

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année 2013

N° 188

THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

DES d'Anesthésie-Réanimation

par

Athanase Courbe

né le 21 avril 1982

Présentée et soutenue publiquement le 08 avril 2013

**Retransfusion du sang médiastinal et thoracique épanché en période
postopératoire de chirurgie cardiaque**

Président : Monsieur le Professeur Yvonnick Blanloeil

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Jean-Christophe Rigal

TABLE DES MATIERES

Abréviations.....	page 6
Introduction.....	page 7
Matériels et méthodes.....	page 11
Résultats.....	page 17
Discussion.....	page 24
Conclusion.....	page 33
Bibliographie.....	page 35

ABREVIATIONS

ACT : activated clotting time

AFS : agence française du sang

AOMI: artériopathie oblitérante des membres inférieurs

AVK : anti-vitamine K

BPCO : broncho-pneumopathie chronique obstructive

CEC : circulation extracorporelle

CIVD : coagulation intravasculaire disséminée

CG : concentré globulaire

DGS : direction générale de la santé

DH : direction des hôpitaux

DMU : dispositif médical à usage unique

FEVG : fraction d'éjection du ventricule gauche

GR : globules rouges

HAS : Haute Autorité de Santé

HBPM : héparine de bas poids moléculaire

HNF : héparine non fractionnée

Hb : taux d'hémoglobine

Ht : taux d'hématocrite

IGS II : indice de gravité simplifié 2^{ème} version

MCP : mélange de concentrés plaquettaires

PFC : plasmas frais congelés

PSL : produits sanguins labiles

PVC : pression veineuse centrale

RSPO : récupération sanguine postopératoire

TCA : temps de céphaline activé

TP : taux de prothrombine

INTRODUCTION

Le rapport RM2011-157P de l'Inspection Générale des Affaires Sociales réalisé en 2011 révélait qu'en 2010 la chirurgie cardiaque concernait 42032 séjours dans les établissements de soins en France.

Le saignement en chirurgie cardiaque est une préoccupation quotidienne des équipes médico-chirurgicales. L'épargne transfusionnelle représente un enjeu de sécurité, de qualité et financier pour les anesthésistes-réanimateurs.

Aux Etats-Unis, plus de 15 millions de concentrés globulaires sont ainsi transfusés chaque année (1). Malgré les travaux et les recommandations dédiés à l'épargne sanguine et à la diminution du saignement, ce nombre est en constante augmentation. En parallèle, le nombre de dons de sang est stable voire diminue. Par ailleurs, cette ressource peu abondante augmente les coûts de santé et n'est pas dénuée de risques de complications pour les patients. (http://www.hhs.gov/ohhs/bloodsafety/2007nbcus_survey.pdf)

Environ 50% des patients opérés en chirurgie cardiaque sont transfusés (2). Ce risque est plus élevé en cas de chirurgie réalisée sous circulation extra-corporelle (3).

Les facteurs prédictifs préopératoires de transfusion sanguine sont identifiés depuis plusieurs années : anémie, troubles de l'hémostase, âge avancé, BPCO, insuffisance rénale, mauvaise fonction systolique VG (4).

Les facteurs de risques peropératoires sont : une intervention complexe, le contexte d'urgence, une réintervention (redux), la durée de CEC, le nombre de pontages, un apport de cristaalloïdes supérieur à 2500ml ou encore la faible récupération du volume d'amorçage du circuit de CEC (5).

Par ailleurs, de récents travaux suggèrent que la transfusion de concentrés globulaires en chirurgie cardiaque est associée à un moins bon pronostic à moyen ou long terme (6) (7). C'est pour diminuer le recours à la transfusion que s'est développée l'épargne transfusionnelle. Elle regroupe les moyens thérapeutiques médicamenteux et non-médicamenteux utilisés dans le cadre d'une stratégie multimodale. Cela concerne aussi bien la période préopératoire que les temps opératoires et postopératoires. Les acteurs impliqués sont nombreux : anesthésistes-réanimateurs mais également perfusionnistes et chirurgiens. Brevig et al ont démontré que l'adoption par l'ensemble d'une équipe de ces multiples moyens permet de réduire très significativement la transfusion de concentrés globulaires sans altérer le pronostic des patients (8).

L'autotransfusion de sang (ou transfusion autologue) a été expérimentée chez l'animal puis chez l'homme dès la fin du XIXème siècle. À partir des années 60, Dyer et Klebanoff ont développé la récupération sanguine périopératoire sans lavage, et Wilson et Taswell la récupération sanguine périopératoire avec lavage (9).

La retransfusion après lavage du sang médiastinal et thoracique épanché en période postopératoire de chirurgie cardiaque est l'un des moyens préconisés par les recommandations de 2007 des sociétés américaines des chirurgiens et anesthésistes cardio-thoraciques et vasculaires (10). Cette recommandation a d'ailleurs été reconfirmée par l'actualisation de 2011. Au contraire, la réinjection directe du sang médiastinal et thoracique épanché récupéré sans lavage n'est pas recommandée car elle peut être délétère (11).

Le matériel permettant cette technique est un dispositif de drainage médical à usage unique (DMU) couplé à un appareil qui permet le recueil du sang épanché et son traitement. Le cycle de traitement consiste en une concentration des globules rouges par centrifugation, leur lavage et l'élimination du plasma, des leucocytes et des plaquettes contenus dans le surnageant.

Les appareils sont automatisés et proposent plusieurs programmes de traitement pour répondre aux besoins spécifiques des utilisateurs. Ils peuvent être utilisés en périodes per-opératoires comme postopératoires immédiates et nécessitent un personnel formé à leur utilisation (12). L'emploi de ces appareils dans le monde est très variable, ils sont le plus employés en Ecosse, au Canada, au Danemark et au Japon (étude ISPO *International Study of Perioperative Transfusion de 1997*).

L'analyse de la littérature sur la qualité du produit sanguin issu de la récupération sanguine postopératoire (RSPO) lavé montre que les globules rouges administrés au patient sont viables et ont des capacités oxyphoriques conservées (12). Les récupérateurs de sang avec lavage ont un pouvoir d'épuration élevé en ce qui concerne l'héparine, l'hémoglobine libre, ainsi que les produits exogènes ou endogènes aspirés avec le sang épanché au niveau du champ opératoire. Selon les données des fournisseurs, le produit sanguin RSPO lavé possède les caractéristiques suivantes : hémocrite compris entre 50 et 60 %, hémoglobine entre 17 et 23 g/dl, élimination de 50 à 95 % des leucocytes, de 75 à 90 % des plaquettes, de 79 à 90 % des protéines et de 71 à 84 % de l'hémoglobine libre (12). Cependant, la qualité du sang lavé semble se dégrader avec l'âge des appareils (13).

Les contre-indications à l'utilisation de cette technique fixées par les fournisseurs sont : l'utilisation concomitante d'anticoagulants à base de citrate et d'une solution de lavage contenant du calcium, la chirurgie carcinologique, la chirurgie septique ou à risque de contamination fécale ou encore la présence au niveau du champ opératoire mélangés au sang épanché récupéré des produits suivants : antibiotiques non autorisés par voie parentérale, antiseptiques iodés, eau oxygénée, alcool, eau stérile, adjuvants de la coagulation, liquide amniotique, liquide gastrique, liquide prostatique, méthylméthacrylate et colle biologique à base de fibrine (12).

Dans ce contexte, la méta-analyse Cochrane de 2010 incluant 75 études, toutes chirurgies confondues, conclut à une réduction du risque relatif de transfusion globulaire de 38% et une diminution du risque absolu de 21% lorsque la récupération sanguine périopératoire est utilisée. De plus, cette technique d'épargne sanguine ne semble pas altérer le devenir des patients (14).

L'objet de notre travail est la mise en place d'une procédure permettant l'instauration de cette technique dans le temps postopératoire au sein du service de réanimation de chirurgie cardiothoracique de l'hôpital Guillaume et René Laënnec de Saint-Herblain et l'évaluation de sa faisabilité, son coût, son retentissement et son efficacité.

