



UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE - LILLE 2
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG
Année : 2017

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

Facteurs prédictifs de transfusion en chirurgie hépatique

Présentée et soutenue publiquement le 15 juin à 18 heures.
Au Pôle Formation de la faculté
Par Clément WALLE

JURY :

Président :

Monsieur le Professeur Benoît TAVERNIER

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Gilles LEBUFFE

Monsieur le Professeur Emmanuel BOLESLAWSKI

Madame le Docteur Vanessa PROD'HOMME

Directeur de Thèse :

Madame le Docteur Vanessa PROD'HOMME

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Liste des abréviations

AAP	Antiagrégants plaquettaires
ALAT	Alanine aminotransférase
ASAT	Aspartate aminotransférase
BPCO	Broncho-pneumopathie chronique obstructive
CEC	Circulation extracorporelle
CGUA	Concentré globulaire unité adulte
CHC	Carcinome hépatocellulaire
CPA	Concentré plaquettaire d'aphérèse
HAS	Haute autorité de santé
IMC	Indice de masse corporelle
INR	International Normalized Ratio
EPO	Erythropoïétine
MCP	Mélange de concentrés plaquettaires
OMS	Organisation mondiale de la santé
PAM	Pression artérielle moyenne
PAS	Pression artérielle systolique
PFC	Plasma frais congelé
PEP	Pression expiratoire positive
PVC	Pression veineuse centrale
SIPO	Soins intensifs postopératoires
TP	Taux de prothrombine
VCI	Veine cave inférieure
VPP	Variation de la pression pulsée
VSH	Veines sus-hépatiques
VT	Volume courant

Table des matières

RESUME	7
INTRODUCTION	9
MATERIELS ET METHODES.....	13
I. POPULATION.....	13
II. MODE DE RECUEIL DES DONNEES	14
III. DONNEES RECUEILLIES	15
1. <i>Caractéristiques des patients</i>	15
2. <i>Bilan biologique préopératoire</i>	15
3. <i>Données préopératoires liées à la pathologie</i>	16
4. <i>Données peropératoires chirurgicales</i>	16
5. <i>Données peropératoires anesthésiques</i>	17
6. <i>Données postopératoires</i>	18
IV. TECHNIQUE CHIRURGICALE	19
V. PRISE EN CHARGE ANESTHESIQUE	20
VI. OBJECTIFS	21
VII. ANALYSE STATISTIQUE	21
VIII. CONFLITS D'INTERET	22
RESULTATS	23
I. ANALYSE DESCRIPTIVE	23
1. <i>Bilan biologique préopératoire</i>	24
2. <i>Données préopératoires liées à la pathologie</i>	25
3. <i>Données peropératoires chirurgicales</i>	26
4. <i>Transfusion</i>	27
5. <i>Données postopératoires</i>	27
II. ANALYSE COMPARATIVE BIVARIEE	29
1. <i>Caractéristiques de base</i>	29
2. <i>Bilan biologique préopératoire</i>	30
3. <i>Caractéristiques chirurgicales</i>	31
4. <i>Caractéristiques anesthésiques</i>	32
III. ANALYSE COMPARATIVE MULTIVARIEE	34
IV. CRITERES DE JUGEMENT SECONDAIRES	35

DISCUSSION.....	37
I. FACTEURS PREDICTIFS DE TRANSFUSION PERIOPERATOIRE	37
1. <i>Hémoglobine préopératoire inférieure à 12,5g/dL</i>	37
2. <i>Hépatectomie majeure</i>	38
3. <i>Geste associé à l'hépatectomie</i>	39
4. <i>Durée de tachycardie au cours de la transection hépatique</i>	40
II. TRANSFUSION PERIOPERATOIRE	41
III. FACTEURS NON RETROUVES DANS CETTE ETUDE	41
1. <i>Cirrhose</i>	41
2. <i>Cardiopathie ischémique</i>	42
3. <i>Rehépatectomie</i>	43
IV. VARIABLES HEMODYNAMIQUES ET ANESTHESIQUES	44
1. <i>Remplissage vasculaire peropératoire</i>	44
2. <i>Seuils d'hypotension artérielle</i>	44
3. <i>Volume courant</i>	45
V. CRITERES DE JUGEMENT SECONDAIRE.....	45
1. <i>Mortalité au 90ème jour</i>	45
2. <i>Morbidité sévère</i>	46
3. <i>Durées de séjour</i>	46
4. <i>Hospitalisation en réanimation</i>	47
5. <i>Critère « 50 – 50 »</i>	47
6. <i>Impact du saignement</i>	48
VI. LIMITES DE L'ETUDE	48
CONCLUSION.....	50
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	51
ANNEXES	55

RESUME

Contexte : Les résections hépatiques sont des interventions à haut risque hémorragique. La transfusion sanguine est souvent nécessaire et est responsable d'une morbi-mortalité périopératoire importante. Identifier les patients à risque permettrait de proposer une meilleure prise en charge et une stratégie d'épargne transfusionnelle adaptée. L'objectif de cette étude était d'évaluer les facteurs périopératoires de la prise en charge chirurgicale et anesthésique associés à la transfusion périopératoire.

Méthode : Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique. Les patients opérés d'une hépatectomie entre Mai 2012 et Décembre 2016 au CHRU de Lille étaient inclus. Ils ont été réparti en 2 groupes en fonction de la transfusion périopératoire jusqu'à la 48ème heure postopératoire. Les 2 groupes étaient comparés en analyse bivariée puis une analyse multivariée par régression logistique était réalisée pour identifier des prédicteurs indépendants de transfusion périopératoire.

Résultats : 535 patients ont été inclus dans cette étude. 19,8% des patients étaient transfusés en période périopératoire. En analyse multivariée, 4 facteurs indépendants étaient retrouvés associés à la transfusion : hémoglobine préopératoire inférieure à 12,5g/dL, geste associé à l'hépatectomie, hépatectomie majeure et durée de tachycardie pendant la transsection hépatique. La transfusion périopératoire et les pertes sanguines peropératoires augmentaient significativement la morbidité sévère, les durées de séjour, les durées de séjour aux soins-intensifs

post-opératoires, l'hospitalisation en réanimation et le critère du 50-50 au 5e jour.

Conclusion : Ces résultats permettront d'identifier les patients à risque et de leur proposer une stratégie périopératoire adaptée pour éviter la transfusion périopératoire et ses effets délétères.

INTRODUCTION

La chirurgie de résection hépatique est une chirurgie fréquente. Plus de 28 000 interventions ont été réalisées en France entre 2007 et 2010 selon une étude nationale (1). Elle reste le traitement de référence des tumeurs hépatiques malignes et bénignes, qu'elles soient primaires ou secondaires. Parmi celles-ci, les principales indications sont : le carcinome hépatocellulaire (CHC), le cholangiocarcinome et les lésions secondaires de cancer digestif principalement.

Cette chirurgie était initialement associée à une morbi-mortalité très importante (2). Plusieurs facteurs ont contribué à une réduction de cette dernière : l'amélioration de l'équipement chirurgical et de la technique opératoire, ainsi qu'une meilleure prise en charge anesthésique. De récentes séries retrouvent un taux de mortalité inférieur à 5% (3) (4) (5) et une morbidité sévère estimée à 20% (4). Compte tenu de ces avancées, les indications chirurgicales sont moins restreintes et l'hépatectomie peut être proposée à des patients plus âgés, ayant plus de comorbidités. Cette évolution permet dorénavant de proposer un traitement curatif à des patients qui auparavant étaient seulement éligibles à une prise charge palliative (6).

Même si les progrès périopératoires multidisciplinaires sont significatifs, la chirurgie hépatique n'en reste pas moins une chirurgie majeure dont le risque principal est hémorragique.

Le foie est en effet un organe richement vascularisé qui reçoit environ 25% du débit cardiaque. Les pertes sanguines peropératoire constituent un facteur de morbi-mortalité (3) et la transfusion sanguine reste nécessaire chez 9 à 29% des patients opérés (4) (3). Les risques transfusionnels sont bien documentés : transmission d'infections virales (7), augmentation du nombre d'infection post-opératoire (8) (9) (10) (11), augmentation du risque de récurrence tumorale (12) (13), élévation du taux de morbi-mortalité (4) et allongement des durées de séjour (4).

Réduire le taux de transfusion sanguine reste donc un des enjeux majeurs pour améliorer le pronostic périopératoire de cette chirurgie. Il semble nécessaire d'identifier les patients à risque de transfusion sanguine dès la période préopératoire, afin de pouvoir leur proposer une stratégie d'épargne transfusionnelle adaptée.

Plusieurs mesures, chirurgicales et anesthésiques, sont utilisées en période peropératoire afin de réduire le saignement. La Manœuvre de Pringle est l'une des plus efficaces. Décrite par le Docteur Pringle en 1908 (14), elle consiste en un clampage du pédicule hépatique (artère hépatique, veine porte et voie biliaire principale) au cours de la transection parenchymateuse. Cette manœuvre permet de supprimer le flux sanguin entrant ("inflow") dans le foie.

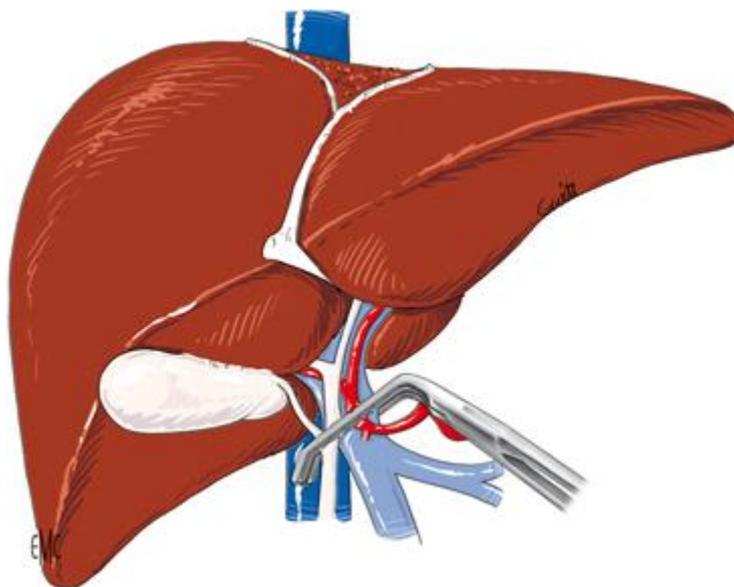


Figure 1. Clampage du pédicule hépatique : Manœuvre de Pringle (Encyclopédie Médico-Chirurgicale).

Le clampage intermittent est désormais la référence en chirurgie hépatique (15) et est préféré au clampage continu afin de protéger le parenchyme des conséquences de l'ischémie et d'une stase splanchnique prolongée.

Classiquement, on alterne 15 minutes de clampage et 5 minutes de déclampage. La transection hépatique est réalisée lors des temps de clampage, et la tranche d'hépatectomie est comprimé pendant le déclampage, afin d'optimiser l'hémostase. L'utilisation par les chirurgiens d'un dissecteur ultrasonique et d'agents hémostatiques locaux permet également de limiter les pertes sanguines peropératoires.

Toutefois, l'utilisation du clampage du pédicule comporte certaines limites, notamment la persistance d'un saignement non contrôlé dû au "backflow" par les veines sus-hépatiques, sur lesquelles la prise en charge anesthésique va directement impacter par le biais du remplissage vasculaire qui influence la pression

veineuse centrale (PVC). La prise en charge anesthésique est donc cruciale dans la réduction des pertes sanguines peropératoires afin de réduire le risque transfusionnel.

Plusieurs études ont mis en évidence une relation entre la PVC maximale mesurée pendant la transection hépatique et les pertes sanguines peropératoires (16). Certains travaux suggèrent que la transfusion peropératoire est influencée par le protocole anesthésique utilisé lors de l'intervention (16). Peu de facteurs anesthésiques ont été étudiés à notre connaissance, et il semblerait intéressant de pouvoir affiner le protocole d'anesthésie en vue de diminuer la transfusion sanguine périopératoire. Cet objectif est d'autant plus intéressant qu'il s'agit de facteurs modifiables, contrairement aux facteurs inhérents à la pathologie sur lesquels on ne peut influencer.

