



BU bibliothèque Lyon 1

<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD –LYON 1

FACULTE DE MEDECINE LYON EST

Année 2014 N°

**FACTEURS DE RISQUE D'INFECTION DU SITE OPERATOIRE APRES UNE
ARTHRODESE RACHIDIENNE :
ETUDE CAS-TEMOINS MENEES DANS LE SERVICE DE CHIRURGIE
ORTHOPEDIQUE PEDIATRIQUE DE L'HOPITAL FEMME MERE ENFANT
ENTRE JANVIER 2010 ET JUILLET 2013**

THESE

Présentée

A l'Université Claude Bernard Lyon 1

et soutenue publiquement le 8 Octobre 2014

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Amélie Ferdinand

01/08/1985, Gennevilliers

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD – LYON 1

. Président de l'Université	François-Noël GILLY
. Président du Comité de Coordination des Etudes Médicales	François-Noël GILLY
. Secrétaire Général	Alain HELLEU

SECTEUR SANTE

UFR DE MEDECINE LYON EST	Doyen : Jérôme ETIENNE
UFR DE MEDECINE LYON SUD – CHARLES MERIEUX	Doyen : Carole BURILLON
INSTITUT DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES ET BIOLOGIQUES (ISPB)	Directrice: Christine VINCIGUERRA
UFR D'ODONTOLOGIE	Directeur : Denis BOURGEOIS
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE READAPTATION	Directeur : Yves MATILLON
DEPARTEMENT DE FORMATION ET CENTRE DE RECHERCHE EN BIOLOGIE HUMAINE	Directeur : Pierre FARGE

SECTEUR SCIENCES ET TECHNOLOGIES

UFR DE SCIENCES ET TECHNOLOGIES	Directeur : Fabien de MARCHI
UFR DE SCIENCES ET TECHNIQUES DES ACTIVITES PHYSIQUES ET SPORTIVES (STAPS)	Directeur : Claude COLLIGNON
POLYTECH LYON	Directeur : Pascal FOURNIER
I.U.T.	Directeur : Christian COULET
INSTITUT DES SCIENCES FINANCIERES ET ASSURANCES (ISFA)	Directeur : Véronique MAUME-DESCHAMPS
I.U.F.M.	Directeur : Régis BERNARD
CPE	Directeur : Gérard PIGNAULT

Faculté de Médecine Lyon Est Liste des enseignants 2013/2014

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers

Classe exceptionnelle Echelon 2

Chatelain	Pierre	Pédiatrie (surnombre)
Cochat	Pierre	Pédiatrie
Cordier	Jean-François	Pneumologie ; addictologie
Etienne	Jérôme	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Guérin	Jean-François	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
Kohler	Rémy	Chirurgie infantile
Mauguière	François	Neurologie
Ninet	Jacques	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie
Peyramond	Dominique	Maladie infectieuses ; maladies tropicales
Philip	Thierry	Cancérologie ; radiothérapie
Raudrant	Daniel	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
Rudigoz	René-Charles	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers

Classe exceptionnelle Echelon 1

Baverel	Gabriel	Physiologie
Blay	Jean-Yves	Cancérologie ; radiothérapie
Denis	Philippe	Ophtalmologie
Finet	Gérard	Cardiologie
Fouque	Denis	Néphrologie
Gouillat	Christian	Chirurgie digestive
Guérin	Claude	Réanimation ; médecine d'urgence
Laville	Maurice	Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie
Lehot	Jean-Jacques	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Martin	Xavier	Urologie
Mellier	Georges	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
Michallet	Mauricette	Hématologie ; transfusion
Miossec	Pierre	Immunologie
Mornex	Jean-François	Pneumologie ; addictologie
Perrin	Gilles	Neurochirurgie
Ponchon	Thierry	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Pugeat	Michel	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale
Revel	Didier	Radiologie et imagerie médicale
Rivoire	Michel	Cancérologie ; radiothérapie
Scoazec	Jean-Yves	Anatomie et cytologie pathologiques
Vandenesch	François	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers

Première classe

André-Fouet	Xavier	Cardiologie
Barth	Xavier	Chirurgie générale
Bastien	Olivier	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence

Berthezene	Yves	Radiologie et imagerie médicale
Bertrand	Yves	Pédiatrie
Beziat	Jean-Luc	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
Boillot	Olivier	Chirurgie digestive
Borson-Chazot	Françoise	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale
Breton	Pierre	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
Chassard	Dominique	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Chevalier	Philippe	Cardiologie
Claris	Olivier	Pédiatrie
Colin	Cyrille	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
Colombel	Marc	Urologie
D'Amato	Thierry	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
Delahaye	François	Cardiologie
Descotes	Jacques	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
Disant	François	Oto-rhino-laryngologie
Douek	Philippe	Radiologie et imagerie médicale
Ducerf	Christian	Chirurgie digestive
Durieu	Isabelle	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie
Edery	Charles	Génétique
Fauvel	Jean-Pierre	Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie
Gaucherand	Pascal	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
Guenot	Marc	Neurochirurgie
Herzberg	Guillaume	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Honorat	Jérôme	Neurologie
Jegaden	Olivier	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Lachaux	Alain	Pédiatrie
Lermusiaux	Patrick	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Lina	Bruno	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Lina	Gérard	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Mertens	Patrick	Anatomie
Mion	François	Physiologie
Morel	Yves	Biochimie et biologie moléculaire
Morelon	Emmanuel	Néphrologie
Moulin	Philippe	Nutrition
Négrier	Claude	Hématologie ; transfusion
Négrier	Marie-Sylvie	Cancérologie ; radiothérapie
Neyret	Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Nicolino	Marc	Pédiatrie
Nighoghossian	Norbert	Neurologie
Ninet	Jean	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Obadia	Jean-François	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Ovize	Michel	Physiologie
Picot	Stéphane	Parasitologie et mycologie
Rode	Gilles	Médecine physique et de réadaptation
Rousson	Robert-Marc	Biochimie et biologie moléculaire
Roy	Pascal	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
Ruffion	Alain	Urologie
Ryvlin	Philippe	Neurologie
Scheiber	Christian	Biophysique et médecine nucléaire
Terra	Jean-Louis	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
Thivolet-Bejui	Françoise	Anatomie et cytologie pathologiques
Tilikete	Caroline	Physiologie
Touraine	Jean-Louis	Néphrologie

Truy	Eric	Oto-rhino-laryngologie
Turjman	Francis	Radiologie et imagerie médicale
Vallée	Bernard	Anatomie
Vanhems	Philippe	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
Zoulim	Fabien	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers
Seconde Classe

Allaouchiche	Bernard	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Argaud	Laurent	Réanimation ; médecine d'urgence
Aubrun	Frédéric	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Badet	Lionel	Urologie
Bessereau	Jean-Louis	Biologie cellulaire
Boussel	Loïc	Radiologie et imagerie médicale
Braye	Fabienne	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie
Calender	Alain	Génétique
Chapet	Olivier	Cancérologie ; radiothérapie
Chapurlat	Roland	Rhumatologie
Cottin	Vincent	Pneumologie ; addictologie
Cotton	François	Anatomie
Dalle	Stéphane	Dermato-vénéréologie
Devouassoux	Mojgan	Anatomie et cytologie pathologiques
Di Fillipo	Sylvie	Cardiologie
Dubernard	Gil	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
Dumontet	Charles	Hématologie ; transfusion
Dumortier	Jérôme	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Fanton	Laurent	Médecine légale
Faure	Michel	Dermato-vénéréologie
Fourneret	Pierre	Pédopsychiatrie ; addictologie
Gillet	Yves	Pédiatrie
Girard	Nicolas	Pneumologie
Gleizal	Arnaud	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
Gueyffier	François	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
Guibaud	Laurent	Radiologie et imagerie médicale
Guyen	Olivier	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Hot	Arnaud	Médecine interne
Jacquin-Courtois	Sophie	Médecine physique et de réadaptation
Janier	Marc	Biophysique et médecine nucléaire
Javouhey	Etienne	Pédiatrie
Jullien	Denis	Dermato-vénéréologie
Kodjikian	Laurent	Ophthalmologie
Krolak Salmon	Pierre	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie
Lejeune	Hervé	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
Mabrut	Jean-Yves	Chirurgie générale
Merle	Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Monneuse	Olivier	Chirurgie générale
Mure	Pierre-Yves	Chirurgie infantile
Nataf	Serge	Cytologie et histologie
Pignat	Jean-Christian	Oto-rhino-laryngologie
Poncet	Gilles	Chirurgie générale
Raverot	Gérald	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ;

Richard	Jean-Christophe	gynécologie médicale
Rossetti	Yves	Réanimation ; médecine d'urgence
Rouvière	Olivier	Physiologie
Saoud	Mohamed	Radiologie et imagerie médicale
Schaeffer	Laurent	Psychiatrie d'adultes
Schott-Pethelaz	Anne-Marie	Biologie cellulaire
Souquet	Jean-Christophe	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
Vukusic	Sandra	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Wattel	Eric	Neurologie
		Hématologie ; transfusion

Professeur des Universités - Médecine Générale

Letrilliart	Laurent
Moreau	Alain

Professeurs associés de Médecine Générale

Flori	Marie
Zerbib	Yves

Professeurs émérites

Bérard	Jérôme	Chirurgie infantile
Boulanger	Pierre	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Bozio	André	Cardiologie
Chayvialle	Jean-Alain	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Daligand	Liliane	Médecine légale et droit de la santé
Droz	Jean-Pierre	Cancérologie ; radiothérapie
Floret	Daniel	Pédiatrie
Gharib	Claude	Physiologie
Itti	Roland	Biophysique et médecine nucléaire
Kopp	Nicolas	Anatomie et cytologie pathologiques
Neidhardt	Jean-Pierre	Anatomie
Petit	Paul	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Rousset	Bernard	Biologie cellulaire
Sindou	Marc	Neurochirurgie
Tissot	Etienne	Chirurgie générale
Trepo	Christian	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Trouillas	Paul	Neurologie
Trouillas	Jacqueline	Cytologie et histologie

Maîtres de Conférence – Praticiens Hospitaliers

Hors classe

Benchab	Mehdi	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
Bringuier	Pierre-Paul	Cytologie et histologie
Bui-Xuan	Bernard	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Davezies	Philippe	Médecine et santé au travail
Germain	Michèle	Physiologie
Hadj-Aissa	Aoumeur	Physiologie
Jouvet	Anne	Anatomie et cytologie pathologiques

Le Bars Lièvre	Didier Michel	Biophysique et médecine nucléaire Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
Normand Persat Pharaboz-Joly Piaton Rigal Sappey-Marinier Timour-Chah	Jean-Claude Florence Marie-Odile Eric Dominique Dominique Quadiri	Médecine et santé au travail Parasitologie et mycologie Biochimie et biologie moléculaire Cytologie et histologie Hématologie ; transfusion Biophysique et médecine nucléaire Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie

Maîtres de Conférence – Praticiens Hospitaliers Première classe

Ader Barnoud Bontemps Bricca	Florence Raphaëlle Laurence Giampiero	Maladies infectieuses ; maladies tropicales Anatomie et cytologie pathologiques Biophysique et médecine nucléaire Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
Cellier Chalabreysse Charbotel-Coing-Boyat Collardeau Frachon Cozon Dubourg Escuret Poncin Franco-Gillioen Hervieu Jarraud Kolopp-Sarda Lasset Laurent Lesca Maucort Boulch	Colette Lara Barbara Sophie Grégoire Laurence Vanessa Patricia Valérie Sophie Marie Nathalie Christine Frédéric Gaëtan Delphine	Biochimie et biologie moléculaire Anatomie et cytologie pathologiques Médecine et santé au travail Anatomie et cytologie pathologiques Immunologie Physiologie Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière Physiologie Anatomie et cytologie pathologiques Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière Immunologie Epidémiologie, économie de la santé et prévention Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière Génétique Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication Anatomie et cytologie pathologiques
Meyronet Peretti Pina-Jomir Plotton Rabilloud	David Noel Géraldine Ingrid Muriel	Nutrition Biophysique et médecine nucléaire Biochimie et biologie moléculaire Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
Ritter Roman Streichenberger Tardy Guidollet Tristan Vlaeminck-Guillem Voiglio Wallon	Jacques Sabine Nathalie Véronique Anne Virginie Eric Martine	Epidémiologie, économie de la santé et prévention Physiologie Anatomie et cytologie pathologiques Biochimie et biologie moléculaire Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière Biochimie et biologie moléculaire Anatomie Parasitologie et mycologie

Maîtres de Conférences – Praticiens Hospitaliers

Seconde classe

Buzluca Dargaud	Yesim	Hématologie ; transfusion
Charrière	Sybil	Nutrition
Duclos	Antoine	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
Phan	Alice	Dermato-vénérologie
Rheims	Sylvain	Neurologie (stag.)
Rimmele	Thomas	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence (stag.)
Schluth-Bolard	Caroline	Génétique
Thibault	Hélène	Physiologie
Vasiljevic	Alexandre	Anatomie et cytologie pathologiques (stag.)
Venet	Fabienne	Immunologie

Maîtres de Conférences associés de Médecine Générale

Farge	Thierry
Figon	Sophie
Lainé	Xavier

Le Serment d'Hippocrate

Je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans discrimination.

J'interviendrai pour les protéger si elles sont vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance.

Je donnerai mes soins à l'indigent et je n'exigerai pas un salaire au dessus de mon travail.

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

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

Je préserverai l'indépendance nécessaire et je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je perfectionnerai mes connaissances pour assurer au mieux ma mission.

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

Remerciements

Aux membres du jury

Au Professeur Gillet, merci d'avoir accepté d'être le président de ce jury de thèse. Pour la relecture, les corrections et les conseils malgré un emploi du temps de ministre.

Au Professeur Lina, merci de votre présence et de l'intérêt porté à ce sujet.

Au Professeur Des Portes, merci, malgré vos nombreuses obligations, d'avoir accepté de faire partie de ce jury. Avoir été interne dans votre service a été un grand plaisir, la source de beaucoup de questions et de remises en cause enrichissantes.

Au Docteur Peretti, pour avoir porté un intérêt précoce à ce sujet même si je n'ai jamais été interne dans votre service et pour les réponses toujours précises et rapides aux questions de nutrition durant mon internat, merci.

Au Docteur Abelin-Genevois, merci de m'avoir soutenue et guidée dans la construction de cette thèse. Pour le travail à distance, les vidéo-conférences et les conseils toujours à propos, merci encore !

Mais aussi...

Au Docteur Marie-Laure Valdeyron, pour les statistiques, l'aide à l'interprétation des données, les relectures, votre disponibilité et votre très grande gentillesse, merci.

Au Docteur Tristan et au Docteur Freydière, merci pour la sélection des patients, les conseils en bactériologie et les vérifications de données express. Merci aussi pour les conseils lors des staffs d'infectieux et lors des appels intempestifs avec des résultats inhabituels.

Au Docteur Hees ; merci Laure, de m'avoir proposé ce sujet entre médecine et chirurgie.

Aux médecins et aux assistants

Au Professeur Michel et au Professeur Garnier, à Marseille, pour m'avoir donné le goût de la pédiatrie

A l'équipe de réanimation néonatale de la Croix Rousse, pour m'avoir fait vivre ma 1^{ère} expérience en Pédiatrie, un peu terrifiée par la rigueur de la Néonatalogie. Une pensée particulière à Stéphane, Ludivine, Rachel et Isabelle. Merci !

Aux Docteurs Mely, Heuze, Vallier et Bouzioukh, de m'avoir accueillie à Giens. Un été très humain, entre réhabilitation respiratoire et patients du CRCM. Merci, pour votre ouverture d'esprit. Merci aussi à toute l'équipe paramédicale.

Merci à Gaëlle, Dorothée et Laurence pour l'immersion en Neurologie pédiatrique. Pas facile tous les jours! Mais vos passages dans le bureau, nous faisaient relativiser...

Merci à Charlotte, Caroline, Nawel, Isabelle, Maryline et Marina, de l'équipe médicale pédiatrique de Valence, de m'avoir donné le goût de la pédiatrie générale et du travail en CHG. Merci aussi à Nawel et Caroline d'avoir renforcé mon envie de faire un interCHU à la Réunion.

A l'équipe de Néphrologie pédiatrique, un service exigeant mais enrichissant. Merci au Professeur Cochat et à Bruno pour les questions auxquelles je ne savais pas répondre. Merci à Justine, Alexandre et Anne-Laure de leur soutien dans les moments difficiles et les contre-visites à 19h30 joyeuses.

Spécialement merci à Bruno, pour son investissement et son aide pour mon mémoire de DES.

Merci à Agnès et Emily, supers assistantes d'Endocrinologie pour la bonne ambiance et leur disponibilité. Merci à l'équipe médicale pour cette immersion réussie dans l'univers du diabète, de la thyroïde et des hyperplasies. Merci Marie Pierre, pour les « détours discussion » dans ton bureau. Une pensée, pour une petite puce atteinte du Syndrome de Mc Cune Albright, qui m'a donné une vraie leçon de vie.

Les gardes d'hiver aux urgences... Les relèves managées par Sylviane... Souvenirs cuisants ! Mais finalement, passer tout l'hiver au rez-de-jardin, pas si dur ! Merci à l'équipe médicale et paramédicale pour leur disponibilité, et leur bonne humeur même à 3h du matin. Merci aussi à l'équipe médicale « côté chir ».

Merci à l'équipe de réanimation pédiatrique de St Denis, pour leur gentillesse, leur accueil, leur disponibilité et ...les poses de KTC à 1h du matin.

Au Docteur Mazzoni, merci de s'être occupée de moi depuis l'enfance. Mon 1^{er} contact avec la médecine était par votre intermédiaire, les 1^{ères} visites au domicile aussi. Ces longues études sont terminées, vous y avez participé à votre manière. Merci !

A ma famille

A mes parents, soutiens de toujours ! Du stress de la P1 à celui de la thèse, en passant par les ECN, vous avez tout supporté. De douleur à l'estomac en coup de gueule vous avez toujours su trouver les mots justes pour me soutenir. Merci !

A mon frère, 2 trajectoires différentes, mais un joli résultat pour tous les deux. Bravo et merci !

A ma sœur, pour les révisions des fiches de Sciences Humaines avec moi à 8 ans ! Courage pour cette 1^{ère} année si difficile, moi, j'y crois !!

A Laurie, pour ta présence discrète mais toujours attentionnée

A mes grands-parents, pour ce soutien inconditionnel et cette confiance en moi-même dans les moments les plus difficiles.

A Véronique, pour la relecture, les discussions, les voyages et ta générosité, merci !

Aux Ferdis d'Aubignan : Camille, Valérie, Baptiste et Éric, merci !

A Stéphanie et Laurent, les sauveurs d'ordinateur et de disque dur, pour les décompressions au Mojito. A bientôt à Eydoche !

A mes amis

A Magali, amie proche au-delà des océans !!

A Lucile et Tiphaine, pour ce soutien même quand je n'en voulais plus, pour ne m'avoir jamais tourné le dos. La réussite aux ECN c'était vous, merci ! Et puis les voyages, les soirées, les thés au Shambala...

A Perrine, pour le travail à la BU, les soirées d'externat et tes voyages qui font rêver !