MATERIELS ET METHODES

Descriptif de l'étude

Une procédure conforme aux bonnes pratiques proposées par la Haute Autorité de Santé en 2006 (12) a été rédigée en octobre 2010. Après vérification et approbation par les autres médecins du service, nous avons mené une étude prospective observationnelle entre mars 2011 et décembre 2011 au sein du service de réanimation chirurgicale de chirurgie cardio-thoracique. En tant qu'étude prospective observationnelle, et conformément à la législation française (articles L1121-1 paragraphe 1 et R1121-2 du Code de Santé Publique), ni l'approbation par un comité éthique, ni le recueil d'un consentement éclairé du patient ne se sont avérés nécessaires.

Population

Les critères d'inclusion étaient : les patients opérés d'une chirurgie valvulaire, de l'aorte ou coronaire et admis dans le service en période postopératoire de chirurgie cardiaque présentant un saignement conséquent supérieur à 400ml dans les quatre premières heures postopératoires. Ce seuil de 400ml fut fixé à priori au vu du rendement décrit du système Cell-Saver®. La durée de 4 heures fut décidée pour garantir la réinjection du sang épanché et lavé dans les 6 heures conformément aux recommandations de l'agence française du sang de 1997.

Les critères d'exclusion étaient les contre-indications à l'emploi du dispositif médical, un saignement inférieur à 400ml ou une durée postopératoire dépassant les 6 heures.

Soins généraux

Les interventions de chirurgie cardiaque se déroulaient sous anesthésie générale intraveineuse associant propofol et sufentanil. La surveillance habituelle associait l'ECG, la SpO₂ et un monitoring hémodynamique invasif par pression artérielle sanglante, cathéter veineux central, plus ou moins un cathéter artériel pulmonaire de Swan-Ganz avec mesure continue du débit cardiaque selon la chirurgie et la fonction cardiaque préopératoire. L'administration d'un traitement antifibrinolytique par Exacyl® intraveineux (15mg/kg sur une heure puis 30mg/kg jusqu'à la fin de l'intervention) était décidée par l'anesthésiste en charge du patient. L'anticoagulation nécessaire à la circulation extracorporelle était réalisée par administration d'héparine intraveineuse à la dose de 300UI/kg dont l'efficacité était contrôlée par la surveillance peropératoire de l'activated clotting time (ACT II, Medtronic ®) toutes les 30 minutes pour un objectif supérieur ou égal à 400 secondes. En fin d'intervention, l'antagonisation de l'héparine était réalisée par administration intraveineuse de protamine à la dose de 100 unités de protamine pour 100 unités d'héparine. Cette antagonisation était confirmée par un nouvel ACT en salle d'intervention associé à la mesure de l'activité anti-Xa plasmatique.

En fin de procédure, deux drains médiastinaux étaient systématiquement mis en place par le chirurgien, éventuellement associé à des drains pleuraux en cas d'ouverture de plèvre. Durant l'étude, tous ces drains étaient connectés à des valises de drainage de type Drentech ® (Drentech ®, Emotrans Dune, Redax ® Italy) permettant la récupération et le retraitement du sang épanché en circuit fermé.

Après l'intervention, tous les patients étaient transférés en réanimation chirurgicale, la sédation était maintenue par l'administration de propofol intraveineux (50 à 200mg/h) associée à la morphine intraveineuse (0.5 à 1mg/h). En cas d'instabilité hémodynamique, un

traitement inotrope et/ou vasoconstricteur était introduit en fonction des données du monitoring hémodynamique. L'hypertension artérielle était traitée par nicardipine intraveineuse.

La sédation n'était arrêtée qu'après réchauffement du patient au dessus de 36,5°C, en l'absence de défaillance d'organe ou de saignement postopératoire conséquent. En cas d'hémorragie postopératoire, l'euvolémie était assurée par perfusion de colloïdes (gélamines) ou cristalloïdes sous contrôle du monitoring hémodynamique. Si besoin, les patients recevaient une transfusion de produits sanguins labiles visant à maintenir un taux d'hémoglobine supérieur à 9 g/dL, un TP supérieur à 50%, une numération plaquettaire supérieure à 50 giga/L et une fibrinogénémie supérieure à 1g/L. Une activité anti-Xa plasmatique supérieure à 0,1UI/ml justifiait l'administration de 5000U de protamine. En cas de saignement supérieur à 400ml en 4 heures, la décision d'employer le système récupérateur de type Cell-Saver ® était laissée au jugement du réanimateur. En cas d'hémorragie persistante malgré la correction des anomalies biologiques, le chirurgien et le réanimateur décidaient ensemble de l'opportunité d'une réintervention chirurgicale au bloc opératoire pour vérification de l'hémostase locale.

Protocole d'utilisation du système RSPO

En cas de saignement répondant aux critères d'inclusion, le médecin en charge du patient pouvait décider d'utiliser le dispositif médical après vérification de l'absence de contre-indications. Il était responsable de la mise en place du système conformément au protocole de service rédigé.

La technique consistait dans un premier temps en l'installation du réservoir récupérateur Cell-Saver®, sa connexion à une solution de sérum physiologique hépariné (10UI/ml) convenablement étiquetée, à une ligne d'aspiration reliée au vide mural (dépression maximale -300mm Hg) et enfin aux valises de drainage Drentech®. L'ouverture de la ligne d'anticoagulation assurait la purge du circuit (tubulure et réservoir) avant toute récupération de sang épanché. En guise de traçabilité, les numéros de lot de tous les consommables utilisés étaient notés sur une fiche de compte-rendu nominative. La récupération de sang épanché débutait après s'être assuré de l'absence de contre-indications liées à la technique ou à la situation chirurgicale. Sur l'étiquette du réservoir étaient relevés : le nom du patient, l'heure de début de la récupération et l'heure de début de l'intervention chirurgicale. La mise en place du bol de centrifugation ne se faisait que dans un deuxième temps lorsque le volume de sang récupéré le justifiait. Le bol de centrifugation était alors connecté au réservoir, à la solution de lavage (solution NaCl 0,9%) et au réservoir de stockage du produit sanguin RSPO. Une inspection finale de l'installation du dispositif médical à usage unique permettait de vérifier l'intégrité des structures et la qualité des différentes connexions.

Après récupération et lavage du sang médiastinal et thoracique épanché, l'administration du produit sanguin RSPO obtenu était réalisée par voie intraveineuse périphérique sur prescription médicale. Dans tous les cas, cette réinjection devait être terminée dans les 6 heures suivant sa récupération. A la fin de son utilisation, le dispositif à usage unique était éliminé selon la procédure en vigueur dans l'établissement d'élimination des déchets à risque infectieux tandis que l'appareil Cell-Saver® était nettoyé selon une procédure écrite. La traçabilité réalisée aux différents temps de la procédure permettait l'obtention finale d'un compte-rendu comportant les éléments suivants : date, identification du patient, nature de l'intervention, nom du chirurgien, de l'anesthésiste-réanimateur, type de récupérateur et son numéro de série, identification des consommables utilisés avec leurs numéros de lots, type et

quantité d'anticoagulant, mesures d'hémoglobine ou d'hématocrite du patient, heure de début de la récupération, heure de début et de fin de l'administration par voie intraveineuse du produit sanguin RSPO, volume perfusé, commentaires sur les incidents éventuels. Ce compte-rendu figurait dans le dossier médical du patient.

