



HAL
open science

Patient blood management pour les arthrodeses programmées de deux étages et plus : évaluation rétrospective des pratiques dans le service de neurochirurgie du CHU de Nice

Carlo Bertolotto

► **To cite this version:**

Carlo Bertolotto. Patient blood management pour les arthrodeses programmées de deux étages et plus : évaluation rétrospective des pratiques dans le service de neurochirurgie du CHU de Nice. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-03116342

HAL Id: dumas-03116342

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03116342v1>

Submitted on 20 Jan 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THESE D'EXERCICE DE MEDECINE

En vue de l'obtention du
Diplôme d'État de Docteur en Médecine

Présentée par Carlo BERTOLOTTO
Né le 23 juin 1990 à Monaco

**PATIENT BLOOD MANAGEMENT
POUR LES ARTHRODESES PROGRAMMEES DE DEUX ETAGES ET PLUS :
EVALUATION RETROSPECTIVE DES PRATIQUES
DANS LE SERVICE DE NEUROCHIRURGIE DU CHU DE NICE**

Soutenue le 11 novembre 2020
Amphithéâtre René Bourgeon – Faculté de médecine de Nice

Composition du Jury

Monsieur le Professeur Marc RAUCOULES-AIME	Président
Madame le Docteur Emmanuelle BADIA-CATTET	Directrice de thèse
Monsieur le Professeur Jean-Christophe ORBAN	Assesseur
Monsieur le Professeur Philippe PAQUIS	Assesseur
Monsieur le Docteur Gilles REZZADORI	Assesseur

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

Doyen

Pr. BAQUÉ Patrick

Vice-doyens

Pédagogie

Pr. ALUNNI Véronique

Recherche

Pr. DELLAMONICA Jean

Etudiants

M. JOUAN Robin

Chargé de mission projet Campus

Pr. PAQUIS Philippe

Conservateur de la bibliothèque

Mme AMSELLE Danièle

Directrice administrative des services

Mme CALLEA Isabelle

Doyens Honoraires

M. RAMPAL Patrick

M. BENCHIMOL Daniel

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

M.	BAQUÉ Patrick	Anatomie - Chirurgie Générale (42.01)
M.	BERNARDIN Gilles	Réanimation Médicale (48.02)
Mme	BLANC-PEDEUTOUR Florence	Cancérologie – Génétique (47.02)
M.	BOILEAU Pascal	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)
M.	DARCOURT Jacques	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
M.	DRICI Milou-Daniel	Pharmacologie Clinique (48.03)
M.	ESNAULT Vincent	Néphrologie (52-03)
M.	GILSON Éric	Biologie Cellulaire (44.03)
M.	GUGENHEIM Jean	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	HASSEN KHODJA Reda	Chirurgie Vasculaire (51.04)
M.	HÉBUTERNE Xavier	Nutrition (44.04)
M.	HOFMAN Paul	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
Mme	ICHAJ Carole	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	LACOUR Jean-Philippe	Dermato-Vénérologie (50.03)
M.	LEFTHERIOTIS Georges	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (51.04)
M.	MARQUETTE Charles-Hugo	Pneumologie (51.01)
M.	MARTY Pierre	Parasitologie et Mycologie (45.02)
M.	MICHIELS Jean-François	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
M.	MOUROUX Jérôme	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (51.03)
Mme	PAQUIS Véronique	Génétique (47.04)
M.	PAQUIS Philippe	Neurochirurgie (49.02)
M.	PRADIER Christian	Épidémiologie, Économie de la Santé et Prévention (46.01)
M.	QUATREHOMME Gérald	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	RAUCOULES-AIMÉ Marc	Anesthésie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	ROBERT Philippe	Psychiatrie d'Adultes (49.03)
M.	SCHNEIDER Stéphane	Nutrition (44.04)
M.	TRAN Albert	Hépatogastro-entérologie (52.01)

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS PREMIERE CLASSE

Mme	ASKENAZY-GITTARD Florence	Pédopsychiatrie (49.04)
M.	BARRANGER Emmanuel	Gynécologie Obstétrique (54.03)
M.	BÉRARD Étienne	Pédiatrie (54.01)
M.	BONGAIN André	Gynécologie-Obstétrique (54.03)
Mme	BREUIL Véronique	Rhumatologie (50.01)
M.	CASTILLO Laurent	O.R.L. (55.01)
M.	CHEVALLIER Patrick	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	DE PERETTI Fernand	Anatomie-Chirurgie Orthopédique (42.01)
M.	FERRARI Émile	Cardiologie (51.02)
M.	FERRERO Jean-Marc	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	FONTAINE Denys	Neurochirurgie (49.02)
M.	HANNOUN-LEVI Jean-Michel	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	LEVRAUT Jacques	Médecine d'urgence (48.05)
M.	LONJON Michel	Neurochirurgie (49.02)
M.	MOUNIER Nicolas	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	PADOVANI Bernard	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	PASSERON Thierry	Dermato-Vénérologie (50-03)
M.	PICHE Thierry	Gastro-entérologie (52.01)
Mme	RAYNAUD Dominique	Hématologie (47.01)
M.	ROSENTHAL Éric	Médecine Interne (53.01)
M.	STACCINI Pascal	Biostatistiques et Informatique Médicale (46.04)
M.	THOMAS Pierre	Neurologie (49.01)
M.	TROJANI Christophe	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS DEUXIEME CLASSE

Mme	ALUNNI Véronique	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	ANTY Rodolphe	Gastro-entérologie (52.01)
M.	BAHADORAN Philippe	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BAILLIF Stéphanie	Ophtalmologie (55.02)
Mme	BANNWARTH Sylvie	Génétique (47.04)
M.	BENIZRI Emmanuel	Chirurgie Générale (53.02)
M.	BENOIT Michel	Psychiatrie (49.03)
M.	BERTHET Jean-Philippe	Chirurgie Thoracique (51-03)
M.	BOZEC Alexandre	ORL- Cancérologie (47.02)
M.	BREAUD Jean	Chirurgie Infantile (54-02)
M.	BRONSARD Nicolas	Anatomie Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (42.01)
Mme	BUREL-VANDENBOS Fanny	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	CHEVALIER Nicolas	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
Mme	CHINETTI Giulia	Biochimie-Biologie Moléculaire (44.01)
M.	CLUZEAU Thomas	Hématologie (47.01)
M.	DELLAMONICA Jean	réanimation médicale (48.02)
M.	DELOTTE Jérôme	Gynécologie-obstétrique (54.03)
M	FAVRE Guillaume	Néphrologie (44-02)
M.	FOURNIER Jean-Paul	Thérapeutique (48-04)
Mme	GIORDANENGO Valérie	Bactériologie-Virologie (45.01)
Mme	GIOVANNINI-CHAMI Lisa	Pédiatrie (54.01)
M.	GUÉRIN Olivier	Méd. In ; Gériatrie (53.01)
M.	IANNELLI Antonio	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	ILIE Marius	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M	JEAN BAPTISTE Elixène	Chirurgie vasculaire (51.04)
M.	ORBAN Jean-Christophe	Anesthésiologie-réanimation ; Médecine d'urgence (48.01)
Mme	ESTRAN-POMARES Christelle	Parasitologie et mycologie (45.02)
M.	ROHRLICH Pierre	Pédiatrie (54.01)
M.	ROUX Christian	rhumatologie (50.01)
M.	RUIMY Raymond	Bactériologie-virologie (45.01)
Mme	SACCONI Sabrina	Neurologie (49.01)
M.	SADOUL Jean-Louis	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
Mme	SEITZ-POLSKI barbara	Immunologie (47.03)
M.	VANBIERVLIEET Geoffroy	Gastro-entérologie (52.01)

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AMBROSETTI Damien	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BERNARD-POMIER Ghislaine	Immunologie (47.03)
M.	CAMUZARD Olivier	Chirurgie Plastique (50-04)
Mme	CONTENTI-LIPRANDI Julie	Médecine d'urgence (48-04)
M.	DOGLIO Alain	Bactériologie-Virologie (45.01)
M.	DOYEN Jérôme	Radiothérapie (47.02)
M.	FOSSE Thierry	Bactériologie-Virologie-Hygiène (45.01)
M.	GARRAFFO Rodolphe	Pharmacologie Fondamentale (48.03)
Mme	HINAULT Charlotte	Biochimie et biologie moléculaire (44.01)
M.	HUMBERT Olivier	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
Mme	LAMY Brigitte	Bactériologie-virologie (45.01)
Mme	LONG-MIRA Elodie	Cytologie et Histologie (42.02)
M.	LOTTE Romain	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière (45.01)
Mme	MAGNIÉ Marie-Noëlle	Physiologie (44.02)
M.	MASSALOU Damien	Chirurgie Viscérale (52-02)
Mme	MOCERI Pamela	Cardiologie (51.02)
M.	MONTAUDIE Henri	Dermatologie (50.03)
Mme	MUSSO-LASSALLE Sandra	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	NAÏMI Mourad	Biochimie et Biologie moléculaire (44.01)
M.	SAVOLDELLI Charles	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie (55.03)
M.	SQUARA Fabien	Cardiologie (51.02)
M.	TESTA Jean	Épidémiologie Économie de la Santé et Prévention (46.01)
Mme	THUMMLER Susanne	Pédopsychiatrie (49-04)
M.	TOULON Pierre	Hématologie et Transfusion (47.01)
M.	TRAN Antoine	Pédiatrie (54.01)

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS

M. DARMON David Médecine Générale (53.03)

MAITRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS

Mme GROS Auriane Orthophonie (69)

PROFESSEURS AGRÉGÉS

Mme LANDI Rebecca Anglais

PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

M. DURAND Matthieu Urologie (52.04)

M. SICARD Antoine Néphrologie (52-03)

PROFESSEURS ASSOCIÉS

M. GARDON Gilles Médecine Générale (53.03)

Mme MONNIER Brigitte Médecine Générale (53.03)

MAITRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Mme CASTA Céline Médecine Générale (53.03)

M. GASPERINI Fabrice Médecine Générale (53.03)

M. HOGU Nicolas Médecine Générale (53.03)

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

Constitution du jury en qualité de 4ème membre

Professeurs Honoraires

M. AMIEL Jean	M. GÉRARD Jean-Pierre
M. ALBERTINI Marc	M. GIBELIN Pierre
M. BALAS Daniel	M. GILLET Jean-Yves
M. BATT Michel	M. GRELLIER Patrick
M. BLAIVE Bruno	M. GRIMAUD Dominique
M. BOQUET Patrice	M. HOFLIGER Philippe
M. BOURGEON André	M. JOURDAN Jacques
M. BOUTTÉ Patrick	M. LAMBERT Jean-Claude
M. BRUNETON Jean-Noël	M. LAZDUNSKI Michel
Mme BUSSIERE Françoise	M. LEFEBVRE Jean-Claude
M. CAMOUS Jean-Pierre	M. LE FICHOUX Yves
M. CANIVET Bertrand	Mme LEBRETON Elisabeth
M. CASSUTO Jill-patrice	M. MARIANI Roger
M. CHATEL Marcel	M. MASSEYEFF René
M. COUSSEMENT Alain	M. MATTEI Mathieu
Mme CRENESSE Dominique	M. MOUIEL Jean
M. DAR COURT Guy	Mme MYQUEL Martine
M. DELLAMONICA Pierre	M. ORTONNE Jean-Paul
M. DELMONT Jean	M. PRINGUEY Dominique
M. DEMARD François	M. SANTINI Joseph
M. DESNUELLE Claude	M. SAUTRON Jean Baptiste
M. DOLISI Claude	M. SCHNEIDER Maurice
Mme EULLER-ZIEGLER Liana	M. THYSS Antoine
M. FENICHEL Patrick	M. TOUBOL Jacques
M. FUZIBET Jean-Gabriel	M. TRAN Dinh Kiem
M. FRANCO Alain	M. VAN OBBERGHEN Emmanuel
M. FREYCHET Pierre	
M. GASTAUD Pierre	

M.C.U. Honoraires

M. ARNOLD Jacques	M. GIUDICELLI Jean
M. BASTERIS Bernard	M. MAGNÉ Jacques
M. BENOLIEL José	Mme MEMRAN Nadine
Mlle CHICHMANIAN Rose-Marie	M. MENGUAL Raymond
Mme DONZEAU Michèle	M. PHILIP Patrick
M. EMILIOZZI Roméo	M. POIRÉE Jean-Claude
M. FRANKEN Philippe	Mme ROURE Marie-Claire
M. GASTAUD Marcel	

REMERCIEMENTS

Aux membres du jury

A Monsieur le Professeur Marc RAUCOULES-AIME

Vous me faites l'honneur de présider le jury de cette thèse et je vous en remercie. Vous avez toujours fait preuve d'investissement pour notre spécialité et d'une grande bienveillance à notre égard. J'ai toujours pu compter sur votre disponibilité et votre écoute. Que ce travail de thèse soit le témoignage de ma reconnaissance.

A Monsieur le Professeur Jean-Christophe ORBAN

Je suis très heureux et fier de faire partie des premiers à t'avoir comme Professeur dans leur jury. Comme quoi il ne faut pas perdre espoir dans la vie. Je te remercie pour toutes ces années d'enseignement, ces gardes tranquilles (quel paratonnerre d'enfer tu fais), ta disponibilité et cet humour (ou pas) sans pareille qui te caractérise si bien. La spécialité ne serait pas la même sans toi. Je suis sûr que tu deviendras un grand Professeur.

A Monsieur le Professeur Philippe PAQUIS

Je vous remercie d'avoir accepté de juger ce travail et d'apporter votre expertise dans ce domaine. Les anesthésistes-réanimateurs et les chirurgiens ne seraient rien l'un sans l'autre. Soyez assuré de mon profond respect.

A Monsieur le Docteur Gilles REZZADORI

Je ne voyais pas ce jury sans toi, toi qui avais déjà un coup d'avance sur tout le monde, et toi qui a permis que ce protocole soit mis en place. Merci d'avoir accepté de participer à ce jury et merci pour ton aide. Derrière cet air sérieux et légèrement sévère, se cache en fait quelqu'un de gentil, qui nous pousse à apprendre et à s'améliorer. Merci aussi pour toutes ces questions surprises qui m'ont fait me décomposer plus d'une fois.

A Madame le Docteur Emmanuelle BADIA-CATTET

Tata Badia, je ne saurais te dire combien je te suis reconnaissant que tu aies accepté de diriger cette thèse. Ça a été un bonheur de travailler avec toi, et ce fut un plaisir de t'avoir à mes côtés pour m'accompagner dans cette dernière étape. Tu m'as toujours impressionné par tes connaissances, ta clairvoyance sans faille, ta patience et ton écoute. Surtout tiens bon et garde cette sensibilité qui te caractérise si bien. Merci pour ta gentillesse, ton expérience et tous ces selfies qui mettent un peu légèreté dans ce monde de brute.

A tous ceux rencontrés à l'hôpital et qui m'ont aidé à grandir (oui c'est possible)

A ma promo

Ces 5 années sont passées trop vite, merci pour tous ces bons moments passés ensemble.

N'oubliez pas ♪ Everybody needs a man ♪

Éric & Carole, on s'est déjà tout dit.

César, ma licorne rousse, merci pour ces cours (qui ressemblaient plus à des soirées) de DES, cette latte cassée, ces longues discussions sur la vie ; vous faites une sacrée paire avec **Alex**, qui est tout aussi déjantée que toi. Ps : désolé pour mes vêtements pendus à la fenêtre (ils ne t'embêteront plus promis... enfin peut-être...).

