



Evaluation de la prise en charge nutritionnelle dans les services de réanimation chirurgicale du Centre Hospitalier Universitaire de Nancy

Clara Jolly

► **To cite this version:**

Clara Jolly. Evaluation de la prise en charge nutritionnelle dans les services de réanimation chirurgicale du Centre Hospitalier Universitaire de Nancy. Sciences pharmaceutiques. 2014. hal-01770864

HAL Id: hal-01770864

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01770864>

Submitted on 29 Mar 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.



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

UNIVERSITE DE LORRAINE

2014

FACULTE DE PHARMACIE

MEMOIRE

du DIPLOME D'ETUDES SPECIALISEES

de PHARMACIE HOSPITALIERE

Soutenu devant le Jury Interrégional

Le 13 octobre 2014

Par Clara JOLLY

Née le 30 janvier 1987 à Niort (79)

Conformément aux dispositions de l'arrêté

du 4 octobre 1988 tient lieu de

THESE

pour le DIPLOME D'ETAT

de DOCTEUR en PHARMACIE

**EVALUATION DE LA PRISE EN CHARGE NUTRITIONNELLE DANS LES
SERVICES DE REANIMATION CHIRURGICALE DU CENTRE HOSPITALIER
UNIVERSITAIRE DE NANCY**

Membres du Jury

Président : Stéphane GIBAUD, *Pharmacien, Praticien Hospitalier, Maître de Conférences,
Faculté de Pharmacie de Nancy*

Directeur : Françoise RAFFY, *Pharmacien, Praticien Hospitalier, CHU de Nancy*

Juges : Marie SOCHA, *Pharmacien, Praticien Hospitalier, Maître de Conférences, Faculté
de Pharmacie de Nancy*
Mathieu BOULIN, *Pharmacien, Praticien Hospitalier, Maître de Conférences,
Faculté de Pharmacie de Dijon*
Didier QUILLIOT, *Médecin, Praticien Hospitalier, Professeur, Faculté de Médecine
de Nancy*

FACULTÉ DE PHARMACIE
Année universitaire 2014-2015

DOYEN

Francine PAULUS

Vice-Doyen

Francine KEDZIEREWICZ

Directeur des Etudes

Virginie PICHON

Président du Conseil de la Pédagogie

Brigitte LEININGER-MULLER

Président de la Commission de la Recherche

Christophe GANTZER

Président de la Commission Prospective Facultaire

Chantal FINANCE

Responsable de la Cellule de Formations Continue et Individuelle

Béatrice FAIVRE

Responsable ERASMUS :

Francine KEDZIEREWICZ

Responsable de la filière Officine :

Béatrice FAIVRE

Responsables de la filière Industrie :

Isabelle LARTAUD,

Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Responsable de la filière Hôpital :

Béatrice DEMORE

Responsable Pharma Plus E.N.S.I.C. :

Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Responsable Pharma Plus E.N.S.A.I.A. :

Raphaël DUVAL

DOYENS HONORAIRES

Chantal FINANCE

Claude VIGNERON

PROFESSEURS EMERITES

Jeffrey ATKINSON

Max HENRY

Gérard SIEST

Claude VIGNERON

PROFESSEURS HONORAIRES

Roger BONALY

Pierre DIXNEUF

Marie-Madeleine GALTEAU

Thérèse GIRARD

Maurice HOFFMANN

Michel JACQUE

Pierre LABRUDE

Lucien LALLOZ

Pierre LECTARD

Vincent LOPPINET

Marcel MIRJOLET

Maurice PIERFITTE

Janine SCHWARTZBROD

Louis SCHWARTZBROD

MAITRES DE CONFERENCES HONORAIRES

Monique ALBERT

Mariette BEAUD

Gérald CATAU

Jean-Claude CHEVIN

Jocelyne COLLOMB

Bernard DANGIEN

Marie-Claude FUZELLIER

Françoise HINZELIN

Marie-Hélène LIVERTOUX

Bernard MIGNOT

Jean-Louis MONAL

Blandine MOREAU

Dominique NOTTER

Christine PERDICAKIS

Marie-France POCHON

Anne ROVEL

Maria WELLMAN-ROUSSEAU

ASSISTANTS HONORAIRES

Marie-Catherine BERTHE

Annie PAVIS

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

| | | |
|--------------------------------|----|---|
| Danièle BENSOUSSAN-LEJZEROWICZ | 82 | <i>Thérapie cellulaire</i> |
| Chantal FINANCE | 82 | <i>Virologie, Immunologie</i> |
| Jean-Louis MERLIN | 82 | <i>Biologie cellulaire</i> |
| Alain NICOLAS | 80 | <i>Chimie analytique et Bromatologie</i> |
| Jean-Michel SIMON | 81 | <i>Economie de la santé, Législation pharmaceutique</i> |

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

| | | |
|-------------------------------|----|---|
| Jean-Claude BLOCK | 87 | <i>Santé publique</i> |
| Christine CAPDEVILLE-ATKINSON | 86 | <i>Pharmacologie</i> |
| Raphaël DUVAL | 87 | <i>Microbiologie clinique</i> |
| Béatrice FAIVRE | 87 | <i>Biologie cellulaire, Hématologie</i> |
| Luc FERRARI | 86 | <i>Toxicologie</i> |
| Pascale FRIANT-MICHEL | 85 | <i>Mathématiques, Physique</i> |
| Christophe GANTZER | 87 | <i>Microbiologie</i> |
| Frédéric JORAND | 87 | <i>Environnement et Santé</i> |
| Isabelle LARTEAUD | 86 | <i>Pharmacologie</i> |
| Dominique LAURAIN-MATTAR | 86 | <i>Pharmacognosie</i> |
| Brigitte LEININGER-MULLER | 87 | <i>Biochimie</i> |
| Pierre LEROY | 85 | <i>Chimie physique</i> |
| Philippe MAINCENT | 85 | <i>Pharmacie galénique</i> |
| Alain MARSURA | 32 | <i>Chimie organique</i> |
| Patrick MENU | 86 | <i>Physiologie</i> |
| Jean-Bernard REGNOUF de VAINS | 86 | <i>Chimie thérapeutique</i> |
| Bertrand RIHN | 87 | <i>Biochimie, Biologie moléculaire</i> |

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

| | | |
|-----------------|----|--|
| Béatrice DEMORE | 81 | <i>Pharmacie clinique</i> |
| Julien PERRIN | 82 | <i>Hématologie biologique</i> |
| Marie SOCHA | 81 | <i>Pharmacie clinique, thérapeutique et biotechnique</i> |
| Nathalie THILLY | 81 | <i>Santé publique</i> |

MAITRES DE CONFÉRENCES

| | | |
|-------------------|----|---|
| Sandrine BANAS | 87 | <i>Parasitologie</i> |
| Xavier BELLANGER | 87 | <i>Parasitologie, Mycologie médicale</i> |
| Emmanuelle BENOIT | 86 | <i>Communication et Santé</i> |
| Isabelle BERTRAND | 87 | <i>Microbiologie</i> |
| Michel BOISBRUN | 86 | <i>Chimie thérapeutique</i> |
| François BONNEAUX | 86 | <i>Chimie thérapeutique</i> |
| Ariane BOUDIER | 85 | <i>Chimie Physique</i> |
| Cédric BOURA | 86 | <i>Physiologie</i> |
| Igor CLAROT | 85 | <i>Chimie analytique</i> |
| Joël COULON | 87 | <i>Biochimie</i> |
| Sébastien DADE | 85 | <i>Bio-informatique</i> |
| Dominique DECOLIN | 85 | <i>Chimie analytique</i> |
| Roudayna DIAB | 85 | <i>Pharmacie galénique</i> |
| Natacha DREUMONT | 87 | <i>Biochimie générale, Biochimie clinique</i> |
| Joël DUCOURNEAU | 85 | <i>Biophysique, Acoustique</i> |

ENSEIGNANTS (suite)

Section CNU*

Discipline d'enseignement

| | | |
|-------------------------|-------|---------------------------------------|
| Florence DUMARCAZ | 86 | Chimie thérapeutique |
| François DUPUIS | 86 | Pharmacologie |
| Adil FAIZ | 85 | Biophysique, Acoustique |
| Anthony GANDIN | 87 | Mycologie, Botanique |
| Caroline GAUCHER | 85/86 | Chimie physique, Pharmacologie |
| Stéphane GIBAUD | 86 | Pharmacie clinique |
| Thierry HUMBERT | 86 | Chimie organique |
| Olivier JOUBERT | 86 | Toxicologie, Hygiène sanitaire |
| Francine KEDZIEREWICZ | 85 | Pharmacie galénique |
| Alexandrine LAMBERT | 85 | Informatique, Biostatistiques |
| Julie LEONHARD | 86 | Droit en Santé |
| Faten MERHI-SOUSSI | 87 | Hématologie |
| Christophe MERLIN | 87 | Microbiologie |
| Maxime MOURER | 86 | Chimie organique |
| Coumba NDIAYE | 86 | Epidémiologie et Santé publique |
| Francine PAULUS | 85 | Informatique |
| Caroline PERRIN-SARRADO | 86 | Pharmacologie |
| Virginie PICHON | 85 | Biophysique |
| Sophie PINEL | 85 | Informatique en Santé (e-santé) |
| Anne SAPIN-MINET | 85 | Pharmacie galénique |
| Marie-Paule SAUDER | 87 | Mycologie, Botanique |
| Rosella SPINA | 86 | Pharmacognosie |
| Gabriel TROCKLE | 86 | Pharmacologie |
| Mihayl VARBANOV | 87 | Immuno-Virologie |
| Marie-Noëlle VAULTIER | 87 | Mycologie, Botanique |
| Emilie VELOT | 86 | Physiologie-Physiopathologie humaines |
| Mohamed ZAIYOU | 87 | Biochimie et Biologie moléculaire |
| Colette ZINUTTI | 85 | Pharmacie galénique |

PROFESSEUR ASSOCIE

| | | |
|--------------------|----|------------|
| Anne MAHEUT-BOSSER | 86 | Sémiologie |
|--------------------|----|------------|

PROFESSEUR AGREGÉ

| | | |
|--------------------|----|---------|
| Christophe COCHAUD | 11 | Anglais |
|--------------------|----|---------|

***Disciplines du Conseil National des Universités :**

80 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé

81 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences du médicament et des autres produits de santé

82 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences biologiques, fondamentales et cliniques

85 ; Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé

86 : Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences du médicament et des autres produits de santé

87 : Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences biologiques, fondamentales et cliniques

32 : Personnel enseignant-chercheur de sciences en chimie organique, minérale, industrielle

11 : Professeur agrégé de lettres et sciences humaines en langues et littératures anglaises et anglo-saxonnes

SERMENT DES APOTHICAIRES



Je jure, en présence des maîtres de la Faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :

D' honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.

D'e ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine ; en aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.



« LA FACULTE N'ENTEND DONNER AUCUNE
APPROBATION, NI IMPROBATION AUX
OPINIONS EMISES DANS LES THESES, CES
OPINIONS DOIVENT ETRE CONSIDEREES
COMME PROPRES A LEUR AUTEUR ».

Remerciements

A ma directrice de thèse, Mademoiselle Françoise Raffy,

Pharmacien, Praticien Hospitalier, Centre Hospitalier Universitaire de Nancy

Pour avoir accepté de diriger ce travail, pour le temps que vous m'avez accordé malgré vos multiples obligations. J'ai beaucoup appris à vos côtés que ce soit dans la réalisation de ce travail ou à l'hôpital.

Veillez trouver ici l'expression de toute ma gratitude et de tout mon respect.

A mon président de jury, Monsieur Stéphane Gibaud,

Pharmacien, Maître de Conférences Universitaire - Praticien Hospitalier, Faculté de Pharmacie de Nancy, Centre Hospitalier de Neufchâteau

Pour l'honneur que vous me faites de présider cette thèse,

Veillez trouver ici l'expression de ma sincère reconnaissance.

Aux membres du jury,

A Madame Socha,

Pharmacien, Maître de Conférences Universitaire - Praticien Hospitalier, Faculté de Pharmacie de Nancy, Centre Hospitalier Universitaire de Nancy

Pour avoir accepté sans hésiter de juger ce travail,

Veillez trouver ici, l'expression de mes plus sincères remerciements.

A Monsieur Quilliot,

Médecin, Professeur des Universités - Praticien Hospitalier, Faculté de Médecine de Nancy, Centre Hospitalier Universitaire de Nancy

Pour votre disponibilité et les conseils que vous m'avez prodigués durant l'élaboration de ce travail.

Ce fut un plaisir et un grand honneur pour moi de travailler avec vous.

A Monsieur Boulin,

Pharmacien, Maître de Conférences Universitaire - Praticien Hospitalier, Faculté de Pharmacie de Dijon, Centre Hospitalier Universitaire de Dijon

Pour me faire l'honneur de siéger dans ce jury même du Canada. Je vous remercie de l'intérêt que vous avez bien voulu témoigner à ce travail. Veillez trouver l'expression de ma sincère reconnaissance.

A toute l'équipe pharmaceutique de l'Hôpital Central,

Qui m'a soutenue et m'a accompagnée pendant plusieurs années.

Pour ces bons moments et pour votre confiance, c'est avec une profonde amitié que je vous en remercie.

A toute l'équipe pharmaceutique de Remiremont,

Qui m'a accompagnée dans la bonne humeur, pendant ma première année d'internat, et m'a fait découvrir le métier de pharmacien. J'ai pu bénéficier de la richesse de vos enseignements et de vos conseils avisés. Je vous en remercie.

A Damien,

Merci pour ta confiance, ton soutien et la force que tu m'apportes au quotidien.

A toute ma famille,

Mes parents, mes grands-parents, mon oncle et ma petite soeur,

Vous avez toujours été là pour moi. Merci pour votre soutien sans faille et vos encouragements.

A mes amis,

Je vous remercie tous, de votre présence et de la clairvoyance de vos conseils.

Merci pour tous ces moments partagés et pour votre aide.

Table des matières

| | |
|--|----|
| Table des matières | i |
| Liste des abréviations | iv |
| Introduction | 1 |
| Partie I | 2 |
| 1. Définition de la dénutrition..... | 2 |
| 1.1. Définitions | 2 |
| 1.1.1. Définition de la dénutrition protéino énergétique | 2 |
| 1.1.2. Définition du patient agressé | 2 |
| 1.2. Objectif de la nutrition | 2 |
| 1.3. Physiopathologie de la dénutrition chez les patients de réanimation chirurgicale | 3 |
| 1.3.1. Réponse inflammatoire | 3 |
| 1.3.2. Réaction neuroendocrinienne..... | 3 |
| 1.3.3. Stress oxydatif..... | 4 |
| 1.3.4. Conséquences et implications nutritionnelles | 4 |
| 2. Evaluation de l'état nutritionnel du patient en réanimation chirurgicale | 5 |
| 2.1. Evaluation de l'état nutritionnel en pré- ou postopératoire..... | 5 |
| 2.2. Définition d'un patient à risque de dénutrition périopératoire | 7 |
| 2.3. Organisation de l'évaluation nutritionnelle..... | 9 |
| 3. Indication de la nutrition en réanimation chirurgicale..... | 10 |
| 3.1. Indication de la nutrition en unité de soins intensifs | 10 |
| 3.1.1. Indication de la nutrition entérale | 10 |
| 3.1.2. Indication de la nutrition parentérale | 10 |
| 3.1.2.1. Instauration de la nutrition parentérale exclusive..... | 10 |
| 3.1.2.2. Instauration de la nutrition parentérale en complément de la nutrition entérale | 11 |
| 3.2. Indications de la nutrition en chirurgie..... | 12 |
| 3.2.1. Indications préopératoires | 12 |
| 3.2.2. Indications post opératoires | 13 |
| 4. Apports nutritionnels recommandés | 15 |

| | | |
|------------------------------|---|----|
| 4.1. | Apports caloriques..... | 15 |
| 4.2. | Recommandations en unité de soins intensifs..... | 15 |
| 4.2.1. | Nutrition entérale | 15 |
| 4.2.2. | Nutrition parentérale | 16 |
| 4.2.2.1. | Apports glucidiques | 16 |
| 4.2.2.2. | Apports lipidiques..... | 17 |
| 4.2.2.3. | Apports en acides aminés | 17 |
| 4.3. | Recommandations en milieu chirurgical..... | 17 |
| 4.3.1. | Nutrition entérale | 17 |
| 4.3.2. | Nutrition parentérale | 18 |
| 4.4. | Pharmaconutrition ou immunonutrition..... | 18 |
| 4.4.1. | Vitamines et oligoéléments..... | 19 |
| 4.4.2. | Acides gras polyinsaturés oméga-3 | 19 |
| 4.4.3. | Glutamine..... | 20 |
| 5. | Choix de la voie d'abord | 21 |
| 5.1. | Nutrition entérale..... | 21 |
| 5.2. | Nutrition parentérale | 23 |
| 5.3. | Nutrition entérale versus nutrition parentérale..... | 24 |
| 6. | Produits de nutrition disponibles au Centre Hospitalier Universitaire de Nancy..... | 26 |
| 6.1. | Produits de nutrition entérale | 26 |
| 6.2. | Produits de nutrition parentérale | 29 |
| 6.2.1. | Types de poches disponibles..... | 29 |
| 6.2.2. | Supplémentations systématiques et complémentaires | 31 |
| 6.2.2.1. | Supplémentations systématiques | 31 |
| 6.2.2.2. | Supplémentations complémentaires | 35 |
| Partie II..... | | 36 |
| Introduction | | 36 |
| Matériel et méthodes | | 36 |
| Résultats..... | | 41 |
| Discussion..... | | 65 |
| Conclusion..... | | 73 |
| Table des illustrations..... | | 74 |
| Liste des figures..... | | 74 |

| | |
|--------------------------|----|
| Liste des tableaux | 75 |
| Bibliographie..... | 76 |

Liste des abréviations

AO: Alimentation Orale

ASPEN : American Society of Parenteral and Enteral Nutrition

CARS (*Compensatory Anti-inflammatory Response Syndrome*) : réponse anti-inflammatoire compensatrice

DHA : Acide Docosahexaénoïque

DMS : Durée Moyenne de Séjour

DPC : Duodéno pancréatectomie Céphalique

EPA : Acide Eicosapentaénoïque

ESPEN : European Society for Clinical Nutrition and Metabolism

GN : Groupe Nutritionnel

IMC : Indice de Masse Corporelle

LCT : Triglycérides à Chaîne Longue

MCT : Triglycérides à Chaîne Moyenne

MNA-SF : *Mini nutritional Assessment Short Form*

NE : Nutrition Entérale

NP : Nutrition Parentérale

NRS : Nutritionnal Risk Screening

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

RCP : Résumés des Caractéristiques des Produits

SFAR : Société Française d'Anesthésie et Réanimation

SFNEP : Société Francophone de Nutrition Clinique et Métabolisme

SGA (*Subjective Global Assessment*) : Evaluation subjective globale

SRIS (*systemic inflammatory response syndrome*) : syndrome de réponse inflammatoire systémique

USI : Unité de Soins Intensifs

VVC : Voie Veineuse Centrale

VVP : Voie Veineuse Périphérique

Introduction

Tout patient hospitalisé plus de trois jours en réanimation présente un risque de dénutrition, l'évaluation du risque nutritionnel et sa prise en charge sont donc indispensables (1). La dénutrition est plus fréquente dans des contextes d'hospitalisations répétées, de pathologies chroniques, de syndromes inflammatoires ou chez les personnes âgées. L'intervention chirurgicale est susceptible d'engendrer des conséquences délétères chez les patients surtout si le patient présente déjà un déficit énergétique. En post opératoire, le patient est soumis à une réponse inflammatoire et métabolique entraînant un hypercatabolisme.

Le déficit énergétique est corrélé à une augmentation de la morbidité, de la mortalité, de la durée de séjour et des coûts de prise en charge (2) (3) (4) (5). Le dépistage, l'évaluation et le traitement de la dénutrition durant l'hospitalisation, sont primordiaux. Le support nutritionnel vise à limiter le déficit protéino-énergétique tout en prévenant le risque de surnutrition. L'excès ou le défaut d'apport énergétique pouvant engendrer un surcroît de complications (2).

Les praticiens disposent actuellement de recommandations établies par les sociétés savantes nord-américaines, européennes ou nationales, pour la prise en charge nutritionnelle des patients hospitalisés en réanimation.

Dans ce contexte, nous avons souhaité évaluer les pratiques concernant la stratégie générale du support nutritionnel, notamment les indications et modalités de prescription de la nutrition artificielle et les cibles protéino-énergétiques en réanimation chirurgicale, au regard des référentiels existants.

Partie I

1. Définition de la dénutrition

1.1. Définitions

1.1.1. Définition de la dénutrition protéino énergétique

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit la dénutrition comme étant : « un état pathologique provoqué par l'inadéquation persistante entre les besoins métaboliques de l'organisme et la biodisponibilité en énergie et/ou en protéines et/ou en micronutriments. Elle peut être liée à une réduction des apports nutritionnels quel qu'en soit le mécanisme et/ou à une augmentation des besoins métaboliques. Elle se caractérise par une perte de masse maigre et souvent de masse grasse chez l'enfant comme chez l'adulte. Elle induit des changements mesurables des fonctions corporelles physiologiques responsables d'une aggravation du pronostic des maladies».

1.1.2. Définition du patient agressé

La conférence de consensus sur la nutrition de l'agressé, réalisée par la Société francophone de nutrition entérale et parentérale, en 1997 propose une définition de la situation d'agression aiguë (6). « L'agression résulte d'une situation aiguë induisant des réactions inflammatoires ainsi que des modifications endocriniennes responsables d'une augmentation de la dépense énergétique et d'un hypercatabolisme azoté ». « L'adulte agressé en phase aiguë » est un patient dont la gravité générale, du fait de la nature de l'agression ou de son association à un état pathologique antérieur, entraîne une incapacité totale ou partielle à assurer ses besoins nutritionnels pendant plus d'une semaine ». Le patient opéré est un patient agressé. L'agression est d'autant plus intense que l'acte chirurgical est sévère. La chirurgie représente donc un traumatisme pour le corps humain et entraîne la libération d'hormones de stress et de médiateurs de l'inflammation.

1.2. Objectif de la nutrition

Chez les patients hospitalisés en unité de soins intensifs (USI), l'assistance nutritionnelle est considérée comme un traitement de routine (7). En effet, le risque de dénutrition est présent pour tout patient admis en réanimation pour une durée présumée supérieure à trois jours (Accord fort) (1). Le support nutritionnel agit d'une part pour prévenir le catabolisme tissulaire et la dénutrition, et d'autre part pour prévenir les défaillances viscérales, restaurer les fonctions organiques, moduler les réponses immunitaires et inflammatoires de la phase aiguë et limiter le stress oxydatif.

Le déficit énergétique est corrélé à l'augmentation de la morbidité et de la mortalité chez les patients de réanimation. Différentes études mettent en évidence que ce dernier est associé à l'apparition de défaillances multiviscérales et de complications systémiques en particulier infectieuses ainsi qu'à la diminution de la survie (8) (9) (10). Chez 48 patients de réanimation, une étude prospective a montré que le déficit énergétique mesuré une semaine après

l'admission en réanimation était corrélé avec le taux global de complications et le taux de complications infectieuses (2). Une autre étude menée chez 50 patients de réanimation confirme ces résultats : il existe une forte corrélation positive entre l'augmentation du déficit énergétique et la fréquence des complications (3). L'augmentation de l'incidence des complications liées au déficit énergétique induit un allongement de la durée du séjour hospitalier et donc une hausse des coûts de prise en charge (4) (5) (11) (12).

Bien que l'intervention chirurgicale ne soit qu'une étape dans le parcours de soin du patient, elle peut engendrer des conséquences délétères chez celui-ci. Ceci est d'autant plus vrai si le patient présente un déficit énergétique. Une dénutrition préopératoire est un facteur de risque indépendant des complications postopératoires. La dénutrition augmente la morbidité, la mortalité, la durée de séjour et les coûts. C'est pourquoi, il est nécessaire de dépister la dénutrition en préopératoire (13) (14). Lors de la période postopératoire, le patient est soumis à une réponse inflammatoire et endocrinienne, à une majoration du catabolisme et à une anorexie. L'intensité et la durée de cet état d'hypermétabolisme sont proportionnelles à la sévérité de l'acte chirurgical. Cela engendre l'augmentation des dépenses énergiques et le déficit en micronutriments favorisant un état de dénutrition. Le support nutritionnel préopératoire a pour objectif de maintenir les fonctions immunitaires, de cicatrisations, musculaires et cognitives fragilisées par le stress chirurgical. Une assistance nutritionnelle adaptée permet ainsi de limiter la dégradation de l'état général et de faciliter la réhabilitation postopératoire.

1.3. Physiopathologie de la dénutrition chez les patients de réanimation chirurgicale

1.3.1. Réponse inflammatoire

Suite à une agression de l'organisme, une réponse inflammatoire s'installe médiée par des cellules inflammatoires : polynucléaires neutrophiles, macrophages, lymphocytes. Ces cellules produisent et mettent en circulation des médiateurs dont les cytokines proinflammatoires (TNF α , Il-1, Il-6, Il-8) et antiinflammatoires (TGF- β , Il-4, Il-10, Il-11, Il-13).

Les cytokines proinflammatoires engendrent une réponse inflammatoire généralisée, le « syndrome de réponse inflammatoire systémique » (SRIS : *systemic inflammatory response syndrome*) qui assure la défense de l'organisme, stérilise les tissus lésés et stimule les mécanismes de réparation. Pour compenser cette hyper-inflammation, une réponse anti-inflammatoire compensatrice (CARS : *compensatory anti-inflammatory response syndrome*) peut s'installer. Cette réaction a pour objectif de contrôler cette inflammation mais elle peut être à l'origine d'une immunosuppression favorisant la survenue d'infections ultérieures (15) (16) (17).

1.3.2. Réaction neuroendocrinienne

Une agression de l'organisme induit la sécrétion d'hormones de stress (catécholamines, glucagon et cortisol) en agissant sur l'axe neuroendocrinien. Ces hormones stimulent la glycogénolyse hépatique, la néoglucogenèse, la lipolyse et l'hypercatabolisme protéique et

diminuent l'utilisation périphérique du glucose en synergie avec les cytokines proinflammatoires.

Cela engendre une hyperglycémie, toujours retrouvée dans la phase aiguë d'une agression, et une hypertriglycéridémie. L'hypercatabolisme protéique avec dégradation majeure des protéines musculaires et inhibition de la synthèse protéique engendre un bilan azoté négatif et une dénutrition protéique avec ses conséquences (retard de cicatrisation, complications infectieuses, défaut de synthèse enzymatique...) (10) (15) (16) (18).

1.3.3. Stress oxydatif

L'activation des cellules inflammatoires entraîne la dégranulation des protéases (élastase, métalloprotéinase) et la formation de radicaux libres responsable d'un stress oxydatif (16) (19). Ce stress oxydatif serait potentialisé par l'instabilité cardio-vasculaire, l'hyperglycémie, l'hypoxie, l'acidose métabolique et l'infection.

Au cours d'un polytraumatisme, une hypoperfusion intestinale peut être observée. Cela provoque une ischémie, engendrant la production de radicaux libres qui aggrave le stress oxydatif. Une apoptose cellulaire et une dégradation tissulaire peuvent ainsi s'installer (15) (16) (19).

1.3.4. Conséquences et implications nutritionnelles

Au cours d'un polytraumatisme, le SRIS engendre la redistribution des priorités métaboliques au profit du système immunitaire et des tissus de cicatrisation. Cela induit une dépense énergétique accrue et un hypercatabolisme protéique. Lors de la phase aiguë de l'agression, l'hypercatabolisme prédomine. Il est associé à une perte de masse maigre, principalement musculaire, de l'ordre de 200 à 450 g par jour (1). Parallèlement, un déficit en micronutriments et en glutamine, acide aminé essentiel chez le patient agressé, est observé. Il est causé par leurs consommations élevées lors d'une agression (15) (16) (18).

Le patient peut présenter :

- une défaillance multi-viscérale causée par une apoptose cellulaire et une nécrose parenchymateuse (10) (15) (16) (19).
- des complications septiques causées par la perturbation de la perfusion intestinale, l'hyperperméabilité intestinale, l'hyperglycémie, la perte excessive de protéines et la réaction inflammatoire exacerbée (15) (16).

2. Evaluation de l'état nutritionnel du patient en réanimation chirurgicale

La dénutrition est un facteur de risque de complications postopératoires devant être dépistée en préopératoire (14). Une évaluation de l'état nutritionnel doit être réalisée pour tout patient présentant au moins un facteur de risque de dénutrition (13). En cas d'absence de dénutrition et de facteur de risque nutritionnel, seule une surveillance des ingestas postopératoires est effectuée (14).

2.1. Evaluation de l'état nutritionnel en pré- ou postopératoire

L'évaluation nutritionnelle comporte : la mesure du poids actuel, l'estimation de la perte de poids par rapport au poids habituel et le calcul de l'indice de masse corporelle (IMC = poids (kg)/taille (m²)) (13). Les récentes recommandations françaises d'experts de la SFAR (2014) recommandent d'évaluer l'état nutritionnel des patients à l'admission au minimum en calculant l'IMC et en évaluant la perte de poids (Accord faible) (1).

De nombreux indices permettent de détecter la présence d'un risque nutritionnel susceptible de se décompenser en postopératoire. Il s'agit, par exemple, du NRS-2002 (*Nutritional risk screening*), conseillé par l'European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), ou du MNA-SF (*Mini Nutritional Assessment - Short Form*), validé chez les sujets de plus de 70 ans (20) (21). Le NRS, décrit dans le tableau I, repose sur l'évaluation de la gravité de la maladie causale.