A Fred, pour ta gentillesse, ton soutien à Tiphaine et ta curiosité scientifique

A Elsa, Clémence, Blandine, Marine et Jenni, les « copinettes » de Valence pour vos changements de cap assumés, pour nos différences et vos attentions, merci !

A Bérengère pour ton humanité, ta tolérance, Valence et la Réunion (notre île !!)

A Caroline, Emmeline, Valentina et Maël, supers colocs ! Une année de bonne humeur (ou presque), la coloc de rêve. Pour vos projets de cette année et des suivantes, aussi divers soient-ils, bonne chance !

A Maïa (presque coloc), Florent, Agathe, Laurence, Hélène, Diane, Marie-Anne et Alice pour votre grain de folie et les photos qui en découlent...

A Laure, Magali, Mathilde, Robin, Delphine et bien d'autres, mes amis de la Réunion, pour les randonnées, la plongée et votre bonne humeur. Merci pour ces 6 mois de rêve sur cette belle île.

A Marine et Hélène, mes colocataires de la case Equinoxe, pour votre gentillesse et votre accueil, merci !

A mes co-internes

A Charline, co-interne de toujours en Néonat' et en Neuro ! Merci de ta douceur, les petits préma' ont de la chance de t'avoir !

A Katell, pour tes rires et ta désinvolture, merci ! Bonne route à l'IHOP.

A Anne et Emilie, pour ce semestre en Neuro et cette plongée dans l'univers de la grossesse...

A Stéphanie, Pauline, Agathe, Laurence, Benjamin et Anthony, les internes de pédiatrie à Valence. Mais aussi à toute la promotion de l'été 2012, merci pour les soirées, les apéros improvisés et cette ambiance si particulière de l'internat.

A Béatrice et Thomas, pour l'hiver en Néphrologie, les contre-visites à 19h30 et votre capacité à relativiser. Bonne route en Rhumato et Cardio !

A Lorène, Ondine, Alexandra, Magali pour les franches parties de rigolades et le partage des patients en Endoc, l'été.

A Mathilde, Claire, Chloé, Victor, Maude, Chadia, Amélie, Flavie, Bérénice, Clémentine, Rezan, Marion, Sandra et Agnes, mes co-internes aux urgences ; assurer le planning quoi qu'il arrive !! Merci !

Merci à Léa, Maïdou, Marie et Nora pour ce semestre en réa à la Réunion. Bonne continuation à toutes !

Mais aussi...

A Marine, Camille O, Camille W, Stéphanie, Noémie, Isabelle, Sarah, Elodie mes co-internes de promotion.

Et Anna, Audrey, Mathilde, Lélia, Barbara, Adela, Agathe, Marie Laure, ... Merci à toutes !!

Sommaire

Introduction.....	16
La scoliose : définition	16
La scoliose : les traitements	18
Les infections du site opératoire	20
Définitions	20
Recommandation et prévention	21
Surveillance	21
Recommandations et traitement	22
Objectifs de l'étude	23
Matériel et Méthode	24
Les patients.....	24
Données générales	25
Statut nutritionnel.....	25
Hospitalisation et chirurgie rachidienne	26
Infections du site opératoire	27
Statistiques	28
Résultats	29
L'Incidence.....	29
Les patients.....	29
Statut nutritionnel.....	30
Antibioprophylaxie	31
Antibioprophylaxie per opératoire.....	31
Antibioprophylaxie post opératoire	32
Intervention chirurgicale	32
Infections du site opératoire	34
Symptômes cliniques.....	34
Microbiologie.....	35
Traitement médical	35
Traitement chirurgical	36
Discussion	36
Le taux d'incidence	37
Les patients.....	38
Facteurs de risque préopératoires	40

Facteurs de risque peropératoires	41
Infections du site opératoire	45
Conclusion	49
Tableaux et figures	51
Tableau 1 : Incidence globale et par année.....	51
Tableau 2 : Caractéristiques de la population	52
Tableau 3a : Pathologies des patients-cas.....	53
Tableau 3b : Pathologie des patients-témoins	53
Tableau 4 : Statut nutritionnel	54
Tableau 5 : Antibio prophylaxie.....	55
Tableau 6a et 6b : Données de l'intervention chirurgicale	56
Tableau 7 : Délai de diagnostic des infections du site opératoire.....	57
Tableau 8 : Symptômes cliniques	58
Tableau 9 : Traitement chirurgical, reprise et retrait du matériel d'ostéosynthèse	58
Figure 1 : Répartition des micro-organismes	59
Figure 2 : Répartition des micro-organismes selon le type d'infection du site opératoire.....	59
Annexes	60
Image 1 : Mesure de l'angle de Cobb	60
Image 2 : Définition des infections du site opératoire du CDC (Center for disease control and prevention)	60
Image 3 : Stade de Risser, évaluation de la maturation osseuse.	61
Image 4 : Fiche de suivi des arthroèses CHU Rennes	62
Bibliographie.....	63

Introduction

Nous nous sommes intéressés aux infections du site opératoire dans le traitement chirurgical de la scoliose, chez les enfants pris en charge dans un service de pédiatrie. Ce traitement peut entraîner plusieurs complications dont l'infection. Les facteurs de risque de cette infection, le diagnostic et le traitement seront des thèmes abordés dans l'étude.

Dans un premier temps, nous allons définir la scoliose, son traitement et ses complications pour ensuite nous attarder sur l'infection du site opératoire (ISO) dans les chirurgies du rachis. Nous préciserons, en quoi, l'ISO du rachis n'est pas à considérer comme une infection ostéo-articulaire classique, à fortiori en pédiatrie.

La scoliose : définition

L'Encyclopédie Médicale Commune (EMC), la Scoliosis Research Society (SRS) et le Groupe d'Etude de la Scoliose (GES) définissent celle-ci comme une déformation structurale évolutive de la colonne dans les trois plans de l'espace ⁽¹⁻³⁾ :

- Sur le plan frontal : l'incurvation mesurée par l'angle de Cobb,
- Sur le plan horizontal : la rotation vertébrale, qui entraîne une gibbosité clinique
- Sur le plan sagittal : la modification des courbures physiologiques. La réduction de la cyphose thoracique physiologique est révélée par un dos plat voire un dos creux : il s'agit d'une lordo-scoliose. L'hyperlordose, ou accentuation de la cyphose thoracique permet le diagnostic d'une cyphoscoliose. La composante sagittale est généralement la première à apparaître.

Seule l'existence d'une rotation associée à une incurvation frontale permet de parler de vraie scoliose (dite scoliose structurale).

L'angle de Cobb, est l'angle qui joint la tangente au plateau supérieure de la vertèbre limite supérieure et la tangente au plateau inférieur de la vertèbre limite inférieure. Il définit l'importance de l'incurvation dans le plan frontal

cf Image 1

Le diagnostic d'une scoliose est clinique ; la radiographie du rachis complet face et profil permet de préciser et de caractériser la scoliose.

Le diagnostic doit être suivi d'un bilan étiologique afin de classer cette scoliose dans une des 4 grandes familles de scoliose :

- La scoliose idiopathique : c'est un diagnostic d'élimination si le bilan étiologique est négatif. On retrouve souvent des antécédents familiaux de scoliose, évoquant un très probable facteur génétique. Cette scoliose est plus fréquente chez la fille (> 80% de scoliose féminine) et elle représente plus de 80% des scoliose⁽¹⁾.
- La scoliose congénitale est liée à des malformations rachidiennes. Elles résultent d'un défaut de développement survenant très tôt dans la vie embryonnaire entre le 20^{ème} et le 40^{ème} jour, pendant la phase mésenchymateuse du développement, au moment de la formation et de la segmentation vertébrale. Elles seraient secondaires à un dysfonctionnement des cellules inductrices de la formation des corps vertébraux. Il faut noter que la fermeture de l'arc postérieur est, elle, sous la dépendance du tube neural.

On distingue les défauts de segmentation rachidienne et les défauts des corps vertébraux (aplasie du corps vertébral, hémivertèbre, vertèbre cunéiforme, vertèbre bi-nucléaire). Ces malformations entraînent potentiellement une asymétrie de croissance du rachis et/ou une instabilité du rachis. On remarque également qu'en cas d'instabilité ou d'asymétrie les segments du rachis non malformés compensent les anomalies des segments malformés. Ces courbures peuvent évoluer pour leur propre compte, comme le ferait une scoliose idiopathique⁽⁴⁾.

- La scoliose neuromusculaire : Les déviations rachidiennes d'origines neuromusculaires concernent de nombreuses familles de maladies et diverses affections qui ont toutes en commun d'entraîner une atteinte neurologique ou musculaire plus ou moins diffuse. Les affections neurologiques ont été séparées en deux groupes selon qu'elles concernent le motoneurone central ou le motoneurone périphérique. Les lésions du motoneurone central (les plus souvent responsables de déformations rachidiennes) constituent la lésion primitive à l'origine de la paralysie cérébrale (cerebral palsy des anglo-saxons). La lésion la plus classique du motoneurone périphérique est la poliomyélite antérieure aiguë (très rare actuellement). Certaines pathologies comme certains cas de traumatisme médullaire peuvent être responsables d'une atteinte mixte, à la fois des motoneurons centraux et des motoneurons périphériques. Les myopathies sont la cause la plus fréquente d'atteinte primitive musculaire responsable secondairement d'une déformation rachidienne. Elles représentent un groupe hétérogène de maladies dont le retentissement fonctionnel peut être très variable.

- Les scolioses syndromiques : scoliose faisant partie intégrante de la description d'un syndrome. On les appelle aussi scolioses génétiques, car ses syndromes sont le plus souvent d'origine génétique comme la Neurofibromatose ou les maladies du tissu conjonctif (Marfan, Ehlers-Danlos,...).

Il existe plusieurs sociétés savantes qui s'intéressent à la scoliose.

La Scoliosis Research Society, formée en 1966, est une société savante internationale qui a pour but d'informer les patients sur la scoliose et d'améliorer la formation professionnelle des chirurgiens à ce sujet. Elle met en place des programmes de recherche et des programmes internationaux d'éducation et de traitement de cette maladie. Cette société est composée de chirurgiens de toutes les nationalités, spécialisés dans la chirurgie du rachis. Pour être membre, il faut avoir une expérience reconnue dans le domaine de la chirurgie de la scoliose et il faut alimenter la base de données de la SRS (M&M database) ; chaque chirurgien y entre les informations sur les interventions et les cas de scolioses qu'il suit ⁽²⁾.

Le Groupe d'Etude des Scolioses, est une société savante francophone, qui a pour but de ⁽³⁾ :

- généraliser la connaissance de la scoliose parmi les médecins, kinésithérapeutes, susceptibles d'être appelés à examiner ou traiter des sujets porteurs de cette affection
- promouvoir la recherche clinique et expérimentale
- permettre les échanges d'idées entre les médecins français et étrangers intéressés dans ce domaine.

D'autres sociétés savantes existent mais elles sont souvent plus généralistes comme la Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie. D'autres encore ne traitent pas la pathologie scoliothique dans sa globalité ou ne traitent pas des scolioses pédiatriques.

La scoliose : les traitements

Il existe 2 types de traitement de la scoliose : le traitement orthopédique par corset et le traitement chirurgical par arthrodèse rachidienne. Ces traitements sont souvent complémentaires.

Le traitement par corset a pour but « d'éviter durant la période de croissance du rachis qu'une scoliose évolutive ne s'aggrave et n'aboutisse à des déformations si évoluées qu'une arthrodèse vertébrale ne soit la seule issue thérapeutique » ⁽⁵⁾. Le corset peut, pour certaines scolioses, être la seule thérapeutique nécessaire ; pour d'autres, notamment dans les scolioses non idiopathiques, il représente un traitement d'attente, qui limite l'évolution avant une arthrodèse rachidienne inéluctable.

Le traité de l'EMC écrit par Vialle sur le traitement orthopédique des scolioses décrit les indications du traitement par corset ⁽⁵⁾ :

- Scoliose évolutive : scoliose dont l'angle de Cobb s'accroît d'au moins 5° entre 2 examens successifs espacés de 4 à 6 mois
- Age du diagnostic (60 à 90% des scolioses diagnostiquées avant 11 ans sont évolutives)
- Angle de Cobb supérieur à 30° au diagnostic, mesure au-delà de laquelle toute scoliose en période de croissance est évolutive.
- Rotation vertébrale importante (gibbosité mesurée > 10mm)
- Topographie de la scoliose (risque évolutif plus grand dans les scolioses thoraciques)
- Déséquilibre du tronc (translation latérale > 10mm au fils à plomb)
- Profil rachidien perturbé (cyphose thoracique < 10°)

Ces indications peuvent être discutées, notamment dans le cadre d'un diagnostic à l'adolescence, où l'évolution de la scoliose peut être plus rapide et où la décision de traitement peut être plus prompte.

Le traitement chirurgical est décrit par Mallet comme un traitement de recours en cas d'échec du traitement orthopédique⁽⁶⁾. La chirurgie d'arthrodèse rachidienne consiste, globalement, en une correction de la scoliose par traction, au bloc, avec la pose de tiges tutrices permettant de maintenir le rachis en position, le tout sera consolidé par l'arthrodèse des vertèbres incluses dans le montage.

Le traitement chirurgical a pour objectif d'éviter la poursuite de l'évolution et l'apparition des complications spontanées, ainsi que de corriger l'angulation de la scoliose.

Les indications du traitement chirurgical sont décrites par Mallet ⁽⁶⁾:

- scoliose qui présente en fin de croissance un angle de Cobb > 45 à 50° (car elle restera évolutive à l'âge adulte)
- scoliose qui entraîne un retentissement respiratoire (déformation du thorax) ou neurologique (compression médullaire lente) ou cardiaque.
- scoliose modifiant la statique du bassin (souvent scoliose neurologique chez les enfants non marchant).
- scoliose qui présente une évolutivité importante et des courbures majeures malgré le port du corset.

Le traitement chirurgical ne doit pas être effectué trop précocement, dans la mesure du possible (> 10 ans d'âge osseux ou à la fermeture des cartilages en Y des cotyles), car une chirurgie trop précoce aurait un retentissement sur la croissance rachidienne (50% de la croissance rachidienne après le stade Risser 1). Il y aurait aussi, dans le cas d'une arthrodèse par voie postérieure, le risque d'aggravation en lordo-scoliose par

effet viblebrequin : poursuite de la croissance antérieure alors que croissance postérieure est stoppée par le montage ⁽⁶⁾.

Dans le cadre des scolioses neuromusculaires, la tolérance et l'efficacité du traitement orthopédique est limitée ; celui-ci permet d'attendre le traitement chirurgical. Les scolioses neuromusculaires et congénitales sont le plus souvent très évolutives et entraînent des déformations majeures pour qui la question d'une chirurgie précoce se pose ^(6,7).

L'arthrodèse du rachis est une chirurgie lourde, les complications ne sont pas rares. Les études retrouvent une morbidité variant de 8.43% à 21.3% des interventions ^(8,9):

- les complications générales (défaillance cardiaque, pulmonaire, vasculaire, rénale, ...) représentent entre 4.1% et 5.7% des interventions,
- les infections du site opératoires entre 4.2% et 4.7% des interventions,
- les complications mécaniques (rupture du matériel, mobilisation du matériel, ...) entre 0.05% et 11.7% des interventions
- et les complications neurologiques (lésions médullaires, radiculaires et méningées) entre 0.25 et 1.8% des interventions.

Les infections du site opératoire

Définitions

Les infections du site opératoire (ISO) sont des infections nosocomiales. Le Comité Technique des Infections Nosocomiales et des Infections Liées aux Soins (CTINILS) de la direction générale de la santé les définissent comme des infections survenant dans les 30 jours suivants l'intervention, ou dans l'année suivant l'intervention en cas de pose de matériel prothétique ou implant ⁽¹⁰⁾.

Les organismes de contrôle américains que sont le Center for Disease Control and prevention (CDC) et le National Healthcare Safety Network (NHSN) donnent la même définition des ISO ⁽¹¹⁾.

Par contre la classification précise des ISO diffère entre les organismes français et américains.

Pour la CTINILS, les ISO sont séparées en 2 groupes, les ISO superficielles et les ISO profondes et l'avis chirurgical n'entre pas en compte dans le diagnostic d'ISO ⁽¹⁰⁾.

Pour le CDC, les ISO sont séparées en 3 groupes : les ISO superficielles, les ISO profondes et les ISO organes/espaces ⁽¹¹⁾. Le chirurgien peut faire le diagnostic d'ISO au moment de la reprise chirurgicale.

Cf Image 2

La définition des ISO organes/espaces est peu applicable aux ISO de la chirurgie du rachis. Comme le rachis est en dehors du sac péritonéal les ISO concernent forcément des muscles, des fascias ou l'incision cutanée.

De manière générale, la définition du CDC et du NHSN est la plus utilisée dans les articles et communications internationales. Afin de pouvoir comparer les données françaises, c'est cette définition qui est la plus utilisée. D'ailleurs dans le Réseau d'Alerte, d'Investigation et de Surveillances des infections nosocomiales (RAISIN) c'est la définition du CDC qui est retenue.

Recommandation et prévention

Les ISO font l'objet de recommandations concernant leur diagnostic et leur prévention par l'OMS qui a édité « The WHO Guidelines for safe surgery » en 2009 ⁽¹²⁾. A l'échelle nationale, la Société Française d'Hygiène Hospitalière (SF2H) a mis à jour la conférence de consensus « Gestion préopératoire du risque infectieux » en octobre 2013 ⁽¹³⁾.

Ces recommandations comprennent des scores d'évaluation du risque infectieux en préopératoire, listent les facteurs de risque pré et peropératoire et la conduite à tenir pour limiter le risque d'ISO. Elles décrivent le score du National Nosocomial Infection Surveillance (ou NNIS index), côté de 0 à 3, qui permet de dépister les patients à haut risque d'ISO en associant :

- l'American Society of Anesthesiologist Physical Status Classification System ⁽¹⁴⁾
- la classification d'Altemeier ⁽¹⁵⁾
- et la durée d'intervention ⁽¹²⁾.

L'OMS et la SF2H insistent aussi sur le rôle de la douche préopératoire, de la désinfection cutanée au bloc et de l'antibioprophylaxie bien menée comme des facteurs protecteurs des ISO. A l'opposé, les comorbidités, l'âge, la dénutrition sont décrits comme des facteurs de risque d'ISO ⁽¹²⁾.

Surveillance

A l'échelle nationale le réseau ISO-RAISIN permet la surveillance de l'incidence des ISO et de leurs caractéristiques. A l'échelle locale ce réseau est relayé par le Centre de Coordination et de Lutte contre les Infections Nosocomiales (CCLIN) de la région sud-est. Ce réseau permet une surveillance globale (toutes ISO et toutes populations confondues) des ISO survenant dans les services participants.

Il existe 2 niveaux de surveillance :

- la surveillance prioritaire : concerne un groupe d'interventions jugées prioritaires, dans ce cas les caractéristiques du patient, du séjour et de l'intervention sont envoyées au réseau pour tous les patients opérés.
- la surveillance globale : les caractéristiques du patient, du séjour et de l'intervention sont envoyées au réseau uniquement en cas d'ISO.

Les services participants envoient leurs données sur les patients du 1^{er} Janvier au 30 Juin de chaque année. Le réseau étudie ces données, établit le taux d'incidence et les caractéristiques des ISO. Ces résultats sont classés par type d'intervention chirurgicale. Il faut préciser que les ISO sur matériel rachidien ne sont pas éligibles à la surveillance prioritaire.

