



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-theses-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 HENRI POINCARE - NANCY 1

2010

FACULTE DE PHARMACIE

La nutrition entérale et parentérale dans un service de chirurgie digestive. Amélioration de la prescription et mise en place d'une délivrance nominative

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement

Le 16 Novembre 2010

pour obtenir

le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie

par **Jérôme PLOYE**
né le 28 Janvier 1987 à Nancy (54)

Membres du Jury

Président : M. Pierre LABRUDE, Professeur, Faculté de Pharmacie de Nancy

Directeur de thèse : Mlle. Françoise RAFFY, Praticien hospitalier, CHU de Nancy

Juges : M. Didier QUILLIOT, Professeur Praticien hospitalier, CHU de Nancy
M. Nicolas REIBEL, Chirurgien Praticien hospitalier, CHU de Nancy

UNIVERSITÉ Henri Poincaré, NANCY 1
FACULTÉ DE PHARMACIE
Année universitaire 2010-2011

DOYEN

Francine PAULUS

Vice-Doyen

Francine KEDZIEREWICZ

Président du Conseil de la Pédagogie

Bertrand RIHN

Commission de la Recherche

Christophe GANTZER

Mobilité ERASMUS et Communication

Francine KEDZIEREWICZ

Hygiène Sécurité

Laurent DIEZ

Responsable de la filière Officine : Francine PAULUS

Responsables de la filière Industrie : Isabelle LARTAUD,
Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Responsable du Collège d'Enseignement : Jean-Michel SIMON
Pharmaceutique Hospitalier

DOYEN HONORAIRE

Chantal FINANCE

Claude VIGNERON

PROFESSEURS EMERITES

Jeffrey ATKINSON

Marie-Madeleine GALTEAU

Gérard SIEST

Claude VIGNERON

PROFESSEURS HONORAIRES

Roger BONALY

Thérèse GIRARD

Maurice HOFFMANN

Michel JACQUE

Lucien LALLOZ

Pierre LECTARD

Vincent LOPPINET

Marcel MIRJOLET

François MORTIER

Maurice PIERFITTE

Janine SCHWARTZBROD

Louis SCHWARTZBROD

**MAITRES DE CONFERENCES
HONORAIRES**

Monique ALBERT

Gérald CATAU

Jean-Claude CHEVIN

Jocelyne COLLOMB

Bernard DANGIEN

Marie-Claude FUZELLIER

Françoise HINZELIN

Marie-Andrée IMBS

Marie-Hélène LIVERTOUX

Jean-Louis MONAL

Dominique NOTTER

Marie-France POCHON

Anne ROVEL

Maria WELLMAN-ROUSSEAU

ASSISTANT HONORAIRE

Marie-Catherine BERTHE

Annie PAVIS

ENSEIGNANTS

PROFESSEURS

Gilles AULAGNER	Pharmacie clinique
Alain BAGREL	Biochimie
Jean-Claude BLOCK	Santé publique
Christine CAPDEVILLE-ATKINSON	Pharmacologie cardiovasculaire
Chantal FINANCE	Virologie, Immunologie
Pascale FRIANT-MICHEL.....	Mathématiques, Physique, Audioprothèse
Christophe GANTZER	Microbiologie environnementale
Max HENRY	Botanique, Mycologie
Jean-Yves JOUZEAU	Bioanalyse du médicament
Pierre LABRUDE	Physiologie, Orthopédie, Maintien à domicile
Isabelle LARTAUD	Pharmacologie cardiovasculaire
Dominique LAURAIN-MATTAR	Pharmacognosie
Brigitte LEININGER-MULLER	Biochimie
Pierre LEROY	Chimie physique générale
Philippe MAINCENT	Pharmacie galénique
Alain MARSURA	Chimie thérapeutique
Patrick MENU	Physiologie
Jean-Louis MERLIN	Biologie cellulaire oncologique
Jean-Bernard REGNOUF de VAINS	Chimie thérapeutique
Bertrand RIHN	Biochimie, Biologie moléculaire
Jean-Michel SIMON	Economie de la santé, législation pharmaceutique

MAITRES DE CONFÉRENCES

Sandrine BANAS	Parasitologie
Mariette BEAUD	Biologie cellulaire
Emmanuelle BENOIT	Communication et santé
Isabelle BERTRAND	Microbiologie environnementale
Michel BOISBRUN	Chimie thérapeutique
François BONNEAUX	Chimie thérapeutique
Ariane BOUDIER	Chimie Physique
Cédric BOURA.....	Physiologie
Igor CLAROT	Chimie analytique
Joël COULON	Biochimie
Sébastien DADE.....	Bio-informatique
Dominique DECOLIN	Chimie analytique
Béatrice DEMORE.....	Pharmacie clinique
Joël DUCOURNEAU	Biophysique, audioprothèse, acoustique
Florence DUMARCAY.....	Chimie thérapeutique
François DUPUIS	Pharmacologie
Raphaël DUVAL	Microbiologie clinique
Béatrice FAIVRE	Hématologie - Génie Biologique
Adel FAIZ	Biophysique-acoustique
Luc FERRARI	Toxicologie
Stéphane GIBAUD	Pharmacie clinique
Thierry HUMBERT	Chimie organique
Frédéric JORAND	Santé et environnement
Olivier JOUBERT.....	Toxicologie, sécurité sanitaire

FACULTE DE PHARMACIE**P R E S E N T A T I O N**

Francine KEDZIEREWICZ	Pharmacie galénique
Alexandrine LAMBERT	Informatique, Biostatistiques
Faten MERHI-SOUSSI	Hématologie biologique
Christophe MERLIN	Microbiologie environnementale et moléculaire
Blandine MOREAU	Pharmacognosie
Maxime MOURER	Pharmacochimie supramoléculaire
Francine PAULUS	Informatique
Christine PERDICAKIS	Chimie organique
Caroline PERRIN-SARRADO	Pharmacologie
Virginie PICHON	Biophysique
Anne SAPIN	Pharmacie galénique
Marie-Paule SAUDER	Mycologie, Botanique
Nathalie THILLY	Santé publique
Gabriel TROCKLE	Pharmacologie
Marie-Noëlle VAULTIER	Biodiversité végétale et fongique
Mohamed ZAIQU	Biochimie et Biologie moléculaire
Colette ZINUTTI	Pharmacie galénique

PROFESSEUR ASSOCIE

Anne MAHEUT-BOSSER Sémiologie

PROFESSEUR AGREGÉ

Christophe COCHAUD Anglais

**Bibliothèque Universitaire Santé - Lionnois
(Pharmacie - Odontologie)**

Anne-Pascale PARRET Directeur

SERMENT DES APOTHICAIRES

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

D'honorcer 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.

De 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 CONSIDERES
COMME PROPRES A LEUR AUTEUR ».

Remerciements

*A Mademoiselle le Docteur Françoise RAFFY, Praticien Hospitalier, je vous
remercie de m'avoir proposé ce travail et de l'avoir dirigé.*

*Vous m'avez fait confiance ; vos connaissances, votre disponibilité et votre
implication dans mon travail, toujours avec sympathie, ont largement contribué à
son aboutissement.*

Vous m'avez également fait l'honneur d'accepter d'être membre de ce jury.

*Veuillez trouver ici l'expression de ma reconnaissance ainsi que de mon profond
respect.*

A Monsieur le Professeur Pierre LABRUDE,

Vous m'avez fait l'honneur de présider le jury de ma thèse.

Vos conseils avisés et votre expérience m'ont été très utiles.

Veuillez trouver dans ce travail, l'expression de mon plus grand respect.

A Monsieur le Professeur Didier QUILLIOT,

Je vous remercie pour votre aide et vos conseils.

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de siéger dans ce jury.

Soyez assuré de mon profond respect et de ma reconnaissance.

A Monsieur le Docteur Nicolas REIBEL, Chirurgien Praticien Hospitalier,

Je vous remercie pour votre participation à cette thèse.

Vous avez accepté de juger mon travail.

Veuillez trouverz ici le témoignage de ma gratitude et de mon respect.

Aux infirmières de l'Unité Transversale de Nutrition, Béatrice, Elise et Cindy,

Un grand merci pour m'avoir épaulé durant les relevés quotidiens.

Votre disponibilité et votre efficacité m'ont été précieuses.

Veuillez trouver ici l'expression de ma sincère reconnaissance.

*Ma reconnaissance s'adresse également à M. GROS DIDIER, chef de service,
et au personnel du service de Chirurgie Générale d'Urgences, prescripteurs et
infirmières, pour leur accueil et pour m'avoir permis d'observer leurs
pratiques professionnelles.*

*Je remercie également Mme LABRUDE, chef de service, de m'avoir permis de
réaliser ce travail, ainsi que le personnel de la Pharmacie de l'Hôpital Central de
Nancy pour leur contribution à cette thèse.*

A Monsieur le Docteur Stéphane ZIMMER, Pharmacien d'officine,

Je vous remercie pour vos précieux conseils et votre soutien depuis mon stage de première année.

Votre implication dans votre travail et votre vision du métier de pharmacien d'officine m'ont conforté dans le choix de mon orientation professionnelle.

Soyez assuré de ma sympathie et de mon plus grand respect.

A mes parents, qui m'ont toujours soutenu et encouragé, je vous dédie cette thèse. De tout mon cœur, merci.

A toute ma famille,

A mes grands-parents, Madyne, Hazel, René, ainsi qu'une pensée particulière pour Daniel,

A mes oncles et tantes, Isabelle, Simone, Laurent et Philippe,

A mon cousin Thomas mon « petit frère »,

Vous avez toujours cru en moi au fil des ans et je vous en remercie.

A mon binôme et tous mes amis, pour tous les bons moments passés en votre présence.

Merci pour votre amitié et votre bonne humeur, sans chacune et chacun d'entre vous, ces six années d'études m'auraient paru bien longues.

Merci également à M. Stinson pour son humour légendaire.

Sommaire

Introduction	1
Objectifs	3
Partie I	5
1. La dénutrition et l'évaluation de l'état nutritionnel du patient	6
1.1. La dénutrition	6
1.2. Evaluation de l'état nutritionnel du patient	7
1.2.1. Critères d'évaluation cliniques	7
1.2.1.1. Examen clinique	7
1.2.1.2. Taille	7
1.2.1.3. Poids	9
1.2.1.4. Indice de Masse Corporelle	10
1.2.2. Marqueurs biologiques	11
1.2.2.1. Albumine	11
1.2.2.2. Transthyrétine	13
1.2.2.3. Retinol Binding Protein	13
1.2.2.4. Transferrine	13
1.2.2.5. Somatomédine C	14
1.2.3. Marqueurs urinaires	14
1.2.3.1. Créatinine	14
1.2.3.2. 3-méthyl-histidine	15
1.2.3.3. Bilan azoté	15
1.2.4. Index et indices	16
1.2.4.1. Mini-nutritionnal assessement	16
1.2.4.2. Indice de risque nutritionnel	16
1.2.4.3. Indice de risque nutritionnel gériatrique	17

1.2.4.4. Indice de Detsky	17
2. Les pathologies fréquemment rencontrées en chirurgie digestive et leurs conséquences nutritionnelles	18
2.1. Syndrome du grêle court et résection intestinale	18
2.2. Oesophagectomie	19
2.3. Gastrectomie	20
2.4. Obstruction et iléus postopératoire	21
2.5. Chirurgie bariatrique	23
2.5.1. Anneau de gastroplastie ajustable	23
2.5.2. Gastroplastie verticale calibrée	23
2.5.3. By-pass gastrique	24
3. La nutrition entérale	25
3.1. Définition et indications	25
3.2. Voies d'abord	26
3.2.1. Les sondes et leurs caractéristiques	27
3.2.1.1. Sonde nasogastrique	27
3.2.1.2. Sonde nasojéjunale	29
3.2.2. Stomies	30
3.2.2.1. Gastrostomie	30
3.2.2.2. Jéjunostomie	31
3.3. Produits	31
3.3.1. Mélanges polymériques	31
3.3.1.1. Mélanges normo-énergétiques	32
3.3.1.2. Mélanges hypo- et hyper-énergétiques	32
3.3.1.3. Mélanges hyperprotéiques	32
3.3.2. Mélanges semi-élémentaires	33

3.4. Surveillance	33
3.4.1. Efficacité	33
3.4.2. Prévention des complications et soins	34
3.5. Complications	35
3.5.1. Pneumonie	35
3.5.2. Intolérance	35
3.5.3. Diarrhée	36
3.5.4. Problèmes liés aux sondes	36
4. La nutrition parentérale	37
4.1. Définitions et indications	37
4.2. Voies d'abord	38
4.2.1. Voie veineuse périphérique	38
4.2.2. Voie veineuse centrale	39
4.3. Apports et types de nutriments	42
4.3.1. Glucides	42
4.3.2. Lipides	43
4.3.3. Protéines	44
4.3.4. Electrolytes	45
4.4. Types de poches	45
4.4.1. Poches et critères de choix	45
4.4.2. Références utilisées en chirurgie digestive	47
4.4.3. Mode d'utilisation	49
4.5. Intérêt des supplémentations systématiques et complémentaires	50
4.5.1. Apports systématiques	50
4.5.2. Apports complémentaires	53

4.6. Surveillance et efficacité	54
4.7. Complications	54
4.7.1. Infections liées aux cathéters	54
4.7.2. Thromboses veineuses	55
4.7.3. Complications mécaniques	55
4.7.4. Complications métaboliques	56
5. L'immunonutrition	56
6. Les spécificités de la nutrition péri-opératoire	58
7. La nutrition entérale ou parentérale, un faux débat ?	59
 Partie II	 61
 Article original	 63
 Table des illustrations	 87
 Annexes	 89
 Bibliographie	 101

Introduction

Se nourrir est l'un des besoins essentiels de l'homme. Cet acte pourtant simple peut s'avérer compliqué, voire impossible, dans certaines situations. Le risque de dénutrition apparaît ou s'aggrave en fonction des pathologies ou des interventions chirurgicales et ce particulièrement lors d'une hospitalisation [15].

Dans ce contexte, il est primordial pour un professionnel de santé de connaître les outils de détection et de suivi de la dénutrition et leur spécificité.

Des techniques de nutrition alternatives ont été développées, les deux principales étant les nutritions entérale et parentérale. La nutrition entérale est une méthode non invasive pour laquelle les solutés de nutrition sont administrés par sondes nasogastrique, nasojéjunale ou encore par stomies. La nutrition parentérale nécessite un abord veineux et les solutés sont administrés directement dans la circulation sanguine par voie veineuse périphérique ou centrale à l'aide de cathéters [28].

Compte tenu de la fréquence des techniques de nutrition dans le service de chirurgie générale et urgences – chirurgie thoracique de l'Hôpital Central du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Nancy, l'équipe pharmaceutique a choisi ce service comme site pilote, pour mener une étude portant sur la nutrition parentérale plus spécifiquement.

Le but de cette étude est de renforcer le rôle du pharmacien hospitalier dans la prise en charge du patient sous nutrition parentérale [35]. La prescription médicale nominative après validation pharmaceutique, donne lieu à une délivrance nominative journalière. Une formation du personnel soignant des unités de soins d'une part, du personnel pharmaceutique d'autre part, à la nouvelle procédure de fonctionnement, est réalisée en parallèle.

Les objectifs de ce travail sont d'établir un état des lieux et de justifier les prescriptions de la nutrition parentérale dans le service de chirurgie choisi, d'évaluer les possibilités d'indications de nutrition entérale, d'élaborer un support de

prescription médicale donnant la possibilité au prescripteur de cibler les indications de la nutrition parentérale en respectant les recommandations [29, 43-45], d'établir un compte calorique global journalier, de réévaluer régulièrement la durée de la nutrition parentérale afin de mettre en place, dès que possible, une alimentation par voie orale. Une collaboration étroite est mise en place avec l'équipe de l'unité transversale de nutrition (UTN) du CHU et les prescripteurs concernés. Les actions développées de façon collégiale, concourent à sécuriser le circuit de prescription médicale et dispensation pharmaceutique, et vont dans le sens d'une meilleure prise en charge du patient.

Cette étude montre également le rôle que peut occuper le pharmacien hospitalier dans la prise en charge des patients sous nutrition parentérale, son niveau d'implication valorisera l'acte pharmaceutique.

Objectifs

L'objectif principal de ce travail est de décrire la mise en oeuvre d'actions médicales et pharmaceutiques, pour améliorer la prise en charge du patient hospitalisé dans un service de chirurgie digestive, d'en formaliser la méthodologie et d'en déterminer les résultats.

Nous avons effectué une revue de la littérature sur les différentes techniques de détection et de caractérisation de la dénutrition [2], ainsi que sur le thème de la chirurgie digestive et des conséquences nutritionnelles qui lui incombent. Après avoir évoqué les principales techniques chirurgicales impliquées, nous étudierons la nutrition du patient qui ne peut plus subvenir suffisamment à ses besoins par la voie orale et décrirons les différentes caractéristiques des procédures de nutrition entérale et parentérale. Nous avons aussi listé les dispositifs médicaux dédiés aux différents types de nutrition.

A partir d'une grille de recueil validée par l'unité transversale de nutrition (UTN), deux observateurs externes, un étudiant en pharmacie accompagné d'une infirmière de l'UTN, ont réalisé un recueil journalier, prospectif, des données sur un mois, dans le service de chirurgie digestive. Les relevés concernaient divers aspects de la nutrition parentérale comme l'estimation des besoins caloriques, la durée, le type de poche administré ou encore la supplémentation ajoutée. Cet audit a permis de dresser un état des lieux des pratiques et de proposer des axes d'amélioration.

La délivrance pharmaceutique nominative et journalière a débuté et le personnel pharmaceutique et soignant impliqué dans cette procédure a été formé.

Une validation et un suivi quotidiens des ordonnances et des commandes de poches de nutrition par le service a été effectué pour accompagner les utilisateurs, changer leurs habitudes et veiller au bon fonctionnement du système.

Une deuxième série de relevés, identiques au premier, a été effectuée par le même binôme d'évaluateurs, pour mesurer l'impact des actions mises en œuvre, notamment au niveau de la répartition des nutritions parentérales par voies veineuses centrale et périphérique, des durées des prescriptions, des apports complémentaires en vitamines et oligoéléments, de la délivrance pharmaceutique journalière.

Partie I

1. La dénutrition et l'évaluation de l'état nutritionnel du patient

1.1. La dénutrition

La dénutrition est un problème majeur de santé et ce, spécialement à l'hôpital. Elle concerne les deux âges extrêmes de la vie, en particulier la personne âgée et n'est pas l'apanage des pays pauvres. Il est important de lutter contre ce phénomène car il augmente la morbi-mortalité des patients [14]. La dénutrition est souvent confondue avec la maigreur ou la malnutrition qui sont pourtant des situations cliniques différentes.

La dénutrition se développe lorsqu'une carence en énergie ou en protéines apparaît. Les praticiens parlent de dénutrition primaire lors d'un apport insuffisant, et secondaire en cas de modifications métaboliques induites par une maladie ; la physiopathologie est alors différente.

Certaines situations cliniques sont à risque de dénutrition ou la favorisent comme [2] :

- Les cancers ;
- Les maladies chroniques d'organes ;
- Les pathologies digestives ;
- La chirurgie.

Selon l'étude de Norman publiée en 2008, 20 à 50% des patients hospitalisés sont dénutris ou à risque de dénutrition [15]. Une aggravation est fréquemment constatée lors d'une hospitalisation, par manque de détection et de prise en charge.

Dans le cadre de la nutrition entérale et parentérale, le dépistage de la dénutrition est capital afin de connaître de façon optimale les besoins des patients. Les professionnels de santé disposent de recommandations pour évaluer efficacement l'état nutritionnel des patients, notamment lors d'une hospitalisation [6].

1.2. Evaluation de l'état nutritionnel du patient

Les moyens d'évaluation de l'état nutritionnel se déclinent en plusieurs axes : les signes cliniques, les marqueurs biologiques et urinaires et le calcul d'indices.

1.2.1. Critères d'évaluation cliniques

L'évaluation clinique repose à la fois sur des critères morphologiques et des signes cliniques décelables lors d'un entretien, et de l'examen clinique proprement dit.

1.2.1.1. Examen clinique du patient

Lors de l'examen clinique, l'association de certains des signes suivants oriente le soignant vers une dénutrition possible [16] :

- une peau fine et sèche ayant perdu son élasticité ;
- un visage terne et amaigri ;
- des anomalies des phanères ;
- des plaques de pigmentation voire mélanodermie.

L'examen clinique permet de récolter des informations précieuses comme le poids habituel du patient les mois précédent l'examen. Ce poids sert de référence pour l'évaluation de la dénutrition. Un entretien permet également de détecter les troubles de la mémoire ou du comportement qui pourraient avoir des conséquences sur le plan nutritionnel tels que les démences (Alzheimer,...), l'anorexie, ou encore la diminution des capacités physiques.

1.2.1.2. Taille

La taille est l'un des deux paramètres indispensables à connaître avec le poids. Sa mesure est effectuée à l'aide d'une toise sur un patient debout. Chez les patients souffrant de troubles de la statique dorsale (patients alités, atteints de tassements vertébraux, de scoliose,...) et ne pouvant se tenir debout, il existe

d'autres moyens d'évaluation. La taille peut alors être estimée selon l'équation de Chumléa [6] ; les mesures ont été effectuées sur des hommes et des femmes dont l'âge était compris entre 60 et 90 ans [4] et les méthodes de calcul suivantes ont été définies :

- pour la femme :

$$\text{Taille (cm)} = 84,88 - 0,24 \times \text{âge (années)} + 1.83 \times \text{taille de la jambe (cm)}$$

- pour l'homme :

$$\text{Taille (cm)} = 64,19 - 0,04 \times \text{âge (années)} + 2.03 \times \text{taille de la jambe (cm)}$$

Pour les patients alités, la taille de la jambe est mesurée avec une toise pédiatrique placée sous le pied. Il faut mesurer la distance jusqu'aux condyles au dessus du genou (Figure 1). Pour ce faire, le patient est placé en décubitus dorsal avec les genoux fléchis à 90°.

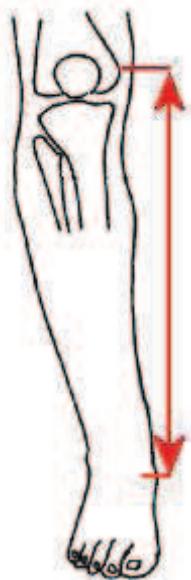


Figure 1 : Distance mesurée [80]

La taille peut aussi être estimée à partir de la longueur du membre supérieur comme l'a montré Van Hoeyweghen dès 1992 [17] en établissant la formule suivante :

$$\text{Taille (cm)} = 2.5 \times [\text{Longueur du membre supérieur (cm)} + 7.27]$$



Figure 2 : Mesure du membre supérieur [80]

La mesure est effectuée du côté non dominant, à gauche pour un droitier, le coude fléchi à 45°. Les mesures de la longueur du bras et de l'avant - bras sont additionnées.

La taille du patient est aussi évaluable à partir de la mesure de la hauteur talon-genou, ou encore de l'envergure du bras. La société britannique de nutrition entérale et parentérale (BAPEN) a établi des tableaux de correspondance pour en faciliter l'évaluation [3].

1.2.1.3. Poids

Le poids est le paramètre le plus important de l'évaluation clinique du patient. Pour une mesure la plus juste possible, le patient doit être pesé en sous-vêtements, le matin à jeun et la vessie vide. Le patient hospitalisé est pesé à l'entrée et une surveillance régulière du poids est recommandée une fois par semaine pour les patients à risque. Cette mesure peut être effectuée avec une balance classique, à l'aide d'un lève-malade ou encore d'une chaise de pesée selon l'équipement du service de soins [6].

Le poids est une donnée qui doit être exploitée sous plusieurs formes pour optimiser l'évaluation clinique de l'état nutritionnel du patient.

