

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



- UNIVERSITE DE BLIDA 1 -

- FACULTE DE MEDECINE -

- DEPARTEMENT DE PHARMACIE -

Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du Diplôme
de Docteur en Pharmacie

Thème:

TECHNIQUES DE NUTRITION ENTERALE

Soutenu par:

- **SID Chahrazed**

- **HACHEMI Yasmine Imene**

Encadré par le **Dr. Trifi Nesrine**

Jury:

- Président: Pr GHOUINI Ahmed

- Examineur: Dr BENREKIA Youcef

- Encadrante: Dr TRIFI Nesrine

Année universitaire: **2020/2021**

Remerciements

On tient tout d'abord à remercier et en premier lieu DIEU, le tout puissant qui nous a donné la force, la volonté et le courage pour mener à bonne fin ce travail.

Nos sincères remerciements et nos profondes reconnaissances vont à notre Directrice de mémoire Dr.TRIFI Nesrine et notre Professeur GHOUINI Ahmed pour leur dévouement, leurs conseils et leur soutien tout au long de l'élaboration de ce travail.

Un grand merci au Dr KIDRI Imene qui nous a beaucoup aidées dans la partie pratique.

Chahrazed

Je dédie ce modeste travail à :

Mes chers parentes, mon cher père Lakhder et ma mère Salima pour leur patience, leur amour, leur encouragement, que le dieu les garde toujours en bonne santé.

A mes frères: Islem et Kamel

A mes sœurs: Yasmine, wided et Douaa

A mes grand-pères: Derradji Miloud et Belkacem, que Dieu leur fasse miséricorde.

A mes grand-mères: Djamila et Kheira.

A mes tantes: Rachida, Souad, Assia, Imen et Hadjira.

A mes oncles: Mourad, Samir, Amar, Yousef, Faysal et Fathi.

A mes amies: Madjo, Meriem et Yasmine

A toute ma famille, mes amies et collègues.

Yasmine

Je dédie ce travail à mes chers parents, ma sœur ainsi qu'à toute ma famille.

Un grand merci à ma collègue Chahrazed.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....10

PREMIÈRE PARTIE: REVUE DE LA LITTÉRATURE SUR LA NUTRITION ENTÉRALE

1. Besoins nutritionnels.....15

1.1. Besoins en macronutriments

1.2. Besoins en électrolytes

1.3. Besoins en micronutriments

2. Indications thérapeutiques.....16

2.1. La dénutrition

2.2. Evaluation de l'état nutritionnel du patient :

2.2.1. Critères d'évaluation cliniques

2.2.1.1. Examen clinique du patient

2.2.1.2. Taille

2.2.1.3. Poids

2.2.1.4. Indice de Masse Corporelle

2.2.2. Marqueurs biologiques

2.2.2.1. Albumine

2.2.2.2. Transthyréline

2.2.2.3. Retinol Binding Protein

2.2.2.4. Transferrine

2.2.2.5. Somatomédine C

2.2.3. Marqueurs urinaire

2.2.3.1. Créatinine

2.2.3.2. 3-méthyl-histidine

2.2.3.3. Bilan azoté

2.2.4. Index et indices

2.2.4.1. Mini-nutritional assessment (MNA)

2.2.4.2. Indice de risque nutritionnel

2.2.4.3. Indice de risque nutritionnel gériatrique

2.2.4.4. Indice de Detsky

3. Contre-indications de la nutrition entérale.....	23
4. Sondes de la nutrition entérale.....	24
4.1. Matériaux utilisés	
4.2. Sondes naso-digestives de nutrition entérale	
4.2.1. La sonde nasogastrique	
4.2.2. La sonde nasojejunale	
4.3. Stomies	
4.3.1. Gastrostomie	
4.3.2. Jéjunostomie	
4.4. Systèmes sécurisés	
5. Modalités d'administration de la nutrition entérale.....	33
5.1. Techniques d'administration	
5.1.1. Administration par pompe	
5.1.2. Administration par gravité	
5.1.3. Administration en bolus	
5.2. Modes d'administration	
5.2.1. Nutrition continue	
5.2.2. Nutrition cyclique	
6. Mélanges nutritifs utilisés.....	37
6.1. Caractéristiques Physico-chimiques et bactériologiques des mélanges nutritifs	
6.2. Sources nutritionnelles des mélanges nutritifs	
6.2.1. Protides	
6.2.2. Glucides	
6.2.3. Lipides	
6.2.4. Électrolytes	
6.2.5. Vitamines	
6.2.6. Oligo-éléments	
6.3. Préparations nutritives utilisées en nutrition entérale	

6.4. Divers types de mélanges nutritifs industriels	
6.4.1. Diètes élémentaires et semi-élémentaires	
6.4.2. Diètes polymériques	
6.4.3. Diètes supplémentées en fibres alimentaires	
6.4.4. Diètes spécifiques	
6.5. Conditionnement	
6.5.1. Flacons en verre	
6.5.2. Flacons et poches en plastique	
6.5.3. Boîtes cylindriques en métal	
6.5.4. Sachets	
6.5.5. Tétra-bricks	
6.5.6. Poches vides	
7. Surveillance.....	54
7.1. Efficacité	
7.2. Prévention des complications et soins	
8. Complications.....	55
8.1. Complications liées à la nutrition entérale	
8.2. Complications liées au mode d'administration	
8.2.1. Complications liées à tout type de sonde	
8.2.2. Complications liées aux sondes nasales	
8.2.3. Complications liées aux gastrostomies	
8.3. Autres complications	
8.3.1. Les troubles psychiques	
8.3.2. Les troubles métaboliques	

DEUXIÈME PARTIE: L'ALIMENTATION ENTÉRALE AU CAC DE BLIDA

1. La nutrition entérale au service d'oncologie du CAC de Blida.....	68
2. La médication entérale au CAC de Blida.....	78
CONCLUSION.....	100
REFERENCES.....	102

Liste des tableaux et figures

- Liste des tableaux:

Tableau 1: État nutritionnel et indice de masse corporelle (IMC) (Organisation mondiale de la santé).

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

Tableau 3: Complications immédiates liées à la pose de la sonde naso-gastrique: prévention et conduite à tenir.

Tableau 4: Complications secondaires liées à la pose de la sonde naso-gastrique.

Tableau 5: Complications secondaires liées à la pose des sondes de gastrostomie et de jéjunostomies.

Tableau 6: Nombre de flacons utilisés par jour/patient au niveau du CAC de Blida

Tableau 7: Nombre de patients sous NE durant la période de stage (Janvier-Avril)

Tableau 8: Tableau indiquant la possibilité d'administration par sonde des formes pharmaceutiques orales solides.

Tableau 9: Tableau présentant la possibilité d'administration par voie entérale et le mode de préparation des formes galéniques orales.

Tableau 10: Recommandations pour l'administration entérale des spécialités destinées à la voie orale les plus utilisées et les plus onéreuses au CAC de BLIDA.

- Liste des figures :

Figure 1: Les différentes voies d'abord de la nutrition entérale.

Figure 2: Exemples de sondes naso-gastriques en polyuréthane.

Figure 3: Les sondes naso-digestives.

Figure 4: Sonde naso-gastrique.

Figure 5: Gastrostomie.

Figure 6: Sonde jéjunostomie.

Figure 7: Sonde nasogastrique sécurisée.

Figure 8: « Seringue » entérale sécurisée pour administration entérale de médicament ou de liquide.

Figure 9: Dispositifs sécurisés pour prélever du lait ou des médicaments.

Figure 10: Administration par pompe de la nutrition entérale.

Figure 11: Administration par gravité de la nutrition entérale.

Figure 12: Boîte métallique.

Figure 13: Flacon en plastique rigide.

Figure 14: Poche souple semi- rigide flexibag.

Figure 15: Plateau prêt pour l'utilisation (Photo prise au CAC de Blida).

Figure 16: Sonde nasogastrique (Photo prise au CAC Blida).

Figure 17: Sonde standard souple.

Figure 18: Nutrison NUTRICIA 1.0Kcal /ml.

Figure 19: Les ingrédients de Nutrison NUTRICIA 1.0Kcal /ml.

Figure 20: Graphe représentant le nombre de flacons utilisés par jour/patient au niveau du CAC de Blida.

Figure 21: Schéma représentant le nombre de patients sous NE durant la période de stage (Janvier-Avril) au niveau du CAC de Blida.

Figure 22: Un exemple type d'ordonnance pour nutrition entérale à domicile (Photo prise au CAC Blida).

- Liste des abréviations :

- ANC: Apports Nutritionnels Conseillés.
- CAC: Centre Anti Cancer.
- Caps: Capsule.
- CAT: Conduite à tenir.
- CH : Charrière.
- CO2: Dioxyde de Carbone.
- CP: Comprimé.
- DCI: Dénomination Commune Internationale.
- F : French Gauge.
- GB: Globules Blancs.
- GNRI: Indice de Risque Nutritionnel Gériatrique.
- GPE: Gastrostomie Percutanée Endoscopique.
- GR: Globules rouges.
- Hb: Hémoglobine.
- IV: Intraveineux.
- IMC: Indice de Masse Corporelle.
- J: Jour.
- JPE: Jéjunostomie Percutanée Endoscopique Directe.
- Kcal: kilocalorie.
- LP: Libération prolongée.
- MNA: Mini-Nutritional Assessment.
- NaCl: chlorure de sodium.
- NE: nutrition entérale.
- NEAD: Nutrition Entérale à Domicile.

- NFS: Numération de la Formule Sanguine.
- NRI: Indice de Risque Nutritionnel.
- PA: Principe Actif.
- Plq: Plaquettes.
- PNN: Poly nucléaires neutrophiles.
- PUR: Poly Uréthane.
- PVC: Poly Chlorure de Vinyle.
- RBP: Retinol Binding Protein.
- RDV: Rendez-Vous.
- RGO: Reflux Gastro-œsophagien.
- SFAR: Société Française d'Anesthésie et Réanimation.
- SFNEP: Société Française de Nutrition Entérale et Parentérale.
- SGA: Appréciation Globale Subjective.
- SI: Silicone.
- SNG: Sonde Naso-Gastrique.
- SRI: Le Syndrome de Renutrition Inappropriée.
- TCL: Triglycérides à Chaîne Longue.
- TCM: Triglycérides à Chaîne Moyenne.
- TTR: Transthyrétine.
- 3-MH: 3-Méthyl-Histidine.

INTRODUCTION

L'homme ne peut pas vivre sans se nourrir, pour cela, la nourriture demeure l'un des besoins essentiels de sa survie.

Pour parvenir à ce besoin vital, la voie orale est considérée comme la voie principale pour l'alimentation mais aussi pour l'administration des médicaments, car elle reste le moyen le plus facile, pourtant, cet acte si simple peut s'avérer compliqué, voir impossible dans certaines situations.

Lorsque la voie orale devient défaillante, il est primordial de trouver une voie alternative afin d'éviter le risque de dénutrition qui peut apparaître ou s'aggraver en fonction des pathogènes.