Ophélie, honey, mon rayon de soleil pendant ce semestre à Barraya, merci pour tous ces moments de réconforts, de câlins et de Tea Time ^^ . Derrière cette grande fille timide se cache en réalité une femme drôle, toujours prête à délirer et tout sauf sage.

Franck, mon petit Francky, quel plaisir de travailler avec toi. Tu m'impressionnes par ton investissement pour les malades, ta gentillesse et tes connaissances (qui sont bien plus vastes que les miennes). Merci pour ces soirées et ton appartement à Montpellier (il nous aura bien sauvé).

Laura, tu nous auras quitté mais tu feras toujours parti de la promo quand même.

Alizée, la planification millimétrique au service de l'efficacité, merci pour ce « magnifique » semestre à l'IULS.

Léonore, un petit bout de femme qui cache une grande sportive.

Louis-Antoine, à ce court instant passé avec nous.

A mes co-internes, plus vieux et plus-jeunes

Que ce soit durant les stages, les gardes, ces feu cours/soirées de DES, ce fut un plaisir de pouvoir partager et échanger avec vous.

Ludo, mon petit chat, derrière ce Corse timide se cache un médecin au grand cœur. **Julie**, le chat (la chatte ?) le plus noir de tout le CHU, merci pour ton sourire, tes coups de gueule, et ton tempérament de feu. **Marine**, à ta bonne humeur et ton sourire communicatif. **Vincent B**, le seul qui arrive à être de garde à 3 endroits différents en même temps. **Vincent A**, à tes vanes graveleuses à deux francs six sous. **Jacquos**, à cette dernière journée au STCPO attaché à une perfusion. **Titi**, oui on peut avoir un look de surfeur et être un bon médecin. **Marion**, oui on peut être belle et intelligente. **Tania**, comment faire les choses sans prise de tête. **Luc** on aura l'occasion de travailler ensemble. **DE, Florent**.

Romane sur qui on peut toujours compter, **Emilien** merci pour ces bons gâteaux, **Dany** non il n'est pas arrivé à midi, **Gaby** simple et efficace avec une touche de folie, **Tom Tom** heureusement qu'on avait ta bonne humeur à l'IULS, **Thibault** merci cet hémopneumothorax spontané, **Lyor & Brandon, Willem, Olivier, Jérôme, Charlotte, Audrey, Alix, Kewan, Claudia, Julia, Valentin, Arnaud, Guillaume, Jeremy, Fabien, Medhi, Claire, Wulfran, Louise, Anthony...** et tous les autres que j'ai oublié. **Thomas**, MIR mais pas que, merci pour ce dernier semestre.

A l'équipe de Neurochirurgie

Ce fut un plaisir de revenir là où tout avait commencé. Votre expérience et votre gentillesse font beaucoup de bien à P2.

Zaz, je resterai toujours admiratif pour cette intubation à 1 doigt. **Saby**, beaucoup de décibels mais beaucoup de cœur aussi. **Babou**, tu feras toujours parti de la neurochir pour moi, merci d'avoir pris soin de nous. **François**, merci pour ton implication et ton protocole.

Aux IADE, IBODE et AS, merci de m'avoir pris sous vos ailes : **Séverine** ma Maman de l'anesthésie, **Fanny, Franck L, Rabot** comment en faire le moins possible tout en restant efficace, **Nagia, Alex, Nabille** fais gaffe à tes fesses, **Camille, Aurélie, Sandra, Céline, Marion** la plus folle, **Sissi, Delphine, Rahil** garde ta bonne humeur communicative, **Sylvain, Nono, Jo** et à tous les autres que j'oublie.

A mes co-internes, les **Marie, Boris**, merci pour ce 1^{er} semestre mémorable.

Martine, merci pour ton aide précieuse sans laquelle ma thèse n'aurait pas vu le jour.

Merci aux secrétaires que j'ai beaucoup embêté à la recherche des dossiers **Cynthia, Lorinne, Audrey...**

A l'équipe de la Réanimation Polyvalente, feu « Saint-Roch »

J'ai énormément appris à vos côtés, et ce fut un plaisir de travailler avec vous, merci pour tout.

Carole, votre force de caractère et votre rigueur n'auront eu de cesse de m'impressionner pendant tout mon internat. Merci pour votre implication dans la spécialité.

Eve-Marie, j'ai toujours admiré tes connaissances et ta grande humilité, à toutes ces gardes poisseuses à n'en plus finir et tes « soit », on se retrouvera sur le podium. **Claire**, une tempête dévastatrice, dans le bon sens du terme, ton sens du détail, tes « et pourquoi ? », ta rigueur et ton investissement ont pour moi été des modèles. **Seb**, maître de l'étoile noire, à tous ces Crêp&Go, ces ficanassages de TU à toutes heures et ton savoir sans limites. **Audrey**, à tous ces gens qui savent et réfléchissent pour nous et à toutes ces urgences administratives, à ta bienveillance. **Corinne**, notre maman à tous, ma 1^{ère} sous-clavière, merci pour ton investissement, il faudra un jour sortir le tableau des Coco points. **Q**, un esprit brillant qui a su se faire reconnaître ailleurs malheureusement pour nous.

Aux IDE et aux AS, sans qui les journées et surtout les gardes n'auraient pas été pareilles : **Otilus, Gregnasse, Pascal** mon chaton bodybuildé, **Benoit & Alex** les inséparables, **Popo & Mimo** les autres inséparables, **Isa, CamCam, Cathy, Zim, Laila, Solène, Audrey, Marion, Lucie**, les **Manon, Severine** alias Margherite, les **Fred**, les **Mélanie, Aurélien, Sabrina** quelle idée de devenir cadre, surtout ne change pas, **Emeline, Caro** alias Morticia, **Esther** la plus belle, **Yves, Jackie, Sandy** Oh Martinez!, **Dany**, et tous ceux que j'ai oublié... **Adeline** avec ta bonne humeur communicative.

Aux supers secrétaires **Bridget, Cevesline, Giselle, Christelle, Sonia**.

A l'équipe du Viscéral

Un de mes meilleurs semestres. Merci de m'avoir donné l'envie de venir travailler avec vous !

Andréa, impressionnante tout simplement, à toutes nos sessions de danse dans le bloc, j'espère qu'il y en aura plein d'autres. **Mona**, à ta sérénité à toute épreuve. **Arianna**, quelle idée d'être partie à Fréjus. **Olivier**, merci de m'accueillir dans cette équipe. **Romain**, ou l'art de la digression digressive. **Hanta** « qui dort dine ». **François**, tout en simplicité. **Philippe**, le calme rassurant.

Aux IADE, IDE du réveil, AS et IBODE : **Joffrey, Christophe, Couette-Couette, Tom Tom, Sylvie, Franck, Jackie, Céline, Brigitte, Sophie, Elsa**, et tous ceux que j'oublie...

A l'équipe de Barraya

Merci pour ce semestre passé dans une bulle qui fait du bien.

Florian, oui tu étais encore là quand je suis passé, je regrette que tu sois parti. **Abdel**, toujours de bonne humeur et de bon conseil. **Jérôme**, à ta façon de faire pas comme les autres. **Vivien**, la force tranquille. **Maxime**, pédagogue, un calme à toute épreuve, et surtout des shorts plus courts que les miens (il faut le faire).

Aux IBODE, AS et IADE : **Xavier** un mélange d'ours bourru et d'ours à la guimauve, **Fayulaaa** ou l'art de mettre une Carlens à 4 mains, **Picco** simple, drôle et efficace, **Guy, Francis, Noémie** oui j'ai compris je ne touche pas à la feuille d'anesthésie, **Kristen, Souhir**, et tous les autres....

A l'équipe de la Maternité

Merci pour toutes ces sessions thé/tisane qui m'ont réchauffé le cœur.

Isabelle, oui pour moi tu fais toujours partie de la maternité, merci pour cette thèse, si tu ne m'avais pas parlé du PBM un soir de garde à 22h à l'Archet, elle n'aurait jamais vue le jour. **Elodie**, à tes repas de garde, à ta bonne humeur et à tes « faites le dos de chat, le dos de chat ». **Stéphanie**, à notre formule PIEB, dommage que tu sois partie.

Aux IADE, sages-femmes et auxiliaires de puéricultrices : **Yoana, Agnes, Florence, Caro, Didier, Clara, Audrey, Marion R, Marion B, Sandrine, Antoine, Lucile, Floriane, Léa, Sylvie**, et toutes celles que j'oublie...

A l'équipe du STCPO (pardon Réanimation Médico-Chirurgicale Digestive)

Remi, le plus jeune chef de service de l'histoire, merci pour ton accueil et cette bonne humeur que tu fais régner dans la « cave ». **Elena**, quel plaisir d'avoir fait ta connaissance, dommage qu'on n'ait pas bossé ensemble plus longtemps.

Stéphanie, la meilleure d'entre toutes, celle sans qui le service ne tournerait pas rond (ou c'est l'inverse), merci pour ces fous rires.

Aux IDE et aux AS, merci pour votre bonne humeur : **Dachka** quel magnifique pot de départ, maman **Cathy, Lauriane**, les **Julie, Sophie** mon petit bonbon, **Manue, Caro, Géraldine, Mathieu**, et tous ceux que j'oublie...

A l'équipe de l'IULS

Barbie, que de barres de rires et de bons moments, merci pour ton investissement, et surtout n'oublie pas « Ça fait Bim Bam Boum ! ». **Chloé**, l'art de râler tout en restant élégante, merci à toi aussi pour ton investissement. **Armando**, qui dégaine plus vite que son ombre et qui ne doit probablement plus avoir de lobe frontal depuis longtemps. **Victor**, avec qui tout paraît simple. **Macchi**, qui mourra une aiguille de neurostimulation à la main.

Aux IADE, IBODE et AS, merci d'avoir été là : **Laurence** qui pourrait faire des BAX les yeux fermés, merci pour tes conseils et ta bienveillance envers nous, **Franchi** tu aurais dû faire comédien tellement j'ai pu rire avec toi, **Martha** qui allie chaleur, efficacité et gentillesse, **Betty** lâcheuse, on aura bien rigolé quand même, **Gaby** à nos sessions de danse enflammées, **Julie, Johanna** alias Beyonce...

A l'équipe de la Réanimation d'Antibes

Philippe, Cecilia, Xavier, Jordan, Fabrice, merci pour ce semestre. **Anne**, je crois que sans toi je n'aurais pas vécu ce stage de la même façon, merci d'avoir été là, tu brilles par tes connaissances, ton empathie et ton humilité, tu es une bien meilleure réanimatrice que beaucoup d'entre nous. **Juliette**, dommage qu'on ne se soit pas beaucoup vu mais c'était pour un heureux évènement.

A mes co-internes du moment, **Xavier** et **Lombardo**, merci les gars.

A tous les IDE et AS, qui ont fait en sorte d'égayer ce stage (et ces longues nuits...), sans vous le service ne tiendrait pas : **Lucas, Coralie, Lauriane, Caro, Camille, Émilie, Sylvie, Justine, Jade, Déborah**...

A l'équipe d'Urologie

Mes 3 derniers mois d'internat, merci de m'avoir laissé du temps pour travailler ma thèse, sans quoi elle ne serait toujours pas finie à l'heure qu'il est.

Lucia, tu m'as connu bébé en maternité comme tu dis, c'était toujours agréable de faire des gardes avec toi. **Vlad**, ce fut un plaisir de travailler avec toi et j'espère que l'on aura d'autres occasions.

Aux IADE, IBODE et AS, merci d'avoir rendu ces journées moins monotones : **Manue C, Mag, Christophe, Guillaume, Xavier, Céline, Lydia** quelle idée d'aller à Grasse, **Jérôme, Alex, Sonia, Anne-So**, les **Steph...**

Au bloc d'urgence et à la SSPI

Mes plus belles nuits passées, merci de veiller sur nous, de nous soutenir et surtout de rendre ces gardes un peu plus fun.

Aux IADE, IBODE, IDE et AS : **Bene** pour les pauses clopes et nos danses, **Seb J, Joelle, Grapperon, Sophie B** qui manie aussi bien la cuisine que l'anesthésie, **Marie** avec qui il ne peut rien arriver, **Dom** posé tout simplement, **Isabelle** mon autre maman, **Sabine, Françoise, Nathalie, Christine, Yann, Seb H, Richard, Laurence M, Aurélie, Simon, Mumu, Philippe, Laurent, Agnès, Emilie** déjà partie, **Claude, Rose, Chantal, Nono, Xavier, Céline, Marion, Vanessa** merci pour ces beaux dessins et ces allusions discrètes, **Emeline, Emilie, Jérôme, Noëlla, Chantal, Jade, Arnaud**, et tous les autres que j'ai oublié...

A la clinique des Sources

Pierre-Eric, quel esprit, ton dévouement pour les malades force le respect, merci pour tous ces moments de réflexion contradictoire.

Claude, je ne sais pas comment tu fais pour tenir mais chapeau, merci pour ta bienveillance.

Aux IDE et AS, merci d'avoir égayé ces moments de solitude sur la colline : **Aurélie** et ce doux bruit de paillettes, **Charlyne** et nos rires, **Alex, Remi, Jennifer, Laurie, Brigitte...**

A Chantal DM, merci beaucoup pour ton aide et ton soutien.

A Koffi, merci pour l'analyse des données.

A Sandrine et Maudus, nos mamans de substitution qui veillent sur nous, merci de nous rendre la vie plus facile et d'être toujours à l'écoute de nos problèmes.

A mes amis

De la médecine

Éric, ma jumelle maléfique, que dire que je ne t'ai pas déjà dit. Depuis l'externat, on n'a pas pris une ride, ou presque. Si j'en suis là aujourd'hui c'est aussi grâce à toi. Tu es quelqu'un d'exceptionnel et tu as toujours été un modèle pour moi, oui j'ai essayé de te ressembler mais malheureusement je n'ai jamais pu t'égalier (enfin je n'en suis pas loin vu qu'on nous confond tout le temps). Tu es un médecin brillant et un ami en or, j'ai de la chance de t'avoir à mes côtés. Je sais qu'on continuera notre route ensemble quoiqu'il arrive et peut-être même qu'on arrivera enfin à se faire ces 6 mois à Londres, un jour... peut-être...

Jenny, Jennifer, Jennifouille, Ladycramouille, Cecconi, Ceconnasse, Cebonnasse, bonne..., je vais m'arrêter là ☺. Ma Jenny, pour toi aussi on s'est déjà tout dit au détour du fumoir, de la BR ou des toilettes d'un certain endroit. C'est un bonheur de t'avoir dans ma vie. Tu es une fille hors pair, gentille, drôle, belle (oui !), à l'écoute et toujours prête à faire passer les autres avant soi. A toutes nos sessions de danse à venir, tu verras on deviendra bon un jour !

Carole, quelle belle rencontre, et dire qu'on ne savait même pas que tu faisais partie de notre promo niçoise d'externat, quel dommage. Tu peux paraître un peu bourrue de premier abord, mais c'est juste pour cacher ta grande gentillesse et ton altruisme. Tu sais te montrer forte et trouver les mots justes pour exprimer ta pensée, je t'ai toujours admiré pour cela. Merci pour toutes ces discussions enflammées sur le couple, le célibat, la vie, pendant le QUSAR, le DURPIPE et le MAPASSE. Tu as bien raison de faire une pause.

Thomas, le petit dernier de la bande, un grand gaillard au cœur tendre. Merci pour ces soirées et ces pauses clopes en réa, et n'oublions pas « I'm living my fantasy, I'm feeling fabulous, I'm serving you... ».

