



HAL
open science

Évaluation de l'état nutritionnel des enfants scoliotiques hospitalisés pour arthrodèse vertébrale au sein du service de chirurgie pédiatrique du CHU de Caen

Léa Abbot

► To cite this version:

Léa Abbot. Évaluation de l'état nutritionnel des enfants scoliotiques hospitalisés pour arthrodèse vertébrale au sein du service de chirurgie pédiatrique du CHU de Caen. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-03208471

HAL Id: dumas-03208471

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03208471>

Submitted on 26 Apr 2021

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

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

UNIVERSITÉ de CAEN NORMANDIE

UFR SANTÉ

Année 2019/2020

THÈSE POUR L'OBTENTION

DU GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 13 novembre 2020 à Caen

par

Mme. Léa ABBOT

Née le 27 mai 1989 à Creil (60)

TITRE DE LA THÈSE :

Evaluation de l'état nutritionnel des enfants scoliotiques hospitalisés
pour arthrodèse vertébrale au sein du service de chirurgie pédiatrique
du CHU de Caen

Président : Monsieur le Professeur Jacques BROUARD

Membres : Madame le Professeur Marie-Astrid PIQUET

Madame le Docteur Corinne BRONFEN

Madame le Docteur Claire DUPONT

Directrice de thèse : Madame le docteur Alexandra DESDOITS

Année Universitaire 2019/2020**Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

Assesseurs

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3^{ème} cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AGOSTINI Denis	Biophysique et médecine nucléaire
M.	AIDE Nicolas	Biophysique et médecine nucléaire
M.	ALLOUCHE Stéphane	Biochimie et biologie moléculaire
M.	ALVES Arnaud	Chirurgie digestive
M.	AOUBA Achille	Médecine interne
M.	BABIN Emmanuel	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	BÉNATEAU Hervé	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
M.	BENOIST Guillaume	Gynécologie - Obstétrique
M.	BERGER Ludovic	Chirurgie vasculaire
M.	BERGOT Emmanuel	Pneumologie
M.	BIBEAU Frédéric	Anatomie et cytologie pathologique
Mme	BRAZO Perrine	Psychiatrie d'adultes
M.	BROUARD Jacques	Pédiatrie
M.	BUSTANY Pierre	Pharmacologie

Mme CHAPON Françoise	Histologie, Embryologie
Mme CLIN-GODARD Bénédicte	Médecine et santé au travail
M. DAMAJ Ghandi Laurent	Hématologie
M. DAO Manh Thông	Hépatologie-Gastro-Entérologie
M. DEFER Gilles	Neurologie
M. DELAMILLIEURE Pascal	Psychiatrie d'adultes
M. DENISE Pierre	Physiologie
Mme DOLLFUS Sonia	Psychiatrie d'adultes
M. DREYFUS Michel	Gynécologie - Obstétrique
M. DU CHEYRON Damien	Réanimation médicale
Mme ÉMERY Evelyne	Neurochirurgie
M. ESMAIL-BEYGUI Farzin	Cardiologie
Mme FAUVET Raffaèle	Gynécologie – Obstétrique
M. FISCHER Marc-Olivier	Anesthésiologie et réanimation
M. GÉRARD Jean-Louis	Anesthésiologie et réanimation
M. GUILLOIS Bernard	Pédiatrie
Mme GUITTET-BAUD Lydia	Epidémiologie, économie de la santé et
prévention	
M. HABRAND Jean-Louis	Cancérologie option Radiothérapie
M. HAMON Martial	Cardiologie
Mme HAMON Michèle	Radiologie et imagerie médicale
M. HANOUZ Jean-Luc	Anesthésie et réa. médecine péri-
opératoire	
M. HULET Christophe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M. ICARD Philippe	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
M. JOIN-LAMBERT Olivier	Bactériologie - Virologie
Mme JOLY-LOBBEDEZ Florence	Cancérologie
M. JOUBERT Michael	Endocrinologie

M. LAUNOY Guy	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M. LE HELLO Simon	Bactériologie-Virologie
Mme LE MAUFF Brigitte	Immunologie
M. LOBBEDEZ Thierry	Néphrologie
M. LUBRANO Jean	Chirurgie viscérale et digestive
M. MAHE Marc-André	Cancérologie
M. MANRIQUE Alain	Biophysique et médecine nucléaire
M. MARCÉLLI Christian	Rhumatologie
M. MARTINAUD Olivier	Neurologie
M. MAUREL Jean	Chirurgie générale
M. MILLIEZ Paul	Cardiologie
M. MOREAU Sylvain	Anatomie/Oto-Rhino-Laryngologie
M. MOUTEL Grégoire	Médecine légale et droit de la santé
M. NORMAND Hervé	Physiologie
M. PARIENTI Jean-Jacques	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
M. PELAGE Jean-Pierre	Radiologie et imagerie médicale
Mme PIQUET Marie-Astrid	Nutrition
M. QUINTYN Jean-Claude	Ophtalmologie
Mme RAT Anne-Christine	Rhumatologie
M. RAVASSE Philippe	Chirurgie infantile
M. REPESSE Yohann	Hématologie
M. REZNIK Yves	Endocrinologie
M. ROD Julien	Chirurgie infantile
M. ROUPIE Eric	Médecine d'urgence
Mme THARIAT Juliette	Radiothérapie
M. TILLOU Xavier	Urologie

M. TOUZÉ Emmanuel	Neurologie
M. TROUSSARD Xavier	Hématologie
Mme VABRET Astrid	Bactériologie - Virologie
M. VERDON Renaud	Maladies infectieuses
Mme VERNEUIL Laurence	Dermatologie
M. VIVIEN Denis	Biologie cellulaire

PROFESSEURS ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS

M. DE LA SAYETTE Vincent	Neurologie
Mme DOMPMARTIN-BLANCHÈRE Anne	Dermatologie
M. GUILLAUME Cyril	Médecine palliative
M. LE BAS François	Médecine Générale
M. SABATIER Rémi	Cardiologie

PRCE

Mme LELEU Solveig	Anglais
--------------------------	---------

PROFESSEURS EMERITES

M. HURAUULT de LIGNY Bruno	Néphrologie
Mme KOTTLER Marie-Laure	Biochimie et biologie moléculaire
M. LE COUTOUR Xavier	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M. LEPORRIER Michel	Hématologie
M. VIADER Fausto	Neurologie

Année Universitaire 2019/2020**Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

Assesseurs

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3^{ème} cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M. ALEXANDRE Joachim	Pharmacologie clinique
Mme BENHAÏM Annie	Biologie cellulaire
M. BESNARD Stéphane	Physiologie
Mme BONHOMME Julie	Parasitologie et mycologie
M. BOUVIER Nicolas	Néphrologie
M. COULBAULT Laurent	Biochimie et Biologie moléculaire
M. CREVEUIL Christian	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
M. DE BOYSSON Hubert	Médecine interne
Mme DINA Julia	Bactériologie - Virologie
Mme DUPONT Claire	Pédiatrie
M. ÉTARD Olivier	Physiologie
M. GABEREL Thomas	Neurochirurgie
M. GRUCHY Nicolas	Génétique

M. GUÉNOLÉ Fabian	Pédopsychiatrie
M. HITIER Martin	Anatomie - ORL Chirurgie Cervico-faciale
M. ISNARD Christophe	Bactériologie Virologie
M. JUSTET Aurélien	Pneumologie
Mme KRIEGER Sophie	Pharmacie
M. LEGALLOIS Damien	Cardiologie
Mme LELONG-BOULOUARD Véronique	Pharmacologie fondamentale
Mme LEVALLET Guénaëlle	Cytologie et Histologie
M. MITTRE Hervé	Biologie cellulaire
M. SESBOÛÉ Bruno	Physiologie
M. TOUTIRAIS Olivier	Immunologie
M. VEYSSIERE Alexis	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS

Mme ABBATE-LERAY Pascale	Médecine générale
M. COUETTE Pierre-André	Médecine générale
Mme NOEL DE JAEGHER Sophie	Médecine générale
M. PITHON Anni	Médecine générale
M. SAINMONT Nicolas	Médecine générale
Mme SCHONBRODT Laure	Médecine générale

MAITRES DE CONFERENCES EMERITES

Mme DEBRUYNE Danièle	Pharmacologie fondamentale
Mme DERLON-BOREL Annie	Hématologie
Mme LEPORRIER Nathalie	Génétique

Remerciements

A ma directrice de thèse et membre du jury,

Madame le docteur Alexandra DESDOITS,

Merci pour ce semestre passé à tes côtés en chirurgie pédiatrique, pour tes connaissances, ta pédagogie. Merci d'avoir accepté d'être ma directrice de Mémoire puis ma directrice de Thèse, pour tes propositions de sujets, ton encadrement, ta disponibilité, ta gentillesse.

Je te remercie pour les consultations en rhumatologie et prise en charge de la douleur de l'enfant qui m'ont permis d'enrichir ma formation. Je te prie d'accepter une fois encore mes plus sincères remerciements.

Au président du jury,

Monsieur le Professeur Jacques BROUARD,

Merci pour votre disponibilité et vos encouragements durant cet internat et de me faire l'honneur de présider cette thèse. Veuillez accepter mes plus sincères et respectueux remerciements.

Aux membres du jury,

Madame le Professeur Marie-Astrid PIQUET,

Je vous remercie d'avoir accepté de faire partie de ce jury. Veuillez accepter mes plus sincères et respectueux remerciements.

Madame le Docteur Claire DUPONT,

Merci pour ta pédagogie, ton investissement, ta disponibilité et ton soutien tout au long de mon internat. Tu me fais l'honneur de participer à ma thèse, je te prie d'accepter mes plus sincères remerciements.

Madame le Docteur Corinne BRONFEN,

Merci d'avoir accepté de faire partie de ce jury.

Je vous remercie pour la formation que vous m'avez apportée lors de mon semestre en chirurgie pédiatrique et pour vos consultations m'ayant permis d'approfondir ma formation, notamment pour les consultations chez les enfants scoliotiques qui ont inspirées mon sujet.

A ma famille et amis,

Je remercie mes parents qui m'ont toujours beaucoup soutenue et encouragée dans ces études, malgré les moments difficiles et de m'avoir guidée dans la vie. Merci d'avoir toujours cru en moi et de votre fierté.

Je remercie mon frère Jonathan pour sa présence et ses encouragements.

Je remercie ma cousine Céline qui a toujours été présente pour moi, pour son écoute et ses précieux conseils.

Je remercie mes amis de Amiens :

Thibault, Anne-lise pour tous ces bons moments passés ensemble, toutes nos heures à réviser à la bibliothèque, nos fous rires, les soirées. Et surtout notre voyage de fin d'externat qui restera un de mes meilleurs voyages.

Mais aussi Magda, Jennifer, Kevin, Laura, Edouard pour ces bons moments passés avec vous.

Je remercie mes amis de Caen :

Gwendoline, merci pour ce semestre passé à Lisieux ensemble, ça a été un réel plaisir de travailler avec toi.

Mickaël, je te remercie pour ton soutien, ta motivation et ton aide pour cette thèse. J'ai passé de très bons moments avec toi aussi bien au CHU que lors de nos soirées.

Eliel merci pour ces soirées passées ensemble et c'était un plaisir de travailler avec toi.

Je remercie toutes les personnes qui ont participé à ma formation au CHU de Caen et au CH de Lisieux.

Et pour finir :

Je remercie tout particulièrement Mikael, mon mari, qui a toujours été présent pour moi malgré l'éloignement durant tout cet internat. Merci de m'avoir soutenu, rassuré dans les moments difficiles. Je te remercie pour tous les merveilleux moments passés avec toi et pour tous ceux qu'ils nous restent à venir.

Abréviations

AMS : Artère Mésentérique Supérieure.

CNO : Compléments nutritionnels Oraux.

HAS : Haute Autorité de Santé.

IMC : Indice de Masse Corporelle.

IOTF : International Obesity Task Force.

NE : Nutrition Entérale.

NP : Nutrition Parentérale.

P/PAT : Rapport (Poids / Poids Attendu pour la Taille).

SFP : Société Française de Pédiatrie.

SI : Scoliose Idiopathique.

SPAM : Syndrome de la Pince Aorto-Mésentérique.

SRNP : Score de Risque Nutritionnel Pédiatrique.

Tableaux et figures

Tableau 1 : Caractéristiques cliniques de la population étudiée.

Tableau 2 : Poids, taille, IMC, percentile et Dédé en fonction des différents moments de l'hospitalisation.

Tableau 3 : Caractéristiques des enfants ayant une insuffisance pondérale.

Tableau 4 : Caractéristiques des enfants ayant perdu $\geq 5\%$ de leur poids en 6 mois.

Tableau 5 : Caractéristiques des enfants dénutris.