L'objectif de cette étude était d'évaluer les facteurs périopératoires de la prise en charge chirurgicale et anesthésique associés à la transfusion périopératoire.

MATERIELS ET METHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective, observationnelle et monocentrique menée au sein de la clinique d'Anesthésie-Réanimation du Professeur Lebuffe et du service de Chirurgie Digestive et Transplantation du Professeur Pruvot au Centre Hospitalier Régional et Universitaire de Lille.

I. Population

L'étude portait sur tous les patients opérés d'une chirurgie de résection hépatique entre Mai 2012 et Décembre 2016 au CHRU de Lille.

Les critères d'exclusion étaient :

- Age inférieur à 18 ans;
- Suivi dans la base de données e-HpbChir V3s non complet;
- Absence de données transfusionnelles;
- Chirurgie en urgence;
- Circulation extracorporelle (CEC) veino-veineuse.

II. Mode de Recueil des données

Les données chirurgicales étaient colligées de manière rétrospective via une base de donnée nationale sur les hépatectomies (*LOGINSERM® e-HpbChir V3s© 2011 INSERM Unité UMR_S 1136, IPLESP, Equipe EPAR, e-SQF et ACHBT*), tenue à jour par les assistants de recherche clinique, l'équipe chirurgicale et l'équipe d'anesthésie-réanimation du service de Chirurgie Digestive et Transplantation (CAO-B) de l'hôpital Claude Huriez au CHRU de Lille.

Les données anesthésiologiques étaient également récupérées de manière prospective à partir d'un entrepôt numérique de données du CHRU de Lille, au sein duquel sont enregistrés de manière routinière : la surveillance peropératoire, les données pré et peropératoires, ainsi que le suivi postopératoire immédiat à partir du logiciel de gestion de l'anesthésie (Diane, Bow medical®) (17).

Ce jeu de données était ensuite complété par un recueil rétrospectif. Il concernait les données qui n'étaient disponibles ni dans la base de données des hépatectomies, ni dans l'entrepôt de données d'anesthésie. Il était réalisé manuellement à l'aide des programmes utilisés au CHRU de Lille : Etraceline® (données transfusionnelles), Cirus® (résultats de biologie) et Sillage® (dossier médical patient).

III. Données recueillies

1. Caractéristiques des patients

Les caractéristiques suivantes ont été recueillies :

- âge (en années);
- sexe;
- score de l'American Society of Anesthesiologists (ASA);
- indice de masse corporelle (IMC) (kg/m²);
- comorbidités : diabète, cardiopathie ischémique, broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) et insuffisance rénale;
- prise d'un traitement anticoagulant : héparine et antivitamine K (AVK);
- prise d'un traitement antiagrégant plaquettaire (AAP) : aspirine, clopidogrel, autres;
- la présence de troubles de coagulation définis par thrombopénie < 100 G/L ou International Normalized Ratio (INR) > 1.5.

2. Bilan biologique préopératoire

Les patients avaient bénéficié d'un bilan biologique parmi lequel on relevait :

- hémoglobine (g/dL), on analysera également le seuil de 12,5g/dL;
- plaquettes (/mm³);
- aspartate aminotransférase (ASAT) (UI/L);
- alanine aminotransférase (ALAT) (UI/L);
- taux de prothrombine (TP) (%);
- bilirubine totale (mg/L);

3. Données préopératoires liées à la pathologie

Les données suivantes ont été recueillies :

- indication opératoire : carcinome hépatocellulaire, cholangiocarcinome, métastases secondaires, autres tumeurs malignes, tumeurs bénignes, autres;
- existence d'une préparation préopératoire : drainage biliaire ou embolisation portale;
- antécédent de chirurgie hépatique (ou "rehépatectomie");
- nombre de tumeurs;
- existence d'une cirrhose;
- existence d'une stéatohépatite.

4. Données peropératoires chirurgicales

Les données suivantes ont été recueillies :

- voie d'abord : laparotomie ou coelioscopie;
- durée d'intervention (minutes);
- type de résection réalisée selon la classification de Brisbane (**Annexe 3**) (18): tumorectomies, hépatectomie droite, hépatectomie gauche, unisegmentectomie, bisegmentectomie, hépatectomie centrale, lobectomie droite, left-extended, autres;
- nombre de segments réséqués;
- type d'hépatectomie : majeure ou mineure, à partir de 3 segments on parle d'hépatectomie majeure;
- réalisation d'une dissection de la veine cave inférieure (VCI) ou des veines sus-hépatiques (VSH);
- clampage du pédicule hépatique;

-
- geste associé à la l'hépatectomie;
 - pertes sanguines (mL) : estimées à partir du volume dans les bocal d'aspiration, en ajoutant les pertes estimées dans les compresses et les champs opératoires.

5. Données peropératoires anesthésiques

Les données suivantes ont été recueillies :

- remplissage vasculaire : volume (en mL) sur 2 périodes : pendant la transection hépatique puis sur la durée totale du bloc, on relevait également les volumes de cristalloïdes et de colloïdes utilisés;
- type d'analgésie périmédullaire : rachianesthésie, péridurale ou aucune;
- produits sanguins labiles utilisés : transfusion de culots globulaires (CGUA) (nombre de CGUA), plasma frais congelé (PFC) et concentrés plaquettaires (CPA et MCP confondus) et fibrinogène.

Les paramètres hémodynamiques et respiratoires étaient recueillis pendant la transection hépatique (19) (20) :

- étude de la pression artérielle moyenne (PAM) : valeur moyenne, valeur minimale et maximale;
- accès hypotensifs avec utilisation de 2 seuils : PAM < 65 mmHg et < 60 mmHg pour lesquels la durée (en minutes) sous le seuil était relevée;
- accès hypertensifs : définis par une pression artérielle systolique (PAS) > 140 mmHg ainsi que la durée (en minutes) passée au-dessus du seuil;
- épisodes de tachycardie définis par une fréquence cardiaque > 100/min et la durée (en minutes) cumulée au-dessus de ce seuil;

-
- delta de pression pulsée (PP) : valeur moyenne, minimale et maximale;
 - paramètres ventilatoires : pression expiratoire positive (PEP) moyenne, ainsi que le volume courant (VT);

6. Données postopératoires

Les données suivantes ont été recueillies :

- transfusion de culots globulaires d'une part jusqu'à 48h et d'autre part durant la totalité du séjour hospitalier ;
- transfusion de plaquettes : on relevait les concentrés plaquettaires d'aphérèse (CPA) et les mélange de concentrés plaquettaires (MCP) durant la totalité du séjour hospitalier ;
- plasma frais congelé (PFC) durant la totalité du séjour hospitalier;
- morbidité sévère: définie par un score de Clavien-Dindo supérieur ou égal à IIIa, le score de Clavien-Dindo retenu sera le grade maximum relevé pour une complication (**Figure 2**) (**Annexe 4**);
- durée de séjour à l'hôpital, aux soins intensifs postopératoires (SIPO);
- recours à une hospitalisation en réanimation;
- mortalité au 90ème jour postopératoire;
- Le critère du « 50 – 50 » au 5ème jour postopératoire : défini par un TP < 50% et une bilirubine > 50 µmol/L (21).

Grade	Définition	Exemples
Grade I	Tout évènement post-opératoire indésirable ne nécessitant pas de traitement médical, chirurgical, endoscopique ou radiologique. Les seuls traitements autorisés sont les antiémétiques, antipyrétiques, antalgiques, diurétiques, électrolytes et la physiothérapie.	Iléus, abcès de paroi mis à plat au chevet du patient
Grade II	Complication nécessitant un traitement médical n'étant pas autorisé dans le grade 1.	Thrombose veineuse périphérique, nutrition parentérale totale, transfusion
Grade III	Complication nécessitant un traitement chirurgical, endoscopique ou radiologique.	
IIIa	Sans anesthésie générale	Ponction guidée radiologiquement
IIIb	Sous anesthésie générale	Reprise chirurgicale pour saignement ou autre cause
Grade IV	Complication engageant le pronostic vital et nécessitant des soins intensifs	
IVa	Défaillance d'un organe	Dialyse
IVb	Défaillance multi-viscérale	
Grade V	Décès	
Suffixe d	Complication en cours au moment de la sortie du patient nécessitant un suivi ultérieur (d = discharge)	

Figure 2. Classification des complications chirurgicales selon Clavien-Dindo.

IV. Technique chirurgicale

Les interventions étaient pratiquées par plusieurs chirurgiens seniors appartenant à une même équipe, spécialisée en chirurgie hépatobiliaire.

Les patients étaient installés en décubitus dorsal strict avec le bras droit à l'arceau et le bras gauche en croix sur un appui-bras. La voie d'abord privilégiée en cas de laparotomie était la sous-costale droite.

Le clampage privilégié était un clampage intermittent alternant 15 minutes de clampage du pédicule au maximum avec 5 minutes d'intervalle entre chaque

clampage. La tranche d'hépatectomie était ensuite comprimée pendant le déclampage afin de favoriser l'hémostase. La transsection hépatique était réalisée à l'aide d'un dissecteur ultrasonique.

V. Prise en charge anesthésique

La séquence d'induction et l'entretien étaient laissés au libre choix de l'anesthésiste. L'intervention était réalisée sous anesthésie générale avec intubation oro-trachéale et ventilation mécanique.

Un sondage vésical était également réalisé de manière systématique. Les patients étaient équipés pour la plupart d'une voie veineuse centrale en territoire cave supérieur et/ou d'un cathéter artériel, si cela était jugé nécessaire (pour les hépatectomies majeures notamment). Néanmoins, la PVC n'était pas monitorée systématiquement (22).

Une analgésie périmédullaire était réalisée par l'anesthésiste au préalable avant l'induction en l'absence de contre-indication, si elle était jugée nécessaire. La rachianalgésie était généralement préférée à la péridurale. Le remplissage vasculaire était limité au minimum jusqu'à la chute de pièce.

La décision de transfusion de culot globulaire était laissée à la libre appréciation du médecin anesthésiste-réanimateur selon les recommandations en vigueur.

Il n'y avait pas de protocole de transfusion autologue programmée, ni d'utilisation de

système d'autotransfusion peropératoire par récupération du sang (Cellsaver®).

VI. Objectifs

L'objectif de notre étude était de déterminer des facteurs prédictifs de la transfusion de culots globulaires réalisée sur une période s'étendant de l'intervention au terme des 48 premières heures postopératoires.

Les objectifs secondaires étaient d'évaluer :

- L'impact de la transfusion sur :
 - o la morbidité sévère;
 - o la mortalité;
 - o les durées de séjour;
 - o l'hospitalisation en réanimation;
 - o le critère du « 50 - 50 » à J5;
- L'impact du saignement sur la morbi-mortalité en fonction de différents seuils : inférieur à 500 mL, entre 500 et 1000 mL et supérieur à 1000 mL.

VII. Analyse statistique

Les données démographiques, post-opératoires et anesthésiques, ainsi que les caractéristiques cliniques sont présentées comme moyenne (écart-type) pour les variables continues et nombre (proportion) pour les variables catégorielles. Les comparaisons entre les groupes transfusé / non transfusé et entre les différents groupes de pertes sanguines ont été effectuées à l'aide de tests de Student et du

Khi² pour les variables continues et catégorielles, respectivement.

Les effets des facteurs anesthésiques et chirurgicaux sur le critère de jugement principal (risque de transfusion périopératoire) ont été évalués par un modèle de régression logistique multivarié. Compte tenu du grand nombre de variables candidates, nous avons utilisé une régression progressive ascendante pour les sélectionner. Le modèle ayant l'Akaike Information Criterion (AIC) le plus bas était considéré comme le meilleur et était donc retenu. Seules les variables ayant une association bivariée statistiquement significative avec le critère de jugement principal ($p < 0,20$) étaient incluses dans la régression progressive. Pour éviter le surajustement nous avons utilisé la méthode du Bagging (23). La première étape impliquait le bootstrapping du jeu de données initial, 10000 échantillons de même taille ont été générés par tirage au sort aléatoire avec remise. Puis la régression progressive était réalisée sur chaque échantillon issu de la procédure de bootstrap. Les variables (ou combinaisons de variables) qui étaient retenues dans plus de 70 % des 10000 modèles étaient incluses dans la régression logistique multivariée finale.