Elise, tu es une fille formidable, drôle, brillante et au grand cœur. Je me souviens encore de nos premiers muevelos et proto au détour d'un WE d'intégration. Merci d'avoir été là pendant cet externat, il n'aurait pas été le même sans toi. Triste que tu sois partie sur Paris, même si les choses ne se sont pas si mal déroulées que ça au final, avec même quelques bonnes découvertes. J'espère qu'un jour tu redescendras retrouver le soleil parmi nous.

Aude, maman Aude, merci pour ces soirées de colle à coup de nouilles déshydratées sans lesquelles je n'en serai pas là aujourd'hui. Merci pour ton aide, tes conseils et ton attention. Tu es une femme forte, très talentueuse, et qui sais être là pour les autres. Merci aussi pour tes relectures d'ECG envoyés à toute heure et pour ces beaux voyages aussi.

Juliette, à la Team Varese (avec l'accent bien sûr), merci pour ta bonne humeur et ton humour unique.

Anais, ma blondie, une petite blonde au caractère bien trempé. Merci pour cette mémorable P1, pour Disney, pour toutes ces soirées au Stars' à boire des mojitos gratuits, pour le SeaSide, et tout le reste (la liste est beaucoup trop longue). Tu m'as connu de l'autre côté de la haie, et tu m'as vu évoluer sans jamais me juger, merci. **Arnaud**, je crois que j'ai trouvé quelqu'un avec un esprit d'enfant encore pire que le mien.

Marcello, triso, que de chemin parcouru depuis la P1, j'ai l'impression que c'était hier encore. Tu méritais tellement plus que moi d'être pris en médecine. Merci pour m'avoir aidé à réussir cette année.

Chloé, la rigolote, merci pour ce voyage en Thaïlande, c'est toujours un plaisir de passer des soirées avec toi et ta bonne humeur.

Soline, merci pour ces vendredis de D4 qui ont égayé cette année à coup de délicieux plats Picard, et à cet inoubliable voyage en Thaïlande, surtout à notre magnifique séance photo en bord de plage.

Noémie, tu es une fille radieuse et pleine de vie, merci pour nos bons moments passés à l'hôpital et à nos sessions de grimpe.

Mathilde, solide tout simplement. Merci pour tous ces bons moments en viscéral, au PO, ces midi piscine en itsy bikini et surtout merci pour le tweed. **Cédric**, à ce magnifique costume Pikachu.

Mika, sûr de toi, efficace, bourré de connaissances, tout paraît facile avec toi. Merci pour toutes ces gardes jouissives, et ces expressions qui te vont si bien (« ça y est je suis à complète »). Tu t'es égaré en chemin mais je suis content que tu aies rectifié le tir avec **John**.

Laurie, merci pour nous avoir pris sous ton aile avec Éric, ce premier semestre fut bien fun avec toi. Dommage que tu sois partie.

Du lycée

Il est bien loin le temps des Ms Saramito, Mr Eastwood, Ms Raimbert et autres. On a fait bien du chemin ensemble. Merci d'avoir toujours été là.

Manue, a toutes ces veillées bien arrosées à Levens.

Marine, aux « tours de stade Peglion », et à ton rire tellement plus communicatif que le mien.

Alex, à nos virées délurées niçoises et au coup de chaussure dans le verre.

Friso, au kakapo. **Cédric**, à ce bon vieux « wedding day ». **Anthony**, à Vin Diesel.

D'ici

Mascou, l'homme qui n'est pas né à la bonne époque. Ta culture, ta classe, ton humour et ton sens de la dérision font que c'est toujours un plaisir de partager des moments avec toi. Merci pour tous ces pinçages de tétons, ces virées berlinoises endiablées jusqu'au petit matin (euh midi), ces soirées belottes et surtout pour t'occuper d'Éric (et parfois de David) quand je ne suis pas là.

Aurélie, **Sophie**, **Raph**, merci pour m'avoir supporté pendant toutes ces années et de m'avoir intégré à l'équipe pour ces mémorables soirées (« mais c'est qui Jérôme ? »). A **Pierre** parti trop tôt...

Cricri & Daddou, merci pour ces pures soirées et ces après-midi plage qui font du bien, vous faites vraiment un duo de choc.

Hervé & Manu, merci pour ces apéros potos et à feu Le Colimaçon sans lequel nous ne nous serions jamais rencontrés.

Manue, merci pour ce voyage mémorable à Prague (mes sourcils s'en souviennent encore) et ces « viens voir maman mon chou ».

D'ailleurs

Fabrice, il est loin le temps de la gymnastique à Monaco, malgré la distance on ne s'est jamais perdus de vue et je suis heureux de t'avoir toujours dans ma vie. Vous vous êtes bien trouvés avec **JC**, encore plus fou que toi, merci pour toutes ces folles soirées.

Ben, merci pour tous ces bons moments passés avec toi et **Alessandro**.

Sebitch, merci de nous avoir hébergés pendant nos magnifiques cours de DU à Paris.

Pasq & Jé, Mother & Jack Boyer alias Dj Calzone, merci de m'avoir accueilli alors que je n'étais qu'un petit enfant incapable de supporter un curry à peine épicé et merci pour toutes ces belles soirées.

Laurence & Mathieu alias le yéti, le couple flegmatique par excellence, merci pour votre soutien.

Amand, que de bonnes soirées passés avec toi. J'espère qu'on arrivera à se voir à Londres avec **Anya**.

A ma Famille

Maman, merci de m'avoir poussé à prendre médecine après la 1^{ère} année, je n'en serai pas là si tu ne l'avais pas fait et pour ça je t'en serai éternellement reconnaissant. Tu as toujours été là pour nous et tu nous as toujours fait passer avant tout, et surtout avant toi. Merci pour ton soutien, ton amour inconditionnel et ta gentillesse.

Papa, merci pour avoir toujours cru en moi et avoir accepté qui je suis. Si j'en suis là aujourd'hui c'est grâce aux gènes de la famille comme tu dirais. Je te ressemble plus que je ne voudrais l'admettre. Merci pour tout ce que tu nous a appris et pour toutes ces questions à 5 euros.

Fabien, petit frère, que les années passent vite, j'ai l'impression qu'hier encore tu étais cette petite fille aux cheveux bouclées, et voilà qu'aujourd'hui tu es marié et papa. Je suis fier de l'homme que tu es devenu. **Carina**, comme dirait mon père « heureusement qu'il t'a rencontré pour le remettre dans le droit chemin », quelle belle petite famille vous formez avec **Chiara**.

A notre famille adoptive, **Annie, Vivi & François, Sophie**, et les petits (qui ne sont plus très petits d'ailleurs). Merci pour avoir toujours été là pour nous et surtout pour maman.

A mes regrettés grands parents, **mamie Line & papi Marceau, nonna Maripina**, j'aurais aimé vous avoir à mes côtés pour célébrer ce moment.

A ma famille d'Italie, **Candida & Nicola, Maria-Luisa & Anna**. La distance fait qu'on se voit peu, mais vous tenez une place importante dans mon cœur, merci de m'avoir soutenu, j'aurais aimé que vous soyez là également pour fêter ça. A **Piero**.

A ma belle-famille, merci pour votre gentillesse et votre soutien pendant toutes ces années, et surtout merci de m'avoir accueilli à bras grands ouverts.

Maryse & Yann, merci pour ces parties de contrées où soi-disant vous nous avez laissé gagner à chaque fois et merci pour tout ce que vous avez fait pour nous. Je suis encore mille fois désolé pour le congélateur et le pèse-personne.

Sylvain, merci pour toutes ces blagues nazes. **Sophie** merci d'avoir pris le mauvais jumeau. C'est toujours un plaisir de partager des moments avec vous et avec **Ninon**.

A **David**, Amore, ou God pour les intimes. Je n'aurais jamais parcouru tout ce chemin si tu n'avais pas été à mes côtés, et pour ça je ne pourrai jamais assez te remercier. Merci pour toutes ces belles années passées ensemble, pour ta patience (oui il en faut pour me supporter), pour ton écoute, tes conseils, tes « tu vas la fermer », ton twerk, nos incroyables voyages et pour tout le reste. Merci aussi pour ta relecture et your translating skills. Je t'ai toujours admiré pour ta classe, ton intelligence, ta capacité à avoir toujours raison (très énervant) et ta perspicacité (je me demande encore comment tu fais).

Tu m'as permis de devenir l'homme (oui bon l'enfant), presque responsable (ou pas), que je suis. Ces quelques mots ne suffiront pas à exprimer combien je tiens à toi, et combien je te serai éternellement reconnaissant pour tout ce que tu as fait : merci ma bichette ! Je t'aime.

A **ma dignité**, depuis longtemps perdue et jamais retrouvée...

"Have no fear of perfection - you'll never reach it" – Salvador Dalí

TABLE DES MATIERES

LISTE DES ABBREVIATIONS	18
INTRODUCTION.....	19
1. LE PATIENT BLOOD MANAGEMENT	19
2. POURQUOI FAIRE DU PBM ?.....	19
3. LES 3 PILIERS DU PBM	19
4. LA MISE EN PLACE DU PBM	20
5. OBJECTIF	20
MATERIEL ET METHODES	21
1. POPULATION DE L'ETUDE.....	21
2. RECUEIL DES DONNEES	21
3. INDICATEURS DE PERFORMANCE	22
4. ANALYSE STATISTIQUE.....	23
5. QUESTIONNAIRE D'AUTO-EVALUATION	23
RESULTATS.....	24
1. POPULATION	24
2. DETECTION ET TRAITEMENT DE L'ANEMIE ET DE LA CARENCE MARTIALE EN PREOPERATOIRE.....	25
3. PRATIQUES EN PEROPERATOIRE	26
4. TRANSFUSIONS EN PERI-OPERATOIRE	26
5. PRATIQUES EN POST-OPERATOIRE	27
6. DUREES MOYENNES DE SEJOURS	27
7. SUIVI A 30 JOURS.....	28
8. SYNTHESE DE L'AUTOEVALUATION.....	29
DISCUSSION	30
1. RESULTATS PRINCIPAUX DE L'ETUDE.....	30
2. CONFRONTATION AUX DONNEES CONNUES DE LA LITTERATURE	30
3. BIAIS ET LIMITES DE L'ETUDE	33
4. POINTS FORTS DES RESULTATS	34
5. PERSPECTIVES DU TRAVAIL	34
CONCLUSION	35
BIBLIOGRAPHIE.....	36
ANNEXES	39
ANNEXE 1 : LES TROIS PILIERS DU PBM	39
ANNEXE 2 : QUESTIONNAIRE D'AUTO-EVALUATION	40
ANNEXE 3 : RESULTATS DES INDICATEURS CLES DE PERFORMANCE (KPI)	43
ANNEXE 4 : PROTOCOLE PBM NEUROCHIRURGIE CHU NICE	44
RESUME.....	46
ABSTRACT.....	47
SERMENT D'HIPPOCRATE.....	48

LISTE DES ABBREVIATIONS

AMM	Autorisation de Mise sur le Marché
APHP	Assistance Publique - Hôpitaux de Paris
ASA	American Society of Anesthesiologists
CCAM	Classification Commune des Actes Médicaux
CGR	Concentrés de Globules Rouges
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CST	Coefficient de Saturation de la Transferrine
DMS	Durée Moyenne de Séjour
EPO	Érythropoïétine
GFHT	Groupe Français d'études sur l'Hémostase et la Thrombose
GRACE	Groupe francophone de Réhabilitation Améliorée après Chirurgie
HAS	Haute Autorité de Santé
Hb	Hémoglobine
IQR	Intervalle interquartile
IV	Intraveineux
KPI	Key Performance Indicator
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PBM	Patient Blood Management
PO	Per Os
PSL	Produits Sanguins Labiles
RAAC	Récupération Améliorée Après Chirurgie
SC	Sous-cutané
SFAR	Société Française d'Anesthésie et de Réanimation
SFBC	Société Française de Biologie Clinique
SFCTCV	Société Française de Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
SFVTT	Société Française de Vigilance et de Thérapeutique Transfusionnelle
SOFCOT	Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

INTRODUCTION

1. Le Patient Blood Management

Le Patient Blood management (PBM), que l'on peut traduire en français par la « Gestion personnalisée du Capital Sanguin », est une approche thérapeutique multidisciplinaire, centrée sur le patient et fondée sur des preuves scientifiques rigoureuses, visant à optimiser la qualité de prise en charge des patients qui seraient susceptibles d'être transfusés dans le cadre d'une chirurgie programmée. Cette approche permet de réduire l'impact de l'anémie péri-opératoire et contribue à l'élaboration de politiques de transfusions restrictives adaptées, afin de minimiser le plus possible le recours à la transfusion (1–3).

2. Pourquoi faire du PBM ?

Plusieurs études ont déjà démontré l'impact positif de la mise en place d'un protocole PBM, aussi bien pour la récupération et le devenir des patients que pour les établissements de soins (4–6) :

- Baisse des pertes sanguines peropératoires, du taux de transfusion, du nombre de produits sanguins labiles utilisés, de la proportion de patients anémiés à la sortie de l'hôpital (7) ;
- Diminution des taux de morbidité post-opératoire et de mortalité péri-opératoire (8) ;
- Réduction de la durée de séjour et des coûts d'hospitalisation, baisse des coûts liés aux complications post-opératoires et de ceux liés aux produits sanguins (9).

De plus, lorsque l'on fait du PBM, on contribue à l'application d'un autre concept centré sur le patient, celui de la Récupération Améliorée Après Chirurgie (RAAC), qui lui fait l'objet de recommandations françaises (10). En effet, de nombreuses mesures incluses dans la RAAC relèvent du PBM, et inversement. Ils partagent également le même objectif, celui d'améliorer la qualité et la sécurité des soins tout en réduisant la morbi-mortalité péri-opératoire et les durées de séjour.

3. Les 3 piliers du PBM

La mise en œuvre clinique du PBM repose ainsi sur trois piliers, résumés en Annexe 1, qui sont déclinés à chaque stade pré, per et post-opératoire (11,12) :

- L'optimisation du capital sanguin du patient : en détectant et en traitant les anémies péri-opératoires, en favorisant la stimulation de l'érythropoïèse par l'Érythropoïétine (EPO) et la correction de la carence martiale par l'apport de fer oral ou intraveineux ;
- La minimisation des pertes sanguines : avec des techniques chirurgicales mini-invasives, une hémostase méticuleuse, la prise en compte des facteurs de risque des patients (coagulopathie acquise ou constitutionnelle), l'utilisation systématique de médicaments limitant le saignement (acide tranexamique), et la réduction des bilans sanguins (en volume et en fréquence) ;

- L'optimisation de la tolérance du patient à l'anémie : en anticipant les pertes sanguines attendues, en améliorant l'oxygénation des tissus (via l'optimisation du débit cardiaque et de la ventilation), en définissant cette tolérance en fonction des réserves de chaque patient, avec l'usage de la transfusion en l'absence d'autre alternative, et avec des seuils transfusionnels restrictifs et personnalisés.

A ces trois piliers, il faut ajouter un quatrième principe, celui de la personnalisation de la prise en charge, dans le cadre d'une décision partagée entre le soignant et le soigné, car les préférences et les valeurs du patient (ex. Témoin de Jéhovah) doivent participer à l'élaboration du protocole de traitement.

4. La mise en place du PBM

La mise en application du PBM reste très variable selon les pays (13) et ce malgré la publication depuis 2010 de recommandations internationales (14–17) et de guides pour faciliter sa mise en place dans la pratique quotidienne (18–20).

La France ne fait pas figure de bon élève puisqu'aucun programme national de PBM n'existe actuellement et que les initiatives au niveau hospitalier demeurent marginales, le plus souvent liées à des actions individuelles dans des environnements locaux favorables.