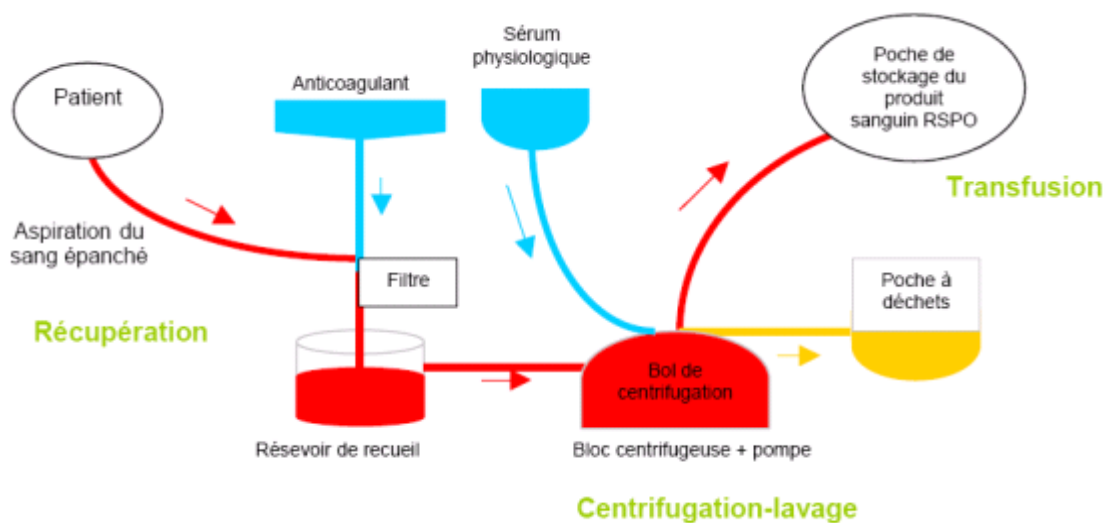


Figure 1. Principe de fonctionnement des récupérateurs de sang avec lavage

Recueil des données

Les données collectées étaient démographiques, biologiques pré- per- et postopératoires (taux d'hémoglobine, numération plaquettaire, explorations de l'hémostase : TP, TCA, gaz du sang, pH, température), transfusionnelles per- et postopératoire, les durées d'intervention et de CEC, les traitements de l'hémostase (antiagrégants, héparine, protamine, acide tranexamique, complexes prothrombiniques), les saignements postopératoires des 4, 6 et 24 premières heures, le volume sanguin issu de la RSPO retransfusé, l'IGSII, la durée de séjour en réanimation et les éventuelles complications développées en réanimation.

Définitions

La défaillance cardiaque était définie par l'emploi d'au moins 2 types d'amines et la défaillance respiratoire par un rapport $\text{PaO}_2/\text{FIO}_2$ inférieur à 200. Une thrombopénie était relevée en cas de taux de plaquettes inférieur à 80 giga/L, une insuffisance hépatique en cas de cytolysse et/ou de cholestase supérieures à 2 fois la normale et/ou d'insuffisance hépatocellulaire.

Objectifs de l'étude

Le critère principal de l'étude était le nombre de concentrés globulaires transfusés dans les 24 premières heures postopératoires. Les critères secondaires étaient le nombre de produits sanguins labiles transfusés dans les 24 heures postopératoires, le nombre de PSL transfusés dans la période postopératoire jusqu'à la sortie de l'hôpital, le taux d'hémoglobine à la sortie de l'hôpital, la durée de ventilation mécanique, le développement de défaillances d'organes et la mortalité en réanimation.

Analyse des résultats

Afin de constituer un groupe de comparaison, nous avons analysé les dossiers des patients opérés le dernier trimestre de l'année 2010 pour en extraire ceux qui avaient présenté un saignement supérieur à 400ml au cours des 4 premières heures postopératoires.

Les variables qualitatives ont été analysées par un test exact de Fisher et sont présentées de la sorte : médiane (interquartile 25, interquartile 75). Les valeurs quantitatives ont été comparées grâce à un test (de la somme des rangs) de Mann et Whitney et sont exprimées comme suit : nombre d'incidences (pourcentage de l'effectif).

Dans les deux cas, un p inférieur à 0,05 indiquait une différence statistiquement significative.

RESULTATS

Population

La procédure de récupération du sang médiastinal et thoracique épanché postopératoire (RSPO) a été utilisée chez 26 patients entre mars et décembre 2011 (groupe RSPO). Le groupe témoin (groupe T) constitué après analyse rétrospective des dossiers du dernier trimestre de l'année 2010 comptait 68 malades.

L'âge médian était de 75 ans avec une prédominance d'hommes dans les deux groupes. Comme le montre le tableau 1, les deux populations étaient comparables tant au niveau des données anthropométriques que des antécédents cardio-vasculaires. Il n'y avait pas de différence dans l'incidence des traitements antiagrégants ni anticoagulants préopératoires. Les données biologiques préopératoires évaluant le taux d'hémoglobine, l'hémostase et la fonction rénale étaient similaires, avec un taux d'hémoglobine de 13,8 g/dL dans le groupe RSPO contre 14 g/dL dans le groupe témoin ($p=0,46$).

TABLEAU 1 : Population : données préopératoires

	Groupe RSPO N=26	Groupe T N=68	p
Age en années, <i>N (%)</i>	75 [69-82]	75 [69-86]	0,72
Hommes, <i>N (%)</i>	22 (84,6)	63 (92,7)	0,256
Poids en Kg, <i>médiane (IQR)</i>	70,5 [61-75]	67,5 [58-75]	0,54
Surface corporelle en m2, <i>médiane (IQR)</i>	1,8 [1,7-1,9]	1,9 [1,7-2]	0,40
FE<40%, <i>N (%)</i>	3 (11,5)	6 (8,8)	0,704
Diabète, <i>N (%)</i>	7 (26,9)	9 (13,2)	0,132
HTA, <i>N (%)</i>	25 (96,2)	53 (77,9)	0,036
AOMI, <i>N (%)</i>	5 (19,2)	7 (10,3)	0,302
Maladie cérébrovasculaire, <i>N (%)</i>	2 (7,7)	10 (14,7)	0,5
Maladie de l'hémostase, <i>N (%)</i>	0 (0)	0 (0)	1
AVK, <i>N (%)</i>	1 (3,8)	5 (7,4)	1
HNF, <i>N (%)</i>	2 (7,7)	6 (8,8)	1
HBPM, <i>N (%)</i>	0	4 (5,9)	0,573
Clopidogrel, <i>N (%)</i>	9 (34,6)	25 (36,8)	0,963
Aspirine, <i>N (%)</i>	16 (61,5)	48 (70,6)	0,552
Créatininémie en μmol/L, <i>médiane (IQR)</i>	84,5 [75-117]	88 [73,25-108,75]	0,93
Hb en g/dL, <i>médiane (IQR)</i>	13,8 [12,7-14,7]	14 [12,8-15]	0,46
Plaquettes en giga/L, <i>médiane (IQR)</i>	209 [169-234]	204 [172,5-246]	0,87
TP en %, <i>médiane (IQR)</i>	95 [87-100]	91 [80-100]	0,23
TCA ratio, <i>médiane (IQR)</i>	1 [0,98-1,04]	1 [0,97-1,08]	0,42

Temps chirurgical

Le taux de chirurgie réalisé en urgence était de 3,8% dans le groupe RSPO contre 14,7% dans le groupe T ($p=0,28$). Aucune intervention n'était une chirurgie redox dans le groupe RSPO, tandis que 4,4% des chirurgies réalisées dans le groupe T l'étaient ($p=0,558$). Les durées médianes de chirurgie étaient de 185 minutes dans le groupe RSPO versus 210 minutes dans le groupe témoin ($p=0,12$), pour des durées de circulation extracorporelle (CEC) de 71 min dans le groupe RSPO et 100 min dans le groupe T ($p=0,105$). La proportion de patients traités en période peropératoire par acide tranexamique n'était pas différente, tout comme les doses médianes d'héparine et de protamine administrées. [Tableau 2]

La transfusion peropératoire de produits sanguins labiles n'était pas différente dans les 2 groupes. [Tableau 3]

Coagulation postopératoire

En fin d'intervention, l'hémoglobininémie médiane était de 10,2 g/dL dans le groupe RSPO versus 10,3 g/dL dans le groupe T ($p=0,784$). Le taux de plaquettes s'élevait à 123 giga/L dans le groupe RSPO et 121 giga/L dans le groupe T ($p=0,755$). Les valeurs de taux de prothrombine (TP), le Temps de céphaline activé (TCA), l'héparinémie et le taux plasmatique de fibrinogène n'étaient pas différents dans les 2 groupes. [Tableau 2]

Par ailleurs, les pH et températures, deux éléments intervenants dans la qualité de la coagulation, étaient également semblables dans les 2 groupes. [Tableau 2]

Saignement postopératoire

Le saignement médian des 4 premières heures postopératoires dans le groupe RSPO était de 900 ml contre 517,5 ml dans le groupe T ($p < 0,001$). Le saignement des 24 heures était également significativement différent dans les deux groupes, de 1435 ml dans le groupe RSPO versus 1000ml dans le groupe T ($p = 0,006$).

Une reprise chirurgicale pour décaillotage de la cavité péricardique et complément d'hémostase a été nécessaire chez 5 patients (19,2%) du groupe RSPO et 6 patients (8,8%) du groupe T ($p = 0,17$).