Plusieurs techniques de nutrition artificielle ont été développées, les deux principales sont la nutrition entérale mais sans passage par la bouche, et la nutrition parentérale qui consiste en l'administration de solutés directement dans le sang.

La nutrition par sonde entérale devient l'abord de choix à la voie orale, à condition que le tractus digestif soit fonctionnel, en effet, elle est plus physiologique, moins coûteuse que la voie parentérale et présente moins de risques de complications.

C'est ainsi que la voie entérale est devenue un mode de nutrition très intéressant, qui ne fait que se développer et de se sécuriser par la fabrication de nouveaux dispositifs.

Parmi les difficultés majeures de cet abord, on peut citer le fait que la plupart des médicaments per os n'ont pas été conçus pour une administration par des sondes, telles que les formes pharmaceutiques solides ou compactées, du coup, ils devront subir une modification physique avant d'être administrés, de plus, il existe une grande variété de solutions nutritives et de dispositifs d'administration pouvant éventuellement compromettre l'efficacité du principe actif, sans oublier de citer le problème de l'administration concomitante aux traitements médicamenteux.

Tous ces facteurs doivent être pris en compte lors d'une médication entérale, afin d'assurer une meilleure administration et d'atteindre les objectifs nutritionnels. C'est dans cette situation que le pharmacien joue un rôle important, vu qu'il est formé spécifiquement sur la préservation de l'effet pharmacologique du principe actif, en passant d'une forme galénique à une autre.

Notre travail s'inscrit dans le cadre d'un programme d'une bonne pratique du support nutritionnel.

Notre démarche consiste à une mise au point des stratégies d'assistance nutritionnelle pour la mise en place d'une méthodologie adaptée à l'état nutritionnel du patient.

Avant d'aborder l'aspect pratique de notre étude qui a porté sur la stratégie de support nutritionnel mise en œuvre pour les patients hospitalisés au sein du service d'oncologie, il convient d'exposer la méthodologie de l'évaluation de l'état nutritionnel, de définir les critères de la dénutrition et de présenter la technique d'alimentation entérale.

Par ailleurs, à la lumière des données recueillies au service d'oncologie du CAC Blida, ce travail a été enrichi par des propositions de médication entérale.

**PREMIERE PARTIE: REVUE DE LA
LITTERATURE SUR LA NUTRITION
ENTÉRALE**

La nutrition entérale est une technique de nutrition artificielle qui consiste à apporter une solution nutritive équilibrée et adaptée (glucides, lipides, protéines, minéraux, vitamines et oligo-éléments) directement dans le tube digestif supérieur par l'intermédiaire d'une sonde.

Elle peut être provisoire ou définitive, mise en place à l'Hôpital, et peut se poursuivre à domicile.

Cette méthode d'alimentation artificielle est utilisée pour prévenir ou corriger une dénutrition lorsque l'alimentation orale est insuffisante ou impossible. Elle est mise en place lorsque le tube digestif est fonctionnel et sain.

Cette technique permet de maintenir un statut nutritionnel correct, d'améliorer la tolérance aux divers traitements (radio chimiothérapie, chirurgie) ainsi que la qualité de vie des patients.

La nutrition entérale par sonde est mise en œuvre depuis de nombreuses années en France, elle a été développée par Etienne Levy en 1970.

Il existe deux types de nutrition artificielle pour alimenter la personne malade (1) :

- La nutrition entérale lorsque le tube digestif fonctionne bien.
- La nutrition parentérale lorsque la nutrition entérale est impossible par exemple obstacle dans l'intestin ou occlusion (dysfonctionnement du tube digestif).

De nombreuses études ayant comparé la nutrition parentérale à la nutrition entérale ont montré la supériorité de cette dernière en termes de diminution de la morbidité.

Grâce à ses diverses vertus, la voie entérale reste préférable à la voie parentérale :

- rapport coût-efficacité plus faible.
- les nutriments apportés sont digérés (assimilation) , elle est donc plus proche de l'alimentation normale.
- présente moins de risques d'infections et de complications grâce à l'absence de cathéter veineux.
- le tube digestif continuant à fonctionner (maintien des sécrétions).
- les défenses de l'organisme présentes dans l'intestin restent stimulées.
- le maintien de la flore digestive et son effet barrière (diminution de la translocation bactérienne).

- le maintien de l'immunité systémique.
- l'amélioration de la perfusion intestinale.
- la réduction du risque d'ulcère de stress en cas d'agression.

1. Besoins nutritionnels (9) :

Les besoins nutritionnels sont les quantités de nutriments nécessaires pour maintenir un état nutritionnel stable et/ou réaliser une fonction biologique.

Théoriquement, cela correspond à un équilibre entre les apports énergétiques et protéiques, d'une part, et les dépenses, d'autre part.

1.1. Besoins en macronutriments:

L'apport en macronutriments doit couvrir les dépenses énergétiques pour éviter un catabolisme conduisant à la dénutrition post agressive mais ne doit pas non plus être supérieur à la dépense. La détermination des besoins énergétiques du patient agressé se fait selon l'équation de Harris et Benedict comme suit:

$$MB \text{ (Homme)} = 66,47 + (13,75 \times P) + (5,00 \times T) - (6,75 \times A)$$

$$MB \text{ (Femme)} = 655,10 + (9,56 \times P) + (1,85 \times T) - (4,68 \times A)$$

MB = Métabolisme de base, P: Poids en Kg, T: Taille en cm, A: Age en années.

Plus simplement, Les apports caloriques recommandés doivent être assurés par l'association de glucides, de lipides et de protéides. Les glucides doivent apporter 30 à 70% des apports caloriques, soit environ 2 à 5 g/kg/j. Cet apport regroupe les glucides contenus dans les compositions nutritionnelles entérales et/ou parentérales ainsi que les solutés glucosés perfusés. Les lipides devront apporter 20 à 40% des apports énergétiques nécessaires. Un apport plus excessif fait encourir un risque élevé d'immunosuppression et de stéatose hépatique.

Les protéides doivent fournir 15 à 25% des apports énergétiques à raison de 1.2 à 1.5 g/kg/j à la phase d'hypermétabolisme. Aucune donnée n'est en faveur d'une amélioration de la survie pour un apport au-dessus de celui-ci à la phase aiguë.

1.2. Besoins en électrolytes:

L'ensemble des électrolytes : sodium, potassium mais aussi calcium, phosphore et magnésium doit être apporté. L'apport est fixé selon les besoins en fonction des pertes et des ionogrammes sanguins et urinaires. Une déplétion en électrolytes peut entraîner de sévères complications comme des insuffisances respiratoires en cas d'hypophosphatémie.

1.3. Besoins en micronutriments:

Les micronutriments sont des éléments indispensables, dont un bon nombre ne peuvent être synthétisés par l'organisme. Ils sont essentiels au métabolisme en tant que coenzymes ou cofacteurs. Certains (zinc, sélénium, vitamine A, vitamine C) sont des antioxydants et impliqués dans les défenses immunitaires. L'agression modifie le métabolisme de ces micronutriments en entraînant une redistribution de certains, une augmentation des pertes ou des besoins. Un état de carence (en particulier vitamine B1, sélénium, zinc) avec manifestations cliniques peut s'installer en une dizaine de jours en l'absence d'apport.

Les besoins spécifiques en micronutriments chez le patient agressé ne sont pas connus. Il est donc préconisé d'assurer au moins les apports recommandés chez le sujet sain. En pratique, en nutrition parentérale, il faut prescrire quotidiennement un soluté polyvitaminique et un soluté d'oligoéléments. En nutrition entérale, les besoins sont couverts si le patient reçoit au moins 1500 ml de solutés de nutrition entérale. Dans le cas contraire, il est conseillé de rajouter des micronutriments.

2. Indication thérapeutique:

Les indications de la nutrition entérale doivent être discutées en deux étapes décisionnelles (2):

- L'état du patient nécessite –t-il une assistance nutritionnelle, la nutrition est-elle prévisible ou non ?
- Est –il-possible de mettre en œuvre une nutrition entérale ?.

2.1. La dénutrition:

La dénutrition est un terme physiologique venant du latin signifiant "désassimilation". Elle concerne les deux âges extrêmes de la vie, en particulier la personne âgée. Il est important de lutter contre ce phénomène.

La dénutrition se développe lorsqu'on a une carence en énergie ou en protéines utilisables pour répondre aux besoins métaboliques de l'organisme. 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.

Selon l'étude de Norman publiée en 2008, 20 à 50% des patients hospitalisés sont dénutris ou à risque de dénutrition. 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.

2.2. 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.

2.2.1. 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.

2.2.1.1. Examen clinique du patient:

Lors de l'examen clinique, l'association de certains des signes suivants oriente le soignant vers une dénutrition possible (3):

- 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 précédant 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.

2.2.1.2. 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 (4); les mesures ont été effectuées sur des hommes et des femmes

dont l'âge était compris entre 60 et 90 ans (5) 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 :

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

2.2.1.3. 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 (5).

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 (6):

$$\text{Poids idéal (kg)} = \text{taille (cm)} - 100 - [\text{taille (cm)} - 150] / 4$$

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 involontaire de 10 % sur 6 mois, 5 % en 1 mois ou 2 % en une semaine est un signe de dénutrition validé par la haute autorité de santé (7).

2.2.1.4. Indice de Masse Corporelle:

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

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.

Si IMC inférieur ou égal à 18.5 kg/m²(ou 21kg/m² pour les plus de 70 ans en raison de la perte de masse musculaire) doit faire suspecter un état de dénutrition.

Tableau 1 : État nutritionnel et indice de masse corporelle (IMC) (Organisation mondiale de la santé).

IMC	ETAT NUTRITIONNEL
< 10	Dénutrition grade V
10 à 12,9	Dénutrition grade IV
13 à 14,9	Dénutrition grade III
15 à 16,9	Dénutrition grade II
17 à 18,4	Dénutrition grade I
18,5 à 24,9	Normal
25 à 29,9	Surpoids
30 à 34,9	Obésité grade I
35 à 39,9	Obésité grade II
≥ 40	Obésité grade III

2.2.2. 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.

2.2.2.1. 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 (6). L'albuminémie est le marqueur biologique retenu par la Société Française d'Anesthésie et Réanimation(SFAR) dès 1995 (8).

2.2.2.2. Transthyréline:

La transthyréline (TTR) est une protéine anciennement appelée pré-albumine. Le nom de transthyréline 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 transthyréline 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 (2).

La concentration sérique normale de la transthyréline est comprise entre 250 et 350 mg/L.(4)

2.2.2.3. 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 avec néanmoins de fortes variations physiologiques liées à l'âge et au sexe (6).

La RBP est utilisée comme marqueur en complément de la transthyréline.

2.2.2.4. 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.

C'est un marqueur très sensible de la dénutrition (2).

2.2.2.5. 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.

2.2.3. Marqueurs urinaires:

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

2.2.3.1. Créatinine:

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 Bistran en 1975, entre la créatininurie et la masse musculaire du sujet (11).

- 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 cette 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 (4).

2.2.3.2. 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 (6).