En conséquence une action de sensibilisation au PBM a récemment été menée en France par la SFAR et six autres sociétés savantes (le GFHT, GRACE, la SFBC, la SFCTCV, la SFVTT et la SOFCOT), qui ont publié en 2018 un Livre Blanc présentant des préconisations très concrètes sur la façon dont on doit gérer le PBM (21).

Suite à cela, la Haute Autorité de Santé (HAS) a décidé d'inscrire à son programme de travail de 2021 l'élaboration de recommandations sur la mise en place du PBM dans les établissements de santé. Ces recommandations prendront la forme de fiches pratiques pour la prise en charge des patients en pré, per et post opératoire (avec une déclinaison par type de chirurgie), d'une fiche d'information à destination des patients et d'indicateurs de suivi pouvant être intégrés dans la certification des établissements (22).

5. Objectif

Les effets positifs du PBM ont déjà été évalués pour de nombreuses chirurgies, notamment orthopédique prothétique et cardiaque, mais peu d'études concernent la chirurgie rachidienne, qui est reconnue comme une chirurgie à risque hémorragique (pertes sanguines > 500ml et/ou risque de transfusion \geq 10%), d'autant plus que le nombre d'étages concernés est élevé (23,24).

L'objectif de notre étude est d'analyser les pratiques en place en termes de PBM concernant les arthrodeses programmées de deux étages et plus, afin de mettre en évidence les points à améliorer.

MATERIEL ET METHODES

Afin de réaliser cette étude observationnelle rétrospective monocentrique, nous avons intégré un projet d'accompagnement des établissements de santé dans la mise en place d'une démarche PBM.

Ce projet, actuellement en cours en France, a été lancé en 2019 par un comité de pilotage composé de quatre centres « experts » (CHU Angers, CHU Montpellier, APHP Cochin, ELSAN Poitiers) avec l'aide de la société CERCLH et du laboratoire VIFOR. Il incluait en juillet 2019, sept centres hospitaliers, pour 13 secteurs et 730 patients, avec plusieurs chirurgies représentées (orthopédique, cardiaque, digestive, thoracique, gynécologique).

1. Population de l'étude

Les patients adultes, opérés d'une arthrodeèse programmée de deux étages et plus, dans le service de neurochirurgie du Centre Hospitalier Universitaire de Nice, du 1^{er} janvier 2017 au 31 octobre 2019, ont été inclus.

Les critères d'exclusion concernaient les patients de moins de 18 ans, les arthrodeèses traumatiques et les arthrodeèses faites en urgence.

Les patients étaient informés, oralement et par écrit, à la consultation d'anesthésie, de l'objectif de l'étude, des mesures de protection des données personnelles et de leur libre choix à y participer. Les données étaient colligées dans un outil informatique sécurisé, ayant bénéficié d'une déclaration au CNIL par le laboratoire VIFOR (référence MR004).

2. Recueil des données

Pour le recueil des données, nous avons utilisé un outil informatique, conçu par CERCLH et les médecins « experts », spécifique au PBM (« Benchmark Hôpital »).

Le but de cet outil de monitoring est de recueillir les données cliniques et biologiques des patients opérés et de générer des données pour confirmer les bénéfices cliniques et les économies potentielles engendrées par le PBM. Il permet également de suivre l'évolution des pratiques dans un établissement participant, et de comparer les pratiques entre établissements afin de s'améliorer.

Les données recueillies concernaient :

- Le patient : l'âge, le sexe, la taille et le poids, le score ASA, la présence de traitements interférant avec l'hémostase (antiagrégants plaquettaires, anticoagulants) poursuivis jusqu'à la chirurgie, et les antécédents cardio-vasculaires ;
- Le séjour : la date de la consultation de chirurgie et d'anesthésie, la durée d'hospitalisation, la destination de sortie, la mise en place d'une RAAC ;
- Le préopératoire : le taux d'hémoglobine (Hb), le bilan étiologique d'une éventuelle anémie et/ou d'une carence martiale et leur traitement (EPO, fer intraveineux (IV) ou Per Os (PO)) ;

- Le peropératoire : l'acte CCAM, la durée de la chirurgie, la réalisation d'une chirurgie mini-invasive, l'utilisation d'un dispositif de récupération du sang avec le volume retransfusé, l'administration d'acide tranexamique, les pertes sanguines ;
- La transfusion péri-opératoire : le nombre de patients transfusés, le type et le nombre de PSL utilisés, le taux d'hémoglobine avant et après transfusion ;
- Le post-opératoire : l'utilisation de fer IV, la mise en place de redons et la quantité de sang perdue, le taux d'hémoglobine à la sortie, et les complications dans les 30 jours (cardio-vasculaires et infectieuses, reprise chirurgicale, réhospitalisation, décès).

Les données et les dossiers médicaux et paramédicaux ont été analysés pour tous les patients inclus.

3. Indicateurs de performance

Les indicateurs clés de performance définis par les quatre centres « experts », appelés Key Performance Indicator (KPI), sont résumés dans le Tableau 1.

Tableau 1. Key Performance Indicator (KPI)	
Prise en charge de l'anémie et de la carence martiale en préopératoire	
	Délai entre la consultation d'anesthésie et la date d'intervention chirurgicale
	Pourcentage de patients ayant eu une évaluation du taux d'hémoglobine
	Hémoglobine moyenne des patients à la consultation d'anesthésie
	Pourcentage de patients anémiés (Hb < 13g/dl pour les hommes et < 12g/dl pour les femmes)
	Pourcentage de patients anémiés ayant eu un bilan martial (ferritine et/ou CST)
	Pourcentage de patients anémiés ayant reçu un traitement par fer (IV ou PO) et/ou EPO
	Hémoglobine moyenne des patients après correction de l'anémie par fer et/ou EPO
Pratiques en peropératoire	
	Pourcentage de patients traités par acide tranexamique
Transfusions en pré, per et post-opératoire	
	Taux de transfusion : Concentrés de Globules Rouges (CGR), Plaquettes et Plasma
	Pourcentage de transfusion n'utilisant qu'un seul CGR
	Hémoglobine moyenne avant et après transfusion
	Pourcentage de transfusion avec une hémoglobine \geq 8 g/dL
Pratiques en post-opératoire	
	Hémoglobine moyenne des patients à la sortie (dernière valeur connue)
	Pourcentage de patients avec une hémoglobine < 10g/dl à la sortie
	Pourcentage de patients traités par fer IV
Durées Moyennes de Séjour (DMS)	
	Globale
	Patients anémiés et non anémiés
	Patients transfusés et non transfusés
Suivi à 30 jours	
	Taux de complications à J30 (infectieuses et cardio-vasculaires)
	Taux de réhospitalisation à J30
	Taux de reprise chirurgicale à J30
	Taux de mortalité à J30

4. Analyse statistique

L'analyse statistique a été réalisée par la société CERCLH. Les données quantitatives ont été exprimées en moyenne, médiane et intervalle interquartile (IQR) et les données qualitatives en effectif et en pourcentage. La comparaison des moyennes a fait appel au test de Wilcoxon, avec un p inférieur à 0,05 considéré comme significatif.

Le nombre de sujets nécessaires, demandé par le comité de pilotage et la société CERCLH, était de 30 patients transfusés.

5. Questionnaire d'auto-évaluation

Un questionnaire d'auto-évaluation a été également complété par les anesthésistes du service, afin de permettre d'évaluer la maturité du service en termes de PBM, et de le comparer à l'ensemble des établissements impliqués dans le projet. Le questionnaire, avec les réponses du service et des autres services participants au projet sont disponibles en Annexe 2.

RESULTATS

Les résultats des indicateurs clés de performance (KPI) sont résumés en Annexe 3.

1. Population

Les données ont été recueillies chez 124 patients consécutifs, opérés d'une arthrodèse programmée de deux étages ou plus, sur une période de 34 mois. Parmi eux, 22 ont été pris en charge pour une scoliose (9,4 étages en moyenne) et huit ont bénéficiés d'une technique chirurgicale mini-invasive (percutanée).

70% des patients avaient entre 45 et 74 ans, avec un âge moyen à 60,3 ans et un âge médian à 64,5 ans (52-72). On observait une quasi-parité homme-femme (46,8% contre 53,2%).

Le délai moyen entre la consultation d'anesthésie et l'intervention était de 39,57 jours.

Tableau 2. Données démographiques*		Cohorte de l'étude
Nombre de patients		124
Age		
	Moyen	60,3 ans
	Médian	64,5 ans (52-72)
Sexe ratio H/F		58 (46,8%) / 66 (53,2%)
Score ASA		
	1	40 (32,3%)
	2	53 (42,7%)
	3	31 (25%)
Antécédents cardiovasculaires		45 (36,3%)
Parcours RAAC		0
Traitement interférant avec l'hémostase		0
Délai moyen entre la consultation d'anesthésie et la chirurgie		39,57 jours
Chirurgie mini-invasive (percutanée)		8 (6,4%)

*Les données quantitatives sont exprimées en médiane et intervalle interquartile et les données qualitatives en effectif et pourcentage.

Les arthrodèses de deux et trois étages représentaient plus de la moitié des interventions (Figure 1).

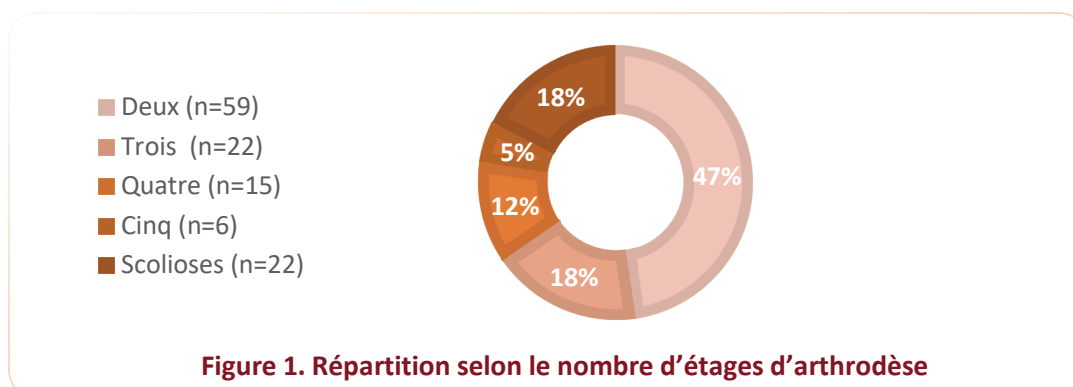


Figure 1. Répartition selon le nombre d'étages d'arthrodèse

2. Détection et traitement de l'anémie et de la carence martiale en préopératoire

Tous les patients ont eu une évaluation du taux d'hémoglobine. Sa valeur moyenne à la consultation d'anesthésie était de 13,68 g/dl, pour une médiane à 13,8 g/dl (12,4-14,975).

On retrouve un total de 23 patients anémiés, soit 18,5% (hémoglobine inférieure à 13 g/dl pour les hommes et inférieure à 12 g/dl pour les femmes).

Parmi eux, huit patients (34,8%) ont eu un bilan martial et quatre (17,4%) ont été diagnostiqués en carence martiale (ferritine inférieure à 30 µg/ml et/ou CST inférieur à 20%).

Six des patients anémiés, soit 26,1%, ont reçu un traitement préopératoire. Cinq ont reçu du fer PO, un a reçu du fer PO associé à de l'EPO, et aucun n'a reçu du fer IV (Figure 2).

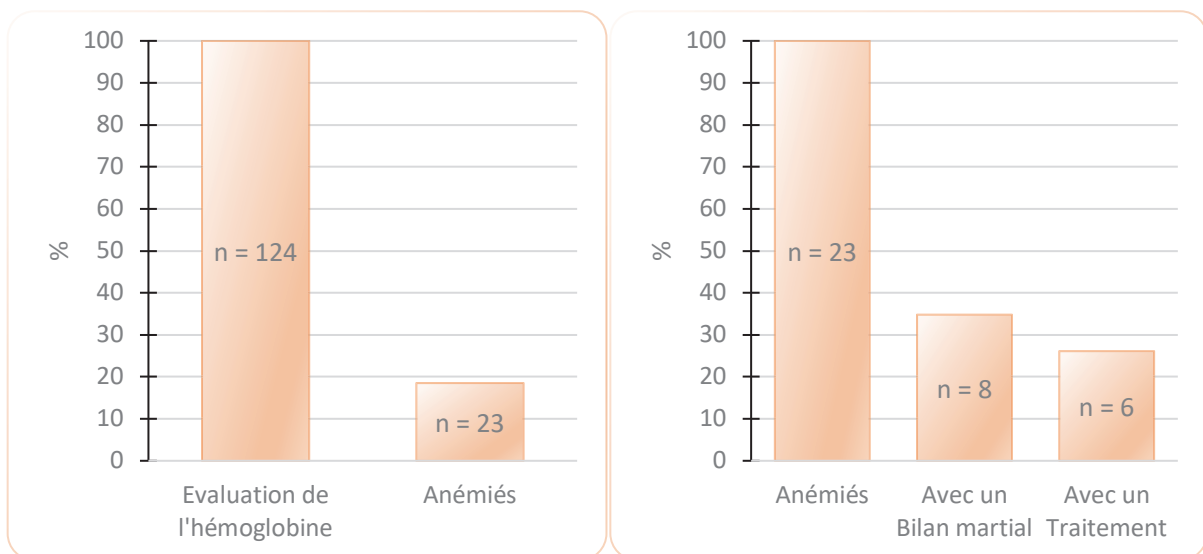


Figure 2. Prise en charge de l'anémie et de la carence martiale en préopératoire (%)

Parmi les six patients traités, quatre ont eu un contrôle de l'hémoglobine après traitement, ne montrant pas d'amélioration significative de la valeur moyenne d'hémoglobine : 11,66 g/dl avant et 11,86 g/dl après ($p = 0,5596$) (Figure 3). Le seul patient ayant eu une correction de son anémie, est celui qui a été traité par EPO et fer PO, avec une hémoglobine passant de 11,7 g/dl à 13,6 g/dl.

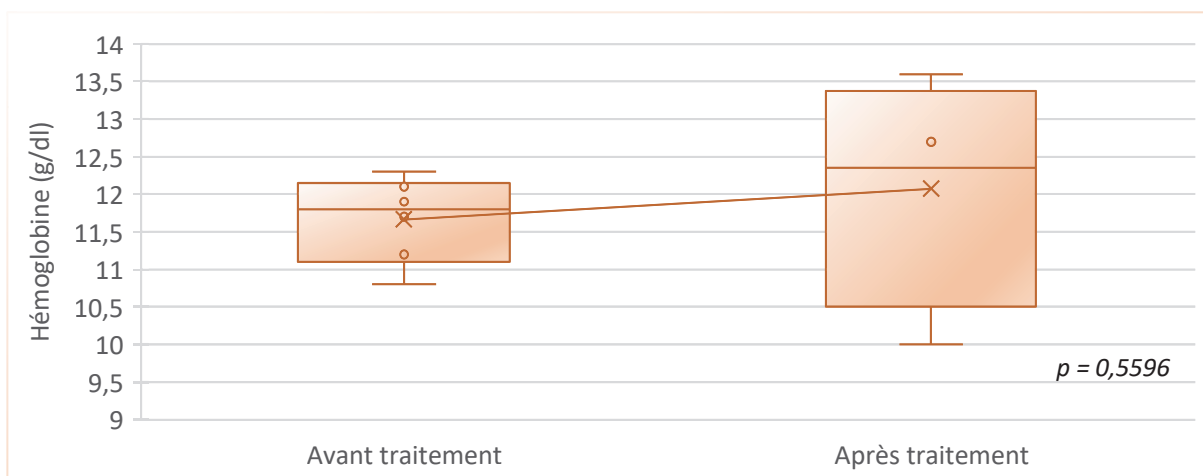


Figure 3. Hémoglobine (g/dl) avant et après traitement de l'anémie

3. Pratiques en peropératoire

Les pertes sanguines peropératoires moyennes ont été évaluées chez 87 des patients et s'élevaient à 460ml. Pour les patients qui ont été opérés de scolioses, les pertes sanguines moyennes s'élevaient à 710ml.