La formule de Lorentz permet de calculer le poids idéal ; elle est la plus utilisée. Cette technique a des limites dues au recrutement exclusif de jeunes adultes masculins [3] :

$$\text{Poids idéal (kg)} = \text{taille (cm)} - 100 - [\text{taille (cm)} - 150] /$$

Poids habituel

Le poids habituel est celui que présentait le patient lors d'une pesée ou d'une série de pesées quelques mois auparavant. A défaut de mesures effectives, il est nécessaire de se reporter au poids habituel déclaré par le patient.

Poids actuel

Le poids actuel est connu grâce à une mesure récente effectuée pendant le séjour hospitalier afin de suivre l'évolution pondérale du patient. Ces différentes mesures permettent de déterminer une éventuelle perte de poids [2, 39]. La formule suivante permet de calculer en pourcentage la perte de poids par rapport au poids habituel :

Calcul de la perte de poids :

$$\text{Perte de poids (\%)} = [(\text{poids habituel} - \text{poids actuel}) / \text{poids habituel}] \times 100$$

La perte de poids en elle-même est une donnée très importante, mais c'est surtout son délai d'apparition qui lui confère son caractère capital. Une perte de poids non volontaire de 10 % sur 6 mois, 5 % en 1 mois ou 2 % en une semaine est un signe indiscutable de dénutrition [39].

1.2.1.4. Indice de Masse Corporelle

L'indice de masse corporelle (IMC), est appelé également indice de Quetelet ou BMI (Body Mass Index) dans les pays anglo-saxons. Son calcul repose sur deux paramètres qui sont le poids et la taille [40] :

Calcul de l'IMC :

$$\text{IMC (kg/m}^2\text{)} = \text{poids (kg)} / \text{taille}^2 (\text{m})$$

Le calcul de l'IMC est un paramètre reconnu d'évaluation de l'état nutritionnel d'un patient, mais il ne doit pas être utilisé seul. Un IMC normal est compris entre 18,5 et 24,4 kg/m² [18]. Un IMC compris dans cet intervalle n'exclut pas une perte de

poids supérieure aux pourcentages cités ci-dessus. Les différents états nutritionnels en fonction de l'IMC tels qu'ils sont définis par l'Organisation Mondiale de la Santé sont résumés dans le tableau 1 :

Tableau 1 : Indice de masse corporelle et état nutritionnel du patient.

IMC (kg/m^2)	Etat nutritionnel
<10	Dénutrition grade V
10,0 à 12,9	Dénutrition grade IV
13,0 à 15,9	Dénutrition grade III
16,0 à 16,9	Dénutrition grade II
17,0 à 18,4	Dénutrition grade I
18,5 à 24,9	Normal
25,0 à 29,9	Surpoids
$\geq 30,0$	Obésité

Concernant la personne âgée, il est important d'étudier une dénutrition éventuelle dès que l'IMC est inférieur à $21\text{kg}/\text{m}^2$ en raison de la perte de masse musculaire [2].

1.2.2. Marqueurs biologiques

Les marqueurs biologiques permettent, de façon fiable, de compléter l'évaluation de l'état nutritionnel du patient. Le suivi de ces marqueurs confirme le diagnostic de dénutrition et en évalue la sévérité.

1.2.2.1. Albumine

L'albumine est le marqueur nutritionnel le plus ancien et le plus utilisé. C'est la protéine de transport responsable en majorité de la pression oncotique. Sa concentration sérique normale se situe entre 35 et 50g.L^{-1} [3]. L'albuminémie est le marqueur biologique retenu par la Société Française d'Anesthésie et Réanimation

(SFAR) dès 1995, dans la Conférence de Consensus « Nutrition artificielle périopératoire en chirurgie programmée de l'adulte » pour étudier la dénutrition [19].

Chez l'adulte, comme chez la personne âgée, une albuminémie inférieure à 35g.L^{-1} est un facteur de risque. Reinhardt a étudié le taux de mortalité chez 2060 patients en fonction de l'albuminémie et a mis en évidence une augmentation de la mortalité en cas d'hypoalbuminémie. Une albuminémie inférieure à 30g.L^{-1} est un signe de dénutrition sévère. Un taux de mortalité de 1,7% est observé dans le groupe des patients présentant une concentration sérique supérieure à 35g.L^{-1} , contre 23,7% pour le groupe des patients avec une hypoalbuminémie comprise entre 25 et 30g.L^{-1} [20].

Une hypoalbuminémie n'est pas forcément spécifique d'une dénutrition. La baisse de la concentration sérique d'albumine peut être observée dans d'autres situations pathologiques au cours desquelles la nutrition n'entre pas en ligne de compte. Il s'agit du syndrome inflammatoire, de l'insuffisance hépatocellulaire ou encore des fuites glomérulaires. Il est donc nécessaire d'interpréter le dosage de l'albumine en fonction de l'état inflammatoire du patient [2]. Ce dernier peut être estimé par la valeur de la protéine C réactive dont la demi-vie est de 19 heures. La méthode de choix concernant la détermination des protéines sériques est l'immunonéphélémétrie, qui est pratiquée par la plupart des laboratoires.

Si elle n'est pas interprétée isolément, l'albuminémie est un facteur pronostic validé qui permet de distinguer deux formes de dénutrition :

- la carence en apport isolée où l'albuminémie reste normale ;
- la dénutrition associée à un syndrome inflammatoire où l'albuminémie peut s'effondrer rapidement.

Etant donné la demi-vie conséquente de l'albumine, environ 20 jours [1], et son taux de renouvellement hépatique lent, son dosage constitue une référence pour le suivi de l'évolution à long terme de la dénutrition.

1.2.2.2. Transthyrétine

La transthyrétine est une protéine anciennement appelée pré-albumine. Le nom de transthyrétine est plus approprié car il renseigne sur ses fonctions de transporteurs d'hormones thyroïdiennes. Contrairement à l'albumine, sa demi-vie est courte, environ deux heures, ce qui permet de suivre l'évolution de la dénutrition à court terme, notamment chez les patients à hauts risques.

La transthyrétine est un marqueur sensible de la dénutrition protéino-énergétique mais peu spécifique car sa concentration peut être diminuée dans les insuffisances hépatiques ou les syndromes inflammatoires.

La concentration sérique normale de la transthyrétine est comprise entre 250 et 350 mg.L⁻¹ [6].

Dans de nombreux cas une augmentation de la morbidité est en relation avec une faible concentration en transthyrétine. Chez le patient hospitalisé, la transthyrétine à une valeur prédictive quant à la durée de l'hospitalisation. La dénutrition modérée est avérée lorsque la transthyrétine sérique est inférieure à 160 mg.L⁻¹, et elle est qualifiée de sévère si elle est inférieure à 100 mg.L⁻¹ [6, 21].

1.2.2.3. Retinol Binding Protein

La Retinol Binding Protein (RBP) indique, en cas de concentration normale, un apport suffisant en vitamine A, tryptophane et zinc, témoignant d'une alimentation équilibrée. Les concentrations sériques normales se situent entre 45 et 70 mg.L⁻¹ avec néanmoins de fortes variations physiologiques liées à l'âge et au sexe [3]. La RBP est utilisée comme marqueur en complément de la transthyrétine.

1.2.2.4. Transferrine

La transferrine est la protéine transporteuse de fer mais aussi du cuivre, du zinc et du manganèse. Sa demi-vie est de dix jours et la concentration sérique normale fluctue entre 2 et 3,5g.L⁻¹.

C'est un marqueur très sensible de la dénutrition mais entaché d'une spécificité médiocre. La transferrine peut être fortement augmentée en cas de syndrome inflammatoire et de carence martiale ; elle ne doit donc jamais être utilisée seule pour évaluer l'état nutritionnel d'un patient.

1.2.2.5. Somatomédine C

La somatomédine C, aussi appelée Insuline-Like-Growth Factor I, est l'effecteur de l'hormone de croissance. Contrairement à certaines protéines précédemment citées, il ne fluctue pas en fonction de l'état inflammatoire du patient.

Même s'il existe un lien avec la balance azotée et les protéines nutritionnelles, des obstacles empêchent son utilisation en pratique courante. Ses limites sont le coût très élevé du dosage, d'où une faible disponibilité de cette technique. De plus, une trop forte dépendance vis-à-vis de la sécrétion d'hormone de croissance (GH) [6] empêche de définir des seuils de concentration satisfaisants.

1.2.3. Marqueurs urinaires

Les marqueurs biologiques sanguins reflètent indirectement la synthèse protéique, les marqueurs urinaires reflètent indirectement leur catabolisme.

1.2.3.1. Crétatine

Pour les patients ne souffrant pas d'insuffisance rénale, la concentration urinaire de créatinine est une image de la production de créatinine. Sachant que 1 kilogramme de muscle correspond à 23 mg de créatinine éliminée par jour chez l'homme, et 18 mg chez la femme, une relation de proportionnalité a été établie par Bistrian en 1975, entre la créatininurie et la masse musculaire du sujet [41].

Les valeurs usuelles de la créatininurie sont de :

- 9 mmol/j à 18 mmol/j chez l'homme ;
- 8 mmol/j à 16 mmol/j chez la femme.

Il est également possible de calculer un index créatininurie/taille :

Index = créatininurie des 24h / créatininurie attendue pour la taille du sujet.

Cependant, deux principaux obstacles viennent freiner l'utilisation de cet index : la faible fiabilité des valeurs attendues pour la taille du sujet, ainsi que la difficulté d'un recueil exhaustif des urines des 24 heures [6].

1.2.3.2. 3-méthyl-histidine

La 3-méthyl-histidine (3-MH) est issue de la méthylation de l'histidine des protéines musculaires. Elle est libérée par le muscle et n'est pas réutilisée ; elle sera ainsi excrétée dans les urines. La 3-MH permet d'évaluer le catabolisme musculaire et donc indirectement la production musculaire.

Lors de l'évaluation d'une dénutrition, le rapport 3-MH / créatininurie des 24 heures est utilisé. Il a l'avantage de baisser en cas de dénutrition tout en étant indépendant du sexe et de l'âge du patient. Néanmoins, son coût et sa complexité limitent son utilisation en pratique courante [3].

1.2.3.3. Bilan azoté

Le bilan azoté est la différence entre l'apport en azote fourni à l'organisme, et la consommation de l'azote issu du catabolisme protéique pour la synthèse des protéines. Pour simplifier, un bilan positif témoigne d'un état anabolique alors qu'un bilan négatif résulte d'un état catabolique. Les pertes azotées sont évaluées grâce au dosage de l'urée urinaire à l'aide de formules comme celle de Mackenzie [7] :

Pertes azotées = urée (mmol/24h) x 0,02

1.2.4. Index et indices

1.2.4.1. Mini-nutritionnal assessment (MNA)

Le Mini-nutritionnal assessment (MNA) constitue une méthode de dépistage et d'évaluation de l'état nutritionnel chez le patient de plus de 60 ans. Il se décline en deux parties distinctes auxquelles sont attribuées des scores en fonction des réponses aux items.

La première partie, courte, concerne le dépistage et est également appelée MNA-SF (Short Form). Six items pouvant être rapidement abordés lors de l'entretien avec le patient la constituent. Sont traités des thèmes simples, comme la motricité ou encore l'IMC. Le score maximal possible est de 14 points. Plus le score est élevé, meilleur est l'état nutritionnel du sujet. Il en est déduit l'absence ou le risque de malnutrition [1].

La deuxième partie est complétée si la première conclut à un risque nutritionnel. Dans ce cas, le questionnaire est plus précis mais aussi plus long à renseigner. Ce deuxième volet est noté sur 16 points et traite entre autres du nombre de repas par jour, de la consommation de fruits et légumes ou encore de la capacité à se nourrir seul. L'addition des deux scores donne le score global qui permet de préciser l'état nutritionnel du patient.

Un score final inférieur à 17 points signe un mauvais état nutritionnel. Pour un score compris entre 17 et 23,5 points, il existe un risque de malnutrition [8]. Il faut rappeler que le MNA est une photographie à un instant précis de l'état nutritionnel du patient, ne permettant pas un suivi de la prise en charge.

1.2.4.2. Indice de risque nutritionnel

L'indice de risque nutritionnel (NRI), encore appelé indice de Buzby, est très performant pour évaluer la dénutrition du patient adulte [42]. Le NRI fut à l'origine, développé en 1988 pour définir les sujets justiciables de nutrition artificielle préopératoire. Cet index utilise deux des paramètres fondamentaux détaillés précédemment : le poids et l'albuminémie comme l'indique la formule ci-dessous :

$$\text{NRI} = (1,519 \times \text{albuminémie}) + 41,7 \times (\text{poids actuel} / \text{poids habituel})$$

La classification suivante a été établie [1] :

- NRI > 100 : non dénutri ;
- $97,5 \leq NRI \leq 100$: à risque de malnutrition ;
- $83,5 \leq NRI \leq 97,5$: dénutrition modérée ;
- NRI < 83,5 : dénutrition sévère.

1.2.4.3. Indice de risque nutritionnel gériatrique

L'indice de risque nutritionnel gériatrique (GNRI) est une adaptation du NRI au sujet âgé. Le poids habituel est remplacé par le poids idéal calculé selon la formule de Lorentz. La taille est celle évaluée avec la hauteur du genou. Le GNRI est considéré comme un facteur pronostique efficace concernant la morbidité et la mortalité des patients avec une spécificité de 95%. Cet indice est le fruit du travail dirigé par M. Bouillanne et sa validation a eu lieu en 2005 [22].

Des valeurs seuils ont ainsi été définies :

- GNRI > 98 : absence de risque ;
- $92 < GNRI \leq 98$: risque faible ;
- $82 < GNRI \leq 92$: risque modéré ;
- GNRI < 82 : risque élevé.

1.2.4.4. Indice de Detsky

Contrairement aux autres index nutritionnels, l'indice de Detsky est une appréciation globale subjective (SGA) fondée uniquement sur des caractères cliniques, sans mesure anthropométrique ou biologique. L'état nutritionnel du patient sera alors classé dans une des trois catégories définies de A à C [1, 6].

- A : état nutritionnel normal
- B : modérément dénutri
- C : sévèrement dénutri.

Tout comme le NRI, l'indice de Detsky permet de juger de l'indication d'une nutrition artificielle préopératoire.

Après avoir exposé les différentes techniques de détection et de caractérisation de la dénutrition, abordons le thème de la chirurgie digestive et des conséquences nutritionnelles qui lui incombent.

2. Pathologies fréquemment rencontrées en chirurgie digestive et leurs conséquences nutritionnelles

2.1. Syndrome du grêle court et résection intestinale

L'intestin court est défini par une résection intestinale étendue, laissant au maximum 150 cm d'intestin grêle sain au-delà de l'angle de Treitz avec ou sans préservation du côlon, sachant que la longueur normale du grêle est comprise entre 3 et 6 mètres. Par conséquent, un grêle court se caractérise par la longueur du segment restant plutôt que par l'étendue du segment retiré. Une telle résection peut conduire à une insuffisance intestinale par diminution de la masse intestinale fonctionnelle au-dessous de la masse minimale permettant d'assurer une digestion et une absorption suffisantes.

Il existe trois principaux types d'anastomoses qui permettent de se rendre compte des segments intestinaux encore présents (iléon, jéjunum ou encore côlon). Le maintien *per os* d'une alimentation adaptée devient alors compliqué, voire impossible [3, 9]. L'illustration suivante montre l'exemple d'une résection du côlon appelé colectomie (Figure 3).

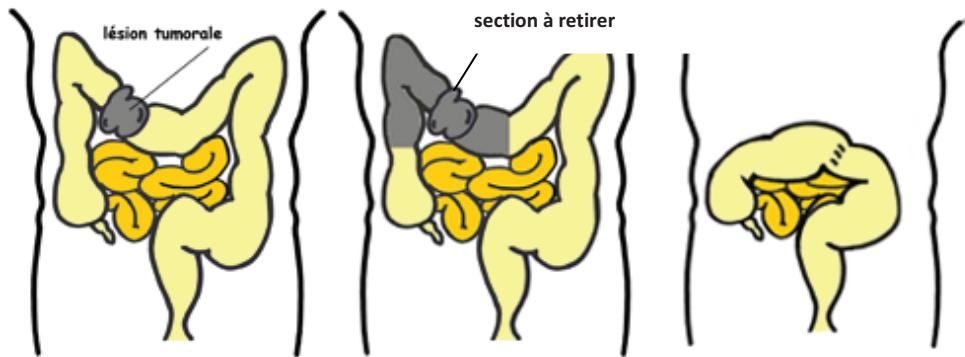


Figure 3 : Exemple de résection au niveau du côlon [81]

Le syndrome de l'intestin court est constitué par l'ensemble des symptômes et signes liés à une mauvaise digestion et à une malabsorption des nutriments, tels que les protéines, lipides, électrolytes, vitamines et oligoéléments. Il s'agit dans les faits d'un tableau clinique de dénutrition ou parfois de déshydratation [9].

2.2. Oesophagectomie

Les oesophagectomies sont surtout la conséquence de pathologies néoplasiques. Cette procédure chirurgicale vise à retirer tout ou partie de l'œsophage par résection. C'est une chirurgie lourde, même si la mortalité postopératoire a beaucoup diminué depuis les années 80. L'intervention comporte deux ou trois incisions selon le lieu de l'anastomose (Figure 4). Si besoin, le remplacement de l'œsophage est assuré par la tubulisation de l'estomac.

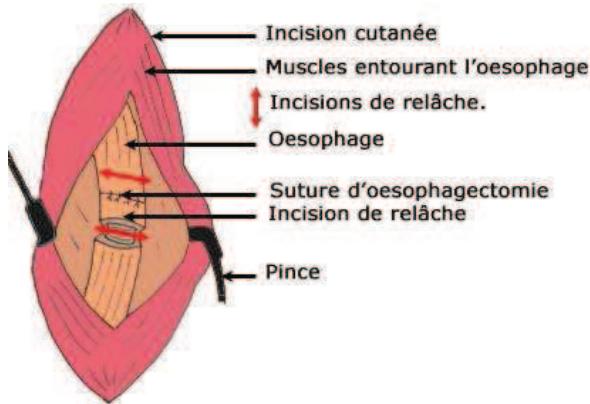


Figure 4 : Oesophagectomie [82]

Les conséquences nutritionnelles de ce type de chirurgie sont la résultante de la résection oesophagienne, de la section du nerf pneumogastrique (vagotomie) et de la transformation de l'estomac en «néooesophage». Cette opération peut engendrer des suites opératoires de dénutrition [10]. Parmi les symptômes les plus fréquents, il est noté une sensation de satiété précoce, une pesanteur postprandiale ainsi que le «dumping syndrome». Ce dernier est une impression de malaise général (douleurs abdominales, sueurs, palpitations) lié à l'arrivée et l'«inondation» brutale du jejunum par le chyme contenant les aliments. L'évacuation des solides est ralentie du fait de la tubulisation de l'estomac et de la vagotomie alors que la vidange des liquides est accélérée, augmentant le risque de diarrhées.

2.3. Gastrectomie

La gastrectomie consiste en l'ablation chirurgicale totale ou partielle de l'estomac (Figure 5). Les indications de cette opération sont principalement la pathologie cancéreuse et les cas graves d'ulcères. Quand cela est possible, il n'est pratiqué qu'une gastrectomie partielle afin de préserver en partie la fonction de réservoir de l'estomac [3]. Les symptômes dépendront de l'importance de la résection gastrique et de l'anastomose permettant la reprise de la continuité. De plus, la réalisation ou non d'une vagotomie est à prendre en compte.

De multiples facteurs sont susceptibles de favoriser une malnutrition après une gastrectomie, comme l'altération du stockage et du mixage des aliments, le défaut d'initiation de leur digestion et de leur évacuation vers l'intestin grêle ou encore le défaut de sécrétion du facteur intrinsèque nécessaire à l'absorption de la vitamine B12. En clinique, tous ces troubles sont la résultante de différents mécanismes tels les syndromes du petit estomac, de l'anse afférente, le dumping syndrome liés à la gastrectomie. Le ralentissement de la vidange des solides et l'accélération de celle des liquides à l'origine des diarrhées sont plutôt dues à la vagotomie [10]. Les deux types de gastrectomie totale et partielle sont ici représentés :

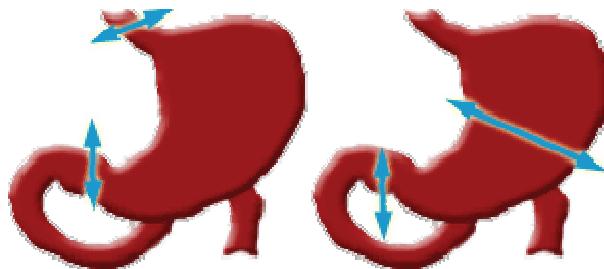


Figure 5 : Gastrectomies totale et partielle [83]

2.4. Obstruction et iléus postopératoire

Par définition, une obstruction intestinale est caractérisée par un arrêt complet du transit, appelé indifféremment occlusion ou iléus. L'occlusion a diverses origines. Elle peut être mécanique ; dans ce cas il existe un obstacle qui empêche la progression des matières. Cet obstacle est soit intrinsèque comme une tumeur par exemple, soit extrinsèque comme des adhérences. Il existe également des iléus paralytiques dans lesquels aucun obstacle n'entre en jeu ; il s'agit alors d'une paralysie du péristaltisme [12]. Un exemple d'occlusion intestinale au niveau du grêle est présenté en Figure 6.

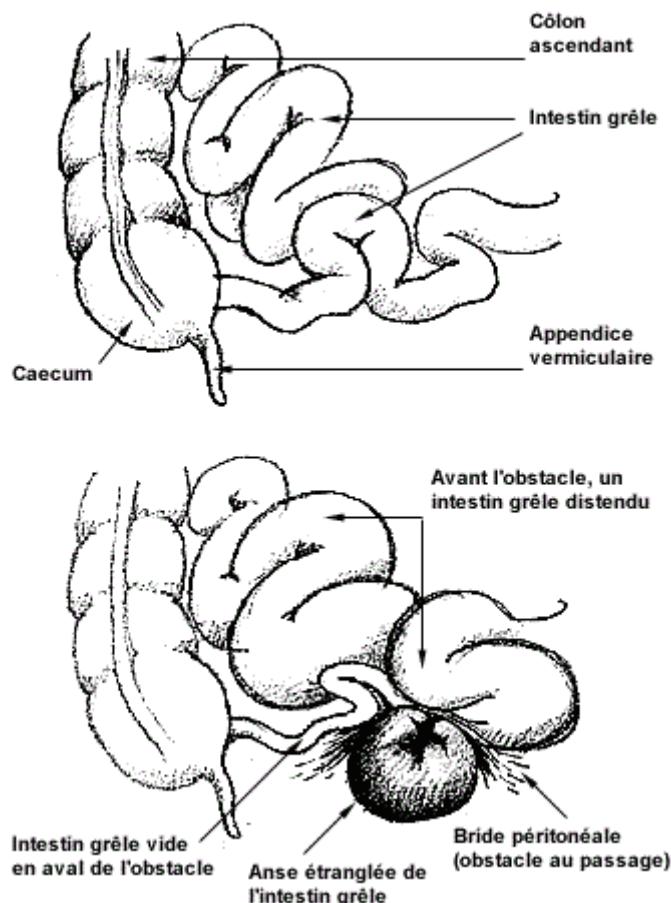


Figure 6 : Occlusion intestinale [84]

En général, une obstruction intestinale s'accompagne d'une triade de symptômes qui sont :

- Douleurs et crampes abdominales ;
- Vomissements ;
- Arrêt des selles et des gaz.

Si l'obstruction est due à un obstacle, une des méthodes employées est la résection du segment d'intestin concerné avec les conséquences nutritionnelles explicitées précédemment.

Concernant l'iléus postopératoire, il s'agit également d'une altération de la motricité du tractus gastro-intestinal mais survenant après une chirurgie. Il s'accompagne des mêmes symptômes dont la distension abdominale et le retard à l'émission des selles et des gaz.