RSPO

La RSPO fût instaurée dès la salle d'intervention après la fin de la chirurgie à 3 occasions et 23 fois dans le service de réanimation chirurgicale. Le délai médian de son utilisation après la fin de la procédure chirurgicale était de 3h53min (2h30-4h47), le volume retransfusé médian était de 326 ml (226-353) avec un hémocrite médian de 45 % (37-47). [Tableau 3]

Critère principal

Concernant le nombre de produits sanguins transfusés, il n'y avait pas de différence entre les deux groupes. Le nombre médian de concentrés globulaires transfusés durant les 24 premières heures postopératoires était similaire entre les 2 groupes : 0 [0-2]. [Tableau 3]

Critères secondaires

Les quantités de produits sanguins labiles administrées dans les 24 premières heures postopératoires et celles transfusées par la suite jusqu'à la sortie de l'hôpital n'étaient pas différentes.

Il n'y avait pas de différence sur le taux d'hémoglobine à la sortie de l'hôpital qui était de 10,9 g/dL dans le groupe RSPO et de 11,1 g/dL dans le groupe témoin ($p=0,328$).

Le score IGS II des patients, calculé sur les 24 premières heures de réanimation s'élevait à 27 dans les deux groupes ($p=0,857$).

Le nombre de complications et de défaillances d'organes rénales, respiratoires, hépatiques, hémodynamiques ou hématologiques, survenues après l'intervention, n'était pas différent entre les 2 groupes. [Tableau 2]

La durée de ventilation artificielle était significativement plus longue pour les patients du groupe RSPO: 11 heures contre 8 heures dans le groupe témoin ($p=0,027$).

Il n'y avait pas de différence entre les groupes concernant la durée de séjour en réanimation ; médiane de 1,5 jours dans le groupe RSPO, 2 jours dans le groupe T ($p=0,269$). Aucun décès en réanimation n'a été déploré dans le groupe RSPO contre 4 dans le groupe témoin ($p=0,573$). Ces 4 décès étaient liés à la survenue secondaire d'un syndrome de défaillance multiviscérale dans le service de réanimation.

TABLERAU 2 : Données per- et postopératoires

	Groupe RSPO (26)	Groupe Témoin (68)	<i>p</i>
Peropératoire			
Urgence, <i>N (%)</i>	1 (3,8)	10 (14,7)	0,28
Redux, <i>N (%)</i>	0	3 (4,4)	0,558
Durée CEC, min, <i>médiane (IQR)</i>	71 [60-120]	100 [68-131]	0,105
Durée chirurgie, min <i>médiane (IQR)</i>	185 [150-240]	210 [180-270]	0,12
Récupération CEC, ml, <i>médiane (IQR)</i>	400 [350-500]	500 [400-512]	0,033
Exacyl, <i>N (%)</i>	23 (88,5)	65 (95,6)	0,342
Héparine, UI, <i>médiane (IQR)</i>	30000 [26000-35000]	30000 [27500-35000]	0,585
Protamine, UI, <i>médiane (IQR)</i>	34000 [29000-40000]	36000 [30000-40000]	0,236
Postopératoire			
Hb H0, g/dL, <i>médiane (IQR)</i>	10,2 [9,5-11,3]	10,3 [9,7-11,2]	0,784
Plaquettes, giga/L, <i>médiane (IQR)</i>	123 [96,25-143,5]	121 [94,5-134,5]	0,755
Fibrinogène, g/L, <i>médiane (IQR)</i>	2,65 [2,1-3,1]	2,4 [1,9-2,9]	0,339
TCA ratio, <i>médiane (IQR)</i>	0,99 [0,90-1,04]	1,06 [0,95-1,11]	0,185
TP, %, <i>médiane (IQR)</i>	59,5 [52-67]	58 [54-62]	0,375
Anti-Xa, UI/ml, <i>médiane (IQR)</i>	0,16 [0,13-0,22]	0,17 [0,11-0,23]	0,907
pH H0, <i>médiane (IQR)</i>	7,44 [7,40-7,47]	7,43 [7,39-7,47]	0,537
Température H0, °C <i>médiane (IQR)</i>	36,1 [35,8-36,4]	35,9 [35,7-36,4]	0,371
Instabilité hémodynamique en sortie de CEC, <i>N (%)</i>	5 (19,2)	10 (14,7)	0,753
Insuffisance rénale nécessitant une épuration, <i>N (%)</i>	0	8 (11,8)	0,101
Insuffisance respiratoire, <i>N (%)</i>	8 (30,8)	20 (29,4)	0,902
Insuffisance hépatocellulaire, <i>N (%)</i>	0	3 (4,4)	0,558
Thombopénie, <i>N (%)</i>	8 (30,8)	9 (13,2)	0,071
Defaillance hémodynamique, <i>N (%)</i>	3 (11,5)	15 (22,1)	0,38
IGS II, <i>médiane (IQR)</i>	27 [23-36]	27 [23-35]	0,857
Durée de ventilation, heures, <i>médiane (IQR)</i>	11 [8-18]	8 [5-12]	0,027
Durée d'hospitalisation, jours <i>médiane (IQR)</i>	1,5 [1-3]	2 [1-5]	0,269
Décès, <i>N (%)</i>	0	4 (5,9)	0,573

TABEAU 3 : Données transfusionnelles

	Groupe RSPO (26)	Groupe T (68)	P
Hb préopératoire, g/dL, <i>médiane (IQR)</i>	13,8 [12,7-14,7]	14 [12,8-15]	0,46
CG peropératoire, <i>médiane (IQR)</i>	2 [0-2]	0 [0-2]	0,298
PFC peropératoire, <i>médiane (IQR)</i>	0 [0-2]	0 [0-0,5]	0,896
MCP peropératoire <i>médiane (IQR)</i>	0 [0-1]	0 [0-1]	0,901
Hb H0 en g/dL, <i>médiane (IQR)</i>	10,2 [9,5-11,3]	10,3 [9,7-11,2]	0,784
Saignement H4 en ml, <i>médiane (IQR)</i>	900 [700-1130]	517,5 [450-715]	0,001
Saignement H24 en ml, <i>médiane (IQR)</i>	1435 [1020-1540]	1000 [852,5-1322,5]	0,006
Volume retransfusé en ml, <i>médiane (IQR)</i>	326 [198-356]	0	/
Utilisation au bloc	3	/	/
Utilisation en USI	23	/	/
Délai après fermeture en heures, <i>médiane (IQR)</i>	3h53 [2h30-4h47]	/	/
Ht retransfusion en %, <i>médiane (IQR)</i>	45 [37-47]	/	/
Reprise chirurgicale, <i>N (%)</i>	5 (19,2%)	6(8,8%)	0,17
CG H24, <i>médiane (IQR)</i>	0 [0-2]	0 [0-2]	0,764
PFC H24, <i>médiane (IQR)</i>	2 [0-3]	0 [0-3]	0,514
MCP H24, <i>médiane (IQR)</i>	0 [0-1]	0 [0-1]	0,853
PSL H24, <i>médiane (IQR)</i>	3 [0-6]	2,5 [0-5]	0,585
CG > 24h, <i>médiane (IQR)</i>	0 [0-2]	0 [0-2]	0,992
PFC>24h, <i>médiane (IQR)</i>	0 [0-0]	0 [0-0]	0,734
MCP>24h, <i>médiane (IQR)</i>	0 [0-0]	0 [0-0]	0,827
PSL>24h, <i>médiane (IQR)</i>	0 [0-2]	0 [0-2]	0,976
Hb de sortie, g/dL, <i>médiane (IQR)</i>	10,9 [10,1-11,3]	11,1 [10,4-11,8]	P=0,328

DISCUSSION

Durant notre étude, toutes les procédures d'utilisation de la RSPO ont abouti. Cette technique a permis pour un saignement de 900ml la retransfusion de 326 ml de sang à un taux d'hématocrite de 45%. Ainsi, malgré un saignement postopératoire supérieur, les 26 patients traités par Cell-Saver® n'ont pas été plus transfusés que ceux du groupe contrôle et il n'y avait pas de différence entre les deux groupes pour le taux d'hémoglobine à la sortie de l'hôpital.