L'acide tranexamique (Exacyl®) a été utilisé chez 47 patients, soit 37,9%.

Un dispositif de récupération de sang (Cell-saver®) a été utilisé pour 41 patients (33%). Le sang a été retransfusé pour 17 d'entre eux (13,7%), avec en moyenne 280ml de retransfusé.

4. Transfusions en péri-opératoire

Vingt-huit patients ont été transfusés, soit 22,5%, pour un total de 40 transfusions, dont trois en préopératoire, dix en peropératoire et 27 en post-opératoire.

Trente-six de ces transfusions, soit 90%, étaient constituées uniquement de CGR, deux (5%) étaient constituées de CGR associés à des Plaquettes, et deux (5%) de CGR associés à du Plasma.

Le taux de transfusion n'utilisant qu'un seul CGR à la fois était de 25%, soit 10 transfusions (Figure 4).

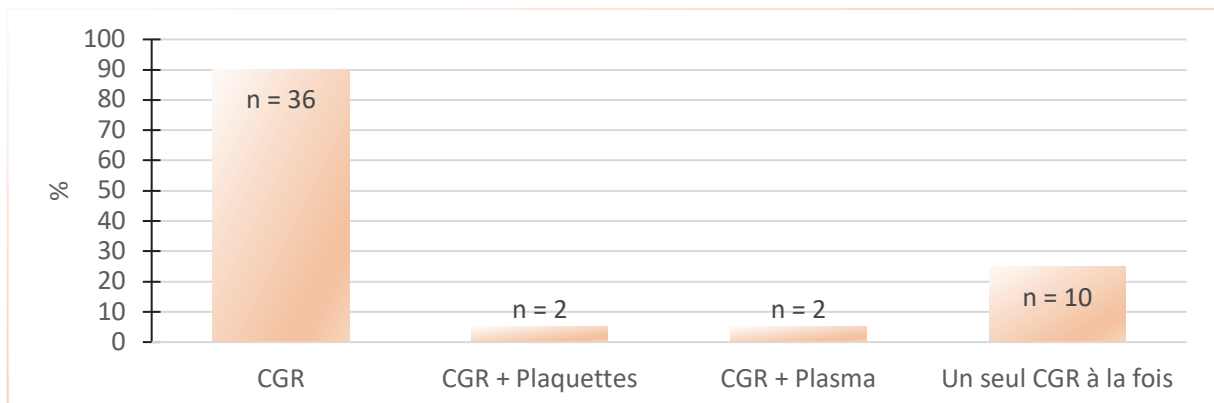


Figure 4. Transfusion selon le type de Produits Sanguins Labils (PSL) (%)

L'hémoglobine moyenne avant transfusion était de 8,28 g/dl, pour passer à 10,1 g/dl après transfusion, soit un rendement transfusionnel significatif de 1,82 g/dl ($p < 0,0001$) (Figure 5).

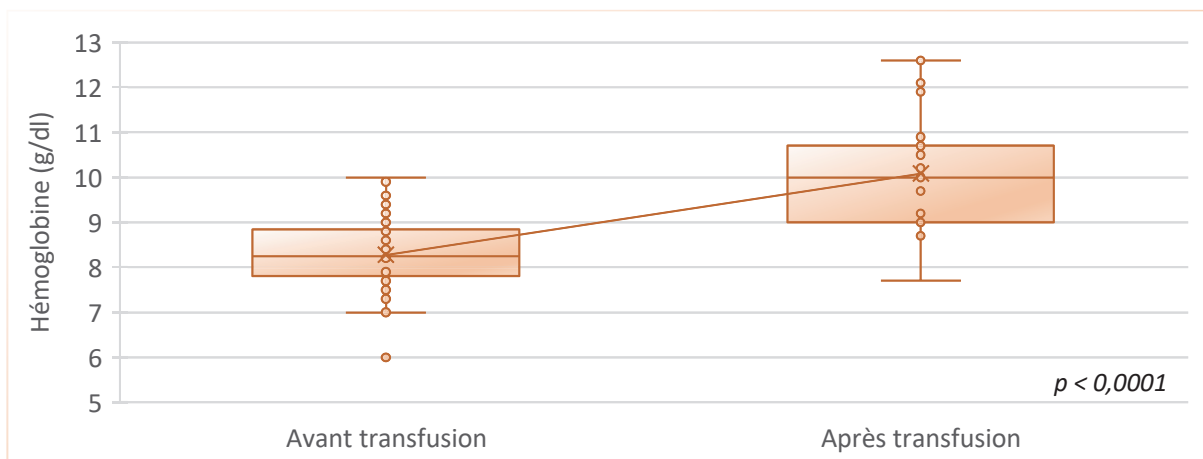


Figure 5. Hémoglobine (g/dl) avant et après transfusion

Vingt-huit de ces transfusions, soit 70%, avaient une hémoglobine supérieure ou égale à 8 g/dl au moment de la transfusion. Aucune transfusion n'a eu lieu avec une hémoglobine supérieure à 10 g/dl (Figure 6).

Seul treize, soit 46,4%, des transfusions effectuées entre 8 et 10 g/dl d'hémoglobine étaient chez des patients avec des antécédents cardio-vasculaires.

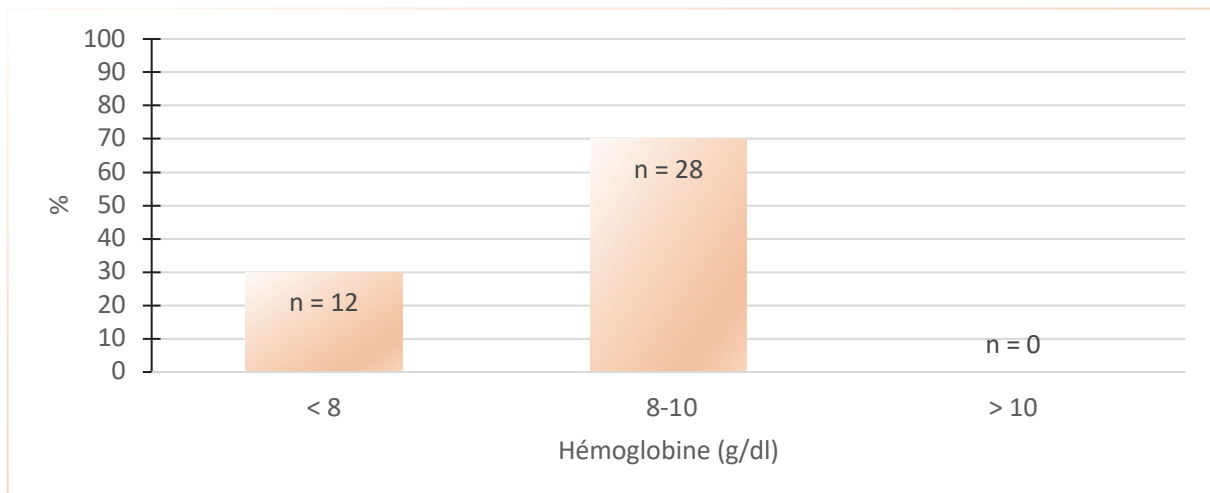


Figure 6. Hémoglobine (g/dl) au moment de la transfusion (%)

5. Pratiques en post-opératoire

L'hémoglobine moyenne des patients à la sortie était de 10,88 g/dl.

Quatre-vingt-dix-neuf patients, soit 79,8%, étaient anémiés en post-opératoire.

Vingt-six patients, soit 21%, étaient sortis avec une hémoglobine inférieure à 10g/dl et aucun n'était sorti avec une hémoglobine inférieure à 8g/dl.

Cinquante-sept patients, soit 46%, avaient bénéficié d'un traitement par fer IV (Venofer®) en post-opératoire.

Un redon a été utilisé pour 103 patients, soit 83,1%, avec une quantité moyenne de sang perdu de 638ml.

6. Durées moyennes de séjours

La durée moyenne de séjour (DMS) globale était de 7,65 jours.

Nous avons observé une DMS significativement plus longue pour les patients anémiés que pour les patients non anémiés (8,83 jours vs. 7,38 jours, $p < 0,0001$).

Il en était de même pour les patients qui avaient été transfusés pendant leur séjour comparé à ceux qui n'avaient pas eu de transfusions (9,68 jours vs. 7,05 jours, $p < 0,0001$) (Figure 7).

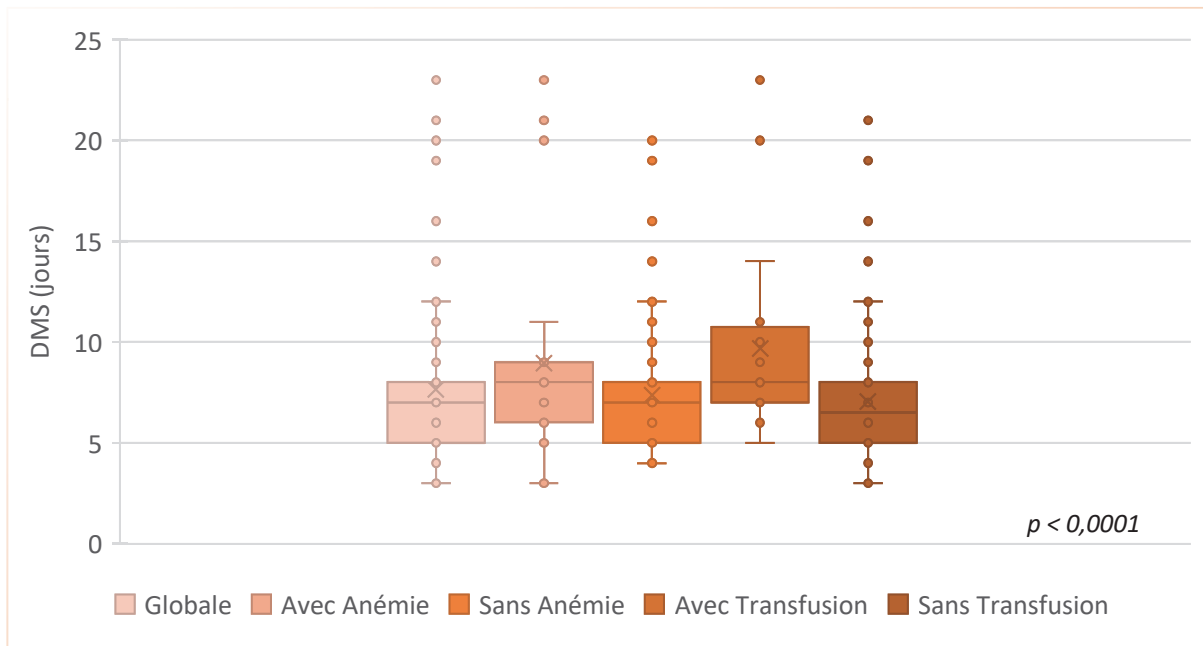


Figure 7. Durées moyennes de séjours (DMS)

7. Suivi à 30 jours

Quinze patients, soit 12,1%, ont présenté une complication à 30 jours. Pour douze (9,7%) d'entre eux, il s'agissait d'une infection (du site opératoire, urinaire ou pulmonaire) et pour les trois (2,4%) autres il s'agissait d'une complication cardiovasculaire (une embolie pulmonaire, une élévation de la troponine et un œdème aigu pulmonaire secondaire à une fibrillation auriculaire de novo).

Onze patients, soit 8,9%, ont nécessité une réhospitalisation dans les 30 jours. Neuf pour une infection, un pour des douleurs rachidiennes et un pour complément de greffe osseuse.

Sept patients, soit 5,6%, ont nécessité une reprise chirurgicale dans les 30 jours. Six pour infection du site opératoire et un pour complément de greffe osseuse.

Un seul patient (0,8%) est décédé dans les 30 jours, d'un syndrome de défaillance multi-viscéral compliquant un choc septique à point de départ urinaire (Figure 8).

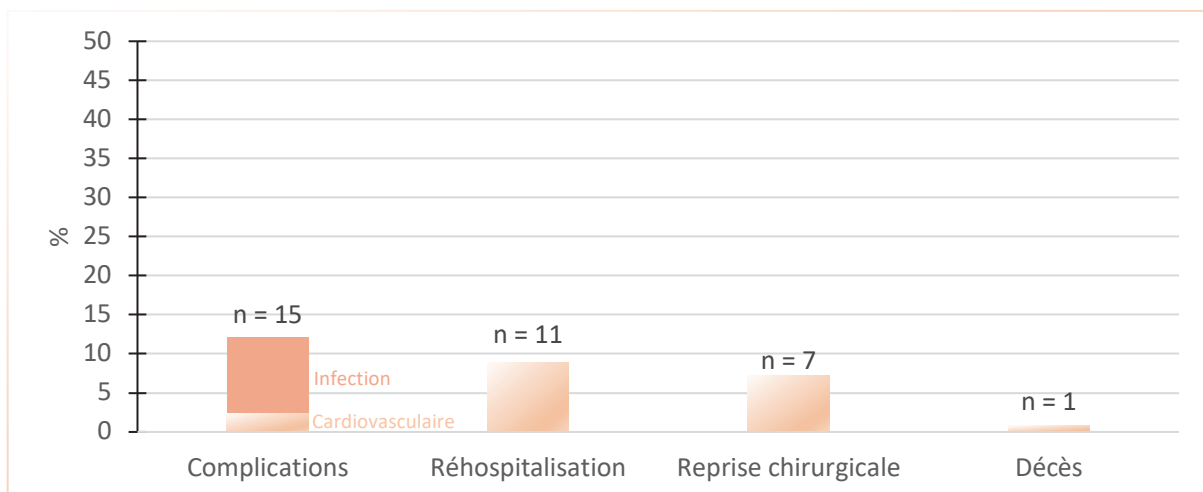


Figure 8. Suivi à 30 jours

8. Synthèse de l'autoévaluation

Suite à la réponse au questionnaire d'autoévaluation, on note un score global de mise en place du PBM dans le service de 61%.

Concernant le parcours patient en pré et en post-opératoire, on retrouve un taux de mise en place de 86% et 75% respectivement.

Concernant le taux d'application des Piliers du PBM, nous sommes à :

- 25% pour le Pilier 1, avec l'absence de protocole formalisé pour la gestion de l'anémie et de la carence martiale en préopératoire ;
- 60% pour le Pilier 2, avec des pratiques de minimisation des pertes sanguines semblant être mises en œuvre, malgré l'absence de protocole formalisé, notamment sur la gestion préopératoire des anticoagulants, l'estimation du volume des pertes sanguines et la pratique d'une politique de prélèvements sanguins restrictive ;
- 25% pour le Pilier 3, avec l'absence de protocole formalisé pour l'optimisation de la tolérance à l'anémie, le taux de transfusion culot par culot faible et le seuil de transfusion restrictive faiblement respecté (Figure 9).