Le seuil de significativité pour cette étude était fixe pour $p < 0,05$.

Les analyses ont été réalisées avec le logiciel R version 3.3.2 (2016-10-31).

VIII. Conflits d'intérêt

Il n'y avait aucun conflit d'intérêt dans ce travail.

RESULTATS

I. Analyse descriptive

Cinq cent quarante-neuf patients ont été inclus entre Janvier 2012 et Décembre 2016. 14 ont été exclus. Au total, 535 ont été analysés (**Figure 3**).

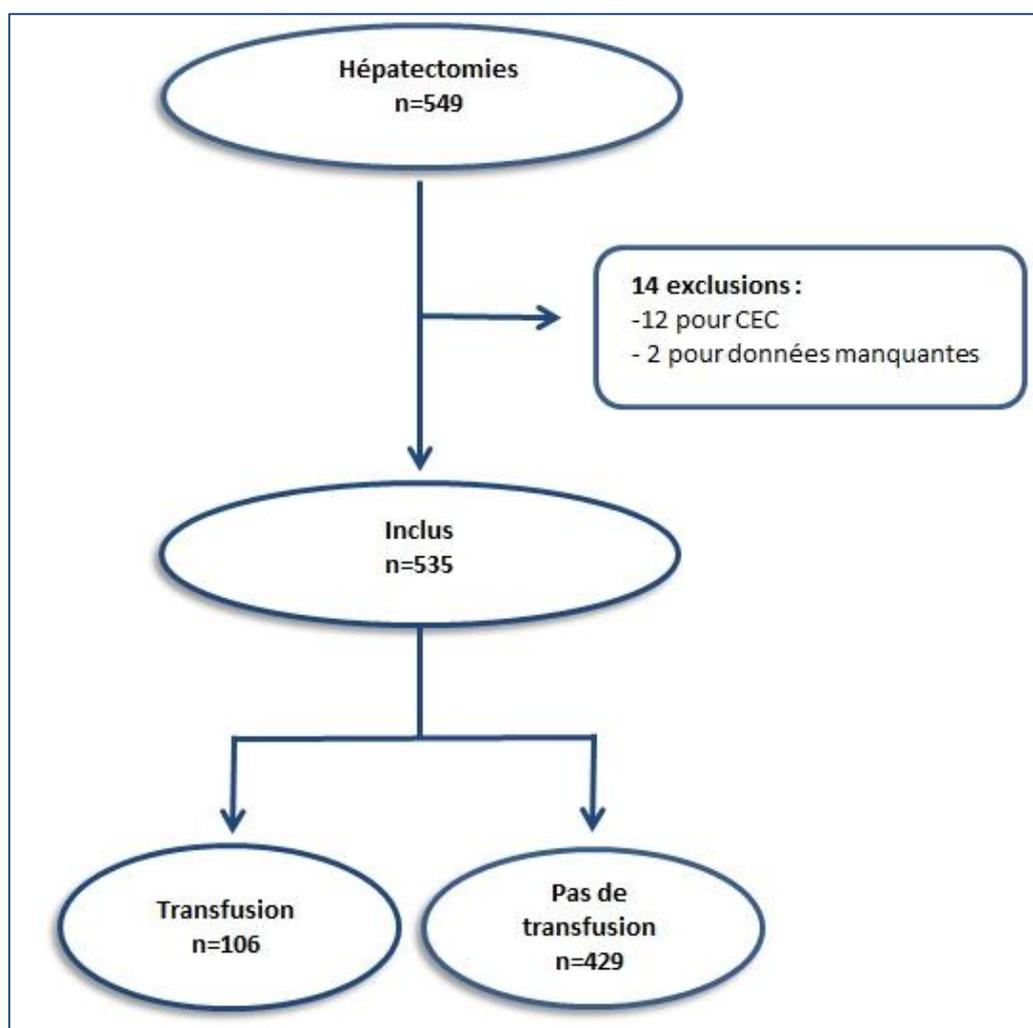


Figure 3. Diagramme de flux.

Ces patients ont été répartis en 2 groupes selon la transfusion périopératoire. Il y avait 106 patients (19,8%) dans le groupe transfusé et 429 patients (80,2%) dans le groupe non transfusé.

1. Bilan biologique préopératoire

L'hémoglobine moyenne était de 13,3 g/dL +/-1,7.

24% des patients avaient une hémoglobine inférieure à 12,5 g/dL.

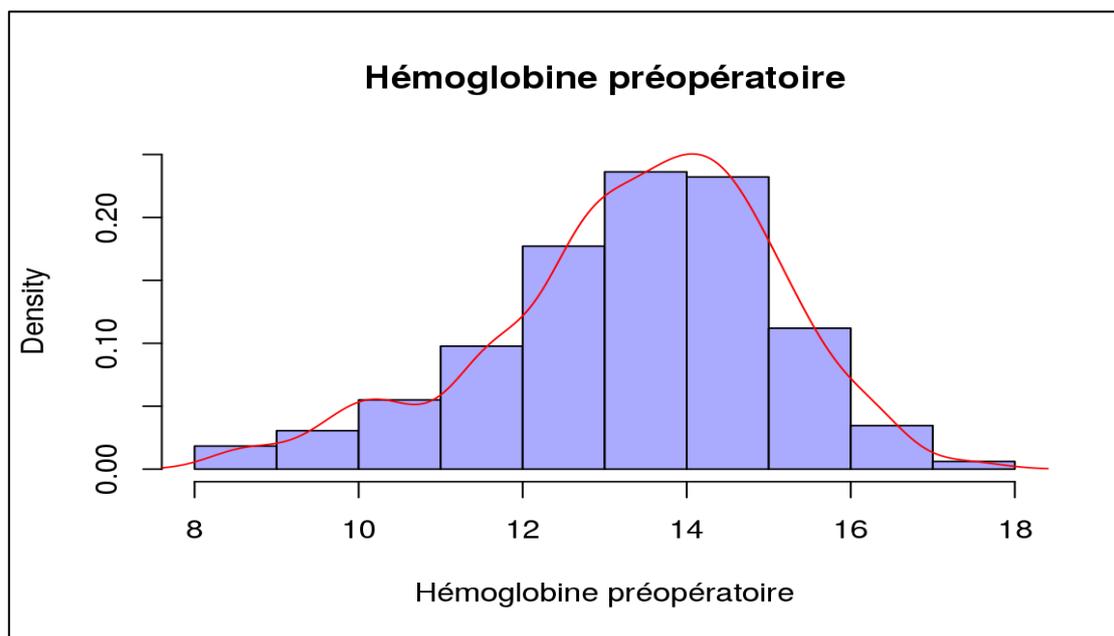


Figure 4. Répartition de l'hémoglobine.

2. Données préopératoires liées à la pathologie

Les différentes indications d'hépatectomies sont représentées dans la **Figure 5**.

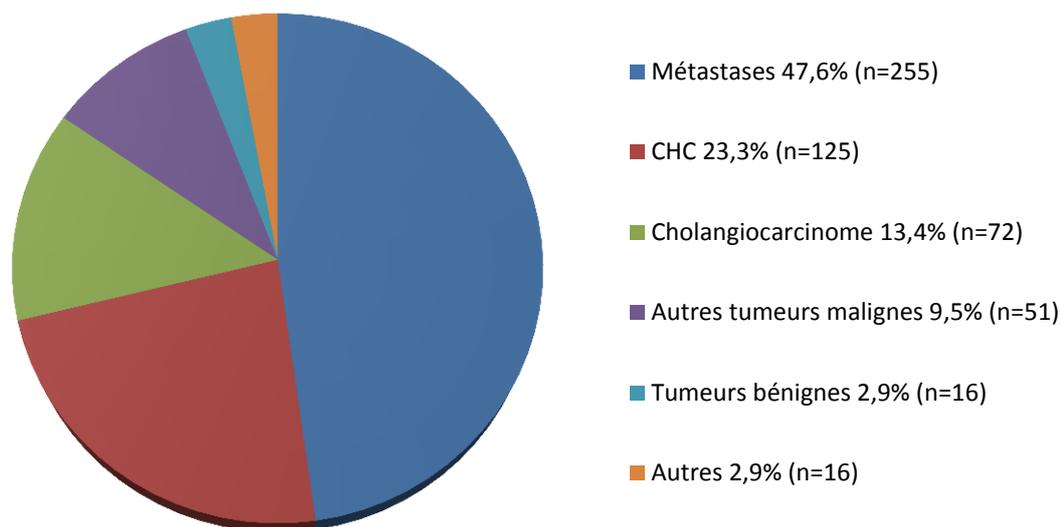


Figure 5. Indications chirurgicales.

Cent-deux patients (19%) avaient un antécédent de chirurgie hépatique (rehépatectomie).

Il y avait 5.7% patients qui bénéficiaient d'un drainage biliaire préopératoire et 9.6% d'une embolisation portale préopératoire.

Le taux de cirrhose était de 12,8% et 5,5% de stéatohépatite.

Le nombre médian de tumeurs était de 1 (0 - 2).

3. Données peropératoires chirurgicales

Concernant la voie d'abord, il y avait 86% de laparotomies.

La durée d'intervention moyenne et médiane était de 291 minutes +/-120 et 273 minutes (intervalle 57 – 836).

Les interventions réalisées sont détaillées dans le **Tableau 1**.

Tableau 1. Détail des Interventions.

Interventions	Effectif (n=535)
Tumorectomies	186 (34.7%)
Bi-segmentectomie	89 (16.6%)
Hépatectomie droite	69 (12.9%)
Hépatectomie gauche	42 (7.8%)
Unisegmentectomie	42 (7.8%)
Lobectomie droite	29 (5.4%)
Hépatectomie centrale	7 (1.3%)
Left-extended	7 (1.3%)
Autres	64 (11.9%)

Les résultats sont exprimés en n (%).

Le nombre moyen de segments réséqués était de 2 +/- 2.

Le taux d'hépatectomie majeure était de 39,4%.

Le taux de rehépatectomie était de 19%.

La dissection de la veine cave inférieure ou des veines sus-hépatiques était effectuée dans 30% des cas.

Un clampage était effectué dans 64% des interventions.

Un geste associé était réalisé pour 16.4% des interventions.

Les pertes sanguines estimées moyennes et médianes étaient de : 539 mL +/-478 et 400 mL (intervalle 0 – 4000).

4. Transfusion

L'utilisation des différents produits sanguins labiles est résumée dans le **Tableau 2**.

Le taux de transfusion périopératoire était de 19,8%.

Tableau 2. Tableau descriptif de la transfusion.

n=535	
Période périopératoire	
Transfusion CGUA	106 (19.8%)
Nombre de CGUA médian	2 (0 – 12)
Période peropératoire	
Transfusion CGUA	70 (13%)
Nombre de CGUA médian	2 (0 – 9)
PFC (%)	8 (1.5%)
Fibrinogène (%)	7 (1.31%)
Plaquettes (%)	3 (0.56%)
Période postopératoire	
Transfusion CGUA	115 (21.2%)
Nombre de CGUA médian	2 (0 – 26)
PFC (%)	14 (2.62%)
Plaquettes (%)	14 (2.62%)

Les variables qualitatives sont exprimées en n (%). Les variables quantitatives sont exprimées en médiane (intervalle).

5. Données postopératoires

À 90 jours, 29 patients étaient décédés (5,4%).

La morbidité sévère était de 23,3%. Le détail des Scores de Clavien-Dindo maximum est donné dans le **Tableau 3**.

Tableau 3. Score de Clavien-Dindo maximum.

Grade	n=535
I	94 (17,5%)
II	217 (40,5%)
III a	41 (7,6%)
III b	43 (8%)
IV a	9 (1,6%)
IV b	4 (0,7%)
V	28 (5,2%)

Les résultats sont exprimés en n(%).

Seize patients présentaient le critère 50-50 à 5 jours soit 3,22% de la population étudiée.

Les durées moyennes et médianes de séjour étaient :

- 11,2 +/- 9 et 8 (intervalle 2 – 81) jours d'hospitalisation;
- 4,9 +/- 5,8 et 4 (intervalle 0 – 64) jours d'hospitalisation aux SIPO;

Les patients nécessitaient une hospitalisation en réanimation dans 4,8% des interventions.