Ce phénomène peut être dû à l'agression chirurgicale, à une hyperactivité sympathique, à une hypovolémie ou encore à l'anesthésie. L'iléus postopératoire est un facteur de convalescence prolongée et de retard dans la reprise d'une alimentation orale normale [12].

2.5. Chirurgie bariatrique

La chirurgie bariatrique est par définition la chirurgie du patient obèse, présentant un IMC supérieur à 30 kg/m^2 . Trois techniques chirurgicales principales sont pratiquées :

2.5.1. Anneau de gastroplastie ajustable

Un anneau est placé autour de la partie supérieure de l'estomac pour créer une petite poche (Figure 7). Il est muni d'un ballonnet dont le volume est ajustable par instillation de sérum physiologique, ce qui permet de modifier le serrage et donc la vitesse d'évacuation de la poche gastrique. Le dispositif est accessible par un boîtier situé dans le plan sous-cutané profond [11 ; 23].



Figure 7 : Gastroplastie avec anneau ajustable [85]

2.5.2. Gastroplastie verticale calibrée

La gastroplastie verticale calibrée est une opération qui consiste à créer avec des agrafes une poche de 15 à 70 mL dans la partie haute de l'estomac (Figure 8). La poche communique avec le reste de l'estomac grâce à un chenal calibré [13].

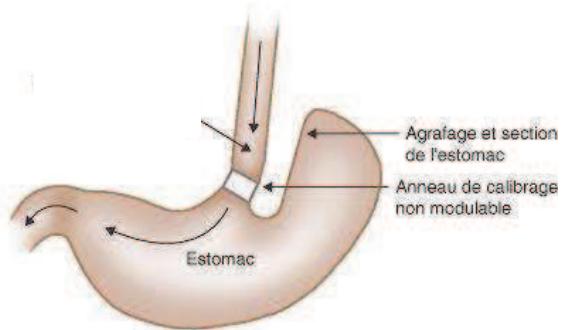


Figure 8 : Gastroplastie verticale calibrée [86]

2.5.3. By-pass gastrique (court-circuit gastrique)

Dans ce cas, il s'agit également de créer une poche et de réaliser ainsi un court-circuit par anse intestinale. Cette technique entraîne une malabsorption intestinale. L'anse intestinale est anastomosée d'une part à la poche gastrique et d'autre part à l'extrémité du duodénum, ce qui permet de la raccorder à l'intestin grêle. La Figure 9 permet de visualiser cette opération.

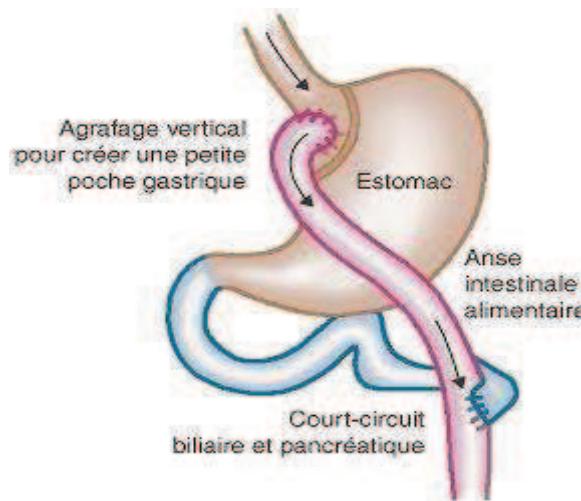


Figure 9 : By-pass gastrique [86]

La cavité d'accueil des aliments est réduite et de ce fait, l'inconfort et les vomissements dus à l'excès de pression intragastrique entraînent une perte de poids. A cela s'ajoute une malabsorption par maldigestion. Le bol alimentaire est

moins en contact avec les sécrétions biliopancréatiques et la sécrétion d'acide gastrique n'est plus présente pour entamer la digestion [23]. Le but de ces procédures chirurgicales est bien l'amaigrissement du patient.

Après avoir évoqué les principales techniques en chirurgie digestive, nous allons nous intéresser à la nutrition du patient incapable de s'alimenter suffisamment par la voie orale. En premier lieu, quelles sont les caractéristiques de la nutrition entérale ?

3. La nutrition entérale

3.1. Définition et indications

La nutrition entérale est l'administration dans le tube digestif supérieur d'un liquide nutritif par l'intermédiaire d'une sonde.

Cette nutrition artificielle est à utiliser préférentiellement lorsque le tube digestif est sain et fonctionnel. Elle est contre-indiquée dans certaines situations cliniques [26] :

- L'occlusion digestive mécanique ;
- Les patients comateux sans protection des voies aériennes supérieures ;
- L'instabilité hémodynamique à la phase initiale.

Dans d'autres situations, il s'agit plutôt de non-indications :

- Patients non dénutris chez qui le jeûne prévisible est inférieur à une semaine et le niveau d'agression peu sévère ;
- Patients dont le pronostic vital à court terme est engagé et pour lesquels les autres thérapeutiques curatives ont été arrêtées ;
- Patients nécessitant une mise au repos fonctionnelle du tube digestif après certaines chirurgies digestives [27].

Les capacités d'absorption étant conservées, la nutrition entérale se rapproche davantage d'une nutrition orale classique que la nutrition parentérale. De plus, les solutés de nutrition entérale sont déjà supplémentés en vitamines et oligoéléments [28].

La nutrition entérale est indiquée si un jeûne total ou partiel est constaté ou prévisible avant ou après une intervention. Un patient nécessite une nutrition postopératoire si son alimentation ne couvre pas 60% de ses besoins. Un état de dénutrition préalable ou un risque nutritionnel particulier lié à la pathologie est un argument majeur pour une initiation rapide.

L'indication de la nutrition entérale doit être discutée en deux étapes décisionnelles : en premier lieu, l'état du patient nécessite-t-il une assistance nutritionnelle, la dénutrition est-elle prévisible ou non ? En deuxième lieu, est-il possible de mettre en œuvre une nutrition entérale ?

3.2. Voies d'abord

Le schéma suivant (Figure 10), permet de visualiser les différentes voies possibles pour la nutrition entérale qui sont explicités dans ce paragraphe.

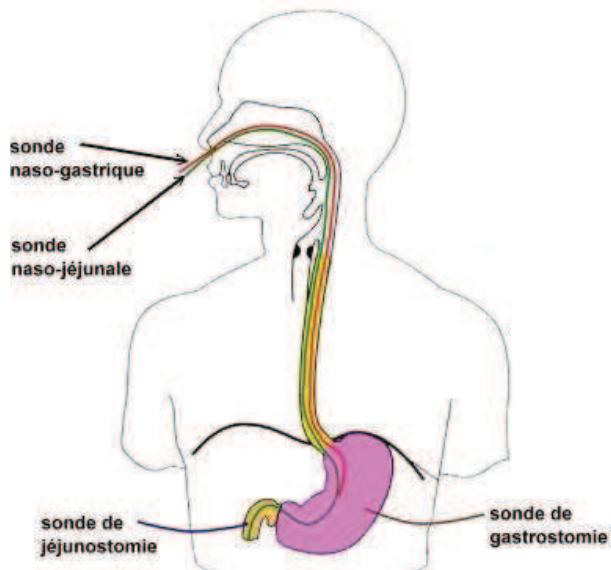


Figure 10 : Principales voies d'abord de la nutrition entérale [87]

3.2.1. Les sondes et leurs caractéristiques

Au travers du modèle de la sonde nasogastrique, nous allons détailler les particularités de l'alimentation entérale par sondes.

3.2.1.1. La sonde nasogastrique

L'usage de la sonde nasogastrique est la technique la plus utilisée en nutrition entérale. Il permet d'accéder à l'estomac par une narine après franchissement du pharynx. La sonde est utilisée pour une courte durée, soit deux à trois semaines. Pour le patient hospitalisé, cette durée peut être prolongée jusqu'à un mois. Au-delà, une alimentation par stomie doit être discutée [3, 28].

Les sondes sont constituées de polychlorure de vinyle (PVC), polyuréthane (PUR) ou encore silicone (SI) [95]. Le choix est fait selon les propriétés de chacun des matériaux telles que la biocompatibilité, la souplesse. Les caractéristiques des sondes sont détaillées dans le tableau 2 [24] :

Tableau 2 : Caractéristiques des matériaux utilisés pour les sondes digestives.

Matériaux	PVC	PUR	SI
Biocompatibilité	Médiocre	Bonne	Excellent
Facilité de pose	Bonne	Bonne	Moyenne (mettre au réfrigérateur ou utiliser un mandrin)
Souplesse	Rigide	Souple	Très souple
Tolérance clinique	Mauvaise	Bonne	Très bonne
Durée en place	<5 jours (dégradée par sucs gastriques)	1 à 3 mois	1 à 3 mois
Coût	+	++	+++

En pratique, seuls le polyuréthane (Figure 11) et le silicone sont employés. Les sondes en silicone, très bien tolérées, sont recommandées, mais leur pose et leur coût élevé freinent leur utilisation systématique.

Une autre caractéristique des sondes pour nutrition entérale est leur calibre. Ce dernier permet de conditionner le débit des solutions nutritives et la tolérance. L'unité utilisée pour mesurer le diamètre extérieur est la charrière (Ch). Les

diamètres disponibles s'étalent de Ch 5 à 20, ce qui correspond à un diamètre de 1,6 mm à 6,7 mm. Le diamètre intérieur dépend aussi du matériau qui la constitue, ainsi est-il plus petit quand du silicone est employé.

La longueur de la sonde doit également être prise en compte. Pour les adultes, elle est comprise entre 90 et 150 cm avec un marquage externe tous les 5 à 10 cm, permettant de connaître la longueur insérée [24].

Concernant la pose, il est impératif d'informer le patient ou sa famille de cet acte. La pose d'une sonde nasogastrique est un acte infirmier soumis à une prescription médicale précise comprenant les paramètres précités : calibre, longueur... La plupart des sondes sont radio-opaques, ce qui permet de vérifier la mise en place par un contrôle radiologique obligatoire, mais pas toujours réalisé en pratique. A défaut, l'auscultation épigastrique après injection d'air dans la sonde est un moyen de vérification également utilisé [25].



Figure 11 : Sonde nasogastrique en polyuréthane avec ligne radio-opaque bleue [88]

La fixation de la sonde nasogastrique est effectuée immédiatement après la pose. La peau est préalablement lavée puis séchée. Un ruban adhésif est ensuite enroulé autour de la sonde puis positionné sur l'arrête du nez comme indiqué dans la Figure 12 [25]. Pour plus de confort, la tubulure est placée derrière l'oreille.

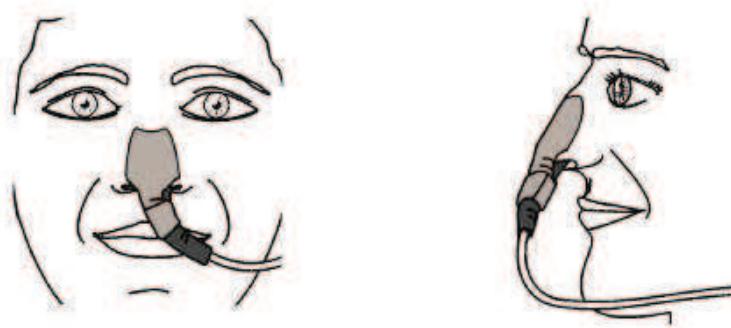


Figure 12 : Fixation d'un sonde nasogastrique avec du ruban adhésif [89]

3.2.1.2. Sonde nasojejuna

La sonde nasojejuna permet l'administration des solutés de nutrition entérale dans l'intestin grêle jusqu'au jéjunum. Ce type de sonde est utilisé chez les patients dont les problèmes de motilité entraînent une intolérance de l'alimentation par voie intragastrique [29]. La sonde nasojejuna est également recommandée pour les cas de gastroparésie post-opératoire, au cours desquelles les capacités fonctionnelles de l'estomac sont insuffisantes.

L'alimentation par sonde nasojejuna est aussi une procédure employée dans la prise en charge de la pancréatite aiguë [30], qui impose de laisser le patient à jeun, afin de ne pas stimuler la sécrétion de cet organe. Ainsi, l'administration la plus distale possible dans le jéjunum est compatible avec la mise au repos du pancréas.

Les spécificités de la sonde nasojejuna sont une longueur plus importante que la sonde nasogastrique pour permettre l'accès au jéjunum, ainsi qu'une extrémité enroulée qui se déroule une fois en place comme la sonde de type Bengmark (Figure 13).



Figure 13 : Sonde nasojéjunale de type Bengmark [90]

Concernant la pose de sonde nasojéjunale, deux techniques principales sont employées : sous contrôle radiologique et par voie endoscopique.

La pose sous contrôle radiologique est la technique de choix comme le montrent les travaux de Gutierrez [31]. En un an, sur 882 poses de sonde, cette dernière a été placée au-delà du troisième duodénum dans plus de 86% des cas.

3.2.2. Stomies

L'alimentation par stomie permet de s'affranchir des sondes de nutrition. Cette procédure est indiquée quand la durée de la nutrition entérale est supérieure à un mois. La stomie la plus répandue est la gastrostomie.

3.2.2.1. Gastrostomie

La technique de gastrostomie la plus pratiquée est la gastrostomie percutanée endoscopique (GPE). Cette dernière est devenue la méthode de référence pour la nutrition entérale de longue durée depuis les travaux de Ponsky [32]. La GPE est une procédure permettant la pose non chirurgicale d'un dispositif d'accès direct à la cavité gastrique dans le but d'une nutrition entérale. La technique «pull» décrite pour

la première fois par Gauderer en 1980 [33] est toujours la plus fréquemment pratiquée aujourd’hui.

Après une anesthésie oro-pharyngée, une endoscopie permet l’insufflation de l’estomac qui applique sa face antérieure à la paroi abdominale. Un repérage du point de ponction et une anesthésie locale de la peau sont effectués pour faciliter l’introduction d’un trocart dans l’estomac par voie transcutanée. Grâce à un fil placé dans la cavité gastrique et récupéré par une pince, la traction de son extrémité permet de mettre en place la sonde de gastrostomie maintenue par sa colllerette [3, 34].

3.2.2.2. Jéjunostomie

Comme pour la gastrostomie, la technique la plus pratiquée est la héjunostomie percutanée endoscopique directe (JPE). La JPE est indiquée en cas d’intolérance sur le site gastrique lors de gastroparésies ou de gastrectomies [34]. Sa mise en place est similaire à la GPE, seul le site d’implantation change, ici le héjenum.

3.3. Produits de nutrition entérale

Ces produits sont classés en plusieurs catégories selon leurs caractéristiques. Les deux groupes de produits les plus utilisés sont les mélanges polymériques et les mélanges semi-élémentaires.

3.3.1. Mélanges polymériques

Ces mélanges polymériques industriels apportent l’énergie nécessaire au patient dont les glucides et les lipides. Les protéines sont présentes sous forme entière ou à l’état très partiellement hydrolysé, ce qui permet de conserver la phase de digestion de ces dernières [27]. Les glucides sont apportés par des maltodextrines, et les lipides sont des acides gras à longues chaînes issues notamment d’huiles de soja ou de tournesol.

3.3.1.1. Mélanges normo-énergétiques

Les mélanges normo-énergétiques sont les plus utilisés en pratique car ils conviennent à la plupart des patients. Ils apportent 1kcal/mL et leur composition se rapproche de celle d'un repas classique, soit : 14 à 16% de protéines, 30 à 35% de lipides et 49 à 55% de glucides, ainsi que les oligo-éléments et les vitamines.

3.3.1.2. Mélanges hypo- et hyper-énergétiques

Les mélanges hypo-énergétiques possèdent les mêmes caractéristiques que les normo-énergétiques sauf qu'ils apportent moins de calories par unité de volume, dans ce cas 0,5 à 0,8 kcal/mL [3]. Ce type de mélange permet un apport liquidien important ce qui s'avère utile pour les patients sous nutrition entérale et ne buvant pas ou seulement peu d'eau.

Contrairement au précédent, un mélange hyper-énergétique apporte un plus grand nombre de calories, environ 1,5 kcal/mL, pour une même unité de volume. Des bilans hydriques doivent être réalisés pour prévenir le risque de déshydratation. Ces produits sont administrés à des patients souffrant de rétention hydrique d'origine rénale, cardiaque ou hépatique.

3.3.1.3. Mélanges hyperprotéiques

Les mélanges hyperprotéiques ont une teneur protéique plus élevée que les produits standards. Ils contiennent au moins 20% de l'apport énergétique total, ce qui, comparé aux 14 à 16% des formulations classiques, leurs confère une utilisation privilégiée chez les patients à risque. Rees a montré que les patients recevant des mélanges hyperprotéiques retrouvaient plus rapidement une balance azotée positive que ceux bénéficiant de mélanges normo-énergétiques [36].

3.3.2. Mélanges semi-élémentaires

Les mélanges semi-élémentaires sont composés d'hydrolysats de protéines formés de petits peptides. Ces derniers sont considérés comme prédigérés, ce qui facilite leur absorption. Ces produits sont donc indiqués pour diverses pathologies digestives telles que le grêle court, la résection intestinale, les insuffisances bilio-pancréatiques ou encore la maladie de Crohn [37]. Ces types de mélanges sont également proposés aux patients porteurs de jéjunostomie car la digestion par l'estomac n'est pas nécessaire. Ce groupe de patients constitue la majorité des personnes nourries par mélange semi-élémentaire. L'équipe de M. Ziegler [38], a montré dès 1990 l'intérêt des mélanges semi-élémentaires après chirurgie abdominale chez des patients atteints de certaines pathologies digestives. Les concentrations de transferrine, albumine et RBP étaient significativement plus élevées dans le groupe de patients bénéficiant d'un mélange semi-élémentaire comparativement à celui recevant un mélange standard.

3.4. Surveillance

La nutrition entérale nécessite une surveillance rapprochée pour s'assurer de son bon déroulement. Les vérifications portent autant sur l'efficacité de cette dernière que sur le confort du patient. Les soins et techniques pratiqués dans le but de prévenir les complications sont connus des opérateurs médicaux et paramédicaux [25].

3.4.1. Efficacité

L'efficacité de la nutrition entérale dépend du bon positionnement de la sonde de nutrition. Sa position doit être vérifiée avant chaque administration de solutés. Un contrôle de la quantité de soluté administré par rapport à ce qui a été prescrit est également nécessaire. Une amélioration de l'état clinique du patient comme une prise de poids, la cicatrisation des escarres ou encore une tonicité et une force musculaire plus importantes sont des signes cliniques d'efficacité [37]. Le suivi des paramètres biologiques concernés confirmera un meilleur état nutritionnel du patient.

3.4.2. Prévention des complications et soins

Pour optimiser la tolérance et prévenir le risque de complications, le patient est installé en position semi-assise, environ 30 à 45° [29]. La position doit être conservée pendant toute la durée de la nutrition et maintenue jusqu'à deux heures après la fin de l'administration de la poche.

La glycémie est vérifiée au cours de la nutrition et corrigée si besoin, de même que les désordres métaboliques tels que l'hypophosphorémie ou l'hypokaliémie.

Un changement régulier des fixations de la sonde est effectué de façon à ne pas exercer de pression sur la paroi nasale, d'irritations, voire d'escarres des ailes du nez.

La mesure du résidu gastrique par aspiration permet de prévenir les intolérances digestives précoces provoquant des vomissements et des complications induites. Ce résidu est le reflet de la vidange gastrique. Pendant les deux premiers jours, il est recommandé de le vérifier et de le mesurer toutes les quatre heures, puis toutes les six à huit heures pour éviter un reflux et les pneumonies d'inhalation.

Si le résidu est supérieur à 250 mL, un traitement par agent prokinétique comme le métoclopramide ou l'érythromycine est instauré. Concernant le choix de cet agent, plusieurs études ont été menées, en particulier par Nguyen et Chapman [46]. Ces derniers ont prouvé la supériorité de l'érythromycine sur le métoclopramide en monothérapie. La réduction du résidu gastrique par l'érythromycine a permis la bonne conduite de la nutrition entérale pour 87% des patients contre 62% pour le métoclopramide. Dans une deuxième étude réalisée 2007, la même équipe démontre que l'association de ces deux agents conduisait à des résultats significativement meilleurs que l'érythromycine seule [47].

3.5. Complications

La nutrition entérale comporte d'éventuelles complications comme toute pratique médicale. Nous allons aborder les complications spécifiques telles que la pneumonie d'inhalation, l'intolérance ou la diarrhée.

3.5.1. Pneumonie

La pneumonie d'inhalation est la plus grave complication de la nutrition entérale. Deux cas sont possibles : l'inhalation massive du soluté nutritif pouvant conduire à un état d'asphyxie, évènement rare dû à un mauvais positionnement de la sonde [48], et l'inhalation répétée de petits volumes de liquide nutritif entraînant un tableau de pneumonie nosocomiale. Un test colorimétrique permet de détecter la présence de glucose ou de pepsine dans le liquide d'aspiration avec une sensibilité de 93%. Ainsi, une étude menée dans cinq unités de soins intensifs de l'hôpital de Saint Louis aux Etats-Unis montre que 89% des patients sous nutrition entérale ont présenté au moins un épisode même minime d'inhalation [49]. Les facteurs de risques sont la mauvaise position du patient, la ventilation mécanique, l'altération de la vidange gastrique, ou encore des troubles de la déglutition et de la conscience. Une surveillance insuffisante contribue également à la survenue de pneumonie d'inhalation.

3.5.2. Intolérance

L'intolérance se manifeste par divers symptômes comme un reflux gastro-oesophagien, des nausées et des vomissements. De plus, le reflux gastro-oesophagien augmente le risque de pneumonie d'inhalation [49]. Pour minimiser les risques d'intolérance, des prokinétiques comme l'érythromycine et le métoclopramide abordés précédemment sont administrés afin de diminuer le volume du résidu gastrique.

3.5.3. Diarrhée

La diarrhée, rencontrée au maximum dans 70% des cas, est la plus fréquente des complications. Un débit irrégulier ou trop rapide des solutés de nutrition ou encore la présence de produits hyperosmolaires comme le lactose, provoquent des diarrhées. Le lactose a d'ailleurs été retiré des solutés pour nutrition entérale [37]. Anciennement, la contamination des nutriments administrés pouvait également être à l'origine de cette complication, d'où la nécessité de respecter les conditions d'hygiène et d'asepsie lors des manipulations.

La nutrition entérale peut perturber la flore intestinale du patient. En particulier pendant la nutrition entérale totale, un déséquilibre du rapport bactéries aérobies sur anaérobies au détriment des anaérobies est constaté, ce qui est aussi une des hypothèses retenues concernant les diarrhées sous nutrition entérale [50].

Une antibiothérapie est également un facteur favorisant la survenue des diarrhées. En 2008, une étude a mis en exergue le rôle des antibiothérapies multiples dans leur fréquence d'apparition. Une des conséquences observée est l'émergence de bactéries pathogènes comme *Clostridium difficile* pour la plus fréquente d'entre elles, responsable de colites pseudo-membraneuses [51].

Le traitement des diarrhées sous nutrition entérale se compose de ralentisseurs du transit comme le lopéramide entre autres, pour les cas bénins. En cas d'intoxication par *Clostridium difficile*, un traitement par métronidazole ou vancomycine en deuxième intention est débuté.

3.5.4. Problèmes liés aux sondes

L'obstruction de la sonde est l'incident le plus fréquent, en particulier si son diamètre est petit. Un rinçage régulier constitue la principale prévention face à ce problème. Une ulcération nasale ou pharyngée est régulièrement observée. Dans ce cas, le changement des fixations et/ou du positionnement de la sonde, notamment par l'autre narine, est recommandé [25]. L'extraction volontaire ou accidentelle de la sonde nasogastrique sera suivie d'une nouvelle pose quatre à six heures après le dernier repas.