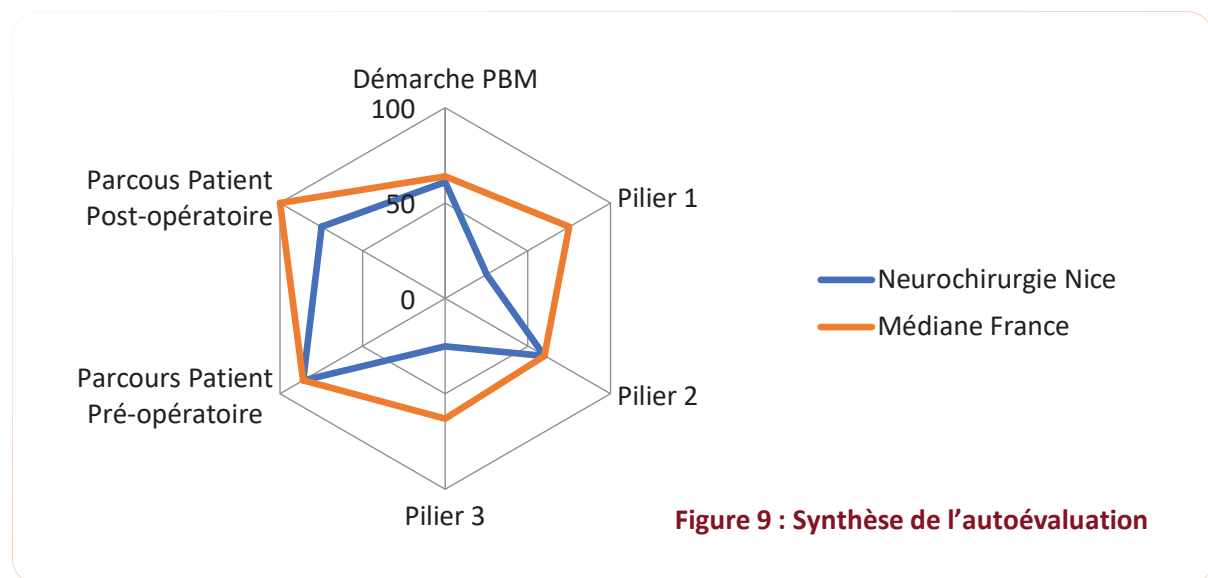


Figure 9 : Synthèse de l'autoévaluation

DISCUSSION

1. Résultats principaux de l'étude

Cette étude observationnelle a permis de mettre en évidence un certain retard en ce qui concerne la mise en place des mesures de Patient Blood Management pour les patients opérés d'une arthrodeuse programmée de deux étages et plus, notamment sur les phases pré et post-opératoire.

En effet, bien que tous les malades aient eu une évaluation de leur taux d'hémoglobine, seul 34,4% des patients anémiés ont bénéficié d'un bilan martial, et seul 26% ont bénéficié d'un traitement, de surcroît non efficace. Ceci, alors que le délai moyen de 39,5 jours entre la consultation d'anesthésie et l'intervention chirurgicale serait suffisant pour prendre en charge correctement ces patients anémiés.

Le taux de transfusion élevé, à 22,5%, et le taux de transfusion culot par culot trop faible, à 25%, alertent sur la nécessité de tendre vers une amélioration des pratiques.

De plus notre travail démontre bien l'impact négatif que peut avoir l'anémie préopératoire et la transfusion péri-opératoire sur les durées moyennes de séjour, avec des DMS significativement plus longues pour les patients anémiés et transfusés, de 1,45 et 2,63 jours respectivement ($p < 0,0001$).

2. Confrontation aux données connues de la littérature

Détection et traitement de l'anémie et de la carence martiale en préopératoire

L'anémie préopératoire, définie par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) par une hémoglobine inférieure à 13 g/dl chez l'homme et à 12 g/dl chez la femme, est présente chez 25 à 39% des patients, et sa fréquence est variable en fonction du type de chirurgie (25,26), avec une prévalence entre 24 et 44% pour la chirurgie orthopédique majeure (27). Elle est clairement identifiée comme un facteur de risque d'augmentation des complications post-opératoires, de la mortalité et contribue à une altération de la récupération fonctionnelle ainsi qu'à une augmentation de la durée moyenne de séjours hospitaliers (26,27). De plus, elle est associée à une augmentation de la probabilité qu'une transfusion érythrocytaire s'avère nécessaire en péri-opératoire (28).

La carence martiale préopératoire, définie par une ferritine $< 30 \mu\text{g/l}$ et/ou un CST $< 20\%$, est la principale cause de cette anémie, avec une prévalence, toutes chirurgies confondues, de 41% chez les patients non anémiques et allant jusqu'à 72% chez les patients anémiques (29). Des réserves basses en fer en préopératoire vont entraver l'optimisation du taux d'hémoglobine et sont directement corrélées à des besoins transfusionnels accrus et des complications postopératoires en chirurgie majeure. C'est pourquoi les patients non-anémiques mais présentant des réserves basses en fer (ferritine $< 100 \mu\text{g/l}$) ou une carence martiale préopératoire devraient faire l'objet d'une détection et d'un traitement de cette carence en cas de chirurgie majeure (30).

Notre étude retrouve un taux d'anémie préopératoire légèrement inférieur, à 18,5%, probablement dû au fait que la plupart des études utilisent pour définir l'anémie le seuil de 13 g/dl pour les deux sexes et non plus la définition de l'OMS qui semble aujourd'hui obsolète (31) ; si l'on fait de même, on retrouve alors un taux d'anémie de 33,9% (42 patients). En ce qui concerne la carence martiale préopératoire, le taux de 17,4% retrouvé dans notre étude est beaucoup plus bas, étant donné que seule une toute petite partie des patients (huit) a bénéficié d'un bilan martial.

Le traitement de cette anémie préopératoire repose essentiellement sur la correction de la carence martiale par l'administration de fer. Pour la chirurgie orthopédique majeure, on peut y associer de l'EPO, seule chirurgie pour laquelle il bénéficie d'une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) et pour laquelle il est recommandé par l'HAS (32). Un débat persiste encore entre l'utilisation de fer oral ou de fer intraveineux pour la correction de cette carence martiale. Ceci est dû en partie à la crainte des effets secondaires majeurs comme l'anaphylaxie, associés au fer IV. Pourtant ces effets secondaires n'apparaissent pas comme significatifs avec les nouvelles préparations de fer, comme le carboxymaltose ferrique ou le fer isomaltoside, et plusieurs études ont déjà démontrées que le fer IV est plus efficace que le fer oral, en terme d'augmentation d'hémoglobine, de réduction de la transfusion, et d'amélioration de la qualité de vie (33,34). En effet, beaucoup de patients ne vont pas répondre au fer PO du fait d'une part, de sa mauvaise tolérance gastro-intestinale, conduisant à une observance limitée, et d'autre part du délai souvent limité avant la chirurgie ne permettant pas d'accumuler une quantité suffisante de fer (la durée nécessaire serait de six semaines minimum). De plus l'association de l'EPO avec le fer IV a démontré une meilleure efficacité que l'association avec le fer oral dans la correction de l'anémie préopératoire pour la chirurgie orthopédique majeure (34,35). Nos résultats sont en accord avec ceci, puisque l'on a mis en évidence l'inefficacité du traitement par fer oral seul, avec l'absence d'augmentation significative de l'hémoglobine après traitement. Le seul patient ayant eu une correction de son anémie avait reçu du fer oral associé à de l'EPO.

Pratiques peropératoires

L'acide tranexamique, n'a été utilisé que pour 38% des patients dans notre étude. Pourtant son efficacité en terme de réduction des pertes sanguines et du nombre de transfusion en péri-opératoire n'est plus à démontrer (36), y compris pour les chirurgies rachidiennes, sans augmentation du risque d'évènements thromboemboliques veineux (37).

L'utilisation de techniques chirurgicales mini-invasives et la réalisation d'une hémostase méticuleuse revient aux chirurgiens. C'est pour cela que leur implication dans la mise en place du PBM est également importante.

Dans notre étude les techniques mini-invasives ne représentaient que 6,4% des patients. Cela peut s'expliquer par le fait que les arthroèses percutanées étaient réalisées le plus souvent chez des malades fragiles, qui ne peuvent tolérer une chirurgie par voie ouverte qui reste la référence.

Transfusions

Le taux de transfusion péri-opératoire atteint 40% en chirurgie orthopédique majeure (13), et se situe entre 20 et 30% pour la chirurgie rachidienne (38). Ces taux élevés sont dus au fait que la transfusion est trop souvent utilisée comme traitement par défaut pour la majorité des patients présentant une anémie péri-opératoire, alors qu'elle devrait être un recours ultime. Pourtant elle est associée, dès le premier CGR transfusé, à une augmentation significative de la morbi-mortalité, avec une relation de type dose-effet, due notamment à ses nombreux effets secondaires (infectieux, immunologique, hémolytique, cardiaque, pulmonaire) (39). Elle présente également un coût pour la société et le système de santé, souvent sous-estimé, en raison des mesures prises pour la rendre plus sûre (notamment vis-à-vis du risque infectieux), et par l'allongement des DMS qu'elle implique (40). Tout ceci dans un contexte de réserves de sang qui sont limitées.

De nombreuses études ont montré que lorsque l'on transfuse sur des notions de seuil, il faut le faire culot par culot, avec un contrôle de l'hémoglobine après chaque culot (41). Le dogme « deux culots sinon rien » est un dogme complètement dépassé, qui n'a plus lieu d'être, en dehors des urgences vitales et des situations de mauvaise tolérance clinique.

Pour ce qui est des seuils transfusionnels en péri-opératoire, des recommandations ont été publiées par la HAS en 2014 (32), préconisant un seuil restrictif à 7 g/dl pour les patients stables, asymptomatiques et sans antécédents cardio-vasculaires. Les données de la littérature s'accordent à prôner la non infériorité des seuils restrictifs par rapport aux seuils libéraux, avec notamment une diminution du nombre de patients et de CGR transfusés, sans aggravation du taux de mortalité ni de morbidité des patients (42).

Dans notre étude, le taux de transfusion péri-opératoire de 22,5%, est élevé, bien qu'en accord avec la littérature. On note que 70% des transfusions ont été effectuées avec une hémoglobine entre 8 et 10 g/dl, dont la moitié (53,6%) non justifiées puisque réalisées chez des patients sans antécédents cardio-vasculaires. L'hémoglobine moyenne avant transfusion à 8,28 g/dl, est au-delà des 7 g/dl préconisés par les recommandations, et on retrouve un taux faible de 25% pour ce qui est des transfusions n'utilisant qu'un seul CGR à la fois.

Pratiques post-opératoires

L'anémie post-opératoire, est beaucoup plus fréquente qu'en préopératoire, entre 51 et 87% en chirurgie orthopédique majeure (27). Sa prise en charge est tout aussi importante puisqu'elle est associée à un mauvais pronostic sur la récupération, la réhabilitation et les complications post-opératoires (43).

Le fer IV est la référence pour la correction de cette anémie, afin d'optimiser l'érythropoïèse et de rétablir les stocks de fer perdus lors des saignements per et post-opératoires (43). En effet, le fer oral

est inefficace du fait de l'inflammation induite par la chirurgie, qui va stimuler la synthèse et la libération d'hépcidine, qui va à son tour inhiber la sortie du fer de la cellule duodénale.

Notre étude retrouve un taux d'anémie post-opératoire qui s'élève à 79,8%, concordant avec les données de la littérature. Pour autant seule la moitié des patients (46%) ont reçu du fer IV en post-opératoire.

Application du PBM

En France, l'application des recommandations PBM en pratique clinique rencontre de nombreuses barrières et difficultés du fait du manque de connaissances, d'investissement interdisciplinaire, de ressources et des inquiétudes de chacun (44). Dans la pratique quotidienne, de nombreux cliniciens appliquent à titre individuel ces mesures de PBM, mais les programmes hospitaliers de PBM actifs sont encore rares (1). Pourtant une étude prospective observationnelle réalisée au CHU d'Angers en chirurgie orthopédique majeure en 2016 (45) avait montré, après l'introduction d'un protocole PBM définissant les indications de l'EPO, du fer IV et de l'acide tranexamique en comparaison à une période antérieure, une réduction significative du pourcentage de patients transfusés (13% vs. 3%, $p = 0,0003$) et de patients ayant une anémie inférieure à 10g/dL à leur sortie de l'hôpital (25% vs. 14%, $p = 0,01$). On peut se demander si cet état de fait pourrait contribuer à expliquer, au moins en partie, pourquoi l'utilisation de CGR pour 1000 habitants est restée à peu près stable au cours des dernières années (36,6 en 2010, 36,2 en 2015) alors que celle-ci a atteint des taux nettement inférieurs dans des pays avec des programmes nationaux de PBM, comme aux Pays-Bas, passés de 32,9 en 2010, à 25 en 2015 (1).

3. Biais et limites de l'étude

Notre travail présente néanmoins certains biais et limites.

Tout d'abord son caractère monocentrique et rétrospectif, qui ne s'est intéressé qu'à un seul type de chirurgie et un seul service.

Ensuite, même si nous avons quasi-atteint le nombre de sujets demandés (30 patients transfusés), l'effectif pour certaines données reste très faible, notamment pour l'hémoglobine moyenne après traitement de l'anémie, où même si les résultats vont dans le sens des données de la littérature, on ne peut émettre de réelle conclusion.

Concernant les 53,6% de patients transfusés en dehors des seuils restrictifs recommandés, il faut noter que ce chiffre peut être surestimé, puisqu'en effet la tolérance clinique de l'anémie n'était pas relevée, et que certains ont pu être transfusés du fait d'une mauvaise tolérance.

Pour ce qui est de l'analyse des durées de séjour en sous-groupe (anémie, sans anémie ; transfusion, sans transfusion), un biais de comparaison peut exister, puisqu'ils n'ont pas été appariés en fonction du nombre d'étages d'arthrodèses. Les patients le plus souvent transfusés sont ceux qui

ont le plus d'étages d'arthrodèses, et ceux qui ont le plus d'étages d'arthrodèses sont ceux qui ont les DMS les plus longues. Pour autant nos résultats sont corrélés avec les données de la littérature.

Pour finir, concernant le questionnaire d'auto-évaluation, il n'a pas été complété par tous les anesthésistes du service et les réponses restaient subjectives. Cela permettait néanmoins d'avoir une idée de ce qui était fait dans le service en termes de PBM par rapport aux autres centres participants.

4. Points forts des résultats

Au-delà de ses limites méthodologiques, ce travail est le premier à l'échelle de notre établissement à évaluer les mesures PBM en place dans un service, permettant ainsi d'identifier de façon fiable plusieurs marges de progression.

Il a permis de mettre en évidence que le concept de PBM reste peu ou pas connu du service, et que les mesures d'épargne sanguine sont très hétérogènes d'un praticien à l'autre.

5. Perspectives du travail

La chirurgie rachidienne étant une chirurgie à risque hémorragique, elle nécessite donc la mise en place d'une démarche de PBM afin d'améliorer la qualité de prise en charge et le devenir des patients.

En s'appuyant sur nos résultats, nous avons rédigé un protocole PBM, disponible en Annexe 4, adapté au service et basé sur les dernières recommandations scientifiques. Celui-ci a pu être mis en place dans le service à partir de janvier 2020.

La majeure partie de ce protocole concerne la prise en charge de l'anémie préopératoire qui est l'axe sur lequel le service avait le plus de retard. La plus grande difficulté a été de mettre en place les injections de fer intraveineux (Ferinject®), puisque celles-ci doivent, depuis 2013, se dérouler dans un milieu hospitalier. Le service de neurochirurgie du CHU de Nice ne disposant pas d'un hôpital de jour, nous avons pu compter sur l'aide de nos confrères rhumatologues afin de disposer du leur, ce qui nous a permis de pratiquer ces injections en toute sécurité. Nous avons pu également compter sur l'aide de nos confrères chirurgiens afin de continuer à programmer une date d'intervention à distance de la consultation d'anesthésie, et sur l'aide de l'infirmière de consultation afin de programmer les bilans complémentaires et les injections de fer intraveineux.