Tableau I : Indice de risque nutritionnel (NRS *Nutritional Risk screening*)

| | |
|---|---------------------------------------|
| <i>Gravité de la maladie causale (contrainte métabolique)</i> | |
| Aucune : 0 | Besoins nutritionnels normaux |
| Modérée : 1 | Exemple : fracture de hanche |
| Moyenne : 2 | Exemple : chirurgie abdominale lourde |
| Importante : 3 | Soins intensifs (APACHE > 10) |
| <i>Score MUST + Score de contrainte métabolique = Score total</i> | |
| Si âge > 69 ans : additionner 1, ce qui donne le score ajusté pour l'âge | |
| Score ajusté > 2 Risque nutritionnel présent. Prise en charge spécifique | |
| Score ajusté < 3 Réévaluation hebdomadaire. En cas de chirurgie lourde programmée, prise en charge spécifique | |

La description du MNA-SF est présentée dans le tableau II : cet indice du risque comporte 5 items permettant d'évaluer l'état nutritionnel.

Tableau II : Indice de risque nutritionnel (MNA-SF *Mini Nutritional Assessment Short Form*)

| |
|---|
| A Le patient présente-t-il une perte d'appétit ? A-t-il mangé moins ces 3 derniers mois par manque d'appétit, problèmes digestifs, difficultés de mastication ou de déglutition? 0 = anorexie sévère 1 = anorexie modérée 2 = pas d'anorexie |
| B Perte récente de poids (<3 mois) 0 = perte de poids > 3 kg 1 = ne sait pas 2 = perte de poids entre 1 et 3 kg 3 = pas de perte de poids |
| C Motricité 0 = du lit au fauteuil 1 = autonome à l'intérieur 2 = sort du domicile |
| D Maladie aiguë ou stress psychologique lors des 3 derniers mois ? 0 = oui 2 = non |
| E Problèmes neuropsychologiques 0 = démence ou dépression sévère 1 = démence ou dépression modérée 2 = pas de problème psychologique |
| F Indice de masse corporelle (IMC, en kg/m) 0 = IMC < 19 1 = $19 \leq \text{IMC} < 21$ 2 = $21 \leq \text{IMC} < 23$ 3 = $\text{IMC} \geq 23$ |
| Score de dépistage (sous-total maximal 14 points) 12 points ou plus : normal pas besoin de continuer l'évaluation 11 points ou moins : possibilité de malnutrition |

L'évaluation subjective globale (SGA *Subjective Global Assessment*) concourt à poser le diagnostic de dénutrition. Il repose sur l'évaluation des éléments suivants : maladie chronique, perte de poids, anorexie, vomissements et diminution ou déséquilibre des ingestas et sur la recherche d'œdèmes, d'ictères, de chéilites, de glossites, d'amyotrophies et de diminution de la graisse sous-cutanée (22). L'état de dénutrition du patient est alors classé en : absence de dénutrition (même si un risque nutritionnel existe par ailleurs), dénutrition modérée ou dénutrition profonde.

Concernant l'utilisation de paramètres biologiques dans le contexte périopératoire, seule la mesure de l'albuminémie est utile étant donné que l'hypoalbuminémie est un élément de mauvais pronostic chirurgical (23). Cette mesure est notamment utile en cas de difficultés de l'évaluation nutritionnelle. En cas de chirurgie majeure, la mesure de l'albuminémie en préopératoire est probablement recommandée (13).

2.2. Définition d'un patient à risque de dénutrition périopératoire

Sont décrits dans le tableau III, des facteurs de risque périopératoires de dénutrition. Certains sont liés intrinsèquement au patient (comorbidités) et d'autres sont liés aux traitements pris par le patient (13). Ces facteurs de risque sont des facteurs susceptibles d'amplifier la dénutrition des patients au cours d'une hospitalisation. Ils peuvent être potentialisés par une intervention chirurgicale.

Tableau III : Facteurs de risque de dénutrition pré et postopératoires

| Facteurs de risque liés au patient (comorbidités) |
|---|
| Âge > 70 ans |
| Cancer |
| Hémopathie maligne |
| Sepsis |
| Pathologie chronique |
| Digestive |
| Insuffisance d'organe (respiratoire, cardiaque, rénale, intestinale, pancréatique, hépatique) |
| Pathologie neuromusculaire et polyhandicap |
| Diabète |
| Syndrome inflammatoire |
| VIH/ Sida |
| Antécédent de chirurgie digestive majeure (grêle court, pancréatectomie, gastrectomie, chirurgie bariatrique) |
| Syndrôme dépressif, troubles cognitifs, démence, syndrome confusionnel |
| Symptômes persistants |
| Dysphagie |
| Nausée-vomissement-sensation de satiété précoce |
| Douleur |
| Diarrhée |
| Dyspnée |

| Facteurs de risques liés à un traitement (traitement à risque) |
|---|
| Traitement à visée carcinologique (chimiothérapie, radiothérapie) |
| Corticothérapie > 1 mois |
| Polymédication > 5 |

Selon le groupe de travail de l'ESPEN (24), le patient est à risque de dénutrition s'il présente au moins un critère suivant :

- Perte de poids supérieure à 10-15% en 6 mois ;
- IMC inférieur à 18,5 kg/m² ;
- Subjective Global Assessment (SGA) (Grade C);
- Albuminémie inférieure à 30 g/l (sans dysfonctionnement rénal ou hépatique).

Selon les recommandations de Bonnes Pratiques Cliniques sur la nutrition périopératoire (Société Française d'Anesthésie et Réanimation (SFAR)- Société Francophone de Nutrition Clinique et Métabolisme (SFNEP)) (13), un patient est considéré comme souffrant d'une dénutrition cliniquement pertinente pouvant entraîner des complications postopératoires et des

conséquences médicoéconomiques s'il présente au moins un seul des critères cliniques ou biologiques suivants:

- un IMC inférieur ou égal à 18,5 ou un IMC inférieur à 21 chez le sujet de plus de 70 ans ;
- une perte de poids récente d'au moins 10 % ;
- une albuminémie inférieure à 30 g/L indépendamment de la protéine C-réactive (CRP).

Les Bonnes Pratiques Cliniques sur la nutrition périopératoire définissent, en plus, la notion de dénutrition très sévère avec un risque de syndrome de renutrition. Le patient présente une dénutrition très sévère si son IMC est inférieur à 13 ou si il existe un amaigrissement supérieur à 20 % en trois mois ou des apports oraux négligeables pendant 15 jours ou plus (13).

Une stratification du risque nutritionnel en grade nutritionnel (GN) a été mise en place par la SFAR-SFNEP en fonction de la précarité de l'état nutritionnel et de l'impact métabolique de l'intervention chirurgicale (tableau IV) (13).

La stratification du risque nutritionnel se décompose en 4 grades comme indiqué dans le tableau IV :

- grades 1 et 2 : patient opéré non dénutri, porteur ou non d'un facteur de risque, ou soumis ou non à une forte contrainte métabolique chirurgicale.
- grades 3 et 4 : patient opéré dénutri, soumis ou non à une forte contrainte métabolique chirurgicale.

Tableau IV : Stratification du risque nutritionnel

| | |
|--------------------------------|---|
| Grade nutritionnel 1 (GN 1) | Patient non dénutri ET pas de facteur de risque de dénutrition ET chirurgie sans risque élevé de morbidité |
| Grade nutritionnel 2 (GN 2) | Patient non dénutri ET présence d'au moins un facteur de risque de dénutrition OU chirurgie à risque élevé de morbidité |
| Grade nutritionnel 3 (GN 3) | Patient dénutri ET chirurgie sans risque élevé de morbidité |
| Grade nutritionnel 4 (GN 4) | Patient dénutri ET chirurgie à risque élevé de morbidité |

2.3. Organisation de l'évaluation nutritionnelle

En préopératoire, une recherche systématique des facteurs de risque de dénutrition du patient doit être effectuée par l'équipe médicochirurgicale, suivie si besoin par une évaluation de l'état nutritionnel. Les résultats obtenus doivent être intégrés dans le dossier du patient. Si l'évaluation nutritionnelle n'a pas été faite par l'équipe médicochirurgicale, elle doit être réalisée au cours de la consultation d'anesthésie. Le rapport de la consultation d'anesthésie doit contenir la stratification du grade nutritionnel (GN) décrit dans le tableau 4.

3. Indication de la nutrition en réanimation chirurgicale

3.1. Indication de la nutrition en unité de soins intensifs

Les patients hospitalisés en USI ne doivent pas être sous nutris car la dénutrition est associée à une augmentation de la morbidité et de la mortalité (Grade C) (25). Un support nutritionnel est indiqué chez les patients hémodynamiquement stables et en l'absence de sepsis (26) (7).

3.1.1. Indication de la nutrition entérale

D'après l'*American Society of Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN), la nutrition entérale (NE) est à initier chez les patients incapables de maintenir des apports nutritionnels volontaires (Grade C) (26). L'ESPEN et la SFAR précisent que tous les patients qui ne sont pas supposés avoir un apport alimentaire oral suffisant dans les 3 jours suivant l'admission devraient bénéficier d'une NE (Accord fort) (Grade C) (7) (1). L'initiation de la NE est à réaliser au plus vite après l'admission dans les 24 à 48 heures (7) (1) (26).

Avant d'initier la NE, un bilan doit être établi comprenant l'évaluation de la perte de poids, la prise de nourriture antérieure à l'admission, le degré de sévérité de la pathologie, les comorbidités et la fonction gastrointestinale (Grade E) (26).

3.1.2. Indication de la nutrition parentérale

3.1.2.1. Instauration de la nutrition parentérale exclusive

Les recommandations de l'ESPEN et de l'ASPEN concernant l'introduction de la nutrition parentérale (NP) lorsque la NE n'est pas tolérée ou contre-indiquée diffèrent. Selon l'ESPEN, tous les patients suspectés de ne pas avoir bénéficié d'une nutrition normale dans les 3 jours suivant l'admission, doivent recevoir une NP dans les 24 à 48 heures si la NE est contre-indiquée ou non tolérée (Grade C) (25). Selon l'ASPEN, si la NE n'est pas réalisable dans les 7 jours suivant l'admission, aucun support nutritionnel n'est mis en place. La NP sera débutée après 7 jours suivant l'admission (Grade C), sauf si le patient présente une dénutrition évidente à l'admission, la NP sera alors débutée dès que possible (Grade C) (26).

Les recommandations de l'ASPEN ont été inspirées initialement par deux méta-analyses (Braunschweig et al et Heyland et al), comparant l'apport d'une NP avec l'absence d'apport nutritionnel (27) (28). La méta-analyse de Braunschweig et al, compare l'absence d'apport nutritionnel et la NP, dans 7 études réalisées chez des patients hospitalisés en USI sans dénutrition préexistante (et quand la NE n'est pas disponible) (29) (30) (31) (32) (33) (34) (35). Cette étude conclue à l'existence d'une diminution significative de la morbidité par infections et une tendance à la réduction des complications générales en n'apportant pas d'apport nutritionnel plutôt qu'en utilisant la NP. Dans les mêmes conditions, Heyland et al analysent 4 études (32) (33) (36) (37) et montrent une augmentation significative de la mortalité, une tendance à l'augmentation de la fréquence des complications, en utilisant la NP versus l'absence d'apport nutritionnel. Cependant, lorsque la durée d'hospitalisation s'allonge, le phénomène s'inverse et la NP prime sur l'absence d'apport nutritionnel. Sanstrom et al, montrent qu'après 14 jours d'hospitalisation, l'absence d'apport nutritionnel

versus la NP augmente significativement la mortalité et la durée d'hospitalisation (32). Aucune étude n'a évalué le délai optimal d'initiation de la NP chez les patients admis en USI. Chez un patient n'ayant pas commencé à manger spontanément et chez qui la NE est contre-indiquée ou non tolérée, le délai proposé pour initier la NP est de 7 à 10 jours selon Braunschweig et de 14 jours selon Heyland (27) (28).

L'ESPEN recommandant l'initiation de la NE dans les 24 à 48 heures après l'admission par extension, la NP, si elle est indiquée, devrait aussi être débutée dans les 24 à 48 heures, étant donné qu'il a été démontré que la NP n'augmentait pas la mortalité par rapport à la NE (27) (38) (39) (40) (41) (42). En effet, l'apport insuffisant de nutriments induit une sous nutrition dans les 8 à 12 jours après l'acte chirurgical ou l'entrée en USI. 10 à 20% des patients d'USI présentent des contre-indications à la NE (occlusion intestinale, syndrome de l'intestin court, syndrome du compartiment abdominal, ischémie mésentérique...) ou une tolérance limitée à la NE qui ne leur permet pas de recevoir un apport calorique suffisant. Cet état dure environ 3 à 5 jours : dans ce cas, la prescription de la NP est optionnelle. Chez d'autres patients, l'intolérance à la NE s'étend sur une plus longue période : dans ce cas l'indication, de la NP est absolue car l'absence d'apport nutritionnel augmente le risque de morbidité et de mortalité. Les patients qui ne pourront pas recevoir une nutrition normale dans les 2 jours devraient recevoir une NP si la NE est contre-indiquée ou non tolérée.

3.1.2.2. Instauration de la nutrition parentérale en complément de la nutrition entérale

Le délai d'initiation de la NP lorsque la NE n'atteint pas l'objectif nutritionnel fixé initialement diffère selon que les recommandations émanent des pays européens (ESPEN et SFAR) ou nord-américains (ASPEN). Selon l'ESPEN, tous les patients recevant moins que l'objectif nutritionnel fixé avec la NE après 2 jours, peuvent être candidats à une supplémentation par la NP (25). La SFAR préconise d'instaurer la NP de complément lorsque la cible calorique choisie n'est pas atteinte au plus tard après une semaine de séjour en réanimation (Accord fort) (1). Selon l'ASPEN, la NP est à initier en complément si 100% de l'objectif nutritionnel n'est pas atteint après 7 à 10 jours (Grade E) (26). La NP ne doit pas être initiée avant 7 à 10 jours si le patient reçoit déjà une NE, la NP pouvant avoir des conséquences délétères (Grade C). Cela implique qu'une nutrition en dessous des besoins caloriques chez les patients qui ne sont pas dénutris à leur entrée en USI devrait être tolérée pendant la première semaine (26). Le délai d'initiation de la NP en complément de la NE est plus précoce dans les pays européens que nord-américains.

Cette divergence au sein des recommandations européennes et nord-américaines s'explique par l'absence de haut niveau de preuves pour chacune de ces deux stratégies. Ces recommandations sont basées seulement sur des recommandations d'experts. Cette divergence de recommandations représente aussi une différence importante dans les coûts de prise en charge des patients en USI (43) (44) (45). Plus récemment, Doig et al, ont mis en évidence que l'utilisation de la NP précoce chez les patients admis en USI avec contre-indication à la NE précoce à court terme peut réduire les coûts d'hospitalisation de courte durée de 3,150 \$ par patients.

La première semaine d'hospitalisation en ICU est d'importance considérable en ce qui concerne les apports nutritionnels. Les médecins ne peuvent pas prédire quel patient aura une alimentation normale ou une NE dans la première semaine d'hospitalisation ce qui explique que le risque de sous nutrition pendant cette période est important. La sous nutrition des patients engendre un risque d'augmentation des infections (46) et d'autres complications telles que la prolongation de la ventilation et la durée de séjour (2) (3). Complémenter la NE par la NP permet de prévenir de la sous nutrition mais peut conduire à un phénomène de surnutrition (42) (47). La surnutrition est associée à un risque d'infections, de perturbations métaboliques (hyperglycémie, dyslipidémie et désordres hépatiques) et de prolongation de la ventilation mécanique (48).

3.2. Indications de la nutrition en chirurgie

3.2.1. Indications préopératoires

Indications périopératoires :

Un support nutritif doit être débuté sans délai si le patient n'est pas en mesure de s'alimenter normalement pendant plus de 7 jours dans la période périopératoire ou s'il ne peut pas maintenir un apport oral aux alentours de 60 % des apports recommandés pendant plus de 10 jours (Grade C) (24). L'association de la NE et NP peut être envisagée chez les patients recevant un support nutritionnel et chez qui 60% des apports ne peuvent pas être atteints seulement par la voie entérale. Cela concerne, par exemple, les patients avec des fistules entérocutanées ou avec une obstruction bénigne ou maligne gastrointestinale, contre-indiquant la NE (Grade C) (49).

Indications préopératoires :

Un support nutritionnel préopératoire n'est pas constamment recommandé en routine. Il doit être réservé aux groupes de patients spécifiques pour lesquels le pronostic vital et fonctionnel postopératoire pourrait être influencé (Tableau IV) (13).

Selon les Bonnes Pratiques Cliniques sur la nutrition périopératoire, les patients de grade nutritionnel 2 ou 3 doivent probablement bénéficier d'une prise en charge nutritionnelle préopératoire (13) :

- conseils diététiques et compléments nutritionnels (GN 2) ;
- compléments nutritionnels, NE ou NP (GN 3).

Les patients de grade nutritionnel 4 (GN 4) doivent recevoir une assistance nutritionnelle préopératoire (NE ou NP) d'au moins sept à dix jours (13).

Selon l'ESPEN, de nombreux patients, ne peuvent pas couvrir leurs besoins énergétiques seulement avec l'alimentation normale, c'est pourquoi ils doivent être encouragés à prendre des compléments nutritionnels oraux durant la période préopératoire (Grade C) (24). L'administration de la NE préopératoire se fait de préférence avant l'admission à l'hôpital (Grade C) (24). Les patients avec un risque sévère de dénutrition bénéficient d'un support nutritionnel pendant 10 à 14 jours avant une intervention chirurgicale majeure même si celle-

ci peut être différée (Grade A) (24). La NP préopératoire est indiquée chez les patients sévèrement dénutris ne pouvant pas être nourris de manière adéquate par voie entérale (Grade A) (49).

Cas de la personne âgée :

La personne âgée suit probablement les mêmes recommandations que les patients plus jeunes avec une surveillance plus rapprochée, causée par leur mauvaise adaptation à la dénutrition et par leur résistance à la renutrition (13).

Cas du jeûne préopératoire :

Le jeûne préopératoire n'est plus nécessaire chez la plupart des patients. Chez les patients subissant une chirurgie sans risque de régurgitation, la durée du jeûne préopératoire avant une chirurgie programmée ne doit pas excéder deux à trois heures pour les liquides « clairs » et six heures pour un repas léger (Grade A) (13) (24).

Chez les patients sans risque de régurgitation, la prise de liquides clairs sucrés sous forme de solution de glucose ou de maltodextrines jusqu'à deux heures avant la prémédication est probablement recommandée (13).

Chez la plupart des patients subissant un acte chirurgical lourd, il est recommandé d'utiliser des boissons glucidiques (la nuit avant et 2 heures avant la chirurgie) (Grade B) (24). Chez la grande majorité des patients, les supports glucidiques préopératoires sont pris par voie orale. Dans les rares cas où les patients ne peuvent pas manger ou boire en préopératoire, la voie intraveineuse peut être utilisée (Grade A) (49).

3.2.2. Indications post opératoires

La prise en charge nutritionnelle postopératoire doit être anticipée et le bilan préopératoire doit permettre de prévoir le type d'assistance nutritionnelle et la voie d'abord qui sera utilisée (sonde, stomie, voie veineuse) (13). L'état nutritionnel doit être régulièrement évalué au cours de l'hospitalisation. Si nécessaire, l'apport nutritionnel sera poursuivi à la sortie pour les patients ayant reçu des apports nutritionnels périopératoires (Grade C) (24). Il est recommandé de reprendre le plus rapidement possible, au cours des 24 premières heures postopératoires, une alimentation orale, selon la tolérance du patient, sauf contre-indication chirurgicale (13) (24). Si l'alimentation orale n'est pas possible, il est recommandé de débiter la nutrition par sonde dans les 24 heures après l'acte chirurgical pour les patients suivants (24) :

- Patient subissant une chirurgie carcinologique de la tête du cou ou gastro-intestinale (Grade A) ;
- Patient présentant un traumatisme grave (Grade A) ;
- Patient avec une dénutrition sévère évidente au moment de la chirurgie (Grade A) ;
- Patient pour lesquels l'alimentation orale sera insuffisante (inférieure à 60%) pendant plus de 10 jours (Grade C).

Après un acte chirurgical gastro-intestinal, il est recommandé de débiter au plus tôt la prise alimentaire normale ou la NE (Grade A) (24). L'apport cible avec la NE peut mettre 5 à 7 jours pour être atteint, cela n'est pas considéré comme nuisible (Grade C) (24).

Selon les Bonnes Pratiques Cliniques sur la nutrition périopératoire, l'indication de nutrition postopératoire est fonction du grade nutritionnel du patient :

- Patients non dénutris (GN 1 et GN 2) :

Une assistance nutritionnelle postopératoire d'une durée inférieure à sept jours n'est pas recommandée. Il est recommandé d'instaurer une assistance nutritionnelle quand les apports alimentaires postopératoires sont inférieurs à 60 % des besoins quotidiens depuis sept jours. Il faut probablement instaurer, une assistance nutritionnelle précoce si les apports alimentaires prévisibles sont inférieurs à 60 % des besoins quotidiens au cours des sept jours postopératoires (13).

- Patients dénutris (GN 3 et GN 4) :

Il faut instaurer, dès les 24 premières heures postopératoires, un support nutritionnel chez les patients dénutris (GN 3 et 4) qu'ils aient reçu ou non un support nutritionnel préopératoire (13).

L'utilisation de la NP en postopératoire est réservée aux patients dénutris chez qui la NE n'est pas possible ou non tolérée (Grade A) (49). Elle est bénéfique chez les patients présentant des complications postopératoires touchant les fonctions gastrointestinales et qui sont incapables de recevoir ou d'absorber des quantités suffisantes d'alimentation orale normale ou de NE pendant au moins 7 jours (Grade A) (49). Chez les patients avec une atteinte gastrointestinale prolongée, la NP a un réel bénéfice (Grade C) (49). L'association de la NE et NP peut être envisagée chez les patients recevant un support nutritionnel et chez qui 60% des apports ne peuvent pas être atteints exclusivement par la voie entérale (Grade C) (49).

Cas des patients admis en urgence :

L'état nutritionnel d'un patient opéré en urgence doit être évalué si possible avant l'intervention, sinon dans les 48 premières heures postopératoires afin d'organiser sa prise en charge nutritionnelle postopératoire. La prise en charge nutritionnelle postopératoire d'un patient opéré en urgence n'est pas différente de celle recommandée pour la chirurgie programmée (13).

4. Apports nutritionnels recommandés

4.1. Apports caloriques

Les apports caloriques sont apportés sous forme d'apports protidiques, lipidiques et glucidiques. Les besoins énergétiques non protidiques sont couverts par le glucose et les lipides dans une proportion (en énergie) de sept sur trois (50). Les apports protidiques améliorent l'anabolisme protidique et donc la cicatrisation. L'apport énergétique sous forme de protéines doit être inclus dans le calcul de l'apport énergétique total chez le sujet de corpulence normale, car sans anabolisme protidique significatif les protides sont consommés par le métabolisme intermédiaire. Les émulsions lipidiques parentérales apportent une charge énergétique élevée, ce qui limite les besoins en glucose sous une osmolarité relativement basse (270 à 345 mosm/L pour une émulsion à 20 %).

D'après la SFAR, en l'absence de calorimétrie indirecte, l'objectif calorique total préconisé est de 20 à 25 kcal/kg/j à la phase aigüe et de 25 à 30 kcal/kg/j après stabilisation (Accord faible). Les apports caloriques sont à répartir en 60-70% pour les apports glucidiques et 30-40% pour les apports lipidiques. L'apport protéique recommandé est de 1,2 à 1,5 g/kg/j de protéines (Accord fort) (1).

Si l'alimentation orale exclusive n'est pas suffisante, l'utilisation de compléments oraux en dehors des heures des repas est probablement recommandée (Accord faible) (1).

L'étude menée par Soguel et al, en 2012, montre que l'affectation spécifique d'une diététicienne au sein du service de réanimation engendre la réduction du déficit énergétique chez les patients hospitalisés (51).

4.2. Recommandations en unité de soins intensifs

4.2.1. Nutrition entérale

D'après l'ESPEN, aucune valeur quantitative de NE ne peut être recommandée. Elle doit être ajustée à la progression de la maladie et à la tolérance intestinale. Cependant, l'ESPEN conseille de ne pas dépasser un apport énergétique supérieur à 20-25 kcal/ kg de poids corporel / jour dans la phase initiale et aigüe de la pathologie. Pendant la phase de récupération, l'objectif est de fournir 25 à 30 kcal/ kg de poids corporel / jour (Grade C) (7).

La Société de Réanimation de Langue Française sur la nutrition entérale en réanimation recommande un apport énergétique quotidien usuel de 25 à 35 kcal/kg (calories totales, apport protéique inclus) chez l'adulte (Accord fort) (52). En période aigüe, l'objectif quantitatif à atteindre et à ne pas dépasser, est la couverture de 100 % de la dépense énergétique, soit estimée, soit mesurée ou calculée (Accord faible) (52). Les apports caloriques recommandés doivent être assurés par l'association de glucides (40 à 60 % des apports énergétiques totaux), de lipides (20 à 40 %) et de protéines (15 à 25 %) (52).

L'ASPEN et la SFAR recommandent de déterminer l'objectif nutritionnel au moment de l'initiation du support nutritionnel en utilisant la calorimétrie indirecte (méthode de référence) plutôt que les équations prédictives (à utiliser avec précaution) (1) (26) (Accord faible) (Grade

C). Cinquante à 60 % de l'objectif nutritionnel doit être atteint dans la première semaine d'hospitalisation pour obtenir un bénéfice clinique de la NE (Grade C) (26). Une évaluation continue de l'apport protéique doit être faite. L'utilisation de compléments protéiques est une pratique courante. En effet, les formulations de NE standard tendent à avoir un ratio calories non protéiques sur azote élevé. Pour les patients avec un IMC<30, l'apport protéique doit être environ de 1,2 à 2 g/kg du poids actuel/j et peut même être supérieur chez les patients avec un traumatisme sévère (Grade E) (26).

4.2.2. Nutrition parentérale

Les patients en USI, chez qui une NP est prescrite, doivent recevoir des apports couvrant entièrement leurs besoins (Grade C) (25). Durant la phase aiguë de la pathologie, l'objectif devrait être de fournir un apport nutritionnel au plus proche des dépenses énergétiques afin de diminuer la balance énergétique négative (Grade B) (25). En l'absence de calorimétrie indirecte, les patients hospitalisés en USI devraient recevoir 25 kcal/kg/j de manière progressive sur 2 à 3 jours (Grade C) (25). Il est nécessaire de supplémer le patient en vitamines et oligoéléments (Accord fort) (1).

4.2.2.1. Apports glucidiques

La quantité minimum de glucides nécessaires est d'environ 2 g/kg de glucose par jour (Grade B) (25).

L'hyperglycémie (glycémie supérieure à 10 mmol/L) déclenchée par la NP, contribue à aggraver le pronostic vital des patients hospitalisés en USI. C'est pourquoi, sa prévention est un axe important de la prise en charge nutritionnelle. L'ESPEN recommande de maintenir la glycémie à une valeur inférieure à 10 mmol/L (25). En théorie, le taux maximum d'oxydation du glucose chez un patient subissant une agression est de 4 à 7 mg/kg/min. Pour prévenir le risque d'hyperglycémie, le taux maximum de perfusion de glucose ne devrait pas dépasser 5 mg/kg/min (53) voire 4 mg/kg/min (54). Par principe, l'hyperglycémie nécessite une prise en charge spécifique par l'insulinothérapie intraveineuse continue. L'objectif glycémique peut être qualifié de strict lorsqu'il est de moins de 6,1 mmol/L. Aucune recommandation sans équivoque n'a été émise concernant le maintien de la glycémie entre 4,5 et 6,1 mmol/L chez les patients admis en USI (Grade C) (25). Dans une étude menée par Van den Berghe en 2003, au sein d'une réanimation chirurgicale, un contrôle strict de la glycémie a montré une baisse de la morbidité et de la mortalité (55). Au contraire, une étude multicentrique (NICE SUGAR) démontre une augmentation de la mortalité suite à un contrôle strict de la glycémie (43). Le contrôle strict de la glycémie expose au risque d'hypoglycémie qui peut expliquer sans doute les résultats globalement décevants de l'insulinothérapie intensive. En 2005, Ahrens et al, mènent une étude sur l'effet des NP à faible teneur calorique sur l'incidence de l'hyperglycémie. Les auteurs concluent que leur utilisation induit une fréquence moindre des hyperglycémies, des hyperglycémies moins sévères et un besoin moins important d'insuline (54). En 2012, en l'absence de recommandations, Van den Berghe et al proposent le maintien de la glycémie dans un intervalle intermédiaire compris entre 7,8 mmol/L et 10 mmol/L (56). De même, en 2013, Chiu Lan Yan et al, rappellent la nécessité de surveiller la glycémie dans

les services de réanimation chirurgicale et conseillent de maintenir la glycémie dans des valeurs inférieures à 180 mg/dL (10 mmol/L) (57).

4.2.2.2. Apports lipidiques

Les lipides représentent une partie intégrante de la NP en ce qui concerne l'apport en énergie et l'apport en acide gras à long terme chez les patients en USI (Grade B) (25). La dose quotidienne recommandée d'émulsions lipidiques injectables (Triglycérides à chaîne longue (LCT), triglycérides à chaîne moyenne (MCT) ou émulsions mixtes) est de 0,7 à 1,3 g/ kg de poids corporel idéal (25) (58) (59). La SFAR recommande de ne pas dépasser un apport lipidique de 1,5 g/kg/j (Accord fort) (1). La surveillance de la triglycéridémie en cours de perfusion est nécessaire, car au-delà de 4,6 mmol/L, il faut diminuer le débit d'administration et l'interrompre sans attendre si la triglycéridémie dépasse 11,4 mmol/L (59). La tolérance des émulsions lipidiques mixtes LCT/MCT dans leur utilisation standard est documentée. Plusieurs études ont montré des avantages cliniques spécifiques du LCT soja seul mais cela nécessite d'être confirmé par des études prospectives contrôlées (Grade C) (25).

