



**HAL**  
open science

# Arthrodèse pour déformation rachidienne de l'enfant : évaluation des complications post-opératoires au CHU d'Amiens

Magali Sellier

## ► To cite this version:

Magali Sellier. Arthrodèse pour déformation rachidienne de l'enfant : évaluation des complications post-opératoires au CHU d'Amiens. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-02968898

**HAL Id: dumas-02968898**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02968898>**

Submitted on 16 Oct 2020

**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.

**UNIVERSITE DE PICARDIE JULES VERNE  
FACULTE DE MEDECINE D'AMIENS**

Année 2020

N°2020-85

**ARHTRODESE POUR DEFORMATION  
RACHIDIENNE DE L'ENFANT, EVALUATION DES  
COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES AU CHU  
D'AMIENS**

THESE POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE (DIPLOME D'ETAT)

ANESTHESIE-REANIMATION

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT

LE VENDREDI 04 SEPTEMBRE 2020

PAR

**Madame Magali SELLIER**

PRESIDENT DU JURY : Monsieur le Professeur Hervé DUPONT

MEMBRES DU JURY : Monsieur le Professeur Richard GOURON

Monsieur le Professeur Yazine MAHJOUB

Monsieur le Professeur Michel LEFRANC

DIRECTEUR DE THESE : Monsieur le Docteur Matthieu MICLO



A mon Maître et président de jury,

**Monsieur le Professeur Hervé DUPONT**

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

(Anesthésie-Réanimation)

Chef de Service d'Anesthésie

Chef de service de Réanimation Polyvalente

Chef du Pôle Anesthésie-Réanimations

*Vous me faites l'honneur de présider cette thèse.*

*Je vous remercie pour la qualité de l'enseignement en Anesthésie-Réanimation dont j'ai pu bénéficier tout au long de mon cursus.*

*Veillez trouver par ce travail le témoignage de ma reconnaissance et de mon profond respect.*



A mon Maître,

**Monsieur le Professeur Richard GOURON**

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

Chef de service de Chirurgie de l'Enfant

(Chirurgie infantile)

*Merci pour l'honneur que vous me faites en acceptant de juger ce travail.*

*Veillez trouver ici l'expression de ma profonde gratitude.*



A mon Maître,

**Monsieur le Professeur Yazine MAHJOUR**

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier

Anesthésiologie, réanimation, médecine d'urgence

Responsable de l'Unité de Réanimation Cardiaque Thoracique Vasculaire et Respiratoire

*Merci de me faire l'honneur de juger ce travail.*

*Je n'aurais malheureusement jamais eu l'occasion de travailler avec toi en réanimation lors de mon internat. Quel regret de ne pas avoir pu apprendre à tes côtés et découvrir cette sagesse et cette pédagogie qui te caractérisent si bien d'après tous mes collègues. J'en ai eu un bel aperçu lors des enseignements théoriques et je te remercie de m'avoir fait progresser.*

*Sois assuré de ma reconnaissance et de mon profond respect.*





A mon Maître,

**Monsieur le Professeur Michel LEFRANC**

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier

(Neurochirurgie)

Directeur du GRECO (groupement de recherche et d'études en chirurgie robotisée) UPJV

*Merci pour l'honneur que vous me faites en acceptant de juger ce travail.*

*Veillez trouver ici l'expression de ma profonde gratitude.*



A mon Maître et directeur,

**Monsieur le Docteur Matthieu MICLO**

Praticien Hospitalier

(Anesthésie-Réanimation)

Service d'Anesthésie pédiatrique

*Merci de m'avoir fait confiance en acceptant de me confier ce sujet. Tu sais que mon directeur de thèse m'importait plus que le sujet et je suis ravie d'avoir travaillé avec toi, tes conseils et encouragements m'ont été précieux.*

*Jeune interne fraîchement débarquée, je t'ai d'abord connu responsable du tableau de garde, et de tes mails de rappels parfois incisifs (mais toujours avec la forme), j'ai su qu'on s'entendrait bien. Puis je t'ai connu chef, en pédiatrie, l'un des stages les plus épanouissants de mon internat. Merci pour tout ce que tu m'as appris.*

*Sois assuré de mon profond respect et de ma réelle sympathie.*



# REMERCIEMENTS

*A ma famille,*

*A mes parents.* Si j'en suis là aujourd'hui c'est grâce à vous. Merci de m'avoir tout donné pour en arriver là, pour cette éducation, ces valeurs (même si j'ai un peu hérité du caractère Sellier) et pour les sacrifices que vous avez fait. Merci pour votre patience et votre soutien sans faille. Le chemin a été long, parsemé de bons comme de mauvais moments mais vous avez toujours été là. Merci pour votre amour et votre fierté. Merci pour tout. Je vous aime

*A ma grand-mère,* qui si je lui demandais de décrocher la lune trouverait une solution pour le faire pour moi. Merci d'être cette maminou extraordinaire, MA maminou. Toutes ces vacances passées ensembles, ces activités, ces histoires de ton passé, ces goûters à la Petite Chocolatière sont autant de bons souvenirs pour moi. Merci pour cet amour inconditionnel d'une grand-mère à sa petite fille. Vingt ans que tu n'as plus papi, je sais que le temps est long, mais tu es toujours là, présente à cette étape de ma vie ... comme on avait dit. Et tu sais toutes les étapes restantes pour lesquelles tu dois être encore présente alors accroche toi ! Je t'aime.

*A mon grand-père,* parti bien trop tôt. Merci pour cette vocation que tu m'as donnée. J'avais 4 ans et je voulais te soigner. Je n'en n'aurais pas eu l'occasion, mais l'idée est restée et me voilà aujourd'hui.

*A Matthieu.* Merci d'être là chaque jour, de me soutenir, de me pousser vers l'avant, de me donner confiance en moi. Merci pour toutes ces petites attentions au quotidien, pour ta gentillesse, ta générosité, ton amour. Merci de me faire rire, même quand ça ne va pas. Deux belles années passées ensemble déjà, et je sais que les prochaines seront à cette image. Tu me rends heureuse, n'en doute jamais. Je t'aime

*A mes voisins.* Il y a bien longtemps que vous êtes bien plus que des amis pour moi, merci d'être cette deuxième famille si importante à mes yeux. Merci pour ces moments merveilleux, et votre bonne humeur communicative. Tous ces moments de bonheur, de rires, de jeux, de batailles et toutes ces discussions sont des souvenirs qui me sont chers. Vous m'avez vu grandir mais j'ai surtout grandi avec et grâce à vous. Merci de toujours trouver les mots justes, et de ce réconfort que vous pouvez m'apporter. Merci infiniment pour votre soutien permanent tout au long de ces années, dans les bons moments comme dans les plus difficiles, je ne sais pas ce que je ferais sans vous. Merci pour tout votre amour, votre générosité et d'avoir fait de moi votre petite voisine adorée.

*A ma marraine.* Merci d'être cette bonne fée digne d'un conte pour enfants. Depuis toute petite je me souviens, chez toi, de tes photos et vidéos de ces pays aux quatre coins du monde, qui m'ont transmis cette passion pour les voyages. Merci de m'avoir fait découvrir Paris en long en large et en travers. Mais surtout, merci pour ton immense générosité, qui m'a permis de réaliser de nombreux projets. Merci de ta fierté et de ton soutien.

*A mes amis d'enfance et d'un peu plus tard*

***A Loulou, ma winggirl.** Un WEI début P2 et nous voilà inséparables depuis. Merci pour tous ces fous rires et ces moments incroyables. Merci d'avoir été ce soutien infailible, ce roc lors de l'externat et de nos sous colles (heureusement que tu lisais les parenthèses). Merci pour cet extraordinaire road trip américain, la concrétisation d'un rêve. Merci d'être encore là malgré la distance. Je suis tellement fière de toi et contente pour toi, tu sais que je te souhaite le meilleur pour la suite et que du bonheur avec Charly.*

***A Clémentine et Giulia,** l'autre duo gagnant de ces études de médecine. Merci pour tous ces bons moments passés ensemble. Merci pour ces discussions à refaire le monde ou plutôt partager des potins et enchaîner sur des discussions beaucoup plus terre à terre. Merci de votre présence, l'externat n'aurait pas été le même sans vous. J'espère réunir la bande très bientôt.*

***A Julien, Florent, Edouard et Amir,** sans vous ces quelques années n'auraient pas été les mêmes non plus, merci de toujours nous avoir fait rire et d'avoir été ces fidèles compagnons d'apéro et de soirées.*

***A Maurice,** tu as l'air tellement épanoui à Strasbourg, ça me fait vraiment plaisir.*

***A Marion, Charlène** (mon kinder bueno), **Aurélié, Diane, Florent** et à tous les autres merci d'avoir marqué ces années.*

***A Lena,** merci pour cette amitié qui perdure depuis le collège, malgré les péripéties.*

***A Albane,** avec qui les cours d'histoire géo où trouver tous les acronymes était beaucoup plus rigolo que le reste. Merci pour ton soutien et notre amitié depuis le lycée. J'espère que ces dernières épreuves de la vie seront bientôt derrière toi, je te souhaite le meilleur pour l'avenir.*

***A Blandine** ma grande sœur de cœur. Forcément, créer des maisons de Barbie du tonnerre ça rapproche, et 25 ans après nous voilà toujours amies et j'en suis très heureuse. Merci d'être toujours là dans les moments importants, même si je ne l'imaginerais pas autrement. J'ai hâte de rencontrer ce petit garçon et de te voir devenir maman, rôle dans lequel je sais que tu t'épanouiras.*

***A Maria.** Merci d'avoir été la meilleure nounou qu'on puisse avoir et de m'avoir appris le goût de la bonne cuisine. Tu as mis la barre bien trop haute quand il s'agira de trouver une nounou pour mes enfants. Merci à toi aussi **Gwen** d'avoir été là pour jouer aux Barbie mais surtout d'avoir été si attentionnée avec moi (surtout lors de parties de pétanque où je n'étais pas du tout mauvaise joueuse)*

*A ces belles amitiés créés à Amiens*

***A Chloé,** mon amie des premiers jours. Cointernes, amies et même colocataires, on en a fait du chemin ces 5 dernières années. 5 années de bons moments, de belles conversations (des potins, des potins), parsemées de beaucoup de rires. Ça n'a pas été facile tous les jours, mais notre amitié et tous ces bons souvenirs me sont tellement précieux. Heureusement que tu étais là, tant comme un pilier de soutien que pour rendre Amiens plus attractif (même si on est toujours bien d'accord sur le sujet). J'ai hâte qu'on puisse se retrouver après tout ce boulot, et que tout cela continue encore de nombreuses années. Merci pour tout.*

*A **Florine**, ou Florine pêche-poussin-cheval-2 copines blondes qui s'aiment. C'est depuis longtemps ton nom pour Siri, mais ça résume toujours bien notre amitié. Tu sais tout ce que je pense de toi et de notre amitié pour te le dire assez souvent. Je suis fière de la femme que tu deviens, et de ta force. Merci d'être devenue une des personnes indispensables à mon équilibre et un des rares exemples qui me donne de la foi en mon clinicat (j'ai bien réussi à t'apprendre des trucs lorsque tu étais mon externe apparemment) et tu sais combien j'en ai besoin.*

*A **Lina**, la personne la plus gentille que je connaisse. Une belle amitié, des confidences et des progrès fait ensemble dans bien des aspects de nos vies. Ces liens forts sont toujours là je le sais et j'espère qu'on arrivera à les retrouver progressivement pour les consolider de nouveau. En attendant tu sais que je ne souhaite que le meilleur et que je suis contente de te voir t'épanouir à nouveau à Paris.*

*A **Damien et Albane**. Cette première amitié amiénoise. Merci d'avoir rendu ce premier semestre plus joyeux et d'avoir adouci mon arrivée ici. Votre amitié et votre présence m'ont été d'un grand soutien.*

*A **Solène**, comme quoi on peut être amis avec les sages-femmes de temps en temps ! Merci de toujours répondre à mes questions farfelues avec le sourire, d'être disponible pour le boulot mais aussi pour les soirées entre nanas (le fromage et le saucisson c'est la base). J'espère reprendre ça très vite.*

*A **Adriane, Ivan et Lauranne**, ces copains d'apéros avec Matthieu devenus de vrais amis. Merci de votre accueil et votre gentillesse.*

*A **Sabrina**, ma WonderWoman, partie bien trop tôt. On parlait déjà de ce moment, j'aurais tant aimé que tu sois là (on aurait dansé sur Pull Up !). Te voir avancer, pleine de courage et de détermination, pour prendre des décisions parfois difficiles était une source d'inspiration. Ton sourire et ta bonne humeur me manquent. Tu me manques.*

*A mes deux belles découvertes bordelaises,*

*A **Claire**, une belle amitié peut se dessiner bien plus vite qu'on ne le pense. Merci d'être ce bout de femme incroyable. Merci d'avoir été et d'être là, d'être cette épaule, ce soutien tellement important à maintes reprises. Merci pour ces confidences qui nous rapprochaient toujours plus. Tu es une femme formidable, tu mérites le meilleur, ne l'oublie jamais !*

*A **Alexandra**, merci pour ces chorégraphies (on serait tellement célèbres si on avait pensé aux réseaux sociaux !), cette soirée épicée (plus jamais), ces confidences, ces fous rires et tous ces bons moments passés ensemble.*