Le PBM s'inscrivant dans une démarche d'amélioration continue des pratiques, une nouvelle évaluation sera à prévoir, d'ici un an, afin d'évaluer les effets de l'instauration de notre protocole sur les pratiques du service, le taux de transfusion et le devenir des patients.

CONCLUSION

Le PBM est un standard de soins qui semble important de mettre en place, afin d'assurer aux patients qui pourraient avoir besoin d'une transfusion une prise en charge plus adaptée et plus personnalisée, un meilleur devenir, tout en visant à optimiser les ressources en produits sanguins labiles et la réduction des dépenses de santé.

En dressant un état des lieux rétrospectif des pratiques en termes de Patient Blood Management en chirurgie rachidienne au CHU de Nice, notre travail a permis de mettre en lumière les points à améliorer, avec notamment des efforts importants à faire sur la prise en charge de l'anémie et de la carence martiale préopératoire, et la réduction du taux de transfusion.

Ceci nous a encouragé à mettre en place un protocole de PBM, dont l'impact sur le devenir les pratiques du service, le taux de transfusion et le devenir des patients sera à évaluer d'ici un an.

BIBLIOGRAPHIE

1. Folléa G. Gestion du sang du patient et pour le patient. *Transfus Clin Biol.* 2016;23(4):175-84.
2. Murphy MF, Goodnough LT. The scientific basis for patient blood management. *Transfus Clin Biol J Soc Francaise Transfus Sang.* 2015;22(3):90-6.
3. Murphy MF, Palmer A. Patient blood management as the standard of care. *Hematol Am Soc Hematol Educ Program.* 2019;2019(1):583-9.
4. Gross I, Seifert B, Hofmann A, Spahn DR. Patient blood management in cardiac surgery results in fewer transfusions and better outcome. *Transfusion (Paris).* 2015;55(5):1075-81.
5. Lasocki S, Krauspe R, von Heymann C, Mezzacasa A, Chainey S, Spahn DR. PREPARE: the prevalence of perioperative anaemia and need for patient blood management in elective orthopaedic surgery: a multicenter, observational study. *Eur J Anaesthesiol.* 2015;32(3):160-7.
6. Frietsch T, Shander A, Faraoni D, Hardy J-F. Patient Blood Management is not about blood transfusion: it is about patients' outcomes. *Blood Transfus.* 2019;17(5):331-3.
7. Meybohm P, Herrmann E, Steinbicker AU, Wittmann M, Gruenewald M, Fischer D, et al. Patient Blood Management is Associated With a Substantial Reduction of Red Blood Cell Utilization and Safe for Patient's Outcome: A Prospective, Multicenter Cohort Study With a Noninferiority Design. *Ann Surg.* 2016;264(2):203-11.
8. Glance LG, Dick AW, Mukamel DB, Fleming FJ, Zollo RA, Wissler R, et al. Association between Intraoperative Blood Transfusion and Mortality and Morbidity in Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *Anesthesiol J Am Soc Anesthesiol.* 2011;114(2):283-92.
9. Meybohm P, Straub N, Füllenbach C, Judd L, Kleinerüschkamp A, Taeuber I, et al. Health economics of Patient Blood Management: a cost-benefit analysis based on a meta-analysis. *Vox Sang.* 2020;115(2):182-8.
10. Haute Autorité de Santé. Rapport d'orientation. Programmes de récupération améliorée après chirurgie (RAAC) : état des lieux et perspectives. Juin 2016.
11. Goodnough LT, Shander A. Patient Blood Management. *Anesthesiol J Am Soc Anesthesiol.* 2012;116(6):1367-76.
12. Isbister JP. The three-pillar matrix of patient blood management – An overview. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2013;27(1):69-84.
13. Shander A, Van Aken H, Colomina MJ, Gombotz H, Hofmann A, Krauspe R, et al. Patient blood management in Europe. *Br J Anaesth.* 2012;109(1):55-68.
14. National Blood Authority, National Health and Medical Research Council (Australia). Patient blood management guidelines: Module 2 - Perioperative. 2012.
15. Practice Guidelines for Perioperative Blood Management: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Management*. *Anesthesiol J Am Soc Anesthesiol.* 2015;122(2):241-75.

16. Kozek-Langenecker SA, Ahmed AB, Afshari A, Albaladejo P, Aldecoa C, Barauskas G, et al. Management of severe perioperative bleeding: guidelines from the European Society of Anaesthesiology: First update 2016. *Eur J Anaesthesiol* EJA. 2017;34(6):332–395.
17. Mueller MM, Van Remoortel H, Meybohm P, Aranko K, Aubron C, Burger R, et al. Patient Blood Management: Recommendations From the 2018 Frankfurt Consensus Conference. *JAMA*. 2019;321(10):983-97.
18. European Commission. Supporting Patient Blood Management (PBM) in the EU: a practical implementation guide for hospitals. Publications Office of the European Union. 2017.
19. Meybohm P, Froessler B, Goodnough LT, Klein AA, Muñoz M, Murphy MF, et al. « Simplified International Recommendations for the Implementation of Patient Blood Management » (SIR4PBM). *Perioper Med Lond Engl*. 2017;6:5.
20. Meybohm P, Richards T, Isbister J, Hofmann A, Shander A, Goodnough LT, et al. Patient Blood Management Bundles to Facilitate Implementation. *Transfus Med Rev*. 2017;31(1):62-71.
21. Livre Blanc du Patient Blood Management. Edition Affinités Santé. Décembre 2018.
22. Haute Autorité de Santé. Note de cadrage. Gestion du capital sanguin en pré, per et post opératoire. Juillet 2020.
23. Kang T, Park SY, Nam JJ, Lee SH, Park JH, Suh SW. Patient Blood Management During Lumbar Spinal Fusion Surgery. *World Neurosurg*. 2019;130:e566-72.
24. Visagie M, Qin CX, Cho BC, Merkel KR, Kajstura TJ, Amin RM, et al. The impact of patient blood management on blood utilization and clinical outcomes in complex spine surgery. *Transfusion (Paris)*. 2019;59(12):3639-45.
25. Fowler AJ, Ahmad T, Phull MK, Allard S, Gillies MA, Pearse RM. Meta-analysis of the association between preoperative anaemia and mortality after surgery. *Br J Surg*. 2015;102(11):1314-24.
26. Baron DM, Hochrieser H, Posch M, Metnitz B, Rhodes A, Moreno RP, et al. Preoperative anaemia is associated with poor clinical outcome in non-cardiac surgery patients. *Br J Anaesth*. 2014;113(3):416-23.
27. Spahn DR. Anemia and Patient Blood Management in Hip and Knee Surgery A Systematic Review of the Literature. *Anesthesiology*. 2010;113(2):482-95.
28. Musallam KM, Tamim HM, Richards T, Spahn DR, Rosendaal FR, Habbal A, et al. Preoperative anaemia and postoperative outcomes in non-cardiac surgery: a retrospective cohort study. *The Lancet*. 2011;378(9800):1396-407.
29. Muñoz M, Laso-Morales MJ, Gómez-Ramírez S, Cadellas M, Núñez-Matas MJ, García-Erce JA. Pre-operative haemoglobin levels and iron status in a large multicenter cohort of patients undergoing major elective surgery. *Anaesthesia*. 2017;72(7):826-34.
30. Muñoz M, Acheson AG, Auerbach M, Besser M, Habler O, Kehlet H, et al. International consensus statement on the peri-operative management of anaemia and iron deficiency. *Anaesthesia*. 2017;72(2):233-47.

31. Butcher A, Richards T, Stanworth SJ, Klein AA. Diagnostic criteria for pre-operative anaemia—time to end sex discrimination. *Anaesthesia*. 2017;72(7):811-4.
32. Haute Autorité de Santé et ANSM. Recommandation de bonne pratique. Transfusion de globules rouges homologues : produits, indications, alternatives. Novembre 2014.
33. Muñoz M, Gómez-Ramírez S, Besser M, Pavía J, Gomollón F, Liembruno GM, et al. Current misconceptions in diagnosis and management of iron deficiency. *Blood Transfus*. 2017;15(5):422-37.
34. Biboulet P, Bringuier S, Smilevitch P, Loupec T, Thuile C, Pencole M, et al. Preoperative Epoetin- α with Intravenous or Oral Iron for Major Orthopedic Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Anesthesiology*. 2018;129(4):710-20.
35. Rineau E, Stoyanov A, Samson E, Hubert L, Lasocki S. Patient Blood Management in Major Orthopedic Surgery: Less Erythropoietin and More Iron? *Anesth Analg*. 2017;125(5):1597-9.
36. Henry DA, Moxey AJ, Carless PA, O'Connell D, McClelland B, Henderson KM, et al. Anti-fibrinolytic use for minimizing perioperative allogeneic blood transfusion. *Cochrane Database Syst Rev*. 2001;(1):CD001886.
37. Li Z-J, Fu X, Xing D, Zhang H-F, Zang J-C, Ma X-L. Is tranexamic acid effective and safe in spinal surgery? A meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur Spine J*. 2013;22(9):1950-7.
38. Yoshihara H, Yoneoka D. Predictors of Allogeneic Blood Transfusion in Spinal Fusion in the United States, 2004–2009. *Spine*. 2014;39(4):304–310.
39. Seicean A, Alan N, Seicean S, Neuhauser D, Weil RJ. The effect of blood transfusion on short-term, perioperative outcomes in elective spine surgery. *J Clin Neurosci Off J Neurosurg Soc Australas*. 2014;21(9):1579-85.
40. Blanchette CM, Wang PF, Joshi AV, Asmussen M, Saunders W, Kruse P. Cost and utilization of blood transfusion associated with spinal surgeries in the United States. *Eur Spine J*. 2007;16(3):353-63.
41. Shih AW, Liu A, Elsharawi R, Crowther MA, Cook RJ, Heddle NM. Systematic reviews of guidelines and studies for single versus multiple unit transfusion strategies. *Transfusion (Paris)*. 2018;58(12):2841-60.
42. Franchini M, Marano G, Mengoli C, Pupella S, Vaglio S, Muñoz M, et al. Red blood cell transfusion policy: a critical literature review. *Blood Transfus Trasfus Sangue*. 2017;15(4):307-17.
43. Muñoz M, Acheson AG, Bisbe E, Butcher A, Gómez-Ramírez S, Khalafallah AA, et al. An international consensus statement on the management of postoperative anaemia after major surgical procedures. *Anaesthesia*. 2018;73(11):1418-31.
44. Delaforce A, Duff J, Munday J, Hardy J. Overcoming barriers to evidence-based patient blood management: a restricted review. *Implement Sci IS*. 2020;15(1):6.
45. Rineau E, Chaudet A, Chassier C, Bizot P, Lasocki S. Implementing a blood management protocol during the entire perioperative period allows a reduction in transfusion rate in major orthopedic surgery: a before-after study. *Transfusion (Paris)*. 2016;56(3):673-81.

Annexe 1 : Les trois piliers du PBM

Optimiser les propres réserves de sang du patient	Minimiser les pertes sanguines	Optimiser la tolérance du patient à l'anémie
PREopératoire		
<ul style="list-style-type: none"> Rechercher les anémies, identifier leurs causes, les corriger ; Demander un avis spécialisé, si nécessaire Evaluer les réserves en fer et corriger la carence martiale Envisager l'EPO, si l'anémie nutritionnelle est écartée/traitée Programmer la chirurgie réglée après la prise en charge de l'anémie <p>Note : l'anémie non prise en charge est une contre-indication à la chirurgie réglée</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identifier et gérer les risques de saignement (diathèse hémorragique) Prendre en charge de façon spécifique les patients sous anticoagulants et/ou antiagrégants plaquettaires Limiter les prises de sang destinées aux examens biologiques 	<ul style="list-style-type: none"> Comparer les pertes sanguines attendues à la perte sanguine tolérable pour le patient Evaluer/optimiser la réserve physiologique (ex : fonctions cardiaque et pulmonaire) Etablir un protocole personnalisé de soins, dont des mesures d'épargne sanguine et une stratégie transfusionnelle restrictive adaptées
PERopératoire		
<ul style="list-style-type: none"> Coordonner l'intervention avec l'optimisation de l'érythropoïèse et de la masse sanguine 	<ul style="list-style-type: none"> Hémostase et techniques chirurgicales méticuleuses Récupérer/transfuser le sang épanché Mettre en œuvre des stratégies anesthésiques d'épargne sanguine (ex : maintien de la normothermie, hémodilution normovolémique) Utiliser des médicaments limitant le saignement (anti-fibrinolytiques) 	<ul style="list-style-type: none"> Optimiser le débit cardiaque Optimiser la ventilation et l'oxygénation Appliquer une stratégie de transfusion restrictive
POST-opératoire		
<ul style="list-style-type: none"> Traiter l'anémie et les carences nutritionnelles (ex : carences en fer, folates) Envisager l'EPO, si approprié Eviter les interactions médicamenteuses aggravant les saignements et l'anémie 	<ul style="list-style-type: none"> Surveiller et prendre en charge les saignements et les traitements anticoagulants Maintenir la normothermie (sauf indication contraire) Récupérer/transfuser le sang drainé Limiter les prises de sang destinées aux examens biologiques 	<ul style="list-style-type: none"> Optimiser l'apport d'oxygène Minimiser la consommation d'oxygène Prévenir/traiter les infections Appliquer une stratégie de transfusion restrictive

D'après Goodnough LT (11)

Annexe 2 : Questionnaire d'auto-évaluation

PBM - Démarche

Equipe PBM	Coordination	Equipe
Anesthésiste	88%	22%
Chirurgien	13%	16%
Clinicien		0%
Biologiste		6%
Pharmacien		9%
Soignants		13%
Hémovigilance		6%
EFS		9%
Gestionnaire de qualité		6%
Représentant de la Direction		6%
Autre Profil		6%

Question	Réponses Unité	France
Formations Organisées sur le PBM pour le personnel médical	Jamais	29%
	Tous les 5 ans	
	Tous les 2 ans	
	Annuellement	57%
	Pour chaque nouvel arrivant	14%
Formations Organisées sur le PBM pour le personnel paramédical	Jamais	43%
	Tous les 5 ans	
	Tous les 2 ans	
	Annuellement	57%
	Pour chaque nouvel arrivant	

Question	Réponses Unité	France
Existe-t-il un rapport annuel de l'activité PBM ?	Non	100%
	Oui, diffusé aux opérateurs de la spécialité	
	Oui, diffusé à tous les acteurs du bloc	
	Oui, diffusé à tout l'établissement	
Les patients reçoivent une information sur le PBM	Non/Jamais	29%
	Partiellement/Parfois	29%
	Majoritairement/Souvent	43%
	Oui/Complètement/Toujours	
Le service est-il engagé dans une démarche RAAC ?	Non	
	Oui en cours	43%
	Oui déjà implémenté	57%
Si non, un autre service de l'établissement a-t-il déjà implémenté la démarche RAAC	Non	
	Oui en cours	33%
	Oui déjà implémenté	67%
Avez-vous une gestion informatisée des commandes et des stocks de PSL ?	Non	29%
	Commande informatisée	43%
	Stock informatisé	14%
	Flux complet informatisé	14%
Commandez-vous les CGR de façon globale par type de Chirurgie ou en fonction du patient ?	En fonction du type de chirurgie	86%
	En fonction du patient	
	En fonction des deux	14%