II. Analyse comparative bivariée

1. Caractéristiques de base

Les caractéristiques des 2 groupes sont résumées dans le **Tableau 4**.

Tableau 4. Caractéristiques démographiques.

Variables	Transfusion n=106	Pas de transfusion n=429	P
Age	62.8 (12)	60.8 (13)	0.164
Sexe			
Homme	46 (43%)	263 (61%)	0.001*
IMC	26.49 (4.7)	26.36 (4.6)	0.803
Score ASA			
1-2	75 (70,8%)	338 (79%)	0.10
3-4	31 (29.2%)	91 (21%)	0.10
Comorbidités			
Diabète	27 (25.5%)	79 (18.4%)	0.135
Cardiopathie ischémique	11 (10.4%)	31 (7.2%)	0.380
BPCO	6 (5.7%)	29 (6.8%)	0.849
Insuffisance rénale chronique	6 (5.7%)	7 (1.6%)	0.039*
Troubles de la coagulation	12 (11.3%)	29 (6.8%)	0.1686
Traitements antiagrégants plaquettaire			
Aspirine	24 (22.6%)	72 (16.8%)	0.205
Clopidogrel	4 (3.8%)	20 (4.7%)	0.894
Autres AAP	3 (2.8%)	9 (2.1%)	0.929
Traitements anticoagulants			
AVK	6 (5.7%)	19 (4.4%)	0.779
Héparine	4 (3.8%)	20 (4.7%)	0.890

Les variables qualitatives sont exprimées en n (%). Les variables quantitatives sont exprimées en moyenne (écart type).

2. Bilan biologique préopératoire

Les résultats du bilan biologique sont décrits dans le **Tableau 5**.

Tableau 5. Bilan biologique préopératoire.

Variables	Transfusion n=106	Pas de transfusion n=429	p
Hémoglobine (g/dL)	11.7 (2.0)	13.7 (1.3)	<0.001*
Hémoglobine < 12,5 g/dL	57 (58.8%)	62 (15.7%)	<0.001*
Plaquettes (G/L)	275 (138)	224 (87)	0.001*
ASAT (UI/L)	47.8 (37)	34.3 (39)	0.002*
ALAT (UI/L)	56.5 (59)	43.7 (105)	0.113
TP (%)	87.2 (13)	92.8 (12)	<0.001*
Bilirubine totale (mg/L)	33 (80)	12.8 (22)	<0.001*

Les variables qualitatives sont exprimées en n (%). Les variables quantitatives sont exprimées en moyenne (écart type).

Il existait une différence significative entre les 2 groupes concernant les paramètres biologiques sauf pour les ALAT (p=0.113).

3. Caractéristiques chirurgicales

Les caractéristiques chirurgicales sont détaillées dans le **Tableau 6**.

Tableau 6. Variables chirurgicales.

Variables	Transfusion n=106	Pas de transfusion n=429	p
Préparation préopératoire			
Embolisation portale	25 (24.3%)	25 (6.2%)	<0.001*
Drainage biliaire	18 (17.5%)	11 (2.7%)	<0.001*
Indication			
Métastases	40 (38%)	215 (50%)	0.029*
CHC	22 (20.7%)	103 (24%)	0.56
Cholangiocarcinome	27 (25.5%)	45 (10.5%)	<0.001*
Autres tumeurs malignes	6 (5.6%)	10 (2.3%)	0.13
Tumeurs bénignes	9 (8.4%)	42 (9.7%)	0.82
Autres	2 (1.8%)	14 (3.2%)	0.66
Nombre de nodules			
	1.68 (3.1)	1.38 (2.1)	0.352
Cirrhose			
	11 (10.7%)	55 (13,4%)	0.570
Stéatose			
	3 (2.9%)	26 (6.2%)	0.284
Coelioscopie			
	1 (0.9%)	74 (17.2%)	<0.001*
Rehépatectomie			
	25 (23.6%)	77 (17.9%)	0.236
Nombre de segments			
	3.48 (2.1)	1.81 (1.8)	<0.001*
Hépatectomie majeure			
	73 (68.9%)	136(31.7%)	<0.001*
Dissection de la veine cave-VSH			
	57 (53.8%)	102 (23.8%)	<0.001*
Geste associé			
	38 (35.8%)	51 (11.9%)	<0.001*
Clampage			
	73 (68.9%)	272 (63.4%)	0.348
Durée d'intervention (min)			
	385 (141)	267 (101)	<0.001*
Pertes sanguines estimées (mL)			
	1000 (685)	406 (317)	<0.001*

Les variables qualitatives sont exprimées en n (%). Les variables quantitatives sont exprimées en moyenne (écart type).

4. Caractéristiques anesthésiques

Les caractéristiques anesthésiques sont détaillées dans le **Tableau 7**.

Tableau 7. Variables anesthésiques.

Variables	Transfusion n=106	Pas de transfusion n=429	p
ALR périmédullaire			
Aucune (%)	33 (31%)	136 (31.7%)	1
Rachianalgésie (%)	71 (67%)	285 (66.4%)	1
Péridurale (%)	2 (1.8%)	8 (1.8%)	1
AIVOC Propofol			
	22 (20.8%)	92 (21.4%)	0.98
PAM (mmHg)			
Moyenne	86.2 (8.5)	88.9 (10.6)	0.055
Minimale	48.8 (18)	56 (17)	<0.001*
Maximale	118.8 (15.7)	114 (15.7)	0.791
Accès d'hypotension artérielle			
PAM < 60 mmHg	73 (71.6%)	203 (50.4%)	<0.001*
Durée (min)	7.3 (10.8)	3.2 (8.3)	<0.001*
PAM < 65 mmHg	88 (86.3%)	280 (69.5%)	0.001*
Durée (min)	16.6 (21.8)	8.3 (16.6)	<0.001*
Accès d'hypertension artérielle			
PAS > 140 mmHg	88 (86.6%)	338 (83.9%)	0.6568
Durée (min)	39 (40.3)	37.7 (44.2)	0.780
Accès de tachycardie			
Fc > 100/min (%)	52 (61%)	143 (40.3%)	0.001*
Durée (min)	43.9 (70.2)	8.9 (27.1)	<0.001*
Volume courant (mL/kg)			
	6.6 (1.2)	6.4 (1.1)	0.436
PEP Moyenne (cm H2O)			
	3.81 (1.2)	4.02 (1.3)	0.114
FetCO2 (mm Hg)			
Moyenne	43.3 (2.3)	44.2 (2.4)	<0.001*
Minimale	34.1 (9.1)	36 (8.3)	0.011*
Maximale	50.5 (4.2)	51 (4.4)	0.101
FiO2 moyenne (%)			
	54.8 (7.3)	54.2 (8.1)	0.503

Les variables qualitatives sont exprimées en n (%). Les variables quantitatives sont exprimées en moyenne (écart type).

Il existait une différence significative concernant les variables suivantes : PAM minimale, PAM < 60 et < 65 mmHg, FC > 100/min et durée passée sous ces seuils, FetCO2 moyenne et FetCO2 minimale.

Tableau 8. Remplissage vasculaire peropératoire.

Variables	Transfusion n=106	Pas de transfusion n=429	p
Remplissage sur la durée totale du bloc			
Colloïdes (mL)	1232 (799)	593 (514)	<0.001*
Cristalloïdes (mL)	2128 (838)	1744 (685)	0.001*
Total (mL)	3295 (1592)	2305 (1058)	<0.001*
Remplissage pendant transection hépatique			
Colloïdes (mL)	652 (612)	257 (364)	<0.001*
Cristalloïdes (mL)	1514 (1094)	1355 (865)	0.07
Total (mL)	2105 (1162)	1580 (822)	<0.001*

Les résultats sont exprimés en moyenne (écart type).

Les patients étaient significativement plus remplis dans le groupe transfusion quelle que soit la période étudiée. On observait approximativement une différence entre les 2 groupes de 1000mL sur la durée totale de l'intervention et de 500mL sur la période de transection (**Tableau 8**).

III. Analyse comparative multivariée

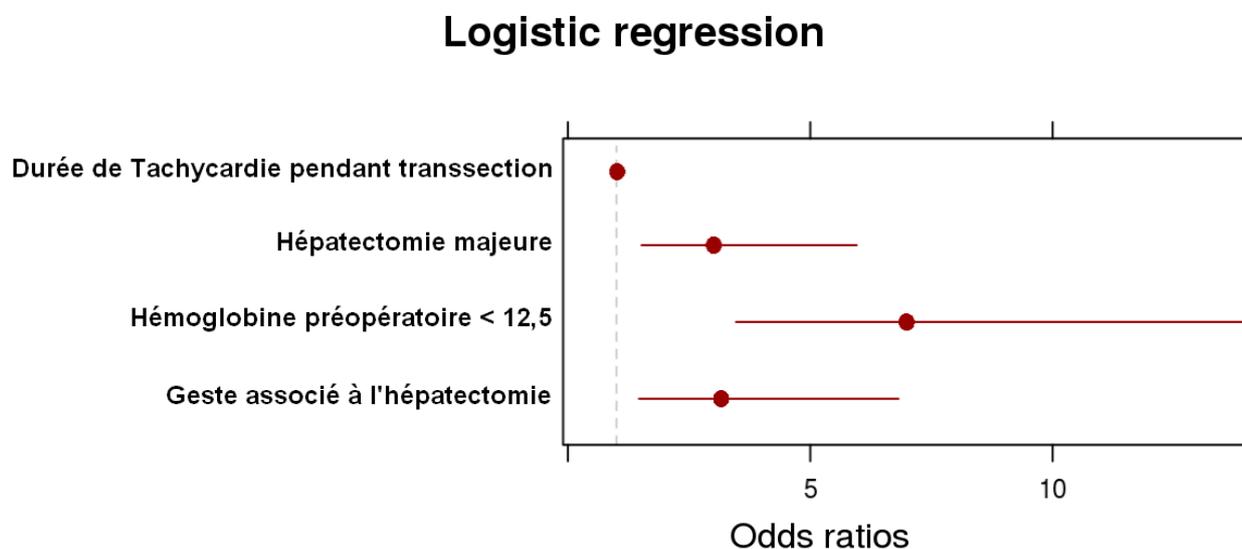
Les facteurs prédictifs de transfusion en analyse univariée étaient testés en analyse multivariée.

Le nombre de segments a été supprimé du modèle de régression logistique pour cause de redondance avec la variable hépatectomie majeure définie en fonction du nombre de segments.

Au total, on retrouvait 4 variables prédictives de transfusion périopératoire indépendantes et statistiquement significatives. (**Tableau 9**)

Tableau 9. Analyse multivariée avec régression logistique

Variables	OR	IC	P
Hémoglobine préopératoire < 12,5 g/dL	6.98	3.52 - 14.38	<0.001*
Geste associé	3.16	1.46 - 6.83	0.003*
Hépatectomie majeure	3.00	1.53 - 6.04	0.001*
Durée avec FC > 100/min	1.015	1.007 - 1.024	<0.001*

Figure 6. Représentation graphique des OddsRatio.

IV. Critères de jugement secondaires

Les critères de jugements secondaires sont résumés dans le **Tableau 10**.

Tableau 10. Critères de jugement secondaires.

Variables	Transfusion (n=106)	Pas de transfusion (n=429)	p
Morbidité sévère	48.1%	17.2%	<0.001*
Durée de séjour (jours)	17.3 (12.2)	9.7 (7.3)	<0.001*
Durée de séjour en USC (jours)	7.8 (9.8)	4.2 (4.0)	<0.001*
Hospitalisation en réanimation	13.2%	2.7%	<0.001*
Mortalité à J90	9.4%	4.4%	0.072
Critère du 50-50 à J5	12.6%	0.8%	<0.001*

Les variables qualitatives sont exprimées en %. Les variables quantitatives sont exprimées en moyenne (écart type).

Il existait une différence significative sur tous les critères ($p < 0.001$) sauf la mortalité ($p = 0.072$).

L'impact du saignement sur ces mêmes variables est résumé dans le **Tableau 11**.

Tableau 11. Analyse des pertes sanguines selon plusieurs seuils.