*A mes cointernes*

*A la promo 2015. **Amaury**, notre anesthésiste réagriculteur au grand cœur, merci pour ces bagarres tout en douceur où je gagne toujours, mais surtout merci de répondre toujours présent quand on en a besoin. **Benjamin**, ce marseillais qui revendique ces racines du sud autant que moi, je suis contente que tu restes. **A Marlène et David**. Aux cinq fantastiques, **Barnabé, Léo, Rayan, Guillaume et Yohan** (toujours d'un calme olympien ! Merci pour cet accent du sud tellement chantant). Et à **Emeline, Julie, Marine et Sofiane**, merci pour ces 5 belles années.*



*Aux plus jeunes. **Abdelilah**, ce cointerne que je retrouve avec joie à chaque fois. **Sarah M**, qui partage la même passion pour la mode pas cher (Chanel, Jimmy Choo et Kartell). **Guillaume**, que j'apprécie tout particulièrement (et pas parce que tu fais de très bonnes CPA d'obstétrique). **Julie D**, avec qui c'est toujours un plaisir de discuter, merci pour ta sensibilité et ton franc parler que j'adore. **Sarah EM**, devenue une amie maintenant, merci pour toutes ces blagues (je gagne avec Piou Piou), ces références de Friends et ta sympathie. **Thomas L, Christophe dit Cricri, Alexandre, Fatim et Mario** (merci pour ce talent d'étiquetteur, entre autre). Merci à vous et à tous les autres.*

*Et aux plus jeunes que je ne connais pas encore très bien, accrochez-vous, ça vaut le coup.*

*A mes cointernes Bordelais, merci pour votre accueil. **Ariane**, ta sensibilité et ton empathie restent une force, merci pour ta gentillesse et ta douceur. Et à tous les autres, **Alex, Bastien, FX, Romain, Eva, Sébastien, Guilhem, Benjamin, Thomas**, merci pour ces deux super team d'internes qu'on a formé.*

*A ces plus vieux coïnternes maintenant devenus chefs, ou déjà jeunes chefs à l'époque*

***Alexandre**, merci pour ce stage au BU, et cette sensibilité cachée derrière la nonchalance dont certains te parlent. **Elo** merci pour ces bavardages et ces McDo, hâte de voir ce que donne des gardes ensemble avec notre poisse respective ! **Loïc**, toujours le sourire, merci pour ta sympathie. **Alexis**, on n'aura pas pu aller à la piscine du 3<sup>ème</sup> lors de notre stage en mater mais qu'est-ce qu'on aura rigolé. **Florent et Chloé**, vous étiez 6<sup>ème</sup> semestre lorsqu'on est arrivé et déjà vous nous impressionniez, merci de nous avoir appris tant de choses en stage et en dehors. **Marie-Anaïs**, merci pour ce premier S' ensemble et tout ce que tu m'as appris au bloc.*

***Marie**, merci de nous avoir vendu du rêve depuis la toute première soirée d'accueil (« vous verrez, au début l'iade vous laisse seul en salle, vous devez faire de l'éphédrine et c'est la panique »), merci pour tout ce que tu m'as transmis depuis et pour ta gentillesse. **Stéphane**, merci de m'avoir fait confiance pour mon travail de mémoire et pour ta disponibilité tout au long de mon internat, merci de nous transmettre tant de choses, c'est toujours passionnant de travailler avec toi. **Jérémie**, ta pédagogie et tes précieux conseils me permettent encore de progresser aujourd'hui.*

*A ces équipes médicales et para médicales qui m'ont accompagnées tout au long de cet internat,*

***A l'équipe d'Abbeville**. Arriver un 1<sup>er</sup> novembre à Abbeville City, en quittant Bordeaux et sa famille, et découvrir cette ville dont le centre-ville se résume à 3 rues, une cathédrale et un hôpital, et où on trouve 3 magasins connus, dont la Mie Caline ce n'était pas très engageant. J'ai pourtant passé grâce à vous un excellent premier semestre. Merci pour votre accueil (l'accueil des gens du Nord ce n'est pas une légende) et votre bienveillance.*

*Merci à Camille de m'avoir prise sous son aile et m'avoir fait découvrir et aimer cette spécialité qu'est l'anesthésie. Merci aux IADES, avec une mention spéciale pour maman Elo devenue une amie et Amélie et Delphine pour ces apéros mojitos. Merci également à Mr Souissi, Momo, Madalina et Kizito.*

***A l'équipe de la Réa Respi** pour ce premier stage de réa. P-A, tu as eu plusieurs étiquettes, celle de chef puis de propriétaire puis celle d'ami, l'étiquette que je te préfère. Merci pour tout ce que tu m'as appris, ta sensibilité et ton grand cœur, j'espère que tout se passera bien pour toi à Rouen, mais ne*

*nous oublie pas. Julien, merci pour ces réa avec toujours cette force tranquille. Et merci pour ton aide précieuse, jusqu'en réa chir. Nico, merci pour ton franc parler et nos longues discussions.*

***A l'équipe de Réa CTV.*** *Ce n'est jamais le stage le plus évident lorsqu'on passe chez vous, mais merci pour ces 6 mois intenses mais passionnants. Merci à Mona et Patricia pour ces tours légendaires de 4h du matin. Merci aux infirmiers et infirmières toujours présents pour adoucir ces longues journées, avec une mention toute particulière pour Kataï, merci pour ta sympathie, ta bonne humeur et ton expérience.*

***Aux équipes du bloc opératoire.***

*Aux médecins anesthésistes. Edouard, Ghada, Ben, Abdel, Volker, Rachid, Radhi, Bruno, Marine, Pierre, Manue, Medhi et tous les autres. Aux IADES. Mickael (fais gaffe à tes bouteilles d'eau), Remy, Yannick, Mathieu et Phiphi, merci pour tous ces rires. Stéphane, merci pour nos longues conversations, je t'ai fait découvrir le Ferret, j'espère bientôt découvrir la Normandie. Elisabeth, merci pour toutes ces discussions de voyages, j'espère qu'on pourra reprendre bientôt. Hatim, il n'y a qu'un IADE qui a son nom sur un couloir, mais quel plaisir quand on est en salle tous les deux.*

*Et à tous les autres IADES, IBODES, brancardiers, ASH, et Chirurgiens..*

*Merci de m'avoir fait progresser et permis de m'épanouir dans cette spécialité. J'ai hâte de travailler avec vous.*

***A l'équipe du SAMU 80.*** *Merci pour votre accueil, et ces bons moments passés avec vous lors de mes nombreuses gardes à vos côtés. C'est vrai qu'on fait des interventions marrantes et d'autres beaucoup moins, des interventions «classiques» et d'autres improbables (jamais je n'aurais pensé faire une scène de crime) mais toujours dans la bonne humeur. Merci à Gilles et Manu, le duo gagnant des gardes tranquilles, à Clémentine (je te souhaite le meilleur dans le Sud-Ouest), Mathieu, Paolo et tous les autres médecins. Merci aux infirmier(e)s et ambulanciers de nous épauler et d'être toujours de bons conseils, et pour cette équipe de choc qu'on forme à chaque sortie. Merci Christophe L, Jeremie, Julien, les Dub's, les Dumonts, Catherine, Virginie, Fréd Christopes L et T, Fred R, Romain, Tonio, Simon, Sylvain et tous les autres. Et enfin merci aux ARM, pour leur patience dans cette cour des miracles qu'est la régulation et leur humour lors de nos appels.*

*Merci également aux pilotes de cet hélicoptère que j'aime tant. Ce n'est pas un dragon mais qu'est-ce que j'ai aimé voler avec vous !! A Thibaut et Stéphane, le duo de choc, merci pour votre gentillesse et toutes ces rigolades. Merci à Stéphane pour ces cafés et gâteaux à bord, un service digne d'une première classe. Et merci à tous pour tous ces vols, j'en garderai un excellent souvenir. Et puis, heureusement qu'il y a quelques fois des oiseaux à éviter et des nuages très bas dans le ciel Picard...*

***A l'équipe de Réa Chir.***

*A Stéphanie, merci pour ta rigueur qui nous pousse à toujours mieux prendre en charge les patients ; Léonie, pour ton calme légendaire, mais surtout ton grand cœur ; Norik, pour ces tours interminables mais Ô combien intéressants et enrichissants ; Louise pour ta gentillesse et tout ce que tu m'as appris ; Nacim, pour le partage de tes connaissances, notamment en infectiologie ; Mr Tinturier pour votre pragmatisme légendaire.*

*Et à toute l'équipe paramédicale, Rachel, Christelle (Marie thérèse), Mme Dieu, Hélène, Anne, Sonia, Juliette, les Paulines, Claude (et tes playlist parfaites) et tous les autres, un grand merci.*

***A l'équipe de NeuroRéa de Pellegrin.*** *Le retour à la maison tant attendu !!*

*Matthieu, sans toi tout cela n'aurait pas été possible. Depuis l'externat tu nous impressionnes, mais comme à chaque fois, j'ai été ravie de pouvoir travailler avec toi. Merci de ton accessibilité, de ta*

gentillesse, et pour ton humour. *Éric*, merci de m'avoir acceptée dans ton service et de m'avoir fait découvrir avec tant de passion la neuroréanimation. C'était une chance et un réel plaisir de travailler à tes côtés au quotidien. Merci pour ta pédagogie, ta sympathie, et ta bonne humeur. A *Gaëlle*, notre maman. Merci pour ta douceur, ton grand cœur et ta générosité. A *Jacques*, merci pour ta bienveillance, tes connaissances infinies et ton incroyable pédagogie, profite bien de cette nouvelle aventure que doit être ta retraite.

A ces jeunes chefs extraordinaires. *Delphine*, il y a des personnes qu'on rencontre et qu'on a l'impression de connaître depuis plus longtemps, tu en fais partie. Merci pour ton amitié, ces soirées (mais pas merci pour le Gin), et d'être assez vieille pour penser au tire-bouchon lorsqu'on va au Ferret. Merci également d'avoir rendu la neuroréanimation ET les antibiotiques accessibles. *Grégoire*, les visites avec toi étaient toujours impressionnantes mais tellement enrichissantes, merci de nous avoir poussé à toujours nous dépasser pour progresser, et de nous avoir appris tant de choses. Et surtout merci d'avoir été là dans les moments de doutes, d'avoir su trouver les mots pour rassurer. *Quentin*, quel plaisir de travailler à tes côtés, merci pour ces discussions, ces rigolades et ces conseils toujours avisés. Et bien sûr, merci pour ta thèse, d'une aide précieuse lors de la rédaction de celle-ci ; les rachis en pédiatrie n'ont plus de secret pour nous !

A *Adrien* et *Allia*, merci pour ces gardes et toujours cette bonne humeur caractéristique. A *Daniel*, *Amer* et *Moussa*, merci pour votre gentillesse.

Et enfin à cette team d'infirmier(e)s, aides-soignants et ASH où il fait si bon vivre. Merci à *Benoit*, *Aurélia*, *Chloé*, *Marion*, *Claire*, *Aurélié*, *Clarisse*, *Dorian*, *Maxime*, *Oriane* et tous les autres. Merci de nous apprendre les premiers jours ce que c'est que les DVE, et autres monitorages inconnus, merci pour ces chorégraphies, ces blagues, ces ateliers féminins, et de savoir rigoler mais aussi de travailler quand il le faut.

Ce n'est pas 6 mais 7 mois que nous aurons passé ensemble, dans une situation un peu particulière (merci le covid) certes, mais je n'aurais pas pu rêver mieux pour le confinement !

*Aux secrétaires,*

A **Laura**. Merci d'avoir su rendre mes courriers de premier semestre en véritables courriers médicaux, et de faire les meilleurs courriers de réa. Merci pour ta bienveillance, ta gentillesse, ces confidences et rigolades dans ton bureau. Ne doute jamais que tu es plein de courage et de force, qui te font toujours sortir plus forte des épreuves de la vie.

A **Claire**, **Sylvie** et **Francine** d'avoir également su transformer ma dictée encore hésitante en courriers dignes de ce nom. L'idée du concours de blague était fantastique, et faire ses comptes rendus n'était plus la même corvée. Merci pour cette bonne ambiance, tous ces rires et fous rires, ces dictées en chanson, et ces petites attentions lors de la remise des prix finale.

**Aux secrétaires de CPA et Gaëlle**. Pour votre gentillesse et votre disponibilité, et tous ces rendez-vous décalés. Et pour ce travail toujours dans la bonne humeur (malgré les rajouts).

Et enfin à **Gabrielle**, dont les fonctions dépassent largement l'écriteau sur la porte. Merci pour ta disponibilité, ton efficacité et de toujours trouver la réponse à mes demandes en tous genres. Merci enfin pour ton écoute et ces papotages.

A vous tous et à tous ceux que je n'ai pas pu citer, MERCI.





