

**Direction générale médicale et scientifique
Direction Prélèvement Greffe organes - tissus**

Dossier suivi par
G. MALAQUIN - PNRG
GMA/2021-06-30

**Le Directeur du Prélèvement et de la Greffe
Organes-Tissus**

aux

**Responsables des coordinations hospitalières
de prélèvement d'organes et de tissus**

Saint-Denis, le 30 juin 2021

Objet : Information sur les machines à perfuser les cœurs

Chers collègues, Mesdames, Messieurs,

Depuis l'apparition de la transplantation d'organes, la clé de voûte de la préservation des organes repose sur une conservation en ischémie froide (préservation statique des organes en hypothermie entre 4 et 8°C dans un conditionnement). Bien que cette technique soit censée réduire l'étendue des dégradations subies par les organes, notamment durant leur transport, une détérioration des organes est toujours possible. Plus l'organe est conservé longtemps en hypothermie, plus il subit de dommages, car cette méthode réduit mais ne supprime pas les besoins métaboliques de l'organe prélevé. En outre, la technique de préservation statique en hypothermie ne permet ni la réhabilitation, ni l'évaluation du greffon pendant son transport jusqu'au centre transplantateur.

Déjà utilisé dans des pays géographiquement étendus (aux États-Unis, en Australie ou encore au Kazakhstan), la machine OCS à perfuser le cœur (Organ Care System, TransMedics) est un dispositif apte à préserver le cœur pendant plus de 4 heures, notamment durant un long transport.

L'innovation de cette machine réside dans l'action de perfuser en sang oxygéné le cœur battant du donneur avant la transplantation, et ce durant tout le temps de transport. C'est une alternative à la technique de préservation habituelle. Ce dispositif permet donc de maintenir le cœur dans des conditions de température et d'oxygénation probablement plus physiologiques.

L'utilisation de ce système ouvre potentiellement la voie à une possible augmentation du nombre de greffes cardiaques réussies. En effet, la durée limitée de conservation du cœur, en dehors de l'organisme, était jusqu'à présent un facteur de risque d'échec de la transplantation. Avec cette technique la durée du transport n'a plus le même niveau de risque, et la limite théorique des 4 heures d'ischémie entre le prélèvement sur le donneur et la reperfusion du greffon chez le receveur (une fois la transplantation accomplie) se trouve prolongée au-delà de 6 heures.

Ce dispositif médical transportable est conçu pour offrir une solution complète aux trois principales limitations de la technique de préservation statique en hypothermie, à savoir :

- Elle minimise les lésions provoquées par l'ischémie froide en alimentant le cœur en sang oxygéné chaud ;
- Elle optimise l'état général de l'organe en l'alimentant en oxygène, en substances nutritives et en hormones, lesquels seraient autrement épuisés ;
- Elle permet le contrôle et l'évaluation permanente de l'organe jusqu'au lieu de la transplantation.

.../...

Actuellement, trois équipes utilisent une machine à perfuser les cœurs, à savoir Lille, Rennes et Marie-Lannelongue.

Lorsqu'une proposition est faite à l'une de ces trois équipes, nous vous informerons de la mise ou non du cœur sur machine.

Si le cœur est mis sur machine, voici quelques éléments à prendre en compte :

➤ Paramètres du donneur (en amont du PMO)

- Le taux d'hématocrite supérieur à 30 % tout au long de la procédure jusqu'au prélèvement (si < 30%, alors une transfusion de culots globulaires peut être indiquée).
- Une échographie cardiaque comprenant entre autres la description de la valve aortique, En effet, la présence d'une insuffisance aortique de grade ≥ 2 est une contre-indication à la perfusion ex vivo du greffon sur machine.

Paramètres échocardiographiques-Doppler à recueillir pour quantifier l'insuffisance aortique

Mesures	Seuils
Surface (S) de l'orifice régurgitant	<ul style="list-style-type: none"> ■ IA grade 1 : $S < 10 \text{ mm}^2$. ■ IA grade 2 : $S = 10 \text{ à } 20 \text{ mm}^2$. ■ IA grade 3 : $S = 20 \text{ à } 30 \text{ mm}^2$. ■ IA grade 4 : $S > 30 \text{ mm}^2$.
Diamètre de la vena contracta	<ul style="list-style-type: none"> ■ IA grade 2 : $< 3 \text{ mm}$. ■ IA grade 4 : $> 6 \text{ mm}$.
Vitesse télediastolique dans l'isthme aortique	<ul style="list-style-type: none"> ■ IA grade 2 : $< 10 \text{ cm/s}$. ■ IA grade 4 : $> 20 \text{ cm/s}$.
Temps de demi-pression ($T_{1/2}P$)	<ul style="list-style-type: none"> ■ IA grade 4 : $< 200 \text{ ms}$.
Il faut souligner l'importance d'une approche multiparamétrique et de la cohérence entre les différents paramètres	

➤ Paramètres logistiques

- Lorsque l'équipe arrive sur le lieu du prélèvement, prévoir un véhicule adapté à la prise en charge de l'équipe (3 à 4 personnes) ainsi qu'au transport de la machine ($L \times l \times h = 72 \times 45 \times 73 \text{ cm}$), type Van ou camion SAMU...
- Sur le site de l'hôpital, mettre à disposition à l'entrée un brancard pour le transport du matériel (pas besoin au départ de l'équipe).
- Au niveau du bloc opératoire, prévoir deux prises électriques pour le branchement de la machine et du défibrillateur acheminés par l'équipe de transplantation.

.../...

➤ Au moment du bloc opératoire

- L'équipe aura besoin de 1 200 à 1500 ml de sang du donneur pour la mise sur machine (1 500 ml lorsque l'équipe prend l'avion pour se déplacer). Le sang sera prélevé par canulation directe de l'oreillette droite, juste avant la canulation abdominale et clampage aortique.
- Si la volémie du patient n'est pas compatible avec un prélèvement de 1500 ml (gabarit du donneur), prévoir un dispositif de récupération sanguine périopératoire (type Cell saver) et la possibilité de commander des culots globulaires qui serviront de « priming » pour l'OCS après être traités par ce même dispositif.
- Pas de bolus de catécholamines.
- Prévoir un espace de travail stérile avec deux chaises pour les 2 chirurgiens pour permettre l'instrumentation du cœur avant sa mise en place sur la machine.
- Prévoir la place pour 2 chirurgiens +/- un interne.

➤ Après la mise sur machine

- Prévoir une pièce pour permettre à l'équipe de surveiller le greffon cardiaque sur machine, l'équipe restant sur place pendant 1 heure pour stabiliser la perfusion du cœur.

➤ Caractéristiques de la machine :

- Dimensions : (L x l x h) = (72 x 45 x 73 cm) - (dimensions sans support)
- Poids : 45 kg.
- Alimentation électrique : batterie (autonomie 8 heures), secteur 220 V.
- Transportable.
- Connectée à un pace maker externe et à un défibrillateur (acheminés par l'équipe de transplantation).

➤ Spécificités de l'équipe médicale :

- Au moins 3 personnels médicaux : 2 chirurgiens et un anesthésiste-réanimateur.
- Parfois un interne de chirurgie supplémentaire.

Rapport d'activité à ce jour (d'après la société TransMedics) :

	EME	M3	Total
Monde	821	333	1154
Europe	626	199	825
France	25	-	25

En vous remerciant de votre précieuse collaboration et en espérant que ces informations vous soient utiles, je vous prie d'agréer, Chers collègues, Mesdames, Messieurs, l'expression de mes salutations distinguées.

Pr François KERBAUL

Directeur

Direction prélèvement greffe – organes-tissus