Tableau 6 : Evaluation de la perte de poids durant l'hospitalisation.

Tableau 7 : Comparaison des complications et durée d'hospitalisation entre les enfants dénutris et les enfants non dénutris.

Tableau 8 : Comparaison des complications et durée d'hospitalisation entre les enfants dénutris et non dénutris.

Tableau 9 : Données démographiques et durées de séjour des enfants ayant eu une complication.

Tableau 10 : Complications observées dans la population étudiée.

Tableau 11 : Détails de l'état nutritionnel selon les différentes complications.

Tableau 12 : Comparaison de l'état nutritionnel des enfants avant et après juin 2016.

Tableau 13 : Prise en charge recommandée par la diététicienne en pré-opératoire parmi les enfants ayant eu une complication depuis juin 2016.

Tableau 14 : Détails de la prise en charge nutritionnelle par la diététicienne chez les enfants dénutris et ceux ayant eu une complication.

Tableau 15 : Comparaison du suivi pondéral au cours de l'hospitalisation avant et après juin 2016.

Figure 1 : Représentation anatomique du duodénum et de l'angle aorto-mésentérique.

Figure 2 : Diagramme des flux de la population étudiée.

Figure 3 : Durée moyenne d'hospitalisation (en jours) selon les différents groupes d'enfants.

Figure 4 : Consultations de la diététicienne avant et après juin 2016 en pré et post opératoire.

Table des matières

1/ INTRODUCTION	1
1.1/ La dénutrition de l'enfant	1
1.2/ Rappels sur la scoliose	5
1.3/ Les complications post-arthrodèse	6
2/ MATERIELS ET METHODES	9
2.1/ Type et lieu de l'étude	9
2.2/ Population étudiée	9
2.2.1/ Critères d'inclusion.....	9
2.2.2/ Critères d'exclusion.....	9
2.2.3/ Critères de non inclusion	9
2.2.4/ Sélection des dossiers	9
2.2.5/ Recueil des variables	9
2.2.5.1/ Caractéristiques des patients	10
2.2.5.2/ Données cliniques.....	10
2.2.5.3/ Données concernant la prise en charge diététique	11
2.2.5.4/ Données concernant les complications.....	11
2.3/ Critères de jugement	11
2.3.1/ Critère de jugement principal.....	11
2.3.2/ Critères de jugement secondaires.....	12
2.4/ Analyses statistiques	12
2.5/ Comité d'éthique	12
3/ RESULTATS	14
3.1/ Caractéristiques de la population	14
3.2/ Caractéristiques des enfants ayant un IMC <3^e percentile	16
3.3/ Enfants dénutris	16
3.4/ Perte de poids	18
3.5/ Comparaison des enfants dénutris et non dénutris	18
3.6/ Les complications	19
3.6.1 Données cliniques chez les enfants ayant des complications.....	19
3.6.2 Détails des complications.....	20
3.6.3 Détails des différentes complications.....	20
3.7/ Durée d'hospitalisation :.....	21
3.8/ Consultations de la diététicienne	22
3.8.1 Etat nutritionnel et complications depuis la présence de la diététicienne :	23
3.8.2 Prise en charge nutritionnelle :	24
3.8.3 Surveillance du poids :	24
4/ DISCUSSION :.....	26
4.1/ Caractéristiques de la population :	26
4.2/ Objectif principal :.....	26
4.3/ Objectifs secondaires :.....	28
4.4/ Données de la littérature et perspectives :.....	31
4.4/ Limites de l'étude :.....	32
5/ CONCLUSION :.....	33
Bibliographie	34
Annexes	37

1/ INTRODUCTION

1.1/ La dénutrition de l'enfant

La dénutrition résulte d'une insuffisance d'apports par rapport aux besoins en protéines et en énergie [1,2]. Cette carence engendre chez l'enfant dans un premier temps une stagnation ou une perte de poids, entraînant une dénutrition aiguë. Puis, si cette carence persiste, une dénutrition chronique s'installe se manifestant par un ralentissement statural [3]. A plus long terme, la dénutrition engendre un retard staturo-pondéral, et possiblement une diminution des capacités intellectuelles [4]. Dans les pays développés, la dénutrition est liée à la maladie, aux traumatismes, aux affections chroniques, aux brûlures et aux chirurgies [5]. En milieu hospitalier, la dénutrition est liée à de nombreux mécanismes :

- La maladie chronique : elle augmente les besoins nutritionnels par surconsommation énergétique,
- L'insuffisance d'apports : douleur, anorexie....
- Les pertes excessives : diarrhée, vomissements...
- L'environnement : milieu hospitalier, les repas seul dans la chambre, absence d'aide, absence de la famille,
- Les goûts de l'enfant : les choix des repas sont limités et ne sont pas toujours adaptés aux goûts des enfants [6,7].

La dénutrition peut entraîner plusieurs conséquences :

- Un retard de croissance,
- Un retard de cicatrisation,
- Une immunodépression et une augmentation de la sensibilité aux infections,
- Une augmentation des complications post-opératoires [8].

La dénutrition des enfants hospitalisés est souvent méconnue [6,7,9–12] ; elle n'est prise en charge que dans un tiers des cas [1,13] et peu de professionnels sont formés. La prévalence de la dénutrition est mal étudiée, mais elle varie entre 7 et 24% selon les études [6,7,9–12,14,15]. Elle augmente la morbidité et la mortalité des enfants hospitalisés, entraînant des séjours plus longs et donc plus coûteux [1,2,6,7,9,10,16–18]. Selon une étude menée par Reilly et al [18], les patients dénutris ont un coût de séjour plus élevé, qu'ils aient ou non une complication. Malgré le coût d'un support nutritionnel, il est préférable lorsqu'il est justifié d'y avoir recours afin d'éviter le coût supplémentaire d'une complication.

La Société Française de Pédiatrie (SFP) recommande de peser et de mesurer tous les enfants quel que soit le motif de consultation ou d'hospitalisation, permettant ainsi de calculer l'Indice de Masse Corporelle ($IMC = \text{poids}[\text{kg}] / \text{taille}^2[\text{m}]$). Ces données doivent être reportées sur les courbes staturo-pondérales dans le carnet de santé de l'enfant ou sur une courbe dans le dossier médical de l'enfant [1,12,19]. Toutefois, ces recommandations ne sont pas bien suivies. Selon l'étude de R.Hankard, réalisée sur un jour donné à l'hôpital Robert-Debré en 2001, 94% des enfants étaient pesés et 58% étaient mesurés lors de leur hospitalisation [6].

Chez l'enfant, aucun outil de référence ne permet de définir la dénutrition [1]. Cependant, plusieurs outils sont utilisables. L'IMC permet de définir l'insuffisance pondérale lorsqu'il est inférieur au 3^e percentile pour l'âge et le sexe [1,19]. Toutefois, cet IMC inférieur au 3^e percentile n'indique pas forcément une situation pathologique, et à l'inverse, une perte de poids même avec un IMC supérieur au 3^e percentile, peut correspondre à une situation pathologique [1,3]. D'autres indices ont donc été développés, dont l'indice de Waterlow. Son calcul est simplifié par l'outil Dédé (« dépistage de la dénutrition »), en rapportant le Poids de l'enfant au Poids Attendu pour sa Taille (P/PAT) [1,19]. La croissance staturale doit être prise en compte conjointement pour l'interpréter correctement.

La dénutrition est dite :

- Modérée si le rapport (P/PAT) est inférieur à 80%,
- Sévère s'il est inférieur à 70%,
- Aiguë s'il est inférieur à 80% sans retentissement sur la croissance staturale,
- Chronique s'il est inférieur à 80% avec un retentissement sur la croissance [1].

Le pourcentage de perte de poids est un autre outil permettant de définir la dénutrition. Elle est dite :

- Légère si la perte de poids est $\geq 5\%$ et $< 10\%$ en 6 mois.
- Modérée : si la perte de poids est $\geq 5\%$ en 1 mois ou $\geq 10\%$ en 6 mois.
- Sévère si la perte de poids est $\geq 10\%$ en 1 mois ou $\geq 15\%$ en 6 mois.

De nouvelles recommandations établies par la Haute Autorité de la Santé en 2019 permettent également de définir la dénutrition [3]. Celles-ci nécessitent la présence d'au moins un critère phénotypique et un critère étiologique. Les critères phénotypiques sont :

- Perte de poids $\geq 5\%$ en 1 mois ou $\geq 10\%$ en 6 mois ou $\geq 10\%$ par rapport au poids habituel avant le début de la maladie ;
- IMC $<$ courbe International Obesity Task Force (IOTF) 18,5 ;
- Stagnation pondérale aboutissant à un poids situé 2 couloirs en dessous du couloir habituel de l'enfant (courbe de poids) ;
- Réduction de la masse et/ou de la fonction musculaires (lorsque les normes et/ou les outils sont disponibles).

Les critères étiologiques sont les suivants :

- Réduction de la prise alimentaire $\geq 50\%$ pendant plus d'1 semaine, ou toute réduction

des apports pendant plus de 2 semaines par rapport :

- A la consommation alimentaire habituelle quantifiée,
- Ou aux besoins protéino-énergétiques estimés ;
- Absorption réduite (malabsorption/maldigestion) ;
- Situation d'agression (hypercatabolisme protéique avec ou sans syndrome inflammatoire) :
 - Pathologie aiguë ou
 - Pathologie chronique évolutive ou
 - Pathologie maligne évolutive.

La mesure du périmètre brachial peut être utilisée lorsque la pesée et la taille sont difficiles à réaliser, notamment dans les services de réanimation. Il a une très bonne valeur pronostique de 6 mois à 5 ans [1].

Le diagnostic de dénutrition est clinique, la biologie n'a aucun intérêt hormis pour le suivi des situations sévères [3].

Il est important de pouvoir dépister les enfants à risque de dénutrition avant ou lors de l'entrée en hospitalisation, afin de prévenir la dénutrition [19]. Un « score de risque nutritionnel pédiatrique » (SRNP®) a été mis en place mais il est très peu utilisé. Il se base sur 3 items prédictifs d'une perte de poids : la nature et la gravité de la maladie primitive, la réduction des capacités d'alimentation et la douleur (Annexe 1). Il n'utilise pas le poids ni les mesures anthropométriques de l'enfant [2,6,10].

L'agression est définie comme « une situation au cours de laquelle un facteur imprévu de nature physique, chimique ou biologique, vient brusquement modifier l'homéostasie de l'organisme » [20]. Il existe différents types d'agression :

- Aiguës : chirurgie lourde, traumatisme grave, états infectieux sévères et brûlures étendues
- Chronique : certaines maladies inflammatoires chroniques.

La dénutrition s'aggrave au cours de l'hospitalisation [10], elle peut retarder la guérison [9] et elle expose l'enfant aux complications métaboliques et infectieuses [20]. Il est donc nécessaire d'évaluer l'état nutritionnel avant la prise en charge chirurgicale [6].

La chirurgie par arthrodèse vertébrale est une chirurgie dite « lourde », donc un facteur d'agression aigu, comme défini plus haut. En effet, la chirurgie par arthrodèse vertébrale entraîne un hypercatabolisme et augmente donc les besoins nutritionnels alors que l'apport nutritionnel en post-opératoire est diminué [16].

1.2/ Rappels sur la scoliose

La scoliose est définie par une déformation du rachis dans les trois plans de l'espace (frontal, sagittal et coronal), non réductible, ce qui permet de la différencier de l'attitude scoliotique [21]. Sa prévalence est de 2 à 4% des adolescents et 85% sont idiopathiques [22]. Son évolution est modérée en période pré-pubertaire puis s'accélère à l'adolescence [23]. Plus elle apparaît tôt, plus elle risque d'être importante en fin de croissance. Son diagnostic est clinique, par la présence d'une gibbosité que l'on constate lorsque l'enfant se penche en avant. Le diagnostic est confirmé par une radiographie du rachis debout, en entier, de face permettant de calculer l'angle de Cobb [21]. Lorsque celui-ci est supérieur ou égal à 10 degrés, la scoliose est confirmée. Une surveillance clinique et radiologique rapprochée est recommandée. Lorsque la scoliose s'aggrave, le traitement est orthopédique à partir de 15° (corset) ou chirurgical si l'angle est trop important (arthrodèse vertébrale). L'indication de la chirurgie varie en fonction de la localisation, de l'évolutivité et de l'âge de l'enfant [23].