Concernant les stomies, si une fuite de liquide gastrique entraînant une ulcération péristomiale est observée, il est nécessaire de vérifier la position de la sonde contre la paroi gastrique. Un retrait volontaire ou non d'une sonde de stomie constitue une urgence médicale en raison des infections et de la fermeture rapide de l'orifice.

La deuxième technique de nutrition alternative est la nutrition parentérale. Contrairement à la nutrition entérale, il s'agit d'une procédure dite invasive. Nous allons développer ses différents aspects et caractéristiques.

4. La nutrition parentérale

4.1. Définitions et indications

La nutrition parentérale est une technique de nutrition artificielle nécessitant un abord vasculaire central ou périphérique pour administrer les solutés de nutrition. *A contrario* de la nutrition entérale, cette dernière court-circuite la voie digestive, les nutriments passant directement dans la circulation sanguine du patient. La nutrition parentérale peut être exclusive ou complémentaire à une nutrition entérale ou orale. Son but est de lutter contre la dénutrition et d'assurer les besoins énergétiques du patient.

Les indications de la nutrition parentérale et de la nutrition entérale sont liées. La nutrition entérale sera choisie en priorité si la voie digestive est accessible et opérationnelle [52]. Les indications sont l'impossibilité d'établir ou de maintenir une nutrition entérale, les occlusions et obstructions intestinales, les malabsorptions sévères d'origine fonctionnelle ou anatomique, comme la résection intestinale.

La nutrition parentérale ne se justifie pas dans le cas de patients non dénutris devant subir une intervention chirurgicale et ceux capables de couvrir 60% de leurs besoins énergétiques par alimentation orale en moins d'une semaine [44].

4.2. Voie d'abord

Deux voies d'abord sont possibles pour administrer la nutrition parentérale : la voie veineuse périphérique et la voie veineuse centrale.

4.2.1. Voie veineuse périphérique

La voie veineuse périphérique est réservée aux solutés de nutrition de faible osmolarité, 850 mOsm/L au maximum [55]. L'apport lipidique est conseillé car il réduit l'osmolarité du mélange en la rapprochant de celle du plasma. Sa pose nécessite un capital veineux en bon état. A cet égard, l'état veineux périphérique des patients âgés engendre parfois des difficultés. Pour préserver les veines, un changement du point de ponction toutes les 48 heures est envisageable. En l'absence de signes d'inflammation au point d'insertion du cathéter, ce dernier est maintenu *in situ*. Les veines les plus distales de l'avant-bras sont ponctionnées en premier, de préférence du côté non dominant.

D'importants volumes sont nécessaires pour administrer les nutriments avec une faible osmolarité. Cette voie est associée à court terme à moins de complications que la voie veineuse centrale, mais cette technique comporte plus de risques au-delà d'une semaine. La nutrition par voie veineuse périphérique ne doit donc pas excéder sept à dix jours [54].

Les cathéters utilisés sont courts, ne dépassant pas 80 mm [95]. Ils possèdent une connexion universelle verrouillable ou non appelée *Luer* ou *Luer-lock*. Un code couleur permet de connaître le diamètre externe de l'aiguille, exprimé en Gauge (G) (Figure 14) : plus le diamètre est petit, plus la Gauge est élevée. Les cathéters dont la Gauge est comprise entre G18 et G22 sont les plus usités.



Figure 14 : Code couleur des cathéters courts permettant de connaître le diamètre externe [91]

Divers matériaux sont utilisés pour la fabrication des cathéters, le Téflon[®], le silicone, et le polyuréthane. Le choix des cliniciens et des pharmaciens s'effectue en fonction de la biocompatibilité, de l'inertie chimique ou de la performance mécanique, ces caractéristiques sont résumées dans le tableau 3.

Tableau 3 : Caractéristiques des matériaux utilisés pour les cathéters

Matériau	Inertie chimique	Biocompatibilité	Hémocompatibilité	Performance	Biostabilité mécanique
Téflon [®]	+++	+++	+	++	+++
Silicone	+++	+++	++	+	+++
Polyuréthane	++	+++	++	+++	++

En pratique, le polyuréthane est le matériau le plus employé pour la fabrication des cathéters en raison de sa biocompatibilité et de ses performances mécaniques élevées [55].

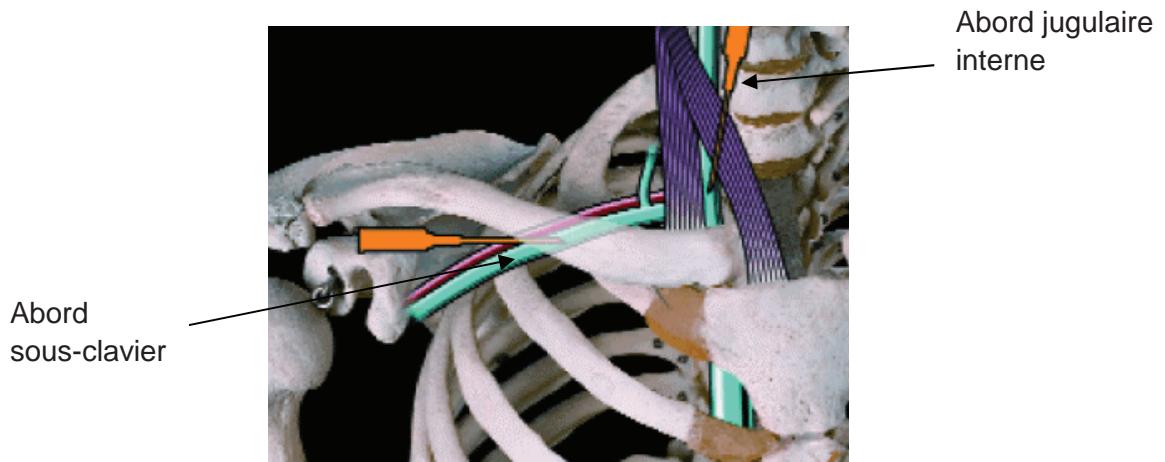
4.2.2. Voie veineuse centrale

La nutrition parentérale par voie veineuse centrale est la technique à privilégier pour une alimentation pendant une période supérieure à une semaine. Ce

type d'abord autorise l'administration de solutés nutritifs dont l'osmolarité est supérieure à 850 mOsm/L. Différents abords sont envisageables en fonction du patient et de la durée prévue de la nutrition parentérale [54-56] :

- L'abord sous-clavier est une des voies de choix ; il facilite les soins mais expose au risque de pneumothorax ;
- L'abord jugulaire interne comporte moins de risque d'infections que la voie sous-clavière si le cathéter est tunnélisé.

L'accès à ces deux abords centraux est schématisé sur la Figure 15 :



- L'abord axillaire est utilisé en cas d'échec des deux précédents, notamment chez le brûlé grave ; ses indications sont limitées ;
- L'abord fémoral est à éviter, étant le plus à risque de thromboses et d'infections liés aux cathéters ;
- L'abord brachial est également possible, les cathéters étant appelés cathéters centraux périphériques ou «*peripherally inserted central catheter*» (PICC) [57]. La technique est pratiquée sur les trois veines du bras : basilique, brachiale et céphalique.

Pour une nutrition à court terme, les cathéters pour voie veineuse centrale sont en polyuréthane et mesurent en moyenne entre 20 et 30 cm. Ils peuvent être insérés dans toutes les voies précitées.

Lorsqu'une nutrition parentérale est envisagée pour du moyen terme, les cathéters centraux sont implantés directement en voie centrale ou avec des PICC. Pour les deux types de cathéters les matériaux les plus utilisés sont le polyuréthane ou le silicone. Dans le cas des PICC, les cathéters mesurent entre 50 et 60 cm en raison de l'accès distant, sinon des cathéters de Hohn, plus courts, sont implantés pour une longueur de 20 cm.

Dans le cas d'une nutrition parentérale prévue pour une durée longue, supérieure à trois mois, les cathéters choisis sont tunnélisés. Le terme «tunnélisé» est issu d'un mot anglais, indiquant la création d'un conduit dans un appareil ou un tissu [95]. Ce type de cathéter central est extériorisé à la peau par une petite incision pratiquée à distance du point d'implantation afin de limiter les complications. Différents cathéters tunnélisés sont disponibles dont les modèles de type Hickman à double voie (Figure 16) [55].



Figure 16 : Cathéter tunnélisé de type Hickman [92]

Une autre alternative est envisageable, la chambre implantable. Ce dispositif est constitué d'un boîtier implanté sous la peau et connecté à un cathéter en silicone positionné dans le système cave supérieur. L'administration des solutés nutritifs se fait via un septum avec une aiguille coudée à 90°, spéciale pour les chambres implantables, appelée aiguille de Huber (Figure 17). L'utilisation des cathéters tunnélisés est préférée aux chambres implantables pour des injections répétées, le coût élevé de ces dernières constitue également un frein à leur emploi.

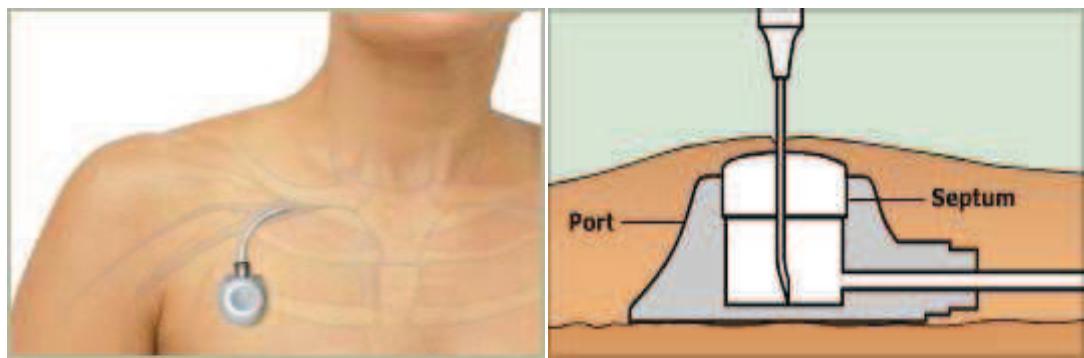


Figure 17 : Localisation et détail d'une chambre implantable [93]

4.3. Apports et types de nutriments

4.3.1. Glucides

Le glucose est le glucide de référence de la nutrition parentérale. Il est un substrat énergétique obligatoire : 1g correspond à 4 kcal, les glucides représentant 40 à 60% de l'apport calorique total. Le glucose a un impact important sur l'osmolarité. En pratique, le glucose apporté par voie veineuse ne dépasse pas 350 g/j. L'apport se fait par des mélanges concentrés à divers pourcentages [3]. Du pourcentage de glucose dépendent les calories apportées et l'osmolarité de la solution comme le montre le tableau 4.

Tableau 4 : Influence du glucose sur les calories apportées et l'osmolarité

Concentration glucose en %	Calories en kcal.L^{-1}	Osmolarité en mOsmol.L^{-1}
20	800	1110-1130
30	1200	1665-1680
50	2000	2775-2800
70	2800	3880

La limite d'osmolarité concernant la voie veineuse périphérique se situant vers $800 \text{ mOsmol.L}^{-1}$, l'emploi de concentrations de glucose supérieures à 15% doit être réservée à la voie veineuse centrale.

4.3.2. Lipides

Les lipides constituent la seconde source d'énergie disponible pour la nutrition parentérale. Leur rendement calorique est plus important que celui des glucides : 1g apporte 9 kcal. De plus, ils n'ont pas la propriété d'être hyperosmolaires comme les glucides. Les lipides assurent 20 à 40% des apports énergétiques nécessaires [26].

Les acides gras sont administrés sous forme de triglycérides émulsifiés par des phospholipides, d'où la dénomination d'émulsion lipidique. Les émulsions disponibles à ce jour sont constituées d'huiles de soja, d'olive, de poisson ou de palme. Ces huiles contiennent des triglycérides à chaînes moyennes (TCM) ou longues (TCL) en proportions variables. Les émulsions lipides sont classées selon leurs concentrations en triglycérides de 10 à 30%. L'administration de mélanges lipidiques est contre-indiquée en cas d'hypertriglycéridémie.

Concernant les spécificités de ces émulsions, des références comme Médialipide® présentent un intérêt pour les patients en réanimation, l'huile de soja n'aggravant pas les troubles métaboliques. Clinoléic® se caractérise par 20% d'acides gras polyinsaturés entrant dans sa composition. D'autres formulations telles que Omégaven® sont disponibles, elles contiennent des acides gras oméga-3 issus de l'huile de poisson comme l'acide docosahexaénoïque (DHA), qui est un important élément structurel des phospholipides membranaires et l'acide eicosapentaénoïque (EPA) jouant un rôle dans la médiation des mécanismes anti-inflammatoires.

La composition des émulsions lipidiques a beaucoup évolué ces dernières années. La première génération est représentée par les émulsions issues de l'huile de soja, donc riches en triglycérides à chaînes longues, comme Intralipide®, Ivélip® et Endolipide®. Une deuxième génération, est apparue en 1985, contenant pour moitié des triglycérides à chaîne longue et à chaîne moyenne, telle que Médialipide® et le mélange huile d'olive et de soja Clinoléic®. Une troisième génération, contenant des acides gras de la série n-3 issus d'huiles de poisson riches en oméga-3, est apparue plus récemment sous le nom commercial Omégaven®.

La formulation Smoflipid® est la dernière génération d'émulsion ayant obtenu l'autorisation de mise sur le marché (A.M.M.), en France en 2008. Sa particularité est d'être constituée d'une association de quatre émulsions lipidiques différentes :

- 30% d'huile de soja apportant les oméga-6 ;
- 30% de TCM ;
- 25% d'huile d'olive ;
- 15% d'huile de poisson, source d'oméga-3, ce qui confère à cette formulation un ratio optimal oméga-6/oméga-3 de 2,5 /1.

4.3.3. Protéines

Les protéines sont constituées d'acides aminés eux-mêmes pourvoeureurs d'azote. En nutrition parentérale, sont employées des solutions d'acides aminés qui se différencient par leur concentration en azote, leur pourcentage en acides aminés essentiels (isoleucine, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, thréonine, tryptophane, valine). Certains acides aminés comme l'argininine, la cystéine, précurseur du glutathion, peuvent devenir essentiels lors de situations pathologiques particulières [37].

Le premier critère de choix du mélange est la concentration en azote, comprise entre 9 g.L^{-1} pour Vaminolact[®] et 30 g.L^{-1} pour Hyperamine[®]. La qualité de l'apport azoté peut aussi s'exprimer par le pourcentage en acides aminés essentiels, variant de 38 à 48% selon les mélanges. Les protéines représentent 15 à 25% de l'apport énergétique total, sachant que 1g d'azote correspond à 6,25 g de protéines. L'apport optimal en acides aminés se situe entre 0,8 et 1,5 g.kg⁻¹/j [53]. Les acides aminés sont impliqués dans les processus de cicatrisation, de synthèse protéique et d'immunité. Les solutions disponibles sont classées en différentes catégories : les normoconcentrées comme la gamme Nutrilamine[®], les hyperconcentrées comme Hyperamine[®] et les solutions spécifiques, notamment Dipeptiven[®] apportant de la glutamine, ou encore Vaminolact[®].

4.3.4. Electrolytes

Pour compenser et rétablir les troubles électrolytiques, des solutions d'électrolytes prêtes à l'emploi existent comme Ionitant®. Parmi les minéraux nécessaires y figurent le sodium, le potassium, le calcium, le phosphore, les chlorures ou encore le magnésium. L'apport de ces éléments permet un meilleur gain de masse maigre. Les apports en sodium doivent être limités à 2 mmol/kg/j auxquels il faut ajouter les pertes extrarénales. Le potassium est également nécessaire pour la métabolisation du glucose et de l'azote, l'apport recommandé étant d'environ 6 mmol de potassium/g d'azote [53].

Certains patients «agressés» ont des besoins plus spécifiques concernant un ou plusieurs électrolytes. Dans ce cas, l'apport d'un électrolyte seul en particulier est possible. Pour le phosphore par exemple, des ampoules ou flacons de Phocytan® permettent d'apporter les phosphates nécessaires sous forme de glucose-1-phosphate de sodium.

4.4. Types de poches

4.4.1. Poches et critères de choix

A l'heure actuelle, la quasi-totalité des mélanges utilisés en nutrition parentérale est conditionnée en poches. Les différents éléments nutritifs nécessaires sont répartis en poches de mélanges binaires amino-glucidiques ou ternaires amino-lipido-glucidiques. Pour la majorité des patients, l'administration de poches industrielles ternaires est recommandée (Figures 18 et 19). Les mélanges de nutrition parentérale contenant près de quarante composants, l'apport via ce type de poche renforce l'asepsie et la stabilité des éléments nutritifs [44].



Figure 18 : Mélange ternaire pour voie veineuse périphérique : Oliclinomel®N4-550E 1500 mL [94]



Figure 19 : Mélange ternaire pour voie veineuse centrale : Mednutriflex® G120 N 5,4E 1875 mL [96]

Les mélanges binaires offrent des apports caloriques non protéiques supérieurs à 600-800 kcal/poche avec un apport azoté compris entre 11 et 17g par poche pour des volumes de 1, 1,5 à 2 L.

Un mélange ternaire est constitué de trois compartiments contenant respectivement des lipides, des acides aminés et du glucose. Les critères principaux de choix de la composition sont les besoins, l'état nutritionnel du patient et la voie d'abord [43].

Un choix qualitatif est également effectué selon les acides aminés présents dans le mélange ainsi que les différents types de lipides, leurs proportions et les apports caloriques. L'administration du soluté nutritif ternaire en voie veineuse périphérique ou centrale selon l'osmolarité est également un élément essentiel.

Trois gammes de mélanges ternaires sont disponibles, une gamme avec électrolytes pour la voie périphérique et deux gammes pour la voie centrale, une avec électrolytes et l'autre sans. La composition différente en lipides ne constitue pas un réel problème, contrairement aux émulsions qui contiennent exclusivement des lipides. Les formules disponibles intègrent des apports caloriques non protéiques supérieurs à 800 kcal et inférieurs à 1800 kcal avec des apports azoté de 4 à 17g par poche pour des volumes de 1L jusqu'à 2L.

4.4.2. Références utilisées en chirurgie digestive

Le service de chirurgie digestive et thoracique utilise préférentiellement six mélanges ternaires référencés lors de l'appel d'offres 2009-2010. Ces mélanges permettent de couvrir les besoins nutritionnels des patients dans de nombreux cas, nutrition pré-opératoire, dénutrition, agression. Les poches référencées ont des volumes compris entre 1000 mL et 1875 mL, pour des apports caloriques totaux de 610 à 2215 kcal avec des apports azotés allant de 3,6 à 15g par poche.

Les poches disponibles pour la voie veineuse périphérique sont :

- Oliclinomel® N4-550E 1000 mL apportant 610 kcal et 3,6 g d'azote ;
- Oliclinomel® N4-550E 1500 mL apportant 910 kcal et 5,4 g d'azote ;
- Oliclinomel® N4-550E 2000 mL apportant 1215 kcal et 7,3 g d'azote.

Les caractéristiques de ces poches sont détaillées dans le tableau 5 [58].

Tableau 5 : Caractéristiques des poches Oliclinomel® N4-550E fabriquées par Baxter

Formule par poche	OLICLINOMEL® N4 550E	OLICLINOMEL® N4 550E	OLICLINOMEL® N4 550E
Volume (mL)	1000	1500	2000
Osmolarité (mosmol/L)	750	750	750
Electrolytes	oui	oui	oui
Lipides	Clinoleic 20%	Clinoleic 20%	Clinoleic 20%
Lipides (g)	20	30	40
Glucose (g)	80	120	160
Calories G+L(kcal)	520	780	1040
Calories totales (kcal)	610	910	1215
Glucides/lipides	62/38	62/38	62/38
Rapport calorico-azoté	144	144	144
Azote (g)	3,6	5,4	7,3
Na en mmol/L	21	21	21
K en mmol/L	16	16	16
Zinc	non	non	non
Acide glutamique (g)	non	non	non
AAE (acides aminés essentiels) %	40,5	40,5	40,5
AAR (acides aminés ramifiés) % (19-24%)	19,1	19,1	19,1
Coût	15,41 € TTC	20,06 € TTC	20,31 € TTC

Concernant la voie veineuse centrale, les mélanges ternaires avec électrolytes référencés appartiennent à la gamme Nutriflex® fabriquée par B.Braun :

- Mednutriflex® Lipide G120/N5,4/E 1250 mL ;
- Mednutriflex® Lipide G120/N5,4/E 1875 mL ;
- Réanutriflex® Lipide G144/N8/E 1875 mL.

La formule détaillée est disponible dans le tableau 6 [58] :

Tableau 6 : Caractéristiques des poches Nutriflex® fabriquées par B.Braun

Formule par poche	MEDNUTRIFLEX® LIPIDE G120/N5,4/E	MEDNUTRIFLEX® LIPIDE G120/N5,4/E	REANUTRIFLEX® LIPIDE G144/N8/E
Volume mL	1250	1875	1875
Osmolarité (mOsmol/L)	1215	1215	1545
Lipides	Médialipide 20%	Médalipide 20%	Médalipide 20%
Lipides (g)	50	75	75
Glucose (g)	150	225	270
Calories G+L(kcal)	1075	1615	1795
Calories totales (kcal)	1265	1900	2215
Glucides/lipides	55/45	55/45	55/45
Rapport calorico-azoté	158	158	120
Azote (g)	6,8	10,2	15
Zinc	oui	oui	oui
Electrolytes (mmol)	oui	oui	oui
Sodium	50	75	100,5
Potassium	35	52,5	70,5
Magnesium	4	6	7,95
Calcium	4	6	7,95
Chlorure	45	67,5	90
Acetate	45	67,5	90
Phosphate	15	22,5	30
Acide glutamique (g)	3,36	3,36	4,91
AAE (acides aminés essentiels) %	45,4	45,4	45,4
AAR (acides aminés ramifiés) % (19-24%)	20	20	20
Coût	20,42 € TTC	24 € TTC	23,60 € TTC

4.4.3. Mode d'utilisation

Les mélanges ternaires en poche pour nutrition parentérale ont un mode d'utilisation commun constitué d'une succession d'étapes, de la reconstitution du mélange à l'administration du soluté nutritif [59] :

- Ouvrir la surpoche ;
- Déplier la poche sur un plan horizontal ;
- Reconstituer le mélange binaire acides aminés et glucose par pression sur un compartiment jusqu'à rupture des soudures inter-compartiments ;
- Dégager le site de supplémentation et procéder aux ajouts ;
- Contrôler visuellement l'absence de précipités et reporter les ajouts sur l'étiquette ;
- Reconstituer le mélange ternaire en appuyant sur le troisième compartiment, l'ajout de vitamines liposolubles est possible ;
- Homogénéiser le mélange ;
- Dégager le site de perfusion et trocarder avec le perfuseur, prise d'air fermée ;
- Relier la poche au dispositif de suspension.

4.5. Intérêt des supplémentations systématiques et complémentaires

4.5.1. Apports systématiques

Les supplémentations systématiques comprennent les supplémentations en vitamines et en oligo-éléments appelés également micronutriments. Aucune des poches commercialisées ne contient ces éléments. Des problèmes de stabilité empêchent leur intégration automatique lors de la fabrication des poches [60].

Les patients sous nutrition parentérale sont sujets aux déficiences, voire aux carences vitaminiques, en raison de leur pathologie et statut nutritionnel. Lors d'une nutrition parentérale, une supplémentation complète en vitamines et oligo-éléments fait partie intégrante de la prise en charge nutritionnelle ; elle est recommandée sur la base d'un apport journalier dans les proportions indiquées sur le tableau 7 [44].