Les NP à base d'huile d'olive sont bien tolérées chez les patients hospitalisés en USI (Grade B) (25). L'ajout d'acide eicosapentaénoïque (EPA) ou d'acide docosahexaénoïque (DHA) aux émulsions lipidiques a montré des effets sur les membranes cellulaires et sur le processus inflammatoire. Les émulsions de lipides enrichies en huile de poisson diminuent la durée de séjour en USI (Grade B) (25).

4.2.2.3. Apports en acides aminés

La dose quotidienne recommandée en acides aminés est de 1,3 à 1,5 g / kg de poids corporel idéal. Pour cela, un mélange d'acides aminés équilibrés doit être utilisé (Grade B) (25). Quand la NP est indiquée en USI, la solution d'acides aminés devrait contenir 0,2 à 0,4 g/kg/jour de L- glutamine (Grade A) (25).

4.3. Recommandations en milieu chirurgical

4.3.1. Nutrition entérale

Chez la plupart des patients, un liquide hyperprotidique est approprié (Grade C) (24). L'utilisation de NE contenant des mélanges d'immunonutrition (arginine, acide gras n-3, nucléotides) est préférée en périopératoire indépendamment du risque nutritionnel pour les patients suivants (Grade A) (24) :

- Patient subissant une intervention chirurgicale carcinologique du cou (laryngectomie, pharyngectomie) ;
- Patient subissant une chirurgie majeure carcinologique de l'abdomen (oesophagectomie, gastrectomie et pancréatoduodénectomie) ;
- Patient ayant subi un traumatisme sévère.

Ces formules sont à débiter dès que possible, 5 à 7 jours avant l'intervention chirurgicale, (Grade C) et à poursuivre pendant 5 à 7 jours en postopératoire après un acte chirurgical non compliqué (Grade C) (24).

4.3.2. Nutrition parentérale

L'apport énergétique quotidien usuel est de 25 kcal/kg de poids corporel idéal. Lors de phase d'hypercatabolisme sévère les besoins peuvent atteindre 30 kcal/kg de poids corporel idéal par jour (Grade B) (49). Le ratio protéine/lipide/glucide est de 20 % / 30 % / 50 % (Grade C). Le ratio glucide/lipide à tendance à augmenter passant de 50/50 à 60/40 voire 70/30 des apports caloriques non protéiques pour éviter les problèmes de stéatose hépatique (Grade C) (49). Dans des conditions de stress, un apport quotidien en azote équivalent à un apport protéique de 1,5 g/kg de poids corporel idéal (ou approximativement 20 % des besoins totaux en énergie) permet de limiter les pertes en azote (Grade B) (49). Les réserves d'azote se font de manière optimale lorsque tous les composants de la NP sont administrés simultanément sur 24 heures (Grade A) (49).

Une nutrition personnalisée est souvent inutile chez les patients sans comorbidités graves (Grade C) (49).

4.4. Pharmaconutrition ou immunonutrition

L'immunonutrition ou pharmaconutrition consiste à utiliser des substrats non pas uniquement pour leurs propriétés nutritionnelles mais pour leur fonction dans la réponse à l'inflammation, l'immunité systémique ou locale (cellulaire ou humorale), la cicatrisation, les synthèses endocriniennes. Il s'agit de l'arginine, de la glutamine, des micronutriments, des acides gras insaturés oméga-3 et des nucléotides (13).

En pratique routinière postopératoire, une solution entérale enrichie en protides sans autre ajout est probablement indiquée en première intention (7) (24). Les mélanges d'immunonutrition, enrichis en arginine, en glutamine, en acides nucléiques, en acides gras oméga 3 et en antioxydants, sont indiqués chez les patients subissant une intervention chirurgicale carcinologique du cou ou de l'abdomen, chez des patients ayant subi un traumatisme grave (Grade A) (24) et chez ceux de réanimation chirurgicale (26). Pour les patients chirurgicaux, ces formules ont contribué à diminuer le taux de complications postopératoires et par conséquent à réduire la durée d'hospitalisation (60) (61). Le bénéfice de ces formulations est optimal si 50 à 60 % des apports caloriques sont couverts (Grade C) (26). Un apport supplémentaire enrichi en arginine, nucléotides et acides gras n-3 n'a aucun bénéfice chez les patients en USI ne tolérant pas plus de 700 ml par voie entérale par jour (Grade B) (7). La couverture des besoins de base en micronutriments par voie entérale est assurée par l'apport de 2000 ml par jour de mélanges industriels polymériques (52).

Chez les patients de réanimation chirurgicale, la NP est supplémentée en n-3 acides gras (Grade C) (49), en vitamines et oligoéléments (Grade C) (49), en glutamine sous forme de dipeptide (25).

Chez les patients septiques ou hémodynamiquement instables, les données actuelles de la littérature ne permettent pas de recommander la pharmaconutrition (Accord faible) (52).

4.4.1. Vitamines et oligoéléments

L'apport de vitamines et d'oligoéléments est une partie intégrante de la nutrition artificielle. De nombreux oligoéléments et vitamines sont essentiels pour lutter contre le stress oxydatif. Cela est d'autant plus vrai chez les patients hospitalisés en USI qui ont un besoin en micronutriments spécifiques important. A l'inverse des NE plus complètes, les NP commercialisées ne contiennent que des acides aminés, des glucides, des lipides et quelques électrolytes. Pour des raisons de stabilité, les vitamines et les oligoéléments ne sont pas inclus, ce qui oblige à les prescrire séparément, ce qui peut parfois aboutir à des omissions.

D'après les recommandations, une supplémentation en vitamines et oligoéléments devrait être instaurée pour tous les patients en USI recevant un support nutritionnel (Grade C) (25) (Grade B) (26). De même, après une intervention chirurgicale, les patients incapables d'être nourris par une alimentation orale ou par une NE et chez qui une NP partielle ou totale est nécessaire, la supplémentation en vitamines et en oligoéléments est nécessaire (Grade C) (49). Il semblerait que la supplémentation intraveineuse de vitamines et oligoéléments soit aussi utile chez les patients qui récupèrent une alimentation orale ou une nutrition entérale au 5ème jour postopératoire (Grade C) (49).

Une supplémentation en sélénium et surtout en zinc est indiquée dans certains cas comme dans les polytraumatismes, les fistules digestives, les diarrhées prolongées et les sepsis de longue durée (62). Cette supplémentation doit être, au préalable, précédée de la vérification des taux plasmatiques, notamment pour le sélénium dont les propriétés anti-oxydantes ne sont pas probantes en clinique (63). Même si le fer n'est pas un oligoélément du à son abondance relative dans l'organisme, son déficit est fréquent chez le patient ayant subi une intervention chirurgicale (62). C'est pourquoi, une surveillance attentive est nécessaire et une supplémentation doit être réalisée, si besoin, en cas de carence martiale.

4.4.2. Acides gras polyinsaturés oméga-3

L'utilisation d'acides gras polyinsaturés oméga-3 (n-3 PUFA: eicosapentaenoic acid) chez les patients admis en USI s'explique par leur effet anti inflammatoire responsable de l'inhibition de la production des cytokines proinflammatoires. Des essais cliniques montrent des taux de complications plus faibles chez les patients en recevant (64) (65) (66). En 2006, Tappy et al ont mené une étude sur l'évaluation des conséquences des acides gras polyinsaturés oméga-3 incorporés dans une NP totale chez les patients de réanimation chirurgicale. L'ajout d'acides gras polyinsaturés oméga-3 à la NP entraîne une réduction significative des besoins en énergie sans effets secondaires métaboliques (67).

D'après l'ASPEN, un apport en acides gras polyinsaturés oméga-3 est recommandé chez les patients en USI (Grade A) (26). L'ESPEN préconise seulement en Grade C l'apport en acides gras polyinsaturés oméga-3 dans la NP chez les patients de réanimation chirurgicale (49).

Selon les bonnes pratiques cliniques sur la nutrition postopératoire, un support nutritionnel enrichi en acides gras polyinsaturés oméga-3 à une posologie au moins égale à 0,1 g/kg par jour pourrait être utile chez les patients ayant subi une intervention chirurgicale (13).

4.4.3. Glutamine

La glutamine est l'acide aminé le plus abondant chez l'homme. La glutamine a un rôle important en tant que substrat pour l'intestin grêle. Le métabolisme énergétique intestinal repose pour 30 à 50 % sur l'oxydation de la glutamine. Cet acide aminé est, de plus, le composé énergétique favori du tissu lymphoïde associé à l'intestin. Des études récentes ont montré que la glutamine pouvait protéger la muqueuse intestinale et renforcer le système immunitaire (68) (69).

La supplémentation en glutamine reste controversée dans la littérature, de nombreux essais cliniques randomisés indiquent que son ajout permet de réduire la mortalité, de baisser l'incidence des infections et la durée du séjour (70) (71). Malgré cela, d'autres essais cliniques ne démontrent pas d'effets bénéfiques (72) (73). Une revue de la littérature sur la supplémentation des NP en glutamine menée par Léa Bollhalder et al en 2013, révèle que la réduction de la mortalité n'a pas pu être démontrée au sein des patients admis en USI. Cependant, une réduction significative des complications infectieuses et de la durée de séjour a été observée. Ce résultat est à moduler par la possibilité de biais dans certaines publications (74). La glutamine est spontanément instable et peu soluble en solution. C'est pourquoi, dans le cadre d'une prise en charge parentérale d'un patient en USI, l'administration de glutamine se fait sous forme de dipeptide (14).

Il est recommandé chez les patients hospitalisés en USI d'ajouter de la glutamine à la NE (si absence de supplémentation dans la formulation initiale) (Grade A) (26) et à la NP (Grade A) (25) (26) (Grade C). La SFAR préconise un apport de glutamine intraveineux sur une période minimale de 10 jours à la posologie d'au moins 0,35 g/kg/j (sous forme de dipeptide à la posologie de 0,5 g/kg/j) (Accord fort) (1).

En chirurgie programmée non compliquée, il n'est probablement pas recommandé de prescrire systématiquement de la glutamine en périopératoire (13) (7). En cas de complications postopératoires majeures, il est recommandé de prescrire de la glutamine par voie intraveineuse, à forte dose (0,2 à 0,4 g/kg par jour soit 0,3 à 0,6 g/kg par jour de glutamine sous forme de dipeptide (13)).

5. Choix de la voie d'abord

5.1. Nutrition entérale

Chez les patients de réanimation nécessitant un support nutritionnel, la NE est préférée à la NP (Accord fort) (Grade B) (1) (26) et devra être débutée chez les patients incapables de maintenir un apport volontaire (Grade C) (7) (26). Lorsqu'une assistance nutritionnelle préopératoire est indiquée, la NE est à privilégier chez tout patient chirurgical dont le tube digestif est fonctionnel (13). Plusieurs études et méta-analyses effectuées chez des patients chirurgicaux et traumatisés, montrent que la NE précoce, comparée au traitement standard (reprise de la nutrition orale sans soutien nutritionnel précoce), réduit les complications septiques et la durée de séjour parallèlement à une amélioration de la balance énergétique et protéique (75). En 2012, l'étude menée par Min-Hui Hsu et al, démontre que la NE doit être administrée dès que possible chez les patients de réanimation chirurgicale. En effet, les patients recevant plus de 10% des apports caloriques totaux par la NE avaient de meilleurs résultats cliniques que les patients en recevant moins de 10% (76).

Au moment de la mise en place de la nutrition, l'objectif nutritionnel cible de la NE doit être déterminé et clairement identifié (Grade C). Cinquante à 65% de l'objectif nutritionnel doit être atteint dans la première semaine d'hospitalisation (Grade C) (26). Le délai de mise en route de la NE est un facteur essentiel. Les patients recevant une NE précoce dans les 48 heures suivant l'intubation, présenteraient une diminution significative de la durée de séjour et de la mortalité en réanimation (77). La NE précoce permettrait également de réduire le taux de complications infectieuses, la durée de séjour hospitalier global et les coûts globaux chez les patients opérés (78) (79). Cependant, une étude menée chez 150 patients sous ventilation mécanique a montré que l'atteinte de l'objectif calorique de la NE dès le premier jour induisait un nombre plus élevé d'infections et allongeait la durée de séjour hospitalière par rapport à une augmentation progressive des apports caloriques réalisée sur cinq jours (80). Toutefois, pour les patients de réanimation stables, et sans contre-indication à la NE, le bénéfice d'une NE instaurée précocement, dans les 24 à 48 heures est devenue une pratique standard (24) (26) (52).

Les mélanges polymériques sont à utiliser en première intention pour débiter une NE. Les mélanges normocaloriques polymériques sont compatibles avec une grande majorité de situations. Ces mélanges contiennent des électrolytes, des vitamines et des oligoéléments. Les besoins quotidiens en vitamines et oligoéléments sont le plus souvent couverts par l'apport de 1500 kcal de ces mélanges (1).

L'introduction de la sonde par voie nasale est recommandée en première intention (Accord fort) (1) (52). En cas d'obstacle nasal bilatéral ou de traumatisme du massif facial, la voie buccale est impérativement utilisée (52). En USI, l'utilisation d'une sonde (naso- ou orogastrique) est recommandée en première intention. Si une stomie gastrique ou jéjunale est déjà en place, elle peut être utilisée en première intention (26) (52). Il n'y a pas de différence significative entre l'efficacité de la nutrition jéjunale ou gastrique chez les patients admis en USI (Grade C) (7). Dans le cas d'une NE de longue durée, une gastrostomie ou jéjunostomie

peut être proposée (exemple : traumatisme crânien sévère) (Grade C) (24). La SFAR préconise de poser une gastrostomie lorsque la durée d'une NE dépasse 4 semaines (1).

En première intention, les sondes de petits calibres en silicone ou en poly-uréthane, sont utilisées. Les sondes de plus gros calibres (> 14 F) présentant une moins bonne tolérance, peuvent être une alternative transitoire chez l'adulte, si elles ont été posées préalablement pour aspirer le contenu gastrique. Des sondes multilumières peuvent être posées en cas de nécessité d'aspiration gastrique. Les tubulures des sondes doivent être changées toutes les 24 heures. Après la pose, le bon positionnement d'une sonde doit être contrôlé par radiologie cela nécessite la pose de sondes radio opaques.

La NE, à débit continu, est recommandée par rapport à l'administration discontinue (Accord fort) (1) (52). Il est recommandé de débiter la nutrition par sonde avec un faible débit (par exemple 10 à 20 mL/h) du à la tolérance intestinale limitée (Grade C) (24). Cependant, la SFAR recommande d'adapter le débit d'administration en vue d'atteindre la cible nutritionnelle en moins de 48 heures (Accord fort) (1). L'utilisation d'une pompe est préférée aux administrations par gravité chez l'adulte (Accord fort) (52).

Un examen quotidien du patient sous NE doit être réalisé : interrogatoire du patient, examen clinique, présence de selles, radiographie abdominale (26) (52). La recherche d'une intolérance digestive à la phase initiale doit être recherchée par la mesure du volume résiduel gastrique toutes les 4 à 6 heures sans interrompre la nutrition. La NE ne doit pas être arrêtée dans la mesure du possible si le volume résiduel gastrique est inférieur à 500 mL et qu'il n'y a pas d'autres signes d'intolérance (Grade B) (26). Le patient doit être en position semi-assise (relever la tête du lit de 30 à 45°) pour diminuer le reflux gastro-oesophagien et les pneumopathies d'inhalation (Accord fort) (1) (26) (52). Les agents de motilité gastrique doivent être débutés si l'état clinique le permet. En cas d'intolérance digestive haute et après élimination des facteurs favorisants, la prescription de prokinétiques est recommandée (Accord fort) (Grade C) (1) (26) (52). Les prokinétiques utilisables en NE sont le métoclopramide (10 mg, 3 fois/j) (81) et l'érythromycine (250 mg 3 à 4 fois/j sur 30 min) (82) (83), en l'absence de contre-indications et par voie intraveineuse. En cas d'échec, il faut réduire l'apport nutritionnel.

La NE offre de nombreux avantages par rapport à la NP. C'est une voie plus physiologique qui contribue à maintenir la trophicité intestinale et qui est associée à une diminution du risque de complications infectieuses chez les patients de réanimation (27) (39). Elle serait aussi plus avantageuse d'un point de vue économique (27).

Néanmoins, la NE présente aussi des inconvénients, elle pourrait avoir un bénéfice clinique limité chez certains patients. Elle est associée à une incidence élevée d'intolérances gastro-intestinales (régurgitations, vomissements, dilatations du colon..) entraînant l'arrêt de la NE (84). Chez les patients dénutris, la mortalité et le risque d'infections seraient plus élevés avec la NE qu'avec la NP (27). De plus, les essais contrôlés randomisés ayant comparés la NE et la NP n'ont trouvé aucune différence en terme de durée de ventilation artificielle, de survie, ou de séquelles à long terme chez les patients traumatisés crâniens (85). La mise en pratique optimale de la NE en réanimation n'est pas toujours aisée, même dans les centres disposant

d'équipes nutritionnelles expérimentées (86) (87). La NE est retardée ou interrompue fréquemment par :

- des examens radiologiques ou endoscopiques ;
- des actes chirurgicaux ;
- des troubles psychiatriques (sonde arrachée) ;
- des problèmes mécaniques (par exemple, dysfonction de la pompe de nutrition, obstruction ou mauvais positionnement de la sonde nasogastrique) ;
- une intolérance digestive (par exemple, vomissements, diarrhée, distension abdominale).

Le déficit énergétique ainsi cumulé ne peut plus être compensé dans les suites du séjour en réanimation et est associé à une augmentation de la morbidité et de la mortalité des patients de réanimation (2) (3). L'absence ou l'inadéquation de protocoles de nutrition en réanimation peuvent également entraîner un retard d'administration de la NE (88).

5.2. Nutrition parentérale

D'après l'ESPEN, la NP doit être évitée chez les patients tolérant la NE et recevant les apports adaptés à leurs besoins avec la NE (Grade A) (7). La NP en complément est prescrite chez les patients ne pouvant être alimentés exclusivement par la NE (Grade C) (7). Si la NE est contre-indiquée dans les 7 jours suivant l'entrée en USI, aucun support nutritionnel ne devrait être apporté (Grade C) (7). Selon l'ASPEN, chez les patients non dénutris à l'admission, la NP sera débutée seulement après les 7 premiers jours d'hospitalisation (Grade E) (26). L'ESPEN opte pour une prise en charge différente puisqu'elle préconise la prescription d'une NP dans les 24 à 48 heures pour les patients jugés incapables d'avoir un apport nutritionnel dans les 3 jours suivant l'admission (Grade C) (25). Si le patient présente une dénutrition protéino-calorique à l'admission et que la NE n'est pas possible, il est opportun d'engager une NP dès que possible après l'admission (Grade C) (25) (26).

Selon l'ASPEN, si la cible des apports nutritionnels (100% de l'objectif nutritionnel) n'est pas atteinte après 7 à 10 jours d'hospitalisation par la voie entérale seule, un apport complémentaire peut être apporté par la voie parentérale (Grade E) (26). La mise en place de la NP avant 7 à 10 jours chez un patient recevant déjà une NE n'améliore pas les résultats et peut être préjudiciable (Grade C) (26). L'ESPEN recommande la complémentation avec une NP pour les patients recevant moins que l'objectif nutritionnel après 2 jours (Grade C) (25). Chez les patients stables sous NP un effort doit être fait pour initier la NE (Grade E) (7).

En 2011, l'essai EPaNIC a mis en évidence un accroissement de la morbidité et la mortalité en cas de NP débutée dans les 48 heures suivant l'admission, en comparaison à une NP tardive, débutée une semaine après l'admission (89). Les recommandations formalisées d'experts de la SFAR sur la Nutrition artificielle en réanimation se sont basées sur les résultats de cet essai. Cet essai a démontré le caractère délétère d'une NP instaurée 48 heures après l'admission par rapport à une NP tardive instaurée après 7 jours. Cependant, l'essai a été mené chez des patients ne justifiant pas une NP aussi précoce et une charge glucosée était réalisée durant les 48 premières heures. Ainsi, la SFAR suggère qu'il faut instaurer une NP

complémentaire à la NE lorsque la NE n'atteint pas la cible énergétique choisie au plus tard après une semaine de séjour en réanimation (1). Néanmoins deux études randomisées suggèrent qu'une NP débutée entre 24h et 72h après l'admission pourrait être bénéfique en cas de NE insuffisante ou contre-indiquée (90) (91).

La NP peut être administrée par voie périphérique ou centrale en fonction du capital veineux, du volume total de perfusion mais surtout de l'osmolarité de la solution. La voie centrale est utilisée pour administrer les NP de forte osmolarité destinées à couvrir l'ensemble des besoins nutritionnels (Accord fort) (Grade C) (1) (25). La voie périphérique sera utilisée pour des mélanges à faible osmolarité (<850 mOsmol/L) destinés à couvrir une partie des besoins nutritionnels et à atténuer le bilan énergétique négatif (Grade C) (25). Si la voie périphérique ne permet pas de couvrir les besoins nutritionnels du patient, la NP doit être administrée par voie centrale (Grade C) (25). S'il existe une indication de NP, les solutions ternaires sont recommandées (Accord fort) (Grade B) (1) (25). Ces mélanges ternaires prêt à l'emploi limitent les manipulations des abords veineux et les gammes disponibles permettent d'atteindre les objectifs individualisés d'apports énergétiques et protidiques recommandés sous une forme équilibrée, notamment en terme de rapport calorico-protidique et de proportion énergétique glucolipidique.

En 2001, Heyland et al, dans une étude bibliographique compare les taux de complications et de mortalités entre les patients chirurgicaux recevant une NP totale et ceux n'en recevant pas. Ils concluent que la NP totale n'a pas d'effet sur le taux de mortalité chez les patients chirurgicaux (66).

5.3. Nutrition entérale versus nutrition parentérale

L'utilisation de la NP ou de la NE reste controversée dans la littérature. Jusqu'à récemment, la NP exclusive précoce n'était pas supposée apporter des bénéfices cliniques, en raison des fréquentes complications métaboliques (hyperglycémies, hypertriglycémies, anomalies endocriniennes, désordres immunitaires) et infectieuses observées. L'atrophie de la muqueuse intestinale, à l'origine du risque de translocation bactérienne, a notamment été incriminée dans l'augmentation de l'incidence des infections et des septicémies sous NP (92). Cependant, de nombreuses études menées chez l'homme ont montré que la NP exclusive, n'induisait pas d'atrophie intestinale, même après un mois de mise au repos complète du tube digestif (92). De plus, l'incidence réelle des translocations bactériennes est identique chez les patients traités par NP et NE (93). En revanche, chez des patients polytraumatisés capables de tolérer en partie la NE, il a été montré que la NP précoce était associée à une augmentation de la morbidité infectieuse et à une moins bonne évolution clinique (94).

Des méta-analyses menées en USI montrent que la NP n'est pas associée à une augmentation de la mortalité (41). En effet, il a été démontré que la NE pouvait être responsable de sous nutrition : l'apport calorique cible est en moyenne inférieure à 70% après 4 jours de NE (95). Cinq méta-analyses comparant la NE et la NP en réanimation ne montrent pas d'effets de la NP sur la mortalité même si le nombre d'infections est augmenté (sauf pour Dhaliwal et al. (42) : Braunschweig et al. (27), Heyland et al. (38), Dhaliwal et al. (42), Gramlich et al. (39) et Peter et al. (40). La méta-analyse de Simpson et Doig (96), compilant 11 études comparant

la NE et la NP exclusive, confirme cette hypothèse et met en évidence un bénéfice de la NP exclusive en terme de mortalité malgré une augmentation du taux de complications infectieuses dans le groupe recevant la NP. Basée sur ces résultats, une recommandation de grade B (essais cliniques de niveau II, sans hétérogénéité) indique qu'une NP exclusive doit être mise en route chez les patients pour lesquels la NE ne pouvait pas être initiée dans les 24 heures suivant l'admission en réanimation (96).

Cependant, en réanimation chirurgicale, la voie entérale sera toujours préférée à la voie parentérale sauf si le patient présente une obstruction intestinale, une ischémie intestinale ou un choc sévère (24). La SFAR recommande de ne pas utiliser la NE en amont d'une fistule de haut débit, en cas d'occlusion intestinale, d'ischémie du grêle ou d'hémorragie digestive active (Accord fort) (1). La mise en place précoce de la NE est encore la première recommandation à suivre chez les patients de réanimation chirurgicale ou médicale. Cependant, le délai d'initiation de la NP est toujours en débat pour les patients admis en USI surtout pour les patients chirurgicaux non dénutris (97).

6. Produits de nutrition disponibles au Centre Hospitalier Universitaire de Nancy

6.1. Produits de nutrition entérale

Il existe différents types de mélanges de NE : les plus utilisés sont les mélanges polymériques et les mélanges semi-élémentaires. Les mélanges polymériques industriels comprennent des protéines sous forme entières ou partiellement hydrolysées, des glucides apportés par des maltodextrines et des lipides composés d'acide gras à longue chaîne. Les mélanges polymériques sont composés par :

- les mélanges normo-énergétiques : ce sont les plus utilisés. Ils apportent 1 kcal/mL. Ils conviennent à la plupart des patients car leur composition est proche d'un repas classique : 14 à 16% de protéines, 30 à 35% de lipides, 49 à 55% de glucides, des oligoéléments et des vitamines ;
- Les mélanges hypo-énergétiques : ils ont les mêmes caractéristiques que les mélanges normo-énergétiques mais apportent 0,5 à 0,8 kcal/mL. L'apport liquidien apporté par ces mélanges est important et est utile chez les patients à risque de deshydratation ;
- Les mélanges hyper-énergétiques : ils ont les mêmes caractéristiques que les mélanges normo-énergétiques mais apportent plus de calories 1,5 kcal/mL. Les patients concernés par ces mélanges sont les patients présentant des rétentions hydriques d'origine rénale, cardiaque ou hépatique. Le risque de deshydratation doit être prévenu par des bilans hydriques réguliers ;
- Les mélanges hyperprotéiques : ils contiennent une teneur protéique plus élevée que les mélanges standards (20% de l'apport énergétique total). Leur utilisation convient aux patients à risque.

Les mélanges semi élémentaires contiennent des oligopeptides, des oligosaccharides et des triglycérides à chaîne moyenne. Ils améliorent la digestion et l'absorption intestinale (98). Ils sont indiqués majoritairement dans les affections digestives (grêle court, résection intestinale, insuffisance biliopancréatique, maladie de Crohn) et chez les patients porteurs de jéjunostomie.

Les produits d'alimentation entérale classiques et spécifiques disponibles au CHU sont décrits dans les tableaux V et VI. Dans les produits spécifiques, le Fresubin 2 kcal HP® avec ou sans fibres et le Fresubin HP energy® sont des mélanges hypercaloriques hyperprotéiques. Le Fresubin GI control® est indiqué chez les patients souffrant de diarrhées. Le Realdiet renal® est utilisé chez les patients en insuffisance rénale chronique sous dialyse. L'Impact® est un produit d'immunonutrition.

Tableau V : Produits d'alimentation entérale classiques disponibles

| Produits | kcal | Vol | Protide | Fibres (g/poche) | Na mg | K mg | w6/3 | EPA DHA g | TCM |
|-------------------------------------|------|------|---------------|--|-------|------|------|-----------|------------|
| FRESUBIN ORIGINAL® | 500 | 500 | 15% 19g | 0 | 375 | 625 | 2.36 | 0.15 | 0 |
| FRESUBIN ORIGINA® | 1000 | 1000 | 15% 38g | 0 | 750 | 1250 | 2.36 | 0.3 | 0 |
| FRESUBIN ORIGINAL FIBRES® | 500 | 500 | 15% 19g | 7.5g 62% solubles 38% insolubles | 375 | 625 | 2.36 | 0.15 | 0 |
| FRESUBIN ORIGINAL FIBRES® | 1000 | 1000 | 15% 38g | 15g 62% solubles 38% insolubles | 750 | 1250 | 2.36 | 0.3 | 0 |
| NUTRISON ENERGY® | 750 | 500 | 16% 30g | 0 | 670 | 1005 | 3 | 0 | 15% 3g |
| NUTRISON ENERGY | 1500 | 1000 | 16% 60g | 0 | 1340 | 2010 | 3 | 0 | 15% 9g |
| NUTRISON ENERGY Multi fibre® | 750 | 500 | 16% 30g | 7.5g 47% solubles 53% insolubles | 670 | 1005 | 3 | 0 | 15% 3g |
| NUTRISON ENERGY Multi fibre® | 1500 | 1000 | 16% 60g | 15g 47% solubles 53% insolubles | 1340 | 2010 | 3 | 0 | 15% 9g |
| FRESUBIN MEGAREAL® | 700 | 500 | 20% 34.5g | 0 | 420 | 675 | 2 | 2.45 | 23% 6g |
| FRESUBIN MEGAREAL® | 1400 | 1000 | 20% 69g | 0 | 840 | 1350 | 2 | 2.45 | 23% 6g |
| FRESUBIN MEGAREAL FIBRES® | 700 | 500 | 20% 34.5 g | 7.5g 41% solubles 59% insolubles | 420 | 675 | 2 | 2,45 | 23% 6g |
| FRESUBIN MEGAREAL FIBRES® | 1400 | 1000 | 20% 69 g | 15g 41% solubles 59% insolubles | 840 | 1350 | 2 | 2 ,45 | 23% 12g |

Tableau VI : Produits d'alimentation entérale spécifiques disponibles

| Produits | kcal | vol | Protides | Fibres (g/poche) | Na mg | K mg | w6/3 | EPA DHA mg | TCM |
|---------------------------------|------|-----|---|----------------------------------|-------|------|------|------------|--------------|
| FRESUBIN 2kcal HP® | 1000 | 500 | 20% 50g | 0 | 300 | 850 | 2.3 | 0,35 | 26% 13g |
| FRESUBIN 2kcal HP fibre® | 1000 | 500 | 20% 50g | 7,5g | 300 | 850 | 2.3 | 0,35 | 26% 13g |
| FRESUBIN HP ENERGY® | 750 | 500 | 20% 37,5g | 0 | 600 | 1170 | | | 57% 16,5g |
| REALDIET RENAL® | 900 | 500 | 15% 33.75 g | 0 | 325 | 195 | | | 0 |
| IMPACT® | 500 | 500 | 22% 28g L-Arg = 6,4g L-glutamine +ac.glu=4.8g | 0 | 535 | 670 | | | 22% |
| FRESUBIN GI CONTROL® | 530 | 500 | 16% 20.5 | 10.8g de fibres 100% solubles | 350 | 675 | | | 18% |

6.2. Produits de nutrition parentérale

6.2.1. Types de poches disponibles

Les différents éléments nutritifs nécessaires sont répartis en poches de mélanges binaires amino-glucidiques ou ternaires amino-lipido-glucidiques. L'utilisation de mélange ternaire présenté en poche est recommandée en première intention (1) (25).