# TABLE DES MATIERES

<b>REMERCIEMENTS</b> .....	<b>13</b>
<b>TABLE DES MATIERES</b> .....	<b>21</b>
<b>ABREVIATIONS</b> .....	<b>23</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>25</b>
<b>MATERIEL ET METHODES</b> .....	<b>31</b>
CRITERES D'ELIGIBILITE .....	31
RECUEIL DES DONNEES .....	32
ASPECTS STATISTIQUES.....	34
<b>RESULTATS</b> .....	<b>35</b>
POPULATION .....	35
BILAN PRE OPERATOIRE .....	36
PRISE EN CHARGE PER OPERATOIRE .....	37
COMPLICATIONS POST OPERATOIRES .....	38
DUREE DE SEJOUR .....	39
FACTEURS DE RISQUE DE COMPLICATIONS .....	40
FACTEURS DE RISQUE DE TRANSFUSION .....	42
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>45</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>55</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>57</b>
<b>RESUME</b> .....	<b>63</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>64</b>



# ABBREVIATIONS

ASA : American Society of Anesthesiologists

AUC : Area under the curve

AVA : Arthrodeèse par voie antérieure

AVP : Arthrodeèse par voie postérieure

CERAR : Comité d'experts pour la recherche en anesthésie-réanimation

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CGR : Culots globulaires rouges

CRF : Capacité respiratoire fonctionnelle

CVF : Capacité vitale fonctionnelle

DEMM : Débit expiratoire maximal médian

DEP : Débit expiratoire de pointe

DRA : Détresse respiratoire aiguë

EFR : Épreuve fonctionnelle respiratoire

EP : Embolie pulmonaire

ETT : Échographie trans-thoracique

FEVG : Fraction d'éjection du ventricule gauche

FiO<sub>2</sub> : Fraction inspirée en oxygène

FR : Fréquence respiratoire

IC : Intervalle de confiance

ISO : Infection du site opératoire

IV : Intraveineux

MIRI : Minimally Invasive Robotic assisted Instrumentation

PEEP : Pression expiratoire positive

ROC : Receiver operating characteristic

SIRS : Syndrome de réponse inflammatoire systémique

TACO : Transfusion-related circulatory overload

TRALI : Transfusion-related acute lung injury

USC : Unité de soins continus

VEMS : Volume expiratoire maximal par seconde

VNI : Ventilation non invasive

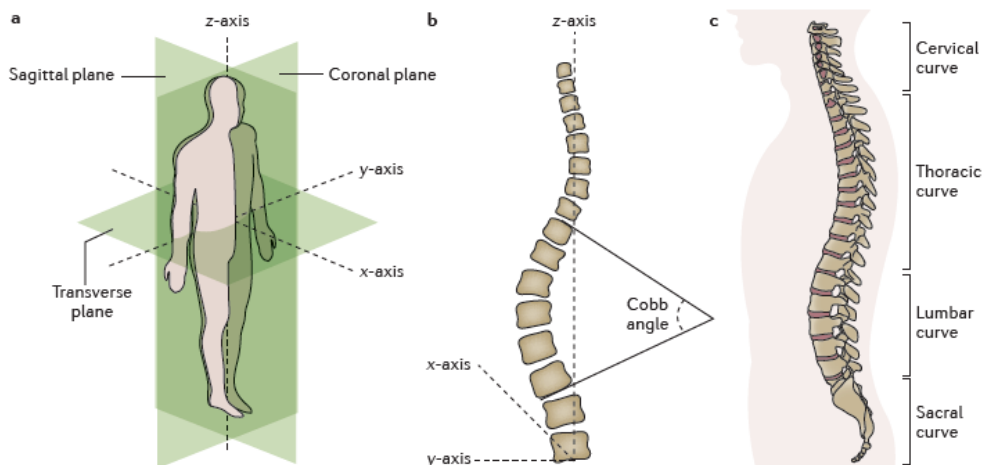




# INTRODUCTION

La scoliose se définit par une déformation rachidienne dans les 3 plans de l'espace d'au moins  $10^\circ$ , associée à une rotation des corps vertébraux les uns par rapport aux autres (1,2).

Elle est principalement caractérisée par l'angle de Cobb (1,3). Il s'agit de l'angle déterminé dans le plan frontal par l'intersection de deux droites tangentes, l'une au plateau supérieur de la vertèbre limite supérieure impliquée dans la scoliose et l'autre au plateau inférieur de la vertèbre limite inférieure impliquée dans la scoliose.



**Figure 1.** Mesure de l'angle de Cobb (3).

**a** | Axes et plans anatomiques. **b** | Mesure de l'angle de Cobb dans le plan frontal.

**c** | Différents étages rachidiens

Les étiologies de cette déformation sont multiples et peuvent être classées selon les cadres nosologiques suivants : idiopathique, et non idiopathique.

La *scoliose idiopathique*, de loin la plus fréquente, touche 1 à 4% des adolescents. Par définition, aucune étiologie précise permettant d'expliquer la genèse et l'évolution de ce type de scoliose n'est identifiée (3,4). Elle peut être subdivisée selon l'âge d'apparition : scoliose idiopathique infantile (0 à 3ans), scoliose idiopathique juvénile (3 à 10ans) ou scoliose idiopathique de l'adolescent (à partir de 10ans).

Cette classification guide l'estimation du risque de progression future de la courbure et par conséquent peut guider les décisions thérapeutiques.

Les *scolioses non idiopathiques* quant à elles peuvent être divisées en plusieurs sous-groupes (3,5,6) :

- *La scoliose congénitale* : due au développement anormal des vertèbres au cours de l'embryogénèse, pouvant conduire à un défaut de segmentation vertébrale ou à une malformation vertébrale segmentaire (telle que l'hémi vertèbre).
- *La scoliose neuromusculaire* : due à des anomalies du système neuromusculaire. Les étiologies de ces anomalies sont multiples et peuvent correspondre à une atteinte du système nerveux central (généralement séquellaire d'une paralysie cérébrale), du système nerveux périphérique (poliomyélite, amyotrophie spinale infantile de type 2), ou du système musculaire (myopathies majoritairement). Ici, le déséquilibre musculaire, l'hypotonie, la spasticité, ou encore la diminution de la mobilité résultant de ces atteintes sont responsables de la déformation rachidienne.
- *La scoliose syndromique* : ici la scoliose s'inscrit dans le cadre d'une pathologie syndromique ou génétique, telle que le syndrome de Marfan, le syndrome de Klippel-Feil, ou encore la neurofibromatose de type 1.
- *Les scolioses « secondaires »* : telles que les scolioses post-traumatiques, tumorales ou iatrogènes.

La scoliose est la pathologie rachidienne la plus fréquente chez l'enfant et l'adolescent et touche en moyenne 2 à 3% de la population pédiatrique, bien que sa prévalence varie considérablement dans la littérature selon l'âge, la région géographique, et l'angle de Cobb choisis (6). Ces différentes études s'accordent cependant sur plusieurs points. Ainsi, il est largement décrit que la scoliose idiopathique de l'adolescent est la scoliose la plus fréquente, avec une prévalence qui varie de 0,1 à 12% selon les études (3,6,7). Ces études montrent également de façon majoritaire qu'il s'agit d'une pathologie qui touche plus fréquemment les filles (3,6,7).

Indifféremment de son étiologie, la scoliose est une pathologie qui peut être évolutive dans le temps, progresser et s'aggraver. En pratique, les éléments nécessaires pour établir le caractère évolutif d'une scoliose sont cliniques. Il s'agit de l'histoire familiale, l'âge de découverte, la topographie, l'angulation et le stade de maturation sexuelle et osseux. Une scoliose sera considérée comme évolutive si l'angle de Cobb est supérieur à 30° lors de son diagnostic ou s'il est mis en évidence une aggravation de 5° sur 2 radiographies à 6 mois d'intervalle (8). La croissance est la principale cause de progression de la scoliose et plus précisément, la présence d'une courbure avant un pic de croissance augmente significativement le risque de progression de la pathologie (6). Raison pour laquelle les scolioses précoces (infantile et juvénile) ont un plus grand risque de progression de la déformation.

La progression de la scoliose peut avoir des conséquences délétères multiples : esthétiques dans un premier temps, mais à moyen et long terme peut se développer une insuffisance respiratoire restrictive (notamment pour des scolioses avec un angle de Cobb > 80°) (9), des douleurs chroniques pouvant être invalidantes, ainsi qu'un retentissement sur la vie quotidienne et socioprofessionnelle (altération de l'activité physique, pauvre image corporelle, limitation de l'activité professionnelle, etc) (10,11).

La décision thérapeutique sera donc complexe et la prise en charge de ces scolioses devra être individualisée à chaque patient en prenant en compte de nombreux facteurs. Il faudra en effet tenir compte de ses conséquences délétères si elles sont présentes, ou viser à les prévenir dans le cas contraire. De la même façon, il faudra tenir compte par exemple, de l'âge de sa découverte, sa topographie, son angle de Cobb, son évolutivité au moment du diagnostic et son évolutivité potentielle selon le stade de maturation osseuse. Enfin, cette prise en charge dépendra bien sûr de son étiologie. Par définition, se surajoutent chez les patients atteints de scolioses non idiopathiques de nombreuses comorbidités rendant la prise en charge plus complexe. Il faudra porter chez ces patients une attention encore plus particulière sur le bénéfice apporté par la chirurgie par rapport aux risques encourus. D'autre part, l'objectif thérapeutique ne sera peut-être pas le même chez ce type de patient.

Dans tous les cas, cette prise en charge peut se caractériser par 3 phases (3,5,6) :

- *Observationnelle* : phase de suivi, pour les patients avec un angle de Cobb  $<20^\circ$  et une scoliose non évolutive.
- *Traitement orthopédique* : il s'agit d'un traitement médical visant à prévenir l'aggravation de la courbure et l'apparition de ses conséquences délétères, par le port d'un corset. Le port de ce corset est indiqué chez les patients n'ayant pas atteint la maturité squelettique, avec un angle de Cobb entre  $25$  et  $45^\circ$ . Malheureusement, il s'agit d'un traitement contraignant (port  $> 18$ h/jour recommandé), pour lequel il est parfois difficile d'obtenir une observance efficace (12–14).

A ce stade, la kinésithérapie ou encore la pratique d'une activité sportive peuvent aussi avoir un effet bénéfique.

- *Traitement chirurgical* : il s'agit d'un traitement qui vise également à limiter la progression de la courbure et les complications qui s'y associent, en réalisant une arthrodèse, ou fusion des vertèbres. Ce traitement concerne généralement les patients atteints d'une scoliose avec un angle de Cobb  $\geq 45-50^\circ$ , et/ou présentant déjà des complications notables.

Parfois, la surveillance simple ou le traitement orthopédique permettent de contrôler, voire de corriger cette scoliose. Pour certains patients ces traitements sont insuffisants et la scoliose s'aggrave indéniablement, posant alors une indication chirurgicale. Cependant, la chirurgie de la scoliose est une intervention majeure, lourde par sa durée opératoire, son risque hémorragique important et ses complications péri et post opératoires potentiellement nombreuses.

L'incidence des complications post opératoires de chirurgie de scoliose en pédiatrie ainsi que leurs facteurs de risque, bien que de nombreuses fois étudiés, restent variables en fonction des séries et des équipes chirurgicales et anesthésiques concernées. Une étude rétrospective portant sur les complications de chirurgie de scoliose (toutes étiologies confondues) rapportait un taux de complications global de 10,2% (15). Le taux de complications était significativement plus élevé pour les scolioses non idiopathiques par rapport aux scolioses idiopathiques, ce qui est largement retrouvé dans la littérature.

De la même façon, des études concernant la chirurgie de scoliose idiopathique de l'adolescent retrouvent un taux global de complications de 5,7% et 7,6% (16,17). Dans cette dernière étude rétrospective portant sur 36 335 adolescents, les 3 principales complications retrouvées étaient la survenue d'une détresse respiratoire, la ré intubation et les complications liées au matériel implanté.

On retrouve également dans ces études de nombreuses autres complications, telles que : l'infection du site opératoire, le sepsis, la déchirure de la dure mère, les lésions nerveuses, les pertes sanguines importantes, les thromboses veineuses profondes, l'embolie pulmonaire, la pancréatite, et enfin le décès.

Dans notre centre, la prise en charge chirurgicale des scolioses n'est pas anecdotique et il s'y développe depuis quelques années une nouvelle technique chirurgicale robotisée. Nous souhaitons donc faire un état des lieux de la prise en charge chirurgicale des scolioses au sein de notre établissement afin d'étudier les complications retrouvées ainsi que les facteurs de risque potentiels associés.



## MATERIEL ET METHODES

Il s'agit d'une étude de cohorte, observationnelle, rétrospective, mono centrique. Tout patient ayant été opéré d'une chirurgie rachidienne et pris en charge en chirurgie pédiatrique au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) d'Amiens entre le 1<sup>er</sup> janvier 2015 et le 17 décembre 2019 a été inclus dans cette étude. Les patients ont été identifiés à l'aide du listing exhaustif des chirurgies rachidiennes du département de chirurgie pédiatrique.

Cette étude a obtenu un avis favorable du comité d'experts pour la recherche en anesthésie-réanimation (CERAR).

### *Critères d'éligibilité*

Nous avons inclus tous les patients :

- Ayant bénéficié d'une chirurgie de scoliose,
- Opérés en chirurgie pédiatrique au CHU d'Amiens,
- Bénéficiaires d'un régime de sécurité sociale,
- N'ayant pas formulé d'opposition à l'utilisation de leurs données pour la recherche.

Ont été exclus les patients :

- Présentant une chirurgie non scoliotique,
- Ayant un dossier médical incomplet,
- Ayant formulé une opposition à l'utilisation de leurs données.