	Pertes sanguines			p
	< 500mL (n=298)	500-1000mL (n=172)	>1000mL (n=65)	
Morbidité sévère (%)	10.1%	34.9%	53.8%	<0.001*
Durée de séjour (jours)	8.7 (6.2)	13.5 (10)	16.5 (11.3)	<0.001*
Durée de séjour en USC (jours)	3.9 (4.4)	5.6 (5.7)	7.9 (9.7)	<0.001*
Hospitalisation en réanimation	1.3%	8.1%	12.3%	<0.001*
Mortalité à J90 (%)	1.7%	8.7%	13.8%	<0.001*

Les variables qualitatives sont exprimées en %. Les variables quantitatives sont exprimées en moyenne (écart type).

Il existait une différence significative entre les 3 groupes pour toutes les variables ($p < 0.001$) avec un effet dose dépendant sur les pertes sanguines peropératoires.

DISCUSSION

Quatre facteurs prédictifs de transfusion périopératoire indépendants en chirurgie hépatique ont été mis en évidence : l'hémoglobine préopératoire inférieure à 12,5 g/dL, la réalisation d'une hépatectomie majeure, l'existence d'un geste associé à la résection hépatique et la durée de tachycardie pendant la transection hépatique.

I. Facteurs prédictifs de transfusion périopératoire

1. Hémoglobine préopératoire inférieure à 12,5g/dL

Dans cette étude, il a été mis en évidence que cette variable est un facteur prédictif indépendant de transfusion périopératoire en chirurgie hépatique. En analyse multivariée, il s'agit du prédicteur le plus puissant.

L'hémoglobine préopératoire est une variable prédictive de transfusion périopératoire robuste quel que soit le type de chirurgie (24) (44) (45). En chirurgie hépatique, le seuil reste cependant discuté (5), et plusieurs études similaires retrouvent des résultats controversés. Itamoto et Al. (25) (n= 206) ont montré que seule l'hémoglobine peropératoire inférieure à 11 g/dL était prédictive de transfusion périopératoire mais chez des patients opérés d'un carcinome hépatocellulaire exclusivement. Pulitano et Al (26) (n=320 et taux transfusion 32-37%) et Cockbain et Al (27) (n=589 et taux de transfusion à 17%) ont pour leur part utilisé un seuil à 12,5 g/dL et l'association était significative en analyse multivariée. En revanche, Janny et Al (5) ne retrouvaient pas d'association statistiquement significative pour ce même

seuil (n=205). Cette étude française est celle qui se rapproche la plus de la nôtre en terme de population, de pratique et de taux de transfusionnel (23,4% dans leur travail et 19,8% dans le nôtre). Il est donc étonnant d'observer une différence entre nos 2 travaux sur ce paramètre. Toutefois, cette étude présentait une puissance plus importante avec 539 patients contre 205 dans leur étude, pouvant justifier cette différence. Notre étude confirme donc ce seuil de 12,5 g/dL pour l'hémoglobine préopératoire, d'autant plus qu'il correspond à la définition de l'anémie légère selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (46).

2. Hépatectomie majeure

Dans ce travail, les résections majeures étaient significativement associées à la transfusion périopératoire. Il semble cohérent que les résections plus importantes constituent des interventions techniquement plus difficiles, probablement plus longues et plus hémorragiques que les résections mineures entraînant ainsi plus de transfusions sanguines. Aucune étude ne rapporte l'association indépendante avec les résections majeures.

L'étude de Cockbain et Al (27) montrait que les résections étendues (s'intéressant à au moins 5 segments) étaient associées de façon indépendante à la transfusion. Contrairement au travail de Pulitano et Al (26) qui ne retrouvait ni les résections étendues ni les majeures comme étant prédictives de transfusion. L'explication que nous avançons est que nous avons choisi de ne pas dissocier les résections étendues, des majeures dans notre analyse.

En effet, dans ce travail, les résections étendues étaient comprises dans le groupe des résections majeures, contrairement à ces 2 travaux qui ont analysés 3 groupes différents à savoir les résections mineures, majeures et étendues. Il paraît donc difficile de comparer nos résultats, compte tenu de ces différences dans la constitution des groupes. D'ailleurs, un travail récent de Reddy et Al (28), recommande l'utilisation d'une nouvelle définition des hépatectomies majeures : une résection d'au moins 4 segments.

3. Geste associé à l'hépatectomie

L'association d'un geste à l'hépatectomie était un facteur associé de manière indépendante à la transfusion périopératoire. C'est un facteur également retrouvé dans le travail de Pulitano (26) mais pas dans celui de Cockbain et Al (27), nous expliquons cette différence par un taux de geste associé relativement faible dans leur étude (4,5%) comparé à la nôtre (16,4%).

Une raison évoquée pour expliquer cette association est que les durées des interventions sont allongées (les patients transfusés avaient une durée d'intervention plus élevée en analyse univariée) par rapport au geste de chirurgie hépatique seul, les incisions sont multiples ou élargies et ces différents paramètres provoquent des pertes sanguines plus importantes. De plus, ces patients sont pour la plupart atteints d'un cancer, qui favorise l'existence d'une anémie préopératoire et expose donc ces patients à la transfusion sanguine. Il aurait été intéressant de connaître le détail des gestes associés pour mieux expliquer ce résultat mais cette variable était manquante dans notre recueil de données.

4. Durée de tachycardie au cours de la transection hépatique

Il a également été retrouvé une association significative et indépendante entre la durée de tachycardie pendant la transection parenchymateuse et la transfusion périopératoire en analyse multivariée.

Toutefois, ce résultat est à nuancer, car l'oddsratio est à 1,015 soit très proche de 1. Néanmoins, en analysant plus précisément, on remarque que 10 minutes passées au-dessus du seuil de FC > 100/min, augmentent le risque de transfusion périopératoire de $1,015^{10}$ soit environ 1,16, ce qui ne semble pas négligeable. De plus, en se référant à l'analyse univariée, on note une très grande différence en termes de durée et celle-ci est cliniquement pertinente : 43,9 contre 8,9 minutes.

Notre première hypothèse suggère que les patients du groupe transfusé sont hypovolémiques en raison de pertes sanguines plus importantes occasionnant une tachycardie. La stratégie de remplissage pendant la transection étant limitée la période de tachycardie porte sur une durée conséquente. De plus, les délais d'obtention de concentrés globulaires en peropératoires n'étaient pas immédiats, pouvant allonger ces périodes de tachycardie.

Physiologiquement, il existe une activation sympathique au cours du clampage du pédicule hépatique à l'origine d'une augmentation de la pression artérielle et d'une tachycardie en réponse à la baisse du débit cardiaque occasionné par le clampage. La tachycardie au cours de cette période est donc normale. On peut émettre l'hypothèse que les patients transfusés étaient des patients bénéficiant d'une résection qui nécessitait une durée de clampage plus importante. Nous ne disposons pas non plus des données concernant la durée de la transection pour approfondir ce critère.

II. Transfusion périopératoire

Le taux de transfusion périopératoire dans notre étude était de 19,8%, ce qui est comparable aux données récentes de la littérature (5) (27) (29). Nous avons choisi un critère composite associant la période peropératoire et les 48 premières heures postopératoires comme cela a été fait dans plusieurs études (27). D'autres travaux avaient fixé une limite à 72 heures (3), voire 5 jours (5). Enfin, certains prenaient en compte toute la période postopératoire jusqu'à la sortie d'hospitalisation (26).

Le temps peropératoire ainsi que les 48 premières heures postopératoires constituent une période d'intérêt concernant le risque transfusionnel. A notre connaissance, aucune étude n'a évalué la transfusion en chirurgie hépatique sur la période peropératoire seule.

A titre indicatif, nous avons tout de même calculé le taux de transfusion périopératoire prenant en compte toute la durée du séjour. Celle-ci s'élève à 28,2%, soit une différence de quasiment 10% avec notre critère des 48 heures. Cette différence suggère une tendance à la transfusion tardive en cours d'hospitalisation, mais soulève également des difficultés de comparaison entre les études utilisant des périodes d'analyse différentes.

III. Facteurs non retrouvés dans cette étude

1. Cirrhose

Cette étude comportait un taux de cirrhose de 12% dans la population étudiée. Il n'y avait pas de différence significative observée entre ces 2 groupes en analyse univariée ($p=0.57$). La cirrhose était pourtant retrouvée comme un facteur prédictif

indépendant de transfusion périopératoire dans l'étude de Pulitano et Al (26).

D'une part, ceci peut s'expliquer par le fait que la gravité de la cirrhose n'est précisée dans aucune étude (dont la nôtre) avec un score de Child ou de Meld par exemple. En accord avec les pratiques actuelles en France, les patients cirrhotiques sélectionnés pour une chirurgie hépatique sont très ciblés et ont un score de Child A voir B pour quelques rares cas, afin de limiter au maximum le risque hémorragique lié à l'hypertension portale et à la coagulopathie des cirrhoses avancées. Cette différence suggère que leurs patients étaient potentiellement plus graves que les nôtres ou avec des scores de gravité possiblement plus élevés.

D'autre part, par la différence de taux de cirrhose entre les 2 travaux. En effet, ils avaient 25,6% de cirrhose dans leur population et ils retrouvaient une différence statistiquement significative en analyse univariée ($p=0.08$) entre transfusés (31,6%) et non transfusés (22,6%) mais avaient choisi un seuil de significativité à 10%.

2. Cardiopathie ischémique

Dans notre travail, cette pathologie n'était pas associée à la transfusion périopératoire ni en analyse univariée ni en multivariée. Il n'existait pas de différence statistiquement significative entre le groupe transfusé (10,4%) et le groupe non transfusé (7,2%) ($p=0,380$). En effet, ces patients ont normalement une moins bonne tolérance à l'anémie, et de ce fait leur seuil transfusionnel est plus élevé. Nous aurions pu penser qu'il existerait une différence significative sur ce paramètre, comme le retrouvait Cockbain (27). En France, les seuils transfusionnels recommandés par l'HAS ont été modifiés en 2014 (30) passant de 10g/dL pour un patient avec cardiopathie ischémique à 8-9g/dL, diminuant les indications

transfusionnelles chez ces patients. L'effet de ces recommandations sur les pratiques transfusionnelles après 2014 est difficilement évaluable mais il est possible qu'il y ait une différence en rapport avec ce critère, en effet le recueil qui a eu lieu sur la période 2014 à 2016 porte sur environ 30% de la population de l'étude. Une autre différence notable entre nos 2 travaux porte sur le taux de cardiopathies ischémiques dans les populations étudiées : 12,5% pour Cockbain contre 7,4% dans cette étude.

3. Rehépatomie

Nous ne retrouvons pas de différence significative en analyse univariée : 23,6% dans le groupe transfusé contre 17,9% dans le groupe non transfusé ($p=0,236$). Ce résultat n'était pas non plus retrouvé par Mariette et Al (31) ni Pulitano et Al (26). En revanche, Cockbain et Al (27) avaient retrouvé ce facteur comme prédicteur de transfusion indépendant. Il s'agissait d'ailleurs de leur prédicteur le plus puissant. Les auteurs attribuent ce résultat à la difficulté technique d'une rehépatomie en comparaison avec une 1^{ère} chirurgie de résection hépatique. Leur travail portait sur des patients opérés de 2004 à 2008 et on peut supposer que les améliorations techniques chirurgicales qui ont eu lieu depuis cette période peuvent expliquer la différence de résultats avec notre étude. On peut également penser, qu'il existe une disparité supplémentaire en termes d'indication ou de sélection des patients éligibles à une rehépatomie, comme le suggère la différence entre nos taux respectifs : 15,4% dans leur étude contre 20% dans la nôtre, qui témoigne probablement d'un élargissement des indications.

IV. Variables hémodynamiques et anesthésiques

1. Remplissage vasculaire peropératoire

Retrouver le remplissage vasculaire peropératoire comme facteur prédictif de transfusion aurait été cohérent étant donné qu'il peut avoir une influence directe sur le saignement peropératoire. Il existait bien une différence significative entre les 2 groupes en analyse univariée mais non retrouvée dans l'analyse multivariée. Les patients transfusés recevaient plus de remplissage que les non transfusés : en moyenne respectivement 3295 mL contre 2305 mL sur la durée totale du bloc et 2105 mL contre 1580 mL pendant la transsection hépatique ($p < 0.001$). Ce résultat peut être expliqué de 2 façons principales : le remplissage en tant que cause de transfusion, par augmentation du retour veineux par les veines sus-hépatiques, ou en tant que conséquence d'une compensation des pertes sanguines peropératoires. La distinction de ces 2 causes intriquées semble difficile même s'il s'agit probablement d'une compensation des pertes sanguines puisque le remplissage n'était pas retrouvé en tant que facteur indépendant.