Les services de réanimation chirurgicale utilisent huit mélanges ternaires référencés au CHU pour l'appel d'offre courant de 2013 à 2016. Ces mélanges permettent de couvrir les besoins nutritionnels des patients en préopératoire et postopératoire.

Les mélanges ternaires présentés en poche, disponibles pour la nutrition parentérale destinés à la voie veineuse centrale sont les suivants :

- Smofkabiven® E 1100 kcal avec électrolytes,
- Smofkabiven® E 1600 kcal avec électrolytes,
- Smofkabiven® E 2200 kcal avec électrolytes,
- Smofkabiven® 1100 kcal sans électrolyte,
- Smofkabiven® 1600 kcal sans électrolyte,
- Smofkabiven® 2200 kcal sans électrolyte.

La composition de ces poches figure dans le tableau VII.

Tableau VII : Caractéristiques des poches de Smofkabiven E® et Smofkabiven®

| Formule par poche | Smofkabiven E 1100 kcal | Smofkabiven E 1600 kcal | Smofkabiven E 2200 kcal | Smofkabiven 1100 kcal | Smofkabiven 1600 kcal | Smofkabiven 2200 kcal |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Volume (mL) | 986 | 1477 | 1970 | 986 | 1477 | 1970 |
| Osmolarité (mosm/L) | 1500 | 1500 | 1500 | 1300 | 1300 | 1300 |
| Acides aminés (g) | 50 | 75 | 100 | 50 | 75 | 100 |
| Lipides (g) | 38 | 56 | 75 | 38 | 56 | 75 |
| Glucose (g) | 125 | 187 | 250 | 125 | 187 | 250 |
| Calories G+L (kcal) | 900 | 1300 | 1800 | 900 | 1300 | 1800 |
| Calories totales (kcal) | 1100 | 1600 | 2200 | 1100 | 1600 | 2200 |
| Glucides/lipides | 58/42 | 58/42 | 58/42 | 58/42 | 58/42 | 58/42 |
| Rapport calorico-azoté | 112,5 | 112,5 | 112,5 | 112,5 | 112,5 | 112,5 |
| Azote (g) | 8 | 12 | 16 | 8 | 12 | 16 |
| Zinc | 0,004 | 0,006 | 0,08 | non | non | non |
| Electrolytes (mmol/L) | oui | oui | oui | non | non | non |
| Sodium (mmol/L) | 40 | 60 | 80 | non | non | non |
| Potassium (mmol/L) | 30 | 45 | 60 | non | non | non |
| Magnésium (mmol/L) | 5 | 7,5 | 10 | non | non | non |
| Calcium (mmol/L) | 2,5 | 3,8 | 5 | non | non | non |
| Chlorure (mmol/L) | 35 | 52 | 70 | non | non | non |
| Acétate (mmol/L) | 104 | 157 | 209 | 73 | 110 | 147 |
| Phosphate (mmol/L) | 12 | 19 | 25 | 2,8 | 4,2 | 5,6 |
| Acide glutamique | non | non | non | non | non | non |

Les mélanges ternaires présentés en poche, disponibles pour la nutrition parentérale complémentaire destinés à la voie veineuse périphérique sont les suivants :

- Périolimel® 1000 mL
- Périolimel® 1500 mL

La composition des poches de Périolimel® figure dans le tableau VIII.

Tableau VIII : Caractéristiques des poches de Périolimel®

| Formule par poche | Périolimel N4E® | Périolimel N4E® |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|
| Volume (mL) | 1000 | 1500 |
| Osmolarité (mosm/L) | 760 | 760 |
| Electrolytes | oui | oui |
| Acides aminés (g) | 25,3 | 38 |
| Lipides (g) | 30 | 45 |
| Glucose (g) | 75 | 112,5 |
| Calories G+L (kcal) | 600 | 900 |
| Calories totales (kcal) | 700 | 1050 |
| Glucides/lipides | 50/50 | 50/50 |
| Rapport calorico-azoté (%) | 43 | 43 |
| Azote (g) | 4 | 6 |
| Sodium (mmol/L) | 21 | 31,5 |
| Potassium (mmol/L) | 16 | 24 |
| Acétate (mmol/L) | 27 | 41 |
| Chlorure de magnésium (g) | 0,45 | 0,67 |
| Chlorure de calcium (g) | 0,3 | 0,44 |
| Phosphate (mmol/L) | 8,5 | 12,7 |
| Zinc | non | non |
| Acide glutamique | non | non |

Le débit de perfusion maximal de ces huit références est de 2 ml/kg/h.

6.2.2. Supplémentations systématiques et complémentaires

6.2.2.1. Supplémentations systématiques

Les supplémentations systématiques comprennent les supplémentations en vitamines et en oligoéléments. Les poches de nutrition parentérales prêtes à l'emploi n'en contiennent pas pour des raisons de stabilité (99).

Les patients hospitalisés en réanimation sont sujets aux déficiences en oligoéléments et en vitamines. Une supplémentation complète en vitamines et oligoéléments fait donc partie intégrante de leur prise en charge nutritionnelle.

- Vitamines et oligoéléments

Des solutions multivitaminées Cernevit® et des solutions d'oligoéléments Decan® sont disponibles au CHU de Nancy. Ces deux mélanges sont prescrits à raison d'un flacon par jour chez les patients sous nutrition parentérale quel que soit le poids du patient. En cas de besoins significativement augmentés en oligoéléments, par exemple en cas de brûlures étendues et chez des patients gravement traumatisés présentant un hypercatabolisme important, la posologie journalière de Decan® peut être de 2 flacons (80 ml). Dans ce cas, un contrôle rigoureux du taux sanguin des oligoéléments est recommandé. La formulation de ces mélanges, rapportés dans le tableau IX, est en adéquation avec les besoins quotidiens en vitamines et oligoéléments recommandés par l'ESPEN pour les patients sous nutrition parentérale (49).

Tableau IX : Apports recommandés en vitamines et oligoéléments par voie parentérale chez l'adulte

| Vitamines | Apports recommandés par jour |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Thiamine (B1) | 6 mg |
| Riboflavine (B2) | 3,6 mg |
| Niacine (B3) | 40 mg |
| Acide folique (B9) | 600µg |
| Acide pantothénique (B5) | 15 mg |
| Pyridoxine (B6) | 6 mg |
| Cyanocobalamine (B12) | 5 µg |
| Biotine (B8) | 60 µg |
| Acide ascorbique (C) | 200 mg |
| Rétinol (A) | 3300 UI |
| Cholécalciférol (D3) | 200 UI |
| Alpha-tocophérol (E) | 10 UI |
| Vitamine K | 150 µg |
| Oligoéléments | Apports recommandés par jour |
| Chrome | 10 à 15 µg |
| Cuivre | 0,3 à 0,5 mg |
| Fer | 1 à 1,2 mg |
| Manganèse | 0,2 à 0,3 mg |
| Sélénium | 20 à 60 µg |
| Zinc | 2,5 à 5 mg |
| Molybdène | 20 µg |
| Iode | 100 µg |
| Fluor | 1 mg |

Les formules du Cernevit® et du Decan® sont décrites respectivement dans les tableaux X et XI.

Tableau X : Composition du mélange de Cernevit®

| Vitamines | Cernevit® Flacon de 5 mL |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Thiamine (B1) | 3,51 mg |
| Riboflavine (B2) | 4,14 mg |
| Niacine (B3) | 46 mg |
| Acide folique (B9) | 414 µg |
| Acide pantothénique (B5) | 17,25 mg |
| Pyridoxine (B6) | 4,53 mg |
| Cyanocobalamine (B12) | 6 µg |
| Biotine (B8) | 69 µg |
| Acide ascorbique (C) | 125 mg |
| Rétinol (A) | 3500 UI |
| Cholécalciférol (D3) | 220 UI |
| Alphatocophérol (E) | 11,2 UI |

Tableau XI : Composition du mélange de Decan®

| Oligoéléments | Decan® Flacon de 40 mL |
|----------------------|-------------------------------|
| Chrome | 15 µg |
| Cuivre | 0,48 mg |
| Fer | 1 mg |
| Manganèse | 0,20 mg |
| Sélénium | 70 µg |
| Zinc | 10 mg |
| Molybdène | 25 µg |
| Iode | 1,52 µg |
| Fluor | 1,45 mg |
| Cobalt | 1,47 µg |

- Acides gras polyinsaturés oméga 3

Les acides gras polyinsaturés oméga 3 sont administrés conjointement à une autre émulsion lipidique. L'apport lipidique total doit être de 1 à 2 g/kg/j et la proportion en huile de poisson doit correspondre à 10-20% de cet apport.

L'acide gras oméga 3 à longue chaîne référencé au CHU est l'Omegaven® présenté en flacon de 100 mL. Sa composition figure dans le tableau XII. La posologie quotidienne maximale d'Omagaven® est de 1 à 2 mL/kg soit un équivalent en huile de poisson de 0,1 à 0,2 g/kg. La vitesse de perfusion maximale ne dépassera pas 0,5 mL/kg/heure. La perfusion intraveineuse se fait par voie centrale ou périphérique.

Tableau XII : Composition de l'Omegaven®

| Huile de poisson hautement raffinée contenant : | 10 g |
|--|------------------|
| Acide eicosapentaénoïque (EPA) | 1,25 - 2,82 g |
| Acide docosahexaénoïque (DHA) | 1,44 - 3,09 g |
| DL-alpha-tocophérol (comme antioxydant) | 0,015 - 0,0296 g |

- Glutamine

L'apport de glutamine en supplémentation de la NP, est recommandé chez les patients hospitalisés en USI. La posologie est fonction de la sévérité de l'état catabolique et du besoin en acides aminés. Il est conseillé de ne pas dépasser une posologie maximale quotidienne en acides aminés de 2 g/kg lors de l'administration d'une NP. L'apport d'alanine et de glutamine ne doit pas dépasser environ 30 % de l'apport total en acides aminés.

Le médicament référencé au CHU est le Dipeptiven® présenté en flacon de 100 mL contenant 20 grammes de N(2)-L-alanyl-L-glutamine : il s'agit de glutamine sous forme de dipeptide.

Il existe aussi le Kabi glutamine® qui est un supplément oral riche en glutamine (10 grammes par sachet) et en protéines (10 grammes par sachet). Il est indiqué chez les patients ayant des besoins élevés en glutamine notamment chez les patients souffrants de mucosite chimio ou radio induites, chez les patients ayant subi des traumatismes, des brûlures ou des interventions chirurgicales ou chez les patients avec des pathologies intestinales inflammatoires.

6.2.2.2. Supplémentations complémentaires

Certains patients ont besoin d'apports complémentaires lorsque les apports systématiques ne suffisent pas, surtout en cas de carence en oligoéléments ou en vitamines spécifiques (100). Les apports complémentaires dépendent donc des besoins spécifiques de chaque patient (25).

- **Thiamine Béviténe®**

La thiamine est indiquée dans la carence en vitamine B1. Elle est disponible en ampoule contenant 100 mg de thiamine dans 2 mL. La posologie est de 1 à 2 ampoules par jour. Dans certains cas, une posologie quotidienne plus élevée par voie intraveineuse peut être nécessaire allant jusqu'à 1000 mg/jour.

Elle peut être administrée par voie intramusculaire et intraveineuse. L'injection par voie intraveineuse se fait lentement sur plus de 10 minutes.

- **Pyridoxine Bécilan ®**

La pyridoxine est indiquée dans la carence en vitamine B6. Elle est disponible en ampoule contenant 250 mg de pyridoxine dans 5 mL. La posologie est de 1 à 2 ampoules par jour. Elle peut être administrée par voie intramusculaire et intraveineuse.

- **Calcium chlorure**

Ce médicament est présenté en ampoule contenant 1 g de chlorure de calcium dans 10 mL. La concentration en calcium est de 0,456 mmol/mL. La posologie est dictée par les résultats du ionogramme : généralement une ampoule, une voire deux fois par jour en intraveineux soit en injection directe lente ou en perfusion.

- **Magnésium sulfate**

Ce médicament est présenté en ampoule contenant 1,5 g de sulfate de magnésium dans 10 mL. La concentration en magnésium est de 0,609 mmol/mL. Dans le cadre, des apports magnésiens lors de la rééquilibration hydro-électrolytique et de la NP, la posologie est de 6 à 8 mmol de magnésium-élément pour 24 heures soit 1,5 g à 2 g de sulfate de magnésium heptahydraté en perfusion intraveineuse.

- **Phosphate Phocytan®**

Le Phocytan® est présenté sous forme d'ampoule de solution à diluer pour perfusion contenant une concentration en phosphates de 0,66 mmol/mL (10mL).

Il est indiqué dans l'apport de phosphore par voie parentérale, en particulier au cours de l'alimentation parentérale exclusive. Les apports recommandés sont de 7,5 à 15 millimoles de phosphore pour un apport de 1000 calories non protidiques. L'administration se fait par voie intraveineuse lente en perfusion.

Partie II

Introduction

Le support nutritionnel occupe une place primordiale dans la prise en charge du patient hospitalisé. En réanimation comme en chirurgie son efficacité a été démontrée en diminuant les infections et la durée du séjour, en favorisant la cicatrisation et en stimulant les défenses immunitaires (13) (9) (28). Un apport excessif ou déficitaire en énergie est délétère et est susceptible d'entraîner des complications (2). Le support nutritionnel vise donc à limiter le déficit protéinoénergétique tout en maîtrisant le risque de surnutrition.

L'objectif de ce travail est d'évaluer les pratiques concernant la stratégie générale du support nutritionnel notamment les indications, les modalités de prescriptions de la nutrition artificielle et les cibles protéino-énergétiques, en réanimation chirurgicale du CHU de Nancy. Cet état des lieux est fait au regard des référentiels de l'ESPEN, de l'ASPEN et de la SFAR.

Matériel et méthodes

Protocole

Il s'agit d'une étude prospective menée au sein d'un service de réanimation neurochirurgicale et de deux services de réanimation chirurgicale distincts. Ces trois services possèdent au total une capacité de 36 lits.

Les patients inclus sont les patients nouvellement admis en service de réanimation chirurgicale pendant un mois, du 10 juin au 10 juillet 2014. Le suivi des patients inclus est réalisé jusqu'au 20 juillet 2014.

Les patients exclus sont :

- les patients en mort cérébrale en attente de don d'organes ;
- les patients hospitalisés pour une durée inférieure à 72 heures.

Ce type d'étude prospective, sur dossiers médicaux, sans publications de données nominatives, ne requiert pas de soumission au comité d'éthique de notre établissement.

Détermination des indicateurs

La grille de recueil a été élaborée à partir des recommandations de l'ESPEN : Guidelines sur la NE et NP en réanimation et Guidelines sur la NE et NP en milieu chirurgical (7) (25) (24) (49), de l' ASPEN (26), des Recommandations Formalisées d'Experts de la SFAR sur la nutrition artificielle en réanimation (1) et des Recommandations de bonnes pratiques cliniques

sur la nutrition périopératoire : Actualisation 2010 de la conférence de consensus de 1994 sur la Nutrition artificielle périopératoire en chirurgie programmée de l'adulte (13).

Les données ont été colligées par un observateur indépendant, interne en pharmacie, à partir des sources suivantes :

- le support de prescription médicale,
- le formulaire de planification et surveillance,
- le dossier d'anesthésie,
- la fiche diététique - alimentation entérale,
- le document de suivi du bilan calorique et hydrique,
- le logiciel Cirus® pour l'albuminémie préopératoire.

Les apports caloriques ont été relevés quotidiennement pour chaque patient, du début à la fin de l'hospitalisation en service de réanimation. L'apport énergétique calorique pris en compte à la sortie du service est celui du dernier jour complet d'hospitalisation du patient. Le calcul des apports caloriques énergétiques et protidiques prescrits et administrés, pour la NP et pour la NE, sont effectués à partir de la composition de chaque produit, décrite dans les résumés des caractéristiques des produits. Les apports caloriques issus de l'alimentation orale sont calculés en fonction des quantités réellement ingérées pour chaque type de régime. L'apport calorique provenant de l'administration intraveineuse de glucose et de bionolyte a été pris en compte.

L'atteinte de l'objectif calorique est mesurée à J3 suivant l'admission et à la sortie du service de réanimation. A la sortie du service de réanimation, l'objectif cible choisi est de 25 kcal/kg/j (7) (1) (25). A J3, l'objectif attendu correspond à 60% de l'objectif calorique final soit 15 kcal/kg/j (90).

L'estimation des besoins caloriques chez les personnes obèses (IMC>30) a été calculée avec un poids ajusté. La SFAR recommande de ne pas calculer les apports caloriques des personnes obèses en fonction du poids réel (Accord fort) (1). L'estimation calorique a donc été calculée avec le poids ajusté :

$$\text{Poids ajusté} = \text{poids idéal théorique} + ((1/4) \times (\text{poids réel} - \text{poids idéal théorique}))$$

Avec:

$$\text{Poids idéal théorique} = 25 \times (\text{taille})^2$$

La SFAR recommande, de plus, pour les personnes obèses d'apporter 20 kcal/kg dont 2 kg/j de protéines (Accord faible) (1).

La grille de recueil regroupe 34 critères répartis en 7 catégories :

- les données démographiques :
 - l'âge, le sexe, le poids, la taille, l'Indice de Masse Corporelle (IMC) ;
 - la durée moyenne de séjour ;
 - la variation du poids durant le séjour ;
 - la cause d'admission.

- les données évaluant l'état nutritionnel :
 - le poids mesuré et relevé à une périodicité adaptée ;
 - l'IMC calculé et inscrit dans le dossier patient ;
 - le risque de dénutrition évalué et inscrit dans le dossier patient ;
 - la présence d'une situation à risque de dénutrition :
 - la diminution de la prise alimentaire avant hospitalisation ;
 - les syndromes inflammatoires ;
 - les maladies chroniques dont le cancer, l'âge supérieur à 70 ans ;
 - l'hospitalisation prolongée ;
 - la perte de poids avant l'admission.
 - la recherche de l'albuminémie préopératoire.

- les données évaluant les cibles énergétiques :
 - les apports énergétiques prescrits et reçus provenant de la NP, de la NE et de l'alimentation orale, de l'entrée du patient à sa sortie de réanimation ;
 - la glycémie : comprise entre 1,4 et 1,8 g/L (7,8 et 10 mmol/L) (56) ;
 - l'apport lipidique : inférieur à 1,5 g/kg/j (1) ;
 - l'apport protéique : compris entre 1,2 et 1,5 g/kg/j (1).

- les données évaluant la stratégie générale du support nutritionnel :
 - le type de support nutritionnel : NP, NE, voie orale et association;
 - la nutrition préopératoire ou postopératoire ;
 - le délai d'introduction du support nutritionnel à partir de l'admission ;
 - la fréquence et durée des prescriptions de NP et NE ;
 - la fréquence et durée de l'alimentation orale.

- les données évaluant la prise en charge nutritionnelle par la nutrition parentérale et entérale:
 - les données communes :
 - les produits administrés ;
 - la voie utilisée ;
 - l'administration continue ou discontinue ;
 - la présence d'un transit.
 - les données spécifiques :
 - la position du patient ;
 - la tolérance de la NE : les complications de la NE prises en compte sont :
 - ✓ les vomissements (au moins un épisode par jour) ;
 - ✓ les diarrhées (au moins 3 selles liquides par jour) ;
 - ✓ la stase gastrique (au moins 250 mL de résidu gastrique).
 - la mesure du volume résiduel gastrique ;
 - l'administration de prokinétiques ;
 - le débit adapté ;
 - les contre-indications à la NE (1) (7);

- la présence d'une supplémentation en vitamines, oligoéléments et complémentaire en calcium, magnésium, phosphate;
 - la présence de glutamine et d'acide gras oméga 3.
- les données évaluant l'alimentation orale :
- la présence de compléments oraux et/ou d'enrichissements des repas ;
 - la présence d'un transit.

Analyse statistique

Les valeurs quantitatives sont présentées par la moyenne et l'écart-type pour l'ensemble de la population étudiée pour $n > 30$ et en médiane, valeur minimale et maximale pour les populations étudiées par service pour $n < 30$. Le test non paramétrique de Kruskal Wallis est utilisé pour comparer les moyennes de plus de deux groupes avec $n < 30$. Les comparaisons de pourcentages sont étudiées avec un test exact de Fisher. Le logiciel Statview version 5.0 est utilisé pour réaliser les tests statistiques. La différence est considérée comme significative pour des valeurs de $p < 0,05$.

Résultats

Caractéristiques démographiques

Le support nutritionnel de 66 patients, 17 patients de réanimation neurochirurgicale, 19 de réanimation chirurgicale A et 30 de réanimation chirurgicale B, a été étudié.

La population était composée pour 28,8 % (19/66) de femmes et pour 71,2% (47/66) d'hommes. La moyenne d'âge des patients était de $57,9 \pm 17,3$ ans. 18,2 % (12/66) des patients avaient plus de 70 ans. La taille et l'IMC de deux patients n'étaient pas renseignés. Le poids et la taille étaient respectivement de $77,2 \pm 19,2$ kg et de $170 \pm 9,3$ cm. L'IMC était de $26,9 \pm 5,2$ kg.m⁻². 23,4 % (15/64) des patients étaient obèses (IMC>30). L'obésité était modérée pour 53,3 % (8/15) de la population, sévère pour 20,0 % (3/15) et morbide pour 26,7% (4/15). La perte de poids moyenne des patients, durant l'hospitalisation, était de $-1,6 \pm 4,8$ %. La durée moyenne de séjour était de $10,1 \pm 5,3$ jours.

Les données démographiques des patients sont présentées par service dans le tableau XIII. Le sexe ratio, le poids, l'IMC et la variation de poids n'étaient pas significativement différents dans les trois réanimations ($p>0,05$). Il existait une différence statistiquement significative entre les trois services de réanimation pour l'âge, la taille et la durée moyenne de séjour (DMS) ($p<0,05$).

Tableau XIII : Données démographiques (médiane, valeur minimale, valeur maximale)

| | Réanimation chirurgicale A n=19 | Réanimation chirurgicale B n=30 | Réanimation neurochirurgicale n=17 | p |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------|--|----------|
| Age (années) | 62 [16 ; 88] | 67 [41 ; 89] | 55 [16 ; 68] | p=0,0018 |
| Sexe (M/F) | 13/6 | 20/10 | 14/3 | p=0,4728 |
| Poids (kg) | 79 [45 ; 128] | 71 [48 ; 129] | 68 [57 ; 113] | p=0,5936 |
| Taille (cm) | 171 [150 ; 187] | 166 [152 ; 188] | 176 [160 ; 192] | p=0,0327 |
| IMC (kg.m⁻²) | 26,9 [17,6 ; 50,0] | 25,8 [18,9 ; 41,0] | 24,2 [19,0 ; 32,0] | p=0,2670 |
| Variation de poids (%) entre l'entrée et la sortie | 0 [-19,0 ; 2,9] | -2,19 [-10,5 ; 6,2] | -0,5 [-11,5 ; 5,0] | p=0,5095 |
| Durée moyenne de séjour (j) | 10 [4 ; 24] | 8,0 [4 ; 18] | 11[4 ; 26] | p=0,0459 |

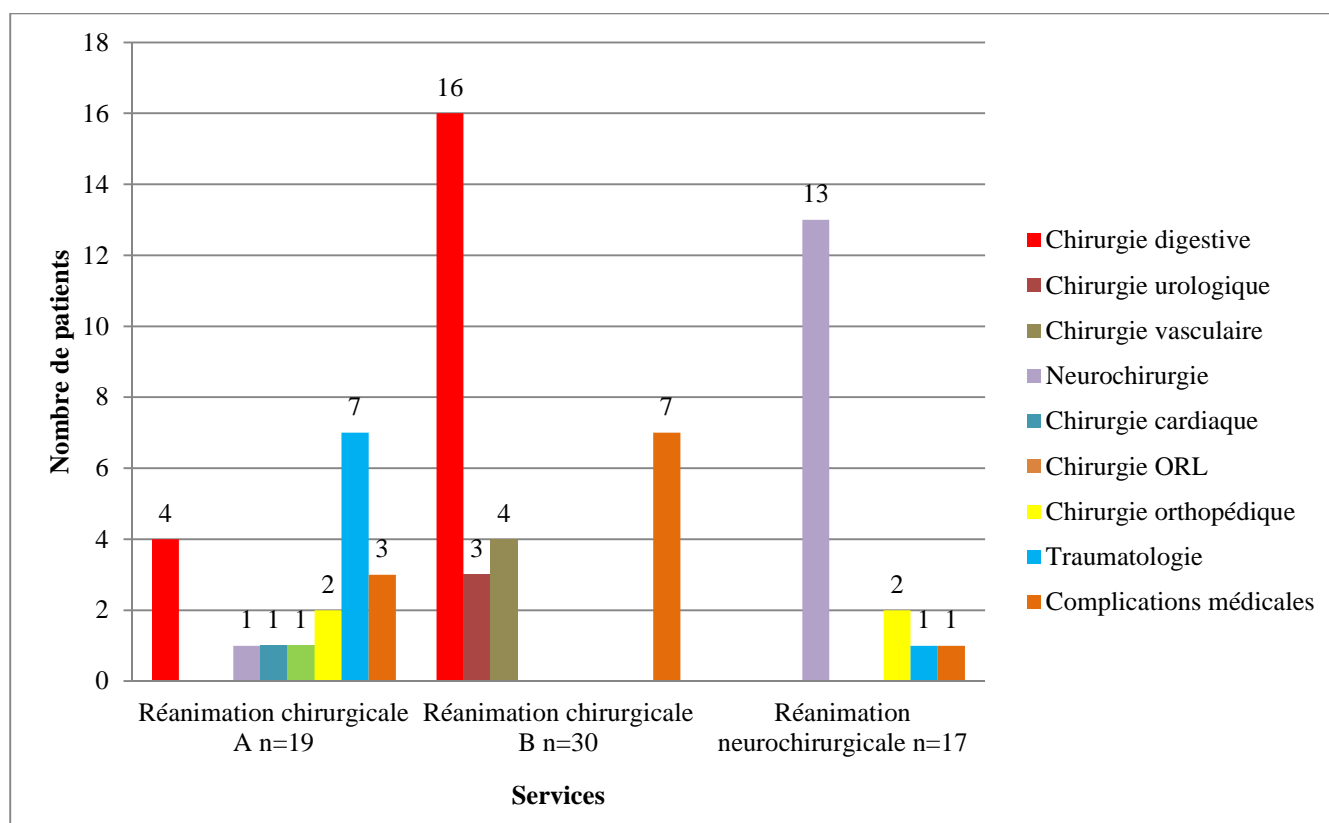
Les trois réanimations, prennent en charge des patients chirurgicaux, traumatiques ou médicaux, comme présentés dans le tableau XIV. Tous services confondus, la majorité des patients proviennent de chirurgie digestive (30,3 %) et de neurochirurgie (24,2 %).

Tableau XIV : Causes d'admission en réanimation

| | Patients n=66 | Pourcentages |
|--------------------------------|---------------|--------------|
| Chirurgie digestive | 20 | 30,3 % |
| Chirurgie urologique | 3 | 4,5 % |
| Chirurgie vasculaire | 4 | 6,1 % |
| Neurochirurgie | 14 | 21,2 % |
| Chirurgie cardiaque | 1 | 1,5 % |
| Chirurgie ORL | 1 | 1,5 % |
| Chirurgie orthopédique | 4 | 6,1 % |
| Traumatologie | 8 | 12,1 % |
| Complications médicales | 11 | 16,7 % |

Pour chaque réanimation prise séparément, les causes d'admission sont illustrées figure 1. Les patients hospitalisés en réanimation chirurgicale B provenaient majoritairement du secteur de chirurgie digestive et ceux de réanimation neurochirurgicale, étaient issus de neurochirurgie. Les origines des patients admis en réanimation chirurgicale A étaient plus diversifiées : il est retrouvé majoritairement des patients dits traumatiques et des patients issus de chirurgie digestive. Il existait une différence significative entre les causes d'admission des trois services de réanimation ($p < 0,0001$).

Figure 1 : Causes d'admission par service de réanimation



Evaluation de l'état nutritionnel

Les patients inclus ont été pesés au cours des 48 heures suivant l'admission. Le poids a ensuite été relevé régulièrement au cours de l'hospitalisation.

Le risque de dénutrition a été évalué et noté dans le dossier médical pour 45,5 % (30/66) des hospitalisations.

Un risque de dénutrition était présent chez 39,4 % (26/66) des patients. Les situations à risque de dénutrition de la population étudiée sont regroupées dans le tableau XV. Les deux situations à risque les plus fréquentes sont les maladies chroniques (30,8 %) et l'âge supérieur à 70 ans (19,2 %).