L'arthrodèse vertébrale permet de corriger la déformation (complètement ou partiellement), d'en arrêter la progression, et de limiter ou empêcher les complications liées à la déformation du rachis. Elles sont principalement respiratoires, par modification de la morphologie thoracique,

entraînant une diminution de la capacité vitale et une insuffisance respiratoire. Lorsque la scoliose est très importante, des complications neurologiques peuvent apparaître par compression médullaire. Les autres complications sont les préjudices esthétiques avec retentissement psychologique [23,24]. L'arthrodèse consiste en une fusion des vertèbres avec instrumentation permettant une correction de la déformation. La voie postérieure est la plus utilisée, le matériel consistant en deux tiges et des implants rachidiens variables (vis pédiculaires, crochets, clamps avec fixation laminaire) [23,25].

1.3/ Les complications post-arthrodèse

Un IMC et/ou un poids faible en préopératoire, ainsi qu'une perte de poids importante en postopératoire d'une arthrodèse vertébrale augmentent le risque de complications post-chirurgicales, notamment les désunions de cicatrices, les infections et le syndrome de pince aorto-mésentérique (SPAM) [26–28].

Plusieurs auteurs ont observé une augmentation du SPAM après correction d'une scoliose [26] avec une prévalence entre 0,5 à 4,7%, [27] et un délai de 12 jours en moyenne avant l'apparition des premiers symptômes [26].

Le SPAM ou syndrome de Wilkie a été décrit par Rokitansky en 1842. Ce syndrome est causé par une occlusion digestive haute d'origine vasculaire, par compression externe, haute, au niveau de la 3^{ème} partie du duodénum. L'artère mésentérique supérieure (AMS) naît de l'aorte, prend une direction antérieure et inférieure, et forme donc avec l'aorte un angle de 45 à 60°, où passe le duodénum (figure 1) [29]. C'est la fermeture de cet angle qui entraîne l'occlusion [30]. Plusieurs facteurs peuvent entraîner ce syndrome : la perte de poids rapide, un traumatisme, certaines chirurgies dont la plus fréquente est la correction d'une déformation du rachis par plâtre ou par chirurgie [30]. Les enfants ayant un IMC bas et donc moins de tissus adipeux, diminuent cet angle en majorant la fermeture d'angle en post-opératoire, d'une part par la correction de la déformation (qui conduit à une augmentation rapide de la taille sans augmentation du poids) et d'autre part par la perte de poids en

post-opératoire [26,28,31].

Les manifestations cliniques sont celles d'une occlusion : nausées, vomissements bilieux, douleurs abdominales avec sensation de satiété et distension abdominale [26]. L'examen physique du patient retrouve des signes non spécifiques tels qu'une sensibilité abdominale tandis que les bruits hydro-aériques sont normaux ou hyperactifs [27]. Il faut évoquer un SPAM lorsqu'un patient présente des signes d'occlusion après une correction de scoliose.

C'est un syndrome rare, mais grave, puisqu'il peut être fatal. Du fait de sa rareté et de symptômes non spécifiques, le diagnostic est difficile. Il est donc important de connaître les signes cliniques et les facteurs de risque de ce syndrome afin de ne pas retarder sa prise en charge. Plusieurs études [26,29] ont mis en évidence des facteurs de risque : un faible IMC ($IMC < 18 \text{kg/m}^2$), des sujets jeunes et longilignes, une perte de poids en post-opératoire et un degré important de la scoliose, augmentaient le risque de survenue d'un SPAM.

Lorsqu'un SPAM est suspecté, des examens complémentaires permettent d'affirmer le diagnostic : la radiographie permet de confirmer l'obstruction haute ; l'échographie et le scanner permettent de calculer la diminution de l'angle entre l'aorte et l'AMS (compris entre 7 et 22°), et de mesurer la distance entre l'aorte et l'AMS, qui est diminuée (2 à 8 mm) [32,33].

Le traitement est médical : aspiration des sécrétions digestives et salivaires par sonde nasogastrique, correction du désordre hydro-électrolytique et apport d'une alimentation hypercalorique par nutrition parentérale (NP). Lorsque le traitement médical n'améliore pas les symptômes, un traitement chirurgical peut être envisagé. Il consiste en une dérivation digestive par gastro-jéjunostomie ou duodéno-jéjunostomie par voie laparoscopique [32].

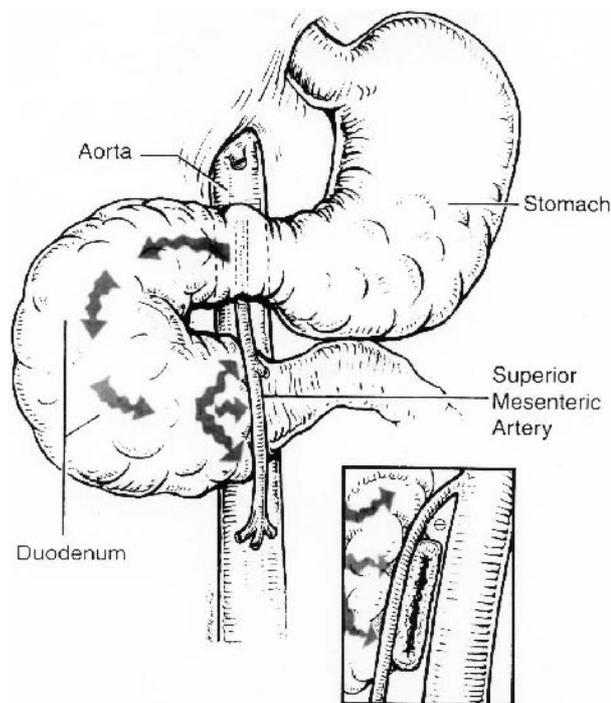


Figure 1 : Représentation anatomique du duodénum de l'angle aorto-mésentérique. Adapté de Shah et al [31].

Une recrudescence du SPAM, a été constatée dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU de Caen entre 2018 et 2020, malgré une prise en charge plus « systématique » par une diététicienne avant et après la chirurgie de scoliose depuis juin 2016. Une étude a été mise en place afin d'évaluer l'impact de l'état nutritionnel sur cette complication.

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer l'état nutritionnel des enfants scoliotiques opérés d'une arthrolyse vertébrale avant l'intervention.

Les objectifs secondaires étaient d'évaluer l'impact de la dénutrition sur la durée d'hospitalisation, la survenue de complications et l'intervention d'une diététicienne.

2/ MATERIELS ET METHODES

2.1/ Type et lieu de l'étude

Il s'agissait d'une étude descriptive, rétrospective, mono-centrique, réalisée dans l'unité de chirurgie pédiatrique du CHU de Caen.

2.2/ Population étudiée

2.2.1/ Critères d'inclusion

Tous les enfants de 0 à 18 ans, qui avaient un diagnostic de scoliose et qui ont été hospitalisés en chirurgie pédiatrique pour une arthrodèse vertébrale ont été inclus, entre juillet 2009 et juillet 2019.

2.2.2/ Critères d'exclusion

Les enfants hospitalisés pour une autre raison en chirurgie pédiatrique ont été exclus.

2.2.3/ Critères de non inclusion

Les dossiers incomplets et les patients ayant refusés d'y participer n'ont pas été inclus.

2.2.4/ Sélection des dossiers

Au total, 238 dossiers ont été sélectionnés, à l'aide du logiciel Référence® utilisé au CHU de Caen. La liste des patients opérés d'une arthrodèse vertébrale a été obtenue auprès du département de l'information médicale du CHU de Caen.

2.2.5/ Recueil des variables

Les dossiers d'hospitalisations (comprenant dossier médical et paramédical) ont été consultés sur le logiciel Référence® et aux archives centrales du CHU de Caen.

Les paramètres de l'étude ont été relevés via une feuille de recueil (Annexe 2), et exportés sous forme d'un fichier Excel®.

2.2.5.1/ Caractéristiques des patients

Les données relevées comprenaient :

- l'âge du patient,
- le sexe,
- le type d'arthrodèse (antérieure, postérieure ou en 2 temps)
- la cause de la scoliose (scoliose idiopathique (SI) ou scoliose neurologique ou malformative)
- les antécédents de l'enfant,
- la durée d'hospitalisation.

2.2.5.2/ Données cliniques

Les données relevées concernaient l'évaluation nutritionnelle du patient :

- Avant l'hospitalisation : le poids, la taille, l'IMC et son percentile (déterminé à partir des courbes IMC fille et garçon présentes dans le service de chirurgie pédiatrique - annexe 3 et 4) et le Dédé mesurés lors de la consultation avec la diététicienne ou lors de la consultation pré-anesthésique ou lors de leur journée en hôpital de jour.
- A l'entrée :
 - le poids, la taille, l'Indice de Masse Corporelle (IMC) et son percentile, et le Dédé.
 - évolution du poids depuis la dernière pesée et sa quantification en pourcentage.
- Pendant l'hospitalisation : perte de poids depuis l'entrée et sa quantification en pourcentage.
- A la sortie : le poids de sortie (< 72h).

2.2.5.3/ Données concernant la prise en charge diététique

Les données relevées concernaient :

- L'existence d'un avis diététique avant l'hospitalisation,
- Les mesures mises en place avant l'arthrodèse,
- L'existence d'un avis diététique pendant l'hospitalisation,
- Les mesures correctives mises en place,
- Si elles existaient, de quelle nature étaient-elles : conseils alimentaires, complément nutritionnel oral (CNO), nutrition entérale (NE) sur sonde naso-gastrique ou NP

2.2.5.4/ Données concernant les complications

Les données relevées concernaient la survenue :

- De pincés aorto-mésentériques,
- De désunions de cicatrice,
- D'infections,
- De vomissements sans pince aorto-mésentérique,
- D'escarre,
- D'occlusion,
- D'une nouvelle hospitalisation.

2.3/ Critères de jugement

2.3.1/ Critère de jugement principal

L'intérêt de l'étude était de déterminer l'état nutritionnel préopératoire des enfants scoliotiques opérés d'une arthrodèse vertébrale. Dans cette étude, la définition de la dénutrition était basée sur les anciens critères des recommandations, celles-ci étant alors en vigueur sur la période étudiée. Les enfants étaient classés en :

- Insuffisance pondérale : IMC <3^{ème} percentile.
- Dénutrition légère : perte de poids ≥5% et <10% en 6 mois.
- Dénutrition modérée : Dédé <80% et ≥70% et/ou perte de poids ≥10% et <15% en 6 mois.
- Dénutrition sévère : Dédé <70% et/ou perte de poids ≥15% en 6 mois.

2.3.2/ Critères de jugement secondaires

- Complications,
- Durée d'hospitalisation,
- Intervention d'une diététicienne (recueilli à partir des notes de la diététicienne présentes dans le dossier).

2.4/ Analyses statistiques

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à partir du logiciel Excel®. Les variables quantitatives et qualitatives sont exprimées sous forme de pourcentage (%) et de moyennes. La comparaison des résultats a été réalisée sur le site Biostatgv à l'aide du test du Chi2, de Fisher et le test de Student.

2.5/ Comité d'éthique

La « Recherche sur données » au sens de l'article L. 1121-1 du code de la santé publique (loi n°2012-300 du 5 mars 2012 et de son décret d'application n° 2016-1537 du 16 novembre 2016) a été soumise à l'avis du Comité d'Expertise pour les Recherches, les Études et les Évaluations dans le domaine de la Santé. Le protocole a été lu et approuvé par le comité d'éthique. Une autorisation de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés a été accordée.

Un avis favorable du comité local d'éthique a été obtenu le 17 avril 2020.

Une feuille de non-opposition à l'utilisation et à la publication des données a été envoyée aux parents et aux adolescents le 10 mai 2020. Trois formulaires différents ont été envoyés : un pour les patients mineurs, un pour les patients majeurs lors de l'envoi du document et un pour les parents si le patient était mineur.

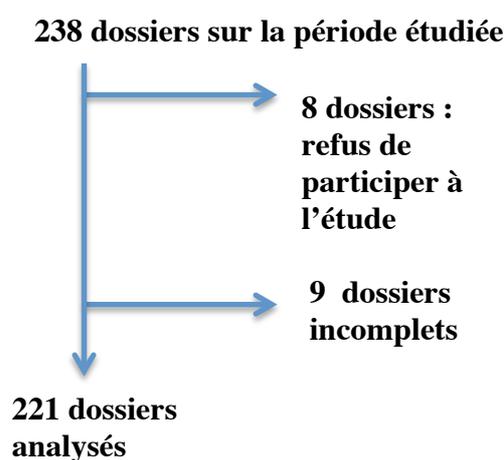
Il n'y avait pas de conflit d'intérêt.

3/ RESULTATS

3.1/ Caractéristiques de la population

Sur la période étudiée, 238 enfants ont été opérés d'une scoliose : 221 dossiers ont été analysés, 9 dossiers ont été exclus car ils étaient incomplets (pour certains, le dossier était vide et pour d'autres il manquait le relevé des constantes des infirmières et/ou le dossier médical), 8 patients et/ou parents n'ont pas désiré participer à l'étude. La stratégie de recueil des dossiers est illustrée dans la figure 2.