2.2.3.3. 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 (12) :

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

2.2.4. Index et indices:

2.2.4.1. Mini-nutritional assessment (MNA):

Le Mini-nutritional 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 (13).

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 (2).

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. 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.

2.2.4.2. 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. 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 (13):

NRI > 100 : non dénutri.

97,5 < NRI < 100 : à risque de dénutrition.

83,5 < NRI < 97,5 : dénutrition modérée.

NRI < 83,5 : dénutrition sévère.

2.2.4.3- 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.

Des valeurs seuils ont ainsi été définies :

GNRI > 98 : absence de risque.

92 < GNRI < 98 : risque faible.

82 < GNRI < 92 : risque modéré.

GNRI < 82 : risque élevé.

2.2.4.4. 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 (4-13).

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.

3. Contre-indications de la nutrition entérale:

Les contre-indications absolues de la nutrition entérale sont (14) :

- l'occlusion digestive basse.
- le refus du patient informé.
- le doute sur l'existence d'une pathologie relevant de la chirurgie (perforation digestive, ischémie).
- une malabsorption grave.

Certaines contre-indications sont temporaires ou dépendent du site d'administration :

- les fistules œso-trachéale ou œso-bronchique (dans ce cas une nutrition jéjunale est possible).

- les risques d'inhalation par reflux (nutrition jéjunale possible, mais ne résout pas totalement le problème).
- les vomissements (nutrition jéjunale possible).
- les extractions volontaires de la sonde par le patient (risques diminués par les abords directs du tube digestif).
- la présence d'un état de choc à la phase initiale car la NE pourrait majorer une ischémie mésentérique et aboutir à une nécrose.

4. Sondes de la nutrition entérale :

Les sondes de nutrition entérale sont des dispositifs médicaux conçus pour introduire des nutriments dans les voies gastro-intestinales . Elles seront différentes selon l'abord digestif utilisé. Le pharmacien se doit de connaître les différents systèmes d'administration ainsi que leur utilisation puisqu'ils peuvent être utilisés pour la médication. Un abord digestif se définit par l'orifice d'entrée (nez ou paroi abdominale) et la situation de l'extrémité distale de la sonde (gastrique, duodénale ou jéjunale)(15-16).

On distingue des voies d'abord réparties en deux classes de sondes :

- les sondes naso-entérales ou naso-digestives (sondes naso-gastrique, et naso-jéjunale).
- les sondes percutanées ou stomies (gastrostomie et jéjunostomie).

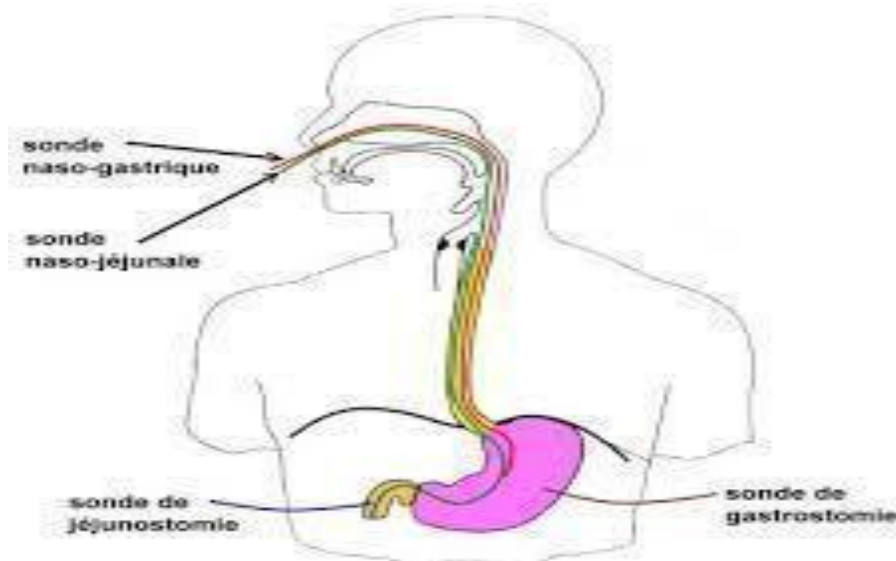


Figure 1 : Les différentes voies d'abord de la nutrition entérale.

Les sondes sont classées en fonction de leur diamètre externe exprimé en unité Charrière (CH) ou encore en French Gauge (F). Une unité charrière correspond à une unité French Gauge soit 1/3 de millimètre. La gamme de sonde utilisable s'étend de 5 CH à 20 CH. Mais le diamètre interne, qui est le plus important est rarement mentionné.

Le choix de l'abord se fera en fonction de plusieurs critères: la durée prévisible de la nutrition, les pathologies associées et les traitements, l'état général du patient, l'âge du patient, la fonctionnalité du tube digestif, le coût.

Mais le risque de complication inhérent à chaque type de voie d'abord digestif est aussi pris en compte.

En général, les sondes naso-gastriques ou naso-jéjunales, sont réservées aux alimentations entérales de courtes ou moyennes durées chez des patients hospitalisés, mais elles peuvent dans certains cas être utilisées de manière plus prolongée à domicile des patients. La jéjunostomie est utilisée soit en cas de reflux gastro-oesophagien important, soit en l'absence d'estomac (post chirurgical).

La gastrostomie et la jéjunostomie d'alimentation sont indiquées lorsque la durée prévisible de NE est longue, supérieure à quatre semaines.

Les voies les plus fréquemment rencontrées sont la voie naso-gastrique et la gastrostomie.

4.1. Matériaux utilisés:

Les sondes sont constituées de polychlorure de vinyle (PVC), polyuréthane (PUR) ou encore silicone (SI) (9). Le choix est fait selon les propriétés de chacun des matériaux tels que la biocompatibilité, la souplesse. Les caractéristiques des sondes sont détaillées dans le tableau suivant (17) :

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

Matériaux	PVC	PUR	SI
Biocompatibilité	Médiocre	Bonne	Excellente
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 les sucs gastriques)	1 à 3 mois	1 à 3 mois
Coût	+	++	+++

En pratique, seuls le polyuréthane 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 5 à 20 Ch, 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 (17).



Figure2 : Exemples de sondes naso-gastriques en polyuréthane

4.2. Sondes naso-digestives de nutrition entérale:

Il s'agit de tubes flexibles introduits par le nez dans le tractus digestif pour en évacuer le contenu ou pour y apporter des nutriments ou des liquides.

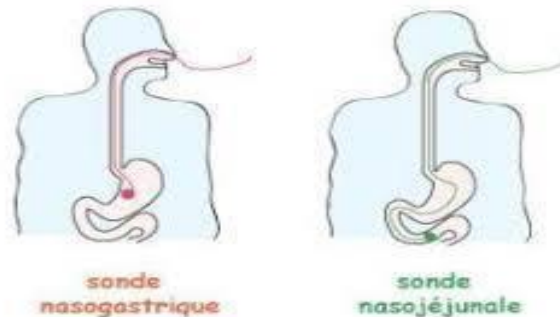


Figure 3: les sondes naso digestives

4.2.1. La sonde nasogastrique :

L'usage de la sonde nasogastrique est la technique la plus classique et la plus utilisée en nutrition entérale. Elle permet d'instiller des solutions nutritives en site gastrique. Elle permet d'accéder à l'estomac par une narine après franchissement du pharynx. Elle est réalisée chaque fois que le tube digestif est sain, en l'absence de risque de pneumopathie d'inhalation (18). 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 (19).

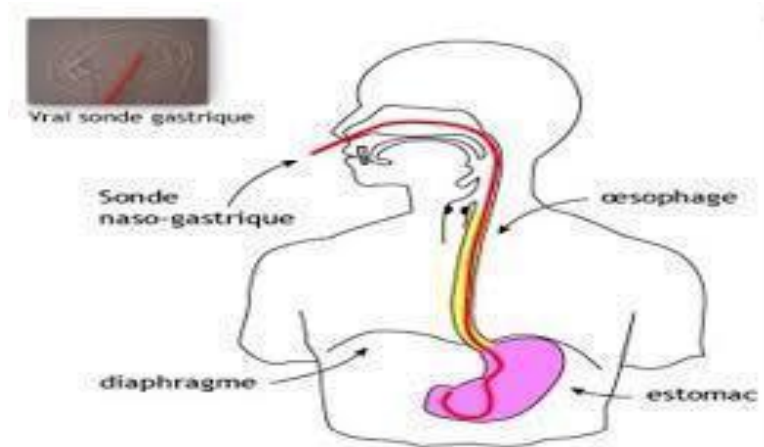


Figure 4: Sonde naso-gastrique

La pose et la fixation, la vérification de la bonne position d'une sonde nasogastrique sont soumises 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. Cette voie est susceptible d'entraîner des complications chez tout patient.

Les contre-indications à l'utilisation de cette sonde sont nombreuses:

- refus du malade, de la famille, du personnel soignant.
- obstacle au passage de la sonde.
- mauvaise surveillance.
- arrachages multiples.
- vomissements, reflux, troubles de la conscience (18).

4.2.2. La sonde nasojéjunale:

La sonde nasojéjunale 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. La sonde nasojéjunale 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 nasojéjunale est aussi une procédure employée dans la prise en charge de la pancréatite aiguë, 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 nasojéjunale 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.

Concernant la pose de sonde nasojéjunale, deux techniques principales sont employées : sous contrôle radiologique et par voie endoscopique (9).

Après la pose, la position de la sonde doit être systématiquement contrôlée par radiographie, une mauvaise position pouvant être responsable de reflux. Une marque indélébile doit être portée sur la sonde, à 2 ou 3 cm de l'aile du nez, afin de permettre un contrôle visuel quotidien. La sonde doit être fixée de façon

ferme au nez avec un sparadrap en deux endroits distincts, sur l'aile du nez et sur la joue, la sonde réalisant une courbe au dessus de l'oreille. Un bon positionnement de la sonde ainsi qu'une bonne fixation sont essentiels pour diminuer les risques de pneumopathies d'inhalation. Ces deux facteurs doivent être vérifiés quotidiennement et systématiquement avant chaque utilisation de la sonde. L'état du nez doit être contrôlé quotidiennement afin de détecter une rougeur, une douleur ou une ulcération et ainsi vérifier la bonne tolérance de la sonde. Des signes ORL doivent également être recherchés.

Un des principaux avantages de ces sondes naso-digestives est leur facilité de mise en place. Une anesthésie générale n'est pas nécessaire, contrairement aux sondes s'abouchant à la peau. Une anesthésie locale peut éventuellement être utile afin d'éviter une gêne au moment du placement de la sonde. Un mandrin métallique peut être employé pour faciliter la mise en place des sondes, particulièrement pour les sondes très souples, plus difficiles à introduire.

L'inconvénient principal des sondes de nutrition est qu'elles sont inconfortables, faciles à déloger et qu'elles s'obstruent facilement. Ceci augmente par conséquent le risque d'auto-extubation (14).