## *Recueil des données*

Le recueil des données a porté sur :

1. Les caractéristiques démographiques de nos patients : âge, sexe, taille, poids, antécédents généraux, score ASA (American Society of Anesthesiologists) ;
2. Les antécédents rachidiens : étiologie de la scoliose (idiopathique ou non), l'angle de Cobb pré opératoire, et les pathologies associées dans le cadre des scolioses non idiopathiques ;
3. Le bilan pré opératoire : la réalisation ou non d'une échographie trans-thoracique (ETT) et d'une épreuve fonctionnelle respiratoire (EFR) et leurs résultats, ainsi que l'hémoglobine pré opératoire ;
4. Les données per opératoires chirurgicales : la voie d'abord (arthrodèse par voie antérieure (AVA), arthrodèse par voie postérieure (AVP) ou MIRI (Minimally Invasive Robotic assisted Instrumentation)), le nombre d'étages fixés, le matériel chirurgical utilisé, la durée opératoire, la perte des potentiels évoqués per opératoires ;
5. Les données per opératoires anesthésiques : la durée anesthésique, l'antibioprophylaxie réalisée, les données ventilatoires (volume courant (mL), fréquence respiratoire (FR/min), pression expiratoire positive (PEEP), fraction inspirée en oxygène (FiO<sub>2</sub>, %)), le remplissage vasculaire total (mL), la diurèse per opératoire (mL), l'administration d'anti fibrinolytique (acide tranexamique), les pertes sanguines (mL), la retransfusion per opératoire avec Cell-Saver, la réalisation d'une rachianesthésie morphine analgésique et sa posologie, la réalisation d'un bloc serratus, l'utilisation de vasopresseurs per opératoire et leur nature ;
6. Les données post opératoires : service d'accueil post opératoire (Unité de soins continus (USC) ou réanimation), la durée de drainage (jours), la durée de morphinique intraveineux ((IV), jours) ;
7. La présence ou non de complications post opératoires à type de :
  - a. Complications infectieuses : urinaire, cérébrale, pulmonaire, infection du site opératoire (ISO) et leurs germes associés, ainsi que la présence d'un sepsis,
  - b. Complications respiratoires : détresse respiratoire aiguë (DRA), nécessité d'oxygénothérapie, de ventilation non invasive (VNI) ou de ré intubation, et la présence d'embolie pulmonaire (EP),

- c. Complications hématologiques : anémie (définie par un taux d'hémoglobine <8 g/dL), hémoglobine post opératoire (J1) et hémoglobine la plus basse au cours de l'hospitalisation, la réalisation de cure de fer IV, et la nécessité de transfusion,
  - d. Les complications urinaires : oligurie,
  - e. Les complications hémodynamiques : instabilité hémodynamique post opératoire nécessitant l'utilisation de vasopresseurs,
  - f. Les complications neurologiques : déficit nerveux (moteur ou sensitif) post opératoire, transitoire ou permanent,
  - g. Les complications digestives : pince mésentérique,
  - h. Les reprises chirurgicales à distance : date et motif de reprise,
  - i. Le décès,
8. Les dates de chirurgie et de retour à domicile afin d'analyser les durées de séjour.

Nous avons ensuite séparé les complications post opératoires en deux catégories : attendues et inattendues. Étaient définies comme complications attendues l'oligurie, l'anémie (et son traitement qu'il soit par supplémentation ferrique ou par transfusion).

## *Aspects statistiques*

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel MedCalc Statistical Software™ version 19.1.3 (MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium).

La normalité de la distribution des variables a été testée par le test d'Agostino-Pearson.

Les variables continues sont exprimées en moyenne  $\pm$  écart type ou médiane (25-75ème percentile) selon la distribution normale ou non des valeurs mesurées. Les variables quantitatives sont exprimées en nombres absolus (proportion en pourcentage).

Pour déterminer l'existence de facteurs de risque de complication post opératoire, deux groupes de patients ont été constitués selon l'existence ou non d'une complication chirurgicale post opératoire.

Secondairement, pour déterminer l'existence de facteurs de risque de transfusion post opératoire, deux groupes de patients ont été constitués selon l'existence ou non d'une transfusion post opératoire.

Dans chaque cas, la comparaison des deux groupes a été effectuée à l'aide d'un test t de Student ou d'un test de Mann et Whitney pour les variables quantitatives continues, selon le test adapté et à l'aide d'un test exact de Fischer ou d'un test du khi-deux pour les données qualitatives. La recherche de facteurs de risque a été effectuée à l'aide de modèles de régression logistique multivariés construits avec l'ensemble des variables significatives à 10% en univarié (méthode backward).

Les analyses ont été effectuées avec un risque de première espèce  $\alpha$  à 5 %. Le seuil de significativité retenu est  $p < 0,05$ .

# RESULTATS

## Population

Au total, entre le 1<sup>er</sup> janvier 2015 et le 17 décembre 2019, 202 patients ont été identifiés par le biais de la liste des chirurgies rachidiennes réalisées en pédiatrie au CHU d'Amiens.

23 patients ont été exclus dans un premier temps pour : données manquantes (n=6), patient récusé le jour de l'intervention (n=14), chirurgie rachidienne non scoliotique (n=3).

179 patients opérés d'une chirurgie de scoliose en pédiatrie ont donc été identifiés.

Parmi ces 179 patients, ont été exclus dans un deuxième temps : 4 distractions rachidiennes bipolaires, 3 chirurgies pour spondylolisthésis, 2 chirurgies sur rachis malformatif, 2 tumeurs rachidiennes, 1 reprise chirurgicale.

167 patients ont donc été analysés dans notre étude.

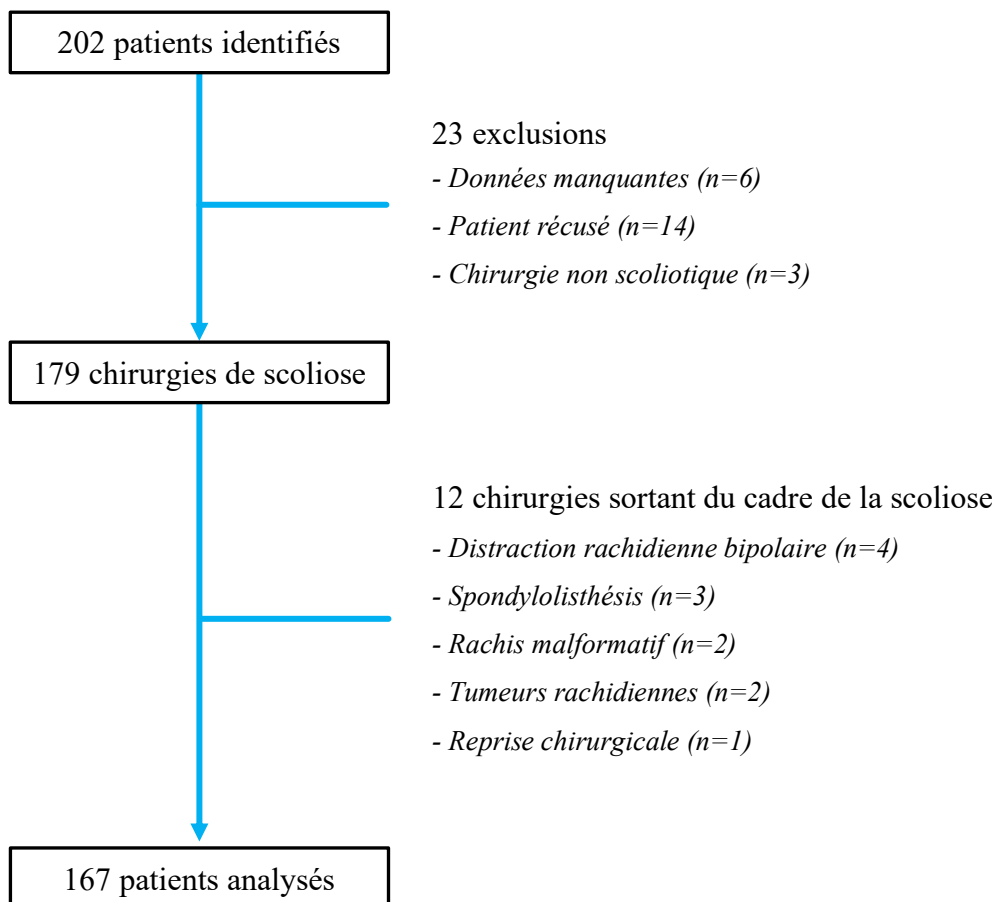
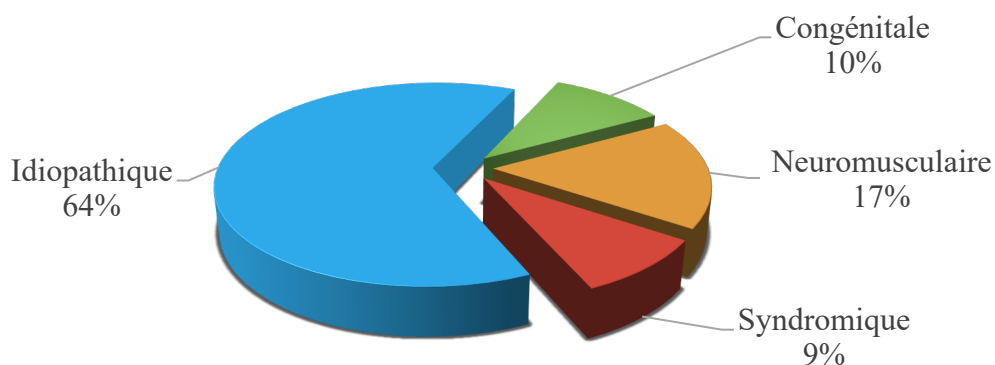


Figure 2. Flow Chart

La population de l'étude comportait 66,5% de filles (n=111), dont l'âge médian était de 15,7 (14,0-17,4) ans. Le score ASA médian de la population était de 2 (2-3). L'indice de masse corporelle médian était de 19,9 (17,4-23,1) kg/m<sup>2</sup>.

De plus, dans notre population, les étiologies de scolioses étaient réparties comme tel : 106 scolioses idiopathiques (soit 63,5%), 17 scolioses congénitales (soit 10,2%), 29 scolioses neuromusculaires (soit 17,4%), 15 scolioses syndromiques (soit 9%).



*Figure 3. Répartition des étiologies de scoliose*

### *Bilan pré opératoire*

L'angle de Cobb pré opératoire médian était de 60 (50-75) degrés. Une échocardiographie trans-thoracique était réalisée chez 145 patients (soit 86,8%) et retrouvait une fonction cardiaque normale chez 128 patients (87,7%), avec une FEVG (fraction d'éjection du ventricule gauche) médiane de 67 (65-71,5) %. Une épreuve fonctionnelle respiratoire était réalisée chez 132 patients (soit 79%) et retrouvait les résultats détaillés dans le tableau n°1.

<b>Données recueillies</b>	<b>Médiane (25-75<sup>e</sup> percentile)</b>
<b>Capacité pulmonaire totale (L)</b>	3,9 (3,225-4,8)
<b>CRF (L)</b>	2,1 (1,7-2,5)
<b>CRF (% théorique)</b>	91 (79,75-109,25)
<b>CVF (L)</b>	3,2 (2,325-3,775)
<b>VEMS (L)</b>	2,5 (2,1-3,2)
<b>VEMS/CVF</b>	85 (80-90)
<b>DEP (L/s)</b>	5,4 (4,4-6,4)
<b>DEMM 25-75</b>	2,7 (1,9-3,5)

*Tableau 1. EFR pré opératoire*

L'hémoglobine médiane pré opératoire était de 13,2 (12,5-14) g/dL.

### *Prise en charge per opératoire*

Concernant la prise en charge chirurgicale, la durée opératoire médiane était de 240 (200-270) min, le nombre médian d'étages opérés était de 12 (7-14). 129 patients ont été opérés d'une arthrodèse par voie postérieure (soit 77, 2%), 24 ont été opérés d'une arthrodèse par voie antérieure (soit 15%) et 14 ont été opéré par MIRI (soit 8,4%).

Une perte des potentiels évoqués per opératoires était retrouvée chez 22 patients (soit 13,2%).

Concernant la prise en charge anesthésique, la durée anesthésique médiane était de 360 (300-400) min, le remplissage vasculaire et la diurèse per opératoire sont détaillés dans le tableau n°2. Une analgésie par morphine intrathécale était réalisée dans 61,4% des cas (n=102). Des vasopresseurs étaient administrés dans 65,9% des cas (n=110), selon la répartition suivante : 106 patients ont reçu de l'éphédrine (63,9%), 20 patients ont reçu de la néosynéphrine (12%) et 22 patients ont reçu de la noradrénaline (13,2%).

Données	Médiane (25-75 P)
Remplissage vasculaire total (mL)	2300 (1900-2800)
Remplissage vasculaire per opératoire (mL/Kg/h)	7,78 (6,3-10,35)
Diurèse per opératoire totale (mL)	600 (400-900)
Diurèse per opératoire (mL/Kg/h)	1,84 (1,73-3,16)

Tableau 2. Remplissage vasculaire et diurèse per opératoires

### Complications post opératoires

Concernant les complications post opératoires attendues, une oligurie est apparue chez 89 patients (53,3%), une anémie (Hb <8g/dL) est apparue chez 43 patients (25,7%). Le taux d'hémoglobine à J1 était de 9,8 (8,9-11) g/dL et le taux d'hémoglobine le plus bas était de 9 (7,9-10) g/dL. 66 patients (39,5%) ont bénéficié d'un traitement par fer injectable et 28 patients (16,8%) ont bénéficié d'une transfusion.

Des complications post opératoires inattendues ont été retrouvées chez 35 patients (soit 21%). Celles-ci sont détaillées dans la figure n°4 et le tableau n°3 ci-après.