Figure 2 : Diagramme des flux de la population étudiée.



Il y avait une majorité de fille (sex ratio de 2,9). La moyenne d'âge était de 15 ans. Il y avait plus de SI que de scolioses neurologiques. La durée moyenne d'hospitalisation était de 17 jours. Tous les résultats sont détaillés dans le tableau 1.

Tableau 1 : Caractéristiques cliniques de la population étudiée (SI : scoliose idiopathique, post : postérieur, ant : antérieur).

Caractéristiques cliniques	Résultats
Sexe (F/M)	164/57
Moyenne d'âge (ans)	15
Cause de scoliose (SI/neurologique)	179/42
Type d'arthrodèse (post/2 temps/ant)	181/25/15
Durée moyenne d'hospitalisation (jours)	17
Nutrition par gastrostomie	11

Concernant le poids, 97% des enfants ont été pesés avant l'hospitalisation, soit lors d'une consultation avec la diététicienne, soit lors de la consultation pré-anesthésique. Pendant l'hospitalisation, moins de la moitié des enfants ont été pesés et 30% ont eu un poids de sortie tracé dans le dossier. Quant à la taille, 94% ont été mesurés avant l'hospitalisation puis 31% à l'entrée. L'IMC moyen avant l'hospitalisation était de 19,9 kg/m² et 19,8 kg/m² à l'entrée. Vingt-neuf enfants ont normalisé leur IMC entre la pesée avant leur hospitalisation et leur entrée à l'hôpital.

Dix pourcents avaient une insuffisance pondérale (soit un IMC < 3^e percentile) avant leur hospitalisation et 9% à l'entrée. Il y avait 7% d'enfant avec un Dédé < 80% avant l'hospitalisation et 6% à l'entrée. Cinq pourcents avaient une dénutrition modérée (Dédé < 80% et/ou perte de poids ≥ 10% et < 15% en 6 mois) et 1% une dénutrition sévère (Dédé < 70% et/ou perte de poids ≥ 15% en 6 mois) à l'entrée. Tous les résultats sont détaillés dans le tableau 2.

Tableau 2.: Poids, taille, IMC, percentile et Dédé en fonction des différents moments de l'hospitalisation.

	Avant	Entrée	Pendant	Sortie
Poids				
Oui	215 (97%)	180 (81%)	105 (48%)	67 (30%)
Non	6 (3%)	41 (19%)	116 (52%)	154 (70%)
Taille				
oui	208 (94%)	68 (31%)		
non	13 (6%)	153 (69%)		
IMC				
Moyenne	19,9	19,8		
<18,5	75 (34%)	53 (24%)		
[18,5-25]	126 (57%)	155 (70%)		
>25	20 (9%)	13 (6%)		
Poids en percentile				
<3 ^e	21 (10%)	19 (9%)		
Dédé				
≥70% et <80%	11 (5%)	10 (5%)		
<70%	4 (2%)	3 (1%)		

3.2/ Caractéristiques des enfants ayant un IMC <3^e percentile

Dix-neuf enfants (soit 9%) avaient une insuffisance pondérale à l'entrée. Parmi ces 19 enfants, 13 enfants avaient un Dédé <80% et/ou une perte de poids >5% en 6 mois, ils étaient donc dénutris (soit 68% parmi les insuffisants pondéraux). Quarante-deux pourcents des enfants ayant une insuffisance pondérale, ont présenté une complication, dont majoritairement un SPAM. La durée d'hospitalisation chez ces enfants en insuffisance pondérale était de 23 jours. Tous les résultats sont détaillés dans le tableau 3.

Tableau 3 : Caractéristiques des enfants ayant une insuffisance pondérale (F : féminin, M : masculin, SI : scoliose idiopathique)

Caractéristiques des enfants ayant une insuffisance pondérale	Résultats n=19
Dédé <80% et/ou perte de poids \geq 5% en 6 mois	13/19 (68%)
Sexe (F/M)	13/6
Age moyen (ans)	14
Nutrition par gastrostomie	2
Complications :	8/19 (42%)
• Pince aorto mésentérique	• 6
• Infection	• 1
• Occlusion	• 1
• Vomissements (sans pince)	• 0
• Désunion de cicatrice	• 0
• Escarre	• 0
• Nouvelle hospitalisation	• 0
Cause de la scoliose (SI/neurologique)	11 (58%) / 8 (42%)
Durée moyenne d'hospitalisation (jours)	23

3.3/ Enfants dénutris

Entre la consultation avec la diététicienne ou la consultation pré-anesthésique et l'entrée en hospitalisation, il y a eu 12 enfants (5%) qui ont perdus \geq 5% de leur poids en moins de 6 mois. Ils avaient donc une dénutrition légère à l'entrée. Aucun de ces enfants n'avait perdu plus de 10% de leur poids et aucun n'avait un Dédé inférieur à 80%. Vingt-cinq pourcent de ces enfants ont eu une complication. Les résultats sont détaillés dans le tableau 4.

Tableau 4 : Caractéristiques des enfants ayant perdu $\geq 5\%$ de leur poids en 6 mois. (F : féminin, M : masculin, SI : scoliose idiopathique)

Caractéristiques des enfants ayant perdu $\geq 5\%$ de leur poids en 6 mois	Résultats n=12
Sexe (F/M)	8/4
Age moyen (ans)	15
Dédé <80% à l'entrée	0
Nutrition par gastrostomie	0
Complications :	3/12 (25%)
• Occlusion	• 1
• Vomissements (sans pince)	• 1
• Escarre	• 1
Cause de la scoliose (SI/neurologique)	10 (83%) / 2 (17%)
Durée moyenne d'hospitalisation (jours)	15

Au cours de la consultation préopératoire soit avec la diététicienne, soit avec les anesthésistes, 15 enfants avaient un Dédé <80% (7%) dont 5% avaient une dénutrition modérée (Dédé <80% mais $\geq 70\%$) et 2% une dénutrition sévère (Dédé <70%).

A l'entrée en hospitalisation, 25 enfants avaient une dénutrition (11%), dont 5% une dénutrition légère, 5% une dénutrition modérée et 1% une dénutrition sévère. Trente-six pourcents des enfants dénutris à l'entrée ont eu une complication et la durée moyenne d'hospitalisation était de 21 jours. Tous les résultats sont détaillés dans le tableau 5.

Tableau 5 : Caractéristiques des enfants dénutris. (F : féminin, M : masculin, SI : scoliose idiopathique, NC : non connu)

Caractéristiques	Avant l'entrée n=15	A l'entrée n=25
Perte de poids $\geq 5\%$ en 6 mois	NC	12
Dédé :		
$\geq 70\%$ et <80%	11	10
<70%	4	3
Sexe (F/M)	11/4	19/6
Moyenne d'âge (ans)	14	14
Nutrition par gastrostomie	0	0
Complications :	5 (33%)	9 (36%)
• Pince aorto-mésentérique	• 4 (27%)	• 5 (20%)
• Infection	• 1 (6%)	• 1 (4%)
• Escarre		• 1 (4%)
• Occlusion		• 1 (4%)
• Vomissement		• 1 (4%)
Cause de la scoliose (SI/neurologique)	10/5	19/6
Durée moyenne d'hospitalisation (jours)	24	21

Entre la consultation pré-anesthésique et l'entrée en hospitalisation, 3 enfants ont pris du poids et n'étaient plus dénutris, mais 1 enfant est passé en critère de dénutrition. Chez les enfants n'étant plus en dénutrition, aucun n'a eu de complication. Parmi ces 3 enfants, un enfant avait une scoliose neurologique, il a eu une prise en charge par la diététicienne avant l'entrée en hospitalisation. Il a été décidé de lui poser une sonde naso-gastrique avant son hospitalisation, ce qui lui a permis une prise de poids et de ne plus être dénutri lors de son entrée. Il est resté 18 jours en hospitalisation. Les 2 autres enfants avaient une SI, ils n'ont pas vu de diététicienne avant leur entrée et ils sont restés 13 jours hospitalisés.

L'enfant dénutri « seulement » à l'entrée avait un Dédé à 79%, il a perdu 4,8% de son poids durant l'hospitalisation. Il a eu un SPAM et il est resté hospitalisé 32 jours.

3.4/ Perte de poids

Au cours de l'hospitalisation, 71 enfants ont perdu du poids (32%) : 16 ont perdu entre 5% et moins de 10% de leur poids et 5 enfants ont perdu $\geq 10\%$ de leur poids. Au total, 21 personnes ont perdu plus de 5% de leur poids en moins de 1 mois soit 9%. Tous les résultats sont détaillés dans le tableau 6.

Tableau 6 : Evaluation de la perte de poids durant l'hospitalisation.

Perte de poids durant l'hospitalisation (%)	Résultats (pourcentage)
<5%	50 (23%)
≥ 5 et <10%	16 (7%)
$\geq 10\%$	5 (2%)

3.5/ Comparaison des enfants dénutris et non dénutris

Une complication est survenue significativement plus fréquemment pour les enfants dénutris par rapport aux enfants non dénutris. La durée d'hospitalisation était plus longue pour les enfants

dénutris que ceux non dénutris, même si la différence n'est pas significative. Tous les résultats sont détaillés dans le tableau 7.

Tableau 7 : Comparaison des complications et durée d'hospitalisation entre les enfants dénutris et les enfants non dénutris.

Caractéristiques	Enfants dénutris (n=25)	Enfants non dénutris (n=196)	Résultat p
Sexe (F/M)	19/6	145/51	
Moyenne d'âge (ans)	14	15	
Complications	9 (36%)	35 (18%)	p = 0,004
Durée moyenne d'hospitalisation (jours)	21	16	p = 0,1

3.6/ Les complications

3.6.1 Données cliniques chez les enfants ayant des complications

Une complication est survenue pour 44 enfants (sur les 221) soit 20% de complications. Parmi les enfants ayant une insuffisance pondérale, une perte de poids de plus de 5% en moins de 1 mois, une dénutrition et ceux n'ayant pas de dénutrition, il y a eu respectivement 42%, 76%, 36% et 18% de complications. Tous les résultats sont détaillés dans le tableau 8.

Tableau 8 : Comparaison des complications entre tous les différents groupes.

Complications parmi...	Les enfants en insuffisance pondérale (42%)	Les enfants ayant perdu > 5% de leur poids en 1 mois (76%)	Les enfants dénutris (36%)	Les enfants non dénutris (18%)
Tous les enfants (20%)	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p=0,7
Les enfants en insuffisance pondérale (42%)		p<0,05	p=0,4	p<0,05
Les enfants ayant perdu > 5% de leur poids en 1 mois (76%)			p<0,05	p<0,05
Les enfants dénutris (36%)				p<0,05

La durée moyenne d'hospitalisation était la plus élevée dans le groupe d'enfants ayant une insuffisance pondérale (34 jours). Tous les résultats sont détaillés dans le tableau 9.

Tableau 9 : Données démographiques et durées de séjour des enfants ayant eu une complication.

	Complications parmi tous les enfants	Complications parmi les enfants en insuffisance pondérale	Complications parmi les enfants ayant perdu >5% de leur poids en 1 mois	Complications parmi les enfants dénutris	Complications parmi les enfants non dénutris
Nombre	44/221 (20%)	8/19 (42%)	16/21 (76%)	9/25 (36%)	35/196 (18%)
F/H	33/11	6/2	12/4	6/3	27/8
Moyenne d'âge (ans)	15	14	15	14	15
Durée moyenne d'hospitalisation (jours)	28	34	33	31	27

3.6.2 Détails des complications

Il y avait majoritairement des SPAM et des vomissements sans pince aorto-mésentérique. Certains enfants ont eu 2 complications au cours de leur hospitalisation. Le détail des complications est présenté dans le tableau 10. Parmi les enfants de nouveau hospitalisés, 4 ont eu une désunion de cicatrice, 3 ont eu un SPAM, 2 ont eu des vomissements et 3 ont eu une infection.

Tableau 10 : Complications observées dans la population étudiée.

Complications :	44/221 (20%)
<ul style="list-style-type: none"> • Pince aorto mésentérique • Vomissements (sans pince) • Infection • Désunion de cicatrice • Escarre • Occlusion intestinale 	<ul style="list-style-type: none"> • 17 (39%) • 13 (30%) • 10 (23%) • 8 (18%) • 2 (0,5%) • 1 (0,2%)
Dont nouvelle hospitalisation	12 (27%)

3.6.3 Détails des différentes complications

Trente-cinq pourcents des enfants ayant eu un SPAM avaient une insuffisance pondérale, 30% avaient une dénutrition à l'entrée en hospitalisation et 41% ont perdu plus de 5% de leur poids

pendant l'hospitalisation. Les enfants ayant eu des vomissements isolés n'avaient pas d'insuffisance pondérale, 1 enfant avait une dénutrition légère puisqu'il avait perdu plus de 5% de son poids en 6 mois et 46% avaient perdu plus de 5% de leur poids durant l'hospitalisation. Tous les résultats sont détaillés dans le tableau 11.