4.3. Stomies :

Il s'agit de tubes insérés directement dans l'estomac (gastrostomie) ou le jéjunum (jéjunostomie), à travers la peau. Cette procédure est indiquée quand la durée de la nutrition entérale est supérieure à un mois. La stomie la plus répandue est la gastrostomie (9).

Traditionnellement ces stomies étaient posées chirurgicalement mais les progrès technologiques ont rendu possible leur pose par endoscopie ou radiologie.

La nutrition par stomie est mieux acceptée que la nutrition par sonde nasogastrique pour différentes raisons concourant à une meilleure qualité de vie, à savoir :

- une diminution du reflux gastro-œsophagien par l'élimination de l'irritation de l'œsophage par la sonde.
- un meilleur respect de la prescription de nutrition entérale chez les patients ayant des signes de déficit neurologique, les extractions volontaires étant moins fréquentes.

- une tolérance locale meilleure.
- une alimentation plus variée grâce aux diamètres plus importants des sondes.

Quelle que soit la sonde, son bon placement doit être vérifié au moins une fois par jour et systématiquement avant chaque utilisation. Il est également important de vérifier régulièrement le bon maintien de la fixation, ainsi que l'état cutané, l'absence de signe d'infection ou de fuite de liquide gastrique (14).

4.3.1. 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. 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 (20) 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 collerette.

Les sondes de gastrostomies ont un diamètre plus gros que celui des sondes naso-digestives, allant d'une charrière 10 à 20. Elles sont également plus courtes. Leur longueur est en général de 40 ou 60 cm (9).

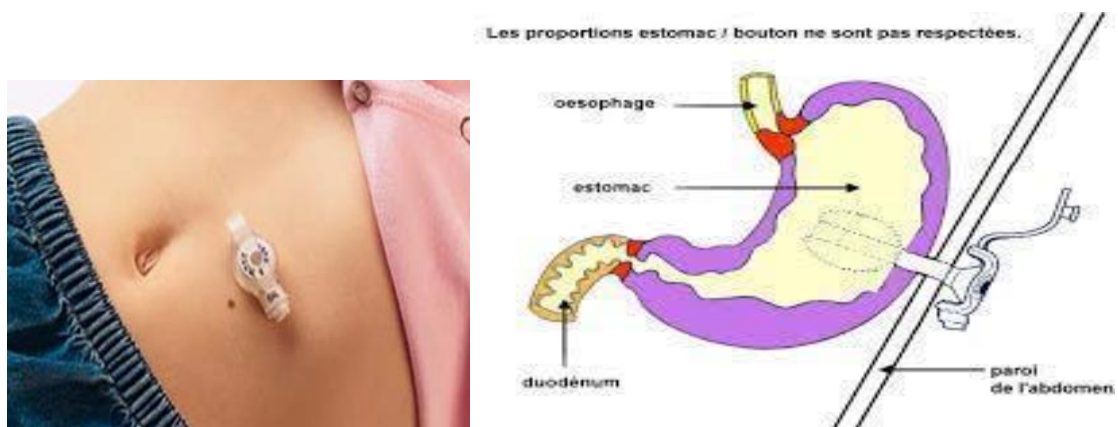


Figure 5: Gastrostomie

4.3.2. Jéjunostomie:

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



Figure 6: Sonde de jéjunostomie

L'avantage de la jéjunostomie est qu'elle réduit les risques de pneumopathies d'inhalation en diminuant les risques de reflux. Comme la GPE, cette technique est simple et rapide. Cependant, elle est moins utilisée que la gastrostomie, son inconvénient étant le faible diamètre des sondes utilisées, contre-indiqué dans la nutrition entérale de longue durée, du fait de l'obstruction facile et fréquente des sondes.

L'abord jéjunal est utilisé lors des troubles de vidange gastrique comme dans les gastroparésies, les intolérances à la nutrition entérale gastrique, les obstacles pyloriques, les vomissements massifs.

4.4. Systèmes sécurisé (14):

Aujourd'hui, de nouveaux dispositifs d'administration de nutrition entérale sécurisés sont développés, en particulier pour la pédiatrie. Ces systèmes ont été mis sur le marché suite à la survenue de graves erreurs d'administration. Des solutions liquides (nutriment ou médicament) destinées à la voie orale et donc à être administrées par voie entérale, ont été injectées par un abord parentéral chez des enfants possédant simultanément les deux voies d'abord. Ce type d'erreur peut engager le pronostic vital du patient. En 5 ans, 74 incidents de ce type ont été notifiés par des déclarations de matériovigilance en France, ayant motivé la rédaction d'une lettre circulaire le 22 avril 1997. Cette circulaire vise à sécuriser l'administration entérale.

Pour répondre à ces besoins, ces systèmes sécurisés ont été mis en

place. Ils possèdent un système de raccord rendant impossible la connexion avec une seringue destinée à l'administration intraveineuse. Les laboratoires fournissent toute une gamme permettant de shunter complètement l'utilisation de seringues parentérales.

Dispositifs médicaux sécurisés pour administration entérale :

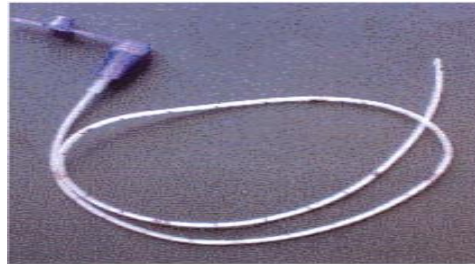


Figure 7 : Sonde nasogastrique sécurisée.



Figure 8 : « Seringue » entérale sécurisée pour administration entérale de médicament ou de liquide



Figure 9 : Dispositifs sécurisés pour prélever du lait ou des médicaments

Ces gammes sont composées de sondes, de seringues entérales souvent de couleur afin de permettre une identification rapide. Les « seringues » possèdent un embout particulier, souvent élargi. Les gammes sont enrichies d'accessoires adaptables sur ces embouts permettant de prélever les liquides dans les flacons de médicament par exemple, ou de prélever le lait dans un biberon.

5. Modalités d'administration de la nutrition entérale:

5.1. Les techniques d'administration :

Les poches et flacons souples de nutrition entérale sont reliés à la sonde par une tubulure au travers de laquelle le produit s'écoule soit par simple gravité, soit à l'aide d'une pompe régulatrice de débit (nutripompe). L'administration peut également se faire par bolus à la seringue (24).

5.1.1. Administration par pompe :

Le mélange est administré à un débit lent et régulier, pouvant être éventuellement réajusté en fonction de la tolérance (Figure 10). Ce système présente plusieurs avantages comme une diminution du reflux gastro-œsophagien, du risque d'inhalation et de diarrhée (24).

L'administration par pompe est indispensable chez le patient à haut risque d'inhalation, en cas de nutrition entérale nocturne, en cas de nutrition entérale en site jéjunal, chez le sujet âgé et chez l'enfant de moins de 16 ans (25).

C'est pourquoi l'alimentation par pompe est toujours préférable, lorsque cela est possible, même si son coût est très élevé.

Les pompes utilisées doivent être pourvues d'alarme et être capables d'autonomie, les pompes portables sont très intéressantes pour l'autonomie du patient.

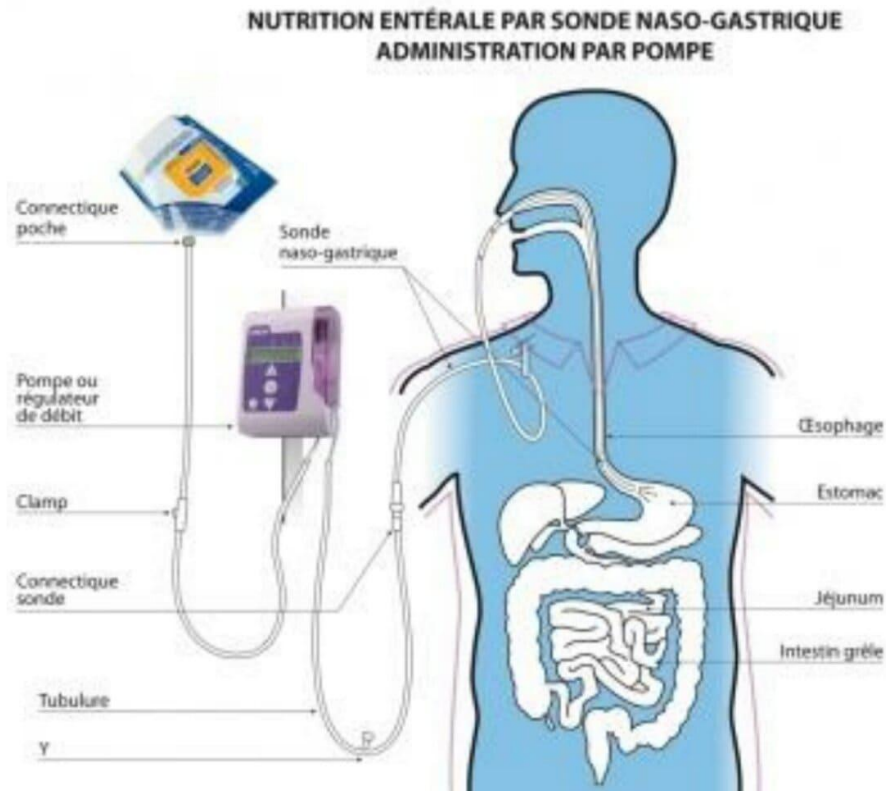


Figure 10 : Administration par pompe de la nutrition entérale.

5.1.2. Administration par gravité :

Elle présente l'avantage d'être simple.

Le mélange est suspendu à une potence et le débit est réglé manuellement, goutte à goutte, grâce à la molette de la tubulure (Figure 11). Les principaux problèmes sont l'irrégularité du débit, qui varie selon l'activité du patient, et la tolérance digestive, souvent moins bonne (25).

Cette méthode est utilisée chez les patients stables, tolérant très bien l'alimentation entérale.

Elle ne doit jamais être utilisée chez les enfants.