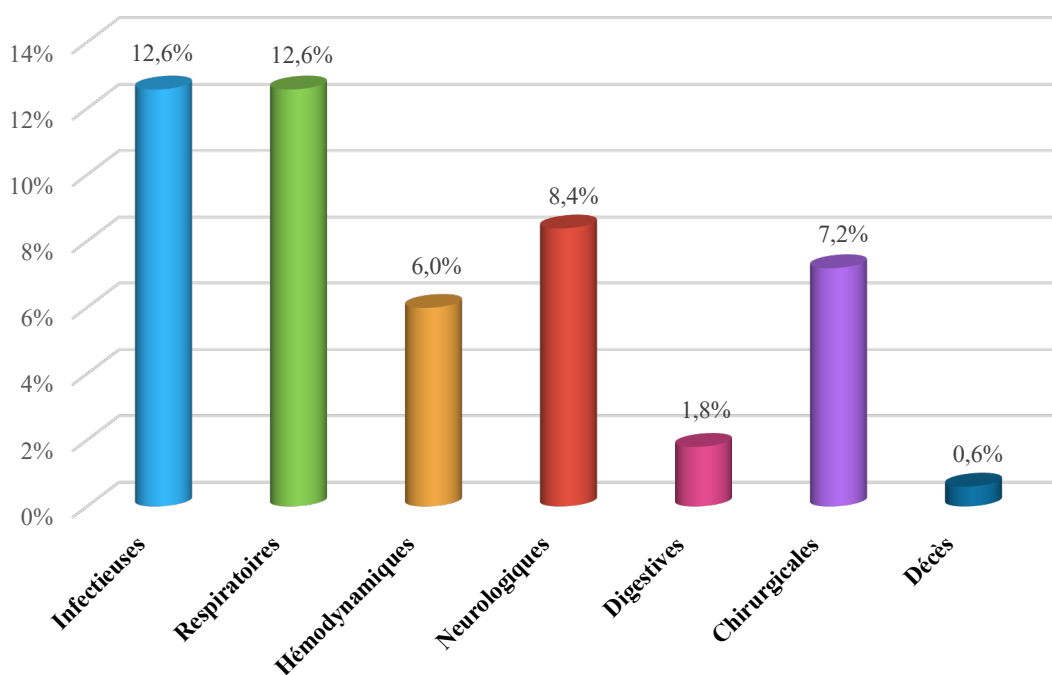


Figure 4. Répartitions des complications post opératoires inattendues

<b>Complications</b>	<b>Population analysée (n=167)</b>
<b>Infectieuses</b>	
- Urinaire	5 (3,0%)
- Respiratoire	6 (3,6%)
- Méningée	1 (0,6%)
- ISO	9 (5,3%)
<b>Respiratoires</b>	
- Nécessité oxygénothérapie	4 (2,4%)
- Nécessité VNI	14 (8,4%)
- Nécessité Ré-intubation	3 (1,8%)
- EP	0
<b>Hémodynamiques</b>	
- Noradrénaline post opératoire	10 (6,0%)
<b>Neurologiques</b>	
- Déficit post opératoire	7 (4,2%)
○ Déficit (moteur ou sensitif) transitoire	4 (2,4%)
○ Déficit (moteur ou sensitif) permanent	3 (1,8%)
<b>Digestives</b>	
- Pince mésentérique	3 (1,8%)
<b>Chirurgicales</b>	
- Reprise chirurgicale	12 (7,2%)
○ Hématome	1 (0,6%)
○ ISO	9 (5,3%)
○ Matériel défectueux	1 (0,6%)
○ Packing urgence	1 (0,6%)
<b>Décès</b>	1 (0,6%)

*Tableau 3. Complications post opératoires inattendues*

### *Durée de séjour*

La durée de séjour hospitalier médiane était de 9 (8-16) jours. La durée de séjour médiane en réanimation était de 4 (2-5,75) jours pour les patients y ayant séjourné, la durée de séjour médiane en USC était de 4 (3-5) jours.



## *Facteurs de risque de complications*

Pour rechercher les facteurs de risque de complication chirurgicale post opératoire, nous avons divisé notre population en deux groupes. Le groupe des patients présentant une complication chirurgicale post opératoire inattendue regroupait 35 patients (soit 21% de la population analysée) et le groupe ne présentant pas de complication chirurgicale regroupait 145 patients.

Les deux groupes ainsi constitués ont été comparés sur l'ensemble des variables recueillies dans le cadre de l'étude.

En analyse univariée, plusieurs facteurs influençant la survenue d'une complication chirurgicale post opératoire étaient retrouvés significatifs à 5%.

Concernant les données démographiques, on retrouve : un score ASA plus élevé (2 dans le groupe sans complications vs 3 ;  $p < 0,0001$ ), un angle de Cobb plus élevé (58,5 vs 75 dans le groupe complication ;  $p = 0,0172$ ), le sexe masculin (54,3% vs 45,7% dans le groupe complication ;  $p = 0,0035$ ).

Concernant l'étiologie des scolioses, il y a proportionnellement plus de scolioses d'origine neuromusculaire (42,9% vs. 10,6% et 11,4 vs. 8,3% ;  $p < 0,0001$ ) dans le groupe présentant une complication par rapport au groupe ne présentant pas de complication.

Concernant les données chirurgicales per opératoires, on retrouve un nombre d'étages opérés plus élevé (12 dans le groupe sans complications vs 15 ;  $p = 0,0006$ ). Il existe également une différence significative dans la répartition des voies d'abord entre les deux groupes : il y a proportionnellement plus de patients opérés en MIRI dans le groupe complication (25,7% vs 3,8% ;  $p < 0,0001$ ).

Concernant les données anesthésiques per opératoires, on retrouve : une diurèse moins importante (1,9ml/kg/h dans le groupe sans complications vs 1,5 ml/kg/h ;  $p = 0,0083$ ). Il existe également une différence significative concernant l'utilisation de vasopresseurs. Il y avait proportionnellement plus d'utilisation de néosynéphrine (22,9% vs. 9,1% ;  $p = 0,0262$ ) et de noradrénaline (31,4% vs. 8,3% ;  $p = 0,0003$ ) dans le groupe complication.

Pour des raisons statistiques l'ensemble des variables significatives en analyse univariée n'ont pas pu être incluses dans l'analyse multivariée. Ont été incluses les variables suivantes : angle de Cobb préopératoire, nombre d'étages concernés par la chirurgie, la voie d'abord en MIRI, le volume de remplissage per opératoire, l'utilisation de néosynéphrine et de noradrénaline. Afin d'inclure les variables continues en tant que variable catégorique, nous avons construit des courbe ROC. Ainsi la valeur seuil retenue pour l'angle de Cobb est  $>73^\circ$  (AUC=0,653 : IC95%[0,566-0,733] ; p=0,033), la valeur seuil retenue pour le nombre d'étages est  $>14$  (AUC=0,715 : IC95%[0, 634-0,786] ; p=0,0013), la valeur seuil retenue pour la diurèse per opératoire est  $<1,7$  ml/kg/h (AUC=0,651 : IC95%[0,572-0,724] ; p=0,0032).

Étaient confirmés en analyse multivariée l'angle de Cobb  $>73^\circ$ , la diurèse inférieure à 1,7ml/kg/h, l'utilisation de néosynéphrine et l'utilisation de noradrénaline.

Variable	Univariée		Multivariée	
	RC IC95%	p	RC ajusté IC95%	p
<b>Angle de Cobb <math>&gt;73^\circ</math></b>	5,39 [2,15-13,55]	<b>p=0,0003</b>	5,99 [1,94-18,43]	<b>p=0,0018</b>
<b>Diurèse <math>&lt;1,7</math>ml/kg/h</b>	4,22 [1,81-9,87]	<b>p=0,0009</b>	4,64 [1,41-15,3]	<b>p=0,0115</b>
<b>Néosynéphrine</b>	2,96 [1,10-7,95]	<b>p=0,0263</b>	4,07 [1,01-16,3]	<b>p=0,048</b>
<b>Noradrénaline</b>	5,04 [1,96-12,95]	<b>p=0,0008</b>	5,87 [1,32-26,11]	<b>p=0,0202</b>
<b>Nombre étages <math>&gt;14</math></b>	27,8 [1,41-5,47]	<b>p=0,028</b>	-	NS
<b>MIRI</b>	8,79 [2,72-28,38]	<b>p=0,0003</b>	-	NS

*Tableau 4. Analyse multivariée sur les facteurs de risque de complications*

## *Facteurs de risque de transfusion*

Pour rechercher les facteurs de risque de transfusion post opératoire, nous avons divisé notre population en deux groupes. Le groupe des patients ayant bénéficié d'une transfusion post opératoire regroupait 28 patients (soit 16,8% de la population analysée) et le groupe n'ayant pas bénéficié de transfusion regroupait 139 patients.

Les deux groupes ainsi constitués ont été comparés sur l'ensemble des variables recueillies dans le cadre de l'étude.

En analyse univariée, plusieurs facteurs influençant la nécessité d'une transfusion post opératoire étaient retrouvés significatifs à 5%.

Concernant les données démographiques, on retrouve dans le groupe ayant bénéficié d'une transfusion : un score ASA plus élevé (2 vs 3 ;  $p < 0,0001$ ), un angle de Cobb plus élevé (57 vs 76 ;  $p = 0,0032$ ), un poids moins important (52 vs. 38 ;  $p = 0,0004$ ) une proportion plus importante de patients de sexe masculin (53,6% vs 29,5% ;  $p = 0,0141$ ).

Concernant l'étiologie des scoliozes, il y a proportionnellement plus de scoliozes d'origine neuromusculaire (respectivement 50% vs. 10,8% ;  $p < 0,0001$ ) dans le groupe nécessitant une transfusion.

Concernant les données chirurgicales per opératoires, on retrouve un nombre d'étages opérés plus élevé (12 dans le groupe sans complications vs 16 ;  $p < 0,0001$ ). Il existe également une différence significative dans la répartition des voies d'abord entre les deux groupes : il y a proportionnellement plus de patients opérés en MIRI (25% vs 5% ;  $p = 0,0005$ ) et proportionnellement moins de patients opérés par voie antérieure (0% vs. 17,3% ;  $p = 0,0178$ ) dans le groupe nécessitant une transfusion.

Concernant les données anesthésiques per opératoires, on retrouve : un remplissage vasculaire plus important (7,5ml/kg/h dans le groupe sans transfusion vs 10,45 ml/kg/h ;  $p=0,0032$ ). Il existe également une différence significative concernant l'utilisation de vasopresseurs. Il y avait proportionnellement plus de recours aux vasopresseurs (85,7% vs. 61,9% ;  $p=0,0155$ ), plus d'utilisation de néosynéphrine (32,1% vs. 7,9% ;  $p=0,0003$ ) et de noradrénaline (50% vs. 5,8% ;  $p<0,0001$ ) dans le groupe nécessitant une transfusion.

Concernant les données post opératoires, l'hémoglobine à J1 post opératoire et le taux d'hémoglobine le plus bas étaient significativement plus petits dans le groupe transfusion (respectivement 9,9 vs. 8,95 ;  $p=0,0083$  et 9,2 vs.7,65 ;  $p<0,0001$ ).

Pour des raisons statistiques l'ensemble des variables significatives en analyse univariée n'ont pas pu être incluses dans l'analyse multivariée. Ont été incluses les variables suivantes : angle de Cobb préopératoire, nombre d'étages concernés par la chirurgie, la voie d'abord en MIRI, le volume de remplissage per opératoire, l'utilisation de néosynéphrine et de noradrénaline.

Afin d'inclure les variables continues en tant que variable catégorique, nous avons construit des courbe ROC. Ainsi la valeur seuil retenue pour l'angle de Cobb est  $>73^\circ$  (AUC=0,703 : IC95%[0,618-0,778] ;  $p=0,043$ ), la valeur seuil retenue pour le poids est  $<41\text{kg}$  (AUC=0,717 : IC95%[0,642-0,785] ;  $p=0,0004$ ), la valeur seuil retenue pour le nombre d'étages est  $>12$  (AUC=0,892 : IC95%[0,830-0,937] ;  $p<0,0001$ ), la valeur seuil retenue pour le volume de remplissage vasculaire per opératoire est  $>8,6$  ml/kg/h (AUC=0,68 : IC95%[0,603-0,75] ;  $p=0,0059$ ).

Étaient confirmés en analyse multivariée l'angle de Cobb >73°, un poids <41kg, l'utilisation de noradrénaline.

Variable	Univariée		Multivariée	
	RC IC95%	p	RC ajusté IC95%	p
<b>Angle de Cobb &gt;73°</b>	6,79 [2,51-18,4]	<b>p=0,0002</b>	7,21 [1,54-33,86]	<b>p=0,0123</b>
<b>Poids &lt;41kg</b>	8,42 [3,45-20,53]	<b>P&lt;0,0001</b>	7,23 [1,34-39,05]	<b>p=0,0214</b>
<b>Noradrénaline</b>	16,37 [5,85-45,81]	<b>P&lt;0,0001</b>	10,04 [1,71-58,8]	<b>p=0,0105</b>
<b>Nombre étages &gt;12</b>	39,5 [5,15-303,1]	<b>p=0,004</b>	-	NS
<b>MIRI</b>	6,28 [2,00-19,74]	<b>p=0,0016</b>	-	NS

*Tableau 5. Analyse multivariée sur les facteurs de risque de transfusion*

## DISCUSSION

Notre population regroupait 167 patients, dont la majorité était de sexe féminin (66,5%) ce qui est largement décrit dans la littérature. L'âge médian de notre population était de 15,7 ans. Les études précédentes s'intéressant à notre sujet retrouvaient un âge similaire (16,18). La scoliose idiopathique était la principale étiologie de scoliose retrouvée dans notre étude, devant les scolioses neuromusculaires, congénitales puis syndromique (63,5% contre 17,4%, 10,2% et 9%, respectivement) ce qui est comparable aux données de la littérature. (3,15).