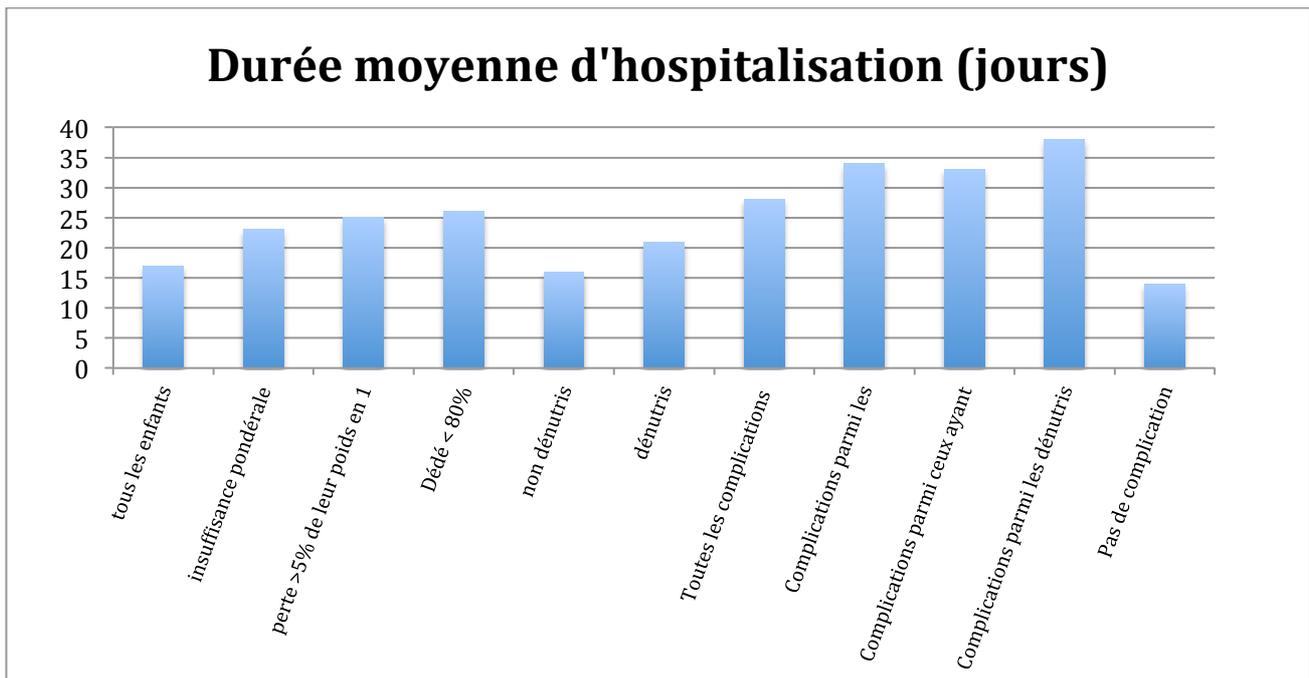
Tableau 11 : Détails de l'état nutritionnel selon les différentes complications. (SPAM : syndrome de la pince aorto-mésentérique)

	SPAM (n=17)	Vomissements (n=13)	Infection (n=10)	Désunion (n=8)	Escarre (n=2)	Occlusion (n=1)
Insuffisance pondérale	6	0	1	0	0	1
Dédé						
<80% et ≥70%	3	0	0	0	0	0
<70%	2	0	1	0	0	0
Perte de poids en 6 mois ≥5%	0	1	0	0	1	1
Perte de poids durant l'hospitalisation						
≥5% et <10%	5	6	3	1	0	0
≥10%	2	0	0	0	0	0
Absence de pesée pendant l'hospitalisation	2	3	3	7	1	1

3.7/ Durée d'hospitalisation :

La durée moyenne d'hospitalisation chez tous les enfants dans cette étude était de 17 jours. Les enfants non dénutris avaient une durée moyenne d'hospitalisation de 16 jours ; elle passait à 21 jours pour les dénutris ($p=0,09$). Les enfants dénutris ayant une complication ont été hospitalisés en moyenne 38 jours. Les enfants ayant eu une complication, quel que soit le groupe, ont augmenté leur durée d'hospitalisation. Tous les résultats sont détaillés dans la figure 3.

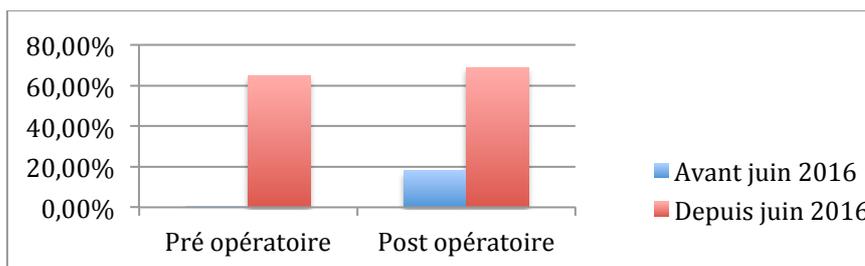
Figure 3 : Durée moyenne d'hospitalisation (en jours) selon les différents groupes d'enfants.



3.8/ Consultations de la diététicienne

Une diététicienne est intervenue systématiquement pour les enfants opérés d'une scoliose à partir de juin 2016. Il y a eu 83 chirurgies depuis cette date et 138 avant juin 2016. Elle a vu en consultation 54 enfants depuis juin 2016 soit 65% des enfants avant la prise en charge chirurgicale et 57 enfants en post-opératoire depuis juin 2016 soit 69%. Avant juin 2016, elle a vu en consultation 2 personnes en pré-opératoire et 25 enfants en post-opératoire (18%). Tous les résultats sont détaillés dans la figure 4.

Figure 4 : Consultations de la diététicienne avant et après juin 2016 en pré et post opératoire.



3.8.1 Etat nutritionnel et complications depuis la présence de la diététicienne :

Depuis juin 2016, il y avait significativement plus d'enfants en insuffisance pondérale et en dénutrition lors de leur entrée en hospitalisation (tableau 12), et il y avait significativement plus d'enfants qui ont perdu >5% de leur poids durant l'hospitalisation.

Tableau 12 : Comparaison de l'état nutritionnel des enfants à l'entrée avant et après juin 2016.

<i>Etat nutritionnel :</i>	<i>Avant juin 2016 n=138</i>	<i>Après juin 2016 n=83</i>	<i>Résultat p</i>
<i>Insuffisance pondérale</i>	8 (6%)	14 (17%)	<i>p=0,015</i>
<i>Dénutrition :</i>	10 (7%)	15 (18%)	<i>p=0,019</i>
• <i>Dédé ≥70 et <80%</i>	1 (1%)	8 (10%)	
• <i>Dédé <70%</i>	2 (1%)	2 (2%)	
• <i>Perte de poids >5% en 6 mois</i>	7 (5%)	5 (6%)	
<i>Perte de poids >5% en 1 mois</i>	10 (7%)	14 (17%)	<i>p=0,03</i>
• <i>>5% et <10%</i>	7 (5%)	11 (13%)	
• <i>≥10%</i>	3 (2%)	3 (4%)	

Il y a eu 22 complications depuis juin 2016 (sur 44 complications au total). Il y a eu plus de SPAM depuis juin 2016, en comparaison à avant juin 2016 avec respectivement 9 et 8 SPAM. Sur les 9 SPAM depuis juin 2016, 6 ont eu une consultation avec la diététicienne avant l'hospitalisation. Treize enfants ont eu une consultation avec la diététicienne avant l'hospitalisation. Deux enfants qui avaient une gastrostomie et qui ont été vu par la diététicienne en pré-opératoire, ont eu une désunion de cicatrice. Les résultats sont détaillés dans le tableau 13.

Tableau 13 : Prise en charge recommandée par la diététicienne en pré-opératoire parmi les enfants ayant eu une complication depuis juin 2016. (CN : conseils nutritionnel ; CNO : compléments nutritionnels oraux)

	<i>Consultation avec la diététicienne et CN</i>	<i>Consultation avec la diététicienne et CNO</i>
<i>Complications :</i>		
- 9 SPAM	3	3
- 6 vomissements isolés	3	2
- 4 infections	1	
- 1 escarre	1	

3.8.2 Prise en charge nutritionnelle :

Depuis juin 2016, 12 enfants sur 15 dénutris ont vu la diététicienne avant l'hospitalisation. Ces 12 enfants ont eu des conseils nutritionnels et 5 ont eu en plus des CNO. Concernant les enfants qui ont eu des complications, 16 enfants avaient eu une consultation avec la diététicienne et 5 ont eu en plus des CNO en pré-opératoire. Les résultats sont détaillés dans le tableau 14.

Tableau 14 : Détails de la prise en charge nutritionnelle par la diététicienne chez les enfants dénutris et ceux ayant eu une complication. (CN : conseils nutritionnels, CNO : compléments nutritionnels oraux)

	Consultation avec la diététicienne	CN	CNO	Gastrostomie
Complications	16/22	13/22	5/22	3/22
Dénutrition :				
- Dédé <80%	8/10	8/10	5/10	0/10
- Perte >5% en 6 mois	4/5	4/5	0/5	0/10

Il y a eu 5 enfants qui étaient dénutris lors de la première consultation avec la diététicienne et qui ont eu une prise en charge par CNO. Seul l'un d'entre-eux a eu une complication, un SPAM. Cet enfant a eu une prise de poids de 4% avant son entrée en hospitalisation, toutefois, durant l'hospitalisation, il y a eu une perte de 8,7% de son poids. Parmi les enfants ayant une gastrostomie, 3 ont eu une complication (2 ont eu une désunion de cicatrice et un enfant a eu une infection de sa cicatrice), mais aucun enfant n'a eu de SPAM.

3.8.3 Surveillance du poids :

Depuis la présence systématique de la diététicienne dans le service, plus d'enfants ont bénéficié d'un suivi pondéral tout au long de leur hospitalisation, et ce de façon significative à la fois pour le poids pendant l'hospitalisation et le poids de sortie. Tous les résultats sont détaillés dans le tableau 15.

Tableau 15 : Comparaison du suivi de leur poids au cours de l'hospitalisation avant juin 2016 et après juin 2016.

Pesée durant l'hospitalisation	Avant juin 2016 n=138	Après juin 2016 n=83	Résultat p
Entrée	109 (79%)	72 (87%)	p=0,13
Pendant	46 (33%)	63 (76%)	p<0,05
Sortie	21 (15%)	47 (57%)	p<0,05

4/ DISCUSSION :

4.1/ Caractéristiques de la population :

Il y avait une majorité de fille, ceci est expliqué par le fait qu'elles sont 5 à 10 fois plus touchées par les scoliose sévères, nécessitant un traitement chirurgical, que les garçons [21,22]. L'âge moyen était de 15 ans, ce qui correspond à l'évolution de la scoliose. En effet, elle s'aggrave lors de la phase de croissance rapide qu'est l'adolescence [34]. Il y avait majoritairement des SI, ce qui est également le cas en population générale (85% des scoliose sont idiopathiques) [21,25].

4.2/ Objectif principal :

Concernant l'objectif principal de l'étude, 11% des enfants étaient dénutris lors de leur entrée en hospitalisation. Il y en avait 5% qui avaient une dénutrition légère, 5% une dénutrition modérée et 1% une dénutrition sévère. La prévalence de la dénutrition de notre étude était dans la moyenne des études antérieures qui retrouvaient une dénutrition entre 7 et 24% [6,7,9–12,14,15]. Toutefois, dans ces études, la dénutrition était évaluée sur l'IMC et le Dédé, n'incluant pas la perte de poids comme dans notre étude. En ne prenant en compte que l'IMC et le Dédé, notre étude retrouvait une dénutrition pour 6% des enfants donc moindre que dans les études antérieures. De même pour l'insuffisance pondérale qui représentait 9% dans notre étude, alors qu'une étude sur le dépistage des enfants en France a retrouvé 14,8% des enfants ayant une insuffisance pondérale dont 17% dans les services de chirurgie pédiatrique [35]. Il faut prendre en considération que les données ont pu être sous estimées dans notre étude, car les enfants avaient tous une scoliose importante. Or, les scoliose entraînent une courbure latérale de la colonne vertébrale et a pour conséquence une diminution de la taille [36]. Une étude menée par Bjure et al. [36] a retrouvé pour les enfants scoliotiques une perte de hauteur qui variait entre 0 et 5,3 cm en fonction du degré de la scoliose. La formule de Bjure, développée dans cette étude, permet de calculer la perte de taille du tronc due à la déformation du rachis : $y = 10^{(0,011x - 0,177)}$ ($y =$ centimètre du tronc de perdu et $x =$ angle de Cobb de la courbure

principale) [36]. Toutefois, dans une étude menée par Shi [37], la formule de Bjure n'est pas adaptée lorsque l'angle de Cobb dépasse 60°. Dans notre étude, l'IMC et le Dédé des enfants étaient supérieurs à la réalité et donc la dénutrition et l'insuffisance pondérale étaient sous estimées. Il est donc important, au cours de l'évaluation de leur état nutritionnel lors de la consultation avec la diététicienne en hôpital de jour, que tous les enfants en insuffisance pondérale et/ou avec un Dédé proche de 80%, soient considérés comme dénutris et aient un support nutritionnel plus adapté. Une étude menée en Espagne par MP Lalueza et al, [16] a montré que même les patients ayant un faible risque de dénutrition lors de leur entrée pour chirurgie rachidienne, ont diminués leurs paramètres nutritionnels (sur le résultat du bilan sanguin) au cours de l'hospitalisation. Ceci dû à l'importance de l'agression de la chirurgie.