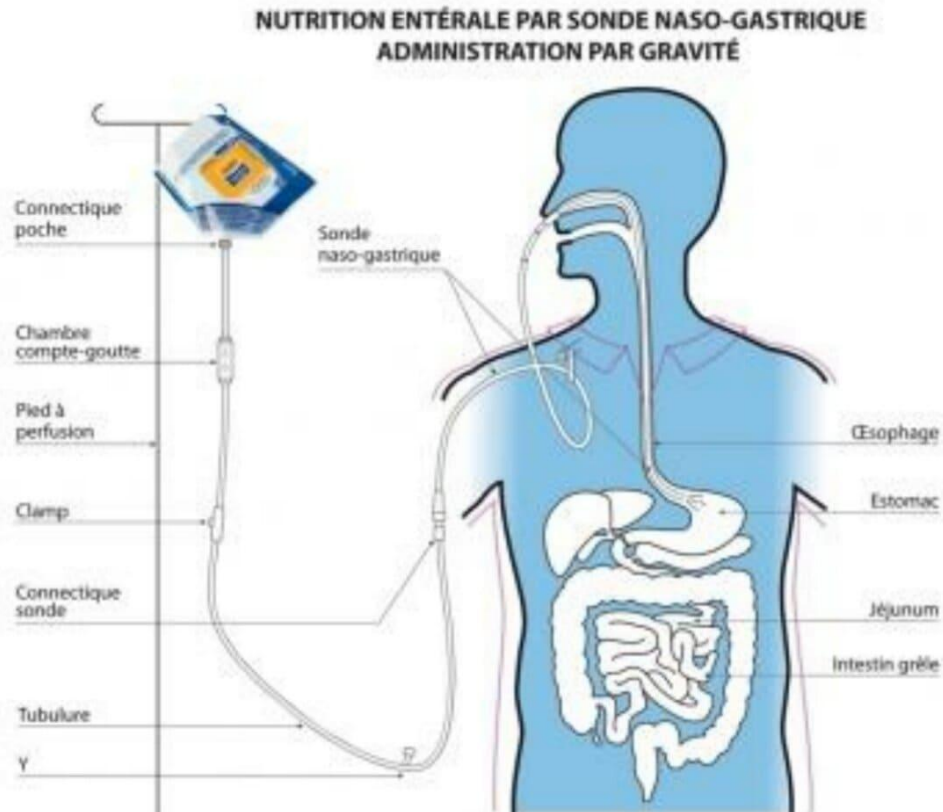


Figure 11: Administration par gravité de la nutrition entérale.

5.1.3. Administration en bolus:

Il s'agit de l'administration rapide du bolus par l'intermédiaire d'une seringue (à connexion sécurisée pour éviter tout risque d'administration IV), qui s'effectue plusieurs fois par jour. Des complications peuvent survenir : régurgitations, distension abdominale, nausées, vomissements, diarrhées. Il faut donc veiller à ne pas administrer une trop grande quantité de nutriments en une seule fois.

L'emploi de la seringue est principalement réservé aujourd'hui à l'apport de médicaments dilués dans de l'eau ou l'hydratation (26).

Quelque soit la technique d'administration, les tubulures doivent être changées quotidiennement.

Une mauvaise mise en œuvre de ces techniques peut être responsable d'effets indésirables notamment d'une intolérance digestive ou d'une pneumopathie d'inhalation. Afin d'optimiser au maximum l'administration de la nutrition et la tolérance digestive, certaines précautions doivent être prises.

Par exemple, le patient ne doit pas être complètement allongé mais en position semi-assise de 30 à 40° pour éviter les risques de reflux. Une autre condition au bon déroulement de l'alimentation est une augmentation progressive du débit afin de diminuer les risques d'intolérance digestive.

La sonde doit être rincée avant et après chaque utilisation avec 10 à 25 ml d'eau afin d'éviter son obstruction. Le liquide de rinçage est le plus souvent l'eau (eau minérale, du robinet ou de source). Le volume d'eau instillé pour les rinçages de la sonde doit être pris en compte et noté dans le dossier de soin pour pouvoir calculer le volume hydrique à administrer au patient en plus de la source nutritive.

Des règles d'hygiène rigoureuses sont également nécessaires comme un lavage soigneux des mains ainsi que le maintien d'un plan de travail propre.

5.2. Les modes d'administration :

L'administration peut être continue ou discontinuée.

5.2.1. Nutrition continue :

L'administration se fait en continu sur l'ensemble du nyctémère (24 h) en changeant les poches les unes après les autres tout en conservant le même débit.

Ce mode d'administration est la technique de choix pour les personnes qui ont des troubles du transit. En effet, elle provoquerait moins de diarrhées et présente une meilleure tolérance gastrique due à son faible débit. Elle diminue également les risques de reflux pouvant entraîner des pneumopathies d'inhalation (24).

Néanmoins, elle nécessite l'immobilisation prolongée du patient. C'est pour cela qu'elle est rarement utilisée à domicile (25).

5.2.2. Nutrition cyclique :

En général, elle est continue la nuit lorsque le patient est endormi et complétée en journée pendant quelques heures. Elle permet de continuer une alimentation par voie orale, si possible, au cours de la journée et de conserver l'autonomie du patient qui peut ainsi pratiquer une activité physique diurne. Ainsi, le malade peut continuer à avoir une vie sociale, scolaire ou professionnelle. C'est le mode d'administration privilégié de la nutrition entérale, principalement utilisé chez le patient ambulatoire (24). En revanche, elle reste contre-indiquée chez le patient à risque élevé d'inhalation (25).

Dans tous les cas, c'est le médecin qui prescrit la voie d'administration (type de sonde, matériau, charrière et longueur), le mode d'administration (cyclique/continue, gravité/pompe) ainsi que la durée prévisible de la nutrition entérale, ces paramètres étant adaptés à chaque patient (27).

6. Les mélanges nutritifs utilisés :

Les mélanges utilisés en nutrition entérale diffèrent par leur nature, leur composition, leurs caractéristiques physico-chimiques et bactériologiques, leur mode de préparation, et leur conditionnement.

6.1. Caractéristiques physico-chimiques et bactériologiques des mélanges nutritifs :

C'est essentiellement d'elles que dépend la tolérance du produit.

Les mélanges doivent :

- présenter les meilleures qualités de solubilité ou de dispersibilité (les produits se présentant en phase liquide ou solide).
- rester homogènes durant les phases de préparation et d'utilisation.
- présenter une osmolarité la plus proche possible de celle du plasma (de 200 à 400 mosmoles/L) (28), donc la plus faible possible pour éviter des troubles digestifs à type de diarrhée avec déshydratation.

La diminution de l'osmolarité est obtenue par dilution des mélanges.

On note cependant qu'une osmolarité supérieure à 400 mosmoles/L peut compromettre la bonne tolérance digestive.

- présenter une viscosité la moins élevée possible (entre 3 et 12 centipoises) afin de ne pas obstruer les sondes.

Il n'existe pas de mélanges hypervisqueux prêts à l'emploi. Cependant si besoin est, on a recours à une fibre soluble (la gellopectose) ou à des additifs visqueux (tapioca, eau de riz) augmentant considérablement la viscosité des solutions (28).

Les principales indications des mélanges visqueux sont: les fistules digestives, les grêles courts, les grêles radiques, les diarrhées rebelles.

L'augmentation de la viscosité provoque (29):

- * un ralentissement du transit du grêle et de la vidange gastrique.
- * l'amélioration de la dispersion de certaines enzymes.
- * l'amélioration du contact substrats-enzymes.

- être obligatoirement stériles.

La stérilité est une condition indispensable mais est difficile à obtenir pour les préparations artisanales ou semi-artisanales pour lesquelles de nombreuses contaminations bactériennes sont possibles (30).

Pour les produits industriels, la stérilité est respectée mais le risque de contamination n'est pas écarté du fait des manipulations fréquentes lors de l'administration telles que la reconstitution des produits à diluer, des opérations de transvasement dans les containers, ou de raccordement à la sonde ou stomie du patient (28).

- avoir un pH voisin de la neutralité compris entre 6 et 7.

Il est à noter qu'un pH acide augmente les sécrétions pancréatiques, diminue la vitesse du transit et réduit la motricité, et qu'un pH alcalin provoque des effets inverses (31).

- être conservés, en ce qui concerne les produits artisanaux, à une température inférieure à 4°C afin de réduire la multiplication des colonies bactériennes (sauf listeria). En ce qui concerne les produits industriels, il doivent être stockés et administrés à température ambiante et ne doivent jamais être exposés à des températures supérieures à 40°C.

- ne devraient pas contenir d'allergènes.

Malheureusement, il n'existe aucune limite de poids moléculaire en dessous de laquelle un produit de nutrition entérale serait totalement incapable de provoquer une réaction immunitaire (28).

6.2. Sources nutritionnelles des mélanges nutritifs :

6.2.1. Protides :

Ils peuvent être administrés sous cinq formes :

- protéines entières (œuf, lait, viande).
- protéines purifiées du lait (caséine), de soja, ou d'albumine d'œuf.
- hydrolysats de protéines.
- mélanges de petits peptides et acides aminés cristallisés.
- acides aminés, synthétiques ou naturels, purifiés.

Le choix de la forme administrée dépend de la capacité fonctionnelle du grêle. De plus, la meilleure absorption se fait pour des peptides courts (oligopeptides).

Sur le plan qualitatif, les aliments utilisés en nutrition entérale contiennent en règle générale des protéines de haute valeur biologique, c'est-à-dire composées de tous les aminoacides essentiels (32).

L'apport habituel de protéines est de 12-25%.

6.2.2. Glucides :

Ils fournissent la part calorique essentielle de toutes les préparations industrielles complètes.

Ce sont le glucose, l'amidon, les maltodextrines, les oligosaccharides, et les monosaccharides.

Les préparations actuelles tendent à restreindre l'apport de glucose et à élever la teneur en di et oligo-saccharides et/ou en dextrine-maltose car ceux-ci permettent de limiter l'osmolarité.

L'apport habituel de glucides est de 50%.

6.2.3. Lipides (33):

On distingue:

- Les triglycérides à chaîne longue (TCL) :

Ils sont apportés par les huiles végétales telles que l'huile de maïs, soja, tournesol, pépins de raisin qui apportent aussi des acides gras essentiels polyinsaturés : acide linoléique et acide linoléique.

- Les triglycérides à chaîne moyenne (TCM) :

Ce sont des acides gras composés de 6 à 12 atomes de carbone, qui sont plus rapidement et plus facilement absorbables que les TCL, ce qui leur doit d'être apportés en cas de grêle malade (34).

En effet, à la différence des TCL, les TCM ont l'avantage d'être absorbés de façon indépendante des sels biliaires (35). L'apport habituel est de 25%.

Leurs principales indications dans la nutrition entérale sont :

- * Les troubles de l'absorption (grêle court, radique...).
- * La pathologie hépatique.
- * Les troubles métaboliques dans lesquels un apport immédiat et important en énergie doit être réalisé (stress en général).

6.2.4. Électrolytes :

On les trouve généralement selon les apports nutritionnels conseillés (ANC), dans les préparations industrielles en quantités standard (36).

De plus, un apport ionique en relation avec les apports caloriques et azotés est nécessaire à la synthèse protéique et aux processus métaboliques.

6.2.5. Vitamines :

Les vitamines sont des substances organiques indispensables au bon fonctionnement et à la croissance de l'organisme (37). Celui-ci ne peut, en général, pas effectuer la synthèse, du moins en quantité suffisante, ce qui implique que chacune doit être présente en quantité convenable dans la ration alimentaire.

Les vitamines n'ont de valeur propre ni protéique, ni énergétique. Elles sont actives à faible dose, les quantités nécessaires pour chacune d'elles varient de 1 à 25000, si l'on considère les extrêmes que sont respectivement la vitamine B12 et la vitamine C (36).

Au cours des états d'agression, les besoins en vitamines sont largement augmentés par rapport aux besoins de bases mais restent indéfinis. C'est pourquoi on peut être amené, en fonction des examens cliniques et des dosages biologiques effectués, à ajouter des vitamines à la nutrition entérale.