Tableau 7 : Apports journaliers en vitamines et oligo-éléments par voie parentérale chez l'adulte

Vitamines	Apports recommandés/jour
Thiamine (B1)	6 mg
Riboflavine (B2)	3,6 mg
Niacine (B3)	40 mg
Acide folique (B9)	600 µg
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
Colécalciférol (D)	200 UI
Alpha-tocophérol (E)	10 UI
Vitamine K	150 µg
Oligo-éléments	Apports recommandés/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

L'apport en micronutriments nécessaires se fait avec le moins de manipulations possibles sur la poche afin de limiter les risques septiques. Des solutions multivitaminées et des solutions d'oligo-éléments sont commercialisées. Ces deux types de solutions sont prescrits systématiquement chez les patients sous nutrition parentérale à raison d'un flacon par jour quelque soit le poids du patient, en

même temps que le mélange ternaire [52]. Cernévit® , commercialisé par Baxter, est un mélange multivitaminé utilisé dans le service de chirurgie digestive. Décan®, conçu par le laboratoire Aguettant, contient les oligo-éléments nécessaires. Ces deux formulations ont été développées en adéquation avec les apports recommandés précités. Leurs formules détaillées sont présentées dans les tableaux 8 et 9 [58].

Tableau 8 : Composition du mélange multivitaminique Cernévit®

Vitamines	Apports/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
Colécalciférol (D)	220 UI
Alpha-tocophérol (E)	11,2 UI

Tableau 9 : Composition du mélange d'oligo-éléments Décan®

Oligo-éléments	Apports/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

4.5.2. Apports complémentaires

Pour certains patients, les supplémentations systématiques ne suffisent pas, en particulier en cas de carence en un oligo-élément ou une vitamine spécifique. Dans ce cas, un apport complémentaire s'avère nécessaire [61]. Une déficience en un micronutriment spécifique peut apparaître en trois à cinq jours, même si les tableaux cliniques correspondants s'installent en plusieurs semaines.

Un déficit en thiamine (B1), insuffisamment corrigé, est un facteur de risque cardiaque. Les éthyliques chroniques présentent fréquemment un déficit en vitamine B1. Une cardiomyopathie aiguë peut être un signe de carence en sélénium, tout comme le manque de cuivre ou de zinc altère l'immunité du patient. Des cas de scorbut dus à un déficit en vitamine C malgré une supplémentation vitaminique systématique classique ont été rapportés [62]. Un apport complémentaire en certaines vitamines et oligo-éléments est donc à discuter selon les besoins spécifiques du patient [52].

4.6. Surveillance et efficacité

La nutrition parentérale nécessite une surveillance soutenue afin d'en mesurer l'efficacité et de limiter les risques de complications. Un examen clinique quotidien du patient pour dépister des signes de déshydratation ou d'hyperthermie est réalisé. Un contrôle de la voie d'abord, qu'elle soit périphérique ou centrale, est utile pour repérer les prémices d'une infection. La mesure régulière du poids du patient permet d'apprécier l'efficacité de la nutrition parentérale. Le dosage des marqueurs habituels tels que l'albumine complète les informations récoltées.

Trois autres marqueurs sont également suivis : le glucose, les électrolytes et les triglycérides [63]. Le glucose capillaire est mesuré trois ou quatre fois par jour, en particulier les premiers jours. Ce dosage permet de prévenir les risques d'hyperglycémie ou d'intolérance au glucose. Un ionogramme sanguin et urinaire permet de surveiller les variations des électrolytes. Un dosage des triglycérides est effectué pour les patients recevant des mélanges avec des émulsions lipidiques afin de limiter le risque d'hypertriglycéridémie.

4.7. Complications

Bien que très pratiquée, la nutrition parentérale comporte de nombreuses complications qu'il est nécessaire de connaître.

4.7.1. Infections liées aux cathétères

L'infection liée au cathéter est la complication la plus grave. Une fièvre inexpiquée et un examen visuel du point de ponction sont suffisants pour la suspecter. La présence d'un micro-organisme à une concentration supérieure à $10^3/\text{mL}$ au niveau du cathéter, et l'identification du même germe au niveau des hémocultures confirment le diagnostic. Une étude menée par Holton en 2006 [64], montre que les bactéries les plus fréquemment rencontrées sont, dans 73% des cas des staphylocoques à coagulase négative, comme *Staphylococcus epidermidis*. Outre les bactériémies, des fongémies à *Candida* sont également rapportées. La zone de contamination se situe au point d'entrée, au niveau cutané.

Le cathéter est retiré d'emblée en cas de sepsis sévère, d'une infection sous-cutanée ou d'un terrain à risque. Pour des infections non compliquées, le cathéter peut être laissé en place, une antibiothérapie standard dirigée contre les staphylocoques à coagulase négative et les bacilles Gram négatifs est mise en place pendant une à deux semaines [55]. Pour les patients recevant de la nutrition parentérale au long cours, un «verrou» local d'antibiotiques est possible. Il s'agit d'injecter dans le cathéter des antibiotiques pour supprimer localement l'infection. Le cathéter étant clampé sur l'antibiotique, qui ne diffuse donc pas au niveau systémique.

4.7.2. Thromboses veineuses

La thrombose veineuse superficielle est la complication la plus fréquente de l'abord veineux périphérique. Les symptômes permettant son diagnostic sont une inflammation de la veine, une douleur locale, un érythème ou encore un œdème [65]. La durée, le débit, le pH et l'osmolarité de la solution nutritive perfusée jouent un rôle dans l'apparition de thromboses. Plus le calibre du cathéter est faible, moins le risque de thromboses est élevé. La biocompatibilité et la tolérance du matériau constituant le cathéter entrent également en ligne de compte. Concernant la voie veineuse périphérique, le cathéter est retiré dès les premiers signes de thrombose veineuse. Une thrombose peut également apparaître sur un abord central, mais le risque est bien plus faible que pour la voie périphérique. L'utilisation de doses prophylactiques d'héparine, d'antivitamine K ou encore de filtres chez les patients à risque permet de réduire l'incidence des thromboses veineuses [54].

4.7.3. Complications mécaniques

Les complications mécaniques comprennent les obstructions et les ruptures de cathéters entraînant des embolies. Les obstructions ont plusieurs origines comme la mauvaise position du cathéter, un caillot, une torsion ou encore un dépôt de lipides apportés par la solution perfusée. Un rinçage régulier du cathéter permet de prévenir cette complication. Les ruptures de cathéters et les embolies sont le plus souvent constatées lors de la nutrition parentérale par voie centrale, et plus particulièrement

avec l'abord sous-clavier. La section du cathéter, inséré en sous-clavier, est pincée entre la première côte et la clavicule du patient. Ce phénomène est appelé *Pinch-off syndrome* et peut provoquer la rupture du cathéter [55]. Le fragment reste en place ou migre dans la circulation sanguine, imposant son retrait sous contrôle radiologique.

4.7.4. Complications métaboliques

Les complications métaboliques sont nombreuses et liées aux nutriments apportés. Ainsi, l'apport glucidique peut provoquer des hyper- et hypoglycémies, les lipides sont potentiellement responsables d'hypertriglycéridémie et de cholestase. Des complications hépatobiliaires sont aussi envisageables [53]. Des apports inadaptés en électrolytes, calcium, phosphore, sodium, ou encore potassium, sont impliqués dans des troubles métaboliques divers comme l'ostéomalacie. L'association de plusieurs troubles métaboliques comme l'hypophosphorémie, l'hypernatrémie, des carences vitaminiques sont les conséquences pathologiques d'une renutrition chez un patient préalablement dénutri et constitue le syndrome de renutrition. Ce dernier peut être accompagné de signes cardiovasculaires induits par ces désordres électrolytiques [66].

5. L'immunonutrition

De nombreux nutriments sont reconnus comme modulateurs des fonctions immunitaires. Ce type de nutrition est appelé immunonutrition. Les nutriments ou «pharmaconutriments» sont administrés aussi bien par voie entérale que parentérale. Parmi ces nutriments spécifiques, sont répertoriés entre autres, la glutamine, l'arginine, l'alpha cétoglutarate d'ornithine, des nucléotides, ainsi que les acides gras oméga 3 et 6. L'apport de ces éléments nutritifs dans certaines situations cliniques permet de renforcer l'immunité et l'état nutritionnel du patient, et de diminuer l'incidence des complications rencontrées [67].

La glutamine joue un rôle fondamental dans le métabolisme protéique. Cet acide aminé non essentiel est le carburant privilégié pour la division des

lymphocytes, pour les neutrophiles ou encore les entérocytes qui interviennent dans les mécanismes de l'immunité. Chez les patients agressés en état catabolique, la concentration de glutamine chute considérablement en raison d'une consommation accrue. De plus, les cellules de l'immunité utilisent une grande quantité de glutamine pour leur fonctionnement. La baisse de la concentration de cet acide aminé aura donc des répercussions sur le métabolisme des cellules immunitaires. La Société européenne de nutrition entérale et parentérale (ESPEN) recommande un apport journalier de 0,2 à 0,4 g/kg de glutamine chez les patients nécessitant une assistance nutritionnelle parentérale [52].

L'arginine est le deuxième élément nutritif clef dans la réponse du patient à l'agression. Lors de cascades métaboliques, cet acide aminé contribue à la formation ou la sécrétion d'insuline, de facteurs de croissance, d'ornithine, etc. L'arginine est essentielle au fonctionnement cytotoxique des lymphocytes et des macrophages et augmente la phagocytose des polynucléaires neutrophiles [69]. L'apport de cet acide aminé permet de renforcer l'immunité, de diminuer le risque infectieux et de réduire l'inflammation par la diminution des cytokines pro-inflammatoires. L'alpha cétoglutarate d'ornithine est quant à lui, un précurseur de la glutamine et de l'arginine.

Les acides gras polyinsaturés du type oméga 3 et 6 sont essentiels chez l'homme. Leur action immunomodulatrice est en particulier due à leurs métabolites : thromboxanes, prostaglandines, leucotriènes. Les acides gras oméga 3 ont des propriétés anti-inflammatoires, notamment en diminuant la sécrétion de cytokines pro-inflammatoires comme les interleukines 3, 6 ou le Tumor Necrosis Factor (TNF) alpha [69]. Le rapport oméga 6/oméga 3 est à prendre en compte car la synthèse de ces cytokines semble en dépendre.

Pour optimiser l'apport de ces pharmaconutriments, des mélanges immunomodulateurs ont été développés. Ils permettent de réguler les réponses immunitaires et inflammatoires des patients nécessitant un support nutritif. Ces mélanges sont particulièrement utilisés chez les patients séjournant en soins intensifs, en réanimation et dans un contexte péri-opératoire [68]. Ils sont principalement enrichis en glutamine, arginine, oméga 3.

Ainsi, la formulation Impact[®] pour nutrition entérale ou orale, fabriquée par Novartis, contient de l'arginine, des oméga 3 et des nucléotides [70]. L'indication de ce médicament est la nutrition péri-opératoire des patients devant subir une chirurgie digestive carcinologique majeure programmée. Son utilisation est préconisée chez tous les patients, en particulier ceux atteints de dénutrition. Des études mettent en évidence leurs propriétés immunomodulatrices et leur rôle dans la réduction du risque infectieux [71, 72].

6. Spécificités de la nutrition péri-opératoire

La nutrition péri-opératoire concerne à la fois la nutrition pré- et postopératoire. Cette dernière est réalisable en nutrition parentérale ou entérale. La nutrition pré-opératoire est principalement indiquée chez les patients dénutris et particulièrement en chirurgie digestive. Elle est également prescrite chez les patients non dénutris pour lesquels les apports par voie orale sont inférieurs à 60% de leurs besoins, ceci pour la durée cible de sept jours [73]. La nutrition pré-opératoire est effectuée préférentiellement par la voie entérale afin de préserver la trophicité du tube digestif, avec une durée optimale de sept jours.

L'immunonutrition tient une place de choix dans la prise en charge péri-opératoire. Ainsi, l'administration d'un mélange pour nutrition entérale supplémenté en immunonutriments comme Impact[®], permet de diminuer les complications postopératoires, la durée d'hospitalisation et le coût global de la prise en charge [74]. Ce produit est classé en «aliment diététique destiné à des fins médicales spécialisées» (ADDFMS). Ce mélange est également prescrit pendant les sept jours précédant l'intervention chirurgicale. L'avis de la commission d'évaluation des produits et prestations recommande l'emploi des poches Impact[®] pour la nutrition péri-opératoire des patients en chirurgie digestive majeure [74] :

- En pré-opératoire, chez tous ces patients quelque soit l'état nutritionnel ;
- En postopératoire, chez les patients dénutris.

La nutrition postopératoire est indiquée chez les patients dénutris ou ne subvenant pas à 60% de leurs besoins alimentaires dans un délai retenu par les

recommandations inférieur à sept jours. La nutrition entérale est envisagée en première intention en l'absence de contre-indications [44]. En chirurgie viscérale, le retentissement digestif des complications empêche parfois la bonne conduite de la nutrition entérale, le support nutritionnel est alors assuré par la nutrition parentérale.

La réalimentation notamment orale, a également son importance et ce, particulièrement en chirurgie digestive. Il n'y a pas de bénéfice à laisser un patient à jeun, sauf situations contre-indiquées. La réalimentation précoce, dès le lendemain de l'intervention, est bien tolérée chez près de 80% des patients et permet d'améliorer leur statut nutritionnel. En chirurgie colorectale, ce bénéfice est apporté par la réalimentation orale, alors qu'en chirurgie sus-mésocolique, l'amélioration de l'état nutritionnel du patient est plutôt due à la nutrition entérale précoce [75]. Une étude menée par Villalba en 2007, rapporte qu'en cas de chirurgie colorectale, la réalimentation orale précoce est bien tolérée chez 86% des patients [76].

La prise en compte par le prescripteur, de l'ensemble de ces paramètres, permet d'assurer une prise en charge péri-opératoire optimale du patient.

7. Nutrition entérale ou parentérale, un faux débat ?

Après avoir détaillé les deux principales techniques de nutrition artificielle, un doute subsiste quant au choix de l'une ou l'autre. Les recommandations confirment la pratique préférentielle de la nutrition entérale comparativement à la parentérale. La nutrition entérale, quand elle est possible, s'accompagne d'une morbidité moindre, préserve la trophicité intestinale, maintient les fonctions de la barrière intestinale [77]. En dehors des trois indications retenues : impossibilité d'établir une nutrition entérale, obstructions et malabsorptions, la nutrition parentérale ne devrait pas être instaurée.

En pratique, elle est très largement utilisée, parfois à la place de la nutrition entérale. Le côté pratique et facile d'emploi des mélanges ternaires contribue à leur succès. Des idées fausses à propos de la nutrition entérale sont encore bien présentes et alimentent le débat, comme la sonde qui gêne, ou le patient qui la refuse. La présence d'une voie veineuse centrale déjà en place oriente parfois les praticiens à privilégier cette voie d'administration. Pourtant, des études menées en chirurgie abdominale, prouvent la supériorité de la nutrition entérale, sur la

parentérale [78, 79], justifiant ainsi son emploi en première intention, lorsque cela est possible. Il n'y aurait donc pas de débat ni de controverse à avoir quant au choix entre nutrition entérale et parentérale, pour lesquelles des recommandations ont été clairement établies.

Nous allons, dans la deuxième partie de ce travail, explorer les objectifs de cette étude et présenter les résultats des relevés menés dans le service de chirurgie digestive et thoracique du Centre Hospitalier Universitaire de Nancy. Nous discuterons également des limites et des obstacles rencontrés, ainsi que des axes possibles d'amélioration dans le but d'optimiser la prise en charge du patient sous nutrition parentérale.

Partie II

La deuxième partie de ce travail se présente sous la forme d'un article original qui sera proposé pour publication à la revue « Nutrition Clinique et Métabolisme », attachée à la Société Francophone de Nutrition Clinique et Métabolisme (SFNEP) et présenté lors des Journées Francophones de Nutrition 2010.

La mise en page et la présentation de cet article répondent aux exigences des recommandations aux auteurs de la revue concernée.

ARTICLE ORIGINAL

Comment mieux prescrire la nutrition parentérale à l'hôpital, améliorer la qualité des prescriptions et cibler les indications en impliquant les pharmaciens : l'expérience du CHU de Nancy réalisée en chirurgie générale et urgences

Jérôme Ployé^{1, 2*}, Françoise Raffy^{1, 2}, Yannick Fuhrer^{2, 3}, Nicolas Reibel^{2, 3},
Gilles Grosdidier^{2, 3}, Pierre Labrude⁴, Aurélie Malgras^{2, 5}, Michèle Labrude^{1, 2},
Didier Quilliot^{2, 5, 6}

¹Pharmacie centrale, ²Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Nancy,
³Service de Chirurgie et Urgences, ⁴Faculté de Pharmacie de Nancy, ⁵Unité
Transversale de Nutrition (UTN) ⁶Comité de Liaison en Alimentation et Nutrition
(CLAN), Nancy, France

Résumé

Objectifs : Evaluer l'impact de la mise en place d'un support de prescription médicale permettant au prescripteur de cibler les indications de la nutrition parentérale (NP) en chirurgie digestive, en respectant les recommandations européennes et françaises. Etudier l'influence du renforcement du rôle du pharmacien, sur la fréquence et la qualité des prescriptions.

Patients et méthodes : Etude prospective en deux volets d'un mois chacun, avec analyse des prescriptions de nutrition parentérale avant (groupe 1 (G1), n=34) et après (groupe 2 (G2), n=20) la mise en place d'actions médico-pharmaceutiques.

Résultats : Les caractéristiques des patients ne sont pas différentes entre les deux groupes (l'âge moyen était de 60 ans \pm 18,1 vs 66,6 ans \pm 14,1 et l'indice de masse corporelle (IMC) était de $28,4 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2} \pm 8,2$ vs $24,5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2} \pm 4,5$ dans les groupes 1 et 2 respectivement).

Nous avons observé : 1) une diminution significative de la fréquence des prescriptions de nutrition parentérale : 11,7% des patients hospitalisés lors de la première période vs 6,9% lors de la seconde ($p<0,05$); 2) une diminution de la NP par voie périphérique (23,5 % pour G1 vs 5 % pour G2), et une augmentation significative de la NP par voie veineuse centrale (41,2 % pour G1 vs 90 % pour G2 ($p=0,0004$)); 3) 32,3 % des patients de G1 ont reçu une supplémentation systématique complète contre 90 % des patients G2 ($p=0,0002$), témoignant de l'amélioration de la qualité des prescriptions ; 4) une économie de 39 % concernant le poste de dépenses des produits de nutrition parentérale.

Conclusion : Cette étude montre l'impact sur la prescription en nutrition parentérale, de la mise en place d'une ordonnance nominative et d'une démarche qualité par les pharmaciens. Ces résultats justifient et prouvent l'efficacité des actions médico-pharmaceutiques entreprises. L'impact médico-économique de ces mesures devrait permettre de financer du temps pharmacien pour étendre ce mode de prescription et de suivi à l'ensemble des services du CHU.

Mots-clés : nutrition parentérale, chirurgie digestive, prescription nominative

Abstract

Objective: Measure the impact of setting up a support to medical prescriptions allowing the prescriber to precisely target the indications for parenteral nutrition

(PN) in digestive surgery department, and following european and french recommendations on the matter. Measure how increasing pharmacist's role impacts both the frequency and quality of prescriptions.

Patients and methods: A prospective study in two periods, each of one month, with analysis of the prescriptions for PN before (group 1 (G1), n=34) and after (group 2 (G2), n=20) the set-up of these medico-pharmaceutical actions.

Results: Patients characteristics were not significantly different in the 2 groups (mean age was 60 ± 18.1 vs 66.6 years ± 14.1 and mean Body Mass Index (BMI) was $28.4 \text{ kg m}^2 \pm 8.2$ vs $24.5 \text{ kg m}^2 \pm 4.5$ in group1 and 2 respectively).

We observed 1) a significant decrease in the frequency of the PN prescriptions : 11.7% of the hospitalized patients during the first period vs 6.9% during the second period ($p<0.05$); 2) a decrease in the peripheral PN (23.5 % for G1 vs 5 % for G2), and a significant increase in the central PN (41.2 % for G1 vs 90% for G2 ($p=0.0004$)); 3) 32.3 % of patients (G1) systematically received a complete supplementation against 90% for G2 ($p=0.0002$), signing the improvement in the quality of the prescriptions 4) an economy of 39 % was done due to these actions.

Conclusion: This study demonstrates the impact of setting up a nominative prescription and of a quality control check by the pharmacists on the PN prescription. These results justify and prove the efficiency of the medico-pharmaceutical actions undertaken. Both the medical as well the economical impact of these measures should allow the financing of "pharmacist-time" in order to extend such a PN prescription and follow-up mode to all services of the hospital.

Keywords: parenteral nutrition, digestive surgery, nominative prescription.

Introduction

La dénutrition est un problème majeur de santé et ce, spécialement à l'hôpital [1]. Il est important de lutter contre ce phénomène car il augmente la morbi-mortalité des patients [2]. Des techniques de nutrition alternatives ont été développées, les deux principales étant les nutritions entérale et parentérale. La nutrition parentérale nécessite un abord veineux et les solutés sont administrés directement dans la circulation sanguine par voie veineuse périphérique ou centrale à l'aide de cathéters [3]. La nutrition parentérale peut être exclusive ou complémentaire à une nutrition entérale ou orale.

La nutrition parentérale ne se justifie pas dans le cas de patients non dénutris devant subir une intervention chirurgicale et ceux capables de couvrir 60% de leurs besoins énergétiques par alimentation orale en moins d'une semaine ou si l'apport par voie entérale est suffisant [4-5].

Selon l'étude de Norman publiée en 2008, 20 à 50% des patients hospitalisés sont dénutris ou à risque de dénutrition [1]. Une aggravation est fréquemment constatée lors d'une hospitalisation, par manque de détection et de prise en charge. Les professionnels de santé disposent de recommandations pour évaluer efficacement l'état nutritionnel des patients, notamment lors d'une hospitalisation [6].

Notre travail vise à renforcer le rôle du pharmacien hospitalier dans la prise en charge du patient sous nutrition parentérale [7]. L'appui des Unités Transversales de Nutrition (UTN) au sein du Comité de liaison en alimentation et nutrition (CLAN) [8], contribue à la mise en place d'une démarche qualité dans la prise en charge de ces patients.

Le but de ce travail est d'évaluer l'impact de la mise en place d'un support de prescription médicale, et d'étudier l'influence du renforcement du rôle du pharmacien, sur la fréquence et la qualité des prescriptions en nutrition parentérale tout en respectant les recommandations européennes [5].

Patients et méthodes

Une étude européenne de 2003 a relevé les dysfonctionnements des hôpitaux en matière de nutrition [9], une évolution des pratiques est nécessaire. D'autres travaux ont montré l'utilité de réaliser des audits en nutrition parentérale ainsi que le bénéfice engendré par la mise en œuvre d'actions pharmaceutiques, justifiant ainsi notre démarche [10-12].

1) Choix du service

Compte tenu de la fréquence des procédures de nutrition dans le service de chirurgie générale et urgences – chirurgie thoracique de l'Hôpital Central du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Nancy, l'équipe pharmaceutique a choisi ce service comme site pilote pour mener une étude portant spécifiquement sur la nutrition parentérale. Il comprend une unité de soins continus (12 lits) et 2 unités fonctionnelles d'hospitalisation (24 lits chacune).

2) Critères d'inclusion

La sélection des patients ne s'est pas effectuée sur l'Indice de Masse Corporelle (IMC) mais sur l'instauration d'une nutrition parentérale.

3) Paramètres recueillis : élaboration de la grille d'évaluation

Une grille de recueil a été élaborée, conforme aux recommandations (Annexe1). L'étude porte sur divers aspects de la nutrition parentérale. Les prescriptions ont été analysées au regard des critères suivants :

- Voie d'abord périphérique ou centrale,
- Type de poche et apports caloriques,
- Présence d'une supplémentation systématique (vitamines et oligo-éléments) et complémentaire (magnésium, calcium, phosphates...)
- Durée de la nutrition parentérale et du séjour,
- Indication justifiant la mise sous nutrition parentérale
- Alimentation orale concomitante et enrichissement des repas

Les informations nécessaires ont été récoltées à partir de diverses sources comme les dossiers médicaux, d'anesthésie et infirmiers, ainsi que les programmes de perfusion. Chaque patient a été suivi depuis son entrée et lors des transferts entre les secteurs de soins continus et d'hospitalisation jusqu'à la fin de sa prise en charge par le service.