Les progrès techniques et d'hémovigilance ont permis de réduire les complications infectieuses liées à la transfusion. Cependant différents travaux suggèrent que la transfusion de concentrés globulaires durant la chirurgie cardiaque est associée à des altérations de l'immunité (15), un risque majoré d'atteinte respiratoire aigüe (16), d'infarctus du myocarde postopératoire (17), de bas débit cardiaque postopératoire (18) ou encore de mortalité (19). De plus les effets délétères de la transfusion homologue en globules rouges semblent d'autant plus importants que l'âge des concentrés globulaires est élevé (7) (20) (21). L'épargne transfusionnelle pourrait donc présenter un bénéfice sur la morbidité voire la mortalité des patients en chirurgie cardiaque.

Plusieurs études ont démontré l'efficacité de la récupération sanguine en terme de consommation de concentrés globulaires essentiellement dans la période peropératoire de chirurgie cardiaque (22) (23) (24). A l'inverse, Klein et al. ne retrouvent pas de diminution du nombre de patients transfusés avec l'utilisation de la récupération sanguine per- et postopératoire mais seulement une réduction de la quantité de concentrés globulaires consommés (25). Dans une méta-analyse Cochrane portant sur la récupération sanguine périopératoire, Carless et al. incluent 75 essais contrôlés randomisés en chirurgie programmée de l'adulte (36 essais en chirurgie orthopédique, 33 en chirurgie cardiaque et 6

en chirurgie vasculaire). Les patients étaient assignés soit dans un groupe de récupération sanguine per- et/ou postopératoire soit dans un groupe contrôle. Globalement, l'utilisation de la récupération sanguine réduit l'exposition à la transfusion globulaire d'un risque relatif de 38%, correspondant à une réduction du risque absolu de recevoir une transfusion en concentrés globulaires de 21%. L'utilisation de cette technique permet l'épargne de 0,68 unité globulaire par patient sans altérer leur devenir (14).

Une autre méta-analyse récente évalue spécifiquement l'usage des récupérateurs sanguins en période peropératoire de chirurgie cardiaque. Ainsi l'analyse de 31 études randomisées impliquant 2282 patients suggère que l'emploi de la récupération sanguine peropératoire réduit le taux d'exposition à la transfusion en concentrés globulaires (Odd-Ratio à 0.60, IC95% :0.39-0.92, $p=0.002$) et le volume moyen de produits sanguins labiles transfusés de 256 ml (IC95% : 95-416, $p=0.002$) chez les patients opérés en chirurgie cardiaque sans induire de morbidité ou mortalité supplémentaire (26). Les analyses en sous-groupes suggèrent que cette récupération sanguine n'est bénéfique que lorsqu'elle est utilisée pour le sang épanché ou bien pendant l'ensemble de la durée opératoire. A l'inverse, procéder uniquement à la récupération sanguine de la cardiectomie durant la circulation extra-corporelle n'a pas d'effet bénéfique sur l'épargne sanguine et augmente le recours à la transfusion de plasma frais congelé.

Weltert et al. comparent l'emploi de la récupération peropératoire à son utilisation per- et postopératoire en chirurgie cardiaque (27). La poursuite de la récupération sanguine postopératoire, toujours dans la limite des 6 heures postopératoires, permet de majorer l'épargne transfusionnelle à 2,1 unités en moyenne versus 1,2 sans altérer la mortalité à 45 jours. Par ailleurs, une diminution des taux de thrombose veineuse et de fibrillation auriculaire est observée dans le groupe récupération sanguine per- et postopératoire. Dans leur travail, Murphy et al. qui comparent l'utilisation de la récupération per- et postopératoire à l'absence de cette stratégie aboutissent aux mêmes conclusions (28).

Tous les travaux présentés précédemment évaluent la récupération sanguine de façon programmée et non dans un contexte d'urgence.

L'originalité de notre étude réside dans l'exploration de la récupération sanguine dans la période postopératoire. Les critères nécessaires à sa mise en œuvre permettaient d'espérer un bénéfice à la RSPO puisque le dispositif n'était mis en place qu'en cas d'hémorragie avérée. Ainsi, il était donc constamment utilisé lorsqu'il était mis en place, ce qui évitait tout gaspillage de dispositifs médicaux à usage unique.

La RSPO du sang médiastinal et thoracique épanché a permis, pour un saignement médian de 900 ml, la retransfusion de 326 ml de sang à 45% d'hématocrite. Cela correspond à une quantité de $326\text{ml} \times 0,45 = 146,7$ ml de globules rouges (GR) soit l'équivalent d'un concentré globulaire de 250ml à 60% d'hématocrite ($250 \times 0,6 = 150\text{ml}$ de GR). [Tableau 3]

Afin de déterminer un groupe témoin, nous avons fixé un seuil de saignement postopératoire de 400ml sur 4 heures à priori et au vu des données fournies par les constructeurs. Malheureusement notre groupe témoin ainsi constitué n'était pas comparable au groupe RSPO puisqu'il existait une différence statistiquement significative de saignement entre les deux groupes. En effet, la RSPO a été employée pour des saignements supérieurs, de l'ordre de 900ml sur 4 heures.

Bien que les patients du groupe RSPO aient présenté un saignement postopératoire statistiquement plus important que le groupe témoin (900 ml vs 517,5 ml, $p < 0,001$), ils n'ont pas été plus transfusés ni dans les 24 premières heures ni par la suite et leur taux d'hémoglobine à la sortie de l'hôpital n'était pas différent. Cela laisse supposer un intérêt du système récupérateur pour l'épargne transfusionnelle.

Cette épargne transfusionnelle, même d'un seul concentré globulaire, a comme bénéfice de diminuer l'exposition du patient à la transfusion homologue et donc de réduire l'incidence de

ses complications. Par ailleurs, les concentrés globulaires étant des denrées rares et coûteuses, les économiser est une nécessité de santé publique.

Parallèlement à la transfusion, et bien que le nombre d'accidents rapportés dans la littérature soit faible, l'emploi des systèmes récupérateurs de sang n'est pas dénué d'effets secondaires.

La coagulopathie peut avoir des étiologies diverses : dilution progressive des plaquettes et des facteurs de coagulation en cas de réinjections sanguines en importante quantité, contamination par les solutions anticoagulantes. Même si le lavage est considéré comme très efficace vis-à-vis de l'héparine, la présence résiduelle de celle-ci après lavage a été observée. Les quantités d'héparine circulante chez le patient augmentent avec la quantité de sang autologue transfusé entre 0,1 et 1 UI/mL de sang retransfusé, en fonction de l'appareil utilisé (30). Des cas de coagulation intravasculaire disséminée (CIVD) et/ou de syndrome de détresse respiratoire aigu (SDRA) ont été décrits après utilisation d'autotransfusion avec lavage, notamment en chirurgie aortique ou traumatologique (31). Même si le lien de causalité entre l'autotransfusion et la survenue d'une CIVD est difficile à établir du fait de multiples facteurs confondants (anévrisme aortique rompu, transfusion homologue massive, contexte d'insuffisance circulatoire), une activation chémo-mécanique des plaquettes et des leucocytes au niveau du bol de concentration-lavage a été évoquée (31). Par ailleurs, des CIVD avec saignement diffus et hémoglobinurie ont été décrites après l'autotransfusion de quantités modérées de sang récupéré et lavé avec un dispositif ancien en chirurgie du rachis (32). Les troubles sont attribués à la conjonction d'une hémolyse mécanique et d'un lavage inadéquat. De plus le non-respect des conditions d'utilisation du dispositif d'autotransfusion semble avoir joué un rôle dans ces cas (33).

Des cas d'embolies gazeuses ont également été observés. Ils étaient liés à la retransfusion sous pression du sang récupéré à partir d'un dispositif (souple ou rigide) dans lequel ce sang

était associé à de l'air (30). Ces accidents sont survenus en dépit d'une recommandation générale de ne pas retransfuser directement et sous pression le sang récupéré depuis la poche de recueil ou la poche de transfert. Ce risque est fortement diminué avec les appareils de dernière génération dotés de détecteurs d'air placés entre le bol de centrifugation et la poche de transfert mais la possibilité de leur survenue doit être connue de tous ceux qui manipulent ce type de matériel.

Des réactions fébriles sont observées chez certains patients avec une incidence évaluée à 1 à 2 cas pour 15 RSPO (12). Cet effet indésirable est d'autant plus fréquent que le délai entre le recueil du sang épanché et sa réinjection après lavage est long. Il est lié à la présence dans le sang épanché de cytokines et de leucocytes, et ne conduit généralement pas à de graves conséquences.