2. Seuils d'hypotension artérielle

Les seuils d'hypotension (fixés à 60 et 65 mmHg) que nous avons testés ont été évalués dans d'autres études toutes chirurgies confondues (hors chirurgie cardiaque) (32) (33) (34) mais en termes de morbi-mortalité et non de transfusion. Il serait intéressant de réaliser une étude similaire avec la morbi-mortalité en tant que critères de jugement pour ces patients bénéficiant d'une chirurgie de résection hépatique.

3. Volume courant

Dans ce travail, il n'existait pas de différence intéressant le volume courant peropératoire au même titre que pour le remplissage vasculaire. Ces résultats sont en accord avec une étude récente (35) analysant le sous-groupe chirurgie hépatique de l'étude IMPROVE (36) qui évaluait 2 stratégies de ventilation en chirurgie abdominale : protectrice contre non protectrice avec des volumes courants plus élevés dans ce second groupe. Leurs résultats ne retrouvaient pas d'augmentation des pertes sanguines peropératoires.

V. Critères de jugement secondaire

1. Mortalité au 90ème jour

Il est retrouvé dans cette étude, un taux de mortalité de 5,4%, ce qui est légèrement supérieur aux données récentes de la littérature. Il est également mis en évidence une différence en terme de mortalité entre les 2 groupes mais elle n'était pas statistiquement significative ($p=0.07$). Le résultat est cependant à la limite de la significativité et on ne peut évoquer qu'une tendance.

En comparaison aux autres études similaires, nous avons utilisé un critère pour la mortalité à 90 jours contre 30 jours dans les autres études, ce qui a pu avoir une influence sur le résultat. En effet, plusieurs études récentes (37) (38) recommandent d'utiliser un critère de mortalité à J90 contre J30 utilisé habituellement. Cette dernière n'est pas un bon reflet de la mortalité chirurgicale car la proportion des décès tardifs de cause chirurgicale est sous-estimée d'au moins 50% (37). Il serait intéressant de comparer ces données avec les mêmes données à J30.

2. Morbidité sévère

Le score de Clavien-Dindo a été choisi pour exprimer la morbidité. Cette classification permet d'avoir un système reproductible de cotation des complications post-opératoires et ainsi de pouvoir comparer les différentes études de manière fiable (39). La morbidité sévère était à 23,3% dans la population étudiée : 48% dans le groupe transfusé contre 17% dans le groupe non transfusé. Il existait une différence statistiquement significative ($p < 0.001$).

Bien que l'analyse ne soit uniquement réalisée en univariée, la différence est très significative allant du simple à plus du double entre les 2 groupes.

Hallet et Al (4) ont récemment retrouvé un taux de morbidité sévère à 16,8% ce qui est légèrement inférieur au nôtre, mais comparable. D'ailleurs, leur étude montrait que la transfusion périopératoire était un facteur prédictif indépendant de morbidité sévère allant ainsi dans le sens des résultats retrouvés dans cette étude.

3. Durées de séjour

Il existait également une différence significative entre les 2 groupes concernant les durées de séjour et durées de séjour au SIPO ($p < 0.001$). Ce résultat est en accord avec des travaux récents (4) qui retrouvaient comme seul prédicteur indépendant d'un allongement des durées de séjour la transfusion périopératoire en analyse multivariée.

4. Hospitalisation en réanimation

Il y a une différence significative sur le taux d'hospitalisation en réanimation, avec 13,2% dans le groupe transfusé contre 2,7% dans le groupe non transfusé ($p < 0.001$). Ce paramètre n'est pas analysé dans les études récentes similaires à la nôtre. Cependant, ce résultat était attendu, puisque les hépatectomies qui sont hospitalisées en réanimation sont forcément des gestes plus invasifs avec des patients plus fragiles occasionnant des transfusions plus fréquentes.

5. Critère « 50 – 50 »

Ce critère (21) est reconnu comme facteur prédictif d'insuffisance hépatocellulaire et de mortalité en réanimation en postopératoire d'une hépatectomie. Nous retrouvons une différence significative par rapport à ce critère. Il y avait 12,8% des patients qui présentaient ce critère dans le groupe transfusé contre 0,8% dans le groupe non transfusé ($p < 0.001$). Ce paramètre n'a pas été analysé dans les études traitant du sujet de la transfusion périopératoire.

Toutefois, il est cohérent que ce facteur soit impacté par la transfusion sachant qu'il est un prédicteur robuste de la mortalité post-hépatectomie. Cependant, comme pour les autres paramètres, il s'agit uniquement d'analyse univariée. Il serait probablement pertinent d'analyser la variable transfusion périopératoire en analyse multivariée dans une étude portant sur l'insuffisance hépatocellulaire postopératoire.

6. Impact du saignement

Cette étude retrouvait un impact important des pertes sanguines sur les critères de jugement secondaires, tous statistiquement significatifs. Nous avons choisi de répartir les pertes sanguines en plusieurs groupes de gravité comme cela a été fait dans plusieurs études (16). Plus les pertes sanguines peropératoires augmentent, plus la morbi-mortalité survient. Nos résultats sont comparables à ceux de la littérature (40). En effet, le travail de Jarnagin et Al retrouvait comme seuls facteurs prédictifs indépendants de morbi-mortalité le nombre de segments réséqués et les pertes sanguines peropératoires.

VI. Limites de l'étude

Ce travail est une étude rétrospective et monocentrique et comporte les biais inhérents à ce type d'étude.

Malgré la particularité rétrospective de l'étude, l'utilisation d'un système informatisé de recueil d'informations a certainement permis de réduire significativement le nombre de données manquantes.

Le caractère monocentrique, comme l'a montrée l'étude de Janny et al (5) limite souvent la validité externe des études et mets en exergue des différences entre les populations étudiées et les pratiques inter-centres.

L'interprétation de la transfusion est également un biais puisqu'il n'existe pas de protocole ni de prise en charge standardisée. La décision de la transfusion sanguine

est recommandée selon certains seuils, qui ne sont pas forcément identiques selon les pays et les patients. D'ailleurs, les recommandations de l'HAS de 2014 (30) modifient les seuils transfusionnels recommandés en périopératoire pour les patients atteints d'une coronaropathie. Enfin, la transfusion reste une décision subjective fonction de plusieurs critères (instabilité hémodynamique, seuil transfusionnel, contexte etc...) et il existe des différences de pratique entre les différents médecins anesthésistes-réanimateurs. Par exemple, certains médecins utilisent la ScvO₂ pour la décision pour une transfusion (41). Tous ces éléments rendent l'interprétation et la comparaison entre les différentes études difficile et potentiellement biaisée.

Par ailleurs, l'hétérogénéité de chirurgies regroupées au sein d'une même entité dans cette étude, est discutable. L'hépatectomie peut signifier une intervention mineure d'une durée courte avec peu de risques (exemple : tumorectomie simple) ou au contraire être une intervention à très haut risque (exemple : hépatectomie majeure avec résection étendue et une technique chirurgicale difficile). Il y aurait probablement un intérêt à effectuer des analyses en sous-groupes permettant de mieux individualiser le risque transfusionnel propre à chaque type d'intervention ou pathologie.

L'hypothermie n'était pas relevée dans cette étude, alors qu'elle joue un rôle clé dans la coagulopathie. Nous étions bien conscients de l'importance de cette variable mais notre recueil de données ne nous permettait pas l'obtention de cette dernière. Au même titre, on regrettera l'absence de données sur l'utilisation de l'Exacyl peropératoire qui a déjà démontré son efficacité dans la réduction des pertes sanguines(42).

CONCLUSION

L'hémoglobine préopératoire < 12,5 g/dL, la réalisation d'une hépatectomie majeure, l'existence d'un geste associé à la résection hépatique et la durée de tachycardie pendant la transsection hépatique étaient des prédicteurs indépendants de transfusion périopératoire en chirurgie de résection hépatique.

Il apparaît nécessaire de porter davantage attention à la mise en évidence d'une anémie afin de proposer une stratégie adaptée préopératoire. Il pourra notamment être proposé comme mesure simple : une cure de fer préopératoire afin de corriger cette anémie et d'obtenir une hémoglobine supérieure à 12,5 g/dL.

Par ailleurs, la combinaison d'une anémie à un geste associé soulève une problématique. Il s'impose de concilier les délais opératoires liés notamment au contexte carcinologique avec la correction d'une anémie préopératoire dès lors que cela est possible en considérant la balance bénéfice risque.

Enfin, les données positives liées à la technique de la coelioscopie sont très encourageantes (1 seul patient transfusé sur 75 dans cette étude), il paraît licite de poursuivre son développement.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Farges O, Goutte N, Bendersky N, Falissard B, ACHBT-French Hepatectomy Study Group. Incidence and risks of liver resection: an all-inclusive French nationwide study. *Ann Surg*. 2012;256(5):697-704; discussion 704-705.
2. Foster JH. Survival after liver resection for cancer. *Cancer*. 1970;26(3):493–502.
3. Martin AN, Kerwin MJ, Turrentine FE, Bauer TW, Adams RB, Stukenborg GJ, et al. Blood transfusion is an independent predictor of morbidity and mortality after hepatectomy. *J Surg Res*. 2016;206(1):106–12.
4. Hallet J, Kulyk I, Cheng ESW, Truong J, Hanna SS, Law CHL, et al. The impact of red blood cell transfusions on perioperative outcomes in the contemporary era of liver resection. *Surgery*. 2016 1;159(6):1591–9.
5. Janny S, Eurin M, Dokmak S, Toussaint A, Farges O, Paugam-Burtz C. Assessment of the external validity of a predictive score for blood transfusion in liver surgery. *HPB*. 2015;17(4):357–61.
6. Kalil AN, Laporte GA, Rodrigues A, Felipe RM, Torrez SL. Outcomes of Liver Resection in the Elderly: Is it safe? *Hepatogastroenterology*. 2014;61(131):732–40.
7. Pozzetto B, Garraud O. [New viral risks in blood transfusion by 2016]. *Transfus Clin Biol J Soc Francaise Transfus Sang*. 2016;23(1):20–7.
8. Bordin JO, Heddle NM, Blajchman MA. Biologic effects of leukocytes present in transfused cellular blood products. *Blood*. 1994;84(6):1703–21.
9. Busch O, Hop W, van Papendrecht MH, Marquet RL, Jeekel J. Blood Transfusions and Prognosis in Colorectal Cancer. *N Engl J Med*. 1993;328(19):1372–6.
10. Kooby DA, Stockman J, Ben-Porat L, Gonen M, Jarnagin WR, Dematteo RP, et al. Influence of Transfusions on Perioperative and Long-Term Outcome in Patients Following Hepatic Resection for Colorectal Metastases. *Ann Surg*. 2003;237(6):860–70.