4) Interventions : ordonnance et informations

Une première étape a consisté à établir un état des lieux des différentes possibilités d'indications de nutrition parentérale dans le service de chirurgie choisi, selon une démarche qualité [13]. Lors de ce premier relevé, les prescriptions de 34 patients (groupe 1) ont été étudiées.

Une ordonnance de nutrition parentérale correspondant aux besoins du service a été élaborée conjointement avec l'UTN et les prescripteurs (Annexes 2 et 3). Ce support de prescription médicale donne la possibilité au prescripteur de cibler les indications et les supplémentations de la nutrition parentérale, dans le respect des recommandations professionnelles. Il comporte les paramètres patients indispensables à renseigner : poids habituel et actuel, taille, Indice de Masse Corporelle (IMC). Quatre indications ont été retenues : nutrition parentérale pré-opératoire, syndrome occlusif ou iléus postopératoire, syndrome du grêle court et «autre indication». Une estimation des besoins caloriques (entre 25 et 40 kcal/kg) est également à renseigner pour vérifier l'adéquation des apports caloriques [14]. Les solutés de nutrition parentérale ont été classés par voie d'abord et par apport calorique parmi les références qui correspondent aux besoins du service. Deux items portant sur la supplémentation systématique en vitamines et oligo-éléments (Décan® et Cernévit® référencés à l'appel d'offres du CHU) ont été mis en exergue pour rappeler au prescripteur leur importance. Une supplémentation complémentaire en vitamine B1, B6, calcium, magnésium et phosphates est également proposée à la prescription en fonction des besoins du patient. La majorité des items figurant sur l'ordonnance est sous la forme de cases à cocher pour faciliter l'utilisation du support de prescription. Le verso du formulaire comporte des tableaux synthétiques présentant la composition qualitative et quantitative des principaux éléments constitutifs de la poche (azote, lipides, glucose, électrolytes). Le prescripteur dispose d'une information claire et directe sur les apports précis en nutriments par poche administrée. L'apport en kcal totales par poche et non par litre, est également indiqué. Un cadre est réservé à la pharmacie pour la délivrance nominative journalière.

La réévaluation régulière de la durée de prescription a permis d'instaurer dès que possible, une alimentation par voie orale. L'adéquation entre les besoins énergétiques du patient et les calories apportées par les solutés de nutrition parentérale a aussi été mesurée.

Entre les deux périodes d'observation, des actions médico-pharmaceutiques ont été entreprises. Une formation du personnel soignant des unités de soins d'une part, du personnel pharmaceutique d'autre part, à la nouvelle procédure de fonctionnement, a été réalisée en parallèle.

Différentes réunions ont été organisées afin de présenter les résultats de l'état des lieux, de valider le support de prescription avec les médecins concernés, de sensibiliser l'équipe médico-chirurgicale sur les risques nutritionnels et permettre de définir des axes d'améliorations. Un rappel des bonnes pratiques, portant notamment sur les indications et l'intérêt de la supplémentation systématique, a été effectué [4]. Une délivrance journalière nominative a été instaurée après validation pharmaceutique (Annexe 4). Près de 40 infirmières du service ont été formées à la nouvelle procédure de commande nominative par l'étudiant en pharmacie. Ce dernier est intervenu quotidiennement dans les trois unités de soins pendant deux mois pour les accompagner dans cette nouvelle approche.

Une deuxième série de relevés, identique à la première, a été effectuée par le même binôme d'évaluateurs, pour mesurer l'impact des actions mises en œuvre, notamment au niveau de la répartition des nutritions parentérales par voies veineuses centrale et périphérique, des durées de prescription, des apports en vitamines et oligoéléments et de la délivrance pharmaceutique

journalière. Lors de ce second volet, les prescriptions de 20 patients (groupe 2) sous nutrition parentérale ont été analysées.

Les prix des produits de nutrition parentérale sont ceux de la pharmacie de l'hôpital et sont présentés dans le tableau 1.

5) Statistiques

Les résultats sont exprimés en moyenne et écart-type, les différences entre les groupes sont analysées avec les tests de Mann-Whitney et Chi² (logiciel Statview® version 5). Les valeurs de p<0,05 sont considérées comme significativement différentes.

Résultats

Les caractéristiques des patients sont présentées dans le tableau 2, les paramètres essentiels permettant d'évaluer l'état nutritionnel du patient et ses besoins caloriques tels que sexe, âge, taille et IMC ont été relevés pour les deux séries. Il n'existe pas de différence significative entre les deux groupes : l'âge moyen était de 60 ans ± 18,1 vs 66,6 ans ± 14,1 et l'indice de masse corporelle (IMC) était de 28,4 kg·m⁻² ± 8,2 vs 24,5 kg·m⁻² ± 4,5 dans les groupes 1 et 2 respectivement.

1) Fréquence et durée des prescriptions

Il a été constaté :

- une diminution significative de la fréquence des prescriptions de nutrition parentérale : 11,7% des patients hospitalisés lors de la première période vs 6,9% lors de la seconde (p<0,05),

- une diminution de la NP par voie périphérique (23,5 % pour G1 vs 5 % pour G2),
- une augmentation significative de la NP par voie veineuse centrale (41,2 % pour G1 vs 90 % pour G2 ($p=0,0004$)).

Il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes concernant la durée moyenne de la NP (8,7 jours \pm 6,6 pour G1 vs 8,0 jours \pm 6,1 pour G2, ($p=0,513$)) ni pour la durée moyenne de séjour (DMS) dans le service (19,26 jours \pm 16,14 pour G1 vs 17,35 jours \pm 7,26 pour G2, ($p=0,654$)). L'écart type important concernant la DMS de G1 s'explique par la présence dans l'échantillon de trois patients dont la DMS était égale ou supérieure à 35 jours.

La durée moyenne de prescription pour la voie centrale n'a pas été significativement modifiée, 8,3 jours \pm 6,9 pour G1 vs 8,26 jours \pm 6,15 pour G2 ($p=0,963$) (Figure 2).

2) Qualité des prescriptions : ajouts de micro-nutriments, vitamines (Cernévit[®]) et oligo-éléments (Décan[®])

Le nombre des patients ayant bénéficié d'une supplémentation systématique en micro-nutriments pendant toute la durée de la NP, dite «complète», est en augmentation significative (32,3 % G1 vs 90 % G2) ($p=0,0002$), témoignant de l'amélioration de la qualité des prescriptions.

La supplémentation en vitamines (Cernévit[®]) et oligo-éléments (Décan[®]) a été «partielle», ne couvrant pas toute la durée de la NP, pour 41,2 % des patients de G1 vs 5 % de G2 (Figure 3).

L'indication majoritaire justifiant la prescription d'une nutrition parentérale reste le syndrome occlusif / iléus postopératoire (73,5% pour G1 vs 80% pour G2).

Dans le groupe G1, la catégorie « autre » était la deuxième indication relevée de façon prépondérante avec 17,65 %. Pour G2, elle a été supplantée par la nutrition pré-opératoire (10 %), qui ne représentait que 8,8 % des indications de G1.

3) Alimentation orale et enrichissement

Il existe une diminution statistiquement significative entre les deux groupes, concernant l'alimentation orale concomitante à la nutrition parentérale, 20,6 % des patients de G1 vs 15 % pour ceux de G2. L'alimentation orale fut partielle pour 73,5 % des patients de G1 contre 65 % de G2. L'absence totale de nutrition orale a été rapportée pour 5,8 % des sujets de G1 et 20 % de G2. Une différence non significative entre les deux groupes a été constatée concernant l'enrichissement des repas (14,7 % pour G1 vs 30 % pour G2, p=0,292).

4) Coûts

La consommation des produits de nutrition parentérale pour chaque voie d'administration est représentée en Figure 4. Une économie de 39 % concernant le poste de dépenses de produits de nutrition parentérale (près de 3000 €) a été constatée entre les deux volets de l'étude (7472 € vs 4511 €). Les dépenses en poches pour la voie veineuse périphérique ont été réduites de 95 %. Celles des postes voie veineuse centrale et supplémentation systématique ont été diminuées respectivement de 28 % et 18 %. Le coût moyen du poste médicament par patient a quant à lui augmenté de 2 % (225 €).

Discussion

Le recours à une nutrition parentérale a significativement diminué. Cette diminution est certainement due à une application plus stricte par les prescripteurs des recommandations de l'ESPEN, de L'ASPEN, de la SFAR et de la SFNEP [4-5, 15-16]. La durée moyenne de la nutrition par voie centrale dans les deux groupes est supérieure à 7 jours, conformément aux recommandations (8,3 jours et 8,2 jours). La répartition entre la voie veineuse centrale et périphérique a évolué, les indications de cette dernière sont dorénavant ciblées et plus pertinentes, ce qui explique son moindre emploi. Les poches de nutrition par voie périphérique ne peuvent être prescrites que pour de courtes périodes [4], elles apportent peu de calories et leur intérêt est donc discuté. Elle est mise en place en attente d'un relais d'une nutrition parentérale par voie centrale. La supplémentation systématique en vitamines et oligo-éléments constitue un axe majeur d'amélioration dans notre étude concernant la prise en charge des patients. En effet, leur prescription systématique est recommandée pour tous les patients sous nutrition parentérale. La présence de ces items sur l'ordonnance nominative pré-imprimée a contribué à l'augmentation de leur fréquence de prescription. Les durées de nutrition parentérale demeurent similaires, ce qui s'explique notamment par une même indication majoritaire (syndrome occlusif et iléus postopératoire). La diminution du nombre d'indication classé dans la rubrique « autre » est due à un nombre plus restreint de patients opérés pour chirurgie bariatrique, ce qui est conforme à l'IMC moyen de G2 ($24,5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) même si il n'est pas significativement différent de G1 ($28,4 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$).

La réduction du nombre de patients ayant bénéficié d'une alimentation orale pendant la nutrition parentérale témoigne de la nécessité d'apporter un

complément nutritionnel par voie veineuse. En revanche, la fréquence de l'enrichissement des repas a doublé entre les deux groupes, ce qui s'explique par le renforcement de l'action des diététiciennes pour compléter les apports caloriques globaux journaliers nécessaires. Cependant, la différence n'est pas significative, ce qui peut s'expliquer par le faible effectif ($p=0,292$).

La structure de l'ordonnance nominative intégrant des cases à cocher, elle permet de clarifier, d'encadrer, de faciliter et de sécuriser la prescription. Compte tenu de la complexité des formulations des poches et de la diversité des volumes proposés aux prescripteurs, le verso apporte un complément d'information sur les constituants par poche. Ils n'ont ainsi pas à effectuer de conversions ni de calculs. Les cases à cocher génèrent également un gain de temps pour les prescripteurs et l'équipe pharmaceutique qui repère rapidement les items à valider. La mise en place de l'ordonnance, la formation du personnel du service et de la pharmacie ainsi que la délivrance nominative journalière mettent en exergue le rôle central du pharmacien dans la politique de nutrition [7, 17]. Le contact régulier avec le service de chirurgie accentue la place du pharmacien hospitalier dans une activité de pharmacien clinicien. Les actions développées de façon collégiale, concourent à sécuriser le circuit de prescription médicale et de dispensation pharmaceutique, et vont dans le sens d'une meilleure prise en charge du patient.

Les dépenses liées aux produits de nutrition parentérale sur une période de 1 mois, ont nettement diminué (environ 3000 €). La plus forte baisse concerne la voie veineuse périphérique, avec une réduction de 95 % des coûts (1405 € pour G1 contre 71 € pour G2), grâce notamment au strict respect de ses indications. La diminution du nombre de prescriptions qui fait suite aux actions médico-

pharmaceutiques entreprises, a également pour conséquence de maîtriser et de réduire les dépenses liées à la supplémentation systématique, contribuant ainsi à l'ajustement des coûts. La baisse globale du poste produits de nutrition parentérale ne se fait pas au détriment de la qualité de la prise en charge nutritionnelle. Une augmentation de 2 % du coût moyen de ce poste s'explique par la recrudescence des prescriptions de supplémentation systématique, et témoigne d'une meilleure répartition des dépenses.

Les **limites** de notre étude peuvent être discutées sur les points suivants :

La taille du service d'hospitalisation, relativement restreinte comparativement à l'ensemble des services concernés du CHU, nous a permis d'envisager une démarche complète et surtout d'impliquer plus facilement les intervenants. Ce projet a été mené par des pharmaciens et l'équipe UTN connaissant bien le secteur à évaluer. Le recueil des informations en a certainement été facilité. Seule la répétition de l'évaluation sur la base de la grille de recueil construite permettra de s'assurer du maintien des améliorations réalisées, de confirmer l'existence de points critiques et de mettre en place les actions correctives nécessaires. La transmission à la pharmacie de la prescription nominative de nutrition parentérale permet l'analyse des prescriptions : validation des apports caloriques en fonction de l'IMC, présence de la complémentation en vitamines et oligo-éléments systématique... Les interventions pharmaceutiques qui en découlent, dont la délivrance nominative journalière, contribuent à prévenir les erreurs. Notre action s'inscrit donc dans une démarche continue d'amélioration de la qualité, qui, pour pouvoir être poursuivie, nécessite la mise à disposition de temps pharmaceutique dédié.

Conclusion

Ce travail en deux volets montre l'impact de la mise en place d'une ordonnance nominative et d'une démarche qualité, par les pharmaciens hospitaliers sur la pertinence des prescriptions de nutrition parentérale. Cet audit a permis de dresser un état des lieux des pratiques, de mettre en évidence les points critiques et de proposer des axes d'amélioration. Les résultats encourageants que nous avons obtenu justifient et prouvent l'efficacité des actions entreprises par les pharmaciens, conjointement avec l'Unité Transversale de Nutrition et le service de chirurgie. Ils sont conformes aux données bibliographiques qui démontrent également l'intérêt et le rôle des équipes de nutrition dans la prise en charge des patients [18-20]. L'amélioration de la qualité des prescriptions et du respect des indications, va de pair avec une diminution de leur nombre. L'impact médico-économique de ces mesures permet non seulement d'optimiser la prise en charge du patient mais également de réaliser d'importantes économies à court et long terme.

Références

1. Norman K, Pichard C, Lochs H, Pirlich M. Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clin Nutr* 2008;27:5-15.
2. Planas M, Audivert S, Pérez-Portabella C, Burgos R, Puiggrós C, Casanelles JM et al. Nutritional status among adult patients admitted to an university-affiliated hospital in Spain at the time of genoma. *Clin Nutr* 2004;23:1016-24.

3. Blanc P, Berod T. Guide pratique de nutrition artificielle. Document Comité de Nutrition Centre Hospitalier Félix GUYON 2000:12 p. Disponible sur : <http://www.adiph.org>.
4. Singer P, Berger MM, Van den Berghe G, Biolo G, Calder P, Forbes A. European Society for Enteral and Parenteral Nutrition (ESPEN) Guidelines on parenteral nutrition: intensive care. Clin Nutr 2009;28:387-400.
5. Braga M, Ljungqvist O, Soeters P, Fearon K, Weimann A, Bozzetti F. European Society for Enteral and Parenteral Nutrition (ESPEN) Guidelines on parenteral nutrition. Surgery. Clin Nutr 2009;28:378-86.
6. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (ANAES). Evaluation diagnostique de la dénutrition protéino-énergétique des adultes hospitalisés. Services des recommandations professionnelles. 2003; 122 p. Disponible sur : http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_432199/evaluation-diagnostique-de-la-denutrition-proteino-energetique-des-adultes-hospitalises.
7. Rey, JB. Aspects pratiques de la nutrition parentérale et rôle du pharmacien en nutrition clinique. J Pharm Clin 2010;29:31-4.
8. Circulaire DHOS/E1/N° 2002/186 du 29 mars 2002 relative à l'alimentation et la nutrition dans les établissements de santé. Disponible sur : <http://www.sante.gouv.fr/adm/dagpb/bo/2002/02-16/a0161475.htm>
9. Melchior JC, Beck AM, Nilsson Balknas U, Camilo ME, Furst P, Gentile MG, et al. Food and nutritional care in hospitals: an european view. Clin Nutr Metab 2003;17:207-12.

10. Harbottle L, Brache E, Clarke J. Audit of parenteral nutrition use in Guernsey. *Int J Pharm Pract* 2009;17:293-8.
11. Asnafi-Farhang S, Harcouet L, Monchi M, Hazebroucq G, Conort O. Evaluation de la prise en charge nutritionnelle des patients par un mélange ternaire extemporané. *J Pharm Clin* 2002;21:14-23.
12. Sevilla Sanchez D, Placeres Alsina MM, Miana Mena MT, Lopez Sune E, Codina Jané C, Ribas Sala J. Pharmaceutical intervention with parenteral nutrition. *Farm Hosp* 2010;34:9-15.
13. Haute Autorité de Santé (HAS). Une méthode d'amélioration de la qualité. Audit clinique ciblé. Evaluation des pratiques par comparaison à un référentiel. 2004; 4 p. Disponible sur : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/200910/audit_clinique_cible_2006_4pages.html
14. Charpiat B, Persoons R, Perrot S. Adéquation des apports en macronutriments en nutrition parentérale de l'adulte : comparaison entre les poches souples industrielles et les flacons séparés. *J Pharm Clin* 2001;20:7-11.
15. Mirtallo J, Canada T, Johnson D, Kumpf V, Petersen C, Sacks G. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). Safe practices for parenteral nutrition. *J Parenter Enteral Nutr* 2004;28:39-71.
16. Conférence de Consensus. Nutrition périopératoire en chirurgie réglée de l'adulte. *Nutr Clin Métabol* 1995;9(suppl 1):1-150.
17. Neuville S, Boyer J, Germe AF. Rôle du pharmacien dans la politique nutritionnelle à l'hôpital. *Clin Nutr Metab* 2003;17:263-8.

18. Bischoff SC, Kester L, Meier R, Radziwill R, Schwab D, Thul P. Organisation, regulations, preparation and logistics of parenteral nutrition in hospitals and homes; the role of the nutrition support team – Guidelines on parenteral nutrition. *Ger Med Sci* 2009;7:1-8.
19. Howard JP, Bruce J, Powell-Tuck J. Nutritional support: a course for developing multidisciplinary clinical teams. Education Committee, British Association for Parenteral and Enteral Nutrition (BAPEN). *J R Soc Med* 1997;90:675-8.
20. Schoenenberger Armaiz JA, Rodriguez Pozo A. Protocolizacion de la nutricion artificial por via parenteral. Bases metodologicas y organizativas para el diseño y revisión del proceso. *Nutr Hosp* 2010;25:26-33.

Tableaux

Tableau 1 : Prix des produits de nutrition parentérale

Produits de nutrition parentérale	Prix 2009-2010 (€ TTC)
Mednutriflex® G120/N5,4/E 1250 mL	20,4 €
Mednutriflex® G120/N5,4/E 1875 mL	24,0 €
Réanutriflex® G144/N8/E 1875 mL	23,6 €
Oliclinomel® N4 550 E 1000 mL	15,4 €
Oliclinomel® N4 550 E 1500 mL	20,0 €
Oliclinomel® N4 550 E 2000 mL	20,3 €
Décan®	2,6 €
Cernévit®	3,6 €

Tableau 2 : Caractéristiques des patients

Patients	G1 (avant)	G2 (après)
	n=34	n=20
Sexe M/F	17/17	8/12
Age (années)	60,0 ± 18,1	66,6 ± 14,1
Taille (m)	1,66 ± 0,1	1,67 ± 0,1
Poids (kg)	78,6 ± 25,1	68,4 ± 12,5
IMC (kg·m⁻²)	28,4 ± 8,2	24,6 ± 4,5

Test de Mann et Whitney

Tableau 3 : Répartition et évolution des différents postes de dépenses

	G1 (avant) n=34	G2 (après) n=20	Evolution
Voie veineuse centrale	4 951 €	3 530 €	-28 %
Voie veineuse périphérique	1 405 €	71 €	-95 %
Supplémentation	1 116 €	909 €	-18 %
Coût moyen/patient	219 €	225 €	2 %
Coût total	7 472 €	4 511 €	-39 %

Figures

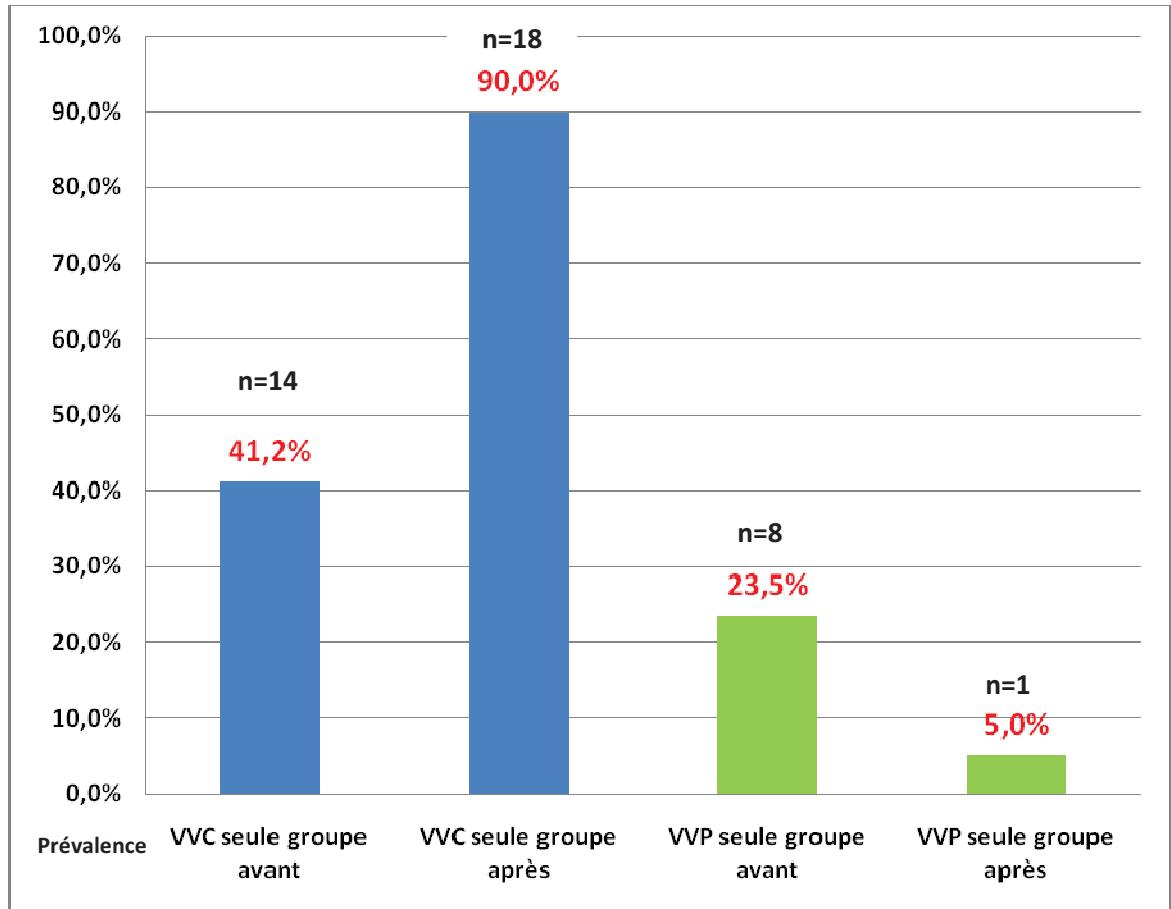


Figure 1 : Répartition de la nutrition parentérale (NP) par voie veineuse centrale (VVC) et par voie veineuse périphérique (VVP) entre les groupes « avant » et « après »