Tableau XV : Situations à risque de dénutrition

| | Patients n=26 | Pourcentages |
|---|----------------------|---------------------|
| Diminution de la prise alimentaire avant hospitalisation | 2 | 7,7 % |
| Syndromes inflammatoires | 1 | 3,8 % |
| Maladies chroniques dont cancer | 8 | 30,8 % |
| Age supérieur à 70 ans | 5 | 19,2 % |
| Hospitalisation prolongée | 0 | 0,0 % |
| Perte de poids avant admission | 2 | 7,7 % |
| Perte de poids avant admission et diminution de la prise alimentaire avant hospitalisation | 1 | 3,8 % |
| Age supérieur à 70 ans et maladies chroniques dont cancer | 3 | 11,5 % |
| Maladies chroniques dont cancer, perte de poids avant admission et âge supérieur à 70 ans | 1 | 3,8 % |
| Perte de poids avant admission et maladies chroniques dont cancer | 2 | 7,7 % |
| Perte de poids avant admission et âge supérieur à 70 ans | 1 | 3,8 % |

Une albuminémie a été réalisée chez 11 patients, soit pour 24,4 % (11/45) de la population ayant bénéficiée d'une nutrition préopératoire ou postopératoire. La moyenne de l'albuminémie préopératoire des patients était de $26,6 \pm 4,4$ mg/L.

Stratégie générale du support : délai d'introduction de la nutrition, fréquence et durée des prescriptions

Les différents supports nutritionnels prescrits sont regroupés dans le tableau XVI.

La nutrition a été initiée par une NE pour 37,9 % des patients, par une NP pour 39,4 % et par l'alimentation orale pour 22,7 % des patients ($p < 0,001$). Le support nutritionnel initié majoritairement est la NP.

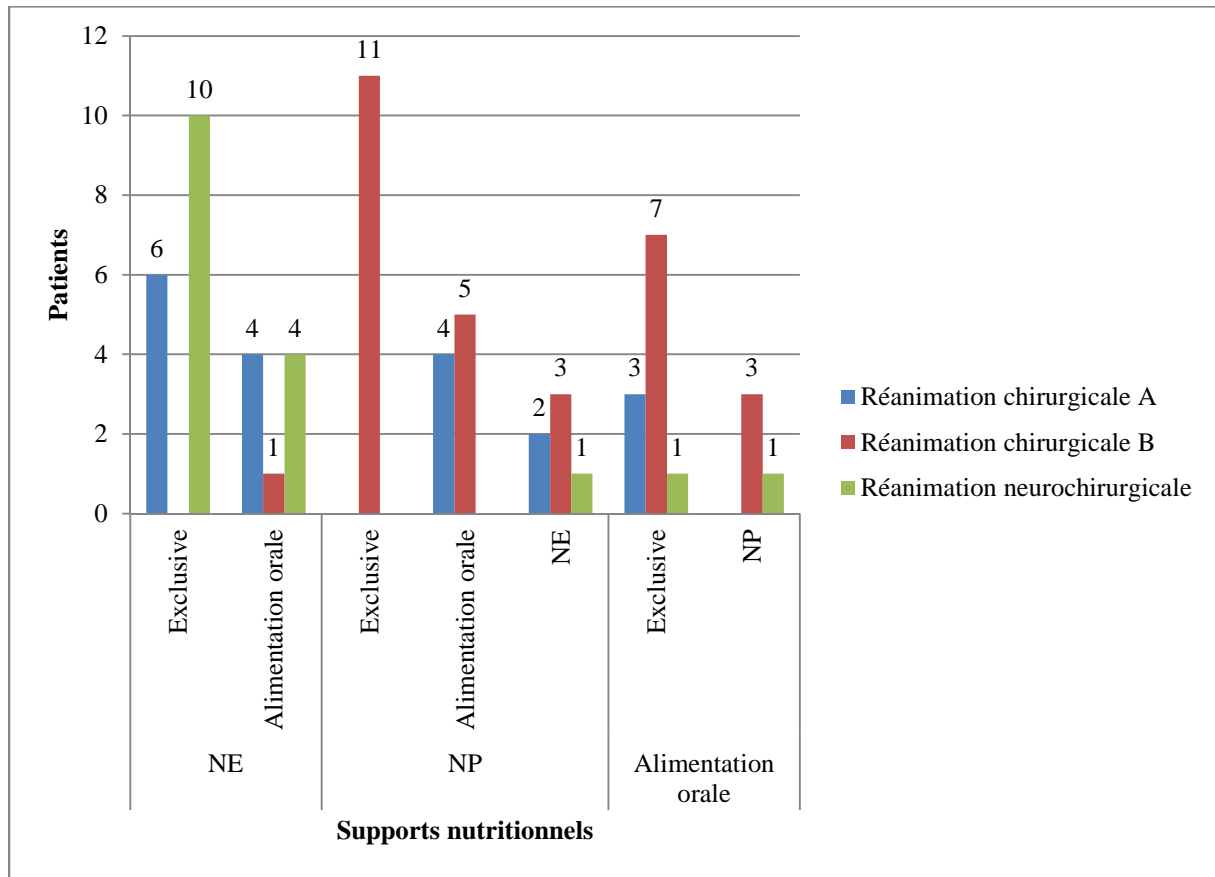
La NE était exclusive chez 64,0 % des patients et suivie d'une alimentation orale pour 36,0 %. La NP était exclusive chez 42,3 % des patients, suivie ou associée à une alimentation orale chez 34,6 % et suivie ou associée à une NE chez 23,1 %. L'alimentation orale était exclusive pour 73,3 % des patients et suivie par une NP pour 26,7 %.

Tableau XVI : Description des supports nutritionnels initiés et poursuivis tous services confondus

| | Patients n=66 | Pourcentage |
|---|--------------------------|--------------------|
| Groupe nutrition entérale initiée | 25 | 37,9 % |
| • Exclusive | 16 | 64,0 % |
| • Alimentation orale | 9 | 36,0 % |
| Groupe nutrition parentérale initiée | 26 | 39,4 % |
| • Exclusive | 11 | 42,3 % |
| • Alimentation orale | 9 | 34,6 % |
| • NE | 6 | 23,1 % |
| Groupe alimentation orale initiée | 15 | 22,7 % |
| • Exclusive | 11 | 73,3 % |
| • NP | 4 | 26,7 % |

Les supports nutritionnels reçus par les patients, pour chaque réanimation, sont présentés dans la figure 2. La nutrition était initiée majoritairement avec la NE pour la réanimation neurochirurgicale, avec la NP pour la réanimation chirurgicale B. En réanimation chirurgicale A, 10 supports nutritionnels ont été initiés par la voie entérale et 6 par la voie parentérale. Il existait une différence significative entre les réanimations concernant le pourcentage de patients initiant leur nutrition par la NE, la NP ou l'alimentation orale ($p < 0,001$).

Figure 2 : Supports nutritionnels prescrits par réanimation



Le délai d'introduction moyen tous supports nutritionnels et services confondus était de $2,2 \pm 1,1$ jours. Le délai d'introduction des supports nutritionnels est présenté par service tableau XVII. Il n'existait pas de différence significative en terme de délai d'introduction que ce soit pour l'ensemble des supports nutritionnels initiés, pour la NE initiée ou la NP initiée ($p > 0,05$).

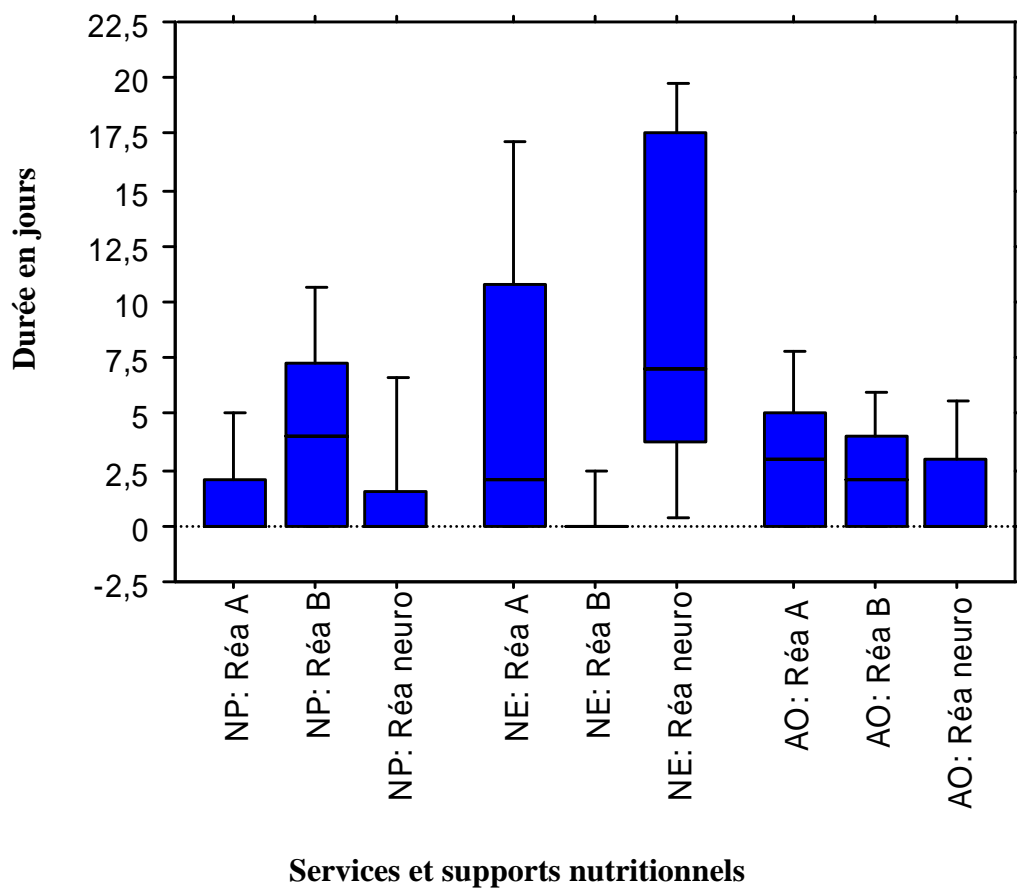
Tableau XVII : Délai d'introduction des supports nutritionnels en jours (médiane, valeur minimale, valeur maximale)

| | Réanimation neurochirurgicale n=17 | Réanimation chirurgicale A n=19 | Réanimation chirurgicale B n=30 | p |
|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------|
| Tous supports nutritionnels | 2 [1 ; 4] | 2 [1 ; 4] | 2 [1 ; 5] | p=0,2538 |
| NP initiée | 0,0 | 2 [1 ; 4] | 2 [1 ; 4] | p=0,9578 |
| NE initiée | 2 [1 ; 4] | 2 [1 ; 4] | 0,0 | p=0,8515 |

La durée de la nutrition est présentée, par service et par support nutritionnel, figure 3.

La durée de la NE était significativement supérieure à celle de la NP en réanimation neurochirurgicale et en réanimation chirurgicale A ($p < 0,0001$). La durée de la NP était significativement supérieure à celle de la NE en réanimation chirurgicale B ($p = 0,0077$). Il n'existait pas de différence significative entre les trois réanimations concernant la durée moyenne de l'alimentation orale ($p > 0,05$).

Figure 3 : Durée de la nutrition par service et supports nutritionnels (en jours)

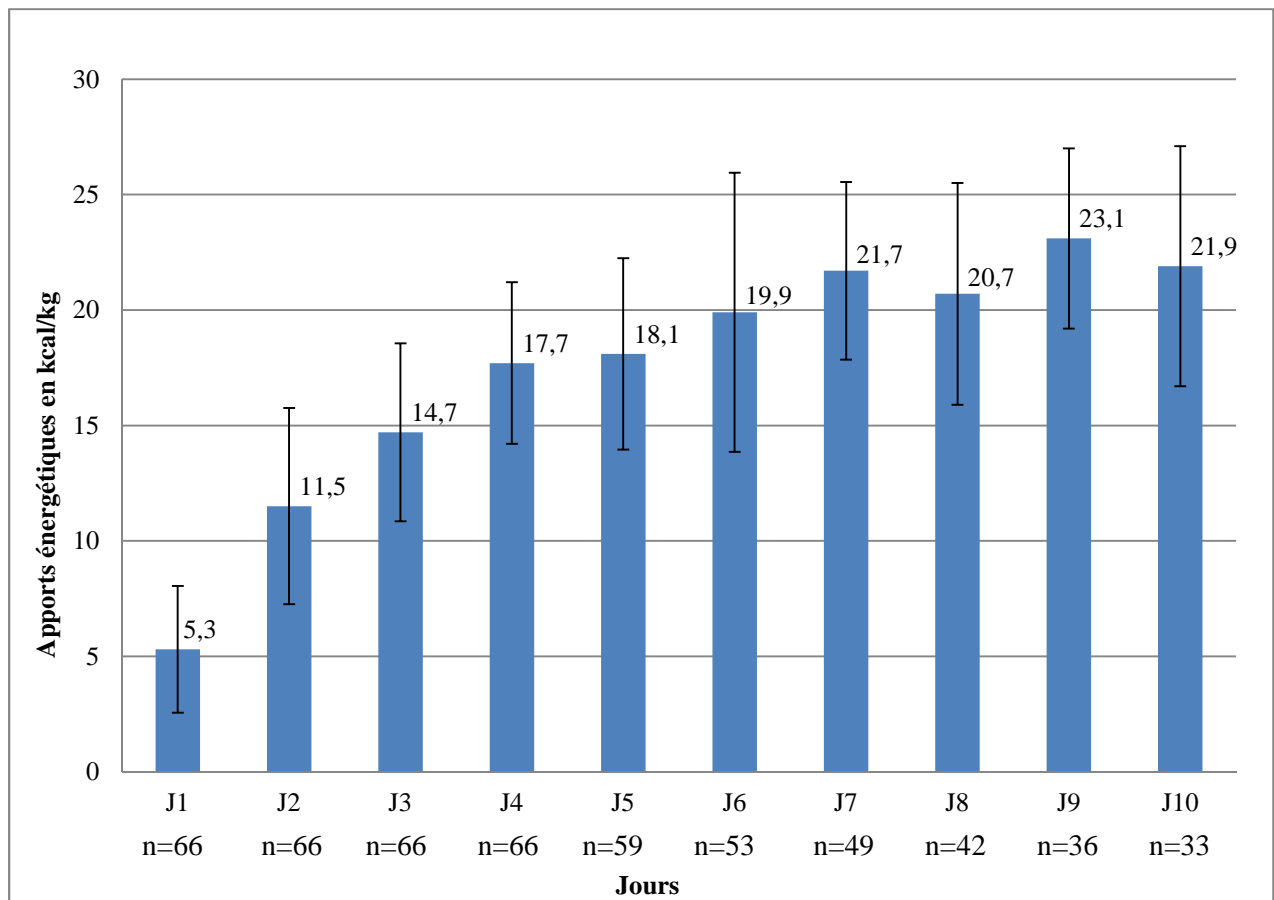


Evaluation des cibles énergétiques

Apports énergétiques moyens reçus de J1 à J10 tous supports et services confondus

L'apport énergétique moyen reçu, tous supports et services confondus, est présenté figure 4. De J1 à J10, il était de $18,5 \pm 9,6$ kcal/kg/j. A partir de J4, il était supérieur à 15 kcal/kg/j et supérieur à 20 kcal/kg/j à partir de J7.

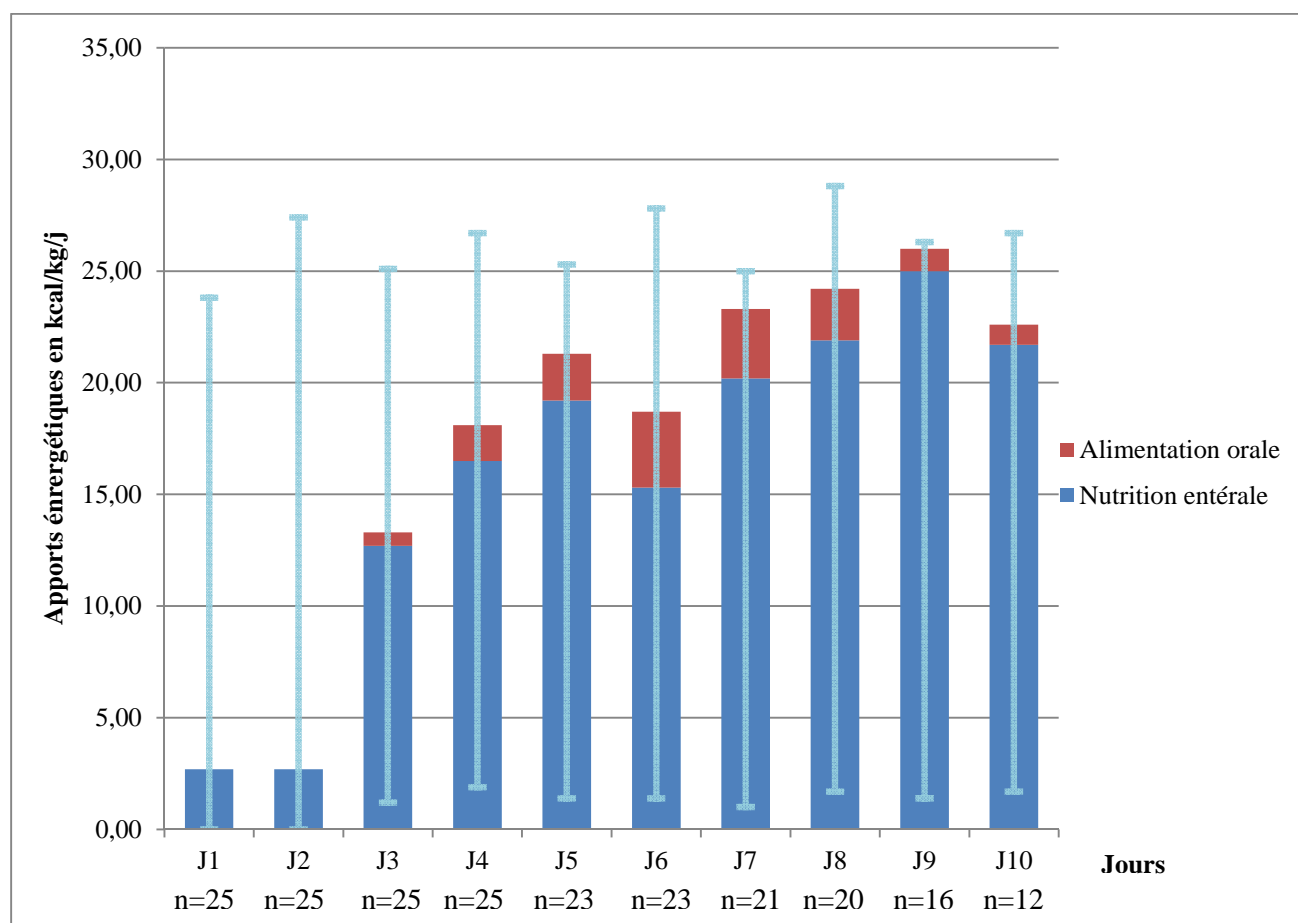
Figure 4: Apports énergétiques moyens reçus tous supports et services confondus (en kcal/kg/j) (moyenne et écart type)



Apports énergétiques reçus initiés par la nutrition entérale de J1 à J10

Les apports énergétiques reçus dont ont bénéficiés les patients sous NE initiée d'emblée (25/66), puis associée ou suivie d'une alimentation orale, sont présentés figure 5. Les apports énergétiques apportés par la NE ont augmenté jusqu'à J5, diminué à J6 puis se sont stabilisés de J7 à J10. A J3, l'alimentation orale exclusive ou associée à la NE était introduite chez certains patients. La NP n'a jamais été introduite en complément de la NE.

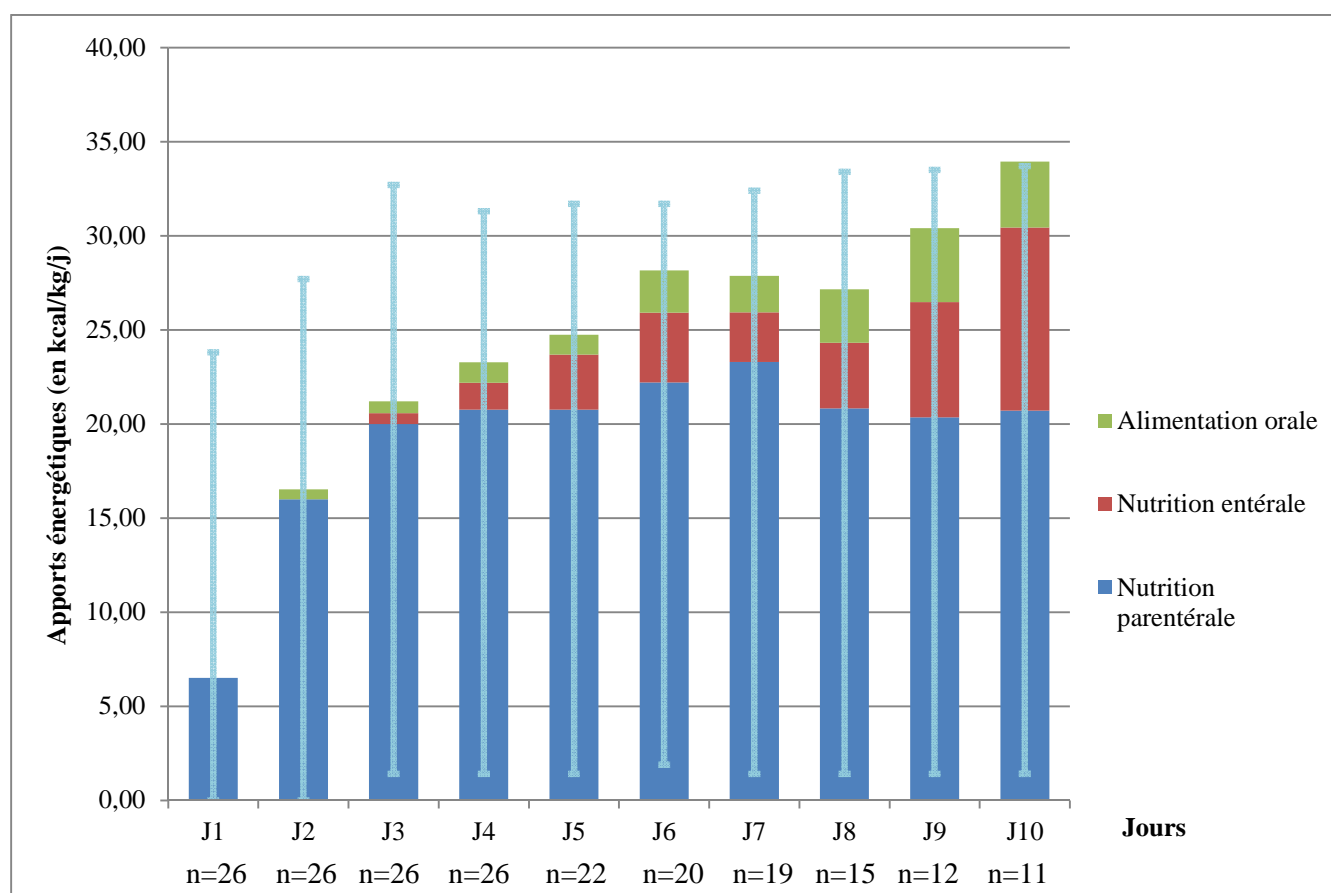
Figure 5 : Apports énergétiques reçus par les patients avec une NE en première intention (en kcal/kg/j) (médiane, valeur minimale, valeur maximale)



Apports énergétiques reçus initiés par la nutrition parentérale de J1 à J10

Les apports énergétiques reçus dont ont bénéficiés les patients sous NP initiée d'emblée (26/66), puis associée ou suivie d'une NE ou d'une alimentation orale sont présentés figure 6. Les apports reçus par la NP ont augmenté jusqu'à J6 puis se sont stabilisés. L'alimentation orale était introduite à J2 et la NE à J3 chez certains patients. Les apports reçus par la NE et l'alimentation orale ont augmentés au cours du temps.

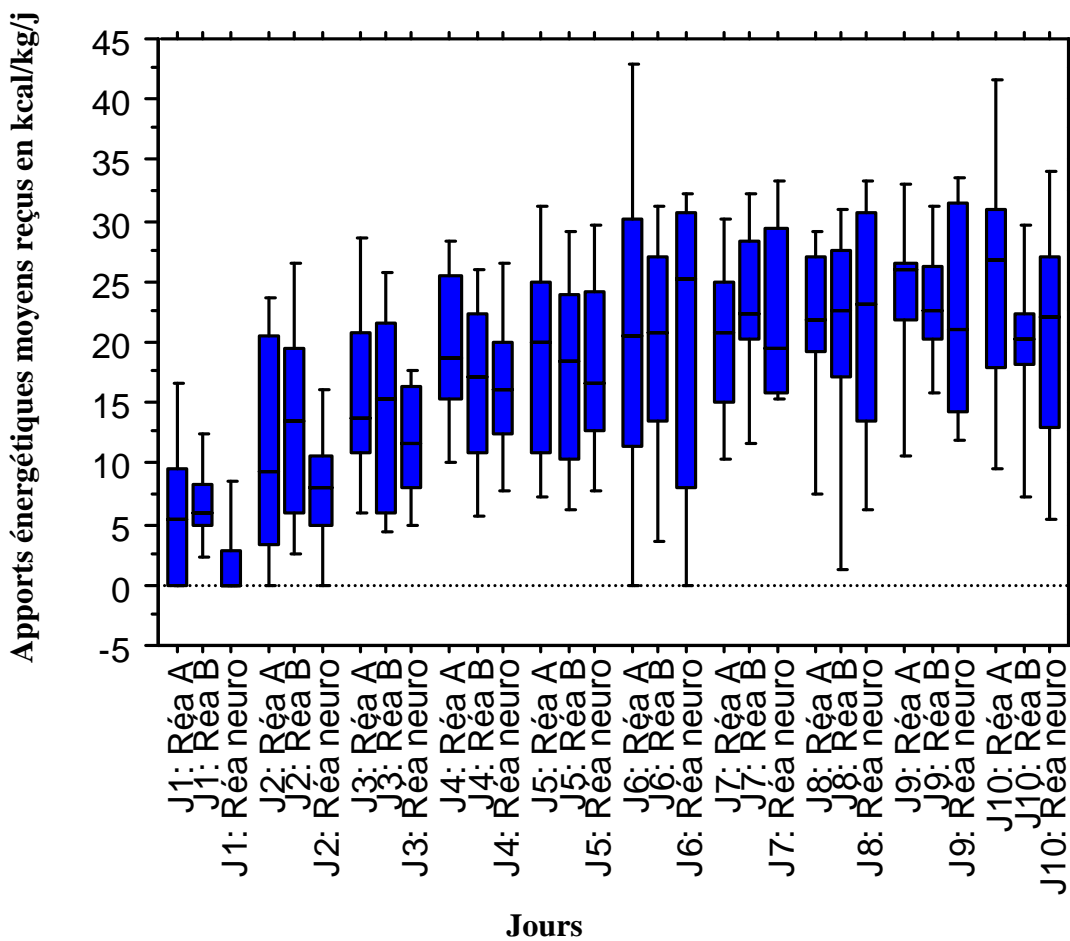
Figure 6 : Apports énergétiques reçus par les patients avec une NP en première intention (en kcal/kg/j) (médiane, valeur minimale, valeur maximale)



Apports énergétiques reçus par service de J1 à J10 tous supports nutritionnels confondus

Les apports énergétiques reçus de J1 à J10 par service, tous supports confondus sont présentés figure 7. Il n'existait pas de différence significative entre les services concernant les apports énergétiques reçus à J1, J2, J3, J4, J5, J6, J7, J8, J9 et J10 ($p>0,05$).

Figure 7 : Apports énergétiques reçus par service de réanimation tous supports confondus (en kcal/kg/j)



Objectif calorique à J3 et à la sortie du service de réanimation

L'objectif calorique cible à J3 est de 15 kcal/kg/j et à la sortie du service de 25 kcal/kg/j.

L'objectif calorique à J3 était atteint pour 53,0 % (35/66) des patients versus 54,5 % (36/66) à la sortie de réanimation ($p>0,05$).

Le tableau XVIII présente le nombre et le pourcentage de patients ayant atteint l'objectif calorique cible dans chaque service de réanimation à J3 et à la sortie de l'unité de soin. A J3, 2/3 des patients de réanimation chirurgicale B ont atteint l'objectif calorique.

Pour la réanimation neurochirurgicale, utilisant majoritairement la NE, le pourcentage des patients ayant atteint l'objectif cible, à J3, est le plus faible mais de façon non significative ($p>0,05$). Au dernier jour d'hospitalisation, le pourcentage de patients ayant atteint l'objectif cible est similaire à celui des deux autres réanimations chirurgicales.

A J3, comme à la sortie du service, il n'existe pas de différence significative concernant le pourcentage de patients ayant atteint l'objectif calorique cible au sein des trois réanimations ($p>0,05$).

Tableau XVIII : Nombre et pourcentage de patients ayant atteint l'objectif calorique cible à J3 et à la sortie du service

| | J3 | | Sortie du service | |
|---|--------------------|--------------|--------------------------|--------------|
| | Nombre de patients | Pourcentages | Nombre de patients | Pourcentages |
| Réanimation chirurgicale A n=19 | 10 | 52,6 % | 10 | 52,6 % |
| Réanimation chirurgicale B n=30 | 19 | 63,3 % | 17 | 56,7 % |
| Réanimation neurochirurgicale n=17 | 6 | 35,3 % | 9 | 52,9 % |

Tous services confondus, 33 patients ont atteint l'objectif calorique cible de 25 kcal/kg/j avec un délai moyen de $5,3 \pm 2,9$ jours.

