

REVUES GÉNÉRALES

Insuffisance cardiaque

Succès et échecs de l'assistance circulatoire mécanique de longue durée

RÉSUMÉ : L'assistance circulatoire mécanique de longue durée se développe considérablement depuis quelques années en cardiologie. La mise en place de ces dispositifs permet de suppléer ou de restaurer l'hémodynamique de patients insuffisants cardiaques sévères, en attente de greffe ou en alternative de la greffe.

Ces dispositifs d'assistance circulatoire de longue durée améliorent la survie, le statut fonctionnel et la qualité de vie, de façon plus significative pour les assistances monoventriculaires gauches. Des complications inhérentes à cette approche thérapeutique existent, justifiant d'une éducation des patients et d'un suivi hospitalier en centre spécialisé.



→ **E. FLÉCHER**

Département de Chirurgie thoracique et cardiovasculaire, Centre hospitalier universitaire de Rennes, Hôpital Pontchaillou, RENNES.

L'insuffisance cardiaque est une maladie dont la prévalence augmente au fil des ans dans le monde occidental [1]. De nombreux et remarquables progrès thérapeutiques ont permis une amélioration de la survie des patients insuffisants cardiaques les plus sévères : médicaments, angioplastie coronaire, chirurgie cardiaque valvulaire et/ou de revascularisation, prise en charge rythmologique (*pace-maker*, défibrillateur, resynchronisation...). Au stade ultime de la maladie, la transplantation cardiaque demeure, à ce jour, le traitement de référence. Malheureusement, nous ne disposons pas de suffisamment de donneurs pour satisfaire les besoins des receveurs placés sur liste d'attente. Il existe actuellement plus de 2 receveurs en France pour 1 donneur, avec des disparités d'attente selon les régions, les gabarits et les groupes sanguins qui sont notables.

Parallèlement au développement de la transplantation cardiaque, voici quelques décennies, l'assistance circu-

latore mécanique de longue durée s'est également développée. Ces dispositifs d'assistance circulatoire permettent aux patients de survivre en attendant un éventuel greffon cardiaque, voire de pallier à l'impossibilité de greffe en cas d'implantation permanente et définitive. Nous présentons ici les principaux succès et échecs de l'assistance circulatoire mécanique de longue durée, stratégie thérapeutique dont l'essor est notable dans le milieu cardiologique depuis une dizaine d'années environ maintenant.

Principes et présentations des différents dispositifs

L'assistance circulatoire mécanique de longue durée est une stratégie envisageable chez l'insuffisant cardiaque grave et sévère, le plus souvent réfractaire au traitement médical optimal. Il s'agit de rétablir un débit cardiaque et une circulation sanguine compatible avec la survie du malade et la préservation des différents organes. Cette

approche peut être envisagée avec, comme objectif final, une récupération myocardique éventuelle, lorsque celle-ci peut être encore espérée. Il ne s'agit pas de l'indication la plus fréquente d'assistance circulatoire mécanique de longue durée. On préfère, dans cette indication précise, mettre en place d'autres dispositifs temporaires de type ECMO ou Impella. Seuls les dispositifs d'assistance ventriculaire doivent être utilisés si on espère une récupération myocardique, le cœur artificiel total privant naturellement le malade de cette perspective.

Une autre indication, beaucoup plus fréquente, est la mise en place d'une assistance circulatoire mécanique de longue durée en attente de greffe. Cette approche autorise le plus souvent un retour au domicile, la reprise d'un statut fonctionnel et d'une qualité de vie correcte en attendant un greffon cardiaque. Elle expose néanmoins le patient au nécessaire suivi sous assistance et aux complications inhérentes à ces dispositifs. Enfin, il est désormais possible de proposer certaines assistances en alternative à la transplantation cardiaque chez des patients présentant un âge trop avancé ou diverses comorbidités qui rendent la greffe cardiaque, dans ce contexte de pénurie, déraisonnable.

En pratique, les objectifs à atteindre ne sont pas toujours aussi clairs à énoncer. Certains patients qui n'étaient pas, initialement, pressentis comme candidats à la transplantation peuvent le devenir quelques mois plus tard sous assistance circulatoire et, à l'inverse, certains patients que l'on pensait greffer sous assistance peuvent au décours de cette implantation ne plus être éligibles à la greffe (découverte d'une contre-indication, refus du patient...).