L'angle de Cobb médian pré opératoire était de 60 (50-75) degrés. Un tel résultat pouvait être attendu au vue de notre population d'étude, et peut s'expliquer par plusieurs points.

D'une part, nous avons étudié les patients pris en charge chirurgicalement et comme nous l'avons vu précédemment, l'indication opératoire est dans la majorité des cas posée lorsque l'angle de Cobb pré opératoire est supérieur à 45-50° (3,5,6). Parfois l'indication chirurgicale peut être posée devant la présence de complications fonctionnelles ou organiques sévères, avant d'atteindre une telle angulation. Cependant dans notre étude, seulement 10% des patients présentaient un angle de Cobb pré opératoire inférieur à 45°.

D'autre part, nous avons inclus toutes les étiologies de scoliose. 35% de notre population présentait une scoliose d'origine neuromusculaire, congénitale ou bien syndromique. Il est largement admis que l'angle de Cobb pré opératoire chez ce type de patient est plus élevé, comme le montrent Hod-Feins et al. dans une étude de 2007 (19). Ces derniers retrouvaient un angle de Cobb pré opératoire moyen de 78° pour les patients atteints de scoliose neuromusculaire, contre 60° pour les patients atteints de scoliose idiopathique.

Notre population semble donc représentative de la population pédiatrique opérée d'une chirurgie de scoliose.

Un bilan pré opératoire exhaustif doit être réalisé avant ce type de chirurgie. Il doit dans notre centre notamment comporter un bilan cardio respiratoire ainsi qu'un bilan biologique indiquant le taux d'hémoglobine.

Les données de l'ETT et des EFR n'ont été retrouvées que dans 86,8% et 79% des cas respectivement. Cela peut s'expliquer par la réalisation de ces examens dans un centre extérieur et l'absence de compte rendu dans notre logiciel. De même, cela peut s'expliquer dans certains cas par l'impossibilité de réalisation de cet examen. En effet, certains patients présentant des déformations rachidiennes très importantes généralement responsables d'un syndrome restrictif pré opératoire, ou présentant une comorbidité respiratoire dans le cadre d'une scoliose neuro musculaire ou syndromique ne pouvaient avoir un examen contributif.

Concernant la voie d'abord chirurgicale, on retrouvait la répartition suivante : 77,2% des patients ont été opérés par AVP, 15% ont bénéficié d'une AVA et 8,4% ont été opérés par MIRI. On retrouve dans les études une répartition similaire concernant les AVP et AVA, avec dans l'étude de Coe et al 18,4% de patients opérés par AVA et 70% par AVP (17).

Dans notre série, on retrouvait une proportion plus importante de patients opérés par MIRI dans le groupe complications. Ce résultat n'était pas retrouvé en analyse multivariée.

On ne retrouve pas à ce jour dans la littérature de données concernant cette voie d'abord. A notre connaissance elle est pour le moment exclusivement réalisée au CHU d'Amiens, où elle a été développée par les Professeur R. Gouron et M. Lefranc, et le Docteur F. Deroussen, de façon très récente. Il s'agit d'une technique chirurgicale qui combine l'utilisation de la robotique chirurgicale et la technique mini invasive (20).

Elle permet, à l'aide de la robotique, de proposer une fixation ilio-sacrée pour des déformations rachidiennes sévères non idiopathiques. Seules deux voies d'abord restreintes sont réalisées : une voie d'abord au niveau de la fixation rachidienne supérieure, et une au niveau ilio-sacré. Les tiges métalliques utilisées pour la réalisation de l'arthrodèse étant ensuite insérées dans les tissus musculaires entre ces deux abords chirurgicaux.

Cette chirurgie novatrice, moins agressive, permet de réduire le temps chirurgical et la taille de l'incision, réduisant ainsi le stress chirurgical et le risque hémorragique. Cette technique a permis de remettre en avant la fixation ilio-sacrée qui était jusqu'alors complexe avec un taux d'échec important, permettant donc de prendre en charge des patients pour lesquels les autres voies d'abord disponibles présenteraient une balance bénéfiques/risques défavorable (21).

Cette technique se voit donc réservée à la prise en charge des patients présentant des scolioses non idiopathiques complexes et évoluées. Il s'agit de patients comme nous l'avons

déjà dit présentant de nombreuses comorbidités associées, parfois lourdes, et plus à risque de présenter des complications post opératoires (22). Cela peut donc expliquer cette proportion plus importante de patients opérés par MIRI dans le groupe complications.

Le taux de complications inattendues de notre étude était de 21%.

Ce taux est plus élevé que ceux généralement retrouvés dans la littérature. En effet, on peut citer l'étude de Coe et al. en 2006 qui retrouvait un taux global de complications de 5,7% sur un échantillon de 6337 patients (17). Cependant, il s'agissait d'une étude rétrospective sur des patients uniquement opérés d'une chirurgie de scoliose idiopathique. De la même façon, on retrouve un taux de complications global de 7,6% dans l'étude de De la garza et al., mais là encore, bien que l'échantillon soit beaucoup plus important avec plus de 36 000 patients, il s'agissait d'une étude rétrospective portant uniquement sur la prise en charge chirurgicale des scolioses idiopathiques de l'adolescent (16).

Si on ne s'intéresse qu'aux scolioses idiopathiques de notre étude, on retrouve un taux de complications similaire à la littérature, avec 13,2% de complications pour cette population.

Cependant, nous avons choisi d'étudier les complications post opératoires des chirurgies de scolioses qu'elles soient idiopathiques ou non. En ne s'intéressant qu'aux scolioses non idiopathiques, on retrouve dans la littérature des taux de complications post opératoires plus importants, allant de 24 à 75% chez les patients opérés d'une scoliose neuromusculaire (23). Cette proportion de complications plus importante en rapport avec les scolioses non idiopathiques était également retrouvée dans d'autres études (15). Dans notre étude, 42,9% des patients ayant présenté une complication étaient retrouvés dans le groupe des scolioses neuromusculaires. Cette différence dans les populations étudiées et l'inclusion dans notre travail de scolioses non idiopathiques peuvent donc expliquer l'augmentation de notre taux de complications global.

En 2011, Fu et al. retrouvaient un taux plus élevé que les études précédemment citées, avec 8,5% des patients qui ont présenté une complication (18). Ici, on se rapproche un peu plus de notre schéma d'étude car tous les types de scolioses ont été inclus. Cependant étaient également inclus tous types de chirurgies rachidiennes de l'enfant. Le taux global de complications de l'étude rapporte un taux de complications très proche de celui retrouvé pour le sous-groupe « scolioses » (8,2%), cependant, on ne connaît pas dans cette étude la proportion de scolioses idiopathiques versus non idiopathiques. De plus, ont donc été inclus des patients opérés de chirurgies rachidiennes non scoliotiques potentiellement moins lourdes.



La même année, Reames et al. recherchaient les complications post opératoires de chirurgie de scolioses chez 19 360 enfants et retrouvaient un taux de 10,2% de complications global (15). Dans cette étude, toutes les scolioses étaient incluses, indifféremment de leurs étiologies. Était également retrouvée une différence significative quant au taux de complications par rapport à l'étiologie de la scoliose, avec 6,3%, 10,6% et 17,9% de complications pour les scolioses idiopathiques, congénitales et neuromusculaires respectivement. La population étudiée ici semble donc comparable à celle de notre série. Cependant, on note une différence dans la définition des complications recherchées. En effet, les complications recherchées incluaient une grande proportion de complications chirurgicales per et post opératoires très précoces, alors que dans notre étude nous nous sommes exclusivement intéressés aux complications post opératoires, et nous avons pris en compte les complications médicales et chirurgicales.

On trouve dans la littérature deux études rapportant un taux de complications plus élevé, se rapprochant de nos résultats, allant de 14,9 à 15,4 % (24,25). Dans ces deux études, les définitions des complications étaient beaucoup plus larges, et incluaient un grand nombre de complications médico-chirurgicales telles que les complications respiratoires et urinaires, ainsi que l'iléus, les nausées et vomissements post opératoires, les pinces mésentériques, etc. alors même que ces deux études s'intéressaient uniquement aux scolioses idiopathiques.

On peut donc penser que notre définition exhaustive des complications, plus large que dans certaines séries est également responsable d'un taux de complications plus élevé que ceux généralement retrouvés dans la littérature. De plus, la quasi-totalité des études disponibles sur notre sujet sont réalisées aux États-Unis, en lien avec une base de données nationale (Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality Database / Nationwide Inpatient Sample database), et on peut penser qu'il peut exister une grande différence dans le système de santé et probablement dans le recrutement des malades.

Si l'on s'intéresse aux complications infectieuses, notre taux d'ISO est comparable à ceux retrouvés dans l'étude de Lykiass et al., qui rapporte des complications de ce type dans 0 à 9,7% des cas (26).

Notre taux de complications infectieuses total est de 12,6%. Ce chiffre plus élevé que dans la littérature est là encore à interpréter selon les différences d'étiologies et de définition des complications dans les différentes études. En effet, nous avons recherché les

complications infectieuses au niveau urinaire, respiratoire, méningé et les ISO. Aucune des études citées précédemment ne s'intéressaient aux complications infectieuses dans leur globalité et ne tenaient compte quasi exclusivement que des ISO.

Ces ISO sont par ailleurs décrites comme la principale cause de reprise chirurgicale précoce (26) ce qu'on retrouve dans notre série, avec 9 patients sur 12 repris en charge chirurgicalement pour cette raison.

Si l'on s'intéresse aux complications respiratoires (hors infectieuses), elles représentaient 12,6% des complications au total. Ce résultat varie également avec la littérature, selon les étiologies de scolioses et les définitions des complications différentes, mais de nombreuses études ont montré qu'il s'agissait d'une des complications les plus fréquentes après une telle chirurgie (17,18). On peut également citer l'étude de De la Garza et al. dans laquelle les deux complications principales étaient la détresse respiratoire aiguë ainsi que la ré-intubation (16). Leur taux de ré-intubation était de 1,27%, ce qui est très proche de ce qu'on retrouve dans notre série (1,8%).

Malgré ce taux relativement important de complications, on ne retrouvait pas de différence significative dans les résultats d'EFR entre les groupes complications et sans complications. Mais il y existe un biais d'évaluation pour ce point précis : pour les patients les plus graves présentant une scoliose d'étiologie non idiopathique, la plupart du temps cet examen manquait en raison de l'impossibilité de sa réalisation en lien avec une pathologie associée. Ainsi, nous ne retrouvons pas de différence statistique entre les groupes parce que les patients les plus graves ne sont pas représentés dans les données analysées.

De la même façon, cette proportion non négligeable de patients présentant une scoliose très évoluée, et/ou d'origine non idiopathique, peut expliquer l'association retrouvée dans cette étude, entre un score ASA élevé, un angle de Cobb plus important, un nombre d'étages opérés plus important et l'apparition de complications post opératoires en analyse univariée. En effet, l'atteinte rachidienne de ces patients les caractérise d'emblée en patients plus graves. Ainsi, un angle de Cobb important nécessitera une chirurgie plus lourde, avec des difficultés techniques plus importantes pour corriger l'angulation, et nécessitera la fixation de plus d'étages rachidiens et donc une plus grande incision. De plus, ces patients présentent généralement de nombreuses comorbidités associées dans la littérature à l'augmentation du risque de complications post opératoires (16,24).

Enfin, le sexe masculin apparaissait également comme un facteur influençant la survenue de complications post opératoires dans notre étude, comme cela est décrit dans la littérature (16).

En régression logistique, notre étude a permis d'identifier 4 facteurs de risque indépendants de survenue de complications inattendues : un angle de Cobb pré opératoire  $>73^\circ$ , une diurèse per opératoire  $<1,7\text{mL/kg/h}$ , l'utilisation de néosynéphrine ou de noradrénaline.

Un angle de Cobb important (ici, supérieur à  $73^\circ$ ) témoigne d'une scoliose évoluée, avec une angulation importante et donc la nécessité d'une chirurgie lourde, longue et difficile techniquement et donc plus à risque de complications.

On peut citer l'étude de Sullivan et al. (22) qui retrouve une différence significative entre l'angle de Cobb pré opératoire plus élevé et la nécessité de réanimation post opératoire, contre une simple surveillance en soins continus pour les patients présentant un angle plus faible. Par association, on peut donc penser qu'il s'agit de patients plus graves, et plus à risque de complications post opératoires.

L'utilisation de néosynéphrine et ou de noradrénaline comme facteur de risque indépendant de complication peut s'expliquer par plusieurs points.

Lorsque que les moyens d'optimisation hémodynamique sont insuffisants, on peut avoir recours aux vasopresseurs pour maintenir une hémodynamique satisfaisante au cours d'une chirurgie. La probabilité d'avoir recours à ces thérapeutiques est plus élevée lors de la réalisation de chirurgies majeures.

D'autre part, le recours aux vasopresseurs peut refléter une altération de l'hémodynamique en lien avec la réponse inflammatoire du sujet. A la suite d'une agression, telle qu'une chirurgie, l'organisme se défend au travers d'une cascade de réactions inflammatoires, ou SIRS (Syndrome de réponse inflammatoire systémique). Lors d'une chirurgie majeure, il peut exister un SIRS important en per opératoire, qui se poursuit en post opératoire immédiat. Même s'il n'existe pas de données dans la littérature dans la population pédiatrique, on peut supposer que cette chirurgie de scoliose, lourde, indépendamment de son étiologie, est responsable d'un SIRS important.

Cette réaction inflammatoire peut engendrer de nombreuses complications post opératoires, tant sur le plan respiratoire, que cardiovasculaire, rénal, digestif, infectieux, etc.