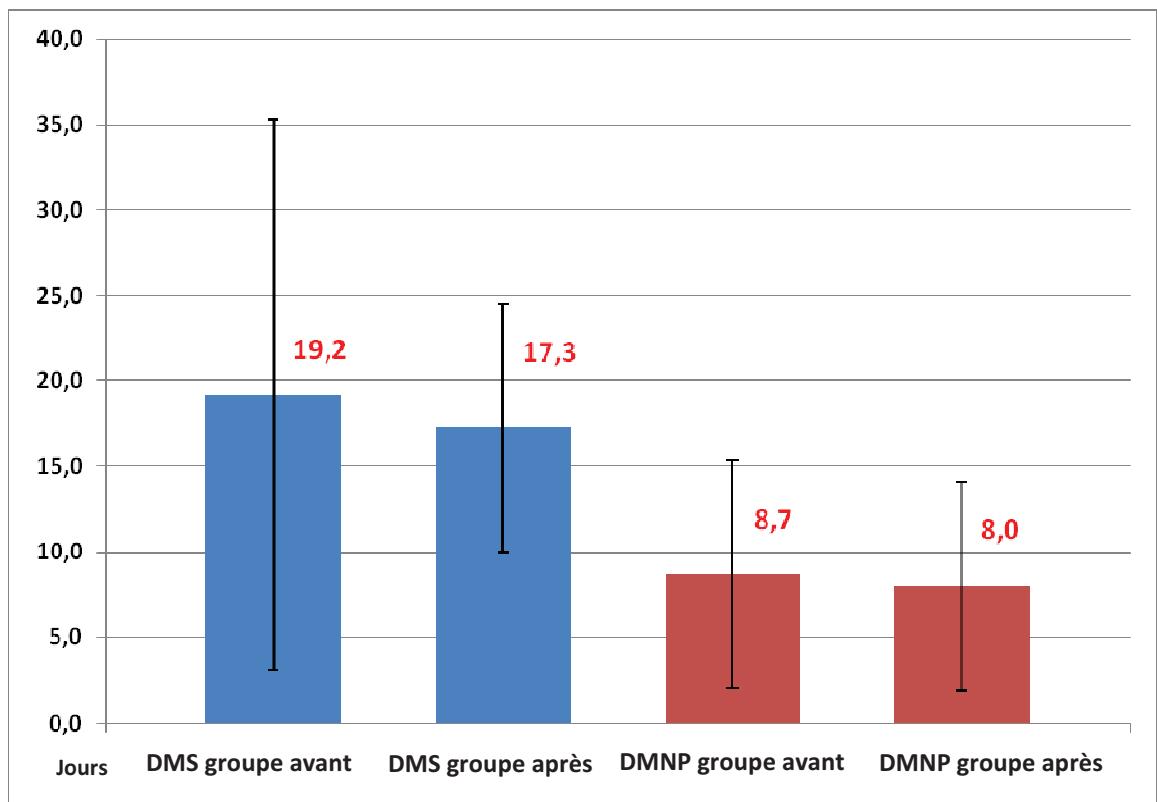


Figure 2 : Durées moyennes de séjour (DMS) et durées moyennes de nutrition parentérale (DMNP) en jours entre les groupes « avant » et « après »

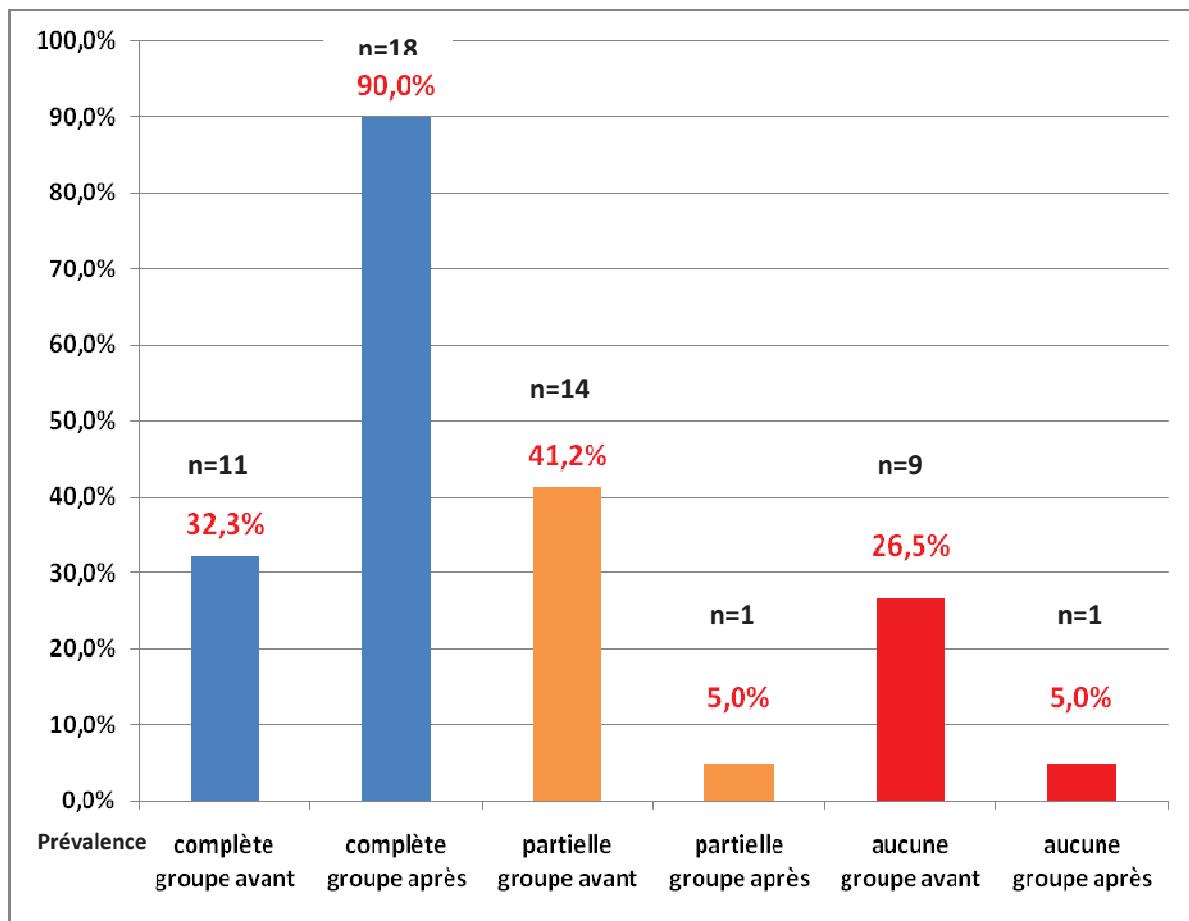


Figure 3 : Répartition de la supplémentation systématique entre les groupes « avant » et « après »

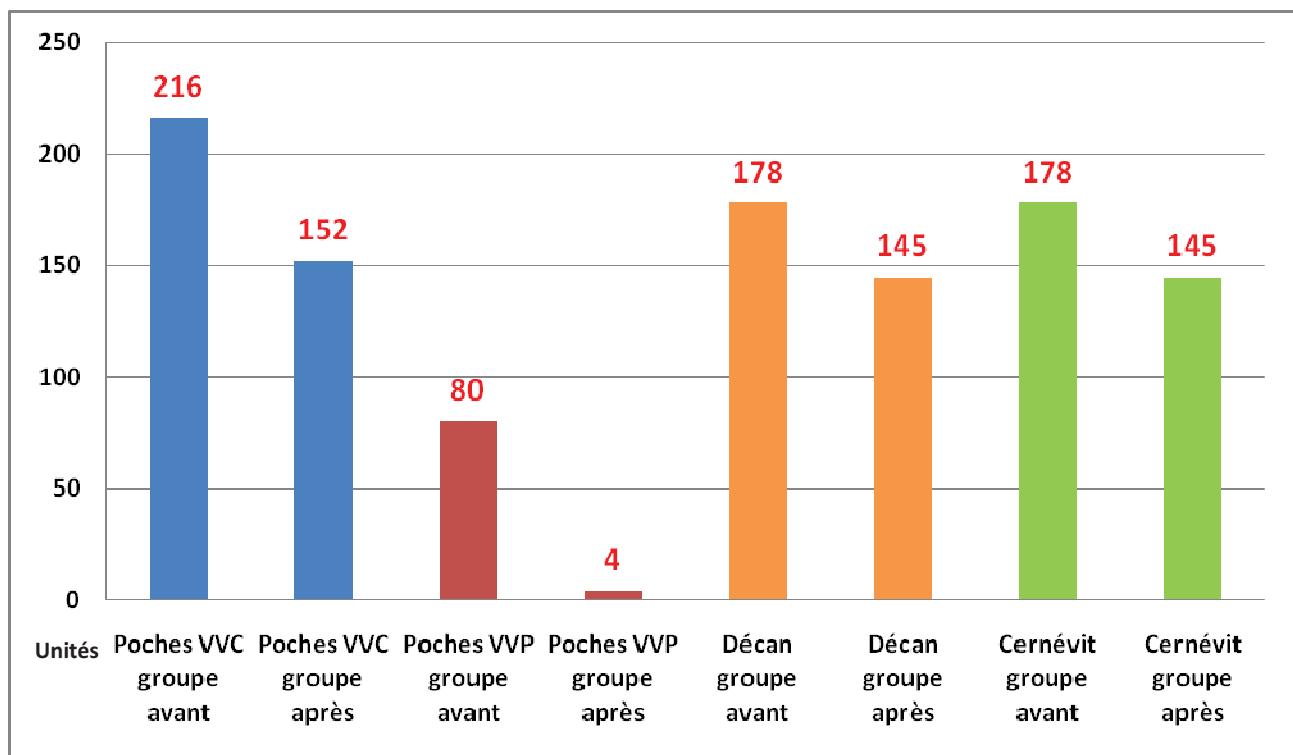


Figure 4 : Comparaison des consommations de produits de nutrition parentérale entre les groupes « avant » et « après »

Table des illustrations

Liste des tableaux

- **Tableau 1:** Indice de masse corporelle et état nutritionnel du patient
- **Tableau 2 :** Caractéristiques des matériaux utilisés pour les sondes digestives
- **Tableau 3 :** Caractéristiques des matériaux utilisés pour les cathéters
- **Tableau 4 :** Influence du glucose sur les calories apportées et l'osmolarité
- **Tableau 5 :** Caractéristiques des poches Oliclinomel® N4-550E fabriquées par Baxter
- **Tableau 6 :** Caractéristiques des poches Nutriflex® fabriquées par B.Braun
- **Tableau 7 :** Apports journaliers en vitamines et oligo-éléments par voie parentérale chez l'adulte
- **Tableau 8 :** Composition du mélange multivitaminique Cernévit®
- **Tableau 9 :** Composition du mélange d'oligo-éléments Décan®

Liste des figures

- **Figure 1** : Distance mesurée
- **Figure 2** : Mesure du membre supérieur
- **Figure 3** : Exemple de résection au niveau du côlon
- **Figure 4** : Oesophagectomie
- **Figure 5** : Gastrectomies totale et partielle
- **Figure 6** : Occlusion intestinale
- **Figure 7** : Gastroplastie avec anneau ajustable
- **Figure 8** : Gastroplastie verticale calibrée
- **Figure 9** : By-pass gastrique
- **Figure 10** : Principales voies d'abord de la nutrition entérale
- **Figure 11** : Sonde nasogastrique en polyuréthane avec ligne radio-opaque bleue
- **Figure 12** : Fixation d'un sonde nasogastrique avec du ruban adhésif
- **Figure 13** : Sonde nasojéjunale de type Bengmark
- **Figure 14** : Code couleur des cathéters courts permettant de connaître le diamètre externe
- **Figure 15** : Abords sous-clavier et jugulaire interne
- **Figure 16** : Cathéter tunnélisé de type Hickman
- **Figure 17** : Localisation et détail d'une chambre implantable
- **Figure 18** : Mélange ternaire pour voie veineuse périphérique : Oliclinomel® N4-550E 1500 mL
- **Figure 19** : Mélange ternaire pour voie veineuse centrale : Mednutriflex® G120 N 5,4E 1875 mL

Annexes

- **Annexe 1** : Feuille de relevé vierge
- **Annexe 2** : Recto de l'ordonnance nominative de nutrition parentérale
- **Annexe 3** : Verso de l'ordonnance nominative de nutrition parentérale
- **Annexe 4** : Mode opératoire de la pharmacie de l'Hôpital Central de Nancy

Annexe 1



Centre Hospitalier Universitaire de Nancy
ORDONNANCE NOMINATIVE DE NUTRITION PARENTERALE

Etiquette patient	Annexe 2	Tampon du service
-------------------	----------	-------------------

Tél UTN : 5 66 67

Poids habituel	Poids actuel	Taille	IMC	Albuminémie (g/L)	Triglycéridémie

- Nutrition entérale impossible ou insuffisante

Indications	
<input type="checkbox"/> Nutrition parentérale pré-opératoire	<input type="checkbox"/> Autre indication : préciser pourquoi :
<input type="checkbox"/> Syndrome occlusif ou iléus post-opératoire
<input type="checkbox"/> Syndrome du grêle court

Estimation des besoins caloriques : (entre 25 et 40kcal/kg)
Si IMC>30 kg/m² prendre le poids normalisé : Pds= 25 à 30 x T²

Mélanges ternaires	
Voie veineuse centrale Avec électrolytes	Voie veineuse périphérique Avec électrolytes
<input type="checkbox"/> Mednutriflex® lipide G120/N5,4/E 1250mL (1265kcal)	<input type="checkbox"/> Oliclinomel® N4-550 E 1000mL (610kcal)
<input type="checkbox"/> Mednutriflex® lipide G120/N5,4/E 1875mL (1900kcal)	<input type="checkbox"/> Oliclinomel® N4-550 E 1500mL (910kcal)
<input type="checkbox"/> Reanutriflex® lipide G144/N8/E 1875mL (2215kcal)	<input type="checkbox"/> Oliclinomel® N4-550 E 2000mL (1215kcal)

- Renouvellement au-delà de 7 jours

Supplémentation systématique	
<input type="checkbox"/> Cernévit® (vitamines) 1/j	<input type="checkbox"/> Décan® (oligo-éléments) 1/j

Supplémentation complémentaire		
<input type="checkbox"/> Vitamine B1: (Thiamine) Bévitine® 100mg/2mL	<input type="checkbox"/> Calcium : (Chlorure de calcium 1g/10mL) 0,456mmol Ca/mL	<input type="checkbox"/> Phosphates : (Phocytan® : 125,4g/100mL) 0,33mmol Phosphates/mL
<input type="checkbox"/> Vitamine B6: (Pyridoxine) Bécilan® 250mg/5mL	<input type="checkbox"/> Magnésium : (Sulfate de Magnésium 1,5g/10mL), 0,609mmol Mg++/mL	

Nom et Signature du Prescripteur :

Date :

Cadre réservé à la Pharmacie :

Nom	Date	Poches délivrées	Nom	Date	Poches délivrées

Annexe 3

**Voie veineuse CENTRALE - Poches AVEC électrolytes -
Composition par poche -**

Par poche	MEDNUTRIFLEX® LIPIDE G120/N5,4/E 1250 ml	MEDNUTRIFLEX® LIPIDE G120/N5,4/E 1875 ml	REANUTRIFLEX® LIPIDE G144/N8/E 1875 ml
Azote (g)	6,8	10,2	15
Calories totales (kcal)	1265	1900	2215
Lipides (g)	50	75	75
Glucose (g)	150	225	270
Sodium (g)	1,15	1,73	2,31
Potassium (g)	1,37	2,05	2,76
Magnésium (g)	0,10	0,15	0,19
Calcium (g)	0,16	0,24	0,32
Chlorure (g)	1,60	2,40	3,20
Phosphate (g)	1,43	2,14	2,85

Voie veineuse PERIPHERIQUE - Composition par poche

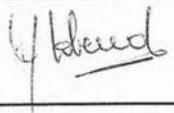
Par poche	OLICLINOMEL® N4 550E 1000 ml	OLICLINOMEL® N4 550E 1500 ml	OLICLINOMEL® N4 550E 2000 ml
Azote (g)	3,6	5,4	7,3
Calories totales (kcal)	610	910	1215
Lipides (g)	20	30	40
Glucose (g)	80	120	160
Sodium (g)	1,22	1,87	2,45
Potassium (g)	1,19	1,79	2,39
Magnésium (g)	0,26	0,40	0,53
Ca (g)	0,22	0,33	0,44

Annexe 4

 NANCY 	MODE OPERATOIRE DISPENSATION NOMINATIVE DE LA NUTRITION PARENTERALE EN CHIRURGIE GENERALE D'URGENCE (CGU)	UF7330DISNUTHC0001 Version 01 du 12/07/2010 Page 1/8

MOTS CLEFS : Mode Opératoire, Nutrition Parentérale

SOMMAIRE
1. OBJET DU DOCUMENT
2. DOMAINE D'APPLICATION - REFERENCES
3. RESPONSABILITES
4. DEFINITIONS
5. DESCRIPTION
6. CONTROLES ET ENREGISTREMENTS
7. LISTE DE DIFFUSION

	REDACTEUR	VERIFICATEUR	APPROBATEUR
NOM	DELAIGUE Aurélie, PLOYEE Jérôme, HELLEBOIS Lisa	RAFFY Françoise	LABRUDE Michèle
FONCTION	Cadre de Santé, Etudiant 5 ^{ème} année A.H.U., Préparatrice	Pharmacien	Pharmacien chef de service
SIGNATURE			

CHU NANCY PS Pharmacie Spécialisation	MODE OPERATOIRE DISPENSATION NOMINATIVE DE LA NUTRITION PARENTERALE EN CHIRURGIE GENERALE D'URGENCE (CGU)	UF7330DISNUTHC0001 Version 01 du 12/07/2010
--	--	---

1. OBJET

Ce mode opératoire décrit la préparation des demandes de nutritions parentérales des services de Chirurgie Générale d'Urgence.

2. DOMAINE D'APPLICATION ET REFERENCES

Ce mode opératoire concerne les postes des solutés massifs, du bureau de contrôle et de l'accueil.

3. RESPONSABILITES

- Le Pharmacien Chef de Service est responsable de la mise à jour des documents et garantit le respect de ce mode opératoire.
- Le Pharmacien du secteur médicament
- L'encadrement s'assure de la diffusion de l'information apportée par ce nouveau mode opératoire, de la prise de connaissance du document et de son application.

4. DEFINITIONS

5. DESCRIPTION

Cf. page 3

6. CONTROLE ET ENREGISTREMENTS

7. LISTE DE DIFFUSION

- Pharmacien Chef de service
- Pharmaciens
- Interne
- Cadre préparateur pour diffusion
- Postes concernés : Solutés Massifs, Bureau de Contrôle, Accueil et Spécialités

CHU NANCY <small>Pharmacie Spécialisation</small>	MODE OPERATOIRE DISPENSATION NOMINATIVE DE LA NUTRITION PARENTERALE EN CHIRURGIE GENERALE D'URGENCE (CGU)	UF7330DISNUTHC0001 Version 01 du 12/07/2010
--	--	--

I – DEMANDES NORMALES

Tous les matins, la personne responsable du secteur des Solutés Massifs et Antiseptiques édite les demandes des services de CGU (2083,2095 et 2211), à partir du logiciel PHARMA.

Les demandes des nutritions parentérales sont préparées en même temps que les autres massifs de CGU mais disposées en évidence sur le dessus.

Les chariots de CGU suivent normalement le circuit prévu.

Les poches de nutritions parentérales seront nominativement déconditionnées ou non selon le jour de dispensation et le tableau de correspondance, ci-joint en annexe I.

Les étiquettes « patient » sont éditées par le secteur des Spécialités.

Les produits préparés sont alors placés en **attente de contrôle**.

Les demandes des services de CGU partent au niveau du guichet, et sont contrôlées par le préparateur de l'accueil. Faire monter au fur et à mesure.

Une fois contrôlées, les demandes seront photocopiées par le préparateur de l'accueil. Elles seront rangées dans la pochette prévue à cet effet au bureau de contrôle après avoir averti les personnels concernés.

II – DEMANDES URGENTES

Les demandes urgentes de nutrition parentérale sont éditées par la personne affectée au secteur des solutés massifs, qui les prépare et les met en attente.

Lorsque la demande urgente est imprimée automatiquement au bureau de contrôle, le préparateur vérifie l'ordonnance et donne son accord au personnel affecté au secteur solutés massifs pour remonter la demande. Cette dernière sera contrôlée et validée normalement par le préparateur de l'accueil.

Attention : Si la demande contient également des médicaments, une photocopie sera effectuée afin de conserver la traçabilité des médicaments. Cette photocopie sera rangée dans le même dossier précédemment cité.

Dans tous les cas, la personne du secteur des solutés massifs doit prévenir le bureau de contrôle de l'arrivée des demandes urgentes de nutrition parentérale provenant de la CGU.

Tableau de rapport d'activité (Annexe II) : A chaque réception d'une ordonnance, le notifier dans le tableau de rapport d'activité **quotidiennement**. Ainsi, une traçabilité mensuelle sera établie. Ce document sera rangé dans le dossier des ordonnances de nutrition parentérale.

 NANCY 	MODE OPERATOIRE DISPENSATION NOMINATIVE DE LA NUTRITION PARENTERALE EN CHIRURGIE GENERALE D'URGENCE (CGU)	UF7330DISNUTHC0001 Version 01 du 12/07/2010
--	--	--

Formulaire de prescription :

Au regard de la prescription, s'il n'existe pas d'erreur de concordance entre la demande Pharma et l'ordonnance, remplir le cadre réservé à la Pharmacie :

- Nom du PPH,
- Date,
- Nombre de poches délivrées en adéquation avec le conditionnement, (cf. Annexe I)
- Jour de dispensation.

Si nécessaire, remplir le tableau de suivi (cf. Annexe II) et le transmettre à l'étudiant en pharmacie et au pharmacien.

Rectifier la réédition de la demande du service en fonction de la quantité à dispenser, du jour de délivrance et du déconditionnement possible ou non des poches. (cf. Annexe I)

Il est nécessaire d'indiquer le nom du patient, s'il n'est pas mentionné dans la demande Pharma.

Une photocopie de l'ordonnance, au premier jour de la dispensation sera effectuée par le bureau de contrôle qui la fera parvenir en CGU de la façon suivante :

- A placer dans une enveloppe «ordonnances de nutrition parentérale», à remettre à l'ASH qui transmettra l'enveloppe aux IDE

Le service de CGU adressera les ordonnances par les ASH, par fax ou encore par coursier avec parfois un petit décalage par rapport à la demande PHARMA.

Le suivi des ordonnances nominatives de nutrition parentérale sera rangé par ordre alphabétique dans une chemise « Nutrition Parentérale » dans le dossier des CGU.

Les ordonnances nominatives de nutrition parentérale vierges seront dans cette même chemise, ainsi que des exemplaires des tableaux de suivi.

III – ACCUEIL AU GUICHET

Le matin, le contrôle des CGU sera fait en deux temps :

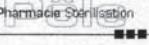
- Les solutés massifs et antiseptiques hors nutritions parentérales,
- Les nutritions parentérales au regard de l'analyse du bureau de contrôle.

La validation informatique des CGU pourra alors s'effectuer.



Pas de validation partielle.

Rien ne doit sortir de la pharmacie sans un bon de validation avec les modifications éventuelles et sans être contrôlé.