La plupart des études sur la dénutrition en pédiatrie citées ci-dessus ne concernent pas les patients hospitalisés en chirurgie pédiatrique et en particulier les enfants opérés de scoliose. Les populations ne sont donc pas tout à fait comparables.

De plus, il est important de prendre en compte dans notre étude, que seuls les enfants ayant une dénutrition aigue, et non chronique, ont été pris en compte. En effet, la dénutrition chronique est définie par un Dédé <80% avec un retentissement sur la croissance. Or le manque de courbe de croissance dans les dossiers (papiers ou informatisés) n'a pas permis d'évaluer ceux ayant une dénutrition chronique.

Une perte de plus de 5% de leur poids est survenu pour 9% des enfants au cours de l'hospitalisation. Toutefois, ce résultat est sous-estimé, puisque seulement 48% des enfants ont été pesés au cours de l'hospitalisation.

La SFP recommande de peser et mesurer tous les enfants quel que soit le motif de consultation et/ou d'hospitalisation. Dans notre étude, 81% des enfants ont été pesés à l'entrée et 31% ont été mesurés. Pendant l'hospitalisation, seulement 48% ont été pesés et 31% ont eu un poids de sortie. Ces données sont moindres que dans l'étude, de R.Hankard et al, [6] qui a objectivé 94% des enfants pesés et 58% mesurés à l'entrée. Ceci peut être expliqué par le fait que dans notre étude, les enfants ont été

pesés et mesurés respectivement à 97% et 95% avant leur hospitalisation (quelques mois ou semaine avant l'hospitalisation). Dans cet intervalle, on peut considérer que la taille ne varie pratiquement pas, mais le poids nécessite d'être pris lors de chaque consultation et/ou hospitalisation afin d'évaluer au mieux l'état nutritionnel. De plus, la pesée et la mesure de la taille sont parfois difficiles à prendre chez certains enfants du fait de leur état de santé. Mais il existe des pèses-personnes ou des lève-malades qui permettent de peser et de suivre l'évolution du poids de l'enfant même si la verticalisation n'est pas encore possible.

Il serait aussi intéressant d'évaluer la taille à la sortie, puisque la correction de la scoliose entraîne un accroissement de la taille. Cela permettrait d'avoir une idée plus juste de l'état nutritionnel de ces patients.

4.3/ Objectifs secondaires :

Concernant les objectifs secondaires de l'étude, il y a eu 20% de complications chez tous les enfants : 18% chez les enfants non dénutris et 36% chez les enfants dénutris, soit le double. La survenue de complications chez les enfants dénutris était significativement plus importante que chez les enfants non dénutris ($p=0,004$). Le groupe ayant eu le plus de complications était le groupe ayant perdu plus de 5% de leur poids au cours de l'hospitalisation (76% de complications). Concernant toutes les complications, il y a eu majoritairement des syndromes de pince aorto-mésentérique (39% des complications). Dans l'étude, les enfants ayant eu un SPAM étaient ceux ayant une dénutrition, une insuffisance pondérale et/ou ceux qui ont perdu plus de 5% de leur poids au cours de l'hospitalisation. Notre étude est donc en accord avec les études antérieures sur le SPAM [26,29]. Ce syndrome est lié à plusieurs variables : l'importante croissance de l'adolescent, une augmentation de la longueur de la colonne vertébrale par la chirurgie et la perte de poids en post-opératoire [28]. Pour les vomissements sans SPAM, le seul critère apparaissant relevant était la perte de plus de 5% de leur poids au cours de l'hospitalisation.

Comme dans les études antérieures [1,2,6,7,9,10,16], la durée d'hospitalisation était augmentée chez les enfants dénutris. Elle était en moyenne de 17 jours pour tous les enfants, 16 jours chez les enfants non dénutris et de 21 jours chez les enfants dénutris. Toutefois, l'augmentation de la durée moyenne d'hospitalisation entre les enfants dénutris et ceux non dénutris n'était pas significative ($p=0,09$). Il y a eu une augmentation de la durée d'hospitalisation de 33% chez les enfants dénutris. Dans une étude réalisée au Pays Bas par Joosten et al. [15], les enfants dénutris à l'entrée en hospitalisation étaient restés en moyenne 45% plus longtemps que les autres enfants. Toutefois, dans cette étude, seul les enfants ayant un Dédé < 80% ont été considérés comme dénutris. La durée d'hospitalisation pour les enfants ayant un Dédé < 80% était de 26 jours dans notre cohorte, soit une augmentation de 40% de temps d'hospitalisation, ce qui est plus proche de l'étude Néerlandaise. Dans une autre étude américaine menée par G. Robinson et al [17], la durée d'hospitalisation chez les personnes dénutris était augmentée de 7,4 jours comparés aux personnes non dénutris, ce qui semble en accord avec notre étude qui objective une augmentation de la durée d'hospitalisation de 5 jours pour les enfants dénutris.

Depuis juin 2016, une diététicienne voit les enfants en consultation en préopératoire de l'arthrodèse vertébrale. Elle donne des conseils nutritionnels à tous les enfants et elle a préconisé une prise en charge nutritionnelle par CNO chez les enfants en insuffisance pondérale et/ou dénutris. Elle a vu en consultation 65% des enfants en préopératoire et 69% des enfants en post-opératoire depuis cette date. Toutefois, il est probable que ce nombre soit plus élevé. Le caractère rétrospectif de l'étude a pu engendrer une perte de données (défaut de traçabilité). De même, si l'enfant avait un suivi nutritionnel en dehors du CHU, il n'a pas pu être inclus dans le recueil de données. En post-opératoire, une réunion entre la diététicienne et le personnel médical a lieu tous les lundis afin de discuter de l'état nutritionnel de tous les enfants hospitalisés. Puis, la diététicienne voit les enfants qui le nécessitent et elle propose des prises en charges nutritionnelles selon les besoins en accord avec le personnel médical du service.

Depuis l'intervention de la diététicienne dans le service, il y a eu plus de complications (22 complications de juin 2009 à mai 2016 et 22 complications de juin 2016 à juin 2019), dont notamment, une augmentation du nombre de SPAM et des vomissements. Cette augmentation des complications depuis juin 2016 peut être expliquée par le fait que le nombre d'enfants dénutris et/ou en insuffisance pondérale était significativement plus élevé à l'entrée en hospitalisation (il y avait depuis juin 2016, 18% d'enfant dénutris, 17% en insuffisance pondérale tandis qu'avant juin 2016, il y avait respectivement 7% et 6%). De même, la perte de poids en moins de 1 mois était significativement plus élevée.

La diététicienne a recommandé la prescription de CNO pour la moitié des enfants dénutris avec un Dédé <80% et 23% des enfants en insuffisance pondérale ont eu un CNO, ce qui semble insuffisant puisque tous ces enfants à risque devraient avoir une renutrition avant leur opération. Ceci peut être expliqué par le fait que plusieurs diététiciennes interviennent en pré-opératoire, mais avec des pratiques différentes et surtout une habitude moins grande pour certaines de la prise en charge spécifique liée au contexte peri-opératoire. L'élaboration d'un protocole de prise en charge paraît souhaitable.

Depuis juin 2016, la surveillance du poids a été significativement plus importante pendant l'hospitalisation et à la sortie. Toutefois, il faudrait que tous les enfants soient pesés régulièrement et notamment avec un poids de sortie car seulement 57% des enfants depuis juin 2016 en ont un. Un protocole a déjà été mis en place dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU de Caen avec une pesée « obligatoire » pour tous les enfants du service et en particulier les enfants opérés d'une arthrodèse vertébrale tous les lundis et jeudis matin. Le poids de sortie est aussi important puisqu'il permet d'évaluer l'évolution de leur poids au retour à domicile. En effet, les enfants qui ont été de nouveau hospitalisé en raison d'une complication avaient tous perdu plus de 5% de leur poids entre la sortie et le retour en hospitalisation.

4.4/ Données de la littérature et perspectives :

Les enfants dénutris, ont significativement plus de complications et nécessitent donc une renutrition avant leur prise en charge chirurgicale. De plus, les enfants ayant perdus plus de 5% de leur poids au cours de l'hospitalisation sont aussi des enfants à risque de complications. L'arthrodèse vertébrale est une chirurgie lourde pouvant entraîner des douleurs importantes et donc un retard à la réalimentation des enfants. Il est donc important de surveiller cette reprise et leurs apports alimentaires en post-opératoire ainsi que leur perte de poids. Une prise en charge par nutrition entérale peut être nécessaire chez les enfants dénutris à leur arrivée et/ou chez les enfants ayant une difficulté à la reprise de l'alimentation.

Selon une étude menée chez l'adulte par Trucker et al [38], une prise en charge par un soutien nutritionnel « tôt » soit dans les 3 premiers jours en post-opératoire a permis de diminuer la durée d'hospitalisation. Les patients qui ont eu une nutrition au plus tard le troisième jour avaient une durée d'hospitalisation plus courte de 2,1 jours par rapport aux patients ayant une nutrition à partir du quatrième jour. Ils notent également que la prise en charge préopératoire des patients dénutris permettait de diminuer la durée d'hospitalisation [38]. De plus, un meilleur usage de la NE permettrait d'éviter dans certains cas la nutrition parentérale, qui peut entraîner plus de complications, telles que les infections liées aux cathéters veineux centraux. Elle permettrait donc de diminuer les coûts d'hospitalisation chez les patients dénutris [39].

Depuis quelques mois, suite à l'augmentation du nombre de SPAM en post-opératoire, une prise en charge nutritionnelle par NE en pré et/ou post opératoire a été plus largement prescrite chez les enfants dénutris dans le service de chirurgie pédiatrique au CHU de Caen. Il serait intéressant de réaliser une nouvelle étude afin d'évaluer l'efficacité de cette nouvelle prise en charge sur les complications et la durée d'hospitalisation. L'impact de la correction de la scoliose serait également un élément à prendre en compte, et une nouvelle étude entrée sur les patients atteints de SPAM est prévue.

De nouvelles recommandations pour définir la dénutrition ont été mises à jour depuis novembre 2019 par la HAS [3]. Toutefois, ces nouveaux critères se basent toujours sur l'IMC qui est sous-estimé pour ces patients en raison de la scoliose. Un réajustement de la taille avec la formule de Bjure serait nécessaire, voire de développer des outils spécifiques pour ces patients. Il serait intéressant de réaliser une étude avec les nouvelles recommandations afin d'évaluer l'état nutritionnel des enfants sur ces nouveaux critères et de comparer les complications et durée d'hospitalisation avec les anciennes recommandations.

4.4/ Limites de l'étude :

Cette étude comporte plusieurs limites. Le principal biais de l'étude, celui d'information, est lié au recueil rétrospectif des données :

- Certaines données ont pu être prise en compte en excès (par exemple certains poids lors de la consultation avec la diététicienne et à l'entrée dans le service étaient strictement identiques, et on peut se demander s'il a juste été recopié ou réellement mesuré),
- Certaines données (poids et taille) ont pu être considérées comme manquantes car non tracées dans le dossier, alors qu'elles ont réellement été mesurées.

Les études rétrospectives ont un niveau de preuve plus faible que les études prospectives, mais ont pour avantage de pouvoir inclure plus de patients (ici, inclusion de 221 patients sur 10 ans, alors qu'une étude prospective aurait permis de réaliser une inclusion sur un temps plus limité, de 1 à 2 ans).

