



© Eliane Fourré / FCC

## Améliorer la qualité des coeurs prélevés après arrêt cardiaque

| Dr. Jean-Marie SEGERS, journaliste médical

La perfusion régionale normothermique thoraco-abdominale après décès du donneur permet le prélèvement d'un coeur après l'arrêt de la circulation sanguine.

Actuellement, le département de Chirurgie cardiaque de la KULeuven étudie les moyens d'optimiser cette technique, à l'aide d'une décompression ventriculaire. Le docteur Katrien Vandendriessche y consacre sa thèse de doctorat.

**L**a première transplantation cardiaque chez l'homme date de 1967. Elle fut effectuée par le chirurgien sud-africain Christiaan Barnard et reste un jalon important dans l'histoire de la médecine. Le premier patient, Louis Washkansky, ne survécut que trois semaines après l'opération, mais depuis lors, les transplantations cardiaques sont effectuées couramment dans la plupart des cliniques universitaires, avec d'excellents résultats et une survie toujours plus longue.

En Belgique, on effectue une septantaine de transplantations cardiaques par an (79 en 2017). Depuis quelques années ce nombre est en légère diminution, d'une part grâce à une approche thérapeutique médicale de l'insuffisance cardiaque plus performante et surtout à cause d'un manque chronique de donneurs. C'est ainsi qu'actuellement plus de 90 patients se trouvent sur une liste d'attente, dont environ la moitié depuis plus d'un an,

et une quinzaine même depuis plus de deux ans. On imagine l'inquiétude et le stress qu'entraîne l'attente de l'ultime intervention salvatrice. En 2016, 18% des patients se trouvant sur la liste d'attente sont décédés faute de donation adéquate.

Dans l'attente d'une intervention, certains patients peuvent être traités par la mise en place d'un coeur artificiel, mais ce traitement requiert également un suivi médical précis et intensif, afin de prévenir ou de traiter des complications, telles que saignements, thromboses et infections. Le coeur artificiel n'est d'ailleurs pas un traitement de choix pour les patients candidats à la transplantation. L'indication principale de cette dernière reste l'insuffisance cardiaque terminale qui ne répond plus aux traitements médicaux.

### Réduire l'ischémie

Jusqu'à présent, la plupart des coeurs sont prélevés sur des patients qui sont en situation de



Il ne peut s'écouler qu'un court laps de temps entre le prélèvement du cœur chez le donneur et la transplantation.

mort cérébrale, généralement suite à un traumatisme crânien. C'est ce qu'on appelle les **Donors after Brain Death** (DBD). Dans ces cas, le cœur continue à battre jusqu'au moment où il est prélevé, ce qui minimise la période d'ischémie. Après prélèvement, le cœur est réfrigéré à 4°C et doit être greffé chez le récepteur endéans les 4 heures.

La demande de cœurs dépassant largement l'offre, il est urgent d'envisager d'autres formes de prélèvement chez un autre groupe de donneurs, les **Donors after Circulatory Death** (DCD). Il s'agit de donneurs en situation médicalement désespérée et qui se trouvent donc en phase de vie terminale. Après l'arrêt du cœur et de la circulation sanguine, on ne peut prélever les organes du donneur qu'après avoir attendu 5 minutes supplémentaires (c'est ce qu'on appelle la période no touch).

Lors de cette donation le cœur subit donc une période d'ischémie entraînant des dégâts au niveau du myocarde qui

est nettement plus sensible à l'hypoxie que d'autres organes comme les reins, les poumons ou le foie.

.....  
**En Belgique, on effectue une septantaine de transplantations cardiaques par an.**  
 .....

Pour limiter les lésions tissulaires, on fait usage d'une méthode alternative, la **Perfusion Thoraco-Abdominale Normothermique Régionale** ou PTA-NR, qui rétablit la circulation sanguine dans les organes à prélever. Après clampage<sup>1</sup> des artères menant au cou, à la tête et aux membres supérieurs, la circulation sanguine au niveau du thorax et de l'abdomen est rétablie par canule artérielle et veineuse, une pompe externe et un oxygénateur. Ceci permet le rétablissement de la fonction cardiaque. La première transplantation cardiaque réalisée à l'aide de cette technique date de 2014. Elle fut réalisée