Parmi ces complications, on retiendra l'atteinte rénale, qui peut se présenter sous la forme d'une insuffisance rénale aiguë avec une altération de la diurèse. Dans notre étude, on retrouve comme dernier facteur indépendant de complication une diurèse per opératoire inférieure à 1,7ml/kg/h. Aucune différence significative n'a été retrouvée sur le remplissage total entre les deux groupes (complication versus absence de complication). Bien que supérieure au seuil de définition de l'oligurie ici, une diurèse moins importante chez certains patients pourrait être en lien avec ce SIRS et être, lorsqu'elle est présente, un facteur de risque de complications post opératoire par rapport au patient présentant une diurèse plus importante. A notre connaissance, il n'existe actuellement aucune étude sur le sujet permettant de conforter cette hypothèse.

Enfin, parmi nos 167 patients, seulement un patient est décédé, soit un taux de mortalité dans notre étude de 0,6%. On ne retrouve pas le taux de mortalité dans toutes les études citées précédemment. Certaines études, retrouvent une mortalité inférieure à 0,2% (15,16) . Notre résultat s'explique par la taille modeste de notre cohorte, ainsi que par la proportion non négligeable de scolioses non idiopathiques à la morbi-mortalité plus élevée.

Pour maintenant se concentrer sur les facteurs de risque de transfusion, revenons dans un premier temps aux complications hématologiques. On retrouvait un taux d'anémie de plus de 25%. Le taux d'hémoglobine pré opératoire était comparable dans les deux groupes.

La chirurgie de scoliose est une chirurgie majeure, au risque hémorragique important (27). Il s'agit en effet d'une chirurgie longue, avec une durée médiane de 240 (200-270) minutes dans notre centre. Ce temps opératoire long laisse imaginer la possibilité de pertes sanguines sur une plus grande période, ainsi qu'un remplissage vasculaire plus important, potentiellement responsables d'une anémie de dilution. Le nombre médian d'étages fixés de 12 (7-14) nécessite de plus une grande incision et donc une plus grande surface de perte sanguine. Ce saignement important augmente les risques de complications et de transfusion post opératoires (28).

Depuis quelques années de nombreux progrès ont été faits pour diminuer ces pertes sanguines, tant sur le plan chirurgical (positionnement des patients, coagulation, etc.), que sur le plan anesthésique (gestion de l'hypothermie per opératoire, gestion de l'hémodynamique,

administration d'anti fibrinolytiques, etc.) (29). Tous nos patients bénéficiaient de cette prise en charge optimisée, et notamment tous nos patients ont reçus de l'acide tranexamique per opératoire, reconnu comme traitement réduisant significativement les pertes sanguines péri-opératoires dans la littérature (30,31).

Malgré tout, dans notre centre, l'anémie est l'un des types de complications le plus fréquent et est responsable de près de 20% de transfusion. Il n'existe pas de recommandation claire par rapport au seuil d'hémoglobine nécessitant une transfusion de culots globulaires rouges (CGR) dans la population pédiatrique, en post opératoire d'une telle chirurgie. La décision est généralement laissée à l'appréciation du praticien, en fonction du taux d'hémoglobine, mais aussi et surtout en fonction de la tolérance clinique de cette anémie. Plusieurs thérapeutiques sont disponibles et dans notre centre les patients bénéficiaient généralement de cures de fer IV ou d'une transfusion.

Il n'est cependant pas anodin de réaliser une transfusion dans la population pédiatrique (32). On retrouve, comme dans la population adulte, des complications en lien avec une réaction immunitaire, telles que l'hémolyse aiguë, les réactions allergiques (de l'urticaire au choc anaphylactique) ou encore le TRALI (transfusion-related acute lung injury). Des complications non immunitaires, généralement en lien avec le volume transfusé, pouvant conduire à une Transfusion-related circulatory overload (TACO). Et enfin, des complications infectieuses bien que de plus en plus rares. Ces complications, bien que peu fréquentes, augmentent la durée du séjour, ont un coût important et peuvent parfois être fatales. De plus, il a été montré que la réalisation d'une transfusion est associée à l'augmentation du taux de complications post opératoires après une chirurgie du rachis chez l'enfant (33).

C'est pourquoi nous avons voulu rechercher les facteurs de risque de transfusion dans notre centre.

On retrouvait en analyse univariée une proportion plus importante de scolioses d'origine neuromusculaire nécessitant une transfusion par rapport aux scolioses idiopathiques. Ce résultat est comparable à la littérature (27,34). Ce résultat était attendu, s'agissant de patients présentant une courbure importante, nécessitant de larges incisions chirurgicales en rapport avec un grand nombre d'étages à fixer, et souvent de petit poids car généralement opérés de façon plus précoce que les patients présentant une scoliose idiopathique.

Cette proportion plus importante de scoliozes d'origine neuromusculaire peut également expliquer l'association retrouvée dans cette analyse univariée avec un score ASA plus élevé, un angle de Cobb plus important, un poids plus faible, le nombre d'étages fixés plus important, ainsi que la voie d'abord par MIRI et le risque de transfusion.

Le remplissage vasculaire important apparaît également dans notre étude associé à la transfusion en post opératoire en analyse univariée. Comme le montrent Baker et al, le remplissage vasculaire est responsable d'une coagulopathie de dilution (28). Cette dernière, responsable d'une anémie et d'une diminution du taux de l'hématocrite, peut conduire à la réalisation d'une transfusion lorsque les taux sont bas ou devant une mauvaise tolérance clinique.

Il ne faut pas oublier que ce remplissage vasculaire important peut représenter, en partie ou totalement, une réponse à des pertes sanguines importantes per opératoires, et en être donc une conséquence, plus qu'une cause de dilution.

On identifie enfin 3 facteurs de risque indépendants de transfusion post opératoire : l'angle de Cobb  $>73^\circ$ , le poids inférieur à 41kg, l'utilisation de noradrénaline.

Un angle de Cobb important, à la lumière de toutes les explications déjà énoncées, reflète une déformation majeure et implique donc des pertes sanguines plus importantes, se reflétant en post opératoire par une anémie nécessitant une transfusion. On ne retrouve pas dans la littérature de cut-off précis, cependant un angle de Cobb plus élevé est également retrouvé dans l'étude d'Hassan et al. comme un facteur de risque de transfusion post opératoire (35). Soliman et al. rapportent eux une probabilité de transfusion multipliée par 3,3 et 5,3 pour des angles de Cobb supérieurs à 70 et 80 degrés respectivement, chez des patients opérés d'une scoliose idiopathique (36).

Concernant le poids inférieur à 41 kg, il s'agit d'un résultat largement décrit dans la littérature (35,37). Il peut être le témoin de sujets chétifs, n'ayant probablement pas de réserve métabolique, et proportionnellement plus vites exsangues à site opératoire équivalent. De plus, ce résultat peut s'expliquer par l'augmentation des difficultés opératoires lors de la réalisation d'une chirurgie sur un petit enfant. Enfin, rapporté à la population présentant des scoliozes non idiopathiques, il s'agit généralement d'enfants opérés à un âge plus précoce et dont la croissance peut être altérée du fait des comorbidités associées.

L'utilisation de noradrénaline comme facteur de risque indépendant de transfusion peut s'expliquer par plusieurs points. D'une part, l'utilisation de noradrénaline pour maintenir une hémodynamique satisfaisante en per opératoire peut être le reflet de pertes sanguines et d'un remplissage importants, responsables par la suite, comme nous l'avons vu précédemment, d'une anémie potentiellement majeure ou mal tolérée. Minhas et al. retrouvent également ce résultat (38).

D'autre part, cette chirurgie lourde, indépendamment de l'étiologie de la scoliose, est responsable d'un SIRS important tant en per opératoire qu'en post opératoire qui peut altérer l'hémodynamique et nécessiter le recours aux vasopresseurs, SIRS lui-même responsable d'une anémie inflammatoire.

Notre étude possédait enfin plusieurs limites.

Premièrement, l'hétérogénéité de notre cohorte, en rapport avec l'inclusion de tous les types de scolioses. Nous l'avons vu à plusieurs reprises au travers de cette étude, il existait de nombreuses différences significatives entre les scolioses idiopathiques et non idiopathiques, que ce soit sur le plan des comorbidités, de la sévérité de l'angulation rachidienne ou de la prédisposition aux complications. De plus, nous avons exclu certains patients présentant des scolioses congénitales, à type de spondylolisthésis majoritairement, en raison d'une technique chirurgicale moins invasive, moins lourde et donc potentiellement moins pourvoyeuse de complications.

Deuxièmement, il s'agissait d'une étude mono centrique, ne permettant d'étudier les pratiques anesthésiques et chirurgicales que d'une seule équipe, ainsi que d'une étude rétrospective, s'arrêtant en 2014 en raison d'un nombre important de données manquantes (coexistence à l'époque d'un dossier informatisé et d'un dossier papier).

## CONCLUSION

Le taux de complications post opératoires d'une chirurgie de scoliose était de 21% dans notre étude. Un angle de Cobb  $> 73^\circ$ , une diurèse per opératoire  $< 1,7\text{m/kg/h}$  et l'utilisation de néosynéphrine ou de noradrénaline ont été identifiés comme facteurs de risque indépendants de complications post opératoires.

De plus, dans notre centre près de 20% des patients nécessitaient une transfusion. Ont été identifiés comme facteurs de risque de transfusion un angle de Cobb  $> 73^\circ$ , un poids  $< 41\text{kg}$  et l'utilisation de noradrénaline.

Il s'agissait d'une étude rétrospective portant sur la prise en charge des scolioses qu'elles soient idiopathiques ou non. Une étude prospective se concentrant sur les différentes étiologies séparément, permettrait d'obtenir une cohorte plus homogène et ainsi de faire un état des lieux précis des complications post opératoires survenant après de telles chirurgies.





## BIBLIOGRAPHIE

1. Stokes IA. Three-dimensional terminology of spinal deformity. A report presented to the Scoliosis Research Society by the Scoliosis Research Society Working Group on 3-D terminology of spinal deformity. *Spine*. 15 janv 1994;19(2):236-48.
2. Three-Dimensional Terminology of Spinal Deformity | Scoliosis Research Society [Internet]. [cité 21 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.srs.org/professionals/online-education-and-resources/glossary/three-dimensional-terminology-of-spinal-deformity>
3. Cheng JC, Castelein RM, Chu WC, Danielsson AJ, Dobbs MB, Grivas TB, et al. Adolescent idiopathic scoliosis. *Nat Rev Dis Primer*. 24 2015;1:15030.
4. Weinstein SL, Dolan LA, Cheng JCY, Danielsson A, Morcuende JA. Adolescent idiopathic scoliosis. *Lancet Lond Engl*. 3 mai 2008;371(9623):1527-37.
5. Sheehan DD, Grayhack J. Pediatric Scoliosis and Kyphosis: An Overview of Diagnosis, Management, and Surgical Treatment. *Pediatr Ann*. 1 déc 2017;46(12):e472-80.
6. Rüwald JM, Eymael RL, Upenieks J, Zhang L, Jacobs C, Pflugmacher R, et al. An Overview of the Current State of Pediatric Scoliosis Management. *Z Orthopadie Unfallchirurgie*. 15 août 2019;
7. Konieczny MR, Senyurt H, Krauspe R. Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. *J Child Orthop*. févr 2013;7(1):3-9.
8. Haute Autorité de Santé - ALD n° 26 - Scoliose structurale évolutive (dont l'angle est égal ou supérieur à 25°) jusqu'à maturation rachidienne [Internet]. [cité 6 août 2020]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_646714/fr/ald-n-26-scoliose-structurale-evolutive-dont-l-angle-est-egal-ou-superieur-a-25-jusqu-a-maturation-rachidienne](https://www.has-sante.fr/jcms/c_646714/fr/ald-n-26-scoliose-structurale-evolutive-dont-l-angle-est-egal-ou-superieur-a-25-jusqu-a-maturation-rachidienne)
9. Weinstein SL, Dolan LA, Spratt KF, Peterson KK, Spoonamore MJ, Ponseti IV. Health and function of patients with untreated idiopathic scoliosis: a 50-year natural history study. *JAMA*. 5 févr 2003;289(5):559-67.

10. Goldberg MS, Mayo NE, Poitras B, Scott S, Hanley J. The Ste-Justine Adolescent Idiopathic Scoliosis Cohort Study. Part II: Perception of health, self and body image, and participation in physical activities. *Spine*. 15 juill 1994;19(14):1562-72.
11. Weinstein SL, Zavala DC, Ponseti IV. Idiopathic scoliosis: long-term follow-up and prognosis in untreated patients. *J Bone Joint Surg Am*. juin 1981;63(5):702-12.
12. Weinstein SL, Dolan LA, Wright JG, Dobbs MB. Effects of bracing in adolescents with idiopathic scoliosis. *N Engl J Med*. 17 oct 2013;369(16):1512-21.
13. Weinstein SL, Dolan LA, Wright JG, Dobbs MB. Design of the Bracing in Adolescent Idiopathic Scoliosis Trial (BrAIST). *Spine*. 1 oct 2013;38(21):1832-41.
14. Negrini S, Minozzi S, Bettany-Saltikov J, Chockalingam N, Grivas TB, Kotwicki T, et al. Braces for idiopathic scoliosis in adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 18 juin 2015;(6):CD006850.
15. Reames DL, Smith JS, Fu K-MG, Polly DW, Ames CP, Berven SH, et al. Complications in the surgical treatment of 19,360 cases of pediatric scoliosis: a review of the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality database. *Spine*. 15 août 2011;36(18):1484-91.
16. De la Garza Ramos R, Goodwin CR, Abu-Bonsrah N, Jain A, Miller EK, Huang N, et al. Patient and operative factors associated with complications following adolescent idiopathic scoliosis surgery: an analysis of 36,335 patients from the Nationwide Inpatient Sample. *J Neurosurg Pediatr*. déc 2016;25(6):730-6.
17. Coe JD, Arlet V, Donaldson W, Berven S, Hanson DS, Mudiyaam R, et al. Complications in spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis in the new millennium. A report of the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality Committee. *Spine*. 1 févr 2006;31(3):345-9.