Un autre point important à considérer est l'atteinte mono- ou biventriculaire de l'insuffisance cardiaque. En effet,

en cas d'insuffisance cardiaque gauche avec fonction ventriculaire droite préservée, il est possible de mettre en place des assistances par pompe axiale ou centrifuge de dernière génération. Ces dispositifs fonctionnent avec un

champ électromagnétique, sans poche sanguine, avec un flux peu pulsé voire laminaire. Il s'agit de dispositifs de très petite dimension, parfaitement silencieux, avec des batteries qui procurent une autonomie d'une dizaine d'heures



FIG. 1 : Assistance monoventriculaire gauche Thoratec HeartMate II avec vue peropératoire (gauche) et patient au domicile (droite).



FIG. 2 : Assistance paracorporelle biventriculaire Thoratec avec ventricules sur l'abdomen (gauche) et patient en rééducation (droite).



FIG. 3 : Cœur artificiel total CardioWest SynCardia (gauche) et patient avec console hospitalière (droite).

REVUES GÉNÉRALES

Insuffisance cardiaque

pour la plupart des dispositifs. La qualité de vie est le plus souvent très améliorée, ainsi que le statut fonctionnel. Les patients regagnent leur domicile ; certains peuvent reprendre une activité professionnelle, la conduite automobile, des voyages, etc. Les dispositifs d'assistance monoventriculaire gauche sont clairement les plus avantageux en termes de survie, d'amélioration du statut fonctionnel, de qualité de vie.

En cas de défaillance biventriculaire, le praticien doit envisager la mise en place d'une assistance biventriculaire ou d'un cœur artificiel total. Il s'agit là, dans tous les cas à ce jour, de dispositifs pulsatiles, encombrants, volumineux, avec une énergie pneumatique, bruyants. Il existe des poches à sang, des valves mécaniques, nécessitant une anticoagulation importante et une console de plusieurs kilogrammes fournissant l'énergie. Le retour à domicile reste possible en théorie, mais rare en pratique.

Les dispositifs d'assistance circulatoire mécanique de longue durée avec atteinte biventriculaire ne peuvent être proposés aux patients, à ce jour, qu'en attente de transplantation, considérant notamment la pauvre qualité de vie que ce dispositif actuel procure. Seul le nouveau cœur artificiel total CARMAT est proposé en implantation permanente pour des patients biventriculaires non candidats à la greffe, uniquement dans le cadre d'un protocole de recherche clinique expérimentale. Aucune publication scientifique significative concernant ce dispositif, pourtant très médiatisé, n'a été rapportée à la date de la rédaction de ce manuscrit.

Succès

Clairément, le premier point à considérer est l'amélioration spectaculaire de la survie des patients les plus graves en comparaison avec le traitement médical optimal. Historiquement,

c'est l'étude REMATCH qui avait établi cet avantage il y a plus d'une dizaine d'années désormais [2]. Actuellement, la survie des patients insuffisants cardiaques graves sous assistance monoventriculaire gauche avoisine, voire dépasse dans certaines séries, la survie des transplantés cardiaques à 1 an et 2 ans [3]. Il est ainsi fréquent d'observer des survies de l'ordre de 80 % à 1 voire 2 ans après implantation d'une assistance monoventriculaire gauche. Pour autant, il existe des greffés cardiaques avec un recul de plus de 20 ans ; cela n'est pas encore le cas en matière d'assistance circulatoire mécanique. Il faut également rappeler que cette amélioration de survie, si elle existe également, est moindre en cas d'assistance biventriculaire avec une mortalité sous assistance bien plus élevée que sous assistance mono-ventriculaire gauche isolée [4].

Les dispositifs d'assistance circulatoire mécanique de longue durée procurent également une amélioration notable du statut fonctionnel des patients. Dans la très grande majorité des cas, les symptômes diminuent, voire disparaissent considérablement, notamment la dyspnée. Le stade NYHA diminue en post-opératoire de façon stable dans le temps. Le périmètre de marche est aussi grandement amélioré sous assistance circulatoire mécanique. Ces améliorations, souvent spectaculaires, sont supérieures à celles observées par exemple avec la resynchronisation.

À côté de la survie et du statut fonctionnel, il faut également souligner l'amélioration de la qualité de vie des patients insuffisants cardiaques les plus graves [5]. Ceux-ci peuvent quitter l'hôpital, regagner leur domicile. Dans certains cas, une reprise d'activité professionnelle, sur des postes parfois aménagés, est discutée et possible. Les patients porteurs d'une assistance monoventriculaire gauche peuvent conduire et voyager.

Principaux écueils et échecs

Si l'amélioration de survie est réelle et notable, il faut insister sur le recul relativement faible dont nous disposons à l'heure actuelle avec les dispositifs les plus récents. En effet, seuls quelques patients dans le monde occidental actuellement ont dépassé 5 ou 6 années de suivi sous assistance circulatoire mécanique de longue durée. Nous disposons encore de peu d'éléments concernant la durée de vie de ces dispositifs, au total une dizaine d'années.