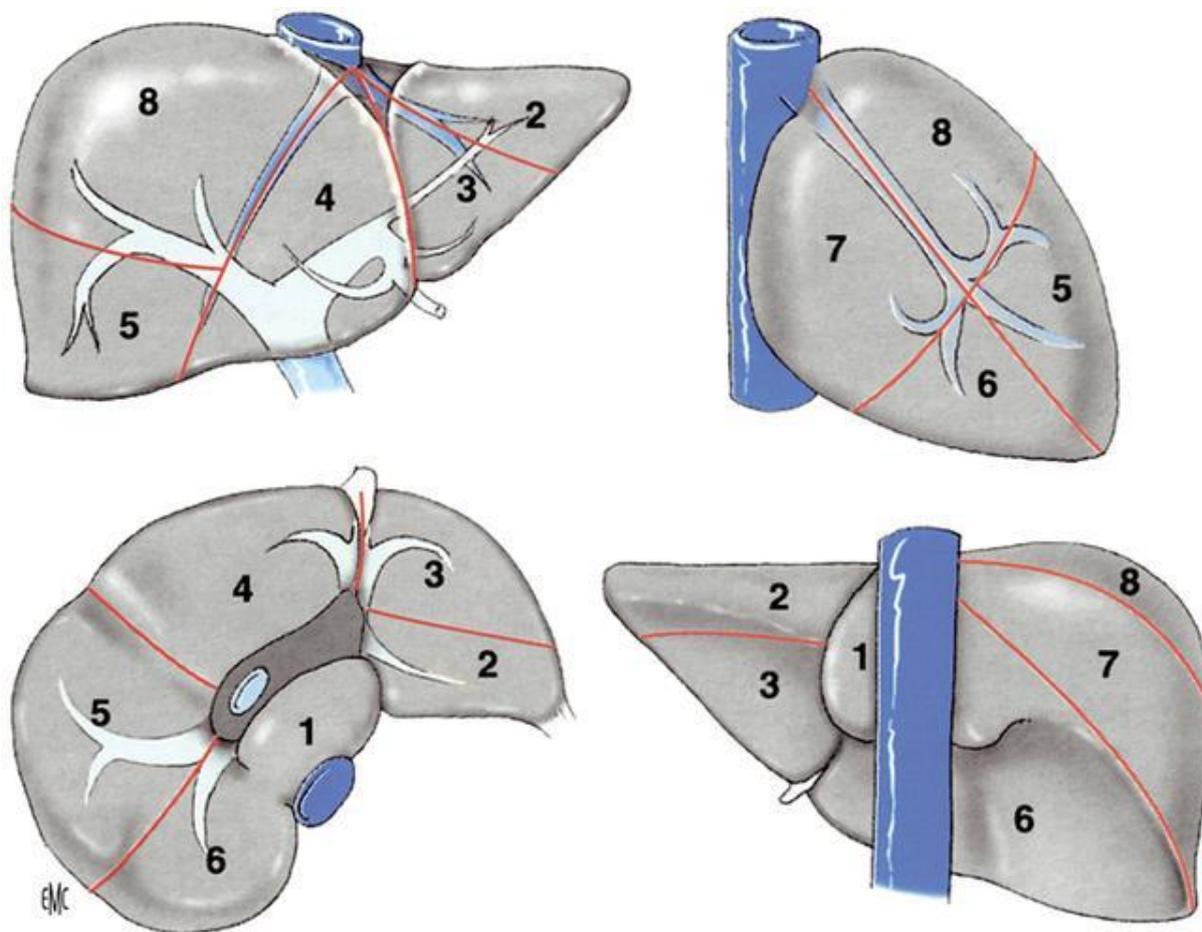
11. Jensen LS, Andersen AJ, Christiansen PM, Hokland P, Juhl CO, Madsen G, et al. Postoperative infection and natural killer cell function following blood transfusion in patients undergoing elective colorectal surgery. *Br J Surg*. 1992;79(6):513–6.
12. Tartter PI. The association of perioperative blood transfusion with colorectal cancer recurrence. *Ann Surg*. 1992;216(6):633–8.
13. Hallet J, Tsang M, Cheng ESW, Habashi R, Kulyk I, Hanna SS, et al. The Impact of Perioperative Red Blood Cell Transfusions on Long-Term Outcomes after Hepatectomy for Colorectal Liver Metastases. *Ann Surg Oncol*. 2015;22(12):4038–45.
14. Pringle JH. V. Notes on the Arrest of Hepatic Hemorrhage Due to Trauma. *Ann Surg*. 1908;48(4):541–9.
15. Belghiti J, Noun R, Malafosse R, Jagot P, Sauvanet A, Pierangeli F, et al. Continuous versus intermittent portal triad clamping for liver resection: a controlled study. *Ann Surg*. 1999;229(3):369–75.
16. McNally SJ, Revie EJ, Massie LJ, McKeown DW, Parks RW, Garden OJ, et al. Factors in perioperative care that determine blood loss in liver surgery. *HPB*. 2012;14(4):236–41.
17. Lamer A, Jeanne M, Ficheur G, Marcilly R. Automated Data Aggregation for Time-Series Analysis: Study Case on Anaesthesia Data Warehouse. *Stud Health Technol Inform*. 2016;221:102–6.
18. The Brisbane 2000 Terminology of Liver Anatomy and Resections. *HPB* 2000; 2:333–39. *HPB*. 2002;4(2):99–100.
19. Lamer A, De Jonckheere J, Marcilly R, Tavernier B, Vallet B, Jeanne M, et al. A substitution method to improve completeness of events documentation in anesthesia records. *J Clin Monit Comput*. 2015;29(6):741–7.
20. Lamer A, Jeanne M, Marcilly R, Kipnis E, Schiro J, Logier R, et al. Methodology to automatically detect abnormal values of vital parameters in anesthesia time-series: Proposal for an adaptable algorithm. *Comput Methods Programs Biomed*. 2016;129:160–71.
21. Balzan S, Belghiti J, Farges O, Ogata S, Sauvanet A, Delefosse D, et al. The “50-50 Criteria” on Postoperative Day 5. *Ann Surg*. 2005;242(6):824–9.
22. Cheng ESW, Hallet J, Hanna SS, Law CHL, Coburn NG, Tarshis J, et al. Is central venous pressure still relevant in the contemporary era of liver resection? *J Surg Res*. 2016;200(1):139–46.
23. Breiman L. Bagging Predictors. *Mach Learn*. 1996 1;24(2):123–40.
24. Benoist S, Panis Y, Pannegeon V, Alves A, Valleur P. Predictive factors for perioperative blood transfusions in rectal resection for cancer: A multivariate analysis of a group of 212 patients. *Surgery*. 2001;129(4):433–9.

25. Itamoto T, Katayama K, Nakahara H, Tashiro H, Asahara T. Autologous blood storage before hepatectomy for hepatocellular carcinoma with underlying liver disease. *Br J Surg*. 2003;90(1):23–8.
26. Pulitanò C, Arru M, Bellio L, Rossini S, Ferla G, Aldrighetti L. A risk score for predicting perioperative blood transfusion in liver surgery. *Br J Surg*. 2007;94(7):860–5.
27. Cockbain AJ, Masudi T, Lodge JPA, Toogood GJ, Prasad KR. Predictors of blood transfusion requirement in elective liver resection. *HPB*. 2010;12(1):50–5.
28. Reddy SK, Barbas AS, Turley RS, Steel JL, Tsung A, Marsh JW, et al. A standard definition of major hepatectomy: resection of four or more liver segments. *HPB*. 2011;13(7):494–502.
29. Lemke M, Law CHL, Li J, Dixon E, Tun Abraham M, Hernandez Alejandro R, et al. Three-point transfusion risk score in hepatectomy. *Br J Surg*. 2017;104(4):434–42.
30. Recommandation de bonne pratique. Transfusion de globules rouges homologues : produits, indications alternatives. Recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS) 2014
31. Mariette D, Smadja C, Naveau S, Borgonovo G, Vons C, Franco D. Preoperative predictors of blood transfusion in liver resection for tumor. *Am J Surg*. 1997;173(4):275–9.
32. Sessler DI, Sigl JC, Kelley SD, Chamoun NG, Manberg PJ, Saager L, et al. Hospital Stay and Mortality Are Increased in Patients Having a “Triple Low” of Low Blood Pressure, Low Bispectral Index, and Low Minimum Alveolar Concentration of Volatile Anesthesia. *Anesthesiol J Am Soc Anesthesiol*. 2012;116(6):1195–203.
33. Mascha EJ, Yang D, Weiss S, Sessler DI. Intraoperative Mean Arterial Pressure Variability and 30-day Mortality in Patients Having Noncardiac Surgery. *Anesthesiology*. 2015;123(1):79–91.
34. Salmasi V, Maheshwari K, Yang D, Mascha EJ, Singh A, Sessler DI, et al. Relationship between Intraoperative Hypotension, Defined by Either Reduction from Baseline or Absolute Thresholds, and Acute Kidney and Myocardial Injury after Noncardiac Surgery: A Retrospective Cohort Analysis. *Anesthesiol J Am Soc Anesthesiol*. 2017;126(1):47–65.
35. Neuschwander A, Futier E, Jaber S, Pereira B, Eurin M, Marret E, et al. The effects of intraoperative lung protective ventilation with positive end-expiratory pressure on blood loss during hepatic resection surgery: A secondary analysis of data from a published randomised control trial (IMPROVE). *Eur J Anaesthesiol*. 2016;33(4):292–8.
36. Futier E, Constantin J-M, Paugam-Burtz C, Pascal J, Eurin M, Neuschwander A, et al. A trial of intraoperative low-tidal-volume ventilation in abdominal surgery. *N Engl J Med*. 2013;369(5):428–37.

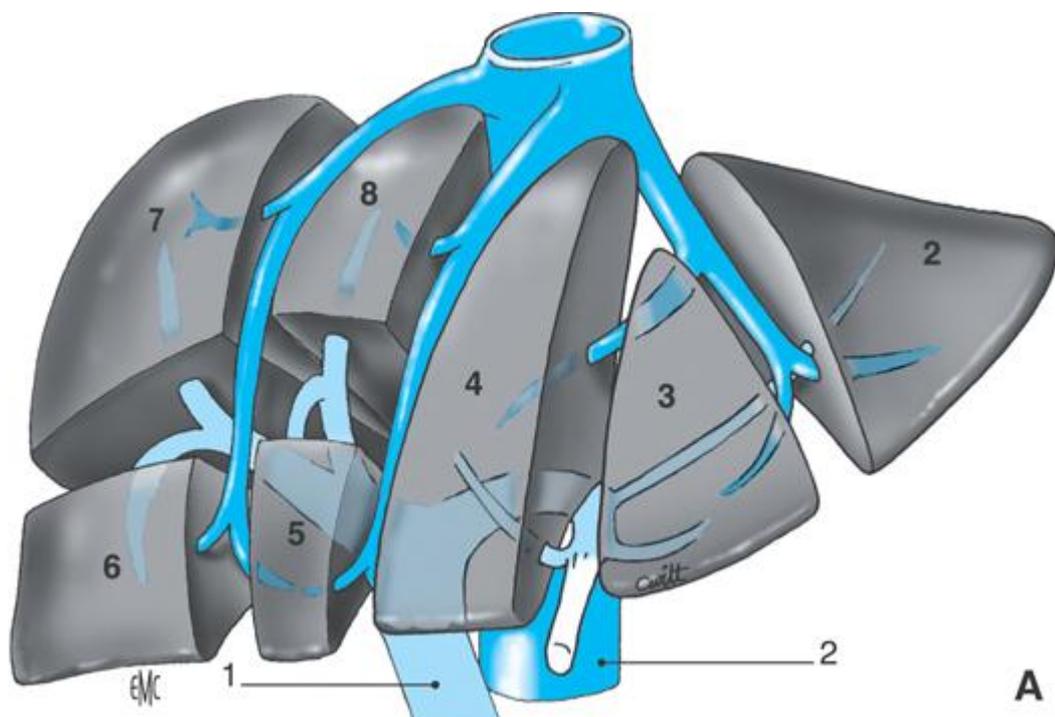
37. Mise Y, Vauthey J-N, Zimmitti G, Parker NH, Conrad C, Aloia TA, et al. Ninety-day Postoperative Mortality Is a Legitimate Measure of Hepatopancreatobiliary Surgical Quality. *Ann Surg.* 2015;262(6):1071–8.
38. Egger ME, Ohlendorf JM, Scoggins CR, McMasters KM, Martin RCG. Assessment of the reporting of quality and outcome measures in hepatic resections: a call for 90-day reporting in all hepatectomy series. *HPB.* 2015;17(9):839–45.
39. Dindo D, Demartines N, Clavien P-A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004;240(2):205–13.
40. Jarnagin WR, Gonen M, Fong Y, DeMatteo RP, Ben-Porat L, Little S, et al. Improvement in perioperative outcome after hepatic resection: analysis of 1,803 consecutive cases over the past decade. *Ann Surg.* 2002;236(4):397-406; discussion 406-407.
41. Adamczyk S, Robin E, Barreau O, Fleyfel M, Tavernier B, Lebuffe G, et al. [Contribution of central venous oxygen saturation in postoperative blood transfusion decision]. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2009;28(6):522–30.
42. Wu C-C, Ho W-M, Cheng S-B, Yeh D-C, Wen M-C, Liu T-J, et al. Perioperative parenteral tranexamic acid in liver tumor resection: a prospective randomized trial toward a “blood transfusion”-free hepatectomy. *Ann Surg.* 2006;243(2):173–80.
43. International Hepato-Pancreato-Biliary Association. Terminology Committee of the International Hepato-Pancreato-Biliary Association. Liver resection guidelines : https://www.ihpba.org/92_Liver-Resection-Guidelines.html
44. Ayantunde AA, Ng MY, Pal S, Welch NT, Parsons SL. Analysis of blood transfusion predictors in patients undergoing elective oesophagectomy for cancer. *BMC Surg.* 2008;8:3.
45. Browning RM, Trentino K, Nathan EA, Hashemi N, Western Australian Patient Blood Management Program. Preoperative anaemia is common in patients undergoing major gynaecological surgery and is associated with a fivefold increased risk of transfusion. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2012;52(5):455–9.
46. WHO. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Vitamin and Mineral Nutrition Information System. Geneva, World Health Organization, 2011 (WHO/NMH/NHD/MNM/11.1) (<http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin.pdf> , accessed 2017).