6.2.6. Oligo-éléments :

Les oligo-éléments sont des métaux ou métalloïdes dont la présence est indispensable au fonctionnement des organismes vivants. L'organisme est incapable de les synthétiser. Leurs apports doivent donc se faire par l'alimentation.

Comme pour les vitamines, dans les états d'agression, les besoins en oligo-éléments se voient augmentés par rapport aux besoins de base (38).

Une supplémentation peut donc être nécessaire en cas de nutrition entérale prolongée pour éviter toute carence.

6.3. Préparations nutritives utilisées en nutrition entérale :

Il existe sur le marché, trois types de préparations susceptibles d'être employées dans la nutrition entérale.

Ainsi il est possible d'utiliser :

- soit des préparations artisanales.
- soit des préparations semi-artisanales.
- soit des préparations industrielles.

Les préparations artisanales élaborées à partir d'aliments naturels mixés et homogénéisés ainsi que les préparations semi-artisanales élaborées à partir de produits en boîtes ont un coût élevé et leur élaboration, conservation et mise en poche impliquent des règles d'asepsie rigoureuses.

C'est pourquoi les préparations industrielles ont aujourd'hui quasiment supplanté ces deux types de préparations.

Les préparations industrielles sont donc les plus employées aujourd'hui (38).

Ce sont des mélanges prêts à l'emploi composés majoritairement de produits alimentaires spécialement traités, et de nutriments spécifiques combinés en proportions définies selon les équilibres classiques.

Ils apportent des calories, de l'azote ainsi que des vitamines, des oligo-éléments et des électrolytes.

Ces mélanges sont stables et homogènes, et leur administration est possible par une sonde de petit calibre avec un faible risque d'obstruction.

Leurs principaux intérêts sont :

- un stockage de longue durée à température ambiante.
- une composition bien déterminée et stable.
- un choix très large de produits pouvant s'adapter à la plupart des situations pathologiques.
- une sécurité bactérienne garantie car mélanges conditionnés stérilement (avec une diminution de l'incidence des diarrhées d'origine infectieuse en nutrition entérale).
- une très bonne tolérance car la plupart sont sans lactose ni gluten.
- une disponibilité immédiate.
- une utilisation facile.
- un prix de revient acceptable.

6.4. Divers types de mélanges nutritifs industriels :

On distingue quatre types de produits industriels mis sur le marché par différentes marques ou laboratoires :

- * les mélanges élémentaires et semi-élémentaires.
- * les mélanges polymériques.
- * les mélanges supplémentés en fibres.

* les mélanges spécifiques.

On dispose actuellement d'une vaste gamme de produits industriels de nutrition entérale qui se distingue par leur composition, leur conditionnement et leur volume unitaire de présentation.

Ces préparations diffèrent aussi par leur concentration calorique, leur répartition entre nutriments glucido-lipido-protéiques, l'hydrolyse plus ou moins grande de ceux-ci, et leur supplémentation éventuelle en éléments spécifiques ce qui permet de répondre aux besoins spécifiques des patients (35). En outre, la composition en nutriments des mélanges varie en fonction de l'état digestif, de l'âge et du statut nutritionnel des patients (39).

6.4.1. Diètes élémentaires et semi-élémentaires :

Ce sont des solutions "prédigérées". Leur intérêt réside dans le fait que l'absorption est directe sans clivage enzymatique.

Ils sont utilisés chez les patients souffrant de diverses pathologies digestives (maladie de Crohn, pancréatite, résection intestinale grave), en nutrition entérale par jéjunostomie et en nutrition entérale pour les patients sévèrement traumatisés (38). Leur utilisation, pour les produits élémentaires, est aujourd'hui quasiment abandonnée en thérapeutique traditionnelle. Ceci s'explique par leur mauvaise tolérance due à leur forte osmolarité (600 mosmol/L) (35).

Leur faible utilisation s'explique également par le risque septique existant du fait de leur présentation sous la forme de poudre soluble dans l'eau.

* Mélanges élémentaires :

Ce sont des produits totalement dégradés, définis par l'association de protéides sous forme d'acides aminés, de glucides sous forme de glucose, maltose ou oligosaccharides et d'un minimum de lipides élémentaires (TCM).

Leur teneur en électrolytes, oligo-éléments et vitamines est variable ainsi que leur rapport calorico-azoté.

* Mélanges semi-élémentaires :

Ce sont des mélanges constitués de nutriments partiellement dégradés ou hydrolysés.

Leur absorption s'en trouve donc facilitée sans trop augmenter l'osmolarité du mélange (comprise entre 290 et 400 mmol/L).

Ils se composent de protéines sous forme de petits peptides, de glucides sous forme de maltodextrines, de lipides sous forme de TCL ou de TCM (25 à 69%) et sont dépourvus de fibres.

Ils peuvent être iso énergétiques (apportant 1Kcal/mL de liquide de nutrition) ou hyper protéino-énergétiques (apportant plus de 1 Kcal/mL et plus de 20% de l'apport énergétique sous forme de protéines).

Les principales indications sont actuellement :

- grêle ultra-court (<1 m) et grêle radique.
- certaines fistules entérocutanées.
- la maladie de Crohn active.
- l'insuffisance pancréatique.
- les syndromes de malabsorption.
- les allergies digestives vraies.

Ils n'ont pas d'indication chez les patients dont le tube digestif est sain.

Ils sont fréquemment administrés par pompes sur de longues durées.

Types : NOVASOURCE PEPTIDE, PEPTI-JUNIOR, REABILAN, INKO PEPTIDE, NUTRISON PEPTI (iso énergétiques),

REABILAN HN, NOVASOURCE PEPTIDE HN (hyper-protéino énergétiques)

6.4.2. Diètes polymériques :

Ce sont très largement les moins coûteux et les plus utilisés car leur composition permet répondre à la plupart des indications de nutrition entérale.

Ce sont des produits naturels peu ou pas dégradés, constitués de macronutriments sous forme polymérique de poids moléculaire élevé et de micronutriments correspondant généralement à un apport normal (ANC) (35).

Ils contiennent donc des protéines entières, des lipides sous formes de TCL ou TCM, des glucides complexes ainsi que des sels minéraux, vitamines et oligo-éléments.

- les glucides sont apportés généralement par des maltodextrines provenant de l'hydrolyse de l'amidon et du maïs.

- les lipides sont constitués par des acides gras à chaînes longues provenant d'huiles de soja, maïs, coprah, colza, tournesol ou de poisson, ou par des acides gras à chaînes moyennes absorbés rapidement et directement par voie portale.

- les protéines proviennent à la fois de la caséine et du soja en proportions variables.

Parmi les diètes polymériques, on distingue :

- les produits normo-énergétiques.
- les produits hypo-énergétiques.
- les produits hyper-énergétiques.
- les produits hyper protéino-énergétiques.

Les critères de choix d'un régime polymérique sont (35):

- * le contenu en protides.
- * la nature des lipides.
- * le taux de sodium.
- * la viscosité.
- * le type de conditionnement du mélange nutritif.

- Mélanges normo-énergétiques ou standard :

Ils apportent 1 Kcal par mL de liquide nutritif et sont iso osmolaires au plasma (200-320 mosmol/L).

Ils miment la composition d'un repas en Macronutriments : protides 14-16%, lipides 30-35%, glucides 49-55%.

Ils permettent par des apports habituels (de l'ordre de 1500 à 2500 mL/j) un apport de vitamines, électrolytes et oligoéléments correspondant aux recommandations.

Ces produits répondent à la quasi-totalité des indications de l'alimentation entérale.

Leur emploi est de règle lorsque le tube digestif est sain et ils sont fréquemment très bien tolérés dans de nombreuses pathologies digestives. Ils peuvent être administrés sans pompe sans problèmes, si le grêle est sain.

Ex : NUTRISON STANDARD, SONDALIS ISO, ISOSOURCE STANDARD, INKODIET STANDARD.

- Mélanges hypo-énergétiques :

Ce sont des produits polymériques identiques aux produits standards sauf qu'ils apportent moins de 1 Kcal par mL de liquide nutritif (de 0.5 à 0.93) et qu'ils sont hypo osmolaires.

Ils sont utilisés en phase initiale de renutrition car ils permettent de débiter une nutrition entérale au moindre risque.

Après 24 à 48h sans diarrhées, le tube digestif peut alors recevoir un produit standard.

Ex : NUTRISON PRE, NUTRISON LOW ENERGY, ISOSOURCE LIGHT, REALDIET LOW ENERGY.

- Mélanges hyper-énergétiques :

Ce sont des produits polymériques identiques aux produits standard mais apportant plus de 1 Kcal par mL de solution nutritive (de 1.25 à 1.60 Kcal/mL).

Ils sont de plus des apports azotés supérieurs aux produits standards.

Ils sont utilisés chez des patients présentant une rétention hydrique d'origine cardiaque, rénale ou hépatique, ou chez des patients nécessitant des apports caloriques élevés.

Cependant du fait de leur osmolarité plus forte, ils provoquent plus facilement des diarrhées.

Ils sont utilisés dans les états d'hypercatabolisme (NUTRISON ENERGY, SONDALIS 1.5, ISOSOURCE ENERGY, INKODIET PLUS) et en cas de galactosémie (GALACTOMIN).

- Mélanges hyper protéiques et hyper protéino-énergétiques :

L'apport protéique de ces mélanges est plus élevé que celui des mélanges standard. Il correspond à plus de 20% de l'apport énergétique soit 50 à 69 g/L de protéines.

Les mélanges hyper protéiques apportent 1Kcal/mL de liquide nutritif alors que les mélanges hyper protéino-énergétiques apportent plus de 1 Kcal/mL.

Ils sont utilisés chez des patients agressés et sujets âgés pour qui les besoins protéiques sont proportionnellement plus élevés (40). Ils permettent ainsi de positiver plus rapidement la balance azotée.

Ex : INKODIET HP 20, ISOSOURCE PROTEIN (hyperprotéinés)

SONDALIS HP, NOVASOURCE MEGAREAL, NUTRISON PROTEIN PLUS (hyper protéino-énergétiques)

- Mélanges hyposodés :

Ex : ISOSOURCE STANDARD Na40

Ils ont une teneur très réduite en sodium (<500 mg/j), l'apport usuel de sodium avec 2 litres d'un produit standard étant de 1.2g.

Ils ont un contenu calorique identique aux standards (1 Kcal/mL) ainsi que pour les vitamines et les oligo-éléments. Ils sont utilisés dans les régimes sans sel.

6.4.3. Diètes supplémentées en fibres alimentaires :

Ex : NUTRISON MULTI FIBRES, SONDALIS FIBRES, FRESUBIN ISO FIBRE.

Ils sont proposés pour améliorer une intolérance aux produits standards.

Ce sont des mélanges enrichis en fibres alimentaires utilisés pour normaliser le transit intestinal, pour diminuer les diarrhées et pour entretenir la flore intestinale (41).

En effet, les fibres hydrosolubles augmentent la viscosité du mélange, elles ralentissent la vidange gastrique et le transit intestinal, et réduisent la réponse glycémique et insulinique post prandiale.