Une hémolyse peut être observée lors de la conjonction d'une hypoperfusion systémique, d'une acidose métabolique, d'une diminution de la qualité du lavage et de l'administration par voie intraveineuse d'un volume important de produit sanguin RSPO lavé. Un cas d'hémolyse aiguë liée à l'aspiration accidentelle dans le champ opératoire d'un antiseptique de contact (ammonium quaternaire) n'ayant pas été éliminé par le lavage a été rapporté dans la littérature (34).

Durant notre étude, nous n'avons constaté aucun de ces effets secondaires. Toutes les procédures de RSPO débutées ont abouti sans rencontrer de problèmes, démontrant ainsi la faisabilité de la RSPO au sein d'un bloc opératoire ou d'une réanimation, lieux où se concentre une quantité suffisante de personnel qualifié. De plus, les patients des 2 groupes ont présenté le même taux de défaillances d'organes et nous n'avons pas observé de différence significative de mortalité. [Tableau 2] La durée de ventilation plus longue dans le groupe RSPO (11 heures contre 8 heures, $p=0,027$) peut être expliquée par le saignement postopératoire plus important présenté par ces malades. En effet, les patients n'étaient

réveillés et extubés que lorsque le saignement postopératoire était inférieur à 1ml/kg/h. Ceux qui ont saigné le plus ont été désédités plus tardivement que les autres. En conclusion, l'utilisation postopératoire du système récupérateur en chirurgie cardiaque est réalisable et ne semble pas influencer le devenir du patient en réanimation.

Le seuil de 400 ml sur 4 heures de saignement postopératoire que nous avons fixés a priori s'est avéré trop faible. En effet, si un saignement médian de 900 ml a abouti à la retransfusion de l'équivalent d'un concentré globulaire, on peut suspecter qu'un saignement inférieur à ce seuil de 900 ml sur 4 heures n'aurait pas permis une épargne sanguine équivalente à un concentré globulaire. De plus, l'analyse de nos résultats s'est trouvée biaisée par cette différence de saignement postopératoire.

Savoir si la RSPO est bénéfique en terme de coût est difficile. En effet l'analyse de la littérature dans ce domaine révèle une forte hétérogénéité. Celle-ci concerne aussi bien le type de chirurgie, le modèle employé, le moment d'utilisation du système récupérateur (peropératoire ou postopératoire), les modes de calcul comme l'absence de prise en compte de certains coûts (coût de transport, de contrôle biologique,...), les hypothèses retenues sur le taux d'hématocrite ou encore le nombre de produits sanguins RSPO utilisés. De plus les coûts sont différents selon les pays. En France, la facturation des produits sanguins labiles est intégralement remboursée par la sécurité sociale au tarif de cession fixé par le ministère (35). Un CGR homologue déleucocyté (unité adulte, unité pédiatrique) de 250 ml est facturé 167,97 € HT (200 € TTC). Des qualifications spécifiques éventuelles telles que le phénotypage (2,96 à 13,71 € HT) ou l'irradiation (13,26 € HT) majorent ce tarif (12).

Concernant le dispositif permettant la RSPO, l'équipement principal est le récupérateur de sang avec lavage dont l'acquisition par l'établissement de santé peut se faire selon trois modalités : achat, location-achat, mise à disposition. Quelle que soit la modalité choisie, le coût d'acquisition de l'appareil varie avec le fournisseur, le modèle et le statut de

l'établissement de santé utilisateur (possibilité de négociations, appels d'offre). D'après les données communiquées par les fournisseurs, ce coût varie de 22 000 à 40 000 € TTC (12). A cela s'ajoute le coût annuel de la maintenance évalué entre 400 à 1 150 € TTC pour une maintenance préventive et 2 300 à 3 400 € TTC pour un contrat de maintenance tous risques (maintenance préventive, maintenance corrective illimitée, pièces détachées, déplacement, prêt d'une machine si nécessaire). Ensuite, les DMU sont composés de deux blocs : l'un pour le recueil et la filtration et l'autre pour le traitement du sang épanché récupéré. Sur la base d'un DMU utilisé par procédure, le coût total moyen est compris entre 120 et 209 € TTC. Enfin s'ajoutent les coûts en personnel (médecins, infirmières, techniciens biomédicaux) et en formation de celui-ci (généralement comprise dans le prix de vente ou de location de l'appareil). Le dernier item est le coût des contrôles biologiques sur le produit sanguin RSPO lavé préconisés par la circulaire DGS/DH/AFS du 31 janvier 1997.

Si on considère la littérature française, les données sont anciennes. Un rapport français de 1992 destiné à la commission permanente de la nomenclature générale des actes professionnels (36) précise que la RSPO avec lavage devient rentable financièrement si elle permet d'économiser l'équivalent de 2 concentrés globulaires. Certaines études jugent le coût de la RSPO avec lavage moins élevé que celui de la transfusion homologue mais aucune n'évalue spécifiquement la chirurgie cardiaque (37) (38) (39).

Sur le plan de la littérature internationale, si Davies et al. évoquent un possible intérêt économique à l'emploi des systèmes récupérateurs de sang dans leur revue de la littérature (40), deux études récentes de chirurgie cardiaque, dont l'une inclut l'utilisation postopératoire, concluent à l'absence d'économie liée à l'emploi systématique de ces dispositifs (25) (41). Une étude australienne concernant 110 patients opérés d'un anévrysme de l'aorte abdominale évaluant les coûts de la transfusion homologue et de la récupération sanguine peropératoire selon que l'opération est programmée ou effectuée en urgence montre

que l'utilisation du système récupérateur permet de diminuer le coût global de la transfusion uniquement dans le cadre de la chirurgie en urgence en raison d'un volume de sang épanché récupéré supérieur (29).

Tous ces éléments laissent supposer qu'il serait plus intéressant de sélectionner les patients présentant le saignement postopératoire le plus important pour mettre en œuvre la RSPO plutôt que de l'utiliser de façon systématique. C'était le cas de notre protocole, puisque le système n'était mis en place qu'en cas de saignement avéré. Cependant, la RSPO du sang médiastinal et thoracique épanché n'a permis pour un saignement de 900ml la retransfusion que de l'équivalent d'un seul concentré globulaire.

Notre travail a consisté en une étude prospective observationnelle. Son caractère monocentrique, non randomisée, le faible effectif du groupe RSPO (n=26) et la comparaison à un groupe historique sont autant de points faibles méthodologiques. Il s'agissait cependant d'une simple étude pilote d'évaluation du système récupérateur. L'objectif de notre évaluation de la RSPO était sa validation pour l'intégrer dans une approche multimodale d'épargne transfusionnelle. Ainsi, Brevig et al. montrent, au sein d'un service de chirurgie cardiaque, et après instauration d'une politique d'épargne transfusionnelle à la fois multidisciplinaire (anesthésistes, chirurgiens, perfusionnistes, hématologues) et multimodale (préopératoire, récupération sanguine peropératoire, modification des techniques chirurgicales...) , qu'il est possible de diminuer le nombre de patients transfusés de 43% à 18% sans altérer leur morbi-mortalité postopératoire (8).

Notre travail nous laisse penser que la RSPO du sang épanché peut être utile pour des saignements postopératoires importants, c'est-à-dire de l'ordre de 900 ml. Accompagnée d'autres mesures d'épargne sanguine, elle pourrait permettre de diminuer la quantité de concentrés globulaires transfusés voire le nombre de patients transfusés en postopératoire de

chirurgie cardiaque. L'analyse à posteriori des saignements dans le groupe témoin montrait que la médiane des 17 patients ayant le plus saigné était de 925 ml. L'étude sur une période de 3 mois permet d'extrapoler que si la RSPO était employée pour un saignement de 900 ml en 4 heures, elle pourrait concerner $17 \times 4 = 68$ patients par an. Son utilisation pourrait permettre l'épargne transfusionnelle de nombreux concentrés globulaires et de participer à la diminution de la consommation annuelle de produits sanguins labiles.

CONCLUSION

La RSPO avec traitement du sang épanché est une technique fiable et facile à mettre en place. Elle pourrait permettre l'économie de concentré(s) globulaire(s) lorsqu'elle est employée pour un saignement postopératoire important, de l'ordre de 900 ml sur 4 heures et pourrait s'intégrer dans une stratégie multimodale d'épargne transfusionnelle. Dans ce but, des études ultérieures de bonne méthodologie sont nécessaires pour définir précisément sa place dans l'arsenal thérapeutique.