La SRS permet une surveillance, en éditant régulièrement une étude de la morbidité et de la mortalité des patients inclus dans la M&M database⁽¹⁶⁾.

Recommandations et traitement

Lors de la survenue d'une ISO dans le cadre d'une arthrodèse rachidienne plusieurs caractéristiques vont rentrer en ligne de compte. Les ISO du rachis sont très souvent des ISO sur matériel et les ISO du rachis sont des infections ostéo-articulaires (IOA). Il faut donc traiter une IOA sur matériel, sur un terrain particulier qu'est l'enfant.

Globalement, il existe peu de recommandations spécifiques des IOA sur matériel rachidien et encore moins de recommandations chez l'enfant. La Société de Pathologie Infectieuse de langue Française (Spilf) en association avec, notamment, le Groupe de Pathologie Infectieuse Pédiatrique (GPIP), la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) et la Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie (SoFCOT) a émis des recommandations sur les IOA sur matériel en 2009⁽¹⁷⁾. Ces recommandations donnent des indications sur les molécules, les posologies et les modes d'administration selon les micro-organismes rencontrés. Il n'y a, par contre, aucun consensus concernant la durée du traitement (entre 6 et 12 semaines), la durée du traitement intraveineux (> 15 jours) et les modalités de relai par une antibiothérapie per os (PO). Dans les études, les durées de traitement sont très variables⁽¹⁸⁻²¹⁾: de 2,5 semaines à 3 mois pour la durée totale de traitement et de quelques jours à 3 mois pour la durée de l'antibiothérapie intraveineuse (IV). Il n'y a donc pas de consensus. Il faut également préciser une des particularités des IOA sur matériel du rachis : le retrait du matériel, n'est pas toujours possible notamment lors d'ISO précoce et la chirurgie de reprise est une chirurgie aussi lourde que la chirurgie initiale⁽¹⁷⁾.

En ce qui concerne la spécificité de la population pédiatrique, très peu d'études existent, les recommandations sont le plus souvent extrapolées des recommandations adultes. Pourtant, il existe des

spécificités, tel que le port de couche (incontinence liée au jeune âge ou à une pathologie) qui sont très peu représentées chez l'adulte. Dans ces conditions, il n'y a pas de consensus, seules des études de cas permettent d'établir une conduite à tenir qui varie selon les établissements.

Objectifs de l'étude

L'arthrodèse rachidienne est une chirurgie nécessitant une durée d'anesthésie et un temps opératoire conséquent ^(6,7).

Aussi lorsqu'une infection du site opératoire survient dans les suites d'une telle chirurgie, les conséquences pour le patient sont importantes en termes de durée d'hospitalisation et de poursuite de soins invasifs.

Il existe peu de recommandations et de données sur les ISO sur matériel rachidien de l'enfant, dans la littérature. Beaucoup d'études portent sur des cohortes très hétérogènes (mélangeant adultes et enfants).

L'incidence moyenne retrouvée dans la littérature varie de 0.5 à 11.9% des interventions ^(15,22-30). La prévention des ISO fait l'objet de recommandations et plusieurs facteurs de risque (FdR) d'infections ont été mis en évidence ^(12,13,23,31-34) : le type de scoliose, le statut nutritionnel, le type d'antibioprophylaxie, la durée de la chirurgie, le nombre de vertèbres et l'inclusion du sacrum dans le montage, le type de greffe osseuse, l'importance de la perte sanguine peropératoire, notamment.

Le service de chirurgie orthopédique pédiatrique de l'Hôpital Femme Mère Enfant (HFME) à Lyon prend en charge les enfants atteints de scolioses. Le nombre de cas d'ISO sur arthrodèse rachidienne sur l'année 2012 est plus important que les années qui précèdent.

C'est pourquoi nous avons décidé de reprendre les cas d'ISO sur plusieurs années afin de caractériser ces infections ; et essayer de mettre en évidence les facteurs de risque dans notre population. Le but étant d'améliorer notre pratique.

Les objectifs principaux de l'étude sont d'évaluer l'incidence des ISO dans notre population de patients sur plusieurs années et d'étudier les facteurs de risque d'infection. Cela nous permettra d'agir si des FdR modifiables sont mis en évidence.

Les objectifs secondaires sont de décrire notre population de patients scoliotiques, décrire les ISO afin de comparer notre pratique aux recommandations et à la littérature sur le plan du diagnostic, du traitement chirurgical et de l'écologie bactérienne.

En dernier lieu, notre étude apportera des données précises sur les ISO sur matériel de l'enfant et permettra peut-être d'en établir certaines spécificités

Matériel et Méthode

Cette étude est une étude cas-témoin rétrospective monocentrique

Les patients

Tous les patients pris en charge dans le service de chirurgie orthopédique pédiatrique de l'HFME, entre le 1^{er} Janvier 2010 et le 7 Juillet 2013, pour une scoliose nécessitant une prise en charge chirurgicale et qui ont présenté un tableau d'ISO dans les suites de la chirurgie sont inclus. Nous avons attendu un an après chaque intervention afin de nous assurer l'absence d'ISO sur matériel.

Les enfants, ayant plus de 18 ans au moment de la chirurgie, mais suivis et opérés par l'équipe pédiatrique sont inclus.

La série de patient-cas a été obtenue par recoupement informatique, entre les enfants ayant subi une chirurgie d'arthrodèse rachidienne et les enfants pour qui des prélèvements peropératoire, de cicatrice ou d'écoulement ont été réalisés (quel que soit le résultat bactériologique). Ce recoupement a été réalisé par l'équipe du service de bactériologie et l'unité d'hygiène et d'épidémiologie du groupement hospitalier est (GHE) des Hospices Civils de Lyon (HCL) et a permis l'établissement d'une première liste. Pour chaque patient de la liste, le dossier médical est consulté et la présence d'une ISO confirmée ou non. L'inclusion définitive se fait avec l'accord du chirurgien.

Chaque patient-cas est apparié avec 3 patients-témoins selon deux paramètres : le type de scoliose, idiopathique ou non, et la date de la chirurgie. La date chirurgie des patients-témoins est comprise dans les 2 mois qui précèdent ou dans les 2 mois qui suivent la date de chirurgie du patient-cas. Nous avons fait une exception pour un patient-cas qui présentait une scoliose dans le cadre d'une hémivertèbre. Les conditions chirurgicales étant très spécifiques et le terrain des patients particuliers aux regards des autres, nous avons apparié ce patient avec 3 autres patients présentant une scoliose sur hémivertèbre, en prenant les dates chirurgicales les plus proches possibles sans respecter les 2 mois.

Données générales

Pour chaque patient inclus, nous avons noté son âge lors de la chirurgie, son genre, son lieu de vie et sa pathologie (si la scoliose n'est pas isolée). La capacité de marcher seul et le type de nutrition (normale, texture mixée, entérale) sont aussi précisés.

Les enfants souffrant d'une paralysie cérébrale sont plus à risque de faire des ISO ^(25,35). Pour évaluer l'importance de leur dépendance nous avons mis en place des évaluations en sous-groupe. Nous avons comparé la survenue d'ISO chez les enfants, de notre série, qui marchent et/ou possèdent une autonomie alimentaire relative (alimentation normale ou mixée) aux enfants qui ne marchent pas, et sont alimentés par sonde nasogastrique ou gastrostomie.

Les patients inclus sont classés en 4 catégories selon le type de leur scoliose : scoliose idiopathique, scoliose neuromusculaire, scoliose congénitale, scoliose syndromique. Les définitions de ces scolioses sont celles décrites dans l'introduction.

Dans l'étude les cas et les témoins sont appariés selon la date de chirurgie et le fait que la scoliose soit idiopathique ou pas ; les catégories de scoliose syndromique, neuromusculaire et congénitale sont regroupées pour l'appariement.

Plusieurs études, montrent que le facteur « scoliose non idiopathique » est un FdR fort ^(24,34,36,37). Nous avons décidé d'apparier sur ce critère afin de mettre en évidence d'autres FdR qu'il pourrait masquer.

Statut nutritionnel

La dénutrition est un FdR d'ISO décrit dans la littérature ^(12,31,33,38-40). L'évaluation de l'état nutritionnel des patients se fait par l'indice de masse corporelle (IMC), le calcul du rapport poids-taille (P/T) et celui du rapport taille-âge ⁽⁴¹⁾.

Le rapport P/T ou indice de Waterlow est le résultat du rapport entre le poids mesuré de l'enfant en kilogramme et le poids attendu pour la taille de l'enfant. Le rapport s'exprime en pourcentage. Un rapport supérieur à 90% montre l'absence de dénutrition et un rapport inférieur à 80% montre une dénutrition sévère ⁽⁴¹⁾

Pour calculer le rapport taille-âge (T/A), il faut diviser la taille mesurée de l'enfant (en centimètre) par la taille attendue pour l'âge; ce rapport s'exprime également en pourcentage. Un rapport T/A supérieur à 95% est en faveur d'une absence de dénutrition, à l'inverse un rapport T/A inférieur à 85% est en faveur d'une dénutrition sévère.

Le rapport P/T permet de détecter une dénutrition aiguë ou récente alors que le rapport T/A marque une dénutrition plus ancienne ^(42,43). Pour chaque patient, les 2 rapports permettent de définir une dénutrition absente, minime, moyenne ou sévère.

L'IMC s'interprète en fonction de l'âge ; lorsqu'il est inférieur ou égal au 10^{ème} voire au 3^{ème} percentile pour l'âge, il marque respectivement une dénutrition modérée ou sévère ⁽⁴¹⁾.

Le calcul de ces indices est dépendant de la taille et du poids des patients, ainsi que des normes admises pour l'âge; nous avons pris pour référence les courbes staturo-pondérales actualisées de Sempé. La courbe de l'IMC selon l'âge est celle présente dans le carnet de santé Français.

Hospitalisation et chirurgie rachidienne

La date et la durée d'hospitalisation sont précisées ainsi que le service dans lequel sont hospitalisés les malades en post opératoire (service de chirurgie pédiatrique, unité de soins intensifs chirurgicaux ou réanimation pédiatrique)

En ce qui concerne la chirurgie, nous avons relevé pour chaque patient : le type de préparation cutané (Bétadine[®] alcoolique ou dermique), le chirurgien opérateur, la durée de l'intervention, le nombre de vertèbres comprises dans l'arthrodèse et l'inclusion ou non du sacrum. Le type de greffe osseuse qu'il soit de type autogreffe ou/et allogreffe est précisé. La perte sanguine per opératoire est quantifiée, les transfusions autologues (par l'intermédiaire du Cell Saver[®]) ou homologues sont notées.

Les chirurgies initiales d'arthrodèse comme les reprises sont incluses. Les reprises sont exclues quand la cause de la nouvelle chirurgie est la présence d'une infection.

L'antibioprophylaxie per et postopératoire est appliquée selon le protocole du service, on utilise une céphalosporine de 1^{ère} génération de type Céfazoline[®]. La 1^{ère} injection a lieu idéalement dans les 30 min (maximum 60 min) précédant l'incision et doit être répétée au bout de 4h si l'intervention est toujours en cours. La posologie de la 1^{ère} injection est de 30mg/kg (sans excéder 2g) et celle de la 2^{ème} injection est de 15mg/kg. L'antibioprophylaxie est poursuivie en post opératoire sur une durée de 48h à la posologie de

15mg/kg/8h. Le respect de ce protocole sera vérifié durant l'étude via le relevé de la posologie, du délai « injection de l'antibioprophylaxie-incision » (DAI) et des données anesthésiques peropératoire colligées dans le dossier DIANE du patient. Le respect de l'antibioprophylaxie postopératoire dans le service est aussi vérifié. On considérera que la posologie de l'antibioprophylaxie est respectée si elle ne dépasse pas de plus de 10% la posologie théorique ou si elle n'est pas inférieure de plus de 10% à celle-ci

Nous avons fait une 2^{ème} étude en sous-groupe afin d'évaluer si le respect de l'antibioprophylaxie peropératoire est un FdR d'ISO : nous avons comparé la survenue d'ISO dans le groupe où la posologie de la 1^{ère} injection d'antibioprophylaxie et le DAI sont respectés à celle du groupe où l'un et/ou l'autre de ces critères ne sont pas respectés.

Infections du site opératoire

Les cas sont les patients ayant présenté une ISO dans les suites de leur chirurgie de rachis.

L'ISO dans le cadre d'une arthrodèse du rachis avec pose de matériel de correction est définie comme une infection du site opératoire survenant dans l'année suivant l'intervention.

Le type d'ISO (superficielle ou profonde) est défini selon les critères du CDC et du NHSN ⁽¹¹⁾.

Une ISO superficielle doit répondre aux critères suivants :

1. Infection qui survient dans l'année qui suit la chirurgie
2. ET qui touche la peau et le tissu cellulaire sous-cutané
3. ET pour laquelle on constate au moins un des signes suivants :
 - Du pus provenance de la partie superficielle de l'incision ;
 - Un germe isolé à partir d'une culture d'un liquide ou d'un tissu prélevé aseptiquement et provenant de la partie superficielle de l'incision
 - Un signe d'infection (douleur, sensibilité, rougeur, chaleur...) associé à l'ouverture délibérée de la partie superficielle de l'incision par le chirurgien sauf si la culture est négative ;
 - Le diagnostic d'infection de la partie superficielle de l'incision est portée par le chirurgien (ou le praticien en charge du patient)

Les inflammations liées aux points de sutures ne sont pas considérées comme des ISO, les patients ne sont pas inclus dans l'étude.

Les ISO profondes répondent aux critères suivants :

1. Infection qui survient dans l'année suivant l'intervention,
2. ET qui semble liée à l'intervention,
3. ET qui touche les tissus mous profonds (fascia, muscles),
4. ET pour laquelle on constate au moins un des signes suivants :
 - du pus provenant de la partie profonde de l'incision ;
 - la partie profonde de l'incision ouverte spontanément ou délibérément par le chirurgien quand le patient présente un des signes suivants : fièvre > 38°C, douleur ou sensibilité localisée, sauf si la culture est négative ;
 - un abcès ou un autre signe évident d'infection de la partie profonde de l'incision est retrouvé à l'examen macroscopique pendant la ré-intervention ou par examen radiologique, ou histopathologique ;
 - le diagnostic d'infection de la partie profonde de l'incision est porté par le chirurgien (ou le praticien en charge du patient).

Pour chaque cas d'ISO, nous avons relevé les symptômes cliniques, le délai chirurgie-début d'infection (DII), le mode de découverte, le traitement initial médical et chirurgical, le micro-organisme.

Le traitement initial comprend le traitement antibiotique et/ ou soins locaux plus ou moins une reprise chirurgicale avec retrait ou non du matériel d'ostéosynthèse. Nous avons donc noté l'antibiothérapie mise en place, la présence ou non d'une reprise chirurgicale, le retrait du matériel d'ostéosynthèse

Statistiques

Les données ont été récoltées a posteriori, à partir des dossiers médicaux et paramédicaux des patients. Les données ont été collectées à partir des dossiers « papiers » et informatiques (Données CRISTALNET). Les logiciels de programmation de bloc de chirurgie (IPOP), de surveillance anesthésique (DIANE) et de gestion des prélèvements biologiques (MOLIS) ainsi que la feuille de salle opératoire ont permis de compléter les informations.

Les comparaisons statistiques (calcul du chi-deux), entre les patients-cas et les patients-témoins, ont été réalisées avec le logiciel SPSS 17.0 de la société SPSS inc. Une régression logistique conditionnelle a été prévue pour évaluer les facteurs d'appariement. La limite de significativité statistique est posée à $p \leq 0,05$

Pour chaque variable dont le $p \leq 0,1$, un Odd Ratio (OR) est calculé avec un intervalle de confiance à 95% (IC 95%).

La comparaison des moyennes est faite avec le test Mann-Whitney.

Résultats

Sur la période du 1^{er} Janvier 2010 au 7 Juillet 2013, 254 opérations d'arthrodèse rachidienne se sont déroulées dans le service d'Orthopédie Pédiatrique de l'HFME. Parmi ces opérations, 14 ont développé une ISO dans l'année qui suivait l'intervention chirurgicale.

Les 14 patients-cas d'ISO ont été appariés chacun avec 3 patients-témoins selon le protocole de l'étude, soit un total de 56 patients inclus dans l'étude.

L'Incidence

L'incidence globale sur la période d'étude est de 5,5 ISO pour 100 interventions.

Les incidences par année sont respectivement de 4,6 % en 2010, 1,6 % en 2011, 7 % en 2012 et 8,3 % en 2013.

Il n'existe pas de différence statistiquement significative entre les taux d'incidence des différentes années.

Cf Tableau 1

Les patients

Cinquante-six patients ont été inclus dans l'étude dont 14 patients-cas. On note 18 garçons pour 38 filles, avec un âge moyen de 14,08 ans (3,67 – 19,60 ans). Les patients-cas ont une moyenne d'âge de 14,26 ans (3,67 – 18,85 ans) et les patients-témoins de 14,02 ans (4,64 – 19,60 ans). Il n'y a pas de différence significative entre les médianes d'âge des patient-témoins et des patients-cas.

Onze patients-cas sur quatorze vivent en institution de manière partielle ou permanente contre 20 des 42 (20/42) patients-témoins, OR à 3,09 (IC95% : 1-19,8 ; p = 0,02).

La marche est acquise pour 6/14 des patients-cas et 19/42 des patients-témoins, sans différence significative de survenue d'ISO.

Afin d'évaluer la dépendance de nos patients nous avons fait une analyse en sous-groupe comparant l'incidence des ISO selon la capacité à marcher seul et à s'alimenter. Les patients les plus dépendants étant ceux qui ne marchent pas et s'alimentent grâce à une alimentation entérale. Quatre patients-cas sur quatorze et 6/42 patients-témoins sont dans ce cas; OR à 3,09 (IC95% : 0,63-14,16 ; p = 0,08).

cf tableau 2

Les cas et les témoins sont appariés selon le type de scoliose qu'ils présentent : idiopathique ou non idiopathique (syndromique, congénitale ou neuromusculaire). Parmi les patients-cas, on retrouve 2 scolioses idiopathiques, 6 scolioses neuromusculaires, 4 scolioses syndromiques et 2 scolioses congénitales. Dans notre série, on retrouve 8 patients avec une scoliose idiopathique et 48 patients avec une scoliose secondaire (32 scolioses neuromusculaires, 10 scolioses syndromiques et 6 scolioses congénitales).

cf Tableau 3a et 3b

La régression logistique linéaire n'a pas permis d'étudier la fréquence des différents types de scolioses en s'affranchissant de l'appariement, du fait des petits effectifs.

Statut nutritionnel

Le poids moyen des patients-cas est de 43 kg contre 38.7 kg pour les patients-témoins (p > 0.1).

L'IMC est marqueur d'une dénutrition quand il est inférieur au 10^{ème} percentile pour l'âge : 7/14 et 13/42 enfants sont dans cette catégorie respectivement pour les patients-cas et les patients-témoins. Parmi les patients-cas, 5/14 enfants présentent une dénutrition sévère (IMC < 3^{ème} percentile) contre 11/42 chez les patients-témoins. La différence entre l'IMC des patients-cas et celui des patients-témoins n'est pas significative.