ANNEXES

Annexe 1 : segmentation hépatique selon l'EMC



Annexe 2 : anatomie éclatée du foie ex-vivo selon l'EMC



Annexe 3 : Classification de Brisbane (18) (43)

1 <i>First-order division</i>			
Anatomical Term	Couinaud segments referred to	Term for surgical resection	Diagram (pertinent area is shaded)
Right Hemiliver OR Right Liver	Sg 5-8(+/-Sg1)	Right Hepatectomy OR Right Hemihepatectomy (stipulate +/-segment 1)	
Left Hemiliver OR Left Liver	Sg 2-4 (+/-Sg1)	Left Hepatectomy OR Left Hemihepatectomy (stipulate +/-segment 1)	

Border or watershed: The border or watershed of the first order division which separates the two hemilivers is a plane which intersects the gallbladder fossa and the fossa for the IVC and is called the midplane of the liver.

2 <i>Second-order division</i> (second-order division based on bile ducts and hepatic artery)			
Anatomical Term	Couinaud segments referred to	Term for surgical resection	Diagram (pertinent area is shaded)
Right Anterior Section	Sg 5,8	Add (-ectomy)to any of the anatomical terms as in <i>Right anterior sectionectomy</i>	
Right Posterior Section	Sg 6,7	Right posterior sectionectomy	
Left Medial Section	Sg 4	Left medial sectionectomy OR Resection segment 4 (also see Third order) OR Segmentectomy 4 (also see Third order)	
Left Lateral Section	Sg 2,3	Left lateral sectionectomy OR Bisegmentectomy 2,3 (also see Third order)	

Other “sectional” liver resections			
Sg 4-8 (+/-Sg1)	Right Trisectionectomy (preferred term) or Extended Right Hepatectomy or Extended Right Hemihepatectomy (stipulate +/-segment 1)		
Sg 2,3,4,5,8 (+/-Sg1)	Left Trisectionectomy (preferred term) or Extended Left Hepatectomy or Extended Left Hemihepatectomy (stipulate +/-segment 1)		

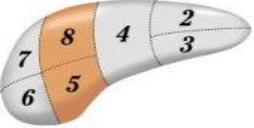
Border or watershed: The borders or watersheds of the sections are planes referred to as the *right and left intersectional planes*. The left intersectional plane passes through the umbilical fissure and the attachment of the falciform ligament. There is no surface marking of the right intersectional plane.

Annexe 3 (suite) : Classification de Brisbane (18) (43)

3 <i>Third-order division</i>			
Anatomical Term	Couinaud segments referred to	Term for surgical resection	Diagram (pertinent area is shaded)
Segments 1-9	Any one of Sg 1 to 9	Segmentectomy (e.g. segmentectomy 6)	
2 contiguous segments	Any two of Sg 1 to Sg 9 in continuity	Bisegmentectomy (e.g. bisegmentectomy 5,6)	

For clarity Sg. 1 and 9 are not shown. It is also acceptable to refer to ANY resection by its third-order segments, eg. right hemihepatectomy can also be called resection sg 5-8.

Border or watersheds: The borders or watersheds of the segments are planes referred to as intersegmental planes.

4 Addendum. Alternative second-order division (second-order division based on portal vein)			
Anatomical Term	Couinaud segments referred to	Term for surgical resection	Diagram (pertinent area is shaded)
Right Anterior Sector OR Right paramedian Sector	Sg 5,8	Add (-ectomy) to any of the anatomical terms as in Right anterior sectorectomy OR Right paramedian sectorectomy	
Right Posterior Sector OR Right Lateral Sector	Sg 6,7	Right posterior sectorectomy OR Right lateral sectorectomy	
Left Medial Sector OR Left Paramedian Sector	Sg 3,4	Left medial sectorectomy OR Left paramedian sectorectomy OR Bisegmentectomy 3,4	
Left Lateral Sector OR Left Posterior Sector	Sg 2	Left lateral sectorectomy OR Left posterior sectorectomy OR Segmentectomy 2	

Right anterior sector and Right anterior section are synonyms. Right posterior sector and Right posterior section are synonyms. Left medial sector and Left medial section are NOT synonyms and are NOT exchangeable terms. They do not describe the same anatomic areas. Left lateral sector and Left lateral section are also NOT synonyms and are NOT exchangeable terms.

Border or watersheds: The border or watersheds of second-order division based on PV are called right and left intersectoral planes. These have no surface markings.

Annexe 4 : Classification des complications chirurgicales selon Clavien-Dindo (39)

TABLE 1. Classification of Surgical Complications

Grade	Definition
Grade I	Any deviation from the normal postoperative course without the need for pharmacological treatment or surgical, endoscopic, and radiological interventions Allowed therapeutic regimens are: drugs as antiemetics, antipyretics, analgetics, diuretics, electrolytes, and physiotherapy. This grade also includes wound infections opened at the bedside
Grade II	Requiring pharmacological treatment with drugs other than such allowed for grade I complications Blood transfusions and total parenteral nutrition are also included
Grade III	Requiring surgical, endoscopic or radiological intervention
Grade IIIa	Intervention not under general anesthesia
Grade IIIb	Intervention under general anesthesia
Grade IV	Life-threatening complication (including CNS complications)* requiring IC/ICU management
Grade IVa	Single organ dysfunction (including dialysis)
Grade IVb	Multiorgan dysfunction
Grade V	Death of a patient
Suffix "d"	If the patient suffers from a complication at the time of discharge (see examples in Table 2), the suffix "d" (for "disability") is added to the respective grade of complication. This label indicates the need for a follow-up to fully evaluate the complication.

*Brain hemorrhage, ischemic stroke, subarachnoidal bleeding, but excluding transient ischemic attacks.
CNS, central nervous system; IC, intermediate care; ICU, intensive care unit.

Pour utiliser ce score, il convient d'attribuer à chaque complication relevée un grade selon le tableau. Le Score de Clavien-Dindo retenu sera le score maximal relevé parmi les complications au cours du séjour.

Annexe 4 (suite) : Classification des complications chirurgicales selon Clavien-Dindo (39)

TABLE 2. Clinical Examples of Complication Grades

Grades	Organ System	Examples
Grade I	Cardiac	Atrial fibrillation converting after correction of K ⁺ -level
	Respiratory	Atelectasis requiring physiotherapy
	Neurological	Transient confusion not requiring therapy
	Gastrointestinal	Noninfectious diarrhea
	Renal	Transient elevation of serum creatinine
Grade II	Other	Wound infection treated by opening of the wound at the bedside
	Cardiac	Tachyarrhythmia requiring β -receptor antagonists for heart rate control
	Respiratory	Pneumonia treated with antibiotics on the ward
	Neurological	TIA requiring treatment with anticoagulants
	Gastrointestinal	Infectious diarrhea requiring antibiotics
Grade IIIa	Renal	Urinary tract infection requiring antibiotics
	Other	Same as for I but followed by treatment with antibiotics because of additional phlegmonous infection
	Cardiac	Bradyarrhythmia requiring pacemaker implantation in local anesthesia
	Neurological	See grade IV
	Gastrointestinal	Biloma after liver resection requiring percutaneous drainage
Grade IIIb	Renal	Stenosis of the ureter after kidney transplantation treated by stenting
	Other	Closure of dehiscence noninfected wound in the OR under local anesthesia
	Cardiac	Cardiac tamponade after thoracic surgery requiring fenestration
	Respiratory	Bronchopleural fistulas after thoracic surgery requiring surgical closure
	Neurological	See grade IV
Grade IVa	Gastrointestinal	Anastomotic leakage after descenderectostomy requiring relaparotomy
	Renal	Stenosis of the ureter after kidney transplantation treated by surgery
	Other	Wound infection leading to eventration of small bowel
	Cardiac	Heart failure leading to low-output syndrome
	Respiratory	Lung failure requiring intubation
Grade IVb	Neurological	Ischemic stroke/brain hemorrhage
	Gastrointestinal	Necrotizing pancreatitis
	Renal	Renal insufficiency requiring dialysis
	Cardiac	Same as for IVa but in combination with renal failure
	Respiratory	Same as for IVa but in combination with renal failure
Suffix "d"	Gastrointestinal	Same as for IVa but in combination with hemodynamic instability
	Neurological	Ischemic stroke/brain hemorrhage with respiratory failure
	Renal	Same as for IVa but in combination with hemodynamic instability
	Cardiac	Cardiac insufficiency after myocardial infarction (IVa-d)
	Respiratory	Dyspnea after pneumonectomy for severe bleeding after chest tube placement (IIIb-d)
Other	Gastrointestinal	Residual fecal incontinence after abscess following descenderectostomy with surgical evacuation. (IIIb-d)
	Neurological	Stroke with sensorimotor hemisyndrome (IVa-d)
	Renal	Residual renal insufficiency after sepsis with multiorgan dysfunction (IVb-d)
	Other	Hoarseness after thyroid surgery (I-d)

TIA, transient ischemic attack; OR, operating room.

AUTEUR : WALLE Clément

Date de Soutenance : 15 juin 2017

Titre de la Thèse : Facteurs prédictifs de transfusion en chirurgie hépatique

Thèse - Médecine - Lille 2017

Cadre de classement : Anesthésie

DES + spécialité : Anesthésie-Réanimation

Mots-clés : facteurs prédictifs, transfusion périopératoire, chirurgie hépatique, hépatectomie.

Contexte : Les résections hépatiques sont des interventions à haut risque hémorragique. La transfusion sanguine est souvent nécessaire et est responsable d'une morbi-mortalité périopératoire importante. Identifier les patients à risque permettrait de proposer une meilleure prise en charge et une stratégie d'épargne transfusionnelle adaptée. L'objectif de cette étude était d'évaluer les facteurs périopératoires de la prise en charge chirurgicale et anesthésique associés à la transfusion périopératoire.

Méthode : Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique. Les patients opérés d'une hépatectomie entre Mai 2012 et Décembre 2016 au CHRU de Lille étaient inclus. Ils ont été réparti en 2 groupes en fonction de la transfusion périopératoire jusqu'à la 48^{ème} heure postopératoire. Les 2 groupes étaient comparés en analyse bivariée puis une analyse multivariée par régression logistique était réalisée pour identifier des prédicteurs indépendants de transfusion périopératoire.

Résultats : 535 patients ont été inclus dans cette étude. 19,8% des patients étaient transfusés en période périopératoire. En analyse multivariée, 4 facteurs indépendants étaient retrouvés associés à la transfusion : hémoglobine préopératoire inférieure à 12,5g/dL, geste associé à l'hépatectomie, hépatectomie majeure et durée de tachycardie pendant la transection hépatique. La transfusion périopératoire et les pertes sanguines peropératoires augmentaient significativement la morbidité sévère, les durées de séjour, les durées de séjour aux soins-intensifs post-opératoires, l'hospitalisation en réanimation et le critère du 50-50 au 5^e jour.

Conclusion : Ces résultats permettront d'identifier les patients à risque et de leur proposer une stratégie périopératoire adaptée pour éviter la transfusion périopératoire et ses effets délétères.

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur Benoît TAVERNIER

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Gilles LEBUFFE

Monsieur le Professeur Emmanuel BOLESLAWSKI

Madame le Docteur Vanessa PROD'HOMME