PBM - Parcours Patient

Question		Réponses Unité	France
Pré-Opératoire	Pensez vous que votre service est bien organisé pour la détection de l'anémie et/ou de la carence martiale ?	Non/Jamais	
		Partiellement/Parfois	17%
		Majoritairement/Souvent	67%
		Oui/Complètement/Toujours	17%
	Evaluez-vous la tolérance à l'anémie en pré-opératoire pour la phase post-opératoire ?	Non/Jamais	
		Partiellement/Parfois	33%
		Majoritairement/Souvent	33%
	Est-ce que le bilan d'entrée (au moment de la consultation d'anesthésie) des patients est optimisé / complet pour le PBM ?	Non/Jamais	
		Partiellement/Parfois	33%
		Majoritairement/Souvent	33%
Sur quels marqueurs est réalisé le bilan d'entrée?	Oui/Complètement/Toujours	33%	
	Hb	46%	
	Ferritine	31%	
	CST	23%	
Post-Op.	Pensez vous que votre service est bien organisé pour la correction de l'anémie ?	Autres	0%
		Non/Jamais	
		Partiellement/Parfois	
		Majoritairement/Souvent	100%
	Pensez vous que votre service est bien organisé pour la correction de la carence martiale ?	Oui/Complètement/Toujours	
		Non/Jamais	
		Partiellement/Parfois	17%
		Majoritairement/Souvent	83%
	Est que vous tenez compte de la présence de l'anémie pour fixer la date de l'intervention chirurgicale ?	Oui/Complètement/Toujours	
		Non/Jamais	17%
Partiellement/Parfois			
Majoritairement/Souvent		67%	
Pensez vous que votre service est bien organisé pour l'identification et la gestion des risques de saignement ?	Oui/Complètement/Toujours	17%	
	Non/Jamais		
	Partiellement/Parfois	17%	
	Majoritairement/Souvent	50%	
Avez-vous mis en place une prévention de l'hypothermie en peropératoire ?	Oui/Complètement/Toujours	33%	
	Non/Jamais		
	Partiellement/Parfois	17%	
	Majoritairement/Souvent	50%	
PerOp	Avez-vous mis en place une prévention de l'hypothermie en peropératoire ?	Equipement pour réchauffer les patients	38%
		Réchauffement des solutés	38%
		Tubulure	15%
		Température de la salle	8%
	Pensez vous que votre service est bien organisé pour la traitement de l'anémie en post-opératoire ?	Oui/Complètement/Toujours	33%
		Non/Jamais	
		Partiellement/Parfois	17%
		Majoritairement/Souvent	67%
Avez-vous mis en place une prévention de l'hypothermie en post opératoire?	Oui/Complètement/Toujours	17%	
	Non/Jamais		
	Partiellement/Parfois	17%	
	Majoritairement/Souvent	60%	

PBM - Protocoles - Piliers

	Question	Réponses Unité	France
Pilier 1	Disposez vous d'un protocole de la gestion de l'anémie et/ou de la carence martiale ?	Non	29%
		Oui, diffusé aux opérateurs de la spécialité	14%
		Oui, diffusé à tous les acteurs du bloc	43%
		Oui, diffusé à tout l'établissement	14%
Pilier 1	Application du protocole de la gestion de l'anémie et/ou de la carence martiale ?	Non/Jamais	14%
		Partiellement/Parfois	29%
		Majoritairement/Souvent	57%
		Oui/Complètement/Toujours	
Pilier 2	Disposez vous de protocole(s) de minimisation des pertes sanguines ?	Non	43%
		Oui, écrit par un opérateur	29%
		Oui, écrit par la spécialité	29%
		Oui, écrit et validé par la cellule qualité	
	Estimez-vous le volume des pertes sanguines ?	Non/Jamais	14%
		Partiellement/Parfois	29%
		Majoritairement/Souvent	14%
Pilier 2	Application du protocole de minimisation des pertes sanguines ?	Oui/Complètement/Toujours	43%
		Non/Jamais	14%
		Partiellement/Parfois	57%
		Majoritairement/Souvent	14%
Pilier 2	Disposez vous d'un protocole de gestion des anti-coagulants ?	Oui/Complètement/Toujours	14%
		Non	
		Oui, écrit par un opérateur	
		Oui, écrit par la spécialité	57%
Pilier 2	Avez-vous mis en place une politique restrictive de prélèvement de manière générale ?	Oui, écrit et validé par la cellule qualité	43%
		Non/Jamais	14%
		Partiellement/Parfois	43%
		Majoritairement/Souvent	43%
Pilier 3	Disposez vous de protocole(s) d'optimisation de la tolérance à l'anémie ?	Oui/Complètement/Toujours	
		Non	71%
		Oui, écrit par un opérateur	
		Oui, écrit par la spécialité	29%
Pilier 3	Application du protocole d'optimisation de la tolérance à l'anémie ?	Oui, écrit et validé par la cellule qualité	
		Non/Jamais	43%
		Partiellement/Parfois	29%
		Majoritairement/Souvent	29%
Pilier 3	Avez-vous défini une politique de transfusion par culot unique ?	Oui/Complètement/Toujours	
		Non	71%
		Oui, écrit par un opérateur	14%
		Oui, écrit par la spécialité	14%
Pilier 3	Cette politique est suivie et tracée ?	Oui, écrit et validé par la cellule qualité	
		Non/Jamais	86%
		Partiellement/Parfois	14%
		Majoritairement/Souvent	
		Oui/Complètement/Toujours	

Annexe 3 : Résultats des Indicateurs clés de performance (KPI)

Prise en charge de l'anémie et de la carence martiale en préopératoire	
39,5 jours	Entre la consultation d'anesthésie et la date d'intervention chirurgicale
100%	Patients ayant eu une évaluation du taux d'hémoglobine
13,68 g/dl	Hémoglobine moyenne des patients à la consultation d'anesthésie
18,5%	Patients anémiés (Hb < 13g/dl pour les hommes et < 12g/dl pour les femmes)
34,8%	Patients anémiés ayant eu un bilan martial (ferritine et/ou CST)
26,1%	Patients anémiés ayant reçu un traitement par fer (IV ou PO) et/ou EPO
11,86 g/dl	Hémoglobine moyenne des patients après correction de l'anémie par fer et/ou EPO
Pratiques en peropératoire	
37,9%	Patients traités par acide tranexamique
Transfusions en pré, per et post-opératoire	
22,5%	Taux de transfusion : 90% CGR ; 5% CGR+CPA ; 5% CGR+PFC
25%	Transfusion n'utilisant qu'un seul CGR
8,28 → 10,1 g/dl	Hémoglobine moyenne avant et après transfusion
70%	Transfusion avec une hémoglobine ≥ 8 g/dL
Pratiques en post-opératoire	
10,88 g/dl	Hémoglobine moyenne des patients à la sortie (dernière valeur connue)
21%	Patients avec une hémoglobine < 10g/dl à la sortie
46%	Patients traités par fer IV
Durées Moyennes de Séjour (DMS) en jours	
7,65	Globale
8,83 vs. 7,38	Patients anémiés et non anémiés
9,68 vs. 7,05	Patients transfusés et non transfusés
Suivi à 30 jours	
12,1%	Complications à J30 : 9,7% infectieuses ; 2,4% cardio-vasculaires
8,9%	Réhospitalisation à J30
5,6%	Reprise chirurgicale à J30
0,8%	Mortalité à J30

PréopératoireDoser : Bilan standard (NFS, TP-TCA, ionogramme sanguin-urée-créatinine) + **Ferritine et CST**

Ferritine < 100 µg/ml	= carence martiale absolue	}	Fer IV
Ferritine > 100 µg/ml ET CST < 20%	= carence martiale fonctionnelle		

Hb < 13 g/dl = Fer IV + EPO
Hb ≥ 13 g/dl = Fer IV

Si Hb < 13 g/dl et pas de carence martiale (absolue ou fonctionnelle) : doser **Vitamine B9 et B12**

- Si **B12 < 200 pg/ml** ou **B9 < 5 ng/ml**
 - o Supplémenter jusqu'à l'intervention : Vitamine B12® 1 mg/J PO ; Acide Folique® 5 mg/J PO
- Si taux normaux = rechercher d'autres causes d'anémies (cancer, médicamenteuse, endocrine, insuffisance rénale chronique...) ; ± Adresser à l'hématologue si sévère (Hb < 10 g/dl)

Carboxymaltose ferrique - FERINJECT®Posologie (selon RCP)

Hémoglobine	Poids 35-70kg	Poids ≥ 70kg
< 10 g/dl	1500 mg	2000 mg
10 à 14 g/dl	1000 mg	1500 mg
> 14 g/dl	500 mg	

*Dose unique maximale = 20mg/kg ; max 1000 mg par injection**Si besoin de faire plus = reconvoquer 8 jours après*Modalités de perfusion :

- Dans 100ml de NaCl 0,9%, en 30min minimum
- + 30 minutes minimum de surveillance en post-injection (risque allergique, hypotension)

Date : **J-21** avant la chirurgie idéalement, J-14 au plus tard sinonLieu d'administration : HDJ Rhumatologie (**Prendre RDV + Remplir ordonnance**)**EPO - EPREX®**Posologie : 40.000UI SC (600UI/kg/semaine) → **Ordonnance spécifique**

Hb < 10 g/dl	Hb 11-12 g/dl	Hb 12-13 g/dl
3 injections	2 injections	1 injection
J-21 / J-14 / J-7	J-21 / J-14	Entre J-21 et J-14

*Ne pas de faire 2 injections à 2J d'intervalle (espacer de 7J au moins)*A faire par IDE à domicile → **Ordonnance****!! Contre-indications :**

- Antécédents cardiovasculaires ischémiques ou thromboemboliques veineux

Contrôle**NFS** à l'entrée, la veille de la chirurgie

- Si Hb < 13 g/dl → 1 injection de BINOCRIT® 40.000UI SC (600UI/kg)

Peropératoire

Acide tranexamique - EXACYL®

!! Contre-indications :

- Insuffisance rénale sévère (DFG < 30 ml/min)
- Épilepsie non contrôlée
- Antécédent de thrombose (veineuse ou artérielle) récente (< 1 an), Thrombophilie

Modalité d'administration :

- **1g IVL à l'induction** (avant incision)
- Puis **1g IVL à H+3** si saignement

Dispositif de récupération de sang (Cell-saver®)

!! Contre-indications :

- Cancer
- Infection

Normothermie

Post-opératoire

NFS à J1, J3 et J5

± Ferritine et CST à J1 si non fait en préopératoire

- Si Hb < 13 g/dl = VENOFER®
- Si Ferritine < 100 µg/ml et/ou CST < 20% = VENOFER®

Hydroxyde ferrique - VENOFER®

Modalité d'administration :

- 2 ou 3 injections à 48h d'intervalle de 300mg IVL
- A passer en 90 minutes + 2h minimum de surveillance en post-injection (risque allergique ++)

NB : Fer PO inefficace, du fait de l'inflammation et de la synthèse d'hepcidine

Transfusion

Seuils restrictifs (selon HAS 2014) :

- **7 g/dl** pour tous (stable et asymptomatique)
- **8-9 g/dl** si antécédents cardiovasculaires
- **9 g/dl** si mauvaise tolérance clinique, insuffisance coronarienne ou cardiaque aigüe, patient bétabloqué

1 CGR à la fois

- Avec contrôle de la NFS entre chaque CGR

Introduction

Le Patient Blood Management (PBM) est une approche thérapeutique centrée sur le patient et visant à optimiser la qualité de prise en charge de ceux susceptibles d'être transfusés dans le cadre d'une chirurgie programmée. L'objectif de notre étude est d'analyser les pratiques en place en termes de PBM concernant les arthrodeses programmées de deux étages et plus, afin de mettre en évidence les points à améliorer.

Matériel et Méthodes

Les patients adultes, opérés d'une arthrodesse programmée de deux étages et plus, dans le service de neurochirurgie du CHU de Nice, du 1^{er} janvier 2017 au 31 octobre 2019, ont été inclus dans notre étude observationnelle rétrospective monocentrique. Les indicateurs clés de performance concernaient la détection et le traitement de l'anémie et de la carence martiale en préopératoire, les pratiques en per et post-opératoire (acide tranexamique, fer intraveineux), le taux de transfusion péri-opératoire, les durées moyennes de séjours et la morbi-mortalité à 30 jours.

Résultats

Nous avons inclus 124 patients, dont 22 pris en charge pour une scoliose. 23 (18,5%) étaient anémiques à la consultation d'anesthésie. Huit (34,8%) de ces patients anémiés ont eu un bilan martial et six (26,1%) ont été traités quasi-exclusivement par du fer oral, sans amélioration significative de l'hémoglobine après traitement (11,66 g/dl vs. 11,86 g/dl ($p = 0,5596$)). L'acide tranexamique a été utilisé pour 47 (37,9%) patients. Le taux de transfusion péri-opératoire était de 22,5%, soit 28 patients transfusés pour 40 transfusions. 57 (46%) patients ont eu du fer intraveineux en post-opératoire. La durée moyenne de séjour était de 7,65 jours, et elle était significativement plus longue pour les patients anémiés et les patients transfusés par rapport aux non anémiés et aux non transfusés (8,83 jours vs. 7,38 jours ; 9,68 jours vs. 7,05 jours ($p < 0,0001$)).

Conclusion

Notre travail a permis de mettre évidence un certain retard en ce qui concerne la mise en place des mesures de PBM pour les patients opérés d'une arthrodesse programmée de deux étages et plus. Ceci nous a encouragé à mettre en place un protocole de PBM, dont l'impact sur les pratiques du service, le taux de transfusion et le devenir des patients sera à évaluer d'ici un an.

Background

Patient Blood Management (PBM) is a patient-centered therapeutic approach, seeking to improve the taking care of those who may be at risk of transfusion during a scheduled surgery. The aim of our study is to analyze the PBM practices regarding the spinal fusion surgery of two or more levels, in order to emphasize areas of development.

Materials and Methods

Adult patients, going through a scheduled spinal fusion surgery of two or more levels, in the neurosurgery service of the CHU of Nice, from January 1st 2017 to October 31st 2019, were included in our single-center retrospective observational study. The Key Performance Indicators focused on the detection and treatment of preoperative anemia and iron deficiency, per and post-operative practices (tranexamic acid, intravenous iron), the peri-operative transfusion rate, the hospital length of stay and the morbimortality at 30 days.

Results

We included 124 patients, including 22 for a scoliosis. 23 (18,5%) were anemic at the anesthesia consultation. Eight (34,8%) of these patients had an evaluation of their iron status and six (26,1%) were treated almost exclusively with oral iron, without any significant improvement of their hemoglobin after treatment (11,66 g/dl vs. 11,86 g/dl ($p = 0,5596$)). Tranexamic acid was used for 47 (37,9%) patients. The peri-operative transfusion rate was 22,5%, or 28 patients transfused for 40 transfusions. 57 (46%) patients had post-operative intravenous iron. The average length of stay was 7,65 days, and it was significantly longer for anemic patients and transfused patients than those without anemia and those without transfusion (8,83 days vs. 7,38 days ; 9,68 days vs. 7,05 days ($p < 0,0001$)).

Conclusion

Our work highlighted a certain delay in the implementation of PBM measures for patients going through a scheduled spinal fusion surgery of two or more levels. This has encouraged us to put a PBM protocol in practice. Its impact on the service practices, transfusion rate and the patient outcomes, will have to be assessed within a year.

SERMENT D'HIPPOCRATE

« Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque. »