S'agissant d'un matériel mécanique dont l'énergie est fournie par une alimentation électrique ou pneumatique, il est toujours possible d'avoir une panne ou un dysfonctionnement majeur de la pompe. De la même façon, à ce jour, tous les dispositifs proposés (monoventriculaire ou biventriculaire) nécessitent une alimentation percutanée qui peut être sectionnée ou endommagée dans le temps. Toutes ces complications mécaniques ont vu leur incidence considérablement diminuée au fil des années, mais le risque reste réel, pouvant justifier d'un changement de pompe en urgence ou aboutir au décès du patient.

Les dispositifs d'assistance circulatoire mécanique de longue durée justifient d'une anticoagulation efficace, variable selon les habitudes locales et le dispositif implanté. Dans la grande majorité des cas, l'anticoagulation efficace est le plus souvent assurée par des antivitamines K, avec un INR entre 2 et 4 selon les dispositifs et les recommandations du constructeur. De nombreuses équipes y associent un antiagrégant plaquettaire. Naturellement, ces dispositifs peuvent se thromboser mais aussi générer des accidents thromboemboliques et/ou hémorragiques. Enfin, les dispositifs mécaniques génèrent également un "shear stress" par les forces de cisaillement et de rotation sur les lignées sanguines, et peuvent être à l'origine de véritables maladies de Willebrand

POINTS FORTS

- ➔ L'assistance circulatoire mécanique de longue durée se développe en cardiologie.
- ➔ Les dispositifs d'assistance de longue durée peuvent être implantés en attente de récupération myocardique, en attente de greffe, ou en alternative à la greffe.
- ➔ Il faut différencier les patients insuffisants monoventriculaires gauches qui peuvent bénéficier des dispositifs les plus récents, miniaturisés, silencieux, implantables, offrant la meilleure survie, des patients insuffisants biventriculaires qui bénéficient de dispositifs plus encombrants, bruyants et aux complications plus fréquentes.
- ➔ La survie post-assistance monoventriculaire gauche est, à court terme (1 à 2 ans), similaire voire discrètement supérieure à celle de la transplantation cardiaque.
- ➔ L'assistance monoventriculaire gauche améliore la qualité de vie et le statut fonctionnel des malades.
- ➔ Plusieurs points faibles persistent en assistance circulatoire de longue durée : infections de câbles, complications thromboemboliques, complications hémorragiques, ports indispensable et permanent de périphériques et de batteries.

acquises. De nombreuses publications sur le sujet rapportent des hémorragies digestives, des épistaxis en rapport avec des télangiectasies [6].

Un autre écueil principal de ces dispositifs est la nécessité d'une alimentation au travers de la peau, qu'il s'agisse d'une alimentation électrique ou pneumatique. Ce câble d'alimentation fait ainsi communiquer le milieu extérieur avec l'intérieur du corps qui est stérile. Les infections à l'orifice de sortie du câble d'alimentation sont fréquentes, entre 15 et 40 % dans la littérature récente. Ces infections de câbles sont difficiles à traiter, nécessitant le plus souvent une antibiothérapie prolongée, voire définitive. Une chirurgie peut parfois être nécessaire pour mettre à plat un abcès. Enfin, et surtout, si l'infection remonte le câble, elle peut atteindre le dispositif intrathoracique et motiver une greffe en priorité, lorsque celle-ci est réalisable. Pour les patients implantés de façon

permanente et définitive, sans projet de greffe, l'infection systémique et/ou l'atteinte du dispositif intrathoracique est généralement associée à une espérance de vie franchement diminuée.

Ces complications infectieuses, notamment sur le câble d'alimentation, diminuent également considérablement la qualité de vie des patients. En effet, le pansement à ce niveau doit être fait beaucoup plus fréquemment, il s'y associe souvent des douleurs, un écoulement sale voire purulent avec une hospitalisation fréquente laquelle répond mieux à cette complication infectieuse. En dépit des progrès spectaculaires effectués par l'industrie ces dernières années, les consoles de transport et les périphériques (batteries, contrôleurs) restent encore relativement volumineux et lourds à transporter au quotidien, en permanence. Une miniaturisation continue est prévisible pour ce dispositif, mais aussi pour leurs périphériques. À ce jour,

surtout pour les dispositifs d'assistance biventriculaire, l'encombrement reste significatif.

Enfin, pour les dispositifs d'assistance monoventriculaire gauche, une défaillance du ventricule droit peut survenir et compliquer grandement la prise en charge, notamment à la phase initiale péri-implantatoire. Cette complication redoutable peut justifier d'administration de monoxyde d'azote, d'un support inotrope prolongé, voire d'une assistance circulatoire mécanique droite temporaire.