De plus, les fibres stimulent la trophicité de la muqueuse colique et la translocation bactérienne. Les mélanges nutritifs contiennent de 5 à 15 g/L de fibres, le plus souvent sous forme de fibres solubles (digestibles représentées essentiellement par les pectines en particulier les gommes guar), associées ou non à des fibres insolubles (non digestibles représentées par la cellulose) et les polysaccharides de soja (ISOSOURCE FIBRES, INKODIET FIBRES, NUTRISON MULTIFIBRES).

Ces produits sont parfois plus chargés en certains oligo-éléments et électrolytes (cuivre, zinc, fer, sélénium) car les fibres inhibent leur absorption.

On les prescrit avec utilisation d'une pompe car il y a formation de dépôts dans les tubulures du fait de l'augmentation de la viscosité de ces mélanges, et risque d'obstruction des sondes, surtout si elles sont de petit diamètre.

Il est à noter que leur utilisation chez les diabétiques est intéressante car les fibres aplatissent la courbe d'absorption du glucose et permettent donc de réduire les pics glycémiques. Ces fibres sont ici sous la forme de gomme guar (Ex: NOVASOURCE).

6.4.4. Diètes spécifiques :

Certains mélanges nutritifs pour nutrition entérale sont recommandés dans des pathologies spécifiques.

* Diabète :

On utilise des mélanges apportant des glucides en quantité normale (54 à 55% de l'AET), en favorisant les glucides d'absorption lente tels que l'amidon, ce qui permet d'atténuer la réponse glycémique.

Ex : NOVASOURCE DIABET, SONDALIS G.

De plus, ils sont enrichis en fibres alimentaires (respectivement gomme guar et pectine) ayant pour avantage de ralentir l'absorption intestinale des sucres rapides.

* Insuffisance respiratoire :

On utilise des mélanges pauvres en glucides et enrichis en lipides.

Ex : RESPALIS

Ils apportent 55% de leur énergie sous la forme de lipides et permettent de maintenir le quotient respiratoire au-dessous de 1.

Ils sont de moins en moins utilisés du fait de leur prix élevé et de leur présentation sous forme de boîtes métalliques.

* Solutions immunomodulatrices (38):

Ces produits associent en général trois formules, ce qui permet une prescription encore plus adaptée à chaque cas.

On trouve aujourd'hui des formules associant par exemple un apport en fibres et un apport enrichi en lipides issus des huiles de poisson (Ex : IMPACT), ou un apport enrichi en fibres, TCM, arginine, glutamine, huiles de poisson, antioxydants (Ex: STRESSON, STRESSON MULTIFIBRES).

D'autres produits peuvent aussi être enrichis en taurine et carnitine (ex : JEVITY F.O.S, PERATIVE).

Tous ces produits sont des mélanges dits "intelligents" c'est-à-dire qui ont un effet sur l'immunité du fait de leurs composants (glutamine, arginine ...). En effet, les besoins en ces deux acides aminés semi-essentiels se trouvent augmentés au cours des agressions sévères du fait de l'insuffisance de leur synthèse endogène chez ces patients (35).

Des études sont en cours pour déterminer l'impact des ces produits sur l'évolution clinique des patients traumatisés comparativement aux produits standard.

Ils pourraient entre autres stimuler la sécrétion d'hormone de croissance et d'insuline et favoriser la cicatrisation des escarres.

6.5. Conditionnement :

Les produits de nutrition entérale par sonde prêts à l'emploi peuvent être présentés (42) :

- en flacons en verre.
- en flacons et poches en plastiques.
- en boîtes cylindriques en métal.
- en sachets.
- en tétra-brick.
- poches vides.

Les volumes sont différents selon les conditionnements (de 0.2 à 1 L).

Les produits sont stérilisés et leur conditionnement les protège de toute contamination microbienne jusqu'à l'ouverture (42).

6.5.1. Flacons en verre :

Ce sont des systèmes de contenances variées : 100mL, 500mL et plus réduites pour les usages pédiatriques.

Ils offrent une bonne protection contre l'oxygène, un coût plus faible, une surveillance facilitée du fait de la transparence, un recyclage possible.

Mais leur fragilité, leur poids élevé et leur volume sont des inconvénients à prendre en compte pour le stockage et le transport.

Ils nécessitent de plus une prise d'air augmentant le risque de contamination.

Exemples : ISOSOURCE STANDARD, NOVASOURCE MEGAREAL.

6.5.2. Flacons et poches en plastique :

Il existe différents systèmes de contenance variée, dont l'orifice peut être percuté par une tubulure de perfusion :

- * des systèmes avec prise d'air : le système DRI-PAC (flacon rigide de 500mL). Ex: NOVASOURCE PEPTIDE

* des systèmes sans prise d'air : le système DRIPAC-FLEX (poche souple semi-rigide de 500 à 1000mL); Ex: REALBILAN, SONDALIS

le système NUTRICIA-PACK (flacon plastique souple de 500,1000 et 1500 mL); Ex: NUTRISON, STRESSON

le système FLEXIBAG (500 ou 1000 mL); Ex: NOVASOURCE MEGA REAL,

ISOUSOURCE LIGHT, NOVASOURCE PEPTIDE.

Ces derniers offrent comme avantages une mise en place facile, un transport sans risque, un rangement simple, des manipulations aisées et permettent ainsi de réduire les fautes d'asepsie.

De plus, ils présentent une très bonne protection contre l'oxydation du fait de couches plastiques multiples empêchant toute contamination par l'oxygène et sont non polluants à la combustion.

Grâce à ces dispositifs, on peut proposer à des malades une nutrition entérale avec un matériel peu encombrant et robuste.

6.5.3. Boîtes cylindriques en métal :

Ce sont des dispositifs de contenance de 375 ou 500 mL

Ils permettent :

- des manipulations aisées.
- un recyclage facile.
- un stockage aisé (car solides et légers).

Cependant l'impossibilité éventuelle de brancher des tubulures et la contenance réduite impliquent des manipulations supplémentaires et donc une augmentation des risques de contamination.

Ex : RESPALIS, RENUTRYL

6.5.4. Sachets :

Les produits se présentent sous forme de poches à diluer, ce qui permet de faire varier la dilution.

Ils permettent un stockage facile (car légers et peu encombrants) mais l'homogénéisation et la dissolution impliquent des manipulations supplémentaires et donc une augmentation du risque septique.

6.5.5. Tétra-bricks :

Ils permettent une facilité de stockage car ce sont des emballages souples.

Cependant ils sont plus utilisés pour les produits de complémentation orale que pour les produits de nutrition entérale directe.

Parmi ce grand choix de conditionnements, il est préférable d'utiliser, lorsque c'est possible, des flacons et poches en plastique afin de limiter le nombre de manipulations et donc de diminuer le risque de contamination.

6.5.6. Poches vides (42) :

Elles permettent l'administration d'eau pour réaliser une bonne hydratation de la personne alimentée.

Elles sont aussi utilisées pour le passage de mélanges non industriels réalisés "à la carte" en associant des aliments modulaires glucidiques (CALOREEN, RESOURCE), lipidiques (LIPROCIL), protidiques (NESVITAL, PROTIFAR PLUS), ou en pédiatrie pour l'administration d'un aliment lacté diététique enrichi. Certaines poches permettent la réfrigération des mélanges nutritifs par addition de glace ou de pain réfrigérant dans un compartiment spécifique (notamment en pédiatrie). Ces poches sont à usage unique et de contenance variable (0.2 à 2L).

Exemple : COMPAT flexibaggle , poche de 1.5 litres avec bouchon de remplissage, graduations et site de connexion pour tubulure flexibag.

L'inconvénient majeur des ces poches vides est qu'elles sont non stériles et présentent par conséquent un risque infectieux très important.

C'est pourquoi on leur préfère, pour l'administration d'eau, l'utilisation de la seringue.



Figure 12: Boite métallique



Figure 13: Flacon en plastique rigide



Figure 14: Poche souple semi- rigide
flexibag

7. Surveillance (2) :

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.

7.1. Efficacité (2) :

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 administrée 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. Le suivi des paramètres biologiques concernés confirmera un meilleur état nutritionnel du patient.

7.2. 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°. 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. 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 en 2007, la même équipe démontra que l'association de ces deux agents conduisait à des résultats significativement meilleurs que l'érythromycine seule.(2)

8. Complications (21) :

8.1. Complications liées à la nutrition entérale:

** La diarrhée:

La diarrhée est définie par l'émission d'au moins trois selles liquides ou molles par jour, pendant plus de deux jours. Il s'agit de la complication la plus fréquente. Les causes de diarrhée chez un patient sous nutrition entérale peuvent être multiples. En effet, elles peuvent être liées à la nutrition entérale mais aussi à certains traitements ou à des pathologies qu'il faudra rechercher. Citons quelques exemples :

- Liées à la nutrition entérale elle-même : problème d'hygiène (mains, sondes, tubulures, solutions nutritives), débit de passage trop rapide (administration par bolus), altération du produit (mauvais stockage, rajout inapproprié de nutriments), produit mal toléré ou trop concentré (apport excessif de lipides).

- Liées aux traitements : antibiotiques, antisécrétoires gastriques, laxatifs, chimiothérapie, excipients osmolaires non absorbables tels que le lactulose ou le sorbitol.

- Liées à des pathologies : fécalome, colite ischémique, colite pseudomembraneuse.

Avant de débiter un traitement symptomatique, il convient d'éliminer certaines causes spécifiques : fécalome, abcès intra-abdominal, pancréatite, péritonite. Une coproculture à la recherche de *Clostridium difficile* peut également être réalisée.

Par la suite, différentes mesures, associées ou non, peuvent être essayées :

- Ralentir le débit de la nutrition entérale en privilégiant une administration par pompe ou gravité.

- Utiliser des solutions nutritives contenant des fibres : elles ont une action trophique sur la muqueuse intestinale et favorisent la réabsorption colique hydroélectrolytique.

- Prescrire des ralentisseurs du transit tels que le Lopéramide® et/ou des adsorbants tels que le Diosmectite®.

- Corriger les déséquilibres de la flore intestinale par l'administration de probiotiques : Saccharomyces boulardii contenu dans Ultra-Levure®.

Plusieurs études prospectives, randomisées, dont une multicentrique, ont démontré l'efficacité de Saccharomyces boulardii dans la diminution de la fréquence de la diarrhée chez les patients de réanimation sous NE. Son utilisation en pratique quotidienne se heurte à l'absence d'autorisation de mise sur le marché dans cette indication et à son déremboursement en 2006 ;

- Ajouter du NaCl, par l'instillation en Y de NaCl à 9 ‰ (1000 mL pour 1000 mL du produit de NE instillé). Cet apport supplémentaire de sodium est destiné à optimiser l'absorption de l'eau et du glucose dans le grêle proximal.

- Arrêter la nutrition entérale pendant 24 h avant de la reprendre progressivement.

- Essayer un mélange semi-élémentaire.