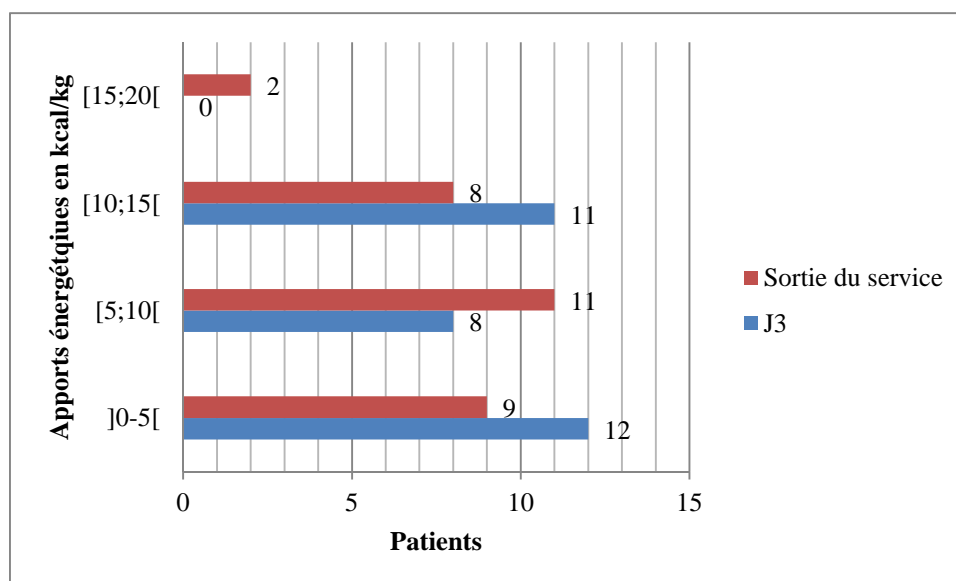
Le délai d'atteinte de l'objectif cible est présenté par service dans le tableau XIX. Il n'existait pas de différence significative en terme de délai d'atteinte de l'objectif calorique cible entre les trois réanimations ($p > 0,05$).

Tableau XIX : Délai d'atteinte de l'objectif cible en jours (médiane, valeur minimale, valeur maximale)

| | Réanimation neurochirurgicale n=17 | Réanimation chirurgicale A n=19 | Réanimation chirurgicale B n=30 | p |
|--------------------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|----------|
| Délai d'atteinte de l'objectif cible | 6 [4 ; 15] | 4 [2 ; 9] | 3 [2 ; 10] | p=0,0665 |

Le nombre moyen de calories manquantes, pour les patients n'ayant pas atteint la cible nutritionnelle, n'était pas statistiquement significatif ($p > 0,05$). Les apports caloriques nécessaires par patient pour atteindre les objectifs caloriques cibles à J3 et à la sortie du service, sont présentés sur la figure 8. Pour atteindre l'objectif cible, il manque moins de 5 kcal/kg à 34,3 % (12/35) des patients à J3 versus 25 % (9/36) des patients à la sortie du service ($p > 0,05$).

Figure 8 : Apports caloriques nécessaires pour atteindre l'objectif cible à J3 et à la sortie de réanimation (en kcal/kg)



Le jour de la sortie du service, deux patients ont reçu un apport calorique supérieur à 35 kcal/kg/j. Le nombre de calories supérieures à 35 kcal/kg était de 5,5 kcal/kg et de 6,25

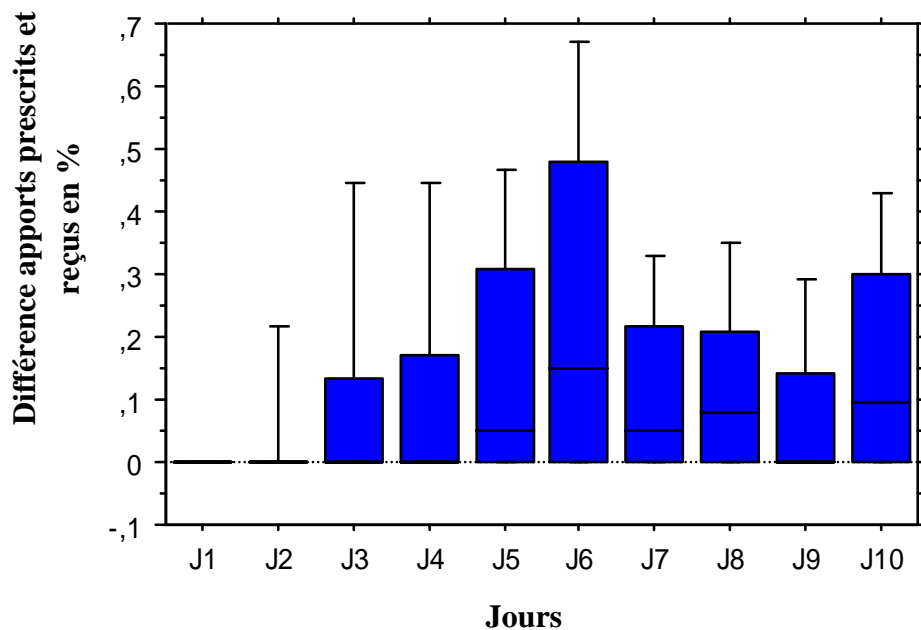
kcal/kg pour ces deux patients. Environ la moitié des patients (34/66) ont reçu à leur sortie un apport calorique compris entre 25 et 35 kcal/kg.

Différence entre les apports énergétiques prescrits et ceux reçus

La différence entre les apports énergétiques prescrits et reçus tous services confondus, de J1 à J10, est présentée figure 9.

A J1, il n'y a pas de différence notable entre les apports énergétiques prescrits et reçus: peu de patients ont reçu un support nutritionnel, le bionolyte ou le sérum glucosé constituant les principaux apports énergétiques. A J2, le support nutritionnel est introduit. A partir de J5, la différence observée s'accroît traduisant l'impact de l'association alimentation orale \pm NE et \pm NP.

Figure 9 : Différence entre les apports énergétiques prescrits et reçus tous services confondus (en pourcentage)

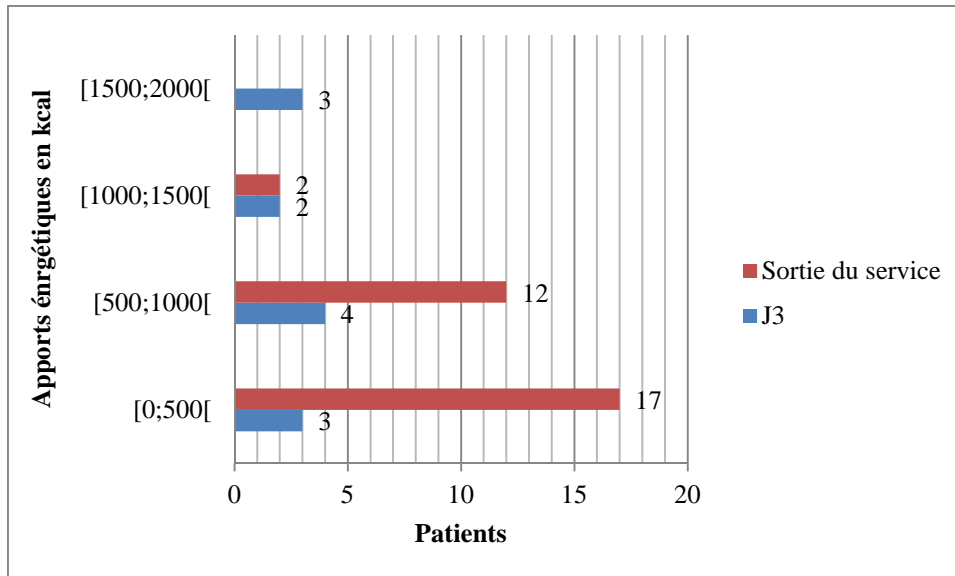


Les patients ont reçu un apport énergétique inférieur à celui prescrit à J3 pour 18,2 % (12/66) d'entre eux versus 47,0 % (31/66) à la sortie de réanimation. La différence entre les apports énergétiques prescrits et reçus est significativement supérieure à la sortie du service comparativement à J3 ($p=4,2.10^{-4}$).

La différence entre les apports énergétiques prescrits et reçus, à J3 et à la sortie du service, est résumée dans la figure 10. La différence entre les apports énergétiques prescrits et reçus est

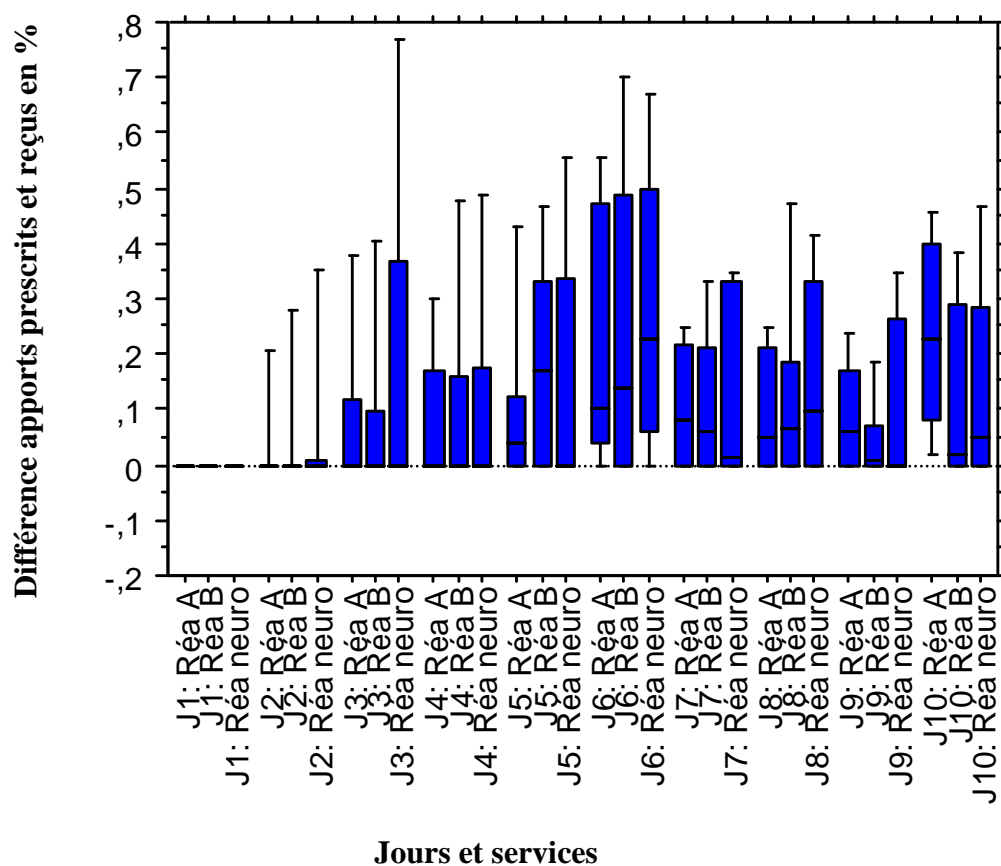
inférieure à 500 kcal pour 25% (3/12) des patients à J3 versus 54,8% (17/31) à la sortie de réanimation ($p>0,05$).

Figure 10 : Différence entre les apports énergétiques prescrits et reçus à J3 et à la sortie de réanimation (en kcal)



La différence entre les apports énergétiques prescrits et reçus de J1 à J10 par service est présentée, figure 11. Il n'existait pas de différence significative en terme de différence d'apports prescrits et reçus entre les services de réanimation à J1, J2, J3, J4, J5, J6, J7, J8, J9 et J10 ($p>0,05$).

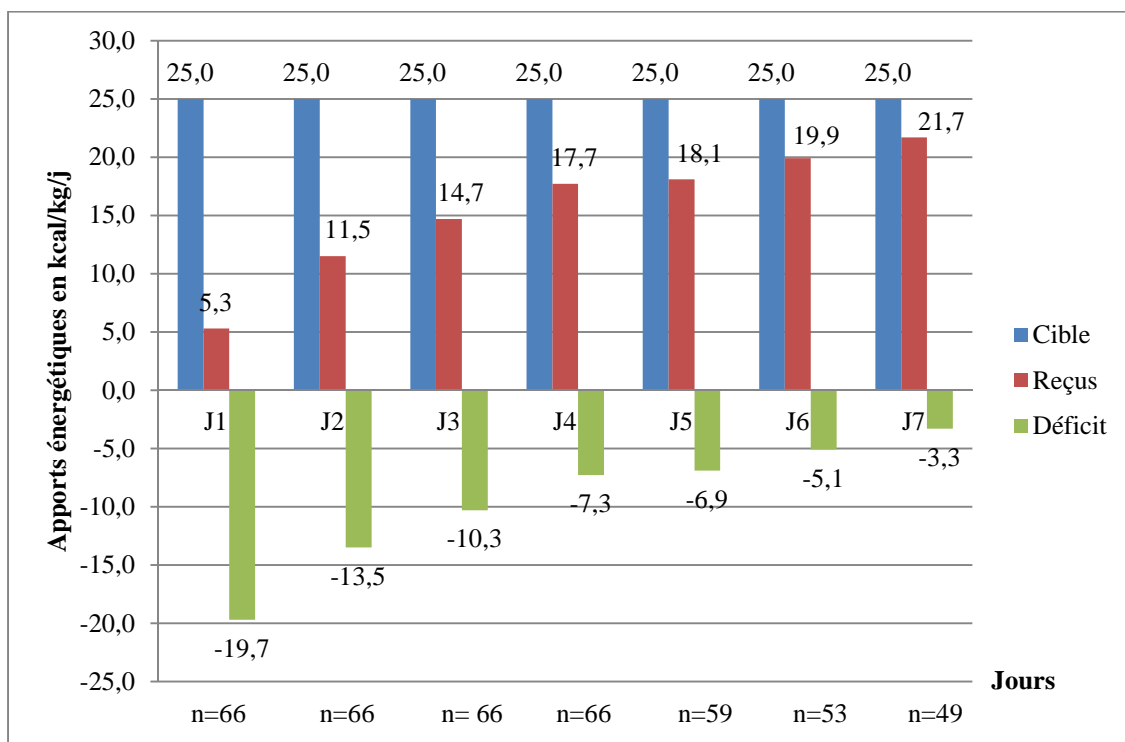
Figure 11 : Différence entre les apports énergétiques prescrits et reçus par service (en pourcentage)



Evolution du déficit calorique comparé à la cible énergétique de J1 à J7 pour tous supports nutritionnels confondus

Pour tous les supports nutritionnels initiés, l'évolution du déficit calorique moyen comparé à la cible énergétique de J1 à J7 est présentée figure 12. Il existait une différence significative entre les apports moyens reçus à J1, J2 et J3 et l'objectif cible ($p < 0,001$).

Figure 12 : Evolution du déficit calorique moyen comparé à la cible énergétique pour tous supports nutritionnels confondus (en kcal/kg/j)

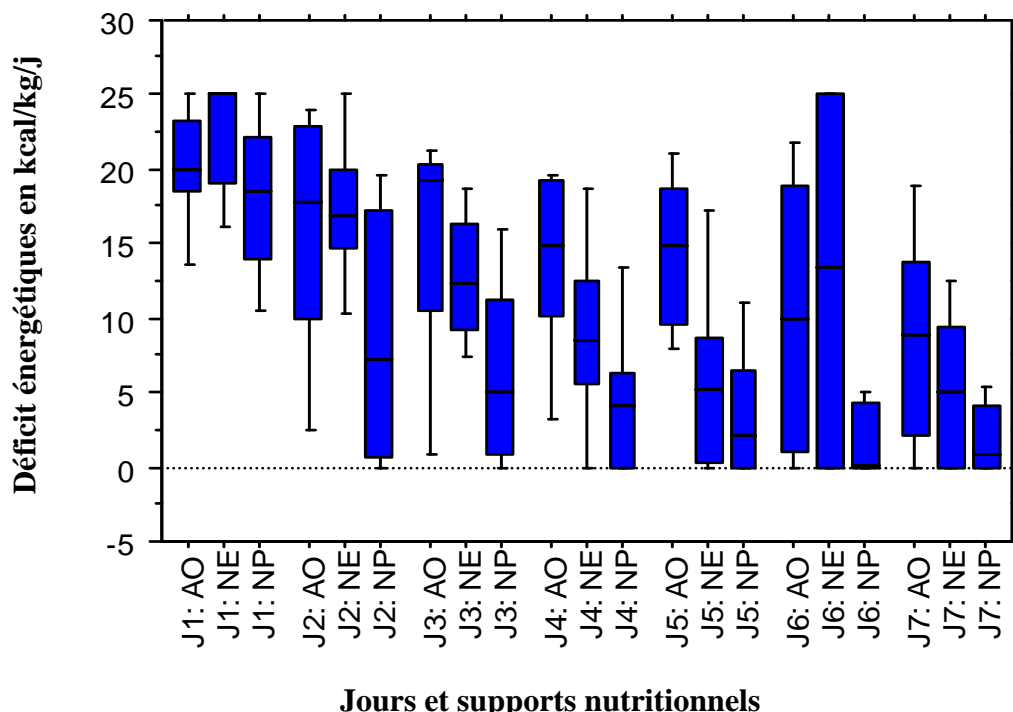


Evolution du déficit calorique en fonction du support nutritionnel initié de J1 à J7

L'évolution du déficit calorique en fonction du support nutritionnel initié de J1 à J7 est présentée figure 13.

Il existait une différence significative entre la NE initiée, la NP initiée et l'alimentation orale initiée en terme de déficit calorique à J3 ($p=0,002$), à J4 ($p=0,0004$), à J5 ($p < 0,001$). Il n'existait pas de différence significative à J1, J2, J6 et J7 ($p > 0,05$).

Figure 13 : Evolution du déficit calorique en fonction du support nutritionnel initié de J1 à J7 (en kcal/kg/j)



Apports énergétiques cibles couverts

Les pourcentages des besoins énergétiques cibles couverts en fonction des supports nutritionnels initiés NE, NP ou alimentation orale sont présentés respectivement figure 14, 15 et 16. Il n'existait pas de différence significative entre les trois groupes de patients initiant leur support nutritionnel par la NE, la NP et l'alimentation orale ($p > 0,05$).

Figure 14 : Besoins énergétiques cibles couverts par la NE initiée (en pourcentage)

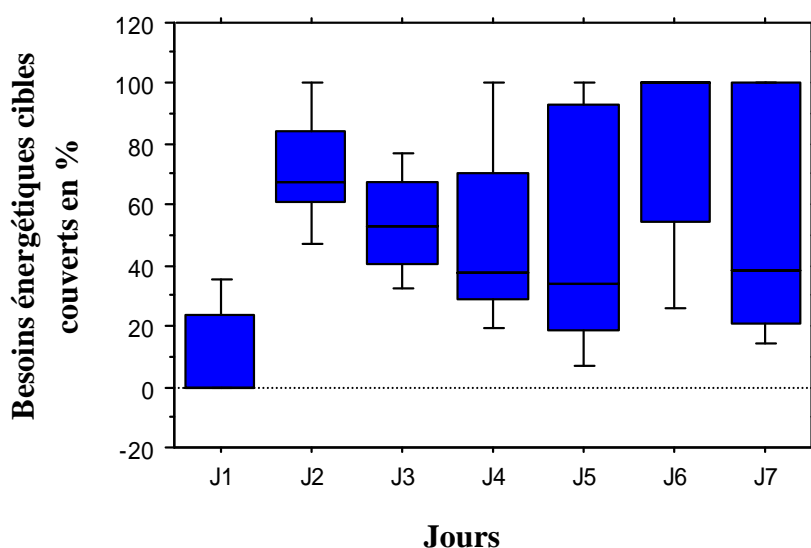


Figure 15 : Besoins énergétiques cibles couverts par la NP initiée (en pourcentage)

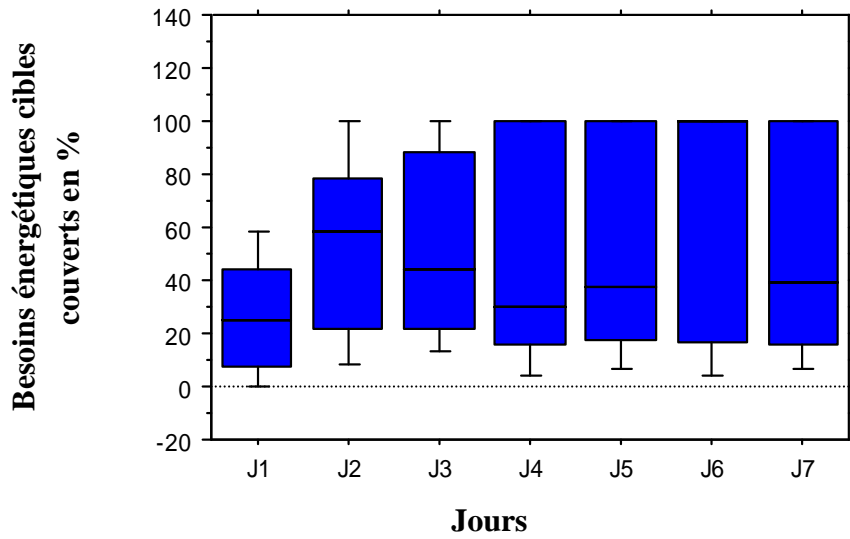
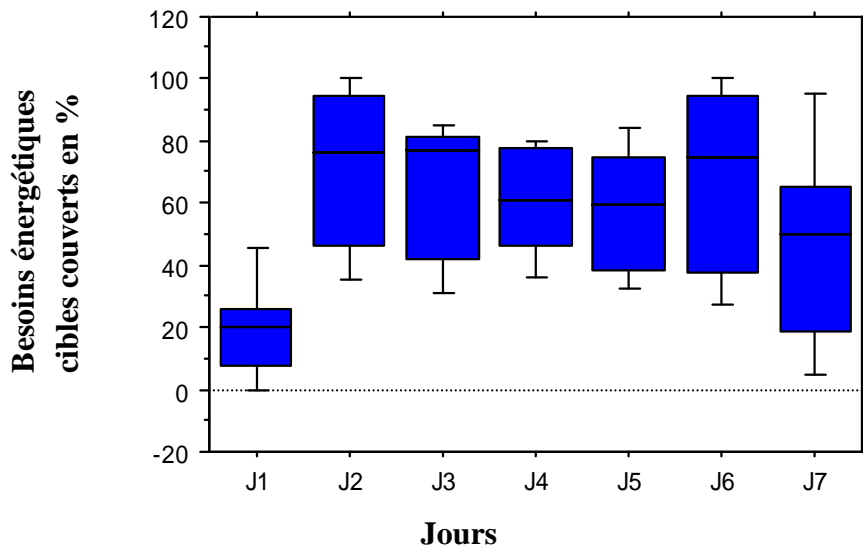


Figure 16 : Besoins énergétiques cibles couverts par l'alimentation orale initiée (en pourcentage)



Qualité des prescriptions

Supplémentation de la nutrition parentérale : ajout de micronutriments

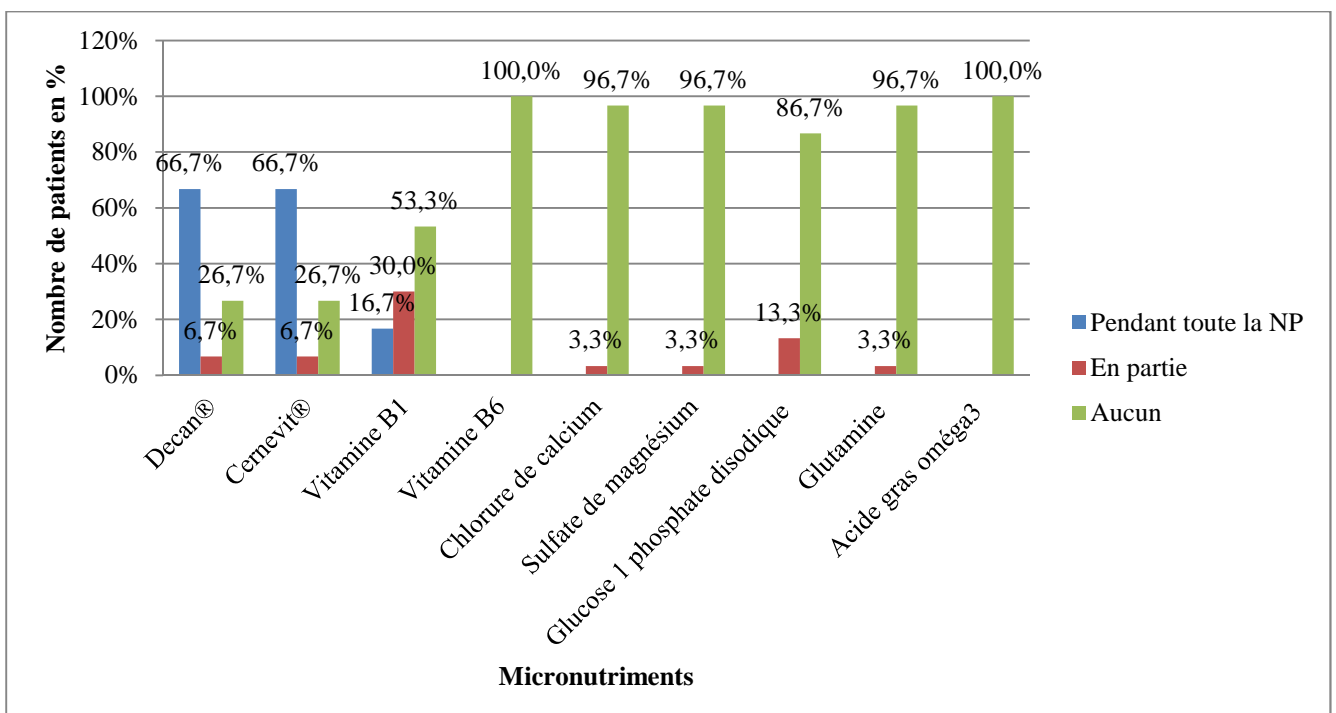
La NP a été supplémentée en oligoéléments, vitamines, glutamine et acide gras oméga 3. La supplémentation est dite inconstante lorsqu'elle ne couvre pas la totalité de la NP et quotidienne lorsqu'elle couvre la durée totale de la NP. Le pourcentage de patients en ayant bénéficié est présenté figure 17.

66,7 % (20/30) des patients ont bénéficié d'une supplémentation systématique, quotidienne, en micronutriments (Décan® et Cernévit®). Elle a été inconstante pour 6,7 % (2/30) des patients. Aucune prescription de Décan® et Cernévit® n'a été réalisée pour 26,7 % (8/30) des patients bénéficiant d'une NP exclusive ou associée. La posologie en vitamines et oligoéléments était conforme pour l'ensemble des prescriptions.

La supplémentation en vitamine B1 ou thiamine (Bevitine®) était quotidienne pour 16,7% (5/30) des patients, inconstante pour 30,0 % (9/30) et inexistante pour 53,3 % (16/30). La posologie était conforme dans 85,7 % (12/14) des prescriptions. Aucune prescription de vitamine B6 ou pyridoxine (Becilan®) n'a été relevée.

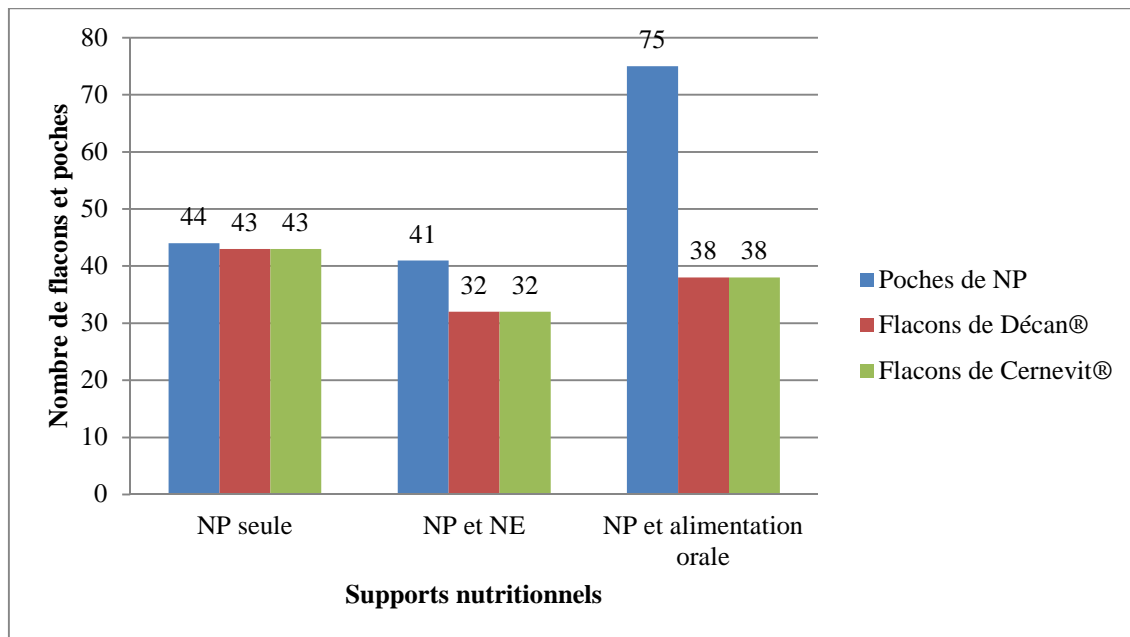
Un patient, bénéficiant d'une NP exclusive, a reçu une supplémentation en glutamine (Dipeptiven®) dite inconstante avec une posologie conforme. Une supplémentation inconstante en glucose 1 phosphate disodique (Phocytan®) a été réalisée pour 13,3 % (4/30) des patients. La posologie était conforme dans 75,0 % (3/4) des prescriptions. Aucune prescription d'acide gras oméga 3 (Omegaven®) n'a été relevée.

Figure 17 : Supplémentation de la nutrition parentérale



Le nombre de flacons de Décan® et de Cernevit® prescrits, au regard du nombre de poches de NP administrées, selon que la NP soit exclusive ou en association est présenté figure 18. Le Décan® et le Cernevit® sont administrés dans 97,7 % (43/44) des prescriptions de NP exclusive, 78,0 % (32/41) en cas d'association avec la NE et 50,1 % (38/75) en cas d'association avec l'alimentation orale.