Dans tous les cas, quel que soit le dispositif implanté, il nécessite une chirurgie cardiaque majeure, avec la réanimation et hospitalisation inhérentes, chez un patient insuffisant cardiaque grave et fragile. Une éducation du malade et de ses proches au dispositif est nécessaire, et doit s'intégrer dans le suivi hospitalier de ces patients [7].

Conclusion

La survie sous assistance circulatoire mécanique des insuffisants cardiaques sévères s'est grandement améliorée ces dernières années, surtout en comparaison avec le traitement médical optimal. Il faut bien différencier les assistances circulatoires monoventriculaires gauches pour lesquelles la survie et la qualité de vie ont le plus significativement augmentées. Les assistances biventriculaires procurent une survie moindre, des complications plus fréquentes et une qualité de vie également moins bonne.

Des progrès considérables ont été réalisés ces dernières années, avec un matériel toujours plus petit, plus silencieux, une autonomie accrue. Les principaux écueils restent la nécessité d'une alimentation au travers de la peau, les complications thromboemboliques et hémorragiques, les complications infectieuses. Le suivi de ces patients

REVUES GÉNÉRALES

Insuffisance cardiaque

reste hospitalier en grande partie, mais le développement de la télémédecine, dans les années futures, pourrait jouer un rôle majeur dans la prise en charge des patients implantés avec ces dispositifs.

Bibliographie

1. POUSSET F, ISNARD R, KOMAJDA M. Heart failure: public health's problem. *Revue de Médecine Interne* (fondée par la Société nationale française de médecine interne), 2005;26:843-844.
2. ROSE EA, GELIJNS AC, MOSKOWITZ AJ *et al.* Long-term use of a left ventricular assist device for end-stage heart failure. *N Engl J Med*, 2001;345:1435-1443.
3. KIRKLIN JK, NAFTEL DC, PAGANI FD *et al.* Long-term mechanical circulatory support (destination therapy): on track to compete with heart transplantation? *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 2012;144:584-603; discussion 597-8.
4. MAZZUCOTELLI JP, LEPRINCE P, LITZLER PY *et al.* Results of mechanical circulatory support in France. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery: official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*, 2011;40:e112-117.
5. ALLEN JG, WEISS ES, SCHAFER JM *et al.* Quality of life and functional status in patients surviving 12 months after left ventricular assist device implantation. *Journal of Heart and Lung Transplantation: the official publication of the International Society for Heart Transplantation*, 2010;29:278-285.
6. HEILMANN C, GEISEN U, BEYERSDORF F *et al.* Acquired Von Willebrand syndrome is an early-onset problem in ventricular assist device patients. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery: official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*, 2011;40:1328-1333; discussion 233.
7. DESRIAC V, ROUAULT P, LELONG B *et al.* The role of the mechanical circulatory support nurse coordinator. *Soins; la revue de référence infirmière*, 2013;46-49.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

Nouvelles études rivaroxaban

Les résultats de deux études en vie réelle, l'étude XANTUS et une étude de tolérance post-AMM (*Post-marketing safety study, PMSS*), viennent d'être présentées au congrès de l'ESC à Londres :

>>> XANTUS est une étude observationnelle internationale, prospective, à un bras, mise en place afin d'évaluer la tolérance et l'efficacité du rivaroxaban pour la prévention des accidents vasculaires cérébraux chez 6 784 patients présentant une FA non valvulaire et suivis dans 311 centres en Europe, au Canada et en Israël dans le cadre de la pratique clinique courante. Toutes les décisions thérapeutiques et posologiques étaient à la discrétion des médecins traitants, et les patients ont été suivis jusqu'à 1 an ou jusqu'à 30 jours après l'arrêt prématuré du traitement. À la fin de la période d'observation, 96,1 % des patients n'avaient pas présenté d'événement hémorragique majeur sous traitement, de décès toutes causes ou d'accident vasculaire cérébral/embolie systémique. Sous traitement, les taux de mortalité toutes causes confondues ont été de 1,9 événement pour 100 patients-année. 75,1 % des patients ont indiqué à leur médecin qu'ils étaient "très satisfaits" ou "satisfaits" de leur traitement.

>>> L'étude PMSS est également une étude observationnelle en cours aux États-Unis, rétrospective, afin d'évaluer sur 5 ans les saignements majeurs, les facteurs de risque associés et les résultats cliniques liés aux saignements chez des patients présentant une FA non valvulaire traités par rivaroxaban.

J.N.

D'après une conférence de presse des laboratoires Bayer HealthCare