<sup>1</sup> interruption temporaire de la circulation sanguine

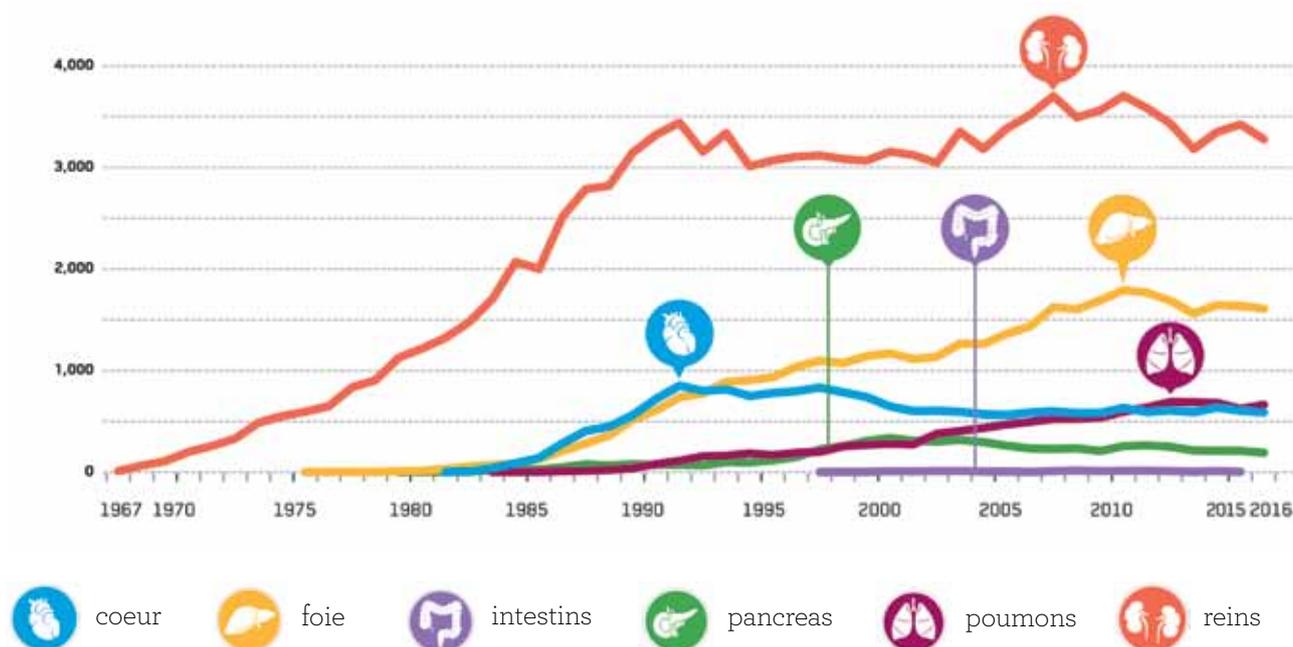
par le Papworth Group de Cambridge (Royaume-Uni).

### Coeur droit, coeur gauche

“Le PTA-NR est une technique qui peut encore s'améliorer. C'est le sujet de ma thèse de doctorat, que j'effectue dans le service de chirurgie cardiaque de la KULeuven,” nous explique le Docteur Katrien Vandendriessche. “Lorsque le cœur s'arrête, suite à la stase veineuse, la vasoconstriction hypoxique pulmonaire et la hausse des catécholamines dans la circulation sanguine, on constate une dilatation des oreillettes et des ventricules. Ce phénomène s'observe surtout au niveau du ventricule droit.

Mais l'arrêt de la circulation sanguine provoque également une dilatation de l'oreillette et du ventricule gauche. Le PTA-NR et le drainage veineux soulagent le cœur droit, mais pas le cœur gauche. Notre étude tend à démontrer qu'une décompression des deux ventricules droit et gauche peut offrir plus d'avantages que celle limitée au seul ventricule droit.”

## GREFFES AU SEIN D'EUROTRANSPLANT (par an, par organe, de donneurs décédés) de 1967 à 2016



Source: Eurotransplant

Le projet du Docteur Vandendriessche a été jugé très intéressant tant du point de vue de la physiologie que des implications cliniques par le conseil scientifique du Fonds. C'est pourquoi il a recommandé un premier financement de 26.500 €.

#### Etude hémodynamique, biochimique et histologique

Pour étayer cette hypothèse, les expériences sont effectuées sur des porcs, des animaux dont l'anatomie et la physiologie se rapprochent le plus de celles des hommes. Ils sont divisés en deux groupes. Le premier groupe subit la méthode PTA-NR 'classique', avec décompression du ventricule droit par drainage veineux. Dans le deuxième groupe les deux ventricules droit et gauche sont traités et décomprimés simultanément.

Durant ces expériences, diverses mesures sont effectuées en continu: paramètres hémodynamiques et marqueurs biochimiques, tels que le lactate et la troponine T. Ensuite le coeur est prélevé et conservé, et subit d'autres tests supplémentaires durant les deux heures suivant le prélèvement: enregistrement de paramètres hémodynamiques et mesure de contractilité biventriculaire, à l'aide d'un appareil de perfusion normothermique ex situ. Enfin, on mesure l'oedème du myocarde et on procède

à diverses analyses histologiques des cardiomyocytes et de l'endothèle artériel des coronaires.

"Après la mise au point du modèle expérimental, les premières expériences sur animaux ont commencé en décembre 2018. Nous espérons avoir terminé les travaux en laboratoire d'ici quelques mois, après quoi il faudra traiter et interpréter toutes les données issues de ces expériences. Heureusement, nous disposons d'une excellente équipe de collaborateurs, indispensables au bon déroulement de ces expériences animales. Mais la réalisation de cette étude ne serait pas possible sans les bons conseils de mon promoteur, le Professeur Filip Rega, et sans l'aide financière précieuse du Fonds pour la Chirurgie Cardiaque, que je remercie chaleureusement. Nous espérons que les résultats de cette étude confirmeront notre hypothèse, qu'ils permettront d'augmenter le nombre et la qualité des prélèvements cardiaques et parviendront ainsi à diminuer les listes d'attente", conclut Katrien Vandendriessche. ■