CHU NANCY  Pharmacie Stérilisation 	MODE OPERATOIRE DISPENSATION NOMINATIVE DE LA NUTRITION PARENTERALE EN CHIRURGIE GENERALE D'URGENCE (CGU)	UF7330DISNUTHC0001 Version 01 du 12/07/2010
--	--	---

LISTE DES ANNEXES

- Annexe I Conditionnement des poches de nutrition parentérale à utiliser en CGU
- Annexe II Tableau de rapport d'activité

 NANCY  <small>Pharmacie Standard</small>	MODE OPERATOIRE DISPENSATION NOMINATIVE DE LA NUTRITION PARENTERALE EN CHIRURGIE GENERALE D'URGENCE (CGU)	UF7330DISNUTHC0001 Version 01 du 12/07/2010

Annexe I

Conditionnement des poches de nutrition parentérale à utiliser en CGU

Conditionnement poches de nutrition parentérale à utiliser en CGU

Code Pharma	Référence	Fabricant	unités/carton	Déconditionnement par la pharmacie
386	Mednutriflex lipide G120/N5,4/E 1250 mL	B. Braun	5	Oui
1592	Mednutriflex lipide G120/N5,4/E 1875 mL	B. Braun	5	Oui
233	Réanutriflex lipide G144/N8/E 1875 mL	B. Braun	5	Oui
8966	Oliclinomel N4-550 E 1000 mL	Baxter	6	Non
473	Oliclinomel N4-550 E 1500 mL	Baxter	4	Non
1674	Oliclinomel N4-550 E 2000 mL	Baxter	4	Non

Toutes les poches sont à conserver à l'abri de la lumière

CHU NANCY Psi Pharmacie Spécialisée	MODE OPERATOIRE DISPENSATION NOMINATIVE DE LA NUTRITION PARENTERALE EN CHIRURGIE GENERALE D'URGENCE (CGU)	UF7330DISNUTHC0001 Version 01 du 12/07/2010
--	--	--

Annexe II : Rapport journalier / Nombre ordonnances

	CGU 2083	CGU 2095	CGU 2211
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
TOTAUX :			



**MODE OPERATOIRE
DISPENSATION NOMINATIVE DE
LA NUTRITION PARENTERALE EN
CHIRURGIE GENERALE
D'URGENCE (CGU)**

UF7330DISNUTHC0001
Version 01
du 12/07/2010

LISTE DES PERSONNES AYANT PRIS CONNAISSANCE ET APPROUVE LA PROCEDURE

Bibliographie

1. Ziegler F, Déchelotte P. L'évaluation nutritionnelle chez le sujet âgé en 2008. Nutr Clin Metab 2009;23:124-128.
2. Haute autorité de santé (HAS). Stratégies de prise en charge en cas de dénutrition protéino-énergétique chez la personne âgée. Recommandations professionnelles, 2007, 25 p.
3. Cano N, Barnoud D, Schneider S, Vasson MP, Hasselmann M, Leverve X et al. Traité de nutrition artificielle de l'adulte. 3^{ème} éd;Paris: Springer; 2007;1187 p.
4. Chumlea WC, Roche AF, Steinbaugh ML. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. J Am Geriatr Soc 1985;33:116-120.
5. Crenn P, Vasson MP, Bouteloup C, Barnoud D, Hasselmann M, Hennequin V. Suivi biologique du patient en nutrition artificielle. Nutr Clin Metab 2009; 23:149-159.
6. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (ANAES). Evaluation diagnostique de la dénutrition protéino-énergétique des adultes hospitalisés. Services des recommandations professionnelles. 2003; 122 p.
7. Mackenzie TA, Clark NG, Bistrian BR, Flatt JP, Hallowell EM, Blackburn GL. A simple method for estimating nitrogen balance in hospitalized patients. J Am Coll Nutr 1985;4:575-581.
8. Nestlé. Evaluation de l'état nutritionnel (Mini Nutritionnal Assessment). Nestlé Nutrition Services, Paris 1998, 1 p.
9. Cheseaux M, Bouvry C, Longchamp E, Guex. Approche nutritionnelle pratique d'un patient adulte avec intestin court. Rev Méd Suisse 2006;56:1-14.
10. Seguy D. Conséquences nutritionnelles de la chirurgie digestive. Nutr Clin Metab 2005;19:9-19.

11. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (ANAES). Chirurgie de l'obésité morbide de l'adulte. 2001;114 p.
12. Becciolini C. L'obstruction intestinale. Forum Médical Suisse 2003;28:665-674.
13. Haute autorité de santé (HAS). Gastrectomie longitudinale [Sleeve Gastrectomy] pour obésité. 2008; 113 p.
14. Planas M, Audivert S, Pérez-Portabella C, Burgos R, Puiggrós C, Casanelles JM et al. Nutritional status among adult patients admitted to an university-affiliated hospital in Spain at the time of genoma. Clin Nutr 2004;23:1016-1024.
15. Norman K, Pichard C, Lochs H, Pirlich M. Prognostic impact of disease-related malnutrition. Clin Nutr 2008;27:5-15.
16. Melchior JC. Diagnosis and screening for malnutrition. Rev Prat 2003; 53:254-258.
17. Van Hoeyweghen RJ, De Leeuw IH, Vandewoude MFJ. Creatinine arm index as alternative for creatinine height index. Am J Clin Nutr 1992;56:611-615.
18. OMS. Obésité et surpoids. Disponible sur : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/fr/index.html>. Consulté le 12/08/2010.
19. SFAR. Nutrition artificielle peropératoire en chirurgie programmée de l'adulte. Recommandations du jury. Conférence de Consensus 1995. Disponible sur : <http://www.sfar.org/categorie/9/conferences-consensus/1>. Consulté le 4/09/2010.
20. Reinhardt GF, Myscofski JW, Wilkens DB, Dobrin, PB, Mangan JE, Stannard RT. Incidence and mortality of hypoalbuminemic patients in hospitalized veterans. J Parenter Enteral Nutr 1980;4:357-359.
21. Potter MA, Luxton G. Prealbumine measurement as a screening tool for protein calorie malnutrition in emergency hospital admissions: a pilot study. Clin Invest Med 1999;22:44-52.

22. Bouillanne O, Morineau G, Dupont C, Coulombel I, Vincent JP, Nicolis I et al. Geriatric nutritional risk index : a new index for evaluating at-risk elderly medical patients. *Am J Clin Nutr* 2005;82:777-783.
23. Houdart R, Hobeika J, Hingot JL. Chirurgie bariatrique, chirurgie gastrique de l'obésité, anneau ajustable, by-pass, sleeve. Groupe hospitalier Diaconesses Croix-Saint Simon, Paris, 2007, 15 p.
24. Bouteloup C, Barnoud D, Hasselmann M, Hennequin V, Languepin J, Petit A et al. Pose d'une sonde nasogastrique pour nutrition entérale. *Nutr Clin Metab* 2009;23:80-82.
25. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (ANAES). Abords digestifs pour l'alimentation entérale chez l'adulte en hospitalisation et à domicile. Service recommandations et références professionnelles; 2000;18 p.
26. Thuong M, Leteurtre S. Recommandations des experts de la Société de Réanimation de Langue Française-Nutrition entérale en réanimation. *Réanimation* 2003;12:350-354.
27. Avignon A, Barbe P, Basdevant A, Bresson JC, Colette C et al. Alimentation entérale : technique et principales indications. *Cah Nutr Diét* 2001;36;HS1:137-141.
28. Blanc P, Berod T. Guide pratique de nutrition artificielle. Document Comité de Nutrition Centre Hospitalier Félix GUYON 2000:12 p.
29. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). Enteral Nutrition Practise Recommendations. *J Parenter Enteral Nutr* 2009;33:122-167.
30. Hébuterne X, Schneider SM. Nutrition artificielle et pancréatite aiguë. *Nutr Clin Metab* 2008;22:121-129.
31. Gutierrez ED, Balfe DM. Fluoroscopically guided nasoenteric feeding tube placement: results of 1-year study. *Radiology* 1991;178:759-762.
32. Ponsky JL, Gauderer MW, Stellato TA, Aszodi A. Percutaneous approaches to enteral alimentation. *Am J Surg* 1985;149:102-105.

33. Gauderer MW, Ponsky JL, Izant RJ. Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. *J Pediatr Surg* 1980;15:872-875.
34. Le Sidaner A, Bouteloup C, Cano N, Schneider S, Lachaux A, Michaud L. Consensus en endoscopie digestive, gastrostomie et jéjunostomie percutanées endoscopiques. Recommandations de la Société Française d'Endoscopie Digestive (SFED) Paris : Endoscopica; 2007:1-8.
35. Rey JB. Aspects pratiques de la nutrition parentérale et rôle du pharmacien en nutrition clinique. *J Pharm Clin* 2010;29:31-34.
36. Rees RG, Cooper TM, Beetham R, Frost PG, Silk DB. Influence of energy and nitrogen contents of enteral diets on nitrogen balance: a double blind prospective controlled clinical trial. *Gut* 1989;30:123-129.
37. Bleichner G. Nutrition entérale et parentérale. *Obj Soins* 2002;109:24-33.
38. Ziegler F, Ollivier JM, Cynober L, Masini JP, Coudray-Lucas C, Levy E. Efficiency of enteral nitrogen support in surgical patients: small peptides vs non-degraded proteins. *Gut* 1990;31:1277-1283.
39. Comité Régional Médicaments et Dispositifs médicaux du Centre (CRMDM). Recommandations pour le bon usage de la nutrition entérale et parentérale et de l'assistance nutritionnelle chez l'adulte. Commission Nutrition; 2003:46 p.
40. Bailey KV, Ferro-Luzzi A. Use of body mass index of adults in assessing individual and community nutritional status. *Bull World Health Organ* 1995;73:673-680.
41. Bistrian BR, Blackburn GL, Sherman M, Scrimshaw NS. Therapeutic index of nutritional depletion in hospitalized patients. *Surg Gynecol Obstet* 1975;141:512-516.
42. Buzby GP, Knox LS, Crosby LO, Eisenberg JM, Haakenson CM. Study protocol: a randomized clinical trial of total parenteral nutrition in malnourished surgical patients. *Am J Clin Nutr* 1988;47:366-381.
43. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). Safe practices for parenteral nutrition. *J Parenter Enteral Nutr* 2004;28:39-71.

44. Braga M, Ljungqvist O, Soeters P, Fearon K, Weimann A, Bozzetti F. European Society for Enteral and Parenteral Nutrition (ESPEN) Guidelines on parenteral nutrition. *Surgery Clin Nutr* 2009;28:378-386.
45. Sobotka L, Schneider SM, Berner YN, Cederholm T, Krznaric Z, Shenkin A. European Society for Enteral and Parenteral Nutrition (ESPEN) Guidelines on parenteral nutrition: *Geriatrics Clin Nutr* 2009;28:461-466.
46. Nguyen NQ, Chapman MJ, Fraser RJ, Bryant LK, Holloway RH. Erythromycin is more effective than metoclopramide in the treatment of feed intolerance in critical illness. *Crit Care Med* 2007;35:650-651.
47. Nguyen NQ, Chapman MJ, Fraser RJ, Bryant LK, Burgstad C, Holloway RH. Prokinetic therapy for feed intolerance in critical illness: one drug or two? *Crit Care Med* 2007;35:2561-2567.
48. Metheny NA. Preventing respiratory complications of tube feedings: Evidence-based practice. *Am J Crit Care* 2006;13:360-369.
49. Metheny NA, Clouse RE, Yie-Hwa Chang, Stewart BJ, Oliver DA, Kollef MH. Tracheobronchial aspiration of gastric contents in critically ill tube-fed patients: Frequency, outcomes, and risk factors. *Crit Care Med* 2006;34:1007-1015.
50. Schneider SM, Le Gall P, Girard-Pipeau F, Piche T, Pompei A, Nano JL. Total artificial nutrition is associated with major changes in the fecal flora. *Eur J Nutr* 2000;39:248-255.
51. Trabal J, Leyes P, Hervas S, Herrera M, De Tallo Forga M. Factors associated with nosocomial diarrhea in patients with enteral tube feeding. *Nutr Hosp* 2008;23:500-504.
52. Singer P, Berger MM, Van Den Berghe G, Biolo G, Calder P, Forbes A. European Society for Enteral and Parenteral Nutrition (ESPEN). Guidelines on parenteral nutrition: *Intensive care Clin Nutr* 2009;28:387-400.
53. Avignon A, Barbe P, Basdevant A, Bresson JC, Colette C et al. Alimentation parentérale. *Cah Nutr Diét* 2001;36;HS1:1-8.

54. Jauch KW, Schregel W, Stanga Z, Bischoff SC, Brab P, Hartl W. Guidelines on parenteral nutrition : Access technique and its problems in parenteral nutrition. *Ger Med Sci* 2009;7:1-18.
55. Pittiruti M, Hamilton H, Biffi R, MacFie J, Pertkiewicz M. European Society for Enteral and Parenteral Nutrition (ESPEN). Guidelines on parenteral nutrition: Central venous catheters *Clin Nutr* 2009;28:365-377.
56. Timsit JF. What is the best site for central venous catheter insertion in critically ill patients? *Crit Care Med* 2003;7:397-399.
57. Schmaltz-Ott S, Monti M, Vollenweider P. Mise en place d'un cathéter veineux central chez l'adulte : indications, précautions et complications. *Rev Méd Suisse* 2008;177;1-7.
58. Dictionnaire Vidal 2010. Les Editions du Vidal; Paris;2009.
59. Mode d'utilisation de la gamme Nutriflex® Lipide. Laboratoire B.Braun.
60. Muhlebach S, Franken C, Stanga Z. Guidelines on parenteral nutrition : Practical handling of AIO admixtures. *Ger Med Sci* 2009;7:1-8.
61. Biesalski HK, Bischoff SC, Boehles HJ, Muehlhoefer A. Guidelines on parenteral nutrition : Water, electrolytes, vitamins and trace elements. *Ger Med Sci* 2009;7:1-7.
62. Perret JL, Lagauche D, Favier J, Rey P, Bigois L, Adam F. Scorbute en soins intensifs malgré un apport vitaminique. *Presse Méd* 2004;33:170-171.
63. Hartl WH, Jauch KW, Parhofer K, Rittler P. Guidelines on parenteral nutrition: Complications and monitoring. *Ger Med Sci* 2009;7:1-12.
64. Holton D, Paton S, Conly J, Embree J, Taylor G, Thompson W. Central venous catheter-associated bloodstream infections occurring in canadian intensive care units : A six-month cohort study. *Can J Infect Dis Med Microbiol* 2006;17:169-176.
65. Prunet B, Lacroix G, Bordes J, Poyet R, D'Aranda E, Goutorbe P. Catheter related venous thrombosis with cooling and warming catheters : two case reports. *Cases J* 2009;2:8857.

66. Mehanna H, Nankivell P, Moledina J, Travis J. Refeeding syndrome-awareness, prevention and management. Head Neck Oncol. 2009;1:1-5.
67. Moinard C. Immunomodulation par les nutriments. Nutr Clin Metab 2006;20:79-84.
68. Andersson R, Andersson B, Andersson E, Eckerwall G, Norden M, Tingstedt B. Immunomodulation in surgical practice. HPB 2006;8:116-123.
69. Coëffier M, Tamion F, Déchelotte P. Quel pharmaconutriment choisir en réanimation? Nutr Clin Metab 2009;23:226-234.
70. Mc Cowen K, Bistrian B. Immunonutrition:problematic or problem solving ? Am J Clin Nutr 2003;77:764-770.
71. Braga M, Gianotti L, Vignali A, Carlo VD. Preoperative oral arginine and n-3 fatty acid supplementation improves the immunometabolic host response and outcome after colorectal resection for cancer. Surgery 2002;132:805-814.
72. Farreras N, Artigas V, Cardona D, Rius X, Trias M, Gonzalez JA. Effect of early postoperative enteral immunonutrition on wound healing in patients undergoing surgery for gastric cancer. Clin Nutr 2005;24:55-65.
73. Weimann A, Ebener CH, Holland-Cunz S, Jauch KW, Hausser L, Kemen M. Surgery and transplantation : Guidelines on parenteral nutrition. Ger Med Sci 2009;7:1-15.
74. Haute autorité de santé (HAS). Avis de la Commission d'Evaluation des Produits et Prestations: Impact;Paris;2005;21 p.
75. Alves A, Panis Y. Réalimentation précoce et chirurgie digestive. Nutr Clin Metab 2004;18:131-136.
76. Villalba F, Bruna E, Garcia C, Garcia R, Roig Vila J. Evidence of early oral feeding in colorectal surgery. Rev Esp Enferm Dig 2007;99:709-713.
77. Jemaa Y, Leclaire S, Petit A, Déchelotte P. Prise en charge nutritionnelle périopératoire en chirurgie de l'adulte. Nutr Clin Metab 2004;18:137-146.

78. Gramlich L, Kichian K, Pinilla J, Rodych NJ, Dhaliwal R, Heyland DK. Does enteral nutrition compared to parenteral nutrition result in better outcomes in critically ill adult patients ? A systematic review of the literature. Nutrition 2004;20:843-848.
79. Pacelli F, Bossola M, Papa V, Malerba M, Modesti C, Sgadari A. Enteral vs parenteral nutrition after major abdominal surgery. Arch Surg 2001;136:933-936.
80. Soins infirmiers. Les mensurations. Disponible sur :
<http://www.infirmiers.com/etudiants-en-ifsi/cours/cours-soins-infirmiers-les-mensurations.html>. Consulté le 28/08/2010.
81. Chirurgie générale et digestive. Lésions tumorales du colon. Disponible sur :
http://chirurgie-c.ch-larochelle.fr/index.php?id_page=338&id_site=4. Consulté le 28/08/2010.
82. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort (ENVA). Oesophagectomie. Disponible sur :
<http://www.vet-alfort.fr/consult/chir2/txt/Oesophagotomie/>. Consulté le 28/08/2010.
83. Groupe hospitalier Diaconesses. Comprendre la chirurgie gastrique. Disponible sur : <http://www.hopital-dcss.org/actes/chirgastr.htm>. Consulté le 28/08/2010.
84. Caisse Sociale Suisse (CSS). Occlusion intestinale, iléus, subiléus. Disponible sur :
http://www.css.ch/fr/home/privatpersonen/wissen_nachschlagen/pri-ges-abczugesundheitundkrankheit/pri-ges-abc-darmverschluss_ileus.htm. Consulté le 28/08/2010.
85. Réseau de Chirurgie Bariatrique de l'Est Lyonnais (RCBEL). La chirurgie de l'obésité. Disponible sur : <http://obesite-chirurgie-viscrale-lyon.com/chirobesite.html#p3>. Consulté le 28/08/2010.
86. Chirurgie de l'obésité. Gastroplastie verticale calibrée et by-pass. Disponible sur :
http://www.gastroplastie.org/index.php?file=autres_techniques. Consulté le 28/08/2010.
87. Association Française de l'Atrésie de l'Œsophage. La nutrition entérale. Disponible sur :<http://www.afao.asso.fr/alimentation/aliment.htm>. Consulté le 28/08/2010.

88. Alpha oméga soins et services. Catalogue Home Care. Disponible sur :
<http://www.aosoins.be/medical/index.php?prod=AR00562&c=1>. Consulté le 28/08/2010.
89. Porchez MF. Sonde naso-gastrisque. Available from: http://cclin-sudest.chu-lyon.fr/Doc_Reco/guides/FCPRI/Soins_techniques/ST_SondeNaso. Consulté le 28/08/2010.
90. Alpha oméga soins et services. Catalogue Home Care. Disponible sur :
<http://www.aosoins.be/medical/index.php?prod=AR00568&c=1>. Consulté le 28/08/2010.
91. Cap vital santé. Cathéters. Disponible sur :<http://www.cap-vital-sante.com/2008/ebusiness/pop/1033381212>. Consulté le 28/08/2010.
92. CML petit matériel et équipement. Hickman. Disponible sur :
<http://cml.davidrobertcox.com/2007/11/show-us-your-hickman.html>. Consulté le 28/08/2010.
93. Port Access Advantage. Chambres implantables. Disponible sur :
http://www.portadvantage.com/language/French/patient/about_implanted_ports.htm. Consulté le 28/08/2010.
94. Baxter. Oliclinomel N4-550E 1500 mL. Photographie de Jérôme Ployé.
95. Callanquin J, Labrude P. Les dispositifs médicaux et les accessoires : guide à l'usage des praticiens. Paris : Pharmathèmes, 2010, 207 p.
96. BBraun. Mednutriflex G120 N5,4E 1875 mL. Photographie de Jérôme Ployé.

DEMANDE D'IMPRIMATUR

Date de soutenance : 16 novembre 2010

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR
EN PHARMACIE**présenté par **Jérôme PLOYE**

Sujet : La nutrition entérale et parentérale dans un service de chirurgie digestive. Amélioration de la prescription et mise en place d'une délivrance nominative.

Jury :

Président : M. Pierre LABRUDE : Professeur

Directeur : Mlle Françoise RAFFY : Praticien hospitalier

Juges : M. Didier QUILLIOT : Professeur

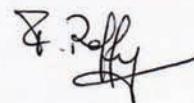
M. Nicolas REIBEL : Praticien hospitalier

Vu,

Nancy, le 15 octobre 2010

Le Président du Jury

Le Directeur de Thèse

M. Pierre LABRUDE
Professeur**Mlle. Françoise RAFFY**
Praticien hospitalier

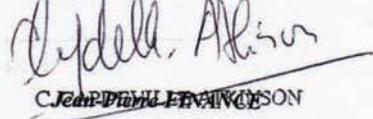
Vu et approuvé,

Nancy, le
19 OCT. 2010Doyen de la Faculté de Pharmacie
de l'Université Henri Poincaré - Nancy 1,

Vu,

Nancy, le 25.10.2010

Le Président de l'Université Henri Poincaré - Nancy 1,

Pour le Président
et par Délégation,La Vice-Présidente du Conseil
des Etudes et de la Vie Universitaire,
C. Jean-Pierre FRANCOIS

N° d'enregistrement : 3672

TITRE

**La nutrition entérale et parentérale dans un service de chirurgie digestive.
Amélioration de la prescription et mise en place d'une délivrance nominative.**

Thèse soutenue le 16 novembre 2010

Par Jérôme PLOYE

RESUME :

Se nourrir est l'un des besoins essentiels de l'homme. Cet acte pourtant simple peut s'avérer compliqué, voire impossible, dans certaines situations. Le risque de dénutrition apparaît ou s'aggrave en fonction des pathologies ou des interventions chirurgicales, et ce particulièrement lors d'une hospitalisation.

Après avoir détaillé dans un premier temps, la dénutrition et son évaluation, nous étudierons les pathologies fréquemment rencontrées dans un service de chirurgie digestive. Les caractéristiques de la nutrition entérale et parentérale seront ensuite développées ainsi que l'immunonutrition et les spécificités de la nutrition péri-opératoire.

Compte tenu de la fréquence de ces techniques de nutrition, l'équipe pharmaceutique a choisi le service de chirurgie digestive de l'Hôpital Central de Nancy comme site pilote, pour mener une étude portant sur la nutrition parentérale.

L'objectif principal de ce travail est de décrire la mise en œuvre d'actions médicales et pharmaceutiques, pour améliorer la prise en charge du patient bénéficiant d'une nutrition parentérale, d'en formaliser la méthodologie et d'en déterminer les résultats. Une collaboration étroite est mise en place avec l'équipe de l'unité transversale de nutrition (UTN) du CHU, les prescripteurs concernés et le service pharmacie. Un état des lieux a été effectué, de nombreuses actions médico-pharmaceutiques dont l'élaboration d'une ordonnance nominative pré-établie, ont été entreprises, et les pratiques du service ont été réévaluées. Cette étude est présentée dans la deuxième partie de ce document et est soumise à publication.

MOTS CLES : nutrition parentérale, entérale, chirurgie digestive, prescription nominative

Directeur de thèse	Intitulé du laboratoire	Nature
Docteur Françoise RAFFY	Service Pharmacie, Hôpital Central, CHU de Nancy	Expérimentale <input checked="" type="checkbox"/> Bibliographique <input checked="" type="checkbox"/> Thème 4

Thèmes
1 – Sciences fondamentales
3 – Médicament
5 - Biologie

2 – Hygiène/Environnement
4 – Alimentation – Nutrition
6 – Pratique professionnelle