18. Fu K-MG, Smith JS, Polly DW, Ames CP, Berven SH, Perra JH, et al. Morbidity and mortality associated with spinal surgery in children: a review of the Scoliosis Research Society morbidity and mortality database. *J Neurosurg Pediatr.* janv 2011;7(1):37-41.
19. Hod-Feins R, Anekstein Y, Mirovsky Y, Barr J, Abu-Kishk I, Lahat E, et al. Pediatric Scoliosis Surgery - the association between preoperative risk factors and postoperative complications with emphasis on cerebral palsy children. *Neuropediatrics.* oct 2007;38(5):239-43.
20. Lefranc M, Deroussen FF, Gouron R. Minimally invasive, robot-assisted iliosacral screw insertion for fusionless fixation in children with neuromuscular scoliosis. *Neurosurg Focus.* 2018;45(VideoSuppl1):V2.
21. D'Souza M, Gendreau J, Feng A, Kim LH, Ho AL, Veeravagu A. Robotic-Assisted Spine Surgery: History, Efficacy, Cost, And Future Trends. *Robot Surg Auckl.* 2019;6:9-23.
22. Sullivan DJ, Primhak RA, Bevan C, Breakwell LM, Humphreys N. Complications in pediatric scoliosis surgery. *Paediatr Anaesth.* avr 2014;24(4):406-11.
23. Benson ER, Thomson JD, Smith BG, Banta JV. Results and morbidity in a consecutive series of patients undergoing spinal fusion for neuromuscular scoliosis. *Spine.* 1 nov 1998;23(21):2308-17; discussion 2318.
24. Patil CG, Santarelli J, Lad SP, Ho C, Tian W, Boakye M. Inpatient complications, mortality, and discharge disposition after surgical correction of idiopathic scoliosis: a national perspective. *Spine J Off J North Am Spine Soc.* déc 2008;8(6):904-10.
25. Carreon LY, Puno RM, Lenke LG, Richards BS, Sucato DJ, Emans JB, et al. Non-neurologic complications following surgery for adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am.* nov 2007;89(11):2427-32.
26. Lykissas MG, Crawford AH, Jain VV. Complications of surgical treatment of pediatric spinal deformities. *Orthop Clin North Am.* juill 2013;44(3):357-70, ix.

27. Shapiro F, Sethna N. Blood loss in pediatric spine surgery. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc.* oct 2004;13 Suppl 1:S6-17.
28. Baker CE, Marvi T, Austin TM, Payne S, Mignemi ME, Gailani D, et al. Dilutional coagulopathy in pediatric scoliosis surgery: A single center report. *Paediatr Anaesth.* 2018;28(11):974-81.
29. O'Donnell C, Michael N, Bloch N, Erickson M, Garg S. Strategies to Minimize Blood Loss and Transfusion in Pediatric Spine Surgery. *JBJS Rev.* 2017;5(5):e1.
30. Karimi S, Lu VM, Nambiar M, Phan K, Ambikaipalan A, Mobbs RJ. Antifibrinolytic agents for paediatric scoliosis surgery: a systematic review and meta-analysis. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc.* 2019;28(5):1023-34.
31. Goobie SM, Zurakowski D, Glotzbecker MP, McCann ME, Hedequist D, Brustowicz RM, et al. Tranexamic Acid Is Efficacious at Decreasing the Rate of Blood Loss in Adolescent Scoliosis Surgery: A Randomized Placebo-Controlled Trial. *J Bone Joint Surg Am.* 5 déc 2018;100(23):2024-32.
32. Lavoie J. Blood transfusion risks and alternative strategies in pediatric patients. *Paediatr Anaesth.* janv 2011;21(1):14-24.
33. Elsamadicy AA, Adogwa O, Vuong VD, Mehta AI, Vasquez RA, Cheng J, et al. Association of Intraoperative Blood Transfusions on Postoperative Complications, 30-Day Readmission Rates, and 1-Year Patient-Reported Outcomes. *Spine.* 15 avr 2017;42(8):610-5.
34. Kannan S, Meert KL, Mooney JF, Hillman-Wiseman C, Warriar I. Bleeding and coagulation changes during spinal fusion surgery: a comparison of neuromuscular and idiopathic scoliosis patients. *Pediatr Crit Care Med J Soc Crit Care Med World Fed Pediatr Intensive Crit Care Soc.* oct 2002;3(4):364-9.
35. 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 (Paris).* oct 2011;51(10):2133-41.

36. Soliman HAG, Beausejour M, Joncas J, Roy-Beaudry M, Barchi S, Mac-Thiong J-M, et al. Predicting lowest hemoglobin level and risk of blood transfusion in spinal fusion surgery for adolescent idiopathic scoliosis. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc.* 2019;28(6):1342-8.
37. Meert KL, Kannan S, Mooney JF. Predictors of red cell transfusion in children and adolescents undergoing spinal fusion surgery. *Spine.* 1 oct 2002;27(19):2137-42.
38. Minhas SV, Chow I, Bosco J, Otsuka NY. Assessing the Rates, Predictors, and Complications of Blood Transfusion Volume in Posterior Arthrodesis for Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Spine.* 15 sept 2015;40(18):1422-30.



## RESUME

**Introduction :** La scoliose est la pathologie rachidienne la plus fréquente de l'enfant. Son évolution peut conduire à la nécessité d'une intervention chirurgicale, potentiellement lourde et pourvoyeuse de nombreuses complications. Nous avons recherché les facteurs de risque de complications en post opératoire d'une telle chirurgie, ainsi que les facteurs de risque de transfusion.

**Matériel et Méthodes :** Nous avons réalisé une étude de cohorte, observationnelle, rétrospective et mono centrique. Ont été inclus les patients opérés d'une chirurgie de scoliose en chirurgie pédiatrique au CHU d'Amiens. Étaient exclus les patients opérés d'une chirurgie non scoliotique.

**Résultats :** Entre 2015 et 2019, 167 patients ont été inclus. La population de l'étude comportait 66,5% de filles et l'âge médian était de 15,7 (14,0-17,4) ans. Les étiologies de scolioses étaient réparties comme tel : 63,5% d'idiopathiques, 17,4% de neuromusculaires, 10,2 de congénitales et 9% de syndromiques. Le taux de complications de notre étude était de 21%. Il y avait proportionnellement plus de complications chez les patients atteints de scolioses neuromusculaires. La mortalité était de 0,6%. Ont été identifiés quatre facteurs de risque indépendants de complications : un angle de Cobb  $> 73^\circ$  ( $p=0,0018$ ), une diurèse per opératoire  $< 1,7\text{m/kg/h}$  ( $p=0,0115$ ) et l'utilisation de néosynéphrine ( $p=0,048$ ) ou de noradrénaline ( $p=0,0202$ ). 20% des patients ont nécessité une transfusion. Un angle de Cobb  $> 73^\circ$  ( $p=0,0123$ ), un poids  $< 41\text{kg}$  ( $p=0,0214$ ) et l'utilisation de noradrénaline ( $p=0,0105$ ) étaient des facteurs de risque indépendants de transfusion.

**Conclusion :** L'incidence des complications était de 21% dans notre étude. Il s'agissait de complications médicales et chirurgicales, chez les patients opérés d'une scoliose, qu'elle soit idiopathique ou non.

**Mots clés :** scoliose, pédiatrie, facteurs de risque, complications, transfusion,



## ABSTRACT

**Background:** Scoliosis constitutes the most common type of spinal deformity in children. Its natural history can lead to surgery. Scoliosis surgery is a major surgery and can have a lot of postoperative complication. The aim of our study was to identify risk factors of postoperative complication in this surgery and risk factors of transfusion.

**Methods:** We conducted a retrospective descriptive single center study. Patients undergoing scoliosis surgery in the pediatric department in our center were included. Were excluded patients undergoing a non-scoliotic surgery.

**Results:** Between 2015 and 2019, 167 patients were included. There was 66,5% of girls and median age was 15,7 (14-17,4) years. Types of scoliosis were distributed as such: idiopathic 63,5%, neuromuscular 17,4%, congenital 10,2% and syndromic 9%. The overall rate of complication in our study was 21%. Neuromuscular scoliosis had the highest overall rate of complication. Mortality rate was 0,6%. In multiple regression analysis four risk factors of complication were identified : Cobb angle  $> 73^\circ$  ( $p=0.0018$ ), per operative urinary output  $< 1,7\text{m/kg/h}$  ( $p=0.0115$ ) and the use of phenylephrine ( $p=0.048$ ) or noradrenaline ( $p=0.0202$ ). 20% of patients required a red blood cell transfusion. In multiple regression analysis three risk factors of transfusion were identified: Cobb angle  $> 73^\circ$  ( $p=0.0123$ ), weight  $< 41\text{kg}$  ( $p=0.0214$ ) and use of noradrenaline ( $p=0.0105$ ).

**Conclusion:** Incidence of postoperative complications was 21% in this study. We included both medical and surgical complication, of patients who underwent surgery for scoliosis whether it was an idiopathic scoliosis or a non-idiopathic one.

**Keywords:** scoliosis, pediatric, risk factors, complication, red blood cell transfusion

## **ARHTRODESE POUR DEFORMATION RACHIDIENNE DE L'ENFANT, EVALUATION DES COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES AU CHU D'AMIENS**

**Introduction :** La scoliose est la pathologie rachidienne la plus fréquente de l'enfant. Son évolution peut conduire à la nécessité d'une intervention chirurgicale, potentiellement lourde et pourvoyeuse de nombreuses complications. Nous avons recherché les facteurs de risque de complications en post opératoire d'une telle chirurgie, ainsi que les facteurs de risque de transfusion. **Matériel et Méthodes :** Nous avons réalisé une étude de cohorte, observationnelle, rétrospective et mono centrique. Ont été inclus les patients opérés d'une chirurgie de scoliose en chirurgie pédiatrique au CHU d'Amiens. Étaient exclus les patients opérés d'une chirurgie non scoliotique. **Résultats :** Entre 2015 et 2019, 167 patients ont été inclus. La population de l'étude comportait 66,5% de filles et l'âge médian était de 15,7 (14,0-17,4) ans. Les étiologies de scolioses étaient réparties comme tel : 63,5% d'idiopathiques, 17,4% de neuromusculaires, 10,2 de congénitales et 9% de syndromiques. Le taux de complications de notre étude était de 21%. Il y avait proportionnellement plus de complications chez les patients atteints de scolioses neuromusculaires. La mortalité était de 0,6%. Ont été identifiés quatre facteurs de risque indépendants de complications : un angle de Cobb > 73°(p=0,0018), une diurèse per opératoire < 1,7m/kg/h (p=0,0115) et l'utilisation de néosynéphrine (p=0,048) ou de noradrénaline (p=0,0202). 20% des patients ont nécessité une transfusion. Un angle de Cobb > 73° (p=0,0123), un poids < 41kg (p=0,0214) et l'utilisation de noradrénaline (p=0,0105) étaient des facteurs de risque indépendants de transfusion. **Conclusion :** L'incidence des complications était de 21% dans notre étude. Il s'agissait de complications médicales et chirurgicales, chez les patients opérés d'une scoliose, qu'elle soit idiopathique ou non.

**Mots clés :** scoliose, pédiatrie, facteurs de risque, complications, transfusion,

## **SURGERY FOR SPINAL DEFORMITY IN CHILDREN, EVALUATION OF THE POSTOPERATIVES COMPLICATION IN AMIENS.**

**Background:** Scoliosis constitutes the most common type of spinal deformity in children. Its natural history can lead to surgery. Scoliosis surgery is a major surgery and can have a lot of postoperative complication. The aim of our study was to identify risk factors of postoperative complication in this surgery and risk factors of transfusion. **Methods:** We conducted a retrospective descriptive single center study. Patients undergoing scoliosis surgery in the pediatric department in our center were included. Were excluded patients undergoing a non-scoliotic surgery. **Results:** Between 2015 and 2019, 167 patients were included. There was 66,5% of girls and median age was 15,7 (14-17,4) years. Types of scoliosis were distributed as such: idiopathic 63,5%, neuromuscular 17,4%, congenital 10,2% and syndromic 9%. The overall rate of complication in our study was 21%. Neuromuscular scoliosis had the highest overall rate of complication. Mortality rate was 0,6%. In multiple regression analysis four risk factors of complication were identified : Cobb angle > 73°(p=0.0018), per operative urinary output < 1,7m/kg/h (p=0.0115) and the use of phenylephrine (p=0.048) or noradrenaline (p=0.0202). 20% of patients required a red blood cell transfusion. In multiple regression analysis three risk factors of transfusion were identified: Cobb angle > 73°(p=0.0123), weight < 41kg (p=0.0214) and use of noradrenaline (p=0.0105). **Conclusion:** Incidence of postoperative complications was 21% in this study. We included both medical and surgical complication, of patients who underwent surgery for scoliosis whether it was an idiopathic scoliosis or a non-idiopathic one.

**Keywords:** scoliosis, pediatric, risk factors, complication, red blood cell transfusion