Figure 18 : Nombre de flacons de Décan® et Cernevit® consommés au regard de la consommation des poches de NP tous services confondus

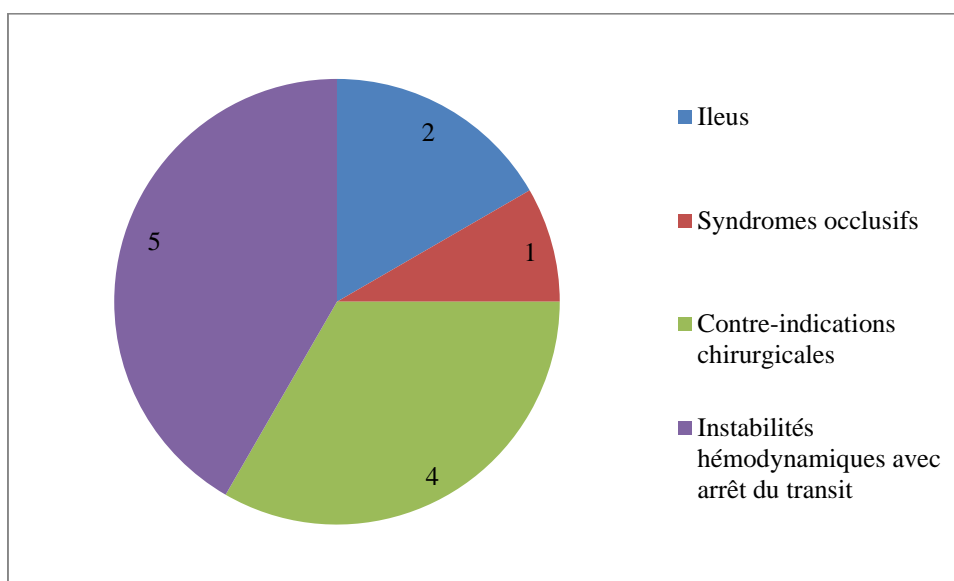


Modalité d'administration de la nutrition

La NP était administrée de manière continue et avec un débit adapté conforme à l'AMM des produits utilisés pour 100 % (30/30) des patients ayant bénéficiés d'une NP.

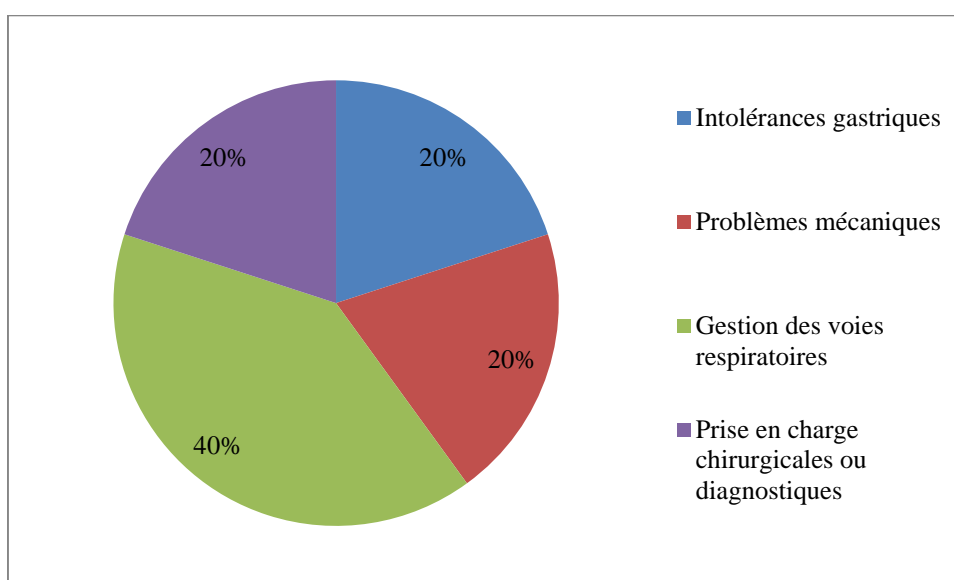
La NE était contre-indiquée dans 46,2 % (12/26) des prescriptions initiées de NP. Les motifs de contre-indications sont présentés figure 19. La contre-indication la plus fréquente est l'instabilité hémodynamique associée à un arrêt du transit. La NE était contre-indiquée dans 33,3 % (10/30) des prescriptions de NP initiées en réanimation chirurgicale B, dans 5,3 % (1/19) pour la réanimation chirurgicale A et 5,9 % (1/17) pour la réanimation neurochirurgicale. Il existe une différence significative entre les trois services concernant le pourcentage de contre-indications à la NE ($p < 0,001$). L'initiation du support nutritionnel par la NE, était donc réalisable dans 53,8 % (14/26) des prescriptions initiées de NP.

Figure 19 : Motifs de contre-indications de la NE



La NE était précoce, c'est-à-dire prescrite et administrée dans les 24 à 48 premières heures, pour 96,0 % (24/25) des prescriptions. Son administration était continue pour 25,8 % (8/31) des patients, discontinuée pour 22,6% (7/31) et discontinuée puis continuée pour 51,6 % (16/31). Les événements interrompant l'administration de la NE, figure 20, étaient : les intolérances gastriques (2), les problèmes mécaniques (2), la gestion des voies respiratoires (4) et la prise en charge chirurgicale ou diagnostique (2).

Figure 20 : Evènements interrompant l'administration de la NE



L'ensemble des patients recevant une NE se trouvaient en position proclive 30° ou 15° pour les patients de réanimation neurochirurgicale.

Chez tous les patients bénéficiant d'une NE, celle-ci était bien tolérée pour 67,8% (21/31). Les motifs d'intolérances étaient : la stase gastrique (2/10), les vomissements (4/10) et l'association stase gastrique et vomissements (4/10). Le volume résiduel gastrique a été mesuré pour l'ensemble des patients.

En cas d'intolérance, stase gastrique, aucune prescription de prokinétiques n'a été relevée avec la NE. L'érythromycine, utilisée en tant que prokinétique, a été prescrite chez 6,7% (2/30) des patients bénéficiant d'une NP dans le cadre d'une association NP et alimentation orale.

Apports lipidiques et protéiques

Au dernier jour d'hospitalisation, l'apport protéique était compris entre 1,2 et 1,5 g/kg/j pour 72,0 % (18/25) des patients bénéficiant d'une NP versus 69,2 % (18/26) de ceux bénéficiant d'une NE ($p>0,05$). Concernant la NP, l'apport protéique était inférieur à 1,2 g/kg/j pour 32,0 % (8/25) des patients et supérieur à 1,5 g/kg/j pour 4,0 % (1/25). Pour la NE, l'apport protéique était inférieur à 1,2 g/kg/j pour 38,5 % (10/26) des patients et supérieur à 1,5 g/kg/j pour 3,4 % (1/29).

Au dernier jour d'hospitalisation, l'apport lipidique était inférieur à 1,5 g/kg/j pour 96,0% (24/25) des patients bénéficiant d'une NP versus 96,2% (25/26) des patients avec une NE ($p>0,05$).

Surveillance glycémique

La surveillance pluriquotidienne de la glycémie était réalisée pour 83,3% (25/30) des patients bénéficiant d'une NP versus 90,3 % (28/31) avec une NE ($p>0,05$). La surveillance de la glycémie était quotidienne pour 16,7 % (5/30) des patients avec NP versus 9,7 % (3/31) avec NE. La glycémie était dans l'intervalle 1,4 et 1,8 g/L, soit entre 7,8 et 10 mmol/L, pour 20,0 % (6/30) des patients avec une NP et pour 22,6 % (7/31) de ceux avec une NE ($p>0,05$). La glycémie était supérieure à 1,8 g/L, pour 53,3 % (16/30) des patients bénéficiant d'une NP versus 32,3 % (10/31) des patients bénéficiant d'une NE respectivement ($p>0,05$).

Alimentation orale

Lorsque la NE est suivie d'une alimentation orale, la différence entre les apports du dernier jour de la nutrition artificielle et les ingestas du premier jour est de $774,3 \pm 606,0$ kcal/j.

Pour les 33 patients ayant bénéficiés d'un apport par alimentation orale, la dette calorique pendant le séjour a été en moyenne de $140 \pm 137,0$ kcal/j. La dette calorique résultant de l'alimentation orale au sein des trois services est présentée dans le tableau XX. Il n'existait pas de différence significative entre les services concernant la dette calorique résultant de l'alimentation orale ($p > 0,05$).

Tableau XX : Dette calorique résultant de l'alimentation orale par service (en kcal/j)
(médiane, valeur minimale et valeur maximale)

| | Réanimation neurochirurgicale n=17 | Réanimation chirurgicale A n=19 | Réanimation chirurgicale B n=30 | p |
|------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|----------|
| Dette calorique | 55 [16 ; 98] | 126 [28 ; 679] | 96 [7 ; 318] | p=0,1942 |

Les régimes consommés pour chaque patient sont détaillés dans le tableau XXI. Les plus prescrits sont les régimes de réalimentation dits R0, R1, R2 et R3.

Tableau XXI : Types de régimes prescrits par patients

| Type de régime prescrit | Nombre de patients | Apports caloriques (calories/jours) |
|-------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| Diabétique | 2 | 2000 |
| Haché | 1 | 2000 |
| Mixé | 1 | 2000 |
| Léger | 2 | 1800 |
| Normal | 5 | 2000 |
| R0 | 1 | 560 |
| R0/léger | 1 | 560/1800 |
| R0/R1 | 1 | 560/720 |
| R0/R1/R2 | 2 | 560/720/1040 |
| R0/R1/R2/R3 | 1 | 560/720/1040/1440 |
| R1 | 9 | 720 |
| R1/normal | 2 | 720/2000 |
| R1/R2 | 5 | 720/1040 |
| R1/R2/normal | 2 | 720/1040/2000 |
| R1/R2/R3 | 1 | 720/1040/1440 |

Où R0 = Réalimentation 0, R1= Réalimentation 1, R2= Réalimentation 2, R3=Réalimentation 3

Des compléments oraux ont été administrés pendant la totalité de l'alimentation orale pour 18,2 % (6/33) des patients et de façon partielle pour 57,6 % (19/33). Un enrichissement des repas a été réalisé pendant toute l'alimentation orale chez 3,0 % (1/33) des patients et pendant une partie de l'alimentation orale pour 45,5 % (15/33) des patients. Un transit était présent pendant la totalité de l'alimentation orale pour 15,2 % (5/33) des patients et partiellement pour 66,7 % (22/33). L'absence de transit pendant l'alimentation orale a été rapportée pour 18,2% (6/33) des patients.

Discussion

Cette étude prospective dresse un état des lieux des pratiques de la prise en charge nutritionnelle et de la stratégie générale du support nutritionnel au sein de trois services de réanimation chirurgicale.

Evaluation du support nutritionnel

Tous les patients doivent être pesés à leur admission en réanimation pour permettre l'évaluation de l'état nutritionnel en calculant au minimum l'IMC et en évaluant la perte de poids (1). Globalement, à leur admission en réanimation les patients sont pesés et leur IMC est calculé conformément aux recommandations de la SFAR (1). Le report de l'évaluation du risque nutritionnel dans le dossier médical, effectué en réanimation chirurgicale B, est à mettre en place pour les deux autres services.

Stratégie générale du support nutritionnel

Fréquence des prescriptions

Tous services confondus, le support nutritionnel est initié plus fréquemment avec la NP qu'avec la NE. Les pratiques diffèrent, cependant, significativement entre les trois réanimations. En réanimation chirurgicale A, le support nutritionnel majoritairement initié est la NE versus la NP en réanimation chirurgicale B. En réanimation chirurgicale A, il n'y a pas de prédominance entre la NE et la NP dans l'initiation du support nutritionnel.

Les supports initiés sont donc différents au sein des trois services. Ces écarts peuvent s'expliquer par les origines des patients (chirurgicales, traumatiques ou médicales), par les habitudes de prescriptions des supports nutritionnels des réanimateurs et par la plus grande facilité d'utilisation de la NP.

La cause d'admission des patients doit être prise en compte pour instaurer le support nutritionnel. Elle est significativement différente entre les trois services. Les patients majoritairement hospitalisés en réanimation chirurgicale B proviennent du secteur de chirurgie digestive et ceux de réanimation neurochirurgicale du secteur de neurochirurgie. Les causes d'admission des patients de réanimation chirurgicale A sont plus diversifiées : il est retrouvé majoritairement des patients dits traumatiques et des patients issus de chirurgie digestive. La NE est plus délicate à instaurer chez les patients de chirurgie digestive, la fonctionnalité du tube digestive ayant pu être mise à l'épreuve. Les pratiques observées ont montré que le réanimateur attend l'aval du chirurgien digestif pour instaurer une NE. Dans ce contexte, pour les duodéno pancréatectomies céphaliques (DPC), une NP est donc instaurée systématiquement. Cette attitude n'est pas conforme aux recommandations de l'ESPEN, qui préconisent de débiter au plus tôt la prise alimentaire normale ou la NE après une chirurgie gastrointestinale. L'apport cible pouvant mettre 5 à 7 jours pour être atteint dans ce type de chirurgie, cela n'étant pas considéré comme délétère (24).

La SFAR préconise d'initier la NE en l'absence de contre-indications formelles. Il s'agit des occlusions, de l'administration en amont d'une fistule de haut débit, des ischémies du grêle ou des hémorragies digestives. D'après l'ESPEN, la notion de stabilité hémodynamique avec un tractus gastrointestinal fonctionnel doit être présente pour initier la NE précocement (7). Les causes de non initiation peuvent donc être l'instabilité hémodynamique, qui privilégie la circulation cérébrale et myocardique au détriment de la circulation splanchnique pouvant provoquer une stase gastrique et un iléus réflexe, le tube digestif non fonctionnel et la crainte d'une reprise chirurgicale. En réanimation chirurgicale B, la NE n'est pas instaurée si le patient présente une instabilité hémodynamique. En réanimation neurochirurgicale, l'instabilité hémodynamique doit être associée à une absence de transit pour que la NP soit initiée préférentiellement à une NE. La réanimation neurochirurgicale instaure la NE en première intention conformément aux recommandations de l'ESPEN, de la SFAR et de l'ASPEN, contrairement aux deux autres réanimations qui initient la NP en l'absence de contre-indications validées à la NE.

La NP, exclusive ou en association, est plus rapidement pourvoyeuse de calories que les autres supports nutritionnels. La NE peut être interrompue par de nombreux événements : vomissements répétés, problèmes mécaniques tels que l'obstruction de la sonde ou arrachement de la sonde par le patient, arrêt de la ventilation mécanique, prise en charge médicale ou diagnostique. Il est donc plus facile d'atteindre la cible énergétique par le biais de la NP. Cette prise en charge n'est pas en adéquation avec les recommandations plaçant la NE en première intention en l'absence de contre-indication (1) (7) (26). En effet, l'essai EPaNIC, en 2011, a mis en évidence une augmentation de la morbidité et de la mortalité en cas de NP débutée dans les 48 heures suivant l'admission, en comparaison à une NP tardive, débutée une semaine après l'admission (89).

De Jonghe et al (101), ont mené une étude prospective sur la nutrition artificielle dans un service de réanimation. Les auteurs constatent que les patients ayant reçu une NE exclusive, une NP exclusive, une association NP et NE, représentent respectivement : 5,9%, 15,7% et 78,4% des patients. Le support nutritionnel le plus utilisé est l'association NP et NE prescrite dans le cadre de la complémentation de la NE comme le préconisent les recommandations de l'ESPEN, de l'ASPEN et de la SFAR. Cela explique le pourcentage important de patients avec une association NE et NP et le pourcentage faible de patients bénéficiant d'une NE exclusive.

Notre travail met en évidence la prescription d'une NE associée à la NP, uniquement lorsque la NE vient en relais de la NP, jamais en cas de NE insuffisante. Cela n'est pas conforme aux recommandations actuelles. La voie entérale devant toujours être prescrite en première intention, en l'absence de contre-indication formelle à la NE. La supplémentation par la NP, n'intervenant, qu'en cas d'une cible énergétique non atteinte après 2 jours de NE (25) ou au plus tard après une semaine de séjour en réanimation (1) (26). Dans l'étude de Vaquerizo et al, 58,7% des patients bénéficiaient d'une NE, 16,0% d'une NP et 25,3% d'une NE associée à une NP (102). L'impact de la NP, dans l'étude de Vaquerizo et al, est par ailleurs proche de celui retrouvé dans l'étude de De Jonghe et trois fois moins élevé que dans la nôtre. Les études de Vaquerizo et al et de De Jonghe et al, montrent ainsi une plus grande conformité des

supports nutritionnels aux recommandations existantes. Les plus prescrits étant la NE exclusive ou l'association NE et NP, dans le cas de la complémentation NE par NP. Le choix du support nutritionnel constitue donc un axe d'amélioration pour nos équipes et notamment pour celle de réanimation chirurgicale B.

Délai d'introduction du support nutritionnel

Le délai, entre l'admission du patient et l'administration d'un support nutritionnel, est similaire au sein des trois services de réanimation. Il est proche des recommandations de la SFAR, de l'ESPEN et de l'ASPEN préconisant une introduction de la NE et de la NP entre 24 et 48 heures suivant l'admission (1) (25) (26).

Lorsque la NE est initiée, elle est prescrite pour la majorité des patients dans les 48 premières heures suivant l'admission. Cela est conforme aux recommandations de l'ASPEN préconisant d'apporter la NE dans les premières 24 à 48 heures (26).

La NE est initiée en moyenne, tous services confondus, 2 jours après l'admission du patient. D'après l'ESPEN, la NE doit aussi être précoce, dans les 24 heures suivant l'admission du patient en unité de soins intensifs, si le patient est stable hémodynamiquement avec un tractus gastrointestinal fonctionnel (7). L'ESPEN préconise de reprendre un apport entéral précoce dans les 24 heures après l'acte chirurgical en l'absence de contre-indication chirurgicale (24). Le délai d'introduction de la NE est inférieur à 48 heures, conformément aux recommandations de l'ASPEN. Il faudrait réduire ce délai, pour être en adéquation avec les 24 heures recommandées par l'ESPEN. Comme cela est décrit dans l'audit de Clifford et al, mené en réanimation à Brisbane, où le délai moyen de la nutrition artificielle est passé à 16 heures (103). La diminution du délai d'introduction d'un support nutritionnel permettrait aussi de réduire le délai de l'atteinte de l'objectif cible.

Durée moyenne de la nutrition

La durée moyenne de la NE est supérieure à celle de la NP et de l'alimentation orale pour les services de réanimation chirurgicale A et de réanimation neurochirurgicale. La NE, quand elle est prescrite, est prescrite plus longtemps. La NP est plus rapidement relayée par l'alimentation orale. La durée moyenne faible de l'alimentation orale peut s'expliquer par le nombre important de patients pris en charge en réanimation chirurgicale, en postopératoire de chirurgie digestive lourde, n'autorisant que tardivement la réintroduction de l'alimentation orale.

Evaluation des cibles énergétiques

L'apport énergétique prescrit à la sortie du service de réanimation est compris entre 25 et 30 kcal/kg/j conformément aux recommandations de la SFAR et de l'ESPEN lors de la phase de stabilisation (1) (7). Cependant, l'apport énergétique moyen reçu est inférieur à 25 kcal/kg/j de J1 à J10, et seulement la moitié des patients ont atteint l'objectif cible de 25 kcal/kg/j à la sortie de réanimation. Selon l'ESPEN et la SFAR, les patients hospitalisés en réanimation ne doivent pas être sous nutris car la dénutrition est associée à une augmentation de la morbidité et de la mortalité (1) (25). Les résultats de notre étude concernant l'apport énergétique moyen reçu et l'atteinte de l'objectif cible, sont similaires à ceux retrouvés dans la littérature. L'apport calorique moyen reçu entre J1 et J10 est proche des 19 kcal/kg/j décrit dans l'étude de Hachemi et al, lors de la première phase d'audit (104). Dans l'étude de Jansen et al, 54,5% des patients ont aussi atteint l'objectif calorique cible de 25 kcal/kg/j le dernier jour (105).

Lorsque la NE est initiée, les apports énergétiques moyens reçus n'atteignent pas 25 kcal/kg/j. Une NP de complément aurait donc pu être mise en place pour atteindre l'objectif cible. Lorsque la NP est initiée, l'alimentation orale ou la NE sont introduites précocement. Ce qui prouve que la NP n'était pas prescrite conformément aux recommandations de la SFAR, de l'ASPEN et de l'ESPEN, le patient aurait donc pu recevoir un apport entéral plus précocement voire exclusivement (1) (7) (26). D'autant que l'ASPEN, préconise que si la NE n'est pas réalisable dans les 24 à 48 premières heures, la NP sera débutée après 7 jours suivant l'admission, sauf cas de dénutrition évidente (26).

Bien que les supports nutritionnels varient en fonction des trois services de réanimation, les apports énergétiques moyens reçus et les délais moyens pour atteindre les objectifs cibles ne diffèrent pas significativement. A J3, le pourcentage de patients ayant atteint l'objectif cible en réanimation neurochirurgicale est inférieur mais non significativement, à celui des deux autres réanimations. Cela peut s'expliquer par la prescription majoritaire de NE exclusive dans ce service, l'objectif calorique étant plus long à atteindre avec la NE que par la NP. Cependant, la SFAR préconise d'adapter le débit d'administration de la NE en vue d'atteindre l'objectif nutritionnel en moins de 48 heures (1). Cela n'est pas mis en pratique dans le service de neurochirurgie. En réanimation chirurgicale B, le pourcentage élevé de patients ayant atteint l'objectif cible à J3 est du à la prépondérance de la NP, support non conforme aux recommandations existantes en première intention.

Qualité des prescriptions

Supplémentation de la nutrition parentérale : ajout de micronutriments

Le Décan® et le Cernévit® sont prescrits quotidiennement dans plus de la moitié des prescriptions de NP avec une posologie conforme. Dans l'étude de Hachemi et al, le pourcentage de prescriptions d'oligoéléments et de vitamines à la première phase d'audit étaient respectivement de 46 % et de 45% (104). Les pourcentages de prescriptions d'oligoéléments et de vitamines de notre étude sont comparables à ceux trouvés dans la littérature. Lorsque la NP exclusive est prescrite, comme c'est le cas majoritairement en réanimation chirurgicale B, la supplémentation en vitamines et oligoéléments est presque toujours prescrite conformément aux recommandations de la SFAR et de l'ESPEN. L'ajout de vitamines et oligoéléments fait partie intégrante du support nutritionnel (1) (25). Le Décan® et le Cernévit® doivent être prescrits systématiquement avec la NP totale. Si la NP est prescrite avec un apport entéral, la couverture des besoins en micronutriments est assurée par l'apport de 2000 mL par jour de mélanges industriels polymériques (52). Bien qu'il n'y ait pas de recommandations précises concernant l'apport de micronutriments dans la littérature, leur importance est capitale en réanimation chirurgicale. Du fait de l'intervention chirurgicale ou d'atteintes parfois multiviscérales, le patient est un patient agressé qui subit le phénomène du SRIS induisant un déficit en micronutriments. L'augmentation de la prescription des micronutriments est nécessaire et présente un bénéfice plus important que celle de l'augmentation des apports énergétiques pendant la phase aigüe de l'agression durant laquelle le patient peut présenter une résistance à la nutrition (106).

Modalités d'administration de la nutrition

La NP est administrée de manière continue sur 24 heures et avec un débit d'administration conforme à celui de l'autorisation de mise sur le marché.

La NE n'est pas toujours administrée en continue sur 24 heures lors de la mise en place du traitement (administration sur 12 heures) ou pendant le traitement où elle peut être interrompue par de nombreux événements. Cela n'est pas en accord avec les recommandations de la SFAR, préconisant une administration continue de la NE à l'aide d'une pompe (1).

En l'absence de contre-indications, la NE n'est pas toujours prescrite pour initier le support nutritionnel. La moitié des patients bénéficiant d'une NP n'avait pas de contre-indications formelles à la NE et aurait pu bénéficier d'une NE dès l'initiation de leur nutrition. Cette pratique n'est pas conforme à celles de l'ASPEN, de l'ESPEN et de la SFAR, préconisant de prescrire la NE en première intention en l'absence de contre-indications (1) (7) (26).

Il existe une différence significative entre les pourcentages de contre-indications à la NE selon le service de réanimation. En effet, pour le service de réanimation chirurgicale B les contre-indications chirurgicales suite à des interventions chirurgicales digestives ont été prises en compte. Cependant, elles sont à réévaluer avec le chirurgien notamment dans le cas des DPC.

Apports lipidiques et protéiques

Les apports lipidiques étaient presque toujours inférieurs au seuil maximal recommandé de 1,5 g/kg/j pour la NP et la NE. Concernant les apports protéiques, près de 1/3 des patients ne reçoivent pas les apports recommandés par la SFAR, compris entre 1,2 à 1,5 g/kg/j (1). Cela peut s'expliquer par la proportion de patients obèses inclus dans notre étude (23, 4%). Même en utilisant le poids ajusté, l'apport protéique contenu dans les produits de NP et de NE est insuffisant. Il existe dans la littérature, des apports protéiques inférieurs à ceux des recommandations, comme dans l'étude de Jansen et al, où 41% des patients ont eu des apports protéiques inférieurs à 1,0 g/kg/j sur une période de 24 heures (105). Cette pratique est à améliorer au regard des recommandations de la SFAR (1).

Surveillance de la glycémie

Aucune fréquence de surveillance de la glycémie n'est mentionnée dans les recommandations des sociétés savantes. La surveillance de la glycémie dans notre étude est proche de celle décrite dans l'étude de Hachemi et al, où elle était réalisée pour 84 % des patients dans la première phase de l'audit (104). La moitié des patients avec une NP, ont une glycémie supérieure à 10 mmol/L soit 1,8 g/L, valeur à ne pas dépasser selon l'ESPEN (25). Un maintien plus drastique de la glycémie via l'insulinothérapie intensive est à mettre en place dans le cadre de la NP pour être conforme aux recommandations de l'ESPEN (25).

Alimentation orale

Plus de la moitié des patients ont bénéficié d'une alimentation orale pendant leur séjour. Ce résultat est important au vue de l'étude multicentrique espagnole réalisée en réanimation, dans laquelle 27% des patients recevaient une alimentation orale durant leur séjour (107). La période entre le sevrage de la nutrition artificielle et la reprise de l'alimentation per os est une période à risque de déficit calorico-protidique brutal, les régimes les plus prescrits étant des régimes de réalimentation. Le déficit moyen, entre les apports caloriques reçus le dernier jour de la nutrition artificielle et le premier jour des ingestas per os, est proche de celui trouvé dans l'étude de Sola et al : -807 kcal/j (108). La différence entre les apports énergétiques reçus le dernier jour de la nutrition artificielle et le premier jour des ingestas n'a pas pu être réalisée pour la NP. La NP n'étant jamais arrêtée pour débiter l'alimentation orale. Les apports énergétiques de la NP sont diminués progressivement jusqu'à ce que les apports per os augmentent. Cette pratique n'est pas conforme aux recommandations de l'ESPEN, de la SFAR et de l'ASPEN (1) (7) (26). En effet, chez les patients pouvant s'alimenter, la NP ne devrait pas être prescrite.

Limites

L'utilisation de la calorimétrie indirecte est la méthode recommandée pour estimer la dépense énergétique de base (1) (7) (25). Cette méthode est difficile et coûteuse à mettre en place. En l'absence de calorimétrie indirecte, il est recommandé d'estimer la dépense énergétique de base en utilisant 25 kcal/kg/j sachant que les besoins énergétiques des patients agressés varient selon la phase aigüe (20 à 25 kcal/kg/j) et la phase de stabilisation de l'agression (25 à 30 kcal/kg/j) (1) (7). Le critère d'inclusion concernant la durée de séjour est variable au sein des divers audits menés sur la nutrition artificielle. La durée de séjour supérieure ou égale à trois jours a été retenue car les recommandations préconisent d'apporter un support nutritionnel si le patient est dénutri ou incapable de s'alimenter normalement dans les 3 jours suivant son admission (1).

L'apport lipidique engendré par l'administration de propofol n'a pas été pris en compte dans notre étude.

L'albuminémie préopératoire a été relevée dans le logiciel Cirus® et non dans le dossier d'anesthésie. Ceci constitue un biais puisque l'albuminémie a peut-être été réalisée en ambulatoire suite à la consultation de préanesthésie.

La comparaison de nos données avec celles de la littérature sont difficiles car il s'agit le plus souvent d'audits sur la NE, la NP ou la nutrition artificielle. L'ensemble des supports nutritionnels, NE, NP et alimentation orale, étant rarement étudiés simultanément.

Une variabilité des prescriptions est mise en évidence que ce soit entre les différents prescripteurs ou entre les différents services. Cela montre la nécessité de mettre en place un protocole sur les supports nutritionnels en réanimation chirurgicale.

Perspectives

La perspective de ce travail est la diffusion des résultats et des axes d'amélioration, aux équipes médicales des trois réanimations chirurgicales. L'objectif étant d'une part, d'améliorer les pratiques quotidiennes conformément aux recommandations existantes, afin de réduire l'incidence des complications et la durée du séjour et d'homogénéiser les pratiques entre les trois services de réanimation.