Retransfusion du sang médiastinal épanché en période postopératoire de chirurgie cardiaque

A COURBE, JC RIGAL, B ROZEC, R RIEM, M BELAÏDI, T LEPOVRE, C CHABBERT, M FERNANDEZ, Y BLANCOEIL,
Service d'anesthésie et réanimation chirurgicale, Hôpital Laennec, CHU de Nantes



INTRODUCTION

La retransfusion après lavage du sang médiastinal épanché postopératoire (RSPO) de chirurgie cardiaque est l'un des moyens préconisés pour l'épargne transfusionnelle (1). L'objet de ce travail est la mise en place d'une procédure permettant sa réalisation dans une unité de réanimation chirurgicale post-opératoire de chirurgie cardiaque et son évaluation.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Une procédure conforme aux bonnes pratiques cliniques (2) a été rédigée et mise en œuvre. Le seuil de saignement >400ml sur les 4 premières heures postopératoires fut fixé a priori en fonction du rendement du système de lavage Cell-saver® et du délai de mise en œuvre. Un groupe témoin historique a été constitué à partir de l'analyse rétrospective de patients opérés consécutivement sur 3 mois en 2010. Tous les patients ayant présenté un saignement > 400ml ont été inclus dans ce groupe. Les données collectées étaient démographiques, biologiques pré-, per- et postopératoires (Hb, plaquettes, TP, TCA, Fg), transfusion peropératoire & postopératoire, traitements de l'hémostasie (antiagrégants, héparins, protéines, acide tranexamique, PPSB), saignement sur 4, 8 et 24h; volume RSPO retransfusé; IGSII, durée de procédures (chirurgie; CEC; séjour en réanimation; ventilation). Données exprimées en médiane (interquartile). Statistique: test de Student, Fischer ou Chi2.

RÉSULTATS

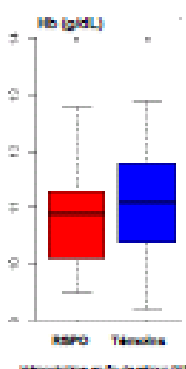
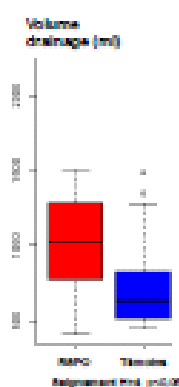
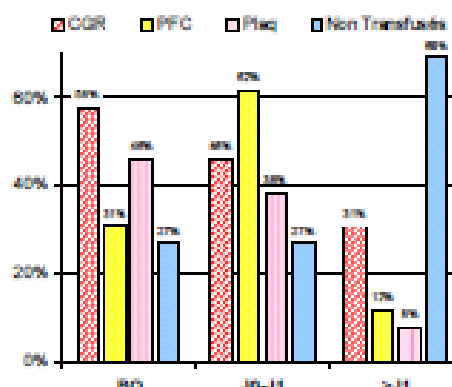
Utilisation de la RSPO pour 28 patients en postopératoire de chirurgie cardiaque de juin 2011 à janvier 2012.

Groupe témoin: en 2010, 88 patients sur 310 interventions consécutives (22%) ont présenté un saignement >400ml à H4.

Les données sont présentées dans le tableau ci dessous.

Le saignement à H4 était significativement plus faible dans le groupe témoin comparé au groupe RSPO (p<5%).

	RSPO	Témoin
Effectif (Femmes%)	26 (15%)	68 (7,5%)
Antiagrégants préop (aspirine)	62%	70%
Durée d'intervention (min)	190 [150-240]	210 [180-254]
CEC (min)	72 [61-120]	102 [70-121]
Hb fin d'intervention (g/L)	103 [96-113]	109 [97-112]
Activité antiXa résiduelle (U antiXa/ml)	0,17 [0,14-0,23]	0,18 [0,16-0,23]
Plaquettes post op (Giga/L)	123 [100-143]	113 [100-122]
Complément de protamine	19 (73%)	39 (57%)
Saignement post-op H4 (ml)	900 [700-1126]	450 [420-705]
Mise en œuvre :		
Réanimation	23	
Bloc opératoire	3	
Délai après la fermeture	3h53 [2h30-4h47]	
Volume Rétransfusé (ml)	326 [226-363]	
Ht retransfusion	45 [37-47]%	
hémostasie chirurgicale (reprise)	5 (19%)	6 (9%)
Transfusion CGR	peropératoire	15 (57%)
	Postop J0-J1	12 (46%)
	Postop > J1	18 (69%)
	Transfusion CGR hospitalisation	23 (88%)
	Nombre CGR total	4 [3-5]
Hb fin de séjour (g/L)	109 [101-113]	110 [104-117]
Transfusion plaquettes	perop	12 (46%)
Transfusion plaquettes	postop	10 (38%)
Transfusion plasma	perop	8 (31%)
Transfusion plasma	postop	16 (61%)



CONCLUSION

La mise en place d'une procédure de RSPO est réalisable mais pour des volumes de saignement plus important qu'initialement prévu. La fréquence observée de saignement >400ml devrait permettre une mise en œuvre de la RSPO pour près de 250 patients/an. La RSPO pourrait s'intégrer en routine dans le cadre d'une stratégie multimodale d'épargne sanguine mais d'autres études sont nécessaires pour vérifier l'intérêt de ce dispositif tant pour l'exposition transfusionnelle des patients que du point de vu médico-économique.

References : 1. Fennels VA. Society of Thoracic Surgeons Blood Conservation Guideline Task Force. Ann Thorac Surg 2007.
2. Récupération de sang périopératoire (RSPO) suivie de son administration par voie intraveineuse. HAS 2008



Annexe 1 : poster présenté au congrès de la Société Française de Vigilance et de Thérapeutique Transfusionnelle de Nantes 2012

BIBLIOGRAPHIE

1. Sullivan MT, Cotten R, Read EJ, Wallace EL. Blood collection and transfusion in the United States in 2001. *Transfusion*. 2007;47:385-394.
2. Mehta RH, Sheng S, O'Brien SM, Grover FL, Gammie JS, Ferguson TB, et al. Reoperation for bleeding in patients undergoing coronary artery bypass surgery: incidence, risk factors, time trends, and outcomes. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2009;2:583-590.
3. Ascione R, Williams S, Lloyd CT, Sundaramoorthi T, Pitsis AA, Angelini GD. Reduced postoperative blood loss and transfusion requirement after beating-heart coronary operations: a prospective randomized study. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2001;121:689-696.
4. Ouattara A, Niculescu M, Boccara G, Landi M, Vaissier E, Léger P, et al. Identification des facteurs prédictifs de transfusion sanguine homologue en chirurgie cardiaque à partir d'une étude observationnelle. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2003;22:278-283.
5. Moskowitz DM, Klein JJ, Shander A, Cousineau KM, Goldweit RS, Bodian C, et al. Predictors of transfusion requirements for cardiac surgical procedures at a blood conservation center. *Ann. Thorac. Surg.* 2004;77:626-634.
6. Engoren MC, Habib RH, Zacharias A, Schwann TA, Riordan CJ, Durham SJ. Effect of blood transfusion on long-term survival after cardiac operation. *Ann. Thorac. Surg.* 2002;74:1180-1186.
7. Koch CG, Li L, Sessler DI, Figueroa P, Hoeltge GA, Mihaljevic T, et al. Duration of red-cell storage and complications after cardiac surgery. *N. Engl. J. Med.* 2008;358:1229-1239.
8. Brevig J, McDonald J, Zelinka ES, Gallagher T, Jin R, Grunkemeier GL. Blood transfusion reduction in cardiac surgery: multidisciplinary approach at a community hospital. *Ann. Thorac. Surg.* 2009;87:532-539.
9. Lefèvre P. Matériel de récupération sanguine périopératoire. EMC, Anesth Réanim. 2000. p. 36-735-B-50.
10. Ferraris VA, Ferraris SP, Saha SP, Hessel EA 2nd, Haan CK, Royston BD, et al. Perioperative blood transfusion and blood conservation in cardiac surgery: the Society of Thoracic Surgeons and The Society of Cardiovascular Anesthesiologists clinical practice guideline. *Ann. Thorac. Surg.* 2007;83:S27-86.
11. Ferraris VA, Brown JR, Despotis GJ, Hammon JW, Reece TB, Saha SP, et al. 2011 update to the Society of Thoracic Surgeons and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists blood conservation clinical practice guidelines. *Ann. Thorac. Surg.* 2011;91:944-982.
12. Récupération de sang périopératoire suivie de son administration par voie intraveineuse. Service évaluation médico-économique et santé publique, HAS; 2006.
13. Kelleher A, Davidson S, Gohil M, Machin M, Kimberley P, Hall J, et al. A quality assurance programme for cell salvage in cardiac surgery. *Anaesthesia*. 2011;66:901-906.
14. Carless PA, Henry DA, Moxey AJ, O'Connell D, Brown T, Fergusson DA. Cell salvage for minimising perioperative allogeneic blood transfusion. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;CD001888.

