilitation fonctionnelle du patient HM II en réanimation sont le travail segmentaire, que ce soit au lit ou au fauteuil, et le travail des transferts.

9. Réhabilitation en Secteur de Chirurgie

Par le biais de séances quotidiennes, le kinésithérapeute poursuit la prise en charge respiratoire qui a été initialisée en réanimation.

Sur le plan moteur, le renforcement musculaire segmentaire est repris ou débuté si cela n'a pas pu être fait en réanimation.

On essaie de gagner en force en augmentant les séries d'exercices, en ajoutant des poids (haltères, sangles lestées). On débutera le travail musculaire global avec un programme de mobilisations progressives : pédalier, travail en charge au pied du lit, marche dans la chambre avec aide puis sans aide, se relever d'une chaise, travail de l'équilibre.

L'étape suivante sera de marcher dans les couloirs, monter descendre les escaliers. Le kinésithérapeute contrôlera à chacune de ces étapes l'oxymétrie pulsée du patient, sa fréquence cardiaque, et surtout sa dyspnée (échelle de Borg).

Attention : la prise en charge kinésithérapique du patient HM II peut être limitée voire impossible certains jours pour diverses raisons : problèmes liés à du matériel (VVC, SNG) ou à l'état du patient (nausées +++), fatigue, voire opposition. Le kinésithérapeute peut alors être amené à fractionner sa prise en charge en plusieurs séances plus courtes dans la journée. L'adaptation du programme de réhabilitation au patient lui-même est indispensable.

Le rôle du kinésithérapeute mais aussi de **toute l'équipe médicale et paramédicale** du service de chirurgie cardiaque sera aussi d'assurer l'éducation thérapeutique du patient par rapport au HeartMate II : connaître le fonctionnement des batteries, savoir se rebrancher sur le bloc d'alimentation de base, connaître et identifier les principales alarmes, connaître l'autonomie des batteries, surveiller l'état cutané à la sortie du câble (vérifier qu'il n'y ait aucun signe d'infection cutanée), informer le patient des activités interdites.

L'indicateur permettant de savoir si la prise en charge du patient Heart Mate II en service de réadaptation cardiaque est faisable sera le test de marche de 6 minutes. C'est-à-dire qu'il permet d'apprécier si le patient est capable d'un travail en endurance et en résistance.

Quelque soit la réhabilitation, il est important de savoir que le débit du patient est assuré par une pompe continue. Il n'y a plus de tension artérielle systolique et diastolique. Par ailleurs, le cœur artificiel influe aussi sur la fréquence cardiaque. Ces éléments sont à prendre en compte car il est difficile pour le kinésithérapeute de se baser sur ces éléments pour évaluer l'effort demandé au patient.

10. Devenir

Le patient peut alors partir en convalescence où il va débiter la phase de réadaptation. Elle a lieu dans un centre de type La Pignada, mais peut également débiter dans le service de réadaptation cardiaque de l'hôpital Haut Lévêque, et se poursuivre ensuite à La Pignada.

La rééducation y est plus poussée, notamment avec le travail aérobie sur vélo. A la fin de sa réhabilitation en centre de convalescence, le patient retourne à domicile où il sera suivi par son médecin traitant, un IDE libéral et un MKDE libéral.

Des consultations régulières à l'Hôpital Cardiologique Haut Lévêque ont lieu tous les 3 à 6 mois, avec des examens systématiques tels que ETT, et cathétérisme cardiaque, pour vérifier le fonctionnement du HeartMate II.

11. Conclusions

Cette procédure a un certain coût (malgré son remboursement par la sécurité sociale) : 83000 euros, forfait incluant l'implantation et l'hospitalisation du patient, pris en charge par notre système de santé, et ce, sans limite d'âge.

Compte tenu du nombre limité de donneurs d'organes, ce système d'assistance cardiaque devient peu à peu une alternative à la transplantation.

La réhabilitation des patients porteurs de Heart Mate II est indispensable et ce, à plusieurs niveaux :

permet l'augmentation significative des capacités d'exercices (VO₂, TDM6) [6]

permet d'améliorer les paramètres hémodynamiques à l'effort (saturation, fréquence cardiaque, fréquence respiratoire)

permet d'améliorer les paramètres nutritionnels (BMI)

permet d'améliorer la qualité de vie (SF36) [7]

Tout cela sans effets délétères et avec le but soit d'optimiser les résultats d'une transplantation future, soit d'optimiser la vie quotidienne des patients.

Nous insistons encore sur l'autonomisation du patient qui est primordiale et nous attirons votre attention sur le fait que la prise en charge psychologique des patients sous HM II demeure également un point essentiel dans la réussite de cette technique de suppléance d'organe.

Nos limitations, à nous kinésithérapeutes, reste la coopération et la motivation du patient, mais aussi l'état de ses capacités physiques et musculaires avant la pose du HM II : en effet, cela sera plus long et plus difficile chez un patient déjà déconditionné. D'où l'importance d'une réadaptation antérieure chez ces patients insuffisants cardiaques.

Mais ce sujet va être abordé dans la communication qui suit et s'intitule « Réhabilitation pré-opératoire » par nos collègues de La Pignada.

Nous remercions tout particulièrement les Professeurs Laurent Barandon et Alexandre Ouattara, ainsi que le Docteur François Picard, pour leur savoir et leurs conseils avisés et sans qui ce travail n'aurait pas été possible.

Bibliographie

[1] Thoractec, Thoractec HeartMate II Surgical Training Manual, [disponible] : <http://www.thoratec.com/medical-professionals/resource-library/ifus-manuals/heartmate-ii-lvad.aspx> ; dernier accès le 06/10/2014

[2] The Criteria Committee of the New York Heart Association. *Nomenclature and Criteria for Diagnosis of Diseases of the Heart and Great Vessels*. 9th ed. Boston, Mass : Little, Brown & Co ; 1994 : 253-256.

[3] Haute Autorité de Santé, HEARTMATE II Left Ventricular Assist System (LVAS) Avis sur les dispositifs médicaux et autres produits de santé, [disponible] : [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/evamed/CEPP-](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/evamed/CEPP-4580_HEARTMATE%20II_25_mars_2014_(4580)_avis.pdf)

[4580 HEARTMATE%20II 25 mars 2014 \(4580\) avis.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/evamed/CEPP-4580_HEARTMATE%20II_25_mars_2014_(4580)_avis.pdf) ; dernier accès le 08/10/2014

[4] Rapport sur l'évaluation de l'assistance ventriculaire en attente ou en alternative à la transplantation cardiaque, O. Bastien, C.L. Flamens, 2004

http://www.sfar.org/acta/dossier/archives/ca04/html/ca04_40/ca04_40.htm

[5] Christiane S.Perme, Robert E.Southard, David L.Joyce, George P. Noon, Matthias Loebe.

Early Mobilization of LVAD Recipients. Tex Heart Inst J 2006 ; 33 : 130-3

[6] Kate Hayes, Angeline S.Leet, Scott J.Bradley, Anne E.Holland. Effects of exercise training on exercise capacity and quality of life in patients with a left ventricular assist device : A preliminary randomized controled trial. J Heart Lung Transplant 2012 ; 31 : 729-34

[7] Wade JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF36). Medical Care 1992 ; 30 : 473-483