Dans la littérature, les actions correctrices portent souvent sur la rédaction de protocoles de nutrition ou d'algorithmes décisionnels. Les algorithmes, en particulier, pour la NE permettent d'augmenter les apports énergétiques et d'administrer au patient un nombre de calories en adéquation avec celui prescrit. Dans l'étude de Rickere et al, la présence d'un algorithme a permis de réduire la différence entre une prescription conforme aux recommandations, 25 kcal/kg/j, et la pratique réelle. Cette différence passant de 1069 kcal/j à 960 kcal/j (109). Dans l'étude de Bowman et al, l'atteinte de l'objectif calorique cible est passée de 78 % à 85 % grâce au suivi d'un algorithme (110). Dans l'audit mené par Jarden et al, le temps entre l'admission et l'atteinte de l'objectif cible a été divisé par trois, de 31,65 heures à 10,15 heures (111). Au Canada, Mackenzie et al ont établi un support nutritionnel pour optimiser la NE : cela a permis au nombre de patients recevant au moins 80% de la cible

énergétique de varier de 20 % à 60 %. La rédaction d'un protocole ou d'un algorithme de la NE permettrait d'augmenter le nombre de patients atteignant la cible nutritionnelle, d'augmenter la moyenne des apports énergétiques prescrits et reçus, de réduire le délai d'initiation du support nutritionnel et de développer l'administration de la nutrition artificielle par la voie entérale.

Les mesures correctrices principales à mettre en place suite à ce travail, sont d'améliorer la prise en charge nutritionnelle par la NE notamment en terme de fréquence de prescriptions, de délai d'introduction, de délai d'atteinte de l'objectif cible et de complémentation par la NP en cas de cible énergétique non atteinte après 2 jours de NE (25) ou au plus tard après une semaine de séjour en réanimation (1) (26). Indiscutablement, la NE doit être prescrite plus fréquemment en l'absence de contre-indications validées. Concernant la prise en charge par la NP, la fréquence des prescriptions est à diminuer, le maintien de la glycémie inférieure à 10 mmol/L doit être amélioré via l'insulinothérapie intensive. Est à poursuivre, la supplémentation en vitamines et oligoéléments réalisée pour chaque prescription de NP exclusive.

Après une phase de diffusion des résultats et des axes d'amélioration, une deuxième phase d'audit sera réalisée pour juger de l'amélioration des pratiques au regard des référentiels existants.

Conclusion

Cette étude a permis de dresser un état des lieux des pratiques concernant la prise en charge nutritionnelle en réanimation chirurgicale, de mettre en évidence les points critiques et de proposer des axes d'amélioration.

L'amélioration de la qualité des prescriptions et le respect des recommandations va de pair avec une diminution du nombre des prescriptions de NP en lien avec une amélioration de la prise en charge nutritionnelle par la NE, portant sur l'augmentation de la fréquence des prescriptions, la diminution des délais d'introduction et d'atteinte de l'objectif calorique cible.

Une deuxième phase d'audit est à prévoir, suite à la diffusion des résultats de l'état de lieux et d'actions correctives, pour juger de l'amélioration des pratiques quotidiennes au regard des référentiels existants.

Table des illustrations

Liste des figures

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Causes d'admission par service de réanimation | 42 |
| Figure 2 : Supports nutritionnels prescrits par réanimation | 45 |
| Figure 3 : Durée de la nutrition par service et supports nutritionnels (en jours)..... | 46 |
| Figure 4: Apports énergétiques moyens reçus tous supports et services confondus (en kcal/kg/j) (moyenne et écart type)..... | 47 |
| Figure 5 : Apports énergétiques reçus par les patients avec une NE en première intention (en kcal/kg/j) (médiane, valeur minimale, valeur maximale) | 48 |
| Figure 6 : Apports énergétiques reçus par les patients avec une NP en première intention (en kcal/kg/j) (médiane, valeur minimale, valeur maximale) | 49 |
| Figure 7 : Apports énergétiques reçus par service de réanimation tous supports confondus (en kcal/kg/j)..... | 50 |
| Figure 8 : Apports caloriques nécessaires pour atteindre l'objectif cible à J3 et à la sortie de réanimation (en kcal/kg)..... | 52 |
| Figure 9 : Différence entre les apports énergétiques prescrits et reçus tous services confondus (en pourcentage)..... | 53 |
| Figure 10 : Différence entre les apports énergétiques prescrits et reçus à J3 et à la sortie de réanimation (en kcal)..... | 54 |
| Figure 11 : Différence entre les apports énergétiques prescrits et reçus par service (en pourcentage)..... | 55 |
| Figure 12 : Evolution du déficit calorique moyen comparé à la cible énergétique pour tous supports nutritionnels confondus (en kcal/kg/j) | 56 |
| Figure 13 : Evolution du déficit calorique en fonction du support nutritionnel initié de J1 à J7 (en kcal/kg/j) | 57 |
| Figure 14 : Besoins énergétiques cibles couverts par la NE initiée (en pourcentage) | 57 |
| Figure 15 : Besoins énergétiques cibles couverts par la NP initiée (en pourcentage) | 58 |
| Figure 16 : Besoins énergétiques cibles couverts par l'alimentation orale initiée (en pourcentage)..... | 58 |
| Figure 17 : Supplémentation de la nutrition parentérale | 59 |
| Figure 18 : Nombre de flacons de Décan® et Cernevit® consommés au regard de la consommation des poches de NP tous services confondus..... | 60 |
| Figure 19 : Motifs de contre-indications de la NE | 61 |
| Figure 20 : Evènements interrompant l'administration de la NE..... | 61 |

Liste des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau I : Indice de risque nutritionnel (NRS <i>Nutritional Risk screening</i>)..... | 5 |
| Tableau II : Indice de risque nutritionnel (MNA-SF <i>Mini Nutritional Assessment Short Form</i>) | 6 |
| Tableau III : Facteurs de risque de dénutrition pré et postopératoires | 7 |
| Tableau IV : Stratification du risque nutritionnel | 8 |
| Tableau V : Produits d'alimentation entérale classiques disponibles | 27 |
| Tableau VI : Produits d'alimentation entérale spécifiques disponibles | 28 |
| Tableau VII : Caractéristiques des poches de Smofkabiven E® et Smofkabiven® | 30 |
| Tableau VIII : Caractéristiques des poches de Périolimel® | 31 |
| Tableau IX : Apports recommandés en vitamines et oligoéléments par voie parentérale chez l'adulte..... | 32 |
| Tableau X : Composition du mélange de Cernevit® | 33 |
| Tableau XI : Composition du mélange de Decan® | 33 |
| Tableau XII : Composition de l'Omegaven® | 34 |
| Tableau XIII : Données démographiques (médiane, valeur minimale, valeur maximale)..... | 41 |
| Tableau XIV : Causes d'admission en réanimation | 42 |
| Tableau XV : Situations à risque de dénutrition | 43 |
| Tableau XVI : Description des supports nutritionnels initiés et poursuivis tous services confondus | 44 |
| Tableau XVII : Délai d'introduction des supports nutritionnels en jours (médiane, valeur minimale, valeur maximale)..... | 45 |
| Tableau XVIII : Nombre et pourcentage de patients ayant atteint l'objectif calorique cible à J3 et à la sortie du service | 51 |
| Tableau XIX : Délai d'atteinte de l'objectif cible en jours (médiane, valeur minimale, valeur maximale)..... | 52 |
| Tableau XX : Dette calorique résultant de l'alimentation orale par service (en kcal/j) (médiane, valeur minimale et valeur maximale) | 63 |
| Tableau XXI : Types de régimes prescrits par patients..... | 63 |

Bibliographie

1. Lefrant J-Y, Hurel D, Cano NJ, et al. Guidelines for nutrition support in critically ill patient. *Ann Fr Anesthésie Réanimation*. 2014;33(3):202-18.
2. Villet S, Chiolero RL, Bollmann MD, et al. Negative impact of hypocaloric feeding and energy balance on clinical outcome in ICU patients. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2005;24(4):502-9.
3. Dvir D, Cohen J, Singer P. Computerized energy balance and complications in critically ill patients: an observational study. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2006;25(1):37-44.
4. Pichard C, Kyle UG, Morabia A, et al. Nutritional assessment: lean body mass depletion at hospital admission is associated with an increased length of stay. *Am J Clin Nutr*. 2004;79(4):613-8.
5. Correia MITD, Waitzberg DL. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2003;22(3):235-9.
6. Conférence de consensus de la Société francophone de nutrition entérale et parentérale: Nutrition de l'agressé. *Réanimation Urgences*. 1998;7(3):347-56.
7. Kreymann KG, Berger MM, Deutz NEP, DGEM (German Society for Nutritional Medicine), ESPEN (European Society for Parenteral and Enteral Nutrition). ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Intensive care. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2006;25(2):210-23.
8. Nitenberg G, Chioléro R, Leverve X. *Nutrition artificielle en réanimation*. Elsevier. Paris; 2002.
9. Giner M, Laviano A, Meguid MM, et al. In 1995 a correlation between malnutrition and poor outcome in critically ill patients still exists. *Nutrition Burbank Los Angel City Californie*. 1996;12(1):23-9.
10. Ait Hssain A, Souweine B, Cano NJ. Physiopathologie de la dénutrition en réanimation. *Réanimation*. 2010;19(5):423-30.
11. Pirlich M, Schütz T, Norman K, et al. The German hospital malnutrition study. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2006;25(4):563-72.
12. Thibault R, Heidegger CP, Berger MM, et al. Association nutrition entérale et parentérale en réanimation: nouveau concept d'optimisation. *Nutr Clin Métabolisme*. 2009;23:206-13.

13. Chambrier C, Sztark F. Recommandations de bonnes pratiques cliniques sur la nutrition périopératoire. Actualisation 2010 de la conférence de consensus de 1994 sur la «Nutrition artificielle périopératoire en chirurgie programmée de l'adulte». *Ann Fr Anesth Réanimation*. 2011;30(4):381-9.
14. Cohendy R, Cuvillon P, Ripart J. Comment dépister et prendre en charge la dénutrition en périopératoire? *Prat En Anesth Réanimation*. 2012;16(1):35-42.
15. Asehnoune K, Edouard A. Réponse inflammatoire et polytraumatisme:mise au point. *Réanimation*. 2006;15(7-8):568-75.
16. Keel M, Trentz O. Pathophysiology of polytrauma. *Injury*. 2005;36(6):691-709.
17. Hasenboehler E, Williams A, Leinhase I, et al. Metabolic changes after polytrauma: an imperative for early nutritional support. *World J Emerg Surg WJES*. 2006;1:29.
18. Hadley JS, Hinds CJ. Anabolic strategies in critical illness. *Curr Opin Pharmacol*. 2002;2(6):700-7.
19. Bulger EM, Maier RV. Antioxidants in critical illness. *Arch Surg*. 2001;136(10):1201-7.
20. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M, Educational and Clinical Practice Committee, European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN). ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2003;22(4):415-21.
21. Cohendy R, Rubenstein LZ, Eledjam JJ. The Mini Nutritional Assessment-Short Form for preoperative nutritional evaluation of elderly patients. *Aging Milan Italy*. 2001;13(4):293-7.
22. Jeejeebhoy KN, Baker JP, Wolman SL, et al. Critical evaluation of the role of clinical assessment and body composition studies in patients with malnutrition and after total parenteral nutrition. *Am J Clin Nutr*. 1982;35:1117-27.
23. Gibbs J, Cull W, Henderson W, et al. Preoperative serum albumin level as a predictor of operative mortality and morbidity:results from the National VA Surgical Risk Study. *Arch Surg*. 1999;134(1):36-42.
24. Weimann A, Braga M, Harsanyi L, DGEM (German Society for Nutritional Medicine), ESPEN (European Society for Parenteral and Enteral Nutrition), et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Surgery including organ transplantation. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2006;25(2):224-44.

25. Singer P, Berger MM, Van den Berghe G, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: intensive care. *Clin Nutr Edinb Scotl.* 2009;28(4):387-400.
26. Druyan ME, Compher C, Boullata JJ, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition Board of Directors, et al. Clinical Guidelines For the Use of Parenteral and Enteral Nutrition in Adult and Pediatric Patients: applying the GRADE system to development of A.S.P.E.N. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2012;36(1):77-80.
27. Braunschweig CL, Levy P, Sheean PM, et al. Enteral compared with parenteral nutrition: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2001;74(4):534-42.
28. Heyland DK, MacDonald S, Keefe L, et al. Total parenteral nutrition in the critically ill patient: a meta-analysis. *JAMA J Am Med Assoc.* 1998;280(23):2013-9.
29. Brennan MF, Pisters PW, Posner M, et al. A prospective randomized trial of total parenteral nutrition after major pancreatic resection for malignancy. *Ann Surg.* 1994;220(4):436-41.
30. Holter AR, Fischer JE. The effects of perioperative hyperalimentation on complications in patients with carcinoma and weight loss. *J Surg Res.* 1977;23(1):31-4.
31. Müller JM, Brenner U, Dienst C, et al. Preoperative parenteral feeding in patients with gastrointestinal carcinoma. *Lancet.* 1982;1(8263):68-71.
32. Sandström R, Drott C, Hyltander A, et al. The effect of postoperative intravenous feeding (TPN) on outcome following major surgery evaluated in a randomized study. *Ann Surg.* 1993;217(2):185-95.
33. Sax HC, Warner BW, Talamini MA, Hamilton FN, et al. Early total parenteral nutrition in acute pancreatitis: lack of beneficial effects. *Am J Surg.* 1987;153(1):117-24.
34. Thompson BR, Julian TB, Stremple JF. Perioperative total parenteral nutrition in patients with gastrointestinal cancer. *J Surg Res.* 1981;30(5):497-500.
35. Woolfson AM, Smith JA. Elective nutritional support after major surgery: a prospective randomised trial. *Clin Nutr Edinb Scotl.* 1989;8(1):15-21.
36. Abel RM, Fischer JE, Buckley MJ, et al. Malnutrition in cardiac patients: results of a prospective, randomized evaluation of early postoperative total parenteral nutrition (TPN). *Acta Chir Scand Suppl.* 1976;466:77.
37. Reilly J, Mehta R, Teperman L, et al. Nutritional support after liver transplantation: a randomized prospective study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1990;14(4):386-91.

38. Heyland DK, Dhaliwal R, Drover JW, Canadian Critical Care Clinical Practice Guidelines Committee, et al. Canadian clinical practice guidelines for nutrition support in mechanically ventilated, critically ill adult patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2003;27(5):355-73.
39. Gramlich L, Kichian K, Pinilla J, et al. Does enteral nutrition compared to parenteral nutrition result in better outcomes in critically ill adult patients? A systematic review of the literature. *Nutr Burbank Los Angel City Californie.* 2004;20(10):843-8.
40. Peter JV, Moran JL, Phillips-Hughes J. A metaanalysis of treatment outcomes of early enteral versus early parenteral nutrition in hospitalized patients. *Crit Care Med.* 2005;33(1):213-20.
41. Heidegger C-P, Darmon P, Pichard C. Enteral vs. parenteral nutrition for the critically ill patient:a combined support should be preferred. *Curr Opin Crit Care.* 2008;14(4):408-14.
42. Dhaliwal R, Jurewitsch B, Harrietha D, et al. Combination enteral and parenteral nutrition in critically ill patients:harmful or beneficial? A systematic review of the evidence. *Intensive Care Med.* 2004;30(8):1666-71.
43. NICE-SUGAR Study Investigators, Finfer S, Chittock DR, Su SY-S. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *N Engl J Med.* 2009;360(13):1283-97.
44. Preiser JC, Berré J, Carpentier Y, et al. Management of nutrition in European intensive care units: results of a questionnaire. Working Group on Metabolism and Nutrition of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med.* 1999;25(1):95-101.
45. Rhee P, Hadjizacharia P, Trankiem C, et al. What happened to total parenteral nutrition? The disappearance of its use in a trauma intensive care unit. *J Trauma.* 2007;63(6):1215-22.
46. Rubinson L, Diette GB, Song X, et al. Low caloric intake is associated with nosocomial bloodstream infections in patients in the medical intensive care unit. *Crit Care Med.* 2004;32(2):350-7.
47. Reid C. Frequency of under- and overfeeding in mechanically ventilated ICU patients: causes and possible consequences. *J Hum Nutr Diet Off J Br Diet Assoc.* 2006;19(1):13-22.
48. Grau T, Bonet A, Rubio M, et al. Liver dysfunction associated with artificial nutrition in critically ill patients. *Crit Care Lond Engl.* 2007;11(1):10.

49. Braga M, Ljungqvist O, Soeters P. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: surgery. *Clin Nutr Edinb Scotl.* 2009;28(4):378-86.
50. Chioléro R, Preiser J-C. La nutrition peut-elle réduire la mortalité en réanimation? *Prat En Anesth Réanimation.* 2008;12(5):323-7.
51. Soguel L, Revelly J-P, Schaller M-D, et al. Energy deficit and length of hospital stay can be reduced by a two-step quality improvement of nutrition therapy: the intensive care unit dietitian can make the difference. *Crit Care Med.* 2012;40(2):412-9.
52. Thuong M, Leteurtre S. Recommandations des experts de la Société de Réanimation de Langue Française: Nutrition entérale en réanimation. *Réanimation.* 2003;12(5):350-4.
53. Wilmer A, Van Den Berghe. Parenteral Nutrition. In: Goldman's Cecil Medicine: Twenty-Fourth Edition.
54. Ahrens CL, Barletta JF, Kanji S, et al. Effect of low-calorie parenteral nutrition on the incidence and severity of hyperglycemia in surgical patients: a randomized, controlled trial. *Crit Care Med.* 2005;33(11):2507-12.
55. Van den Berghe G, Wouters PJ, Bouillon R, et al. Outcome benefit of intensive insulin therapy in the critically ill: Insulin dose versus glycemic control. *Crit Care Med.* 2003;31(2):359-66.
56. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med.* 8 nov 2001;345(19):1359-67.
57. Yan C-L, Huang Y-B, Chen C-Y, et al. Hyperglycemia is associated with poor outcomes in surgical critically ill patients receiving parenteral nutrition. *Acta Anaesthesiol Taiwanica Off J Taiwan Soc Anesthesiol.* 2013;51(2):67-72.
58. Koletzko B, Jauch KW, Verwied-Jorky S, Working group for developing the guidelines for parenteral nutrition of The German Society for Nutritional Medicine, et al. Guidelines on Parenteral Nutrition from the German Society for Nutritional Medicine (DGEM) - overview. *Ger Med Sci GMS E-J.* 2009;7:Doc27.
59. Allison S. Fluid, electrolytes and nutrition. *Clin Med Lond Engl.* 2004;4(6):573-8.
60. Heys SD, Walker LG, Smith I, et al. Enteral nutritional supplementation with key nutrients in patients with critical illness and cancer: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Ann Surg.* 1999;229(4):467-77.

61. Montejo JC, Zarazaga A, López-Martínez J, et al. Immunonutrition in the intensive care unit. A systematic review and consensus statement. *Clin Nutr Edinb Scotl.* juin 2003;22(3):221-33.
62. Qaseem A, Humphrey LL, Chou R, et al. Use of intensive insulin therapy for the management of glycemic control in hospitalized patients: a clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2011;154(4):260-7.
63. Myers JG, Page CP, Stewart RM. Complications of needle catheter jejunostomy in 2,022 consecutive applications. *Am J Surg.* 1995;170(6):547-50.
64. Bastian L, Weimann A. Immunonutrition in patients after multiple trauma. *Br J Nutr.* 2002;87:133-4.
65. Calder PC. N-3 fatty acids, inflammation, and immunity-relevance to postsurgical and critically ill patients. *Lipids.* 2004;39(12):1147-61.
66. Heyland DK, Montalvo M, MacDonald S, et al. Total parenteral nutrition in the surgical patient: a meta-analysis. *Can J Surg J Can Chir.* 2001;44(2):102-11.
67. Tappy L, Berger MM, Schwarz J-M. Metabolic effects of parenteral nutrition enriched with n-3 polyunsaturated fatty acids in critically ill patients. *Clin Nutr Edinb Scotl.* 2006;25(4):588-95.
68. Wiest R, Rath HC. Gastrointestinal disorders of the critically ill. Bacterial translocation in the gut. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2003;17(3):397-425.
69. Karatzas T, Scopa S, Tsoni I, et al. Effect of glutamine on intestinal mucosal integrity and bacterial translocation after abdominal radiation. *Clin Nutr Edinb Scotl.* 1991;10(4):199-205.
70. Oliveira GP, Dias CM, Pelosi P, et al. Understanding the mechanisms of glutamine action in critically ill patients. *An Acad Bras Ciênc.* 2010;82(2):417-30.
71. Wang Y, Jiang Z-M, Nolan MT, et al. The impact of glutamine dipeptide-supplemented parenteral nutrition on outcomes of surgical patients: a meta-analysis of randomized clinical trials. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2010;34(5):521-9.
72. Kelly D, Wischmeyer PE. Role of L-glutamine in critical illness: new insights. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2003;6(2):217-22.
73. Andrews PJD, Avenell A, Noble DW, et al. Randomised trial of glutamine, selenium, or both, to supplement parenteral nutrition for critically ill patients. *BMJ.* 2011;342:1542.

74. Bollhalder L, Pfeil AM, Tomonaga Y, et al. A systematic literature review and meta-analysis of randomized clinical trials of parenteral glutamine supplementation. *Clin Nutr Edinb Scotl.* 2013;32(2):213-23.
75. Lewis SJ, Egger M, Sylvester PA, et al. Early enteral feeding versus « nil by mouth » after gastrointestinal surgery: systematic review and meta-analysis of controlled trials. *BMJ.* 2001;323(7316):773-6.
76. Hsu M-H, Yu YE, Tsai Y-M, et al. Combined enteral feeding and total parenteral nutritional support improves outcome in surgical intensive care unit patients. *J Chin Med Assoc JCMA.* 2012;75(9):459-63.
77. Artinian V, Krayem H, DiGiovine B. Effects of early enteral feeding on the outcome of critically ill mechanically ventilated medical patients. *Chest.* 2006;129(4):960-7.
78. Dissanaïke S, Pham T, Shalhub S. Effect of immediate enteral feeding on trauma patients with an open abdomen: protection from nosocomial infections. *J Am Coll Surg.* 2008;207(5):690-7.
79. Neumayer LA, Smout RJ, Horn HG. Early and sufficient feeding reduces length of stay and charges in surgical patients. *J Surg Res.* 2001;95(1):73-7.
80. Ibrahim EH, Mehringer L, Prentice D, et al. Early versus late enteral feeding of mechanically ventilated patients: results of a clinical trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2002;26(3):174-81.
81. MacLaren R, Patrick WD, Hall RI, et al. Comparison of cisapride and metoclopramide for facilitating gastric emptying and improving tolerance to intragastric enteral nutrition in critically ill, mechanically ventilated adults. *Clin Ther.* 2001;23(11):1855-66.
82. Berne JD, Norwood SH, McAuley CE, et al. Erythromycin reduces delayed gastric emptying in critically ill trauma patients: a randomized, controlled trial. *J Trauma.* 2002;53(3):422-5.
83. Reignier J, Bensaid S, Perrin-Gachadoat D, et al. Erythromycin and early enteral nutrition in mechanically ventilated patients. *Crit Care Med.* 2002;30(6):1237-41.
84. Desachy A, Clavel M, Vuagnat A. Initial efficacy and tolerability of early enteral nutrition with immediate or gradual introduction in intubated patients. *Intensive Care Med.* 2008;34(6):1054-9.
85. Koretz RL, Avenell A, Lipman TO, et al. Does enteral nutrition affect clinical outcome? A systematic review of the randomized trials. *Am J Gastroenterol.* 2007;102(2):412-29.

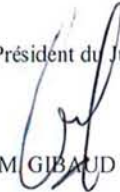


86. Genton L, Dupertuis YM, Romand J-A, et al. Higher calorie prescription improves nutrient delivery during the first 5 days of enteral nutrition. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2004;23(3):307-15.
87. Mentec H, Dupont H, Bocchetti M, et al. Upper digestive intolerance during enteral nutrition in critically ill patients: frequency, risk factors, and complications. *Crit Care Med*. 2001;29(10):1955-61.
88. Roberts SR, Kennerly DA, Keane D, et al. Nutrition support in the intensive care unit. Adequacy, timeliness, and outcomes. *Crit Care Nurse*. 2003;23(6):49-57.
89. Casaer MP, Mesotten D, Hermans G, et al. Early versus late parenteral nutrition in critically ill adults. *N Engl J Med*. 2011;365(6):506-17.
90. Heidegger CP, Berger MM, Graf S, et al. Optimisation of energy provision with supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: a randomised controlled clinical trial. *Lancet*. 2013;381(9864):385-93.
91. Doig GS, Simpson F, Sweetman EA, et al. Early parenteral nutrition in critically ill patients with short-term relative contraindications to early enteral nutrition: a randomized controlled trial. *JAMA J Am Med Assoc*. 2013;309(20):2130-8.
92. Jeejeebhoy KN. Total parenteral nutrition: potion or poison? *Am J Clin Nutr*. 2001;74(2):160-3.
93. Nardo P, Dupertuis YM, Jetzer J, et al. Clinical relevance of parenteral nutrition prescription and administration in 200 hospitalized patients: a quality control study. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2008;27(6):858-64.
94. Sena MJ, Utter GH, Cuschieri J, et al. Early supplemental parenteral nutrition is associated with increased infectious complications in critically ill trauma patients. *J Am Coll Surg*. 2008;207(4):459-67.
95. Barr J, Hecht M, Flavin KE, et al. Outcomes in critically ill patients before and after the implementation of an evidence-based nutritional management protocol. *Chest*. 2004;125(4):1446-57.
96. Simpson F, Doig GS. Parenteral vs. enteral nutrition in the critically ill patient: a meta-analysis of trials using the intention to treat principle. *Intensive Care Med*. 2005;31(1):12-23.

97. De Aguilar-Nascimento JE, Bicudo-Salomao A, Portari-Filho PE. Optimal timing for the initiation of enteral and parenteral nutrition in critical medical and surgical conditions. *Nutr Burbank Los Angel City Californie*. 2012;28(9):840-3.
98. Heimburger DC, Geels VJ, Bilbrey J, et al. Effects of small-peptide and whole-protein enteral feedings on serum proteins and diarrhea in critically ill patients: a randomized trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1997;21(3):162-7.
99. Mühlebach S, Franken C, Stanga Z, Working group for developing the guidelines for parenteral nutrition of The German Association for Nutritional Medicine. Practical handling of AIO admixtures - Guidelines on Parenteral Nutrition, Chapter 10. *Ger Med Sci GMS E-J*. 2009;7:Doc18.
100. Biesalski HK, Bischoff SC, Boehles HJ, Muehlhoefer A, Working group for developing the guidelines for parenteral nutrition of The German Association for Nutritional Medicine. Water, electrolytes, vitamins and trace elements - Guidelines on Parenteral Nutrition, Chapter 7. *Ger Med Sci GMS E-J*. 2009;7:Doc21.
101. De Jonghe B, Appere-De-Vechi C, Fournier M, et al. A prospective survey of nutritional support practices in intensive care unit patients: what is prescribed? What is delivered? *Crit Care Med*. 2001;29(1):8-12.
102. Vaquerizo Alonso C, Mesejo A, Acosta Escribano J, grupo de trabajo PARENTTE. Management of parenteral nutrition in intensive care units in Spain. *Nutr Hosp*. 2013;28(5):1498-507.
103. Clifford ME, Banks MD, Ross LJ, et al. A detailed feeding algorithm improves delivery of nutrition support in an intensive care unit. *Crit Care Resusc J Australas Acad Crit Care Med*. 2010;12(3):149-55.
104. Hachemi M, Attof Y, Flamens C, et al. Impact d'un protocole de nutrition artificielle en réanimation après chirurgie cardiovasculaire et thoracique. *Ann Fr Anesth Réanimation*. 2006;25(10):1034-40.
105. Jansen MMPM, Heymer F, Leusink JA, et al. The quality of nutrition at an intensive care unit. *Nutr Res*. 2002;22(4):411-22.
106. Sfar. Conférence de consensus. Nutrition de l'agressé. *Ann Fr Anesth Réanimation*. 1998;17(10):1274-84.
107. Álvarez-Falcón A, Ruiz-Santana S. Oral feeding. *World Rev Nutr Diet*. 2013;105:43-9.
108. Massanet P, Richard C, Jonquet O, et al. La reprise de la nutrition orale en. *Réanimation*. 2013;22(4):389-94.

109. De Ryckere M, Maetens Y, Vincent J-L, et al. Impact de l'utilisation systématique d'un arbre décisionnel pour la nutrition entérale en réanimation. *Nutr Clin Métabolisme*. 2013;27(1):5-9.
110. Bowman A, Greiner JE, Doerschug KC, et al. Implementation of an evidence-based feeding protocol and aspiration risk reduction algorithm. *Crit Care Nurs Q*. 2005;28(4):324-33.
111. Jarden RJ, Sutton LJ. A practice change initiative to improve the provision of enteral nutrition to intensive care patients. *Nurs Crit Care*. 2014;8:12-5

DEMANDE D'IMPRIMATUR

Date de soutenance : le 13 octobre 2014

| | |
|---|--|
| <p align="center">DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE</p> <p>présenté par : Clara JOLLY</p> | <p align="center">Vu, Nancy, le 31/09/14.</p> |
| <p>Sujet : EVALUATION DE LA PRISE EN CHARGE NUTRITIONNELLE DANS LES SERVICES DE REANIMATION CHIRURGICALE DU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE NANCY</p> | |
| <p><u>Jury</u> :</p> <p>Président : M. GIBAUD, MCU,PH Directeur : Mme RAFFY, PH Juges : M. QUILLIOT, PU-PH Mme Marie SOCHA, MCU-PH M. Mathieu BOULIN, MCU-PH</p> | <p>Le Président du Jury Directeur de Thèse</p> <p>  M. GIBAUD Mme RAFFY</p> <p align="right">Co-directeur N. Socha </p> |
| <p align="center">Vu et approuvé, Nancy, le 16 septembre 2014</p> <p align="center">Doyen de la Faculté de Pharmacie de l'Université de Lorraine,</p> <p align="center"></p> | <p align="center">Vu, Nancy, le 22 sept. 2014</p> <p align="center">Le Président de l'Université de Lorraine,</p> <p align="center">  Martial DELIGNON Pierre MUTZENHARDT</p> <p align="right">N° d'enregistrement : 6665</p> |