15. Brand A. Immunological aspects of blood transfusions. *Transpl. Immunol.* 2002;10:183-190.
16. Brander L, Reil A, Bux J, Taleghani BM, Regli B, Takala J. Severe transfusion-related acute lung injury. *Anesth. Analg.* 2005;101:499-501, table of contents.
17. Spiess BD. Blood transfusion: the silent epidemic. *Ann. Thorac. Surg.* 2001;72:S1832-1837.
18. Surgenor SD, DeFoe GR, Fillinger MP, Likosky DS, Groom RC, Clark C, et al. Intraoperative red blood cell transfusion during coronary artery bypass graft surgery increases the risk of postoperative low-output heart failure. *Circulation.* 2006;114:I43-48.
19. Surgenor SD, Kramer RS, Olmstead EM, Ross CS, Sellke FW, Likosky DS, et al. The association of perioperative red blood cell transfusions and decreased long-term survival after cardiac surgery. *Anesth. Analg.* 2009;108:1741-1746.
20. Pettilä V, Westbrook AJ, Nichol AD, Bailey MJ, Wood EM, Syres G, et al. Age of red blood cells and mortality in the critically ill. *Crit Care.* 2011;15:R116.
21. Andreasen JJ, Dethlefsen C, Modrau IS, Baech J, Schonheyder HC, Moeller JK, et al. Storage time of allogeneic red blood cells is associated with risk of severe postoperative infection after coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2011;39:329-334.
22. Diprose P, Herbertson MJ, O'Shaughnessy D, Deakin CD, Gill RS. Reducing allogeneic transfusion in cardiac surgery: a randomized double-blind placebo-controlled trial of antifibrinolytic therapies used in addition to intra-operative cell salvage. *Br J Anaesth.* 2005;94:271-278.
23. McGill N, O'Shaughnessy D, Pickering R, Herbertson M, Gill R. Mechanical methods of reducing blood transfusion in cardiac surgery: randomised controlled trial. *BMJ.* 2002;324:1299.
24. Murphy GJ, Rogers CS, Lansdowne WB, Channon I, Alwair H, Cohen A, et al. Safety, efficacy, and cost of intraoperative cell salvage and autotransfusion after off-pump coronary artery bypass surgery: a randomized trial. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2005;130:20-28.
25. Klein AA, Nashef SAM, Sharples L, Bottrill F, Dyer M, Armstrong J, et al. A randomized controlled trial of cell salvage in routine cardiac surgery. *Anesth. Analg.* 2008;107:1487-1495.
26. Wang G, Bainbridge D, Martin J, Cheng D. The efficacy of an intraoperative cell saver during cardiac surgery: a meta-analysis of randomized trials. *Anesth. Analg.* 2009;109:320-330.
27. Weltert L, Nardella S, Rondinelli MB, Pierelli L, De Paulis R. Reduction of allogeneic red blood cell usage during cardiac surgery by an integrated intra- and postoperative blood salvage strategy: results of a randomized comparison. *Transfusion.* 2012;
28. Murphy GJ, Allen SM, Unsworth-White J, Lewis CT, Dalrymple-Hay MJR. Safety and efficacy of perioperative cell salvage and autotransfusion after coronary artery bypass grafting: a randomized trial. *Ann. Thorac. Surg.* 2004;77:1553-1559.
29. Gardner A, Gibbs N, Evans C, Bell R. Relative cost of autologous red cell salvage versus allogeneic red cell transfusion during abdominal aortic aneurysm repair. *Anaesth Intensive Care.* 2000;28:646-649.

30. Rosencher N, Ozier Y, Conseiller C. Autotransfusion per- et postopératoire. Société française d'anesthésie et de réanimation. 41e Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Conférences d'actualisation. Anesthésie et douleur. 1999;147-60.
31. Bull BS, Bull MH. The salvaged blood syndrome: a sequel to mechanochemical activation of platelets and leukocytes? Blood Cells. 1990;16:5-20; discussion 20-23.
32. Murray DJ, Gress K, Weinstein SL. Coagulopathy after reinfusion of autologous scavenged red blood cells. Anesth. Analg. 1992;75:125-129.
33. Zauder HL, Stehling L. DIC after intraoperative autotransfusion. Anesth. Analg. 1993;76:1175-1177.
34. Orliaguet G, Dahmani S, Meyer P, Blanot S, Carli P. [Acute hemolysis following perioperative blood salvage in children operated for the surgical correction of craniosynostosis]. Ann Fr Anesth Reanim. 2001;20:28-31.
35. Arrêté du 10 février 2004 modifiant l'arrêté du 23 décembre 1997 modifié relatif au tarif de cession des produits sanguins labiles. Journal officiel. 2004;2975-6.
36. Gaillard. Autotransfusion périopératoire. Rapport présenté à la Commission permanente de la nomenclature générale des actes professionnels le 26 mai 1992. Paris: Cnamts.
37. Fuzier R, Roudergues MF, Cauhépe C, Cathala B. Coût comparé des différentes techniques de transfusion de concentrés globulaires humains utilisées au CHU de Toulouse en 1994. Cah Anesthésiol. 1997;45:153-5.
38. Baud A, Couvret C, Bouly A, Buchet S, Palud M. Prothèse totale du genou et transfusion autologue : évaluation du « Constavac » 2004. <http://www.soo.com.fr/soo_site/p_protec/aoo28/art11.htm>.
39. Gouëzec H, Tardivel R, Danic B, Ballay JL, Malledant Y. [Evaluation of the cost of autologous erythrocyte concentrates in a hospital]. Cah Anesthesiol. 1996;44:451-454.
40. Davies L, Brown TJ, Haynes S, Payne K, Elliott RA, McCollum C. Cost-effectiveness of cell salvage and alternative methods of minimising perioperative allogeneic blood transfusion: a systematic review and economic model. Health Technol Assess. 2006;10:iii-iv, ix-x, 1-210.
41. Attaran S, McIlroy D, Fabri BM, Pullan MD. The use of cell salvage in routine cardiac surgery is ineffective and not cost-effective and should be reserved for selected cases. Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2011;12:824-826.

NOM : COURBE

PRENOM : ATHANASE

Titre de Thèse : Retransfusion du sang médiastinal et thoracique épanché en période postopératoire de chirurgie cardiaque.

RESUME

Le saignement en chirurgie cardiaque est une préoccupation quotidienne des équipes médico-chirurgicales. L'épargne transfusionnelle est un enjeu de sécurité, de qualité et financier. La récupération sanguine postopératoire (RSPO) du sang épanché et sa retransfusion après lavage est l'un des moyens non médicamenteux préconisés pour diminuer l'incidence de la transfusion. Ce travail a pour but d'évaluer cette thérapeutique en terme de faisabilité, de coût, de retentissement et d'efficacité. Pour un saignement postopératoire médian de 900ml sur 4 heures, l'utilisation de la RSPO chez 26 patients a permis la retransfusion d'un volume de 326 ml de sang à un taux d'hématocrite de 45%, soit l'équivalent d'un concentré globulaire. Cette technique pourrait donc être intégrée à une stratégie multimodale d'épargne transfusionnelle.

MOTS-CLES

RECUPERATION SANGUINE POSTOPERATOIRE ; SAIGNEMENT ; CHIRURGIE CARDIAQUE ADULTE ; EPARGNE TRANSFUSIONNELLE ; TRANSFUSION