** La pneumopathie d'inhalation:

Il s'agit de la complication la plus grave de la nutrition entérale, liée au reflux du liquide nutritif dans les voies respiratoires. Le risque est identique avec les sondes naso-gastriques ou les gastrostomies, et persiste avec les sondes en site duodéal. Il peut s'agir d'une inhalation massive de la solution nutritive ou de micro inhalations répétées.

Les facteurs de risque des pneumopathies d'inhalation sont nombreux et variés:

- Âge élevé.

- Antécédent d'inhalation.

- Reflux gastro-œsophagien (RGO).

- Mauvaise position du patient : en décubitus dorsal strict plutôt qu'en position semi-assise.

- Altération de la vidange gastrique (augmentation du volume résiduel gastrique): pathologie intra-abdominale, traumatisme crânien, coma hépatique, troubles hydro-électrolytiques, dénutrition, myxœdème, cause iatrogénique (morphiniques, sédatifs, curares).

Pour éviter la survenue d'une pneumopathie d'inhalation, il faut :

- respecter la position assise ou demi-assise (30 à 45 degrés) pendant le passage des nutriments et au moins 1 h après l'arrêt.

- vérifier le bon positionnement de la sonde et sa fixation systématiquement avant le branchement.

- débiter progressivement la nutrition entérale : commencer par des débits et des volumes faibles qui seront augmentés progressivement selon la tolérance.

- chez les patients à risque : vérifier le résidu gastrique (< 150 ou 200 ml), utiliser une pompe, proscrire la nutrition entérale nocturne, utiliser des prokinétiques (principalement érythromycine en IV en 30 minutes, renouvelée 3 à 4 fois par jour), discuter l'administration en site jéjunal.

** Les nausées et vomissements:

Ces troubles digestifs peuvent être dus à :

- une position trop allongée lors du passage des produits.

- un débit trop élevé à l'instillation.

- une SNG insuffisamment enfoncée.

- une gastrostomie à ballonnet trop enfoncée ; dans ce cas, il suffit bien souvent de ralentir le débit pour voir ces phénomènes céder.

** La constipation:

La constipation se définit par l'émission de moins d'une selle tous les 3 jours ou l'émission difficile de selles dures.

Cette complication peut apparaître surtout à long terme et résulte en fait d'une hydratation insuffisante et d'une inactivité physique du patient. Elle peut également être d'origine iatrogène (dérivés morphiniques par exemple). Par ailleurs, une personne âgée, grabataire ou atteinte d'une pathologie neurologique sera davantage sujette à la constipation.

L'utilisation de solutions nutritives avec fibres est souvent envisagée puisque les formules pauvres en résidus sont généralement responsables de la constipation. De même, des apports hydriques suffisants et des mesures physiques (pratique de la marche) permettent de maintenir le péristaltisme colique et de prévenir la complication. Enfin, en cas de persistance des signes, des laxatifs doux de type lactulose ou macrogol pourront être prescrits ainsi que des lavements et suppositoires s'il existe des troubles de l'évacuation.

**** Le Syndrome de Renutrition Inappropriée (SRI):**

Le SRI est défini par l'ensemble des manifestations biologiques et cliniques néfastes qui surviennent lors de la renutrition trop rapide de patients dénutris ou ayant subi un jeûne prolongé. En effet, les apports caloriques trop rapides vont entraîner une sécrétion d'insuline importante qui sera alors responsable d'une hypophosphorémie, hypomagnésémie, hypokaliémie, hyperglycémie, hypovitaminose B1 et / ou à différentes défaillances d'organes responsables de complications:

- cardiaques : arythmie, syncope, insuffisance cardiaque aiguë.
- neurologiques : paresthésie, fasciculation, tétanie, paralysie, confusion, encéphalopathie.
- pulmonaires : insuffisance respiratoire aiguë.
- neuromusculaires : fatigue et douleurs musculaires, rhabdomyolyse.
- hématologiques : anémie hémolytique.

Le décès peut alors survenir dans un contexte de défaillance multiviscérale.

La prévention du SRI aujourd'hui est bien codifiée et devrait permettre d'en réduire la morbidité et la mortalité. Pour cela, il est primordial d'identifier les patients à risque et d'assurer une surveillance biologique et clinique.

Le National Institute for Health and Clinical Excellence a établi des critères d'identification du risque de SRI. Ainsi, sont considérés comme à haut risque de SRI :

- les patients souffrant d'une dénutrition chronique évoluant dans le cadre d'un cancer, d'une maladie chronique (insuffisance cardiaque, insuffisance respiratoire, pancréatite chronique, maladies inflammatoires chroniques de

l'intestin, ...), de séquelles d'accident vasculaire cérébral ou d'une anorexie mentale.

- les patients obèses présentant une perte de poids rapide et massive après un régime très restrictif ou une chirurgie bariatrique.

- les patients de soins intensifs.

- les personnes vulnérables comme les jeunes enfants, les personnes âgées ou isolées socialement dont l'accès à la nourriture est compromis pour des raisons de mobilisation ou de ressources économiques.

- les grévistes de la faim.

Avant de débiter la nutrition entérale, les déficits plasmatiques en électrolytes devront être corrigés afin de prévenir les troubles hydro-électrolytiques. Les électrolytes plasmatiques et urinaires doivent être surveillés quotidiennement la première semaine. Les déficits vitaminiques devront également être anticipés par une supplémentation massive en phosphore, potassium, magnésium, vitamines et oligo-éléments.

De plus, la renutrition doit toujours être débutée très progressivement : commencer à 15-20 kcal/kg/j pendant 3 jours puis augmenter sur 7-10 jours pour atteindre les apports souhaités.

Il convient aussi de limiter les apports en glucides les trois premiers jours ainsi que les apports en sodium surtout en cas d'œdèmes.

8.2. Complications liées au mode d'administration:

8.2.1. Complications liées à tout type de sonde:

** Obstruction de la sonde:

Elle est d'autant plus fréquente que le diamètre de la sonde est petit et que le nombre de médicaments administrés est grand. Les sondes naso-gastriques et de jéjunostomie sont plus à risque d'obstruction, en raison de leurs petits calibres et de leurs œillets latéraux difficiles à rincer et à débarrasser des dépôts. Elle peut être prévenue par le rinçage régulier de la sonde et le recours limité à l'administration de médicaments par sonde.

****Arrachement accidentel ou volontaire de la sonde:**

Une bonne information préalable auprès du malade et de son entourage limite cette complication car il n'est pas rare qu'une sonde soit arrachée lors d'un faux mouvement. Le personnel soignant doit, quant à lui, fixer efficacement la sonde et vérifier la bonne position par le biais des repères de marquage avant chaque branchement.

- Si le cas se produit, le protocole diffère selon le type de sonde: si le patient est porteur d'une sonde nasale : Il faut reposer la sonde 4 à 6 h après le passage de la nutrition (dernier repas). Ceci doit être réalisé par un médecin ou un (e) infirmier(e) entraînés.

- Si le patient est porteur d'une gastrostomie ou d'une jéjunostomie : La remise en place d'une sonde est une urgence car l'orifice se referme rapidement dans les 4 à 6 heures qui suivent. Pour maintenir la perméabilité de l'orifice, il faut insérer une sonde à ballonnet gardée en réserve à domicile et se rapprocher du service de soins qui a posé la sonde. Si le patient est porteur d'un bouton de gastrostomie : En cas de retrait accidentel du bouton, le trajet pouvant se refermer rapidement, il est indispensable de le préserver. Idéalement, le patient doit toujours avoir à domicile un bouton de rechange ou à défaut une sonde de gastrostomie de remplacement à ballonnet. Si ce n'est pas le cas, il faut remettre provisoirement le bouton tombé, après l'avoir nettoyé, et le maintenir avec un sparadrap jusqu'à son changement et se rapprocher du service de soins qui a mis en place le bouton.

**** Déplacement secondaire de la sonde (plus fréquent avec les sondes nasales et les jéjunostomies):**

Afin d'éviter un déplacement secondaire de la sonde, la mise en place d'une fixation efficace ainsi que d'un repère est nécessaire. La vérification de la position de la sonde nasale est également indispensable en cas d'agitation ou de vomissements.

En fonction de l'importance du déplacement, il faut remettre la sonde en place ou l'ôter et la reposer 4 à 6 h après le passage de la nutrition. Pour les jéjunostomies, il est recommandé de ne pas les ôter : il faut contacter le service qui a posé la sonde.

8.2.2. Complications liées aux sondes nasales:

* Epistaxis, otite, sinusite, pharyngite, œsophagite:

Pour éviter l'apparition de ces complications, il faut:

- privilégier une sonde siliconée ou en polyuréthane de petit-calibre.
- surveiller quotidiennement en recherchant systématiquement les signes évocateurs.

La conduite à tenir consiste à :

- changer la sonde de narine.
- traiter la pharyngite ou l'œsophagite sous-jacente.
- retirer temporairement la sonde si possible.

** Ulcération nasale:

Des lésions de la muqueuse nasale sont possibles avec la sonde naso-gastrique ou nasojéjunale : ulcération de l'aile du nez ou de la cloison nasale. Ces complications peuvent être prévenues par des soins locaux quotidiens et le respect des règles de fixation de la sonde. En cas d'apparition d'une rougeur ou d'une douleur, il faut changer la sonde de narine.

8.2.3. Complications liées aux gastrostomies :

** Ecoulement:

Il peut être normal s'il est peu abondant mais il y a un risque de brûlures cutanées si celui-ci devient très abondant. Un nettoyage au sérum physiologique ou à l'eau stérile est alors nécessaire.

** Lésions non érosives non suintantes:

Face à ce type de lésions, il faut protéger la peau avec de la crème type Aloplastine®, Mitosyl® ou Bepanthen® ou utiliser une compresse sèche ou carrée absorbante de type Metalline®.

**** Lésions érosives suintantes:**

Pour ce type de lésions, il faut utiliser du tulle neutre type Jelonet® ou un alginate type Algosteril® (compresse à changer tous les jours ou tous les deux jours).

**** Bourgeon charnu:**

Il s'agit d'une prolifération de tissu conjonctif hypervascularisé.

Si le bourgeon est de petite taille :

- appliquer du nitrate d'argent (crayon) quotidiennement sur avis médical;
- protéger la peau saine avec une crème type Aloplastine®, Mitosyl® Bepanthen®.

Si le bourgeon est de grande taille :

- utiliser un antiseptique et un corticoïde local : Dermoval® ou Betneval® et du tulle neutre pendant 8 jours.

Une synthèse des complications pour lesquelles les actions de prévention et une conduite à tenir sont possibles est présentée dans les tableaux :

Tableau 3: Complications immédiates liées à la pose de la sonde naso-gastrique: prévention et conduite à tenir.

Incidents	Prévention	Conduite à tenir
1- Absence de coopération	1- Expliquer le soin	1- Présence de 2 personnes lors de la pose
2- Douleur	2- Introduire doucement la sonde sans force	2- Surveiller la disparition de la douleur liée à la pose de la sonde
3- Enroulement de la sonde	3- