

**Académie d'Orléans –Tours
Université François-Rabelais**

FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

Année 2013

N°

Thèse

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'Etat

Par

Joseph MOËNNE-LOCCOZ

Né le 18 décembre 1983 à Livry-Gargan (93)

Présentée et soutenue publiquement le vendredi 4 octobre 2013

TITRE

**CHIRURGIE DE SCOLIOSE IDIOPATHIQUE DU GRAND ENFANT :
QUELLE TECHNIQUE D'EPARGNE TRANSFUSIONNELLE
PREOPERATOIRE CHOISIR?**

Jury

Président de Jury : Monsieur le Professeur Jacques FUSCIARDI

Membres du jury : Monsieur le Professeur Marc LAFFON

Monsieur le Professeur Christian BONNARD

Madame le Docteur Bénédicte MILLE ZEMMOURA

UNIVERSITE FRANCOIS RABELAIS

FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN

Professeur Dominique PERROTIN

VICE-DOYEN

Professeur Daniel ALISON

ASSESSEURS

Professeur Daniel ALISON, Moyens
Professeur Christian ANDRES, Recherche
Professeur Christian BINET, Formation Médicale Continue
Professeur Laurent BRUNEREAU, Pédagogie
Professeur Patrice DIOT, Recherche clinique

SECRETAIRE GENERALE

Madame Fanny BOBLETER

DOYENS HONORAIRES

Professeur Emile ARON (†) - 1962-1966
Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962

Professeur Georges DESBUQUOIS (†) - 1966-1972
Professeur André GOUAZÉ - 1972-1994
Professeur Jean-Claude ROLLAND - 1994-2004

PROFESSEURS EMERITES

Professeur Alain AUTRET
Professeur Jean-Claude BESNARD
Professeur Patrick CHOUTET
Professeur Guy GINIES
Professeur Olivier LE FLOCH
Professeur Chantal MAURAGE
Professeur Léandre POURCELOT
Professeur Michel ROBERT
Professeur Jean-Claude ROLLAND

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. Ph. ANTHONIOZ - A. AUDURIER - Ph. BAGROS - G. BALLON - P. BARDOS - J. BARSOTTI
A. BENATRE - Ch. BERGER - J. BRIZON - Mme M. BROCHIER - Ph. BURDIN - L. CASTELLANI
J.P. FAUCHIER - B. GRENIER - A. GOUAZE - M. JAN - P. JOBARD - J.-P. LAMAGNERE - F. LAMISSE - J.
LANSAC - J. LAUGIER - G. LELORD - G. LEROY - Y. LHUINTRE - M. MAILLET - Mlle C. MERCIER - E/H.
METMAN - J. MOLINE - Cl. MORAINÉ - H. MOURAY - J.P. MUH - J. MURAT - Mme T. PLANIOL - Ph.
RAYNAUD - J.C. ROLLAND - Ch. ROSSAZZA - Ph. ROULEAU - A. SAINDELLE - J.J. SANTINI - D. SAUVAGE -
M.J. THARANNE - J. THOUVENOT - B. TOUMIEUX - J. WEILL.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

MM.	ALISON Daniel	Radiologie et Imagerie médicale
	ANDRES Christian	Biochimie et Biologie moléculaire
	ANGOULVANT Denis.....	Cardiologie
	ARBEILLE Philippe	Biophysique et Médecine nucléaire
	AUPART Michel.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
	BABUTY Dominique.....	Cardiologie
Mme	BARILLOT Isabelle.....	Cancérologie ; Radiothérapie
MM.	BARIN Francis.....	Virologie
	BARON Christophe	Immunologie
Mme	BARTHELEMY Catherine	Pédopsychiatrie
MM.	BAULIEU Jean-Louis.....	Biophysique et Médecine nucléaire
	BERNARD Louis	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
	BEUTTER Patrice.....	Oto-Rhino-Laryngologie
	BINET Christian	Hématologie ; Transfusion
	BODY Gilles	Gynécologie et Obstétrique
	BONNARD Christian.....	Chirurgie infantile
	BONNET Pierre.....	Physiologie
Mme	BONNET-BRILHAULT Frédérique	Physiologie
MM.	BOUGNOUX Philippe.....	Cancérologie ; Radiothérapie
	BRILHAULT Jean.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
	BRUNEREAU Laurent.....	Radiologie et Imagerie médicale
	BRUYERE Franck.....	Urologie
	BUCHLER Matthias	Néphrologie
	CALAIS Gilles	Cancérologie ; Radiothérapie
	CAMUS Vincent.....	Psychiatrie d'adultes
	CHANDENIER Jacques.....	Parasitologie et Mycologie
	CHANTEPIE Alain.....	Pédiatrie
	COLOMBAT Philippe.....	Hématologie ; Transfusion
	CONSTANS Thierry.....	Médecine interne ; Gériatrie et Biologie du vieillissement
	CORCIA Philippe	Neurologie
	COSNAY Pierre.....	Cardiologie
	COTTIER Jean-Philippe.....	Radiologie et Imagerie médicale
	COUET Charles.....	Nutrition
	DANQUECHIN DORVAL Etienne.....	Gastroentérologie ; Hépatologie
	DE LA LANDE DE CALAN Loïc	Chirurgie digestive
	DE TOFFOL Bertrand.....	Neurologie
	DEQUIN Pierre-François	Thérapeutique ; médecine d'urgence
	DESTRIEUX Christophe	Anatomie
	DIOT Patrice	Pneumologie
	DOMENECH Jorge.....	Hématologie biologique
	DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague	Anatomie & Cytologie pathologiques
	DUMONT Pascal.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
	EL HAGE Wissam.....	Psychiatrie adultes
	FAUCHIER Laurent	Cardiologie
	FAVARD Luc.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
	FOUQUET Bernard.....	Médecine physique et de Réadaptation
	FRANCOIS Patrick	Neurochirurgie
	FROMONT-HANKARD Gaëlle	Anatomie & Cytologie pathologiques
	FUSCIARDI Jacques.....	Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale ; médecine d'urgence
	GAILLARD Philippe	Psychiatrie d'Adultes
	GOGA Dominique.....	Chirurgie maxillo-faciale et Stomatologie
	GOUDEAU Alain.....	Bactériologie -Virologie ; Hygiène hospitalière
	GOUPILLE Philippe.....	Rhumatologie
	GRUEL Yves.....	Hématologie ; Transfusion
	GUILLOTEAU Denis	Biophysique et Médecine nucléaire

	GUILMOT Jean-Louis.....	Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire
	GUYETANT Serge	Anatomie et Cytologie pathologiques
	HAILLOT Olivier.....	Urologie
	HALIMI Jean-Michel	Thérapeutique ; médecine d'urgence (Néphrologie et Immunologie clinique)
	HANKARD Régis.....	Pédiatrie
	HERAULT Olivier	Hématologie ; transfusion
	HERBRETEAU Denis	Radiologie et Imagerie médicale
Mme	HOMMET Caroline	Médecine interne, Gériatrie et Biologie du vieillissement
MM.	HUTEN Noël.....	Chirurgie générale
	LABARTHE François	Pédiatrie
	LAFFON Marc	Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale ; médecine d'urgence
	LARDY Hubert.....	Chirurgie infantile
	LASFARGUES Gérard	Médecine et Santé au Travail
	LAURE Boris	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
	LEBRANCHU Yvon	Immunologie
	LECOMTE Thierry	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
	LESCANNE Emmanuel	Oto-Rhino-Laryngologie
	LINASSIER Claude	Cancérologie ; Radiothérapie
	LORETTE Gérard	Dermato-Vénéréologie
	MACHET Laurent.....	Dermato-Vénéréologie
	MAILLOT François	Médecine Interne
	MARCHAND-ADAM Sylvain	Pneumologie
	MARRET Henri	Gynécologie et Obstétrique
	MARUANI Annabel.....	Dermatologie
	MEREGHETTI Laurent	Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière
	MORINIERE Sylvain	O.R.L.
	MULLEMAN Denis.....	Rhumatologie
	PAGES Jean-Christophe	Biochimie et biologie moléculaire
	PAINTAUD Gilles	Pharmacologie fondamentale, Pharmacologie clinique
	PATAT Frédéric.....	Biophysique et Médecine nucléaire
	PERROTIN Dominique	Réanimation médicale ; médecine d'urgence
	PERROTIN Franck.....	Gynécologie et Obstétrique
	PISELLA Pierre-Jean.....	Ophtalmologie
	QUENTIN Roland.....	Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière
	ROBIER Alain.....	Oto-Rhino-Laryngologie
	ROINGEARD Philippe	Biologie cellulaire
	ROSSET Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
	ROYERE Dominique	Biologie et Médecine du développement et de la Reproduction
	RUSCH Emmanuel.....	Epidémiologie, Economie de la Santé et Prévention
	SALAME Ephrem	Chirurgie digestive
	SALIBA Elie	Biologie et Médecine du développement et de la Reproduction
Mme	SANTIAGO-RIBEIRO Maria	Biophysique et Médecine Nucléaire
MM.	SIRINELLI Dominique	Radiologie et Imagerie médicale
	THIBAULT Gilles.....	Immunologie
	THOMAS-CASTELNAU Pierre	Pédiatrie
Mme	TOUTAIN Annick	Génétique
MM.	VAILLANT Loïc	Dermato-Vénéréologie
	VELUT Stéphane	Anatomie
	WATIER Hervé.....	Immunologie.

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

Mme	LEHR-DRYLEWICZ Anne-Marie.....	Médecine Générale
-----	--------------------------------	-------------------

PROFESSEURS ASSOCIES

MM.	HUAS Dominique.....	Médecine Générale
	LEBEAU Jean-Pierre.....	Médecine Générale
	MALLET Donatien.....	Soins palliatifs
	POTIER Alain.....	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme	ANGOULVANT Theodora	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique : addictologie
M.	BAKHOS David.....	O.R.L.
Mme	BAULIEU Françoise	Biophysique et Médecine nucléaire
M.	BERTRAND Philippe	Biostatistiques, Informatique médical et Technologies de Communication
Mme	BLANCHARD Emmanuelle	Biologie cellulaire
	BLASCO Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
MM.	BOISSINOT Eric.....	Physiologie
	DESOUBEAUX Guillaume	Parasitologie et mycologie
Mme	DUFOUR Diane.....	Biophysique et Médecine nucléaire
M.	EHRMANN Stephan	Réanimation médicale
Mme	FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie	Anatomie et Cytologie pathologiques
M.	GATAULT Philippe.....	Néphrologie
Mme	GAUDY-GRAFFIN Catherine.....	Bactériologie - Virologie ; Hygiène hospitalière
M.	GIRAUDEAU Bruno.....	Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication
Mme	GOUILLEUX Valérie	Immunologie
MM.	GUERIF Fabrice	Biologie et Médecine du développement et de la reproduction
	GYAN Emmanuel	Hématologie, transfusion
	HOARAU Cyrille.....	Immunologie
	HOURIoux Christophe.....	Biologie cellulaire
	LANOTTE Philippe.....	Bactériologie - Virologie ; Hygiène hospitalière
Mmes	LARTIGUE Marie-Frédérique.....	Bactériologie - Virologie ; Hygiène hospitalière
	LE GUELLEC Chantal.....	Pharmacologie fondamentale ; Pharmacologie clinique
	MACHET Marie-Christine	Anatomie et Cytologie pathologiques
MM.	PIVER Eric.....	Biochimie et biologie moléculaire
	ROUMY Jérôme	Biophysique et médecine nucléaire in vitro
Mme	SAINT-MARTIN Pauline.....	Médecine légale et Droit de la santé
MM.	SAMIMI Mahtab.....	Dermatologie
	TERNANT David.....	Pharmacologie – toxicologie
Mme	VALENTIN-DOMELIER Anne-Sophie.....	Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière
M.	VOURC’H Patrick.....	Biochimie et Biologie moléculaire

MAITRES DE CONFERENCES

Mmes	BOIRON Michèle	Sciences du Médicament
	ESNARD Annick	Biologie cellulaire
M.	LEMOINE Maël.....	Philosophie
Mme	MONJAUZE Cécile.....	Sciences du langage - Orthophonie
M.	PATIENT Romuald.....	Biologie cellulaire

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE

Mmes	HUAS Caroline	Médecine Générale
	RENOUX-JACQUET Cécile	Médecine Générale
M.	ROBERT Jean.....	Médecine Générale

CHERCHEURS C.N.R.S. – INSERM

M.	BOUAKAZ Ayache.....	Chargé de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930
Mmes	BRUNEAU Nicole	Chargée de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930
	CHALON Sylvie	Directeur de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930
MM.	COURTY Yves	Chargé de Recherche CNRS – U 618
	GAUDRAY Patrick.....	Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 7292
	GOUILLEUX Fabrice	Directeur de Recherche CNRS – UMR CNRS 7292
Mmes	GOMOT Marie.....	Chargée de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930
	HEUZE-VOURCH Nathalie.....	Chargée de Recherche INSERM – U 618
MM.	LAUMONNIER Frédéric	Chargé de Recherche INSERM - UMR CNRS-INSERM 930
	LE PAPE Alain	Directeur de Recherche CNRS – U 618
Mmes	MARTINEAU Joëlle.....	Chargée de Recherche INSERM – UMR CNRS-INSERM 930
	POULIN Ghislaine.....	Chargée de Recherche CNRS – UMR CNRS-INSERM 930

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour la sémiologie

Mme	CRINIÈRE Lise.....	Praticien Hospitalier
MM.	BOULIN Thierry	Praticien Hospitalier
	GAROT Denis.....	Praticien Hospitalier
Mmes	MAGNAN Julie	Praticien Hospitalier
	MERCIER Emmanuelle.....	Praticien Hospitalier

Pour l'Ecole d'Orthophonie

Mme	DELORE Claire	Orthophoniste
MM.	GOUIN Jean-Marie	Praticien Hospitalier
	MONDON Karl.....	Praticien Hospitalier
Mme	PERRIER Danièle	Orthophoniste

Pour l'Ecole d'Orthoptie

Mme	LALA Emmanuelle	Praticien Hospitalier
M.	MAJZOUB Samuel	Praticien Hospitalier

Pour l'Ethique Médicale

Mme	BIRMELE Béatrice.....	Praticien Hospitalier
-----	-----------------------	-----------------------

REMERCIEMENTS:

A Monsieur le Professeur Jacques FUSCIARDI,

Vous me faites l'honneur de présider et de juger ce travail.

Merci pour votre enseignement et votre soutien tout au long de mon internat.

A Monsieur le Professeur Marc LAFFON

Merci pour votre aide à la réalisation de ce travail, et pour l'intérêt que vous portez à vos internes. Et surtout merci pour votre enthousiasme, votre dynamisme, et votre disponibilité.

A Monsieur le Professeur Christian BONNARD,

Merci d'avoir accepté de juger ce travail.

Merci pour votre disponibilité.

A Madame le Docteur Bénédicte MILLE ZEMMOURA,

Merci pour tout, de l'idée à la réalisation de ce travail.

Tu es une merveilleuse directrice de thèse, travailler avec toi a été un réel plaisir, continues à encadrer des internes tu fais ça très bien.

A Madame le Docteur Aude THEVENIN,

Malheureusement tu n'as pu être là aujourd'hui, mais merci pour tes connaissances en pédiatrie et en biostatistique, ta gentillesse et ta disponibilité.

A tous les médecins et aux équipes soignantes que j'ai côtoyé depuis mon arrivée dans la région Centre et qui m'ont appris et fait aimé mon travail.

Aux docteurs Delalande, Hoche, Aigret, Réa, Tao et M'Fam du CHR d'Orléans.

Aux docteurs Bodin, Lundi, Lahrimi, Hamm et à Damien Brault du CH de Blois.

Aux professeurs Perrotin et Dequin, aux docteurs Mercier, Garot, Erhmann, Legras, Guillon et Masseret et à toute l'équipe soignante de la réanimation médicale.

Merci de m'avoir appris une certaine rigueur dans mon travail.

Merci pour les séminaires de l'ARCO et les journées de DESC qui quoi qu'on en dise sont toutes festives.

Aux docteurs Mangin et MH Benardeau, de la maternité du CHRU de Tours.

Jean-Christophe, merci pour tes conseils sportifs et ton affection.

Aux docteurs Ferrandière, Tellier, Lagarrigue et Barbaz, je suis ravi de venir travailler avec vous merci de m'accueillir en réanimation chirurgicale.

Martine, merci pour tout ce que j'ai appris à tes côtés, et pour tout ce que je vais encore apprendre.

Anne-Cha, j'ai hâte de bosser avec toi, merci pour ta spontanéité et ta jovialité en réa!!

François, merci pour les gardes à l'USC et les jeux de mots improbables.

Au docteur S. Benardeau, merci pour tes connaissances et ton humour.

Aux docteurs Mirguet, Espitalier, Mirza, et Sirinelli de la Réa CCV, j'ai adoré mon semestre chez vous et appris beaucoup en cardiologie.

Christian, merci pour les QCM d'échographie cardiaque avant mon examen, et ta curiosité pour tous les domaines de la réanimation et les barbecues-piscines, et un grand merci à Véronique qui nous couvre de ses attentions.

Aux docteurs Crenn, Dubos, et Duchalais et à tous les IADEs de Clocheville pour les petits déjeuners améliorés en pédiatrie et les soirées qui finissent dans la piscine à Joué- les- Tours.

A mes chefs en réa med : Kikian, Claire et Aurélie.

A toute l'équipe du SAMU 37, pour les situations improbables dans lesquelles je me suis retrouvé...

A Dodo, pour ta disponibilité et ta gentillesse.

A mes parents Hélène et Blaise,

Merci de m'avoir toujours soutenu et aidé dans mes projets. Papa, merci pour les balades aux champignons et toutes ces heures de tennis, je te battrai un jour... Maman, merci pour tes encouragements, nos discussions, les randonnées et les ris de veau braisés. Vous êtes de merveilleux parents.

A mes sœurs Camille et Jeanne et à mon frère Victor,

Merci pour tous nos jeux et toutes nos engueulades, on se voit pas assez vous me manquez. Et merci pour vos suggestions de prénoms !!

Camzy, merci pour ton humour et ta tendresse envers moi, et aussi pour tes cheveux, tu le vaux bien. Content que tu sois rentrée.

Jeannette, merci pour ta douceur, et pour tes vannes, et aussi pour le canapé ! Viens me voir quand tu veux, en plus y aura du baby-sitting à faire.

Piou-piou, merci d'être toujours partant pour venir à Tours, et au ski, merci pour ton appétit de la vie et de danser si bien sur Soulja boy.

A ma mamie Christine,

Merci pour ta gentillesse, et ton affection. Merci de nous avoir gardé à la maison pendant des semaines, ça a pas du être facile. Milles bisous.

A mon grand-père Jacques,

Parti trop tôt, j'aurai adoré te connaître plus et apprendre à pêcher avec toi.

A ma grand-mère Anne- Marie,
Merci pour tout ces souvenirs de vacances au lac d'Annecy, tu me manques.

A mon grand-père Yves,
Merci pour ta clairvoyance et tes conseils, je t'embrasse.

A mes oncles et tantes, cousins et cousines,
Je vous embrasse tous.

A mes beaux-parents, Hervé et Caroline, et à mes belles-sœurs Mar et Phine.
Merci de m'avoir accueilli chez vous les bras ouverts, et de m'avoir initié au golf.

A mes amis du lycée, Modeste et Carole, Dut, Dutesse et Dutine, Christophe et Olivia,
Philippe, Riton et Modjo,
Merci pour tous ces fous de rires, ces soirées à chanter et danser jusqu'à que les voisins
en puissent plus, et pour toutes nos vacances. Merci d'être toujours disponibles quand
on débarque au dernier moment, et de ne pas m'en vouloir quand je ne veux pas capser!

A Modeste,
Merci pour ces années de colocs, les entrainements de boxe, les repas gastronomiques
qui m'attendaient en rentrant de conf... que de bons moments on a passé.

A mes amis de Lariboisière,
A Paul pour nos discussions, nos voyages, nos soirées et nos parties de PES. J'espère
qu'on pourra se voir plus souvent que pendant ces 5 dernières années.
A Audrey, Pierrick et Hayet pour nos révisions, c'était dur mais je chéris ces moments.

A mes co-internes: Brice, HB, Benco, Manu groove, Sabine, Doudou, Nannou, Sophie,
Anne-Claire, Claire, Marlène, Benoit, et Bénédicte. Ça a été un vrai plaisir de bosser avec
vous, j'espère que ça va continuer.

A mes amis rencontrés pendant l'internat, Bitchon, Benco et Lolo, Rodolphe et Margaux, Benoit et Agnès, Youenn et Charlotte, Edouard et MABY, François et Delphine, Emmanuelle, Claire, Sabine, Doudou, Simon et Nannou, Capucine et Augustin.

En arrivant à la nuit tombée, sous la pluie à l'hôpital de la Source, le 2 novembre 2008 au soir, je ne pensais pas que ces 5 années allaient être aussi pleines de joie et de Karmélitres. Merci pour tous les apéros (notamment ceux du lundi) les vacances au soleil et à la montagne, et les week-ends à Royan, au Val André, et à Berlin. Merci d'être là (quand je suis pas de garde ...)

A Bénédicte, Ilyess et Jeanne

Merci pour les times -up endiablés et les magnifiques côtes de bœufs.

A Clémence et Léo,

Merci de vous occuper de Pauline quand je suis de garde, et merci d'avance pour les sessions de wakeboard !

A Wlad,

Pour avoir coaché pauline et être présent quand elle en a besoin.

A Guillaume Le Coz,

Merci de m'avoir bien fait marrer au café pendant ces 6 mois.

Et enfin, à Pauline, ma princesse,

Merci de m'avoir rejoins à Tours.

Merci pour tout ce que tu m'offres chaque jour depuis 9 ans maintenant, grâce à toi je suis heureux. Tu as fait de moi ce que je suis, tu vas faire de moi un père, je t'en serai éternellement reconnaissant.

T'm.

**Chirurgie de scoliose idiopathique du grand enfant :
quelle technique d'épargne transfusionnelle
préopératoire choisir?**

**Idiopathic scoliosis surgery in older children: Which
preoperative blood saving technique to chose?**

TABLE DES MATIERES

RESUME	15
ABSTRACT	16
INTRODUCTION	17
RESULTATS	22
DISCUSSION.....	30
CONCLUSION	33
REFERENCES	34
SERMENT D'HIPPOCRATE.....	37

RESUME

Objectif : comparer les techniques d'épargne sanguine préopératoire par TAP ou EPOrh dans la chirurgie de scoliose idiopathique du grand enfant.

Type d'étude : étude rétrospective, monocentrique

Patients et méthodes : 64 patients opérés durant deux ans au CHRU de Tours. La technique d'épargne sanguine utilisée en 2011 était la TAP (n = 36 patients), et en 2012 l'EPOrh (n = 28 patients).

Résultats : En 2012, par rapport à 2011, on retrouvait une diminution du taux de transfusion globale (autologue et hétérologue) de 86 à 25% ($p < 0,05$) et du taux de transfusion hétérologue de 36 à 25% ($p = 0,49$). En 2011, la faible applicabilité de la TAP (53%) a entraîné que certains patients n'ont reçu aucune technique d'épargne sanguine préopératoire (ni TAP ni EPO). L'analyse selon la technique d'épargne sanguine effective, mettait en évidence un taux de transfusion global plus bas dans le groupe EPO (22%) que dans les groupes TAP (100%) et ni TAP ni EPO (78%) ($p < 0,05$). Chez les patients transfusés, le nombre de CGR administrés était plus faible dans le groupe EPO que dans les groupes TAP et ni TAP ni EPO ($p < 0,05$).

Conclusion : Dans la chirurgie de scoliose idiopathique, l'EPOrh diminue, par rapport à la TAP, l'exposition à la transfusion globale. Quand la TAP est réalisée, elle évite le recours à la transfusion hétérologue, toutefois elle expose systématiquement à la transfusion autologue et son applicabilité est moindre que celle de l'EPOrh.

Mots clés : Scoliose Idiopathique, Érythropoïétine, Transfusion Autologue Programmée, Transfusion Hétérologue, Risques Transfusionnels, Enfant.

ABSTRACT

Objective: Compare preoperative blood saving techniques, Preoperative Autologous Blood Donation (PABD) or rhEPO, in idiopathic scoliosis surgery in older children.

Design: Retrospective and monocentric study

Patients and methods: Sixty-four patients were included during two years at the University Hospital of Tours. The blood saving techniques performed was PABD in 2011 (n = 36) and rhEPO in 2012 (n = 28).

Results: From 2011 to 2012, a decrease of both, the overall rate of transfusion (autologous and heterologous) from 86 to 25% ($p < 0.05$) and heterologous transfusion rate from 36 to 25% ($p = 0.49$) was noted. In 2011, the low applicability of PABD (53%) induced that surgery was performed without preoperative blood saving technique (no PABD no EPO). Analysis depending on the effective blood saving technique, noted an overall transfusion rate lower in the EPO group (22%) than in the PABD group (100%) and no PABD no EPO group (78%) ($p < 0.05$). In the transfused patients, the number of RBC units administered was lower in the EPO group than in the PABD group and in the no PABD on EPO group ($p < 0.05$).

Conclusion: In idiopathic scoliosis surgery, the rhEPO decreases exposure to global transfusion compared to the PABD. When PABD was performed, heterologous transfusion was avoided, however patients were systematically exposed to autologous transfusion and its applicability is lower than the EPOrh.

Key words: Idiopathic Scoliosis, Epoietin, Preoperative Autologous Blood Donation (PABD), Homologous Blood Transfusion, Transfusion Risks, Child.

INTRODUCTION

La chirurgie de la scoliose idiopathique par voie postérieure est parmi les plus complexes et invasives en chirurgie pédiatrique. Les pertes sanguines lors de cette chirurgie sont souvent importantes et le recours à la transfusion n'est pas rare [1,2].

La transfusion sanguine, n'est pas sans risque. Elle est grevée de complications infectieuses et non infectieuses, et surtout, elle expose les patients au risque d'allo immunisation[3]. Ce risque est à prendre en compte sachant que 80 % des patients bénéficiant de cette chirurgie sont des filles avec potentiellement une grossesse à venir [4].

Dans le cadre de cette chirurgie, plusieurs déterminants de la transfusion hétérologue ont été mis en évidence, tels que le nombre de vertèbres opérées, l'existence d'une fusion des vertèbres sacrées, l'angle de Cobb, et la durée de chirurgie [2,4,5].

Pour diminuer le recours à la transfusion hétérologue, plusieurs moyens ont prouvé leur efficacité en pré et peropératoire de chirurgie de scoliose idiopathique. En préopératoire, ce sont les techniques d'épargne sanguine par transfusion autologue programmée (TAP) [6-11] ou par l'administration d'érythropoïétine recombinante humaine (EPOrh) [4,12,13]; et en peropératoire, l'utilisation d'un système de récupération et lavage du sang autologue [9,14] ainsi que l'administration d'anti fibrinolytiques tels que l'acide tranexamique [9,15,16].

Un des points clés de l'épargne sanguine dans cette chirurgie, est l'utilisation d'une de ces deux techniques préopératoires. Bien que d'utilisation plus ancienne, la TAP est actuellement controversée [17-19] car elle expose le patient aux mêmes complications graves que la transfusion hétérologue [3,19-21]. Toutefois, elle continue d'être utilisée car elle diminue le recours à la transfusion hétérologue [7,10]. L'administration d'EPOrh, qui a aussi permis d'obtenir une réduction du taux de transfusion hétérologue, n'a pas ces inconvénients. Dans une étude rétrospective, incluant des patients de pédiatrie opérés de scoliose idiopathique, il a été montré que l'utilisation préopératoire d'EPOrh diminuait le recours à la transfusion hétérologue de 23,5 % à 4 % ainsi que la durée d'hospitalisation de 9,4 à 6,7 jours [4].

L'utilisation préopératoire d'EPOrh a été comparée prospectivement à la TAP, mais uniquement chez l'adulte et dans la chirurgie prothétique de hanche et de genou [22]. Il a été montré une diminution non significative de la transfusion hétérologue avec l'EPOrh par rapport à la TAP, avec respectivement un taux de transfusion 12,9 et 19,2 % ($p = 0,078$) ainsi qu'une diminution significative de la transfusion globale (hétéro et autologue) avec 12,9 et 74,4 % (TAP) de transfusion ($p < 0,05$).

Actuellement, il n'existe pas d'étude comparant ces deux techniques dans la chirurgie de scoliose idiopathique chez le grand enfant.

Dans notre centre, ces deux techniques d'épargnes sanguines ont été successivement utilisées chez les patients bénéficiant d'une chirurgie de scoliose idiopathique. La TAP était, jusqu'au 31 décembre 2011, la stratégie d'épargne sanguine préopératoire utilisée de façon conventionnelle. Elle n'était pas toujours réalisable, et dans ce cas, les patients ne bénéficiaient d'aucune technique d'épargne sanguine préopératoire. La TAP a été remplacée le 1^{er} janvier 2012 par l'administration préopératoire d'EPOrh.

Le but principal de notre étude était de déterminer si l'administration d'EPOrh préopératoire, à la place de la TAP, a influencé le taux de transfusion sanguine globale (hétéro et autologue) chez des patients opérés de scoliose idiopathique.

MATERIEL ET METHODES

Nous avons recueilli rétrospectivement les données issues des dossiers médicaux informatisés (Logiciel Citrix®) et non informatisés (dossiers anesthésiques, transfusionnels, et chirurgicaux) des patients de chirurgie pédiatrique ayant bénéficié d'une chirurgie de scoliose idiopathique par voie postérieure, à l'hôpital Gatien de Clocheville du CHRU de Tours, entre le 1^{er} janvier 2011 et le 31 décembre 2012.

Jusqu'au 31 décembre 2011, l'épargne sanguine préopératoire était réalisée par TAP, la collecte étant assurée par l'Etablissement Français du Sang (EFS) Centre Atlantique, région Centre France. A partir du 1^{er} janvier 2012, l'épargne sanguine préopératoire était assurée par l'administration préopératoire d'EPOrh. Les injections d'EPOrh étaient réalisées, en externe, par une infirmière libérale selon le protocole suivant : une première injection sous cutanée d'EPOrh 600 UI.kg⁻¹ à J-21 avant la date opératoire, puis une deuxième injection à la même posologie à J-14. Une NFS était réalisée à J-8. Si l'hémoglobine était inférieure à 13 g.dL⁻¹ une troisième injection d'EPOrh 600 UI.kg⁻¹ était réalisée [23]. Tous les patients recevaient une supplémentation orale en sulfate de fer dès J-28 jours avant la chirurgie par Tardyféron® 3 comprimés/j [4].

Durant ces deux périodes, l'équipe chirurgicale n'a pas changé et était composée de trois chirurgiens séniors. La technique chirurgicale était la même durant toute la durée de l'étude. Il s'agissait d'une arthrodèse vertébrale par voie postérieure. La chirurgie était réalisée sous anesthésie générale et la technique anesthésique était laissée à l'appréciation du médecin anesthésiste réanimateur (MAR) sénior responsable, elle pouvait être inhalatoire ou intraveineuse. La surveillance peropératoire du patient était assurée par l'enregistrement continu du tracé électrocardiographique, de la SpO₂, de la pression artérielle invasive grâce à un cathéter radial, de la capnographie, de la température œsophagienne ainsi que par la mesure de la diurèse horaire et de l'hémoglobine par des prélèvements itératifs (ABL800flex Analyzer Radiometer® Copenhague Danemark).

Pendant toute la durée de l'étude, l'épargne sanguine peropératoire était assurée par la mise en place systématique d'un système de récupération et de lavage des pertes sanguines (système CATS cell-saver®)[9], associée à l'administration d'acide

tranexamique 15 mg.kg⁻¹ sur 20 min puis 10 mg.kg⁻¹.h⁻¹ jusqu'à la fermeture cutanée [9,15]. Il n'existait pas de protocole fixant un seuil de transfusion peropératoire, la décision était laissée à l'appréciation du MAR en charge de l'intervention.

Les données analysées étaient :

- les caractéristiques démographiques (âge, sexe)
- les caractéristiques chirurgicales préopératoires (angle de Cobb, localisation de la déformation) et peropératoires (nombre de vertèbres opérées, durée de la chirurgie)
- la technique d'épargne sanguine (TAP, EPOrh) ou son absence (ni TAP, ni EPOrh), l'applicabilité de la technique d'épargne définie par le ratio du nombre de patients ayant eu une technique d'épargne (TAP ou EPOrh) / le nombre de patients opérés dans cette même période
- les valeurs d'hémoglobine et d'hématocrite pré et postopératoires, le volume de sang restitué après traitement par Cell-saver®, le volume de solutés cristalloïdes et colloïdes administré ainsi que le nombre de culots globulaires hétérologues ou autologues.

Il était aussi calculé les pertes sanguines estimées (PSE) par la formule suivante : $PSE = \text{Volume Sanguin Total (75 ml/kg} \times \text{poids)} \times (\text{Hématocrite initial} - \text{Hématocrite final}) + \text{volume transfusé (cell-saver avec hématocrite à 65\% + nombre de culot globulaire} \times 150 \text{ ml)}$ [24,25].

Analyse statistique

Le critère de jugement principal était le taux de transfusion global entre les deux périodes d'étude. Le nombre de sujets nécessaires a été calculé pour réduire le taux transfusionnel de 80% avec un risque α à 0,05 et un risque β à 0,1 [4]. Le taux global transfusionnel a été mesuré sur un échantillon de patients en 2011. Cela conduisait à inclure 13 patients par groupe.

Les résultats sont exprimés en moyenne $\pm$ déviation standard ou médiane (extrêmes). Pour comparer les données quantitatives et qualitatives entre les deux périodes 2011 et

2012, les tests de Mann-Whitney et de χ^2 ont été utilisés. Pour comparer les données quantitatives et qualitatives en fonction de la technique d'épargne sanguine préopératoire ou de son absence, les tests de Kruskal-Wallis, suivi en cas de significativité d'un test de Dunn ont été utilisés. Un $p < 0,05$ était considéré comme significatif.

RESULTATS

Soixante-quatre patients [15 ans (11 - 22) ; H/F 12/52] ont été inclus dans l'étude. La localisation de la déformation était thoraco-lombaire, thoracique ou lombaire dans respectivement 90%, 8%, et 2% des cas. Dix-huit n'ont bénéficié d'aucune épargne transfusionnelle en préopératoire (ni TAP ni EPOrh), 17/36 durant l'année 2011 (TAP) et 1/28 durant l'année 2012 (EPOrh). Ainsi, l'applicabilité du protocole d'épargne sanguine préopératoire était de 53 % pour la TAP et de 96 % pour EPOrh ($p = 0,0001$).

En préopératoire, les caractéristiques morphologiques et chirurgicales des patients durant les deux périodes 2011 et 2012 étaient similaires (tableau 1). Les valeurs d'hémoglobine et d'hématocrite étaient plus élevées chez les patients ayant bénéficié d'un traitement par EPOrh par rapport aux patients ayant bénéficié d'une TAP ou d'aucune technique d'épargne sanguine avec des valeurs préopératoires d'hémoglobine (g.dL^{-1}) de 12,6 [11,3 - 13,9] (TAP), 13,5 [11 - 16] (ni TAP ni EPOrh), 15,8 [13,4 - 16,7] (EPOrh), et d'hématocrite (%) de 37,5 [33,4 - 42,2] (TAP), 40,4 [33,1 - 44,2] (ni TAP ni EPOrh), et 47,5 [39,6 - 50,7] (EPOrh) (figure 1).

En peropératoire, bien que le nombre de segments vertébraux opérés était plus important en 2012 avec $8,8 \pm 1,6$ versus $7,8 \pm 1,8$ en 2011 ($p = 0,02$), la durée de la chirurgie était similaire pendant les deux périodes avec $201 \text{ min} \pm 43$ (2011) et $197 \text{ min} \pm 48$ (2012) ($p = 0,37$). Il en était de même en postopératoire avec les habitudes transfusionnelles puisque l'hémoglobine pendant les périodes 2011 et 2012 était respectivement de $11,4 \pm 1,4$ et $11,3 \pm 1,5 \text{ g/dL}$ ($p = 0,87$). Les durées de séjour étaient similaires en 2011 : $6,6 \pm 1,0$ jours et en 2012 : $6,5 \pm 1,2$ jours ($p = 0,58$).

Concernant la transfusion hétéro et autologue durant les deux périodes, le nombre de patients bénéficiant d'une transfusion était plus important pendant l'année 2011 (TAP) avec 31/36 (86 %) patients que pendant l'année 2012 (EPOrh), avec 7/28 (25 %) patients ($p < 0,01$). Le nombre de patients ayant reçu une transfusion hétérologue était respectivement de 13/36 (36 %) et 7/28 (25 %) ($p = 0,49$).

Si l'on prend en compte la technique d'épargne sanguine ou son absence, le nombre de patients transfusés (hétéro et autologue) était moins important lorsqu'était administré

en préopératoire de l'EPOrh (6/27 – 22 %), comparé à la TAP (19/19 – 100 % - $p = 0,0001$) ou à l'absence de technique d'épargne sanguine (ni TAP ni EPO) (14/18 – 78 % - $p = 0,001$). Toutefois le nombre de patients ayant reçu une transfusion hétérologue était moins important dans le groupe TAP (0/19) comparé au groupe EPO (6/27) ou à l'absence de technique d'épargne sanguine (ni TAP ni EPO) (14/18) ; et moins important entre le groupe EPO et le groupe ni TAP ni EPO ($p < 0,01$) (tableau 2 et figures 2 et 3).

Tableau 1. *Caractéristiques morphologiques et chirurgicales préopératoires des patients selon l'année d'intervention.*

	2011 n = 36	2012 n = 28	P
Âge (années)	15,1 ± 2,9	14,9 ± 2,2	NS
Sexe (H/F)	6/30	6/22	NS
Taille (cm)	163 ± 11	162 ± 8	NS
Poids (kg)	53 ± 12	53 ± 9	NS
Angle de Cobb (°)	47 ± 10	50 ± 10	NS

Tableau 2. Données peropératoires et postopératoires immédiates en fonction de la technique d'épargne sanguine préopératoire utilisée ou non.

	TAP n = 19	ni TAP ni EPO n = 18	EPO n = 27	p
Nombre de segments opérés	7 (5 - 10)	8 (5 - 13)	9 (6-11)	0,02
Durée de la chirurgie (min)	197 (128 - 305)	195 (123 - 270)	185 (145 - 365)	NS
Pertes sanguines estimées (mL)	848 (298 - 1347)	856 (294 - 1494)	849 (421 - 1301)	NS
Volume retransfusé de Cell-saver® (mL)	303 (0 - 746)	344 (0 - 1100)	470 (0 - 2182)	NS
Volume de cristalloïde (L)	2 (1 -3)	2 (1 - 3)	2 (1,5 - 7,5)	NS
Volume de colloïde (L)	0,5 (0 - 1,2)	0,5 (0 - 1)	0,7 (0 - 1,5)	NS
Hématocrite postopératoire (%)	34,4 (27,6 - 42,7)	34,1 (25,8 - 42,0)	34,3 (23,0 - 41,5)	NS
Hémoglobine postopératoire (%)	11,6 (9,1 - 14,3)	11,3 (8,7 - 13,9)	11,4 (7,7 - 13,6)	NS

Figure 1. Hématocrites préopératoires en fonction de la technique d'épargne sanguine préopératoire (médianes $\pm$ valeurs extrêmes; *: $p < 0,05$ vs TAP et vs ni TAP ni EPO).

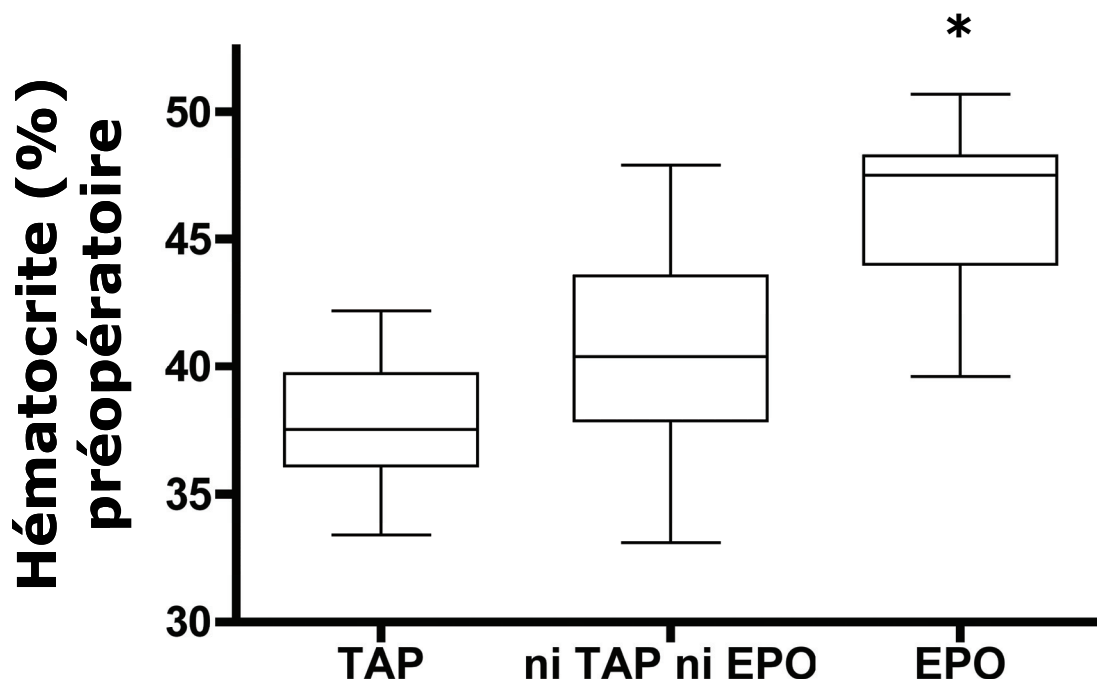


Figure 2. Nombre de culots globulaires reçus en fonction de la technique d'épargne sanguine préopératoire (* : $p < 0,05$ pour TAP et ni TAP ni EPO vs EPO).

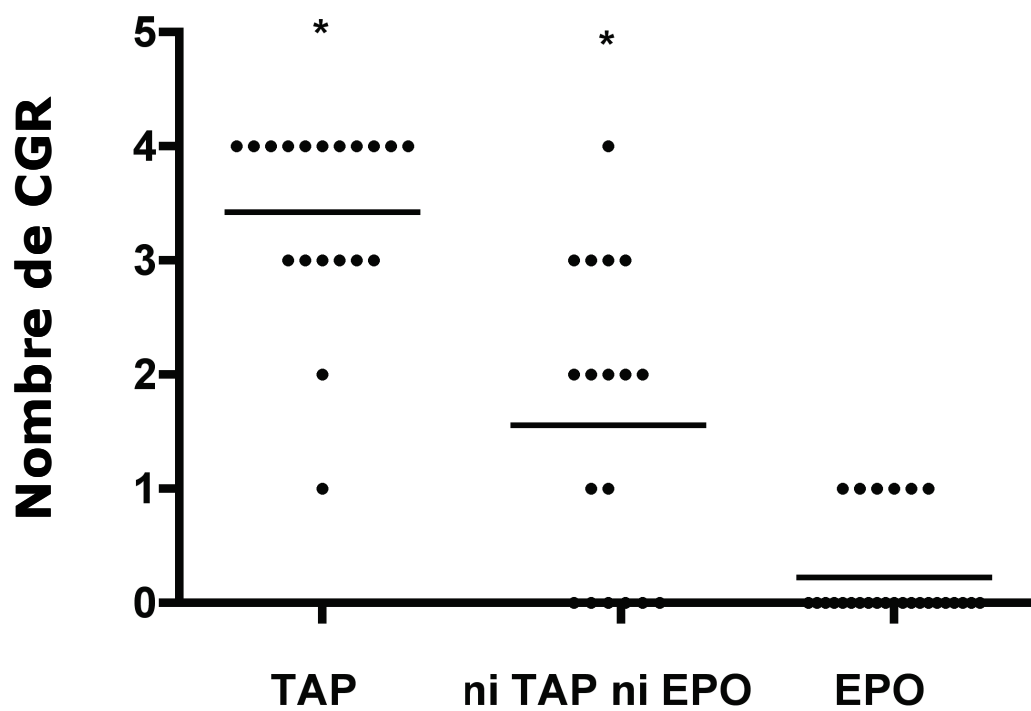
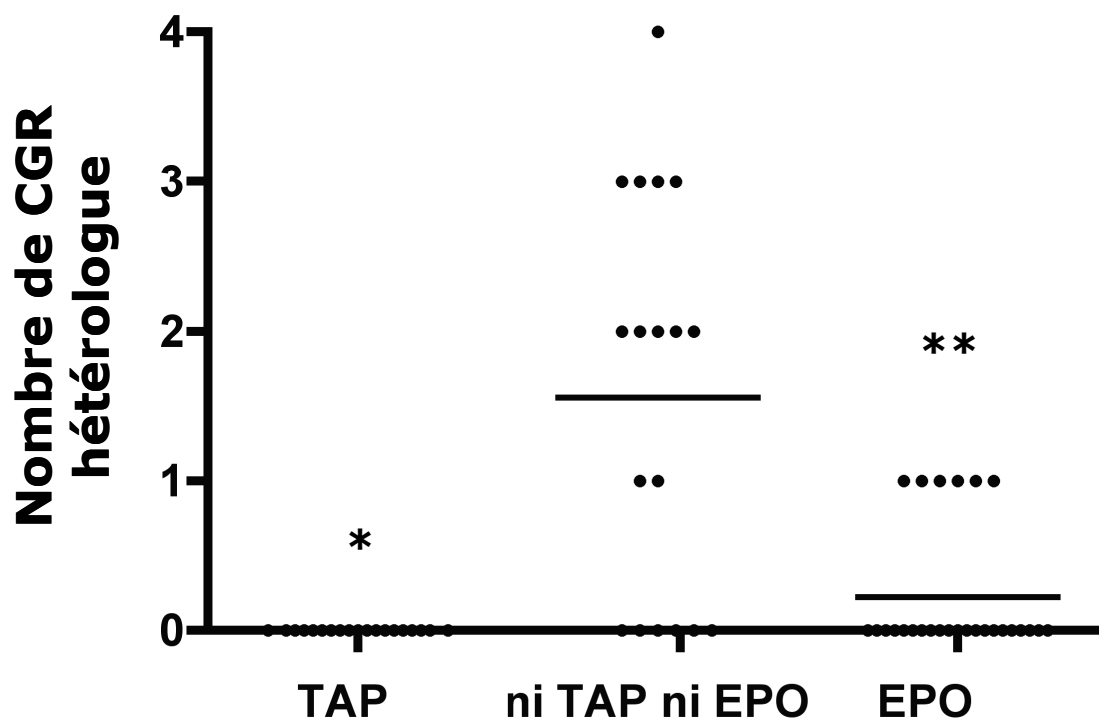
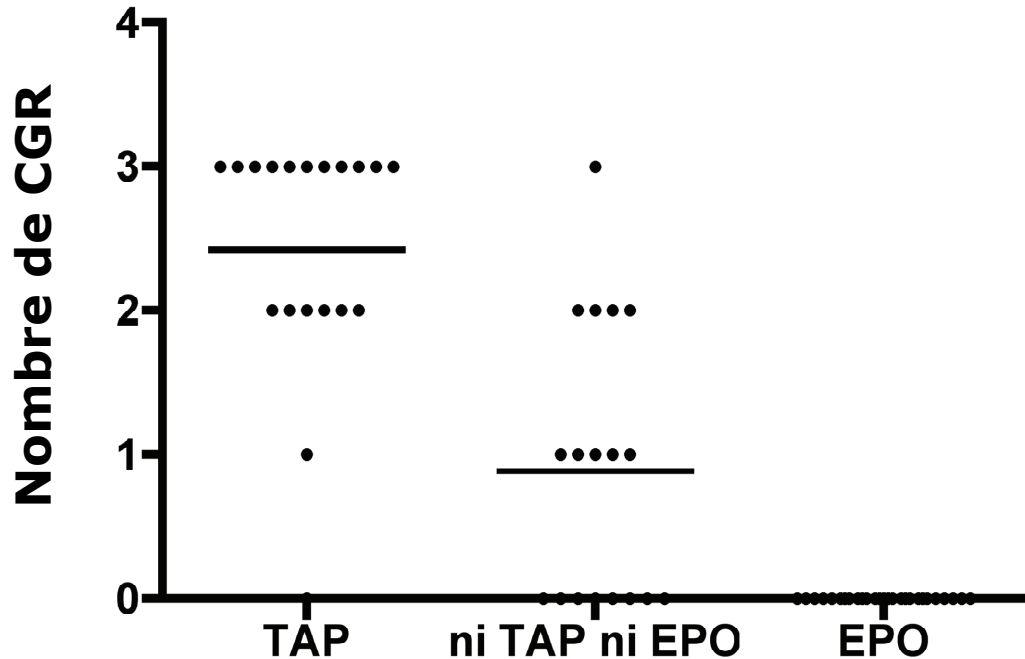


Figure 3. Nombre de culots globulaires hétérologues administrés en fonction de la technique d'épargne sanguine préopératoire ($p < 0,05$: * TAP vs ni TAP ni EPO et EPO ; ** EPO vs ni TAP ni EPO).





DISCUSSION

Notre étude montre que le choix d'un protocole d'épargne sanguine préopératoire par EPOrh, de par une meilleure applicabilité par rapport à la TAP, permet une diminution du nombre de patients transfusés (hétéro et autologue) de 86% à 25%. Cependant, nous n'avons pas montré, malgré une tendance à la diminution, de différence statistiquement significative en terme de transfusion hétérologue (36% vs 25%). Elle confirme l'intérêt d'un protocole d'épargne sanguine préopératoire pour diminuer la transfusion hétérologue et met en évidence une diminution de la transfusion globale chez les patients traités par EPOrh par rapport à ceux inclus dans un protocole de TAP ou ceux n'ayant pas bénéficié d'un protocole d'épargne sanguine préopératoire.

L'applicabilité de la technique d'épargne sanguine préopératoire n'a été que de 53 % en 2011 (TAP) alors qu'elle était de 96 % en 2012 avec l'EPOrh. Cette différence peut être expliquée par les contraintes liées à la TAP, comme l'intolérance des patients aux ponctions veineuse itératives [4,6,26], l'existence d'un mauvais capital veineux, ainsi que les difficultés organisationnelles qu'elle engendre. Nous n'avons pas retrouvé d'étude en pédiatrie permettant de comparer nos résultats. Chez l'adulte, l'applicabilité de la TAP varie entre 64 et 92% [7,27]. Dans une étude rétrospective de l'hôpital civique d'Ottawa faisant le bilan d'un programme de TAP incluant 2410 patients adressés par leur chirurgien au centre de transfusion de 2000 à 2004 en vue d'une TAP, le taux d'applicabilité était de 64 %[27]. Les causes retrouvées de non applicabilité étaient l'existence d'une anémie préopératoire, l'auto exclusion des patients et d'autres contre-indications temporaires (infection encours). Dans notre étude, nous n'avons pas pu, du fait du caractère rétrospectif, retrouver les causes de non applicabilité. La meilleure applicabilité de l'EPOrh peut être expliquée par sa facilité de réalisation au domicile des patients, par une IDE, en trois injections sous-cutanées.

Durant la période d'étude, 59 % des patients ont bénéficié d'une transfusion sanguine. Du fait d'une plus grande sécurité des produits sanguins hétérologues (meilleur dépistage des donneurs, amélioration des techniques de conditionnement et de conservation des produits sanguins), la morbidité de la transfusion sanguine est dorénavant plus liée à des erreurs d'administration qu'à des infections post

transfusionnelles [21]. Qu'elle soit autologue ou hétérologue, la transfusion présente donc les mêmes risques graves : le risque d'erreur de groupe ABO, le risque de surcharge volémique transfusionnelle, et les contaminations bactériennes [3]. Ces complications sont responsables de la morbi-mortalité liée à la transfusion sanguine [3,17-19,28] et peuvent expliquer la diminution de l'intérêt porté à la TAP. Son utilisation a, en effet, chuté de 58% entre 2002 et 2005 en France [19] et certaines équipes ne la réservent plus qu'aux groupes rares et aux situations d'impasse transfusionnelle par alloimmunisation [17,29,30]. Dans notre étude, l'exposition à la transfusion était très différente selon la technique d'épargne transfusionnelle ou son absence (figures 2 et 3). Dans le groupe TAP, 100% des patients étaient transfusés et en moyenne, ils recevaient 3,4 CGR autologues sans qu'aucun d'entre eux ne reçoive de CGR hétérologue. Dans le groupe ni TAP ni EPO, l'incidence de la transfusion hétérologue était de 78% et les patients qui étaient transfusés, recevaient en moyenne 2,3 CGR. Enfin, ceux du groupe EPO étaient transfusés dans 22% des cas et ne recevaient dans ce cas qu'un seul CGR ($p < 0,05$). Ainsi en terme d'exposition à la transfusion sanguine et à ses complications, l'EPOrh était plus efficace que la TAP ou l'absence de technique d'épargne transfusionnelle préopératoire. Dans la littérature, les taux transfusionnels pour cette chirurgie, sont plus bas que ceux retrouvés dans notre étude. Ils sont de 23,5% chez les patients ne bénéficiant d'aucune technique d'épargne transfusionnelle et de 4% chez des patients traités préalablement par EPOrh [4]. Cette différence s'explique par le fait que, dans notre centre, l'hématocrite postopératoire est de 34% en moyenne dans les 3 groupes TAP, ni TAP ni EPO, et EPO (tableau 2), alors que dans cette étude il est de 30,3% dans le groupe traité par EPOrh et de 26% dans le groupe non traité par EPOrh. Dans une autre étude [2], seuls 1,7% des patients opérés de scoliose idiopathique sont transfusés. Ces patients présentent pourtant les mêmes caractéristiques que les nôtres en termes de facteurs de risques transfusionnels tels que l'angle de Cobb et le nombre de vertèbres opérées ainsi que des pertes sanguines estimées (PSE) similaires aux nôtres, 833 ± 462 mL contre 863 ± 314 mL en 2011 et 878 ± 314 mL en 2012. Mais là aussi, l'hématocrite postopératoire était plus bas (31,8%). Il existe probablement dans notre centre une «surtransfusion» peropératoire, puisque un taux d'hématocrite inférieur à 30%, en postopératoire est tolérable, chez des patients jeunes et ASA 1 [31,32].

Quand on analyse le nombre de CGR transfusés aux patients, il existe une différence en fonction de la technique d'épargne sanguine préopératoire, bien que leurs hématocrites postopératoires soient identiques (environ 34%). Dans le groupe EPOrh, les 5 patients transfusés (tableau 2) ont un hématocrite médian postopératoire de 32%. Ils ne reçoivent qu'un seul CGR hétérologue (figure 3). On considère classiquement qu'un CGR remonte l'hématocrite d'en moyenne 3%. Ce CGR n'est donc probablement pas nécessaire, et pourrait ne pas être administré. Ainsi, en adoptant un objectif d'hématocrite postopératoire de 29%, nous pourrions donc ne plus transfuser les patients préalablement traités par EPOrh et nous rapprocher des taux transfusionnels hétérologues de la littérature. En revanche, il ne semble pas qu'il en soit de même chez les patients traités par TAP puisque ceux-ci reçoivent en moyenne 3,4 CGR (figure 2). Un objectif de 29% en postopératoire nécessiterait tout de même le recours à une transfusion sanguine chez ces malades (figure 4).

Notre étude comporte plusieurs limites. Son caractère rétrospectif ne nous permet pas d'analyser les causes de non applicabilité de la TAP. S'agit-il des mêmes causes que chez l'adulte, ou bien, existe-t-il d'autres causes ? D'autre part, durant la période étudiée, il n'existait pas d'algorithme transfusionnel avec un objectif d'hématocrite préalablement défini. Or, il a été montré en chirurgie cardiaque pédiatrique, que l'application d'un tel algorithme permettait de diminuer le recours à la transfusion[33]. Néanmoins, il existe dans notre centre une certaine homogénéité des pratiques, puisque les hématocrites postopératoires sont similaires dans les trois groupes de notre étude. La réalisation d'une nouvelle étude, prospective cette fois, et avec un objectif d'hématocrite postopératoire conforme aux recommandations et donc plus bas que celui constaté, pourrait nous permettre de montrer une meilleure efficacité de l'EPOrh en terme d'épargne transfusionnelle.

CONCLUSION

Notre étude rétrospective est en faveur de l'administration préopératoire d'EPOrh dans la chirurgie de scoliose idiopathique chez le grand enfant pour diminuer l'exposition à la transfusion. En effet, si la TAP, quand elle est réalisée, évite le recours à la transfusion hétérologue, elle expose systématiquement à la transfusion autologue. Par ailleurs, son applicabilité est moindre que celle de l'EPOrh. Une prise en charge avec un algorithme transfusionnel et un objectif d'hématocrite postopératoire adapté, permettrait encore de diminuer la transfusion hétérologue chez les patients traités par EPOrh.

REFERENCES

- [1] Vitale MG, Levy DE, Park MC, Choi H, Choe JC, Roye DP. Quantifying risk of transfusion in children undergoing spine surgery. *Spine J* 2002;2:166–72.
- [2] Hassan N, Halanski M, Wincek J, Reischman D, Sanfilippo D, Rajasekaran S, et al. Blood management in pediatric spinal deformity surgery: review of a 2-year experience. *Transfusion* 2011;51:2133–41.
- [3] Lavoie J. Blood transfusion risks and alternative strategies in pediatric patients. *Pediatric Anesthesia* 2010;21:14–24.
- [4] Vitale MG, Stazzone EJ, Gelijns AC, Moskowitz AJ, Roye DP. The effectiveness of preoperative erythropoietin in averting allogenic blood transfusion among children undergoing scoliosis surgery. *J Pediatr Orthop B* 1998;7:203–9.
- [5] Nuttall GA, Horlocker TT, Santrach PJ, Oliver WC, Dekutoski MB, Bryant S. Predictors of blood transfusions in spinal instrumentation and fusion surgery. *Spine* 2000;25:596–601.
- [6] MacEwen GD, Bennett E, Guille JT. Autologous blood transfusions in children and young adults with low body weight undergoing spinal surgery. *J Pediatr Orthop* 1990;10:750–3.
- [7] García-Erce JA, Muñoz M, Bisbe E, Saez M, Solano VCM, Beltrán S, et al. Predeposit autologous donation in spinal surgery: a multicentre study. *Eur Spine J* 2004;13:S34–9.
- [8] Ridgeway S, Tai C, Alton P, Barnardo P, Harrison DJ. Pre-donated autologous blood transfusion in scoliosis surgery. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 2003;85:1032–6.
- [9] Joseph SA, Berekashvili K, Mariller MM, Rivlin M, Sharma K, Casden A, et al. Blood conservation techniques in spinal deformity surgery: a retrospective review of patients refusing blood transfusion. *Spine* 2008;33:2310–5.
- [10] Colomina MJ, Bag J, Pellis F, Godet C, Villanueva C. Preoperative erythropoietin in spine surgery. *Eur Spine J* 2004;13:S40–9.
- [11] Long TR, Stans AA, Shaughnessy WJ, Joyner MJ, Schroeder DR, Wass CT. Changes in red blood cell transfusion practice during the past quarter century: a retrospective analysis of pediatric patients undergoing elective scoliosis surgery using the Mayo database. *Spine J* 2012;22:455–62.

- [12] Vitale MG, Privitera DM, Matsumoto H, Gomez JA, Waters LM, Hyman JE, et al. Efficacy of preoperative erythropoietin administration in pediatric neuromuscular scoliosis patients. *Spine* 2007;32:2662-7.
- [13] Vitale MG, Roye BD, Ruchelsman DE, Roye DP Jr. Preoperative use of recombinant human erythropoietin in pediatric orthopedics: a decision model for long-term outcomes. *The Spine Journal* 2007;7:292-300.
- [14] Bowen RE, Gardner S, Scaduto AA, Eagan M, Beckstead J. Efficacy of intraoperative cell salvage systems in pediatric idiopathic scoliosis patients undergoing posterior spinal fusion with segmental spinal instrumentation. *Spine* 2010;35:246-51.
- [15] Shapiro F, Sethna N. Blood loss in pediatric spine surgery. *Eur Spine J* 2004;13:S6-S17.
- [16] Sethna NF, Zurakowski D, Brustowicz RM, Bacsik J, Sullivan LJ, Shapiro F. Tranexamic acid reduces intraoperative blood loss in pediatric patients undergoing scoliosis surgery. *Anesthesiology* 2005;102:727-32.
- [17] Schved JF. Faut-il encore faire des transfusions autologues différées programmées ? *Annales Françaises d'Anesthésie Et De Réanimation* 2004;23:468-73.
- [18] Rosencher N, Lienhart A. La transfusion autologue programmée (TAP) : faut-il jeter le bébé avec l'eau du bain ? *Annales Françaises d'Anesthésie Et De Réanimation* 2004;23:457-8.
- [19] Daurat G, Duedari N, Schved JF. La diminution de l'autotransfusion programmée en France ne s'est pas accompagnée d'une augmentation de consommation de concentrés de globules rouges homologues. *Annales Françaises d'Anesthésie Et De Réanimation* 2008;27:141-7.
- [20] Pouyau A, Rhondali O, De Queiroz M, Cejka JC, Chassard D. Épargne sanguine en chirurgie pédiatrique : situations à risque, stratégie d'épargne et limites. *Annales Françaises d'Anesthésie Et De Réanimation* 2009;28:674-5.
- [21] Goodnough LT. Autologous blood donation. *Crit Care* 2004;8 Suppl 2:S49-52.
- [22] Stowell CP, Chandler H, Jové M, Guilfoyle M, Wacholtz MC. An open-label, randomized study to compare the safety and efficacy of perioperative epoetin alfa with preoperative autologous blood donation in total joint arthroplasty. *Orthopedics* 1999;22:s105-12.

- [23] Dadure C, Sauter M, Bringuier S, Bigorre M, Raux O, Rochette A, et al. Intraoperative tranexamic acid reduces blood transfusion in children undergoing craniostomy surgery: a randomized double-blind study. *Anesthesiology* 2011;114:856–61.
- [24] Couvret C, Tricoche S, Baud A, Dabo B, Buchet S, Palud M, et al. The reduction of preoperative autologous blood donation for primary total hip or knee arthroplasty: the effect on subsequent transfusion rates. *Anesthesia & Analgesia* 2002;94:815–23–tableofcontents.
- [25] Couvret C, Laffon M, Baud A, Payen V, Burdin P, Fusciardi J. A Restrictive Use of Both Autologous Donation and Recombinant Human Erythropoietin Is an Efficient Policy for Primary Total Hip or Knee Arthroplasty. *Anesthesia & Analgesia* 2004;99:262–71.
- [26] Mann DC, Wilham MR, Brower EM, Nash CL. Decreasing homologous blood transfusion in spinal surgery by use of the cell saver and predeposited blood. *Spine* 1989;14:1296–300.
- [27] Rock G, Berger R, Bormanis J, Giulivi A, ElSaadany S, Afzal M, et al. A review of nearly two decades in an autologous blood programme: the rise and fall of activity. *Transfus Med* 2006;16:307–11.
- [28] Lienhart A. Évolution des pratiques transfusionnelles pour la chirurgie. *Transfusion Clinique Et Biologique* 2007;14:533–7.
- [29] Brecher ME, Goodnough LT. The rise and fall of preoperative autologous blood donation (editorial). *Transfusion*. 2001;41:1459–62. *Transfusion* 2002;42:1618–22.
- [30] Spahn DR, Goodnough LT. Alternatives to blood transfusion. *Lancet* 2013;381:1855–65.
- [31] Imrie MN. Commentary: True blood--changes in blood management in pediatric deformity surgery. *Spine J* 2012;12:463–5.
- [32] Recommandations. Transfusion de globules rouges homologues: produits, indications, alternatives. *Thérapie* 2004.
- [33] Whitney G, Daves S, Hughes A, Watkins S, Woods M, Kreger M, et al. Implementation of a transfusion algorithm to reduce blood product utilization in pediatric cardiac surgery. *Paediatr Anaesth* 2013;23:639–46.

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition d'Hippocrate,
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux
ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira
les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas
à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres,
je rendrai à leurs enfants
l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime
si je suis fidèle à mes promesses.
Que je sois couvert d'opprobre
et méprisé de mes confrères
si j'y manque.

Vu, le Directeur de Thèse

**Vu, le Doyen
de la Faculté de médecine de TOURS**

Faculté de Médecine de TOURS

MOËNNE-LOCCOZ Joseph

Thèse n°

39 pages – 2 tableaux – 4 figures

Résumé :

Objectif : comparer les techniques d'épargne sanguine préopératoire par TAP ou EPOrh dans la chirurgie de scoliose idiopathique du grand enfant.

Type d'étude : étude rétrospective, monocentrique

Patients et méthodes : 64 patients opérés durant deux ans au CHRU de Tours. La technique d'épargne sanguine utilisée en 2011 était la TAP (n = 36 patients), et en 2012 l'EPOrh (n = 28 patients).

Résultats : En 2012, par rapport à 2011, on retrouvait une diminution du taux de transfusion globale (autologue et hétérologue) de 86 à 25% ($p < 0,05$) et du taux de transfusion hétérologue de 36 à 25% ($p = 0,49$). En 2011, la faible applicabilité de la TAP (53%) a entraîné que certains patients n'ont reçu aucune technique d'épargne sanguine préopératoire (ni TAP ni EPO). L'analyse selon la technique d'épargne sanguine effective, mettait en évidence un taux de transfusion global plus bas dans le groupe EPO (22%) que dans les groupes TAP (100%) et ni TAP ni EPO (78%) ($p < 0,05$). Chez les patients transfusés, le nombre de CGR administrés était plus faible dans le groupe EPO que dans les groupes TAP et ni TAP ni EPO ($p < 0,05$).

Conclusion : Dans la chirurgie de scoliose idiopathique, l'EPOrh diminue, par rapport à la TAP, l'exposition à la transfusion globale. Quand la TAP est réalisée, elle évite le recours à la transfusion hétérologue, toutefois elle expose systématiquement à la transfusion autologue et son applicabilité est moindre que celle de l'EPOrh.

Mots clés : chirurgie de scoliose idiopathique ; érythropoïétine ; transfusion autologue programmée ; épargne transfusionnelle ; risques transfusionnels

Jury :

Président du Jury : Monsieur le Professeur Jacques FUSCIARDI
Membres du jury : Monsieur le Professeur Marc LAFFON
Monsieur le Professeur Christian BONNARD
Madame le Docteur Bénédicte MILLE ZEMMOURA

Date de la soutenance : Vendredi 4 octobre 2013