Le rapport P/T montre une dénutrition chez 13/42 des patients-témoins et chez aucun patient-cas. La comparaison statistique entre les rapports P/T < 90% des 2 groupes ne montre pas de différence significative.

Le rapport T/A est en faveur d'une dénutrition chez 10/14 patients-cas et chez 22/42 patients-témoins. Le risque infectieux semble lié au rapport T/A ($p = 0,009$). La dénutrition sévère (Rapport T/A < 85%) augmente le risque d'ISO de 15,04 fois (IC95% : 2,6-127,1 ; $p = 0,008$) par rapport à une dénutrition moyenne, minime ou absente. Par comparaison, les patients présentant une dénutrition minime ont un risque d'ISO multiplié par 1,09 (IC 95% : 0,11-8,43), ceux qui présentent une dénutrition moyenne un risque multiplié par 1,33 (IC 95% : 0,14-10,4) et ceux qui présentent une dénutrition sévère un risque multiplié par 18 (IC 95% : 2,4-134,8) par rapport à l'absence de dénutrition.

Cf tableau 4

Antibioprophylaxie

Antibioprophylaxie per opératoire

L'antibioprophylaxie per et postopératoire recommandée dans le cadre d'une intervention chirurgicale de type arthroïdèse est une céphalosporine de 1ère génération de type Céfazoline® en monothérapie^(13,29,44). Dans notre étude, 53 des 56 enfants inclus ont reçu ce type d'antibiotique, seuls 3 patients sur 56 ont reçu une antibiothérapie différente. Un enfant a reçu de la Vancocyne® en peropératoire. Deux patients ont reçu une bi-antibiothérapie associant Céfazoline® avec un autre antibiotique : Clamoxyl® pour l'un et Gentalline® pour l'autre. Les raisons du changement de l'antibioprophylaxie ne sont pas précisées dans les dossiers des patients.

La posologie administrée pour la 1^{ère} injection d'antibioprophylaxie correspond au protocole du service, pour 46 patients sur 56. Le respect de la posologie n'est pas significativement plus élevé chez les patients-témoins que chez les patients-cas.

Le DAI inférieur à 1 heure, prévu dans le protocole est respecté chez 8/14 des patients-cas et 31/42 des patients-témoins ($p > 0,1$). Le délai de dépassement médian est de 12 min (2 – 116 minutes).

La 2ème injection d'antibioprophylaxie, prévue après 4h de chirurgie, est non faite ou non tracée pour 8 patients sur 56. Cette proportion est la même chez les patients-cas et les patients-témoins

La comparaison en sous-groupe sur le respect de l'antibioprophylaxie peropératoire (respect de la posologie et du DAI) ne montre pas de différence statistiquement significative entre les patients-cas et les patients-témoins : le protocole est respecté chez 7/14 des patients-cas et chez 25/42 des patients-témoins.

Antibioprophylaxie post opératoire

L'antibioprophylaxie postopératoire, est la suite de l'antibioprophylaxie peropératoire.

Le protocole préconise de poursuivre l'antibiothérapie par Céphalosporine de 1ère génération durant 48h après l'intervention à la posologie de 15mg/kg/8h.

La Céfazoline® est utilisée dans 9/14 chez les patients-cas (4/14 information non tracée) et 39/42 des patients-témoins (3/42, non tracé). Un patient-cas a reçu une bi-antibiothérapie postopératoire par Fortum® et Gentalline® sans que la raison de cette modification soit précisée dans le dossier.

La posologie et la durée de l'antibioprophylaxie post opératoire est respectée chez 7/14 patients-cas et chez 31/42 patients-témoins ($p = 0,067$). Pour 16/56 patients, cette antibioprophylaxie n'est pas précisée dans le dossier médical et pour 2/56 patients elle n'est pas correctement réalisée pour la posologie ou la durée.

Cf tableau 5

Intervention chirurgicale

Dans notre étude, nous avons inclus les interventions initiales pour arthrodèse et les reprises, dans la mesure où, les reprises n'étaient pas liées à une infection. Pour 12/14 patients-cas, l'ISO est diagnostiquée au décours d'une chirurgie initiale et pour 2/14 après une reprise.

Nous aurions voulu étudier le critère « douche préopératoire ». Malheureusement dans la quinzaine de dossiers tests, préambule à l'étude, le critère « douche préopératoire » n'était pas tracé dans plus de 50% des cas. Nous n'avons donc pas pu évaluer ce critère.

La désinfection cutanée au bloc est réalisée avec de la Bétadine® dermique ou alcoolique. La Bétadine® alcoolique est utilisée chez 4/14 des patients-cas et 14/42 des patients-témoins. La Bétadine® dermique est utilisée chez 1/14 des patients-cas. La comparaison de la survenue d'ISO entre cas et témoin ne montre pas de différence statistiquement significative pour la désinfection cutanée ($p > 0,1$). Ce résultat est à nuancer : le traçage du type de désinfection cutanée au bloc n'est pas noté chez 37/56 patients.

Pour réaliser une arthrodèse rachidienne, il existe 3 voies d'abord chirurgicales : antérieure, postérieure et combinée, qui associe les deux. Dans notre étude, aucune voie d'abord antérieure seule n'est incluse. Au contraire, 50/56 des patients ont bénéficié d'une voie d'abord chirurgicale postérieure : 11/14 des patients-cas et 39/42 des patients-témoins. Cinq patients sur cinquante-six ont relevé d'une voie d'abord combinée (antérieure puis postérieure en 2 temps opératoires) : 3/14 patients-cas et 2/42 patients-témoins. La

comparaison statistique retrouve un OR à 5,12 (IC 95% 0,6-24,6 ; $p = 0,055$) en faveur d'une augmentation du risque d'ISO chez les patients ayant bénéficiés d'une voie d'abord combinée.

Le nombre médian de vertèbres incluses dans l'ostéosynthèse est de 16 chez les patients-cas et 15,5 chez les patients-témoins, sans différence significative dans la survenue d'ISO.

Le montage qui permet une correction de la scoliose est différent selon l'importance de la déformation. L'ostéosynthèse peut inclure les vertèbres sacrées (montage long) ou non (montage court), agrandissant d'autant la longueur de l'incision cutanée. Six sur quatorze patients-cas et 17 /42 patients-témoins, ont nécessité un montage d'ostéosynthèse long. Il n'y a pas de différence statistique significative dans la survenue d'ISO selon le type de montage ($p > 0,1$).

Afin de favoriser l'ostéosynthèse, on utilise la greffe osseuse : à la fin de l'intervention, le chirurgien ajoute de l'os du patient prélevé à un autre endroit (crête iliaque, débris liés à la pose du montage) en l'associant ou non à du substitut osseux de type Osteopure®. Trois des quatorze patients-cas et 12/42 des patients-témoins ont reçu une autogreffe seule alors que respectivement 10/14 et 25/42 ont reçu l'association auto-allogreffe ($p > 0,1$).

Les pertes sanguines peropératoire sont quantifiées par le circuit de récupération de sang (Cell Saver®). La médiane de perte sanguine chez les patients-cas est de 300 mL (ET : 286 mL) et de 485 mL (ET : 280 mL) chez les patients-témoins ($p > 0,1$).

En fonction de l'hémoglobine pré et postopératoire ainsi que de la tolérance hémodynamique, les patients peuvent nécessiter une ou plusieurs transfusions postopératoires. Ils peuvent recevoir du sang autologue issu du circuit de récupération (immédiatement à la fin de l'intervention) et/ou du sang homologue sous forme de concentré de globules rouges (CGR). Quatre sur quatorze des patients-cas et 11/42 des patients-témoins ont reçu une transfusion autologue seule ; 4/14 des patients-cas et 1/42 des patients-témoins ont reçu une transfusion de CGR seule ; 1/14 des patients-cas et 14/42 des patients-témoins ont reçu une transfusion auto et homologue. Si l'on compare statistiquement chacun des trois types de transfusion, il existe un risque significatif d'ISO en cas de transfusion par CGR seul (OR = 11,36 ; IC 95% : 1,14-333,7 ; $p = 0,017$).

La durée d'intervention médiane est de 4,8 heures (ET : 1,17h) pour les patients-cas et de 4,3 heures (ET : 0,95h) pour les patients-témoins, sans différence significative de temps d'intervention entre les deux groupes.

La durée d'hospitalisation médiane au décours de l'intervention est de 12 jours (ET : 21,48j) pour les patients-cas et de 10 jours (ET : 8,32j) chez les patients-témoins. Il n'y a pas de différence significative entre les durées d'hospitalisation des patients-cas et des patient-témoins.

Cf tableau 6a et b

En postopératoire, les patients sont admis dans 3 services : la réanimation pédiatrique, les soins intensifs chirurgicaux pédiatriques ou le service de chirurgie infantile. Si l'on compare les admissions dans les 3 services, il n'existe pas de différence statistiquement significative dans la survenue d'une ISO.

Nous avons étudié la survenue d'infection en fonction du chirurgien opérateur, il n'y a pas de différence statistique de survenue d'ISO entre les chirurgiens.

Infections du site opératoire

Durant notre étude, 14 ISO sont diagnostiquées et traitées. Parmi elles, on dénombre 6 ISO superficielles et 8 ISO profondes. Parmi les 8 ISO profondes, 4 ont donné suite à un retrait du matériel d'ostéosynthèse.

Le délai médian entre l'intervention et les premiers signes évoquant le diagnostic (délai intervention-infection ou DII) est de 14,5 jours. Pour les ISO superficielles le DII est de 11,5 jours et pour les ISO profondes de 20,5 jours.

cf tableau 7

Symptômes cliniques

Les symptômes cliniques sont les premiers signes d'alerte d'une ISO.

Le symptôme d'appel, le plus fréquent, est la désunion de la cicatrice avec ou sans écoulement (7/14 patients), suivi de la fièvre (température supérieure à 38°C) chez 6/14 patients, de l'inflammation locale (5/14 patients) et de la douleur (3/14 patients). Chez 6/14 des patients, plusieurs symptômes sont présents au moment du diagnostic.

De manière générale le symptôme le plus souvent présent est la douleur (11 patients), suivi de l'inflammation locale ou collection (9 patients), de la fièvre (8 patients) et de la désunion de cicatrice ou écoulement (7 patients).

cf tableau 8

Microbiologie

Dans notre population d'ISO, le micro-organisme le plus fréquemment retrouvé est le *Staphylococcus aureus* (8/14 ISO dont 1/8 résistant à la Métiline) suivi, des autres Cocci Gram Positif (4/14 : *Staphylococcus hominis*, *Staphylococcus* à coagulase négative, *Enterococcus faecalis* et *Streptococcus hémolitique* du groupe A), du *Pseudomonas aeruginosa* (2/14) et des Entérobactéries (2/14 : *Enterobacter cloacae*, *Serratia marcescens*).

Cf figure 1

Dans les ISO profondes le *Staphylococcus aureus* (SA) est largement majoritaire avec 6 infections. On note une ISO profonde plurimicrobienne dont la culture est positive à SA, *Streptococcus hemolyticus* et *Serratia Marcescens*. Dans les ISO superficielles, le SA est responsable de 2 infections et les Entérobactéries de 1 infection.

Cf figure 2

La culture est négative dans 1 cas d'ISO superficielle.

Les ISO à SA concernent 3,15% des interventions d'arthrodèse rachidienne.

Traitement médical

Le traitement médical est mis en place après les prélèvements peropératoires, permettant de confirmer le diagnostic et d'identifier le micro-organisme en cause. Ce traitement comporte l'antibiothérapie et/ou les soins antiseptiques locaux. Le traitement médical d'une ISO a fait l'objet de recommandations de pratique clinique (RPC), datant de 2009 ⁽¹⁷⁾.

Un avis de médecin infectiologue pour la décision de l'antibiothérapie est retrouvé dans 7 ISO sur 14. L'avis est demandé pour 7/8 ISO profondes et pour aucune ISO superficielle. On ne retrouve pas de compte rendu de réunion pluridisciplinaire dans les dossiers pour le traitement et la prise en charge des ISO.

Trois ISO superficielles n'ont pas été traitées par antibiothérapie mais par des soins locaux ; pour une d'entre elles les soins locaux ont été associés à une reprise chirurgicale avec débridement.

Onze ISO ont donc été traitées par antibiothérapie associée ou non à une reprise chirurgicale. Pour 1 ISO profonde, ayant nécessité une nouvelle intervention et le retrait du matériel d'ostéosynthèse, aucune information sur le traitement antibiotique n'est retrouvée.

Une antibiothérapie probabiliste est mise en place pour 5/11 ISO et réévaluée dans 3/5 cas. Pour les 6 autres ISO, le micro-organisme est connu lors du début de l'antibiothérapie. L'antibiothérapie probabiliste mise en place ne respecte les RPC de 2009 dans aucun cas.

L'antibiothérapie initiale mise en place est administrée par voie intraveineuse (IV) dans 9/11 cas d'ISO (dans 2 cas on ne connaît pas la voie d'administration). La mise en place d'une bi-antibiothérapie IV initiale est présente dans 6 cas d'ISO sur 11. Les recommandations pour la durée de cette bi-antibiothérapie IV est variable selon le micro-organisme en cause, cette durée minimum est respectée ou dépassée dans 3/11 cas d'ISO. La durée totale du traitement est connue dans 7/11 cas d'ISO.

Le ou les antibiotiques choisis pour le traitement IV sont conformes aux RPC, pour au moins l'un d'entre eux, dans 9/11 ISO. Le ou les antibiotiques du traitement per os en relais ne sont conformes aux RPC que dans 3/11 ISO.

La posologie d'au moins 1 antibiotique de l'antibiothérapie mis en place, ne correspond pas aux RPC dans 5/11 cas d'ISO. La dose n'est pas assez importante pour 5 antibiotiques.

Il y a eu 2 récurrences d'ISO, avec nécessité de retrait du matériel d'ostéosynthèse. Dans le traitement de l'ISO initiale, la durée du traitement était inférieure à 6 semaines ou inconnue. La durée du traitement par voie IV était inférieure aux RPC dans les deux cas, et la bi-antibiothérapie IV initiale absente pour 1 cas.

Traitement chirurgical

Le traitement chirurgical a pour but : de confirmer le diagnostic, d'identifier le micro-organisme en cause, d'éradiquer l'infection (débridement), de sauvegarder le capital osseux et de préserver la fonction ⁽¹⁷⁾.

La totalité (8 sur 8) des ISO profondes ont subi une nouvelle intervention chirurgicale avec le retrait du matériel d'ostéosynthèse dans 4 cas sur 8. Pour 2 cas, le retrait du matériel n'est réalisée que dans un 2^{ème} temps, lors de la récurrence de l'ISO. Pour les ISO superficielles, seules 2 ont été reprises au bloc et aucune n'a occasionné de retrait de matériel.

Cf tableau 9

Discussion

Les objectifs de notre étude étaient de calculer le taux d'incidence des ISO dans notre population d'enfants opérés d'une scoliose : taux d'incidence global sur la durée de l'étude et taux d'incidence annuel, afin de détecter une augmentation de la survenue d'ISO.

Nous souhaitons ensuite étudier les facteurs de risque présent dans notre population, à la recherche de facteurs modifiables pour améliorer la prise en charge pré et peropératoire.

Enfin, nous avons décrit nos cas d'ISO, afin d'améliorer leur diagnostic, de connaître l'écologie bactérienne du service et d'étudier la prise en charge initiale.

L'étude a plusieurs intérêts et limites : tout d'abord c'est une étude rétrospective avec pour conséquence la perte des données non notées dans le dossier médical. Les études prospectives permettent de donner un cadre au relevé de données avec moins de perte d'informations importantes et moins d'approximation dans les données notées.

Ensuite c'est une étude monocentrique et comprenant de petits effectifs ; cela limite la puissance de l'étude sur le plan statistique. Cela limite aussi la portée des résultats qui ne sont applicables qu'à notre centre.

Par contre, le service de chirurgie orthopédique de l'HFME est un centre de chirurgie important à l'échelle nationale, en termes d'activité. Dans la période d'étude, 254 interventions ont eu lieu et 14 ISO ont été diagnostiquées (soit environ 73 interventions/an). Si l'on compare cette activité avec celle de centre de la littérature, l'HFME aurait une activité de chirurgie rachidienne comparable à celle de l'hôpital pédiatrique de Montréal dans l'étude de Labbé, soit 270 interventions en 4 ans avec 14 ISO (45) ; ou celle des hôpitaux pédiatriques de Saint Pétersbourg dans l'étude de Messina, soit 486 patients dont 23 ISO en 5,5 ans ⁽⁴⁶⁾. On peut aussi citer une étude bi-centrique, mise en place dans cadre d'un mémoire de Diplôme interuniversitaire et réalisée dans les services d'orthopédie pédiatrique des CHU de Rennes et Nantes. L'activité de ces services représente 444 interventions d'arthrodèse rachidienne en 6 ans pour 26 ISO ⁽⁴⁷⁾.

Il faut aussi noter qu'il existe peu d'études dans la littérature portant sur les ISO sur matériel rachidien chez l'enfant, notre étude apporte une documentation supplémentaire à ce sujet.

Dans de nombreuses études, le critère scoliose non idiopathique est un FdR ^(24,27,33,35). Nous avons décidé d'apparier sur cette donnée, afin de mettre en évidence d'autres FdR, qui pourraient être masqués dans les autres études de la littérature. Le fait d'apparier les enfants porteur de scolioses non idiopathiques entre eux a pour but de mettre en évidence des FdR intra-classe : ce sont des FdR non directement liés au type de scoliose, comme le statut nutritionnel ou le milieu de vie.

Le taux d'incidence

Le taux d'incidence global des ISO retrouvé dans notre étude est de 5,5 % des interventions d'arthrodèse rachidienne, il est plus important que dans les études de Ryan et de Vitale où le taux d'incidence représente,

respectivement 2,2% et 2,45% des interventions^(23,48). Ces études sont de grandes revues de la littérature et concernent une majorité d'enfants atteints de scoliose idiopathique. Notre population est différente avec une majorité d'enfants atteints d'une scoliose non idiopathique (seuls 8 patients ont une scoliose idiopathique). Le fait de souffrir de ce type de scoliose (neuromusculaire notamment) associée ou non à une paralysie cérébrale est un facteur de risque d'infection^(24,27,33,35). Le taux d'incidence des ISO dans notre cohorte est plus proche des études réalisées chez des enfants porteurs de scolioses non idiopathiques, en leur restant souvent inférieure, comme dans les études de Aleissa, Martin et Sponseller : taux d'incidence respectifs de 6,2%, 3,5%, 6,4% et 10% des interventions^(24-26,35).

Le taux d'incidence des ISO du service s'est modifié avec les années passant de 1,6% des interventions, au plus bas, en 2011 à 8,3% des interventions, au plus haut, en 2013. On ne peut rien conclure, car aucune différence statistique n'est retrouvée entre ces taux incidences annuels mais ces chiffres sont à surveiller de manière attentive. Dans l'introduction, nous avons évoqué le protocole ISO – RAISIN mis en place par l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) et Le Réseau d'Alerte, d'Investigation et de Surveillance des infections Nosocomiales (RAISIN) qui permet à chaque service de signaler et de surveiller les ISO survenues dans l'année, avec leurs caractéristiques⁽⁴⁹⁾. Au niveau régional, il existe aussi un réseau ISO CCLIN Sud Est.