5/ CONCLUSION :

La dénutrition de l'enfant est un problème majeur, notamment en hospitalisation. Celle-ci peut en effet majorer une dénutrition, préexistante ou en entraîner une. Elle touche 7 à 24% des enfants. Cette dénutrition augmente la morbidité et la mortalité des enfants hospitalisés, ainsi que la durée et le coût d'hospitalisation.

Chez les enfants opérés d'une arthrodèse vertébrale pour scoliose, la dénutrition est sous-évaluée du fait d'une taille sous estimée en raison de la déformation du rachis. La chirurgie de scoliose fait partie des chirurgies dites « lourdes » ayant pour conséquence l'apparition ou l'aggravation de la dénutrition.

L'objectif de cette étude était de faire l'état des lieux nutritionnel des enfants scoliotiques opérés d'une arthrodèse vertébrale, le retentissement de leur état nutritionnel sur l'hospitalisation et d'évaluer les bénéfices de la prise en charge nutritionnelle.

Les enfants dénutris et ceux qui perdent plus de 5% de leur poids au cours de l'hospitalisation ont significativement plus de complications, notamment plus de syndrome de la pince aorto-mésentérique. La durée d'hospitalisation est aussi augmentée, mais de façon non significative. La surveillance de l'état nutritionnel pendant l'hospitalisation et la prise en charge nutritionnelle en pré et post-opératoire des enfants dénutris, n'est pas encore suffisante, même si elle s'est améliorée dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU de Caen.

L'évaluation de l'état nutritionnel des enfants scoliotique nécessite un réajustement de la taille et une réévaluation tout au long de l'hospitalisation, en portant un intérêt plus particulier aux enfants en insuffisance pondérale. Un support nutritionnel en pré et en post-opératoire permet de diminuer les complications et donc la durée d'hospitalisation.

Bibliographie

- [1] Hankard R, Colomb V, Piloquet H, Bocquet A, Bresson J-L, Briend A, et al. Dépister la dénutrition de l'enfant en pratique courante. *Archives de Pédiatrie* 2012;19:1110-7.
- [2] Colomb V. Stratégies de dépistage de la dénutrition chez l'enfant hospitalisé. *Nutr Clin Metab* 2005; 19: 219-22.
- [3] Haute autorité de santé - Diagnostique de la dénutrition de l'enfant et de l'adulte. 2019 [internet]. [page consultée le 12/01/2020]. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-11/reco277_recommandations_rbp_denutrition_cd_2019_11_13_v0.pdf
- [4] Emond AM, Blair PS, Emmett PM, Drewett RF. Weight Faltering in Infancy and IQ Levels at 8 Years in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children. *Pediatrics* 2007;120:e1051-8.
- [5] Mehta NM, Corkins MR, Lyman B, Malone A, Goday PS, Monczka JL, et al. Defining Pediatric Malnutrition: A Paradigm Shift Toward Etiology-Related Definitions. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2013; 37 (4) 460-481.
- [6] Hankard R, Bloch J, Martin P, Randrianasolo H, Bannier MF, Machinot S, et al. État et risque nutritionnel de l'enfant hospitalisé. *Archives de Pédiatrie* 2001;8:1203-8.
- [7] Marteletti O, Caldari D, Guimber D, Mention K, Michaud L, Gottrand F. Dépistage de la malnutrition chez l'enfant hospitalisé : influence de la structure d'accueil dans la prise en charge. *Archives de pédiatrie* 2005;12 (8) 1226-1231.
- [8] Melchior J-C, Hanachi M. Dénutrition et malnutrition de l'adulte. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Endocrinologie-Nutrition, 2011;10-377-A-05.
- [9] Hendrikse WH, Reilly JJ, Weaver LT. Malnutrition in a children's hospital. *Clinical Nutrition* 1997;16:13-8.
- [10] Sermet-Gaudelus I, Poisson-Salomon AS, Colomb V, Brusset M-C, Mosser F, Berrier F, et al. Simple pediatric nutritional risk score to identify children at risk of malnutrition. *Am J Clin Nutr* 2000;72:64-70.
- [11] Hendriks KM, Duggan C, Gallagher L, et al. Malnutrition in hospitalized pediatric patients. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995;149:1118-22.
- [12] Alphonse M, Hankard R. Évaluation de l'état nutritionnel et des besoins de l'enfant et de l'adolescent. *Nutrition Clinique et Métabolisme* 2005;19:214-8.
- [13] Sissaoui S, De Luca A, Piloquet H, Guimber D, Colomb V, Peretti N, et al. Large scale nutritional status assessment in pediatric hospitals. *E-SPEN Journal* 2013;8:e68-72.
- [14] Pawellek I, Dokoupil K, Koletzko B. Prevalence of malnutrition in paediatric hospital patients. *Clinical Nutrition* 2008;27:72-6.
- [15] Joosten KF, Zwart H, Hop WC, Hulst JM. National malnutrition screening days in hospitalised children in The Netherlands. *Arch Dis Child* 2010;95:141-5
- [16] Lalueza M, Colomina M, Bago J, Clemente S, Godet C. Analysis of nutritional parameters in idiopathic scoliosis patients after major spinal surgery. *EJCN* 2005;59:720-722.
- [17] Robinson G, Goldstein M, Levine GM. Impact of nutritional status on DRG length of stay. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1987;11(1) : 49-51.
- [18] Reilly JJ, Hull SF, Albert N, Waller A, Bringardener S. Economic Impact of Malnutrition: A Model System for Hospitalized Patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1988;12:371-6.
- [19] Evaluation des pratiques professionnelles en nutrition clinique. Le dépistage de la dénutrition

- chez l'enfant hospitalisé. Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme 2016. [internet]. [page consultée le 09/10/2020]. https://www.sfnm.org/images/stories/EPP/Denut_Enfant/EPPDenutrition_enfant_presentation_02_03.pdf
- [20] Beaufrère B, Bresson JL, Briend A, Ghisolfi J, Goulet O. Apports protéiques chez l'enfant au cours des états d'agression. *Arch Pediatr* 1999 ; 6 : 872-81.
- [21] Haute autorité de santé - Scoliose structurale évolutive (dont l'angle est égal ou supérieur à 25°) jusqu'à maturation rachidienne. 2008 [internet]. [page consultée le 12/01/2020]. https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/guidem_scoliose_web.pdf
- [22] Horne JP, Flannery R, Usman S. Adolescent Idiopathic Scoliosis: Diagnosis and Management 2014;89:6.
- [23] Mallet J, Bronfen C, Geffard B. Indications du traitement chirurgical des scolioses de l'enfant et de l'adolescent. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture* 2004;17:358–65.
- [24] Khouri N, Vialle R, Mary P, Marty C. Scoliose idiopathique. Stratégie diagnostique, physiopathologie et analyse de la déformation. *EMC - Appareil locomoteur* 2006;1:1–21.
- [25] Altaf F, Gibson A, Dannawi Z, Noordeen H. Adolescent idiopathic scoliosis. *BMJ* 2013;346 : f2508–f2508.
- [26] Smith BG, Hakim-Zargar M, Thomson JD. Low Body Mass Index: A Risk Factor for Superior Mesenteric Artery Syndrome in Adolescents Undergoing Spinal Fusion for Scoliosis: *Journal of Spinal Disorders & Techniques* 2009;22:144–8.
- [27] Tsirikos AI, Anakwe RE, Baker AD. Late presentation of superior mesenteric artery syndrome following scoliosis surgery: a case report. *J Med Case Reports* 2008;2:9.
- [28] Strelnikova AS, Kozyrev AS, Vissarionov SV, Kartavenko KA, Murashko VV. Superior mesenteric artery syndrome following spinal deformity correction. *Pediatr Traum Orthop Reconstr Surg* 2020;7:105–12.
- [29] Bernotavičius G, Saniukas K, Karmonaitė I, Zagorskis R. Superior mesenteric artery syndrome. *Actamedica* 2016;23.
- [30] Zadegan F, Lenoir T, Drain O, Dauzac C, Leroux R, Morel E, et al. Syndrome de la pince aorto-mésentérique après correction d'une déformation rachidienne. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Appareil Moteur* 2007;93:181–5.
- [31] Shah MA, Albright MB, Vogt MT, Moreland MS. Superior Mesenteric Artery Syndrome in Scoliosis Surgery: Weight Percentile for Height as an Indicator of Risk. *J Pediatr Orthop* 2003;23:4.
- [32] Tidjane A, Tabeti B, Benmaarouf N, Boudjenan N, Bouziane C, Kessai N. Le syndrome de la pince aorto-mésentérique: rare, mais pensez-y. *Pan Afr Med J* 2014;17.
- [33] Farina R, Foti PV, Cocuzza G, Costanzo V, Costanzo G, Conti A, et al. Wilkie's syndrome. *J Ultrasound* 2017;20:339–42.
- [34] Haute autorité de santé - Propositions portant sur le dépistage individuel chez l'enfant de 7 à 18 ans, destinées aux médecins généralistes, pédiatres et médecins scolaires. [internet]. [page consultée le 06/09/2020]. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/depistages_individuels_7-18_ans_-_propositions.pdf
- [35] Sissaoui S, Piloquet H, De Luca A, Guimber D, Gottrand F, Peretti N, et al. Dépistage à grande échelle de la dénutrition pédiatrique en France. *Nutrition Clinique et Métabolisme* 2011;25:51-153.
- [36] Bjure J, Grimby G, Nachemson A. Correction of Body Height in Predicting Spirometric

Values in Scoliotic Patients. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation* 1968;21:190–2.

[37] Shi B, Mao S, Xu L, Sun X, Liu Z, Cheng JCY, et al. Accurate prediction of height loss in adolescent idiopathic scoliosis: Cobb angle alone is insufficient. *Eur Spine J* 2016;25:3341–6.

[38] Tucker HN, Miguel SG. Cost Containment Through Nutrition Intervention. *Nutrition Reviews* 2009;54:111–21.

[39] Agostoni C, Axelson I, Colomb V, Goulet O, Koletzko B, Michaelsen KF, et al. The Need for Nutrition Support Teams in Pediatric Units: A Commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 2005;41:8–11.

Annexes

Annexe 1 : Score de risque nutritionnel pédiatrique.

Pediatric nutritional risk score and recommendations for nutritional intervention

Risk factors [coefficients]				
Pathology	Pain [1]		Nutritional risk	Nutritional intervention
	Food intake <50% [1]	Score		
Mild (grade 1) [0]	None	0	Low	None
Mild (grade 1) [0]	One	1	Moderate	Assess food intake and weight daily
Mild (grade 1) [0]	Both	2	Moderate	Refer to a dietitian
Moderate (grade 2) [1]	None	1	Moderate	Start oral nutritional support
Moderate (grade 2) [1]	One	2	Moderate	
Moderate (grade 2) [1]	Both	3	High	Measure ingested food precisely
Severe (grade 3) [3]	None	3	High	Refer to a nutrition team
Severe (grade 3) [3]	One	4	High	Consider enteral or parenteral nutritional support
Severe (grade 3) [3]	Both	5	High	

Annexe 2 : feuille de recueil des données des patients.