Entrer dans un réseau permettrait de mieux suivre le taux d'incidence des ISO, et de manière prospective. Pour chaque cas, le détail des caractéristiques du patient, de l'infection et de la prise en charge est requis ; cela permet en cas d'anomalie (augmentation du taux d'incidence, par exemple) d'avoir des données précises sur nos cas d'infections afin de faciliter l'analyse et l'adaptation du service. Le réseau permet également la comparaison avec les autres centres français, sous réserve que des centres chirurgicaux pédiatriques fassent partie de ce réseau.

Pour le moment notre service ne fait pas partie du réseau, cela pourrait avoir des avantages notamment en termes de relevé de données prospectives. Par contre, l'absence de stratification selon l'âge des résultats envoyés par le RAISIN fait que les données pédiatriques sont mélangées aux données adultes. Du coup, les résultats transmis par le réseau au service ne peuvent pas être directement utilisés, ce qui explique peut-être pourquoi peu de centres de chirurgie pédiatrique font partis de ce réseau.

Les patients

Notre série de patients, comporte 14 patients-cas inclus de manière systématique et 42 patients-témoins appariés aux patients-cas selon la date de chirurgie et le type de scoliose (idiopathique ou non). Les patient-cas ont été sélectionnés informatiquement, les modalités de sélection par type de chirurgie et existence d'un

prélèvement peropératoire, de cicatrice ou d'écoulement, permet une présélection assez exhaustive de suspicion d'ISO. La confirmation avec les données du dossier permettent de vérifier la présence des critères d'ISO du CDC et du RAISIN ^(11,49).

L'âge moyen est de 14,08 ans (de 3,67 à 19,6 ans), il est conforme à la moyenne des autres études : entre 13,7 et 15 ans ^(28,50,51). La majorité de nos patients sont donc des adolescents. La prise en charge chirurgicale est précédée d'une prise en charge orthopédique (par corset), ce qui permet de limiter l'évolution de la scoliose (parfois de corriger celle-ci) afin de n'intervenir que sur les scolioses importantes et de préserver un maximum de temps la croissance rachidienne. Celle-ci est importante durant l'adolescence, 50% de la croissance rachidienne à lieu après le stade Risser 1 (échelle radiologique qui évalue la maturation osseuse), l'âge de nos patients est donc cohérent avec les habitudes de prise en charge des scolioses ^(1,6).

cf Image 3

Dans notre étude, le sexe ratio est de 2,1 filles pour 1 garçon. La littérature rapporte un sexe ratio de 8 filles pour 1 garçon ^(1,6), c'est bien plus important que dans notre série. Quatre-vingt pourcent des scolioses de l'enfant sont des scolioses idiopathiques et 80% de ces scolioses idiopathiques sont diagnostiquées chez des filles (6,52). Dans notre série, le nombre de scolioses non idiopathiques est important (48/56 scolioses non idiopathiques) ; les pathologies responsables de ces scolioses ont un sexe ratio moins élevé en faveur des filles. Il est possible que, pour ces 2 raisons, le sexe ratio de notre étude soit moins marqué

Les 4 types de scolioses sont représentés dans notre population. On peut noter la prédominance des scolioses neuromusculaires, dont la cause la plus importante, dans l'étude, est l'encéphalopathie anoxo-ischémique néonatale. Nous n'avons pas classifié tous les cas de scolioses opérés depuis 2010 et estimé le taux d'incidence par classe. Le calcul de ce taux d'incidence par classe aurait permis d'évaluer le poids des différents types de scoliose dans la survenue des ISO en s'affranchissant de l'appariement. Il serait intéressant dans une prochaine étude prospective d'enregistrer le type de scoliose chez tous les patients afin d'avoir le taux d'incidence des infections pour chaque type de scoliose.

La marche n'est pas acquise pour 56% des patients de l'étude alors que la moyenne d'âge est de 14,08 ans. Cela montre la prédominance des pathologies impliquant un retard du développement psychomoteur ou une atteinte du système locomoteur. Cette atteinte locomotrice est soit d'origine centrale (paralysie cérébrale), soit d'origine périphérique (traumatisme, myopathie, neuropathie,...). La notion de retard de développement psychomoteur et/ou de handicap locomoteur lourd en appelle une autre : l'incontinence (vésicale et /ou anale) et le port de couche. Chez les enfants qui portent des couches, l'extrémité inférieure de la cicatrice d'arthrodèse peut être dans la couche. Cela entraîne une grande proximité entre la cicatrice et les germes commensaux des selles, avec un risque d'infection non négligeable.

Facteurs de risque préopératoires

Dans notre étude, la vie en institution, partielle ou totale, est un facteur de risque d'ISO avec un OR à 3,09 ($p=0,02$). La comparaison, dans la survenue d'ISO, des enfants dépendants (marche non acquise et alimentation entérale) et des enfants peu ou pas dépendants (marche acquise et/ou alimentation PO) permet de calculer un OR à 3,09 et le p est presque significatif ($p = 0.08$). Les patients-cas semblent avoir des pathologies plus sévères que les patients-témoins, nécessitant une prise en charge en institution et un support alimentaire, de manière plus fréquente.

Les patients institutionnalisés présentent souvent des pathologies lourdes, nécessitant des soins adaptés, avec ou sans comorbidités associées, mais qui ne permettent plus le maintien au domicile. Les études de Launay et Lykissas, mettent en évidence que la présence de comorbidités associées à la scoliose, est un facteur de risque d'ISO^(15,31). Martin montre dans son étude, que la présence d'une pathologie du système nerveux central est un facteur de risque⁽²⁶⁾. L'absence de marche et d'autonomie alimentaire peut être liée à une pathologie neurologique. De leur côté, les études de Farley et Li notent que le statut non ambulatoire du patient est un facteur de risque d'ISO^(33,36). En dernier lieu, le NNIS index reconnu et recommandé pour la pratique clinique par l'OMS comprend le score ASA⁽¹²⁾. Ce score évalue le risque anesthésique du patient. Lorsqu'il est supérieur à 2, en association avec 2 autres items, il marque un facteur de risque d'ISO postopératoire. Les patients présentant une pathologie entraînant la perte de leur autonomie locomotrice et d'alimentation ont souvent un score ASA supérieur à 2⁽¹⁴⁾. Donc la vie en institution qui présume d'une perte d'autonomie et/ou d'une nécessité de soins lourds est un FdR d'ISO, par la fragilité des enfants qui y sont placés et la gravité de leurs pathologies souvent complexes.

Nous avons étudié le statut nutritionnel de notre population de patients : le rapport taille sur âge lorsqu'il est inférieur à 85% est en faveur d'une dénutrition sévère. On retrouve une dénutrition sévère chez 43% des patients-cas et 5% des patient-témoins, avec une différence significative comparé de tout autre statut nutritionnel (OR : 15,04, $p = 0,008$). La dénutrition sévère, mise en évidence par un T/A bas est un FdR d'ISO. A contrario, le poids, l'IMC et le rapport poids sur taille, qui permettent aussi le diagnostic de dénutrition ne sont pas significatifs. Les enfants de notre population sont en majorité des enfants présentant une scoliose non idiopathique, qui ont des FdR de dénutrition chronique⁽⁵³⁾. Le rapport T/A est un rapport sensible à la dénutrition chronique et à la malnutrition car il prend en compte la croissance staturale par rapport à l'âge chronologique, dans la mesure où l'évaluation de la taille est correctement réalisée (difficile avec les enfants atteints de handicap, a fortiori atteints de scoliose). La dénutrition entraîne une perte pondérale puis un ralentissement de la croissance staturale, la correction se fait dans le même sens (poids puis taille). L'IMC, le poids et le rapport P/T sont plus sensibles à la dénutrition aiguë (perte de poids). Un enfant qui ne grandit

plus, est petit pour son âge mais peut avoir un rapport P/T normal, un enfant obèse peut être malnutri ⁽⁴²⁾. Quand un enfant est réalimenté par alimentation entérale, il reprend rapidement du poids corrigeant son rapport P/T, mais sa composition corporelle est différente : la part de masse grasse est plus importante au dépend de la masse musculaire ⁽⁵⁴⁾. L'apport protéique doit être adapté pour avoir une balance protéino-énergétique positive, surtout chez les enfants atteints de handicap, chez qui l'amyotrophie est importante ⁽⁵³⁾. La correction de la dénutrition chronique est donc plus longue, c'est peut-être pour cette raison que seul le rapport T/A est significatif. Le petit effectif limite aussi la sensibilité des autres marqueurs.

La dénutrition est un FdR reconnu dans la littérature : Vitale précise la nécessité d'un bilan nutritionnel dans son consensus d'expert pour limiter les ISO ⁽²³⁾. Kupermic détaille le retentissement de la dénutrition sur un enfant paralysé cérébral ⁽³⁸⁾ : diminution de l'immunité favorisant les infections, diminution de la force musculaire pouvant avoir un retentissement respiratoire, augmente le travail cardiaque de base avec une propension à la décompensation en cas de stress biologique, entres autres... tout ce qui peut augmenter le risque de complications notamment infectieuse en postopératoire. Plusieurs revues de la littérature font ressortir la nécessité de dépister et de prendre en charge la dénutrition en amont de la chirurgie ^(12,33,39,40). Deux études, celles de Lykissas et de Jevsevar, ont mis en évidence qu'un taux d'albumine sérique supérieur à 35mg/l et un taux de leucocyte supérieur à 1500 éléments/mm³ en préopératoire sont des facteurs prédictifs d'un taux ISO plus bas, d'une durée d'intubation plus courte et d'une durée d'hospitalisation plus courte ^(31,55). Dans notre service, le taux d'albumine sérique n'est pas mesuré et la formule sanguine n'est souvent faite que le jour de la chirurgie. L'évaluation du statut nutritionnel est indispensable en préopératoire. Cette évaluation est faite, le plus souvent par une diététicienne du service, à la veille de la chirurgie. Il serait souhaitable que cette évaluation soit faite bien en amont, avec le calcul des index et la mesure du taux d'albumine dans le cadre d'une consultation de nutrition spécialisée. On pourra alors mettre en place une stratégie pour traiter la dénutrition du patient, bien avant l'intervention chirurgicale. La chirurgie est un facteur de stress biologique qui augmente les effets de la dénutrition, ce qu'il faut bien expliquer aux parents.

Facteurs de risque peropératoires

L'antibioprophylaxie est recommandée dans la chirurgie rachidienne pédiatrique car ce type de chirurgie est classé 1 dans la classification d'Altemeier et qu'il y a pose de matériel.

La classification d'Altemeier différencie les chirurgies propres et les chirurgies à cicatrice souillée. Les chirurgies du rachis sont considérées comme propres et sont éligibles à une antibioprofylaxie ; les chirurgies « sales » (Classe Altemeier > 1) sont éligibles à une antibiothérapie ⁽¹⁵⁾.

Le protocole du service est calqué sur les recommandations de l'OMS concernant la prévention des ISO ⁽¹²⁾ : antibioprofylaxie couvrant les micro-organismes de la flore cutanée (Céfazoline® ou Vancocyne®), à administrer en intraveineux, à bonne dose dans l'heure qui précède l'incision et à renouveler à H4 de l'intervention, si elle est toujours en cours (on ne renouvelle l'injection de Vancocyne® que si l'intervention dure plus de 10h). La Céfazoline® est utilisée dans la grande majorité des cas, elle est plus adaptée à l'écologie bactérienne et au type de chirurgie ⁽⁴⁴⁾ ; la Vancocyne® est un recours en cas d'allergie vraie aux Bétalactamines. Cette antibioprofylaxie doit être poursuivie en postopératoire durant au moins 24h (48h dans le protocole de service). Haynes et Vitale, intègrent la vérification de la réalisation de l'antibioprofylaxie dans leur checklist approuvée par consensus d'expert ^(23,56). Dans notre étude, le non-respect de la posologie, ou du DAI ne ressortent pas comme facteurs de risque d'ISO. Par contre, on remarque que pour 30% des patients (17/56) le DAI est supérieur à 1h et que pour 20% (10/56), la posologie est supérieure ou inférieure de plus de 10% à la posologie recommandée. Ensuite, pour 14% des patients (8/56) la deuxième injection, quand elle était indiquée, n'a pas été réalisée ou n'a pas été tracée. Le non-respect de l'antibiothérapie postopératoire (en posologie ou en temps) est plus souvent retrouvé chez les patients-cas que les patients témoins ; ce critère semble lié au taux d'incidence des ISO mais la comparaison ne retrouve pas de différence significative ($p = 0,067$). Par contre, le respect et la traçabilité de l'antibioprofylaxie per et postopératoire peuvent être améliorés. Pour appuyer ceci, la littérature entérine la non-conformité de l'antibioprofylaxie comme facteur de risque : Barker montre que la présence d'une antibioprofylaxie diminue le risque d'ISO de 0,37 fois ($p < 0,01$), de son côté Shah prouve qu'une antibioprofylaxie mal administrée ou à une posologie insuffisante augmente le risque de 1,7 fois, $p = 0,02$ ^(22,57). Ces résultats sont confirmés par les études de Linam et Milstone qui, respectivement, montrent que la posologie insuffisante (OR : 2,6 ; IC95% 1-6,6) et un timing inapproprié (OR 3,5 – $p = 0,01$) augmentent le risque d'ISO ^(29,58). Les enfants qui nécessitent une arthrodèse rachidienne, surtout dans notre série, sont des enfants avec des comorbidités, des facteurs de risque de colonisation (incontinence, vie en institution, ...) par des bactéries résistantes, telles que les entérobactéries BLSE (Béta Lactamase à Spectre Etendu) ou *Pseudomonas aeruginosa*. Les ISO à bacilles gram négatifs sont plus fréquentes en chirurgie du rachis par rapport à d'autres type d'intervention ⁽¹⁵⁾. Certains centres commencent à adapter l'antibioprofylaxie en fonction du terrain du patient et notamment des colonisations préopératoires ⁽⁵⁹⁾. Dans notre étude, les infections à BGN ne représentent que 4/14.cas L'étude de Núñez-Pereira montre que chez les enfants à risque de colonisation par des germes gram négatifs, l'adaptation de l'antibioprofylaxie permet de baisser

la proportion de ces infections, sans baisser le taux global d'ISO⁽⁶⁰⁾. Compte tenu du risque de sélection de germes encore plus résistants, il ne paraît pas approprié de modifier l'antibioprophylaxie dans notre centre.

L'antibioprophylaxie doit être efficace contre les micro-organismes de la flore cutanée, dont le SA. Le portage de SA est accessible au dépistage et à une décontamination. Ces dépistages sont d'ailleurs intégrés dans les guidelines et consensus d'experts de plusieurs articles, notamment si le taux d'ISO à SA est supérieur à 2%^(12,23,24). A contrario, la conférence de consensus de la SF2H sur la gestion du risque infectieux préopératoire, déclare qu'il n'y a aucun avantage à dépister et traiter la colonisation à SA dans le cadre d'une chirurgie orthopédique⁽¹³⁾. L'article de Launay précise que le dépistage du portage de SA en chirurgie orthopédique peut se discuter dans la mesure où le nombre d'infections à SA résistant à la Mécilline (SARM) est important⁽¹⁵⁾. Dans notre étude, 1 seul cas d'ISO à SARM est retrouvé dans le cadre d'une ISO superficielle contre 7 ISO à SA sensible dont 6 ISO profondes. Il ne semble pas que la mise en place du dépistage et du traitement de la colonisation à SA soit adaptée à notre série car il y a pas de recommandation rapportant un avantage à le faire dans le cadre de la chirurgie orthopédique et que notre série comporte peu d'infections à SARM.

Nous n'avons pas pu évaluer le rôle de la douche antiseptique préopératoire dans notre étude, à cause du manque de données. Pourtant dans le consensus d'expert de l'article de Vitale et dans les recommandations de l'OMS c'est facteur préventif d'ISO^(12,23). La conférence de consensus du SF2H confirme que la douche préopératoire est nécessaire sans pouvoir trancher sur le type de savon à utiliser⁽¹³⁾. La revue de littérature de Ferry précise que l'efficacité d'un savon à la chlorhexidine est supérieure à celle de la Bétadine scrub® dans le cadre de la douche préopératoire⁽⁴⁴⁾. En dernier lieu dans l'étude de Kline, le portage à SA est traité par Mupiricine® nasale associée à la douche préopératoire à la chlorhexidine, ce qui montre le rôle de la douche préopératoire dans la prévention des ISO notamment à SA⁽⁶¹⁾. La douche préopératoire dans le cadre de la chirurgie du rachis est difficile à réaliser : pour les personnes valides ayant une scoliose, se laver uniformément le dos n'est pas facile et pour les patients qui présentent un handicap, les rétractions musculaires et la rigidité du rachis augmentent la difficulté pour les soignants. Cette douche préopératoire, un peu banalisée dans le langage courant, peut facilement être mal faite ou incomplète ; c'est un soin chronophage qui nécessite la présence d'un ou plusieurs soignants. Elle semble pourtant être indispensable et importante dans la prévention des ISO, dans la littérature. Il serait souhaitable de réexpliquer l'importance et le rôle de ce soin, afin de permettre une meilleure réalisation et surtout une meilleure traçabilité dans les dossiers.

La désinfection cutanée au bloc opératoire est un facteur protecteur, elle doit être effectuée avec un antiseptique cutané qui diminue rapidement le compte bactérien de la peau et qui garde cette efficacité durant l'intervention^(12,33). Dans notre étude, cette désinfection est faite par la Bétadine® dermique les 2

premières années puis par Bétadine® alcoolique. Cette désinfection n'est pas tracée chez 37 patients sur 56 (soit 66% des patients). Même si les données manquantes sont parmi les plus anciennes, beaucoup de données sont non tracées et il est difficile de savoir si la désinfection est correctement effectuée. Il pourrait être intéressant de réaliser un audit sur cette désinfection, cela permettrait de reprendre la technique et de rappeler l'importance de renseigner le type de désinfection dans le dossier.

Dans l'étude, la voie d'abord chirurgicale principale est la voie postérieure. Il y n'a pas d'intervention par voie antérieure seule et seulement 5 voies combinées sur 56 patients. En comparant les deux possibilités de voie d'abord, la chirurgie combinée (antérieure puis postérieure) semble être un facteur de risque d'ISO (OR = 5,12 ; p = 0,055). Cela est concordant avec la littérature^(32,62). Les enfants qui nécessitent une intervention d'arthrodèse par voies d'abord combinées présentent une scoliose avec un angle de Cobb important (> 90-100°), et rigide. Ces scolioses sont, le plus souvent, d'origine non idiopathique et ont un retentissement respiratoire au moment de l'intervention, ce qui augmente le risque de complications dont l'ISO^(6,31). Il conviendrait d'être particulièrement vigilant en postopératoire chez les enfants ayant eu une arthrodèse par voies combinées.