Questionnaire N°

1. Sexe :
2. Age :
3. Type d'arthrodèse :
4. Antécédents de l'enfant :
5. Durée d'hospitalisation :
En réa :
Au total :
6. Poids pré-opératoire : oui non
7. Taille en pré-opératoire : oui non
8. Poids à l'entrée : oui non
9. Perte de poids depuis la consultation pré-opératoire : oui non si oui perte de %
10. Taille : oui non
11. IMC : oui non
12. Percentile :
13. Dédé :
14. Pesée pendant l'hospitalisation : oui non
15. Perte de poids : oui non si oui perte de %
16. Avis diététique avant l'hospitalisation : oui non
17. Mesures mises en places : Conseils alimentaires.
 CNO.
 Nutrition entérale sur SNG.
 Nutrition parentérale.
18. Avis diététique durant l'hospitalisation : oui non
19. Mesures correctives : oui non
20. Lesquelles : Conseils alimentaires.
 CNO.
 Nutrition entérale sur SNG.
 Nutrition parentérale.
21. Poids de sortie :
21. Complications durant l'hospitalisation

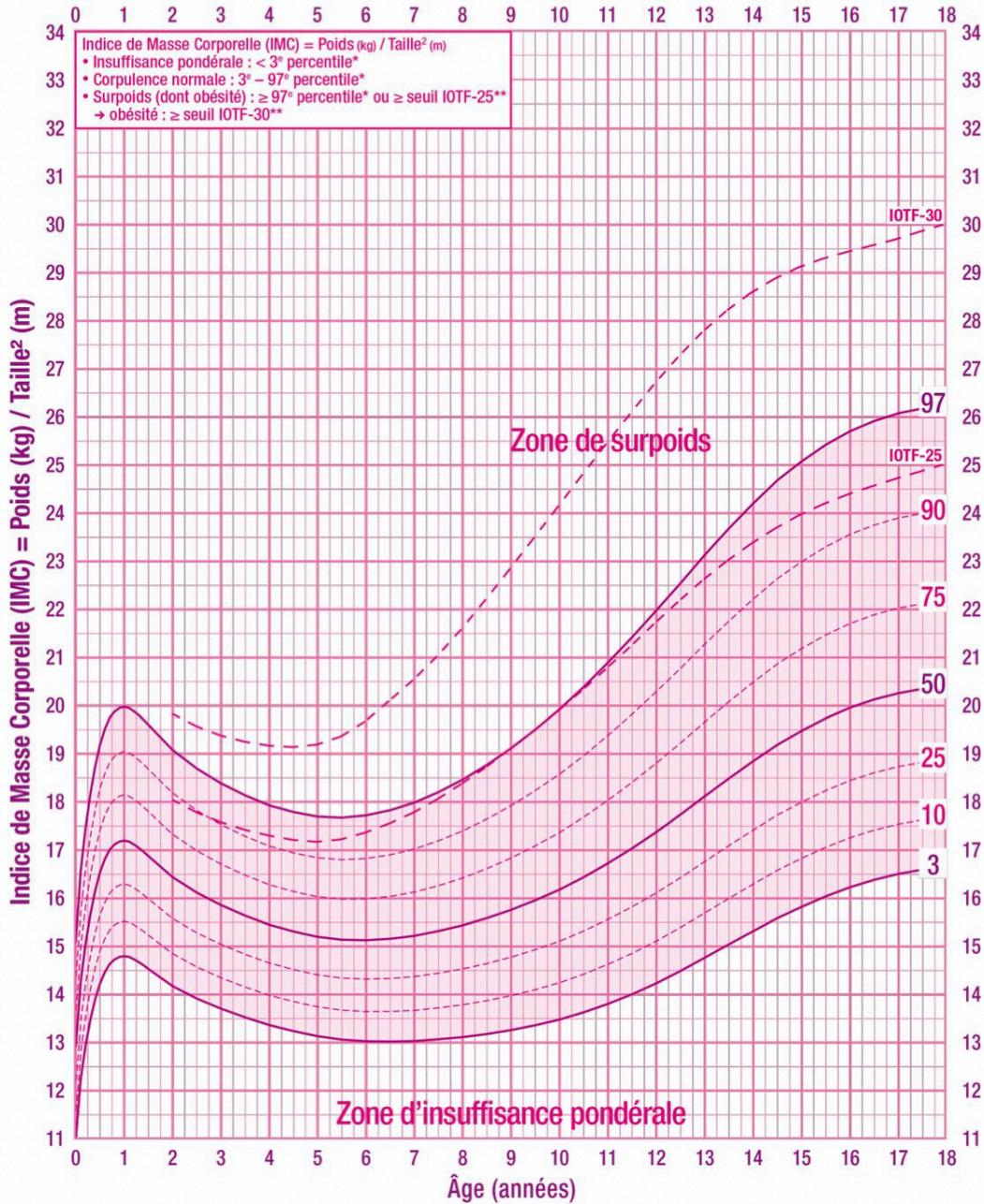
Annexe 3 : courbe IMC fille



Courbe de Corpulence chez les filles de 0 à 18 ans

Références françaises et seuils de l'International Obesity Task Force (IOTF)

Nom : _____ Prénom : _____ Date de naissance : _____



Pour chaque enfant, le poids et la taille doivent être mesurés régulièrement. L'IMC est calculé et reporté sur la courbe de corpulence.

Courbes de l'IMC diffusées dans le cadre du PNNS à partir des références françaises* issues des données de l'étude séquentielle française de la croissance du Centre International de l'Enfance (Pr Michel Sempé), complétées par les courbes de référence de l'International Obesity Task Force (IOTF)** atteignant les valeurs 25 pour le surpoids (IOTF-25) et 30 pour l'obésité (IOTF-30) à l'âge de 18 ans.

* Références françaises: Rolland Cachera et coll. Eur J Clin Nutr 1991;45:13-21.
 ** Références internationales (IOTF): Cole et coll. BMJ 2000;320:1240-3.



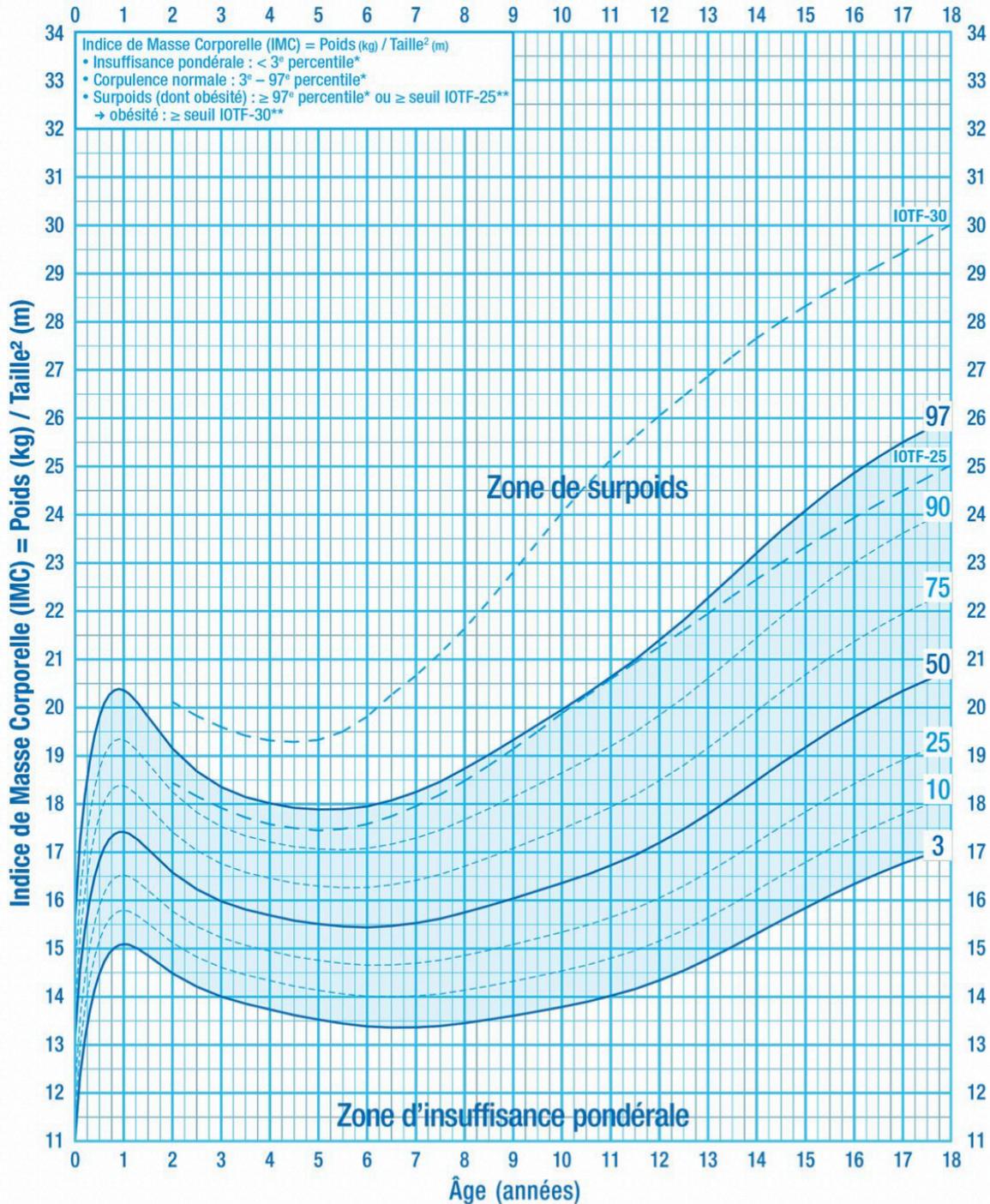
Annexe 4 : Courbe IMC garçon.



Courbe de Corpulence chez les garçons de 0 à 18 ans

Références françaises et seuils de l'International Obesity Task Force (IOTF)

Nom : _____ Prénom : _____ Date de naissance : _____



Pour chaque enfant, le poids et la taille doivent être mesurés régulièrement. L'IMC est calculé et reporté sur la courbe de corpulence.

Courbes de l'IMC diffusées dans le cadre du PNNS à partir des références françaises* issues des données de l'étude séquentielle française de la croissance du Centre International de l'Enfance (Pr Michel Sempé), complétées par les courbes de référence de l'International Obesity Task Force (IOTF)** atteignant les valeurs 25 pour le surpoids (IOTF-25) et 30 pour l'obésité (IOTF-30) à l'âge de 18 ans.

* Références françaises: Rolland Cachera et coll. Eur J Clin Nutr 1991;45:13-21.

** Références internationales (IOTF): Cole et coll. BMJ 2000;320:1240-3.



« Par délibération de son Conseil en date du 10 Novembre 1972, l'Université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ou mémoires. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs ».

VU, le Président de Thèse

VU, le Doyen de l'UFR Santé

VU et permis d'imprimer
en référence à la délibération
du Conseil d'Université
en date du 14 Décembre 1973

Pour le Président
de l'Université de CAEN-NORMANDIE et P.O

Le Doyen

ANNEE DE SOUTENANCE : 2019/2020

NOM ET PRENOM DE L'AUTEUR : ABBOT Léa

TITRE DE LA THESE EN FRANÇAIS : Evaluation de l'état nutritionnel des enfants scoliotiques hospitalisés pour arthrodèse vertébrale au sein du service de chirurgie pédiatrique du CHU de Caen

RESUME DE LA THESE EN FRANÇAIS :

Introduction : La dénutrition, même en pédiatre, est un enjeu majeur. Elle augmente les complications, la durée et le coût de séjour. La chirurgie de scoliose peut l'engendrer ou la majorer. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'état nutritionnel chez les enfants scoliotiques opérés d'une arthrodèse vertébrale.

Matériel et méthode : Une étude rétrospective a été menée chez les enfants opérés d'une arthrodèse vertébrale au CHU de Caen entre juillet 2009 et juillet 2019, afin d'évaluer leur état nutritionnel en pré et post-opératoire. Les complications, la durée d'hospitalisation et l'impact de la prise en charge par une diététicienne ont également été évalués.

Résultats : Deux cent vingt et un dossiers ont été analysés. Onze pourcents des enfants étaient dénutris lors de leur entrée (5% légère, 5% modérée et 1% sévère). Il y avait significativement plus de complications chez les enfants dénutris (36% versus 18% - $p=0,004$). Un syndrome de la pince aorto-mésentérique est survenu pour 20% des enfants dénutris. La durée d'hospitalisation était augmentée chez les enfants dénutris, même si la différence n'était pas significative.

Discussion et conclusion : L'évaluation nutritionnelle chez les enfants scoliotiques par l'IMC peut sous-estimer une dénutrition, responsable d'une majoration des complications en post-opératoire, de la durée et du coût d'hospitalisation. Une évaluation spécifique en pré et post-opératoire est nécessaire afin de renforcer la prise en charge des enfants dénutris ou en insuffisance pondérale.

MOTS CLES : dénutrition, scoliose, pédiatrie, complications

TITRE DE LA THESE EN ANGLAIS : Assessment of the nutritional status of children with scoliosis hospitalized for vertebral arthrodesis in the pediatric surgery department of the CHU de Caen.

RESUME DE LA THESE EN ANGLAIS :

Introduction : Malnutrition, even in children, is a major issue. It increases complications, length and costs of hospitalisation. Scoliosis surgery can cause it or make it worse. The objective of this study was to assess the nutritional status of children with scoliosis undergoing spinal arthrodesis.

Material and methods : A retrospective study was carried out in children undergoing spinal arthrodesis at the Caen University Hospital from July 2009 to July 2019 in order to assess their nutritional status before and after surgery. Complications, length of hospitalization and the impact of a dietitian's intervention were also evaluated.

Results : Two hundred and twenty-one files were analyzed. Eleven percent of the children were malnourished when they entered (5% mild, 5% moderate and 1% severe). There were significantly more complications in malnourished children (36% versus 18% - $p=0,004$). Superior mesenteric artery syndrome has occurred in 20% of undernourished children. The length of hospital stay was increased in malnourished children, although the difference was not significant.

Discussion and conclusion : The nutritional assessment in scoliotic children by body mass index may underestimate undernutrition, responsible for increased complications in postoperative, duration and cost of hospitalization. A specific pre- and post-operative assessment is required to strengthen the management of undernourished or underweight children.

KEY WORDS : malnutrition, scoliosis, pediatrics, complication