L'instrumentation peropératoire, permet de maintenir la correction de la scoliose en attendant que l'arthrodèse soit solide. L'importance de ce montage est fonction de la courbure et du nombre de vertèbres atteintes. Dans les scolioses avec atteinte du bassin, le montage peut inclure les vertèbres sacrées. Dans notre étude le type de montage (comprenant le pelvis ou non) n'est pas un facteur de risque d'ISO. Dans la littérature, plusieurs études montrent que le fait d'avoir un montage long est un FdR^(24,33,37,45,63). L'étude de Martin⁽²⁶⁾ retrouve même un OR à 3,42 (IC95% : 1,39-8,4). Dans notre série les patients sont appariés selon leur type de scoliose. Les scolioses non idiopathiques nécessitent plus souvent un montage long, hors, elles sont appariées entre elles dans notre étude. Le critère « montage long » n'est peut-être pas un FdR mais serait lié au FdR « scoliose non idiopathique »^(4,6,64).

Dans notre étude, la transfusion per ou postopératoire est un FdR d'ISO ; la transfusion de sang homologue est particulièrement à risque d'infection (OR = 11,36 ; p = 0,017). Les articles de Mohamed Ali, Li et Schuster mettent en évidence la transfusion comme facteur de risque d'ISO^(28,33,40). L'OMS recommande de limiter les pertes sanguines et de favoriser l'épargne transfusionnelle pour limiter les ISO⁽¹²⁾. Ce qui est surprenant, c'est que la transfusion homologue soit un risque beaucoup plus grand que l'autotransfusion par l'intermédiaire du Cell Saver® ou la transfusion combinée (auto et homologue). Dans l'étude de Dupuis⁽⁶⁵⁾, le risque d'avoir à transfuser le patient semble directement lié à la durée de la chirurgie (OR= 1,017 ; p = 0,002) et au nombre de vertèbres incluses dans le montage d'ostéosynthèse (OR : 1,4 ; p = 0.009). Ces deux paramètres sont aussi des FdR dans la littérature, peut-être la transfusion n'est-elle qu'un facteur

confondant ^(12,17,25,30,34,39,58): ce n'est pas la transfusion le FdR mais les conditions dans lesquelles elle est réalisée.

La durée de l'intervention chirurgicale, dans notre population, a une médiane de 4,1 heures (ET : 1,28), il n'y a pas de différence statistique entre les patients-cas et les patients-témoins. La durée de chirurgie est pourtant décrite comme un FdR et inscrite dans le NNIS Index, qui évalue le risque d'ISO ^(12,17). On rappelle que ce score est égal à 0, 1, 2 ou 3 en fonction du score ASA, de la classe d'Altemeier et de la durée de l'intervention ^(14,15). Il pourrait être intéressant de coder ce score en postopératoire afin de surveiller particulièrement les enfants à risque, dans le service. Pour cela, les cotations du score ASA et du score Altemeier doivent être notées dans le dossier médical du patient par le chirurgien et l'anesthésiste.

Infections du site opératoire

Dans notre cohorte, nous avons constaté 14 ISO entre Janvier 2010 et Juillet 2013. Parmi ces ISO, 8 étaient des ISO profondes (57%) et 6 des ISO superficielles (43%). La proportion ISO profonde, ISO superficielle est équivalente avec les études de Brook et Smith ^(16,66) : de 56 à 62% d'ISO profondes pour 38 à 44% d'ISO superficielles.

Le délai médian entre l'intervention et l'infection est de 14,5 jours, la littérature retrouve un DII entre 13,5 et 16 jours ^(46,58,66). Le DII des ISO profondes est de 20,5 jours et celui des ISO superficielles de 1,5 jours. C'est l'inverse dans l'étude de Martin ⁽²⁶⁾: 16,7 jours pour les ISO profondes et 20,2 jours pour les ISO superficielles. Malgré tout, les chiffres restent très semblables.

Les symptômes cliniques présents les plus fréquemment, dans la littérature, sont la fièvre (78% des ISO selon Brook) et l'écoulement suivis de la douleur ^(46,50,66). Dans notre cohorte la douleur est prédominante (présente dans 11/14 cas d'ISO), suivie de l'inflammation locale (9/14 cas d'ISO).

Dans notre étude, le symptôme d'appel le plus fréquent est l'écoulement/désunion cicatrice (7/14 cas d'ISO) comme dans les études de Pull ter Gunne et de Kowalski qui retrouvent l'écoulement dans, respectivement, 67.9% et 90% des diagnostics d'ISO ^(19,20). Les recommandations de L'OMS sur la prévention des ISO recommandent d'utiliser le score ASEPSIS (Additional treatment, Serious discharge, Erythema, Purulents exsudate, Separation of deep tissues, Isolation of bacteria, Stay duration as inpatients) du Dr Wilson pour surveiller la cicatrisation en postopératoire ⁽¹²⁾. Ce score, côté sur 70, permet de faire le diagnostic d'une ISO mineure, modérée ou sévère. Dans ce score, l'écoulement issu de la cicatrice et la désunion de cicatrice sont des critères discriminants pour le diagnostic d'ISO.

Au niveau microbiologique, les ISO à SA sont largement majoritaires, dans notre étude, avec 8 infections sur 14 (soit 57%). Cela est cohérent avec les données de la littérature, le SA est responsable de 25 à 55% des ISO dans le cadre d'une arthrodèse rachidienne^(15,27,33,36,37,66,67). Le *Propionibacterium acnes* n'est pas présent dans notre cohorte d'ISO, alors qu'il est souvent présent dans les cohortes d'arthrodèse, en lien avec l'acné dorsale des adolescents opérés^(15,24). Les Cocci gram positifs (CGP) sont les 2èmes micro-organismes les plus fréquents dans notre série, représentant 29% des micro-organismes retrouvés à la culture. Ces chiffres sont similaires à ceux retrouvés dans la littérature où les CGP sont présents dans 9.5 à 47% des cultures dans le cadre d'ISO. Les Entérobactéries et le *Pseudomonas aeruginosa* représentent respectivement 14% des micro-organismes retrouvés en culture. On peut remarquer que les infections à BGN n'ont été retrouvées que chez des enfants présentant une scoliose non idiopathique, dont 2 enfants qui ne marchent pas.

Le nombre d'ISO à SA est très important à l'échelle de notre cohorte car il concerne 3,15% des interventions. Il faut noter que pour 7 ISO sur 8 le SA est sensible à l'antibioprophylaxie et que 6 infections sur 8 sont des ISO profondes où la contamination a lieu en peropératoire. Nous avons précisé, dans un paragraphe précédent, que la réalisation de l'antibioprophylaxie pouvait être améliorée ; le détail des résultats microbiologiques appuie cette constatation puisque l'essentiel des infections est causé par un micro-organisme sensible à l'antibioprophylaxie utilisée dans le service. Il faut préciser que 3 ISO profondes à SA ont nécessité le retrait du matériel d'ostéosynthèse. Sachant que la SF2H ne recommande pas le dépistage et le traitement du portage de SA, la bonne réalisation de la douche préopératoire et de l'antibioprophylaxie apparaît comme un moyen non négligeable de diminuer notre taux d'ISO.

En ce qui concerne le traitement médical des ISO sur matériel, très peu d'études existent chez l'adulte et encore moins chez l'enfant. Par contre, la Société de pathologie infectieuse de langue française (Spilf) a émis des RPC en 2009, sur les infections ostéo-articulaires (IOA) sur matériel dont les ISO du rachis font partie⁽¹⁷⁾. Ces RPC sont établies chez l'adulte mais une adaptation aux infections de l'enfant est détaillée.

Les caractéristiques de l'antibiothérapie dans une IOA sur matériel sont :

- elle intervient sur une infection documentée,
- c'est une antibiothérapie en association synergique,
- les concentrations plasmatiques des antibiotiques sont élevées
- et les molécules utilisées ont une bonne diffusion osseuse.

Le traitement initial est administré par voie intraveineuse sur une durée de 15 jours minimum (selon le micro-organisme, cela peut être plus long) ; un relai PO est possible ensuite si : l'antibiotique a une bonne biodisponibilité et une bonne diffusion osseuse, la tolérance digestive est correcte, la bonne observance du patient est prévisible.

L'antibiothérapie en association doit être poursuivie le plus longtemps possible notamment dans les infections à *Staphylococcus* (6 semaines) et à *Pseudomonas aeruginosa* (3 semaines), qui sont les principales ISO de notre cohorte. La durée totale de l'antibiothérapie (IV et PO) n'est pas strictement définie mais 6 semaines de traitement semblent le minimum. Le choix des antibiotiques ainsi que leur posologie selon le micro-organisme est précisé. L'avis d'un médecin infectiologue est indispensable pour adapter et préciser ces RPC. On peut citer l'étude de Dubée qui montre qu'avec 3 mois de durée totale de traitement, 88% des ISO ne récidivent pas ⁽²¹⁾.

Le traitement médical mis en place, dans notre série, pourrait être amélioré pour mieux correspondre aux recommandations de pratique clinique.

Premièrement, le traitement antibiotique n'est pas systématique lors d'un diagnostic d'ISO : pour 2 infections superficielles des soins locaux seuls sont mis en place et pour 1 infection les soins locaux complètent un débridement chirurgical. Ces infections correspondent pourtant aux critères des ISO du CDC et aucune de ces ISO n'a récidivé ^(11,19,39). On peut se demander si le traitement des ISO superficielles doit rester calqué sur celui des ISO profondes, en effet dans les RPC les ISO superficielles et les ISO profondes ne sont pas différenciées.

Le respect des RPC lors du choix des antibiotiques et surtout la mise en place d'une antibiothérapie en association ne représente que 43% des cas d'ISO. La durée du traitement par voie IV est souvent trop courte et la durée totale du traitement prévue n'est accessible dans le dossier que pour 50% des cas. Enfin l'avis de médecin infectiologue n'est consulté que dans 50% des cas d'ISO, uniquement lors d'ISO profondes.

Il faut nuancer ces résultats, car notre étude est rétrospective. La perte d'information peut donc être un biais important dans l'évaluation de la prise en charge médicale des ISO. Malgré tout, le manque de précision, peut conduire à des erreurs durant l'hospitalisation ou après. Il nous faut améliorer la transmission des informations importantes dans le traitement de ces enfants.

Les ISO chez des enfants opérés du rachis sont des infections complexes qui surviennent parfois chez des sujets à forte comorbidité. La prise en charge de ces infections pourrait être améliorée par le recours systématique à l'avis d'un médecin infectiologue voire à la réalisation d'une réunion de concertation pluridisciplinaire. Cette réunion regrouperait chirurgiens, médecins infectiologues et médecins référents de l'enfant (médecin d'une institution et/ou médecin hospitalier référent), elle permettrait la mise en place d'un traitement plus conforme aux recommandations de la Spilf, une meilleure communication sur la prise en charge globale de l'ISO (traitement médical et chirurgical) et une meilleure communication avec les intervenants post hospitaliers (qui seront en charge de poursuivre le traitement mis en place et de surveiller l'évolution de l'infection).

Au niveau du traitement chirurgical, la prise en charge varie selon le type d'ISO. Les 8 ISO profondes ont bénéficié d'une reprise chirurgicale, avec débridement. Quatre de ces ISO ont nécessité le retrait du matériel d'ostéosynthèse : pour 2 le matériel a été retiré immédiatement, pour 2 autres le matériel n'a été retiré que lors d'un deuxième temps chirurgical, après l'échec du traitement médical. Dans les ISO superficielles, seules 2 ont nécessité une reprise chirurgicale, les 4 autres ont été traitées par traitement médical seul. Il n'y a pas eu de retrait du matériel d'ostéosynthèse. Dans la littérature, en dehors de l'étude de Pull ter Gunne où 72,9% des ISO superficielles ne bénéficient pas d'une nouvelle intervention, la reprise chirurgicale est de mise pour tous les diagnostics d'ISO, superficielle ou profonde ^(17,19,39). Par contre, le retrait du matériel d'ostéosynthèse n'est pas systématique, même pour les ISO profondes, il a lieu le plus souvent lors d'une nouvelle reprise chirurgicale après l'échec du traitement médical ^(39,58,68). Les recommandations de la Spilf, elles, ne différencient pas ISO profonde et superficielle mais plutôt ISO récente et ancienne : l'ISO récente est celle qui évolue depuis moins de 15 jours et chez qui le *slime* bactérien n'a pas eu le temps de se former. L'ISO ancienne est celle qui évolue depuis plus de 15 jours et pour qui le *slime* bactérien est en place autour de la prothèse. Pour les ISO récente, le matériel d'ostéosynthèse peut rester en place lors de la reprise, le traitement médical est mis en place, on ne retire le matériel qu'en cas de traitement inefficace au bout de 6 semaines. Pour les ISO anciennes, le matériel doit être enlevé d'emblée car les antibiotiques auront des difficultés à stériliser la prothèse. Malgré tout, si la chirurgie date de moins de 3 mois, la Spilf conseille de laisser en place le matériel, en l'absence d'une consolidation efficace ⁽¹⁷⁾.

Dans la littérature, il n'y a pas de consensus précis concernant la prise en charge des ISO du rachis. De manière générale peu d'études concernent le traitement des ISO du rachis chez l'enfant. Dans ce cadre, il semble important de prendre des décisions collégiales pour adapter le traitement médical et chirurgical au cas par cas.

Cette étude a été réalisée de manière rétrospective. Au vu des résultats, il pourrait être intéressant de poursuivre cette étude de manière prospective, sous la forme d'un suivi de cohorte. Une fiche de relevé pourrait être mise en place comme à Rennes pour standardiser les données à collecter chez tous les patients opérés⁽⁴⁷⁾. Une fiche complémentaire de relevé s'ajouterait en cas d'ISO. Notre suivi serait ainsi plus précis avec moins de manque de données. Une étude multicentrique pourrait être intéressante également.

Cf image 4

Conclusion

Notre étude cas-témoins est une étude monocentrique, rétrospective sur 4 ans de notre activité d'arthrodèse rachidienne pédiatrique à Lyon.

L'incidence globale des infections du site opératoire (ISO) est de 5,5%, cohérente avec notre population mixte en scoliose idiopathique et non idiopathique. L'incidence par année est de 4.6% en 2010, 1.6% en 2011, 7% en 2012 et 8.3% en 2013. L'augmentation de l'incidence entre les années 2011 et 2012 semblait importante, nous avons, donc, décidé de réaliser cette étude. Les comparaisons des incidences sur les 4 dernières années, n'a pas montré de différences statistiquement significatives ; même si l'incidence continue d'augmenter en 2013.

La recherche de facteurs de risque de ces infections a mis en évidence la dénutrition chronique (mesure du rapport taille - âge), la vie en institution et la transfusion homologue comme facteurs de risque majeurs. La dénutrition sévère multiplie par 15 le risque d'ISO par rapport à tout autre statut nutritionnel. C'est un critère que nous pouvons améliorer : la mise en place d'un dépistage systématique dans le cadre d'une consultation de nutrition, bien en amont de l'intervention, permettra une prise en charge adaptée pour traiter la dénutrition.

Le taux d'ISO global à *Staphylococcus aureus* (SA) est de 3.15% soit 8 infections sur les 14 patients-cas. Six de ces infections sont des ISO profondes dont 3 ont nécessité un retrait de matériel. Les SA retrouvés sont sensibles à la Méricilline (sauf 1), ils sont donc sensibles à l'antibioprophylaxie peropératoire. La réalisation de l'antibioprophylaxie peut être améliorée en ce qui concerne le délai antibioprophylaxie-incision, la posologie et la désinfection cutanée au bloc opératoire, même si aucune différence statistique n'est mise en évidence. A nous d'être vigilant au respect du protocole et au traçage des données peropératoires.

Dans ce contexte, la poursuite de l'étude de manière prospective, nous semble nécessaire. Il serait intéressant d'étendre cette étude à plusieurs centres de chirurgie pédiatrique afin d'augmenter les effectifs de patients et la puissance de l'étude.

Le Président de la thèse,
Nom et Prénom du Président
Signature



Vu et permis d'imprimer
Lyon, le **17 SEP. 2014**

VU :
Le Doyen de la Faculté de Médecine
Lyon-Est



Professeur Jérôme ETIENNE

VU :
Pour Le Président de l'Université
Le Président du Comité de Coordination
des Etudes Médicales



Professeur François-Noël GILLY

Tableaux et figures

Tableau 1 : Incidence globale et par année

Dates	Nombre ISO*	Nombre intervention	Incidence (%)	p
01/01/2010-31/12/2010	2	43	4,6	NS**
01/01/2011-31/12/2011	1	63	1,6	
01/01/2012-31/12/2012	7	100	7	
01/01/2013-07/07/2013	4	48	8,3	
Globale	14	254	5,5	

*ISO : infection du site opératoire ;

**NS : non significatif

Tableau 2 : Caractéristiques de la population

Tableau 2	-	Patients-cas	Patients-témoins	Total	Odd Ratio	IC 95%*	p
Sexe :							
Masculin	Effectif	5	13	18			NS
	Pourcentage (%)	36%	31%	32%			
Féminin	Effectif	9	29	38			
	Pourcentage (%)	64%	31%	68%			
Lieu de vie :							
Domicile	Effectif	3	22	25	3,09	1-19,8	0,02
	Pourcentage (%)	21%	52%	45%			
Institution	Effectif	11	20	31			
	Pourcentage (%)	78%	48%	55%			
Age moyen	Moyenne	14,26	14,02	14,08			NS
	Etendue	3,67 - 18,85	4,64 - 19,60	3,67 - 19,60			
Marche :							
Acquise	Effectif	6	19	25			NS
	Pourcentage (%)	43%	45%	45%			
Non acquise	Effectif	8	23	31			
	Pourcentage (%)	57%	55%	56%			
Comparaison dépendance**							
Peu dépendant	Effectif	8	34	42	3,09	0,63-14,16	0,08
	Pourcentage (%)	57%	81%	75%			
Dépendant	Effectif	4	6	10			
	Pourcentage (%)	28%	14%	18%			
NC***	Effectif	2	2	4			
	Pourcentage (%)	14%	5%	7%			

*IC 95% : Intervalle de confiance à 95% ;

**Dépendance : évaluée sur l'acquisition de la marche et la capacité à manger PO. Les patients peu dépendants marchent et/ou mangent PO. Les patients dépendants ne marchent pas et ont une alimentation entérale.

***NC : non connu

Tableau 3a : Pathologies des patients-cas

	Idiopathique	Neuromusculaire	Syndromique	Congénitale
Nombre	2		6	4
Pathologie		Syndrome de West	Syndrome de Larsen	Souffrance fœtale aigüe
		Traumatisme (AVP*)	Syndrome de Smith-Lemli-Opitz	Hémivertèbre
		Scoliose dystrophique post radique	Trisomie 9 mosaïque	
		Encéphalopathie anoxo-ischémique néonatale (3**)	Maladie du Cri du Chat	

Tableau 3b : Pathologie des patients-témoins

Tableau 3 b	Idiopathique	Neuromusculaire	Syndromique	Congénitale
Nombre	6		26	6
Pathologie		Encéphalopathie post infectieuse (3)	Hypoplasie du corps calleux	Diastématomyelie
		Encéphalite anoxo-ischémique néonatale (8)	Arthrogrypose (2)	Syndrome de Klippel Feil
		Polymicrogyrie	Syndrome polymalformatif	Syndrome de VACTERL
		Myopathie de Duchenne (3)	Syndrome de Marinesco Sjogren	Syndrome polymalformatif (dont hémivertèbre + vertèbre aile de papillon)
		Syndrome de Rett	Syndrome Angelman	
		Syndrome de Di George		
		Microcéphalie congénitale		
		Lissencéphalie, Syndrome de West		
		Encéphalopathie convulsivante non étiquetée		
		Myopathie des ceintures		
		Traumatisme (2)		
		Paralysie cérébrale de cause inconnue		
		Syndrome d'Agyrie		
		Pachygyrie		
		Encéphalopathie sur embolie gazeuse (chirurgicale)		

*AVP : Accident de la voie publique

** (n) : nombre de patients atteints de cette pathologie

Tableau 4 : Statut nutritionnel

		Patients- cas	Patients- témoins	Total	Odd Ratio	IC 95%	p
Poids (Kg)	Moyenne	43	38,7	40,8			NS
	Ecart-type	26	10,5	15			
IMC*							
> 10è percentile	Effectif	6	27	33			NS
	Pourcentage	43%	64%	59%			
< 10è percentile	Effectif	7	13	20			
	Pourcentage	55%	31%	36%			
NC	Effectif	1	2	3			
	Pourcentage	7%	5%	5%			
Rapport P/T**							
D**** absente	Effectif	13	27	40			NS
	Pourcentage	93%	64%	71%			
D minime	Effectif	0	5	5			
	Pourcentage	%	12%	9%			
D modérée	Effectif	0	5	5			
	Pourcentage	%	12%	9%			
D sévère	Effectif	0	3	3			
	Pourcentage	%	7%	5%			
NC	Effectif	1	2	3			
	Pourcentage	7%	5%	5%			
Rapport T/A***							
D absente	Effectif	3	18	21			
	Pourcentage	21%	43%	37%			
D minime	Effectif	2	11	13	1,09	0,11-8,43	0,009
	Pourcentage	14%	26%	23%			
D modérée	Effectif	2	9	11	1,33	0,14-10,4	
	Pourcentage	14%	21%	20%			
D sévère	Effectif	6	2	8	18,00	2,4-134,8	
	Pourcentage	43%	5%	14%			
NC	Effectif	1	2	3			
	Pourcentage	7%	5%	5%			
Type nutrition							
Normale	Effectif	5	26	31			NS
	Pourcentage	36%	62%	55%			
Texture mixée	Effectif	3	7	10			
	Pourcentage	21%	17%	18%			
Entérale	Effectif	4	7	11			
	Pourcentage	29%	17%	20%			
NC	Effectif	2	2	4			
	Pourcentage	14%	5%	7%			

*IMC : Indice de Masse Corporelle ; **P/T : rapport poids-taille ; ***T/A : rapport taille-âge ; ****D : dénutrition.

Tableau 5 : Antibio prophylaxie

		Patients- cas	Patients- témoins	Total	Odd Ratio	IC 95%	p
ATBP* per opératoire							
Céphazoline	Effectif	11	42	53			Incal**
	Pourcentage	79%	100%	95%			
Autre antibiotique	Effectif	3	0	3			
	Pourcentage	21%	0%	5%			
Posologie 1ère injection per opératoire***							
Adaptée	Effectif	12	34	46	-		NS
	Pourcentage	86%	81%	82%			
Inadaptée*	Effectif	2	8	10			
	Pourcentage	14%	19%	18%			
Délai antibio prophylaxie-incision							
< 1 heure	Effectif	8	31	39	-		NS
	Pourcentage	57%	74%	70%			
> 1 heure	Effectif	6	11	17			
	Pourcentage	43%	26%	30%			
Comparaison ATBP per opératoire****							
Respect	Effectif	7	25	32			NS
	Pourcentage	50%	60%	57%			
Non respect	Effectif	7	17	24			
	Pourcentage	50%	40%	43%			
Réalisation 2ème injection d'ATBP per opératoire*****							
Adaptée	Effectif	12	36	48			NS
	Pourcentage	86%	86%	86%			
Inadaptée	Effectif	2	6	8			
	Pourcentage	14%	14%	14%			
Antibiotique post opératoire							
Céfazoline	Effectif	9	39	48			Incal
	Pourcentage	64%	93%	86%			
Autre antibiotique	Effectif	1	0	1			
	Pourcentage	7%	0%	2%			
NC	Effectif	4	3	7			
	Pourcentage	29%	7%	13%			
Posologie et durée post opératoire*****							
Adaptée	Effectif	7	31	38	Incal		0,067
	Pourcentage	50%	74%	68%			
Inadaptée	Effectif	0	2	2			
	Pourcentage	0%	5%	4%			
NC	Effectif	7	9	16			
	Pourcentage	50%	21%	29%			

*ATBP : antibio prophylaxie ; **Incal : Incalculable, 1 catégorie égale 0 ; ***respect de la posologie théorique à +/- 10% ; **** respect du délai et de la posologie ; ***** : la 2ème injection est adaptée si elle a lieu à H4 de l'intervention ; ***** : l'antibio prophylaxie post opératoire est adaptée si la posologie est de 45mg/kg/j et maintenue 48h après l'opération

Tableau 6a et 6b : Données de l'intervention chirurgicale

Tableau 6a : Désinfection cutanée, voie d'abord, montage et greffe osseuse

		Patients- cas	Patients- témoins	total	Odd Ratio	IC 95%	p
1er chirurgie/Reprise							
Chirurgie initiale	Effectif	12	41	53			NS
	Pourcentage	86%	98%	95%			
Reprise	Effectif	2	1	3			
	Pourcentage	14%	2%	5%			
Désinfection cutanée							
Bétadine dermique	Effectif	1	0	1			NS
	Pourcentage	7%	%	2%			
Bétadine alcoolique	Effectif	4	14	18			
	Pourcentage	29%	33%	32%			
NC	Effectif	9	28	37			
	Pourcentage	64%	67%	66%			
Voie d'abord chirurgicale							
Postérieure	Effectif	11	39	50	5,12	0,6-24,6	0,055
	Pourcentage	79%	93%	89%			
Antérieure/Postérieure	Effectif	3	2	5			
	Pourcentage	21%	5%	12%			
NC	Effectif	0	1	1			
	Pourcentage	%	2%	2%			
Montage							
Court	Effectif	8	23	31			NS
	Pourcentage	57%	55%	55%			
Long (inclus le sacrum)	Effectif	6	17	23			
	Pourcentage	43%	40%	41%			
NC	Effectif	0	2	2			
	Pourcentage	%	5%	5%			
Nombre de vertèbre incluse							
	médiane	16	15,5	16			NS
	écart type	3,9	3,5	3,5			
	nc	1	3	4			
Greffe osseuse							
Autogreffe*	Effectif	3	12	15			NS
	Pourcentage	21%	28%	27%			
Autogreffe + Allogreffe**	Effectif	10	25	35			
	Pourcentage	71%	59%	62%			
NC	Effectif	1	5	6			
	Pourcentage	7%	12%	11%			

*greffe par débris d'ostéosynthèse ou prélèvement autologue ; **greffe autologue et substitut osseux

Tableau 6b : Perte sanguine, transfusion, durée d'hospitalisation et temps chirurgical

Tableau 6b	-	Patients-cas	Patients-témoins	Total	Odd Ratio	IC95%	p
Pertes sanguines (ml)	Médiane	300	485	460			NS
	Ecart-type	286	280	281			
Transfusion							
Pas de transfusion	Effectif	5	16	21			0,017
	Pourcentage	36%	38%	37%			
Autologue (Cell saver®)	Effectif	4	11	15	1,16	0,23-5,6	
	Pourcentage	28%	26%	36%			
Homologue (CGR)	Effectif	4	1	5	11,36	1,14-333,7	
	Pourcentage	28%	2%	9%			
Combinée	Effectif	1	14	15	0,24	0,009-11,9	
	Pourcentage	7%	33%	27%			
Durée intervention (heure)	Médiane	4,8	4,3	4,1			NS
	Ecart-type	1,17	0,95	1,28			
Durée d'hospitalisation (jours)	Médiane	12	10	9			NS
	Ecart-type	21,48	8,32	9,03			

*CGR : concentré de globules rouges

Tableau 7 : Délai de diagnostic des infections du site opératoire

	DII* (jours)	Ecart-type
ISO superficielle	11,5	68,3
ISO profonde	20,5	41,7
ISO total	14,5	52,3

*DII : délai intervention-infection ; *ISO : infection du site opératoire

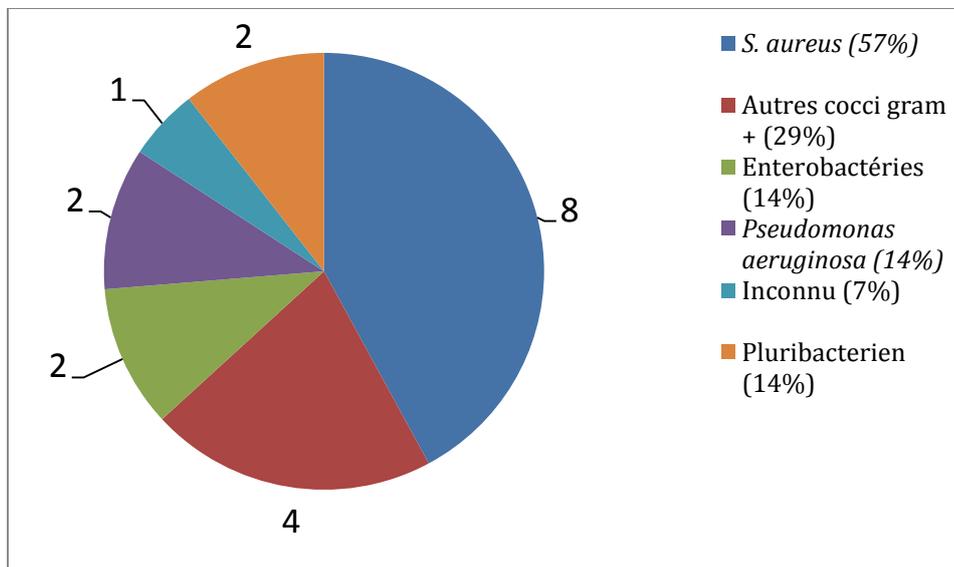
Tableau 8 : Symptômes cliniques

Symptôme	Mode découverte	Présent	Absent
Fièvre	6	8	6
	43%	57%	43%
Douleur	3	11	3
	21%	78%	21%
Ecoulement/Désunion	7	7	7
	50%	50%	50%
Collection/Inflammation	5	9	5
	36%	64%	36%
Lâchage matériel	1	1	13
	7%	7%	93%
Plusieurs symptômes	6		
	43%		

Tableau 9 : Traitement chirurgical, reprise et retrait du matériel d'ostéosynthèse

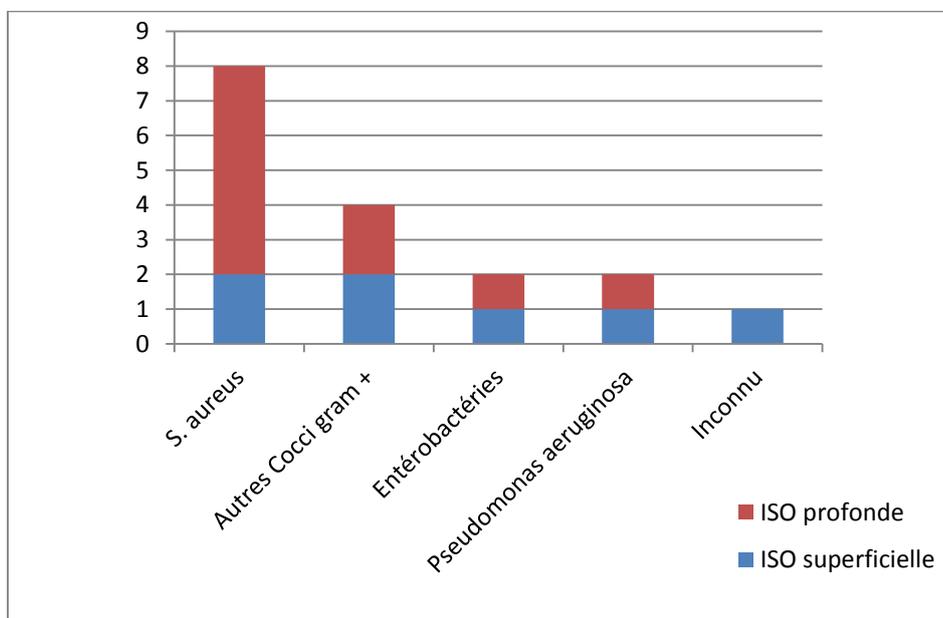
	-	total	ISO superficielle	ISO Profonde
Reprise chirurgicale	Effectif	10	2	8
	Pourcentage (%)	71%	33%	100%
Retrait du matériel	Effectif	4	0	4
	Pourcentage (%)	40%	0%	50%

Figure 1 : Répartition des micro-organismes



S. aureus : *Staphylococcus aureus* ; Cocci Gram + : Cocci Gram positif

Figure 2 : Répartition des micro-organismes selon le type d'infection du site opératoire



S. aureus : *Staphylococcus aureus* ; Cocci Gram + : Cocci Gram positif

Annexes

Image 1 : Mesure de l'angle de Cobb

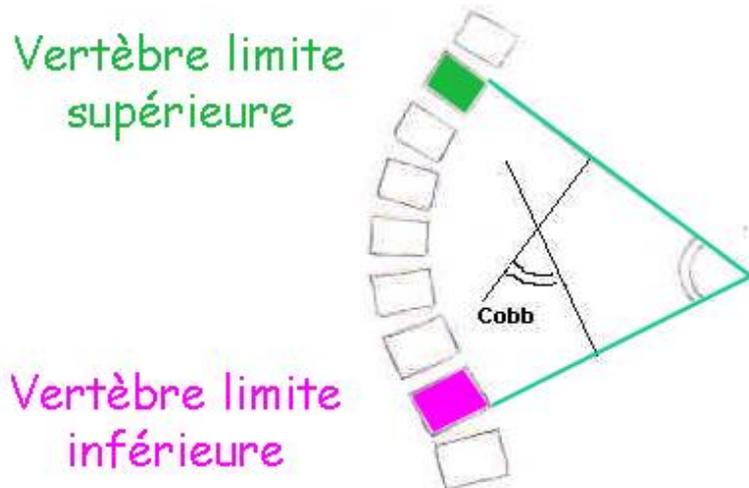


Image 2 : Définition des infections du site opératoire du CDC (Center for disease control and prevention)

Superficial incisional surgical site infection: Infection occurs at the incision site within 30 days of surgery and involves only skin or subcutaneous tissue at the incision and at least one of the following:

- purulent drainage from the superficial incision;
- an organism isolated by culturing fluid or tissue from the superficial incision;
- deliberate opening of the wound by the surgeon because of the presence of at least one sign or symptom of infection (pain, tenderness, localized swelling, redness or heat), unless the wound culture is negative; or
- diagnosis of superficial incisional surgical site infection by the surgeon or attending physician.

The following conditions are generally not reported as surgical site infection:

- stitch abscess with minimal inflammation and discharge confined to the points of suture penetration;
- infection of an episiotomy site;
- infection of a neonatal circumcision site; or
- infected burn wound.

Deep incisional surgical site infection: Infection occurs at the site of operation within 30 days of surgery if no implant (non-human-derived foreign body permanently placed in the patient during surgery) is left in place and within 1 year of surgery if an implant is left in place. In addition, infection appears to be related to surgery and involves deep soft tissue (muscle and fascia layers) and at least one of the following:

- purulent drainage from deep incision but not from the organ-space component of the surgical site;

- wound dehiscence or deliberate opening by the surgeon when the patient has fever ($> 38\text{ }^{\circ}\text{C}$) or localized pain or tenderness, unless the wound culture is negative;
- an abscess or other evidence of infection involving the deep incision seen on direct examination during surgery, by histopathological examination or by radiological examination; or
- diagnosis of deep incisional surgical site infection by the surgeon or attending physician.

Organ-space surgical site infection: Infection occurs within 30 days of surgery if no implant (non-human-derived foreign body permanently placed in the patient during surgery) is left in place and within 1 year of surgery if an implant is left in place. In addition, infection appears to be related to surgery and involves any part of the anatomy other than the incision that is opened or manipulated during an operation and at least one of the following:

- purulent drainage from a drain placed through a stab wound into the organ-space;
- an organism isolated from an aseptically obtained culture of fluid or tissue in the organ or space;
- an abscess or other evidence of infection involving the organ or space seen on direct examination during surgery, by histopathological examination or by radiological examination; or
- diagnosis of an organ-space surgical site infection by the surgeon or attending physician.

Image 3 : Stade de Risser, évaluation de la maturation osseuse.

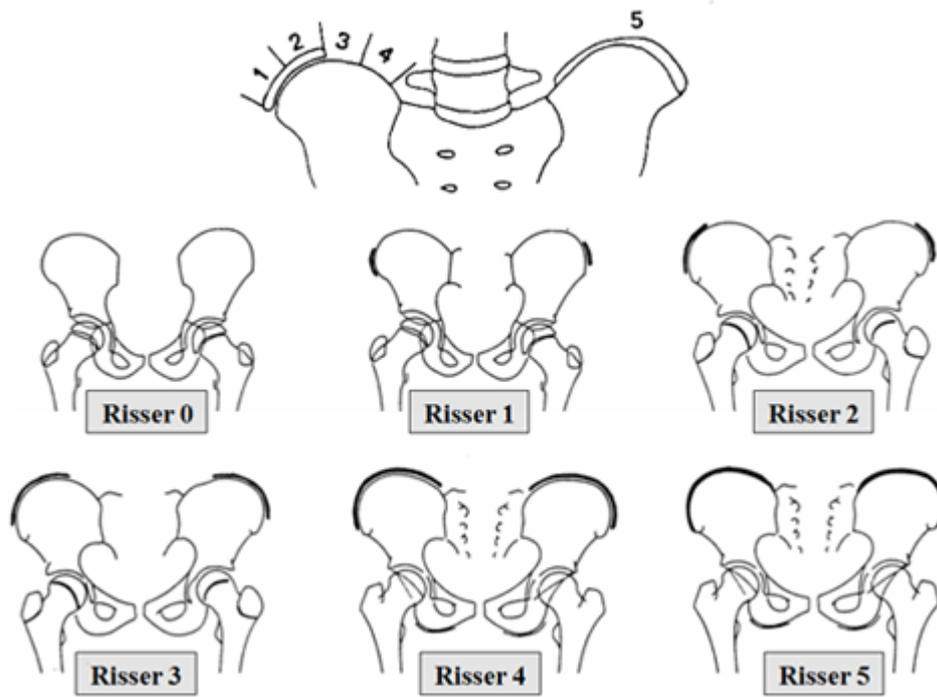


Image 4 : Fiche de suivi des arthrodèses CHU Rennes

Fiche de recueil : Surveillance des ISO
Interventions sur le rachis de l'enfant et de l'adolescent – Chirurgie Pédiatrique

Etiquette patient

Numéro de fiche : |_|_|_|

Opérateur principal : |_|_|_| |_|

Date intervention (jj/mm/aaaa)	_ _ _ _ _ _ _	Origine du patient : - Centre de rééducation <input type="checkbox"/> - Domicile <input type="checkbox"/>
Date d'admission dans l'unité (jj/mm/aaaa)	_ _ _ _ _ _ _	
Date de sortie de l'unité (jj/mm/aaaa)	_ _ _ _ _ _ _	
Types de greffe :	<input type="checkbox"/> Pas de greffe <input type="checkbox"/> Substitut osseux <input type="checkbox"/> Autologue <input type="checkbox"/> Epiphysiolésée <input type="checkbox"/> Banque	
Durée intervention (en minutes) ou - Incision : - Fermeture :	_ _ _ _ _ _ _ heure _ _ minutes _ _ _ heure _ _ minutes _ _ _	
Classe de contamination	<input type="checkbox"/> Propre <input type="checkbox"/> Propre contaminée <input type="checkbox"/> Contaminée <input type="checkbox"/> Sale	
Type d'instrumentation :	<input type="checkbox"/> Tige crochet <input type="checkbox"/> Tige et fils <input type="checkbox"/> Tige et vis <input type="checkbox"/> Tiges et ancrages variés <input type="checkbox"/> Tige et ligaments sous lamaires <input type="checkbox"/> Plaque et vis <input type="checkbox"/> Provisoire (SQR) <input type="checkbox"/> Distracteur costal	
Score ASA	I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/>	
Etiologie	<input type="checkbox"/> Idiopathique <input type="checkbox"/> Congénitale, sans anomalie neurologique <input type="checkbox"/> Dégénérative <input type="checkbox"/> Autres <input type="checkbox"/> Neuro musculaire	
Traitement	Immunosuppresseur Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Antibiothérapie Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	
Nombre de voies	<input type="checkbox"/> Postérieures <input type="checkbox"/> Combinées <input type="checkbox"/> Antérieures	
Déclaration d'une ISO de J0 à J30 suivant l'intervention		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Date de diagnostic de l'infection (jj/mm/aaaa)	_ _ _ _ _ _ _	
Site d'infection	<input type="checkbox"/> Superficielle <input type="checkbox"/> Profonde <input type="checkbox"/> Organe/espace	
Germe(s) en cause	Germe 1 : Germe 2 :	
Reprise chirurgicale pour cette ISO	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Inconnu <input type="checkbox"/>	

Bibliographie

1. Lechevallier J, Leroux J, Abu Amara S. Scoliose idiopathique de l'enfant et de l'adolescent. EMC - Traité Médecine AKOS. juill 2012;7(3):1-11.
2. SRS. Scoliosis Research Society [Internet]. [cité 10 juill 2014]. Disponible sur: www.srs.org
3. GES. Groupe d'Etude des Scolioses [Internet]. [cité 13 août 2014]. Disponible sur: www.ges.asso.fr
4. Guillaumat M, Khouri N, Tassin J-L, Lebard J-P. Scolioses secondaires. [cité 18 sept 2014]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.docelec.univ-lyon1.fr/article/8390/resultatrecherche/3>
5. Vialle R, Abelin K, Morin C. Traitement orthopédique des scolioses idiopathiques. EMC - Tech Chir - Orthopédie - Traumatol. janv 2008;3(3):1-14.
6. Mallet J-F, Bronfen C, Geffard B. Indications du traitement chirurgical des scolioses de l'enfant et de l'adolescent. J Pédiatrie Puériculture. oct 2004;17(7):358-65.
7. Miladi L. Traitement chirurgical des scolioses neuromusculaires. J Réadapt Médicale Prat Form En Médecine Phys Réadapt. sept 2011;31(3-4):122-4.
8. Guigui P, Blamoutier A. Les complications du traitement chirurgical des déviations rachidiennes. 17 avr 2008 [cité 18 sept 2014]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.docelec.univ-lyon1.fr/article/145107/resultatrecherche/1>
9. Pugely AJ, Martin CT, Gao Y, Ilgenfritz R, Weinstein SL. The incidence and risk factors for short-term morbidity and mortality in pediatric deformity spinal surgery: an analysis of the NSQIP pediatric database. Spine. 1 juill 2014;39(15):1225-34.
10. Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins. Définition des infections associées aux soins. Direction générale de la santé, Ministère de la santé, de la jeunesse et des sports; 2007.
11. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. Am J Infect Control. juin 2008;36(5):309-32.
12. WHO Guidelines for Safe Surgery 2009: Safe Surgery Saves Lives [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2009 [cité 21 juill 2014]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK143243/>
13. Jacques Fabry. Mise à jour de la conférence de consensus gestion préopératoire du risque infectieux. Société Française d'hygiène hospitalière; 2013.
14. SFAR. ASA Physical Status Classification System [Internet]. [cité 1 sept 2014]. Disponible sur: www.sfar.org/scores/asa.php
15. Launay E, Pichenot V, Dumont R, Caillon J, Gras-Le Guen C. Antibioprophylaxie en chirurgie orthopédique pédiatrique. Arch Pédiatrie. nov 2013;20:S74-8.

16. Smith JS, Shaffrey CI, Sansur CA, Berven SH, Fu K-MG, Broadstone PA, et al. Rates of Infection After Spine Surgery Based on 108,419 Procedures: A Report from the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality Committee. [Miscellaneous Article]. *Spine* April 01 2011. 2011;36(7):556-63.
17. Recommandations de pratique clinique. Infections osteo-articulaires sur materiel (prothese, implant, osteo-synthese). *Médecine Mal Infect.* nov 2009;39(11):815-63.
18. Maruo K, Berven SH. Outcome and treatment of postoperative spine surgical site infections: predictors of treatment success and failure. *J Orthop Sci Off J Jpn Orthop Assoc.* mai 2014;19(3):398-404.
19. Pull ter Gunne AF, Mohamed AS, Skolasky RL, van Laarhoven CJHM, Cohen DB. The presentation, incidence, etiology, and treatment of surgical site infections after spinal surgery. *Spine.* 1 juin 2010;35(13):1323-8.
20. Kowalski TJ, Berbari EF, Huddleston PM, Steckelberg JM, Mandrekar JN, Osmon DR. The management and outcome of spinal implant infections: contemporary retrospective cohort study. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* 1 avr 2007;44(7):913-20.
21. Dubée V, Lenoir T, Leflon-Guibout V, Briere-Bellier C, Guigui P, Fantin B. Three-month antibiotic therapy for early-onset postoperative spinal implant infections. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* déc 2012;55(11):1481-7.
22. Shah GS, Christensen RE, Wagner DS, Pearce BK, Sweeney J, Tait AR. Retrospective evaluation of antimicrobial prophylaxis in prevention of surgical site infection in the pediatric population. *Paediatr Anaesth.* sept 2014;24(9):994-8.
23. Vitale MG, Riedel MD, Glotzbecker MP, Matsumoto H, Roye DP, Akbarnia BA, et al. Building consensus: development of a Best Practice Guideline (BPG) for surgical site infection (SSI) prevention in high-risk pediatric spine surgery. *J Pediatr Orthop.* août 2013;33(5):471-8.
24. Aleissa S, Parsons D, Grant J, Harder J, Howard J. Deep wound infection following pediatric scoliosis surgery: incidence and analysis of risk factors. *Can J Surg J Can Chir.* août 2011;54(4):263-9.
25. Sponseller PD, Jain A, Shah SA, Samdani A, Yaszay B, Newton PO, et al. Deep wound infections after spinal fusion in children with cerebral palsy: a prospective cohort study. *Spine.* 1 nov 2013;38(23):2023-7.
26. Martin CT, Pugely AJ, Gao Y, Ilgenfritz RM, Weinstein SL. Incidence and Risk Factors for Early Wound Complications After Spinal Arthrodesis in Children: Analysis of 30-Day Follow-up Data From the ACS-NSQIP. *Spine.* 15 août 2014;39(18):1463-70.
27. Cahill PJ, Warnick DE, Lee MJ, Gaughan J, Vogel LE, Hammerberg KW, et al. Infection after spinal fusion for pediatric spinal deformity: thirty years of experience at a single institution. *Spine.* 20 mai 2010;35(12):1211-7.
28. Mohamed Ali MH, Koutharawu DN, Miller F, Dabney K, Gabos P, Shah S, et al. Operative and clinical markers of deep wound infection after spine fusion in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop.* déc 2010;30(8):851-7.
29. Linam WM, Margolis PA, Staat MA, Britto MT, Hornung R, Cassidy A, et al. Risk factors associated with surgical site infection after pediatric posterior spinal fusion procedure. *Infect Control Hosp Epidemiol Off J Soc Hosp Epidemiol Am.* févr 2009;30(2):109-16.

30. Schimmel J, Horsting P, de K, Wonders G, van L. Risk factors for deep surgical site infections after spinal fusion. *Eur Spine J.* 2010;19(10):1711-9.
31. 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.
32. Fang A, Hu SS, Endres N, Bradford DS. Risk factors for infection after spinal surgery. *Spine.* 15 juin 2005;30(12):1460-5.
33. Li Y, Glotzbecker M, Hedequist D. Surgical site infection after pediatric spinal deformity surgery. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 9 févr 2012;
34. Glotzbecker MP, Riedel MD, Vitale MG, Matsumoto H, Roye DP, Erickson M, et al. What's the evidence? Systematic literature review of risk factors and preventive strategies for surgical site infection following pediatric spine surgery. *J Pediatr Orthop.* août 2013;33(5):479-87.
35. Sponseller PD, Shah SA, Abel MF, Newton PO, Letko L, Marks M. Infection rate after spine surgery in cerebral palsy is high and impairs results: multicenter analysis of risk factors and treatment. *Clin Orthop.* mars 2010;468(3):711-6.
36. Farley FA, Li Y, Gilsdorf JR, VanderHave KL, Hensinger RN, Speers M, et al. Postoperative spine and VEPTR infections in children: a case-control study. *J Pediatr Orthop.* janv 2014;34(1):14-21.
37. Mackenzie WGS, Matsumoto H, Williams BA, Corona J, Lee C, Cody SR, et al. Surgical site infection following spinal instrumentation for scoliosis: a multicenter analysis of rates, risk factors, and pathogens. *J Bone Joint Surg Am.* 1 mai 2013;95(9):800-6, S1-2.
38. Kuperminc MN, Stevenson RD. Growth and Nutrition Disorders in Children with Cerebral Palsy. *Dev Disabil Res Rev.* 2008;14(2):137-46.
39. Dubée V, Leflon-Guibout V, Lenoir T, Fantin B. Les infections du site opératoire après chirurgie rachidienne instrumentée. *J Anti-Infect.* juin 2012;14(2):68-77.
40. Schuster JM, Rehtine G, Norvell DC, Dettori JR. The influence of perioperative risk factors and therapeutic interventions on infection rates after spine surgery: a systematic review. *Spine.* 20 avr 2010;35(9 Suppl):S125-37.
41. Hankard R, Colomb V, Piloquet H, Bocquet A, Bresson J-L, Briend A, et al. Dépister la dénutrition de l'enfant en pratique courante. *Cah Nutr Diététique.* sept 2013;48(4):201-8.
42. Waterlow JC, Buzina R, Keller W, Lane JM, Nichaman MZ, Tanner JM. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. *Bull World Health Organ.* 1977;55(4):489-98.
43. Hankard R, Colomb V, Piloquet H, Bocquet A, Bresson J-L, Briend A, et al. Dépister la dénutrition de l'enfant. *Nutr Clin Métabolisme.* sept 2013;27(3):156-9.
44. Ferry T, Valour F, Lustig S, Laurent F, Perrin G, Chidiac C, et al. The challenge of infection prevention in spine surgery: an update. *Eur J Orthop Surg Traumatol Orthopédie Traumatol.* juill 2013;23 Suppl 1:S15-9.

45. Labbé A-C, Demers A-M, Rodrigues R, Arlet V, Tanguay K, Moore DL. Surgical-site infection following spinal fusion: a case-control study in a children's hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol Off J Soc Hosp Epidemiol Am.* août 2003;24(8):591-5.
46. Messina AF, Berman DM, Ghazarian SR, Patel R, Neustadt J, Hahn G, et al. The management and outcome of spinal implant-related infections in pediatric patients: a retrospective review. *Pediatr Infect Dis J.* juill 2014;33(7):720-3.
47. Lamberet Aurore. Infection du site opératoire après ostéosynthèse rachidienne en pédiatrie [Mémoire de DIU]. [Paris]: Université Rennes 1;
48. Ryan SL, Sen A, Staggers K, Luerssen TG, Jea A, for the Texas Children's Hospital Spine Study Group. A standardized protocol to reduce pediatric spine surgery infection: a quality improvement initiative. *J Neurosurg Pediatr.* 27 juin 2014;1-7.
49. Jarno P. Surveillance des infections du site opératoire. Protocole ISO-RAISIN 2013. INVS; 2012.
50. Hedequist D, Haugen A, Hresko T, Emans J. Failure of attempted implant retention in spinal deformity delayed surgical site infections. *Spine.* 1 janv 2009;34(1):60-4.
51. Allareddy V, Allareddy V, Nalliah RP, Rampa S, Lee MK. Infection related never events in pediatric patients undergoing spinal fusion procedures in United States: prevalence and predictors. *PLoS One.* 2013;8(11):e77540.
52. Guillaumat M, Khouri N. Scoliose idiopathique en période de croissance. [cité 18 sept 2014]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.docelec.univ-lyon1.fr/article/1590/resultatrecherche/2>
53. Mok É, Hankard R. Stratégies de prise en charge nutritionnelle spécifiques : l'enfant et l'adulte jeune atteints d'un handicap. *Nutr Clin Métabolisme.* déc 2005;19(4):244-6.
54. Kong C-K, Wong H-SS. Weight-for-Height Values and Limb Anthropometric Composition of Tube-Fed Children With Quadriplegic Cerebral Palsy. *Pediatrics.* 12 janv 2005;116(6):e839-45.
55. Jevsevar DS, Karlin LI. The relationship between preoperative nutritional status and complications after an operation for scoliosis in patients who have cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am.* juin 1993;75(6):880-4.
56. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR, Breizat A-HS, Dellinger EP, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med.* 29 janv 2009;360(5):491-9.
57. Barker FG. Efficacy of prophylactic antibiotic therapy in spinal surgery: a meta-analysis. *Neurosurgery.* août 2002;51(2):391-400; discussion 400-1.
58. Milstone AM, Maragakis LL, Townsend T, Speck K, Sponseller P, Song X, et al. Timing of preoperative antibiotic prophylaxis: a modifiable risk factor for deep surgical site infections after pediatric spinal fusion. *Pediatr Infect Dis J.* août 2008;27(8):704-8.
59. McLeod LM, Keren R, Gerber J, French B, Song L, Sampson NR, et al. Perioperative antibiotic use for spinal surgery procedures in US children's hospitals. *Spine.* 1 avr 2013;38(7):609-16.
60. Núñez-Pereira S, Pellisé F, Rodríguez-Pardo D, Pigrau C, Sánchez JM, Bagó J, et al. Individualized antibiotic prophylaxis reduces surgical site infections by gram-negative bacteria in instrumented spinal

surgery. Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc. août 2011;20 Suppl 3:397-402.

61. Kline S, Highness M, Herwaldt LA, Perl TM. Variable screening and decolonization protocols for Staphylococcus aureus carriage prior to surgical procedures. Infect Control Hosp Epidemiol Off J Soc Hosp Epidemiol Am. juill 2014;35(7):880-2.
62. 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.
63. Nandyala SV, Schwend RM. Prevalence of intraoperative tissue bacterial contamination in posterior pediatric spinal deformity surgery. Spine. 15 avr 2013;38(8):E482-6.
64. Vialle R, Khouri N, Bataille J, Hamida M, Dubousset J, Guillaumat M. Déformations du rachis d'origine neurologique et musculaire: étiopathogénie, analyse de la déformation et évaluation préthérapeutique. EMC - Appar Locomoteur. janv 2006;1(1):1-19.
65. Dupuis C, Sayegh J, Michelet D, Hilly J, Maesani M, Vidal C, et al. Prédiction transfusionnelle au cours de la chirurgie de la scoliose pédiatrique après mise en place d'un protocole d'épargne transfusionnelle par érythropoïétine et antifibrinolytiques. Ann Fr Anesth Réanimation. sept 2014;33:A59.
66. Brook I, Frazier EH. Aerobic and anaerobic microbiology of wound infection following spinal fusion in children. Pediatr Neurosurg. janv 2000;32(1):20-3.
67. Viqueira AQ, Caravaca GR, Quesada Rubio JA, Francés VS. Surgical site infection rates and risk factors in orthopedic pediatric patients in Madrid, Spain. Pediatr Infect Dis J. juill 2014;33(7):693-6.
68. Ho C, Skaggs DL, Weiss JM, Tolo VT. Management of infection after instrumented posterior spine fusion in pediatric scoliosis. Spine. 15 nov 2007;32(24):2739-44.

Ferdinand Amélie : Facteurs de risque d'infection du site opératoire après une arthrodèse rachidienne :
Etude cas-témoins menée dans le service de chirurgie orthopédique pédiatrique de l'Hôpital Femme Mère
Enfant entre Janvier 2010 et Juillet 2013

Nombre feuilles : 67, illustrations : 4, tableaux : 11

Th. Méd : Lyon 2014 n°

Résumé : Objectif : Déterminer les facteurs de risque (FdR) d'infection du site opératoire (ISO) au décours d'une arthrodèse du rachis en pédiatrie. Evaluer les taux d'incidence des ISO. Décrire les symptômes cliniques, la prise en charge médicale et chirurgicale des ISO du service.

Matériel et Méthodes : Les patients, ayant présenté une ISO dans l'année suivant une intervention d'arthrodèse rachidienne sont inclus, rétrospectivement, du 01/01/2010 au 07/07/2013. Chaque patient-cas est apparié avec 3 patients-témoins selon le type de scoliose et la date d'intervention. Pour chaque patient les données démographiques générales (âge, lieu de vie, comorbidités,...) et le statut nutritionnel sont évalués. On relève, les données sur l'antibioprophylaxie mise en place et des informations sur l'intervention (voie d'abord, type de montage, durée, perte sanguine, transfusion, greffe). Pour chaque cas d'ISO, les symptômes cliniques sont notés ainsi que le détail de la prise en charge médicale et chirurgicale.

Résultats : 56 patients inclus dont 14 ISO. Le taux d'incidence globale est de 5.5% des interventions : 4,6% en 2010, 1,6% en 2011, 7% en 2012 et 8,3% en 2013 ($p>0.05$). La vie en institution (OR : 3,09 ; IC95%1-19,8 ; $P=0.02$), la dénutrition chronique (OR : 15,04 ; IC95% : 2,6-127,1 ; $p=0.008$) et la transfusion de sang homologue (OR : 11,36 ; IC95% : 1,14-333,7 ; $p=0.017$) sont des FdR d'ISO, dans notre étude. Le *S.aureus* est responsable de 8 ISO dont 6 profondes, les autres cocci gram positifs de 4 ISO, le *P. aeruginosa* de 2 ISO et les Entérobactéries de 2 ISO. 4 ISO profondes ont nécessité le retrait du matériel d'ostéosynthèse.

MOTS CLES : infection du site opératoire, arthrodèse, rachis, scoliose, pédiatrie, facteur de risque

JURY: Président : Monsieur le Professeur GILLET Yves

Membres : Monsieur le Professeur LINA Gérard

Monsieur le Professeur DES PORTES Vincent

Monsieur le Maître de Conférence PERETTI Noël

Madame le Docteur ABELIN-GENEVOIS Kariman

DATE DE SOUTENANCE : 08/10/2014

Adresse : 589 Route de Saint Didier, 84210 La Roque sur Pernes

melieferd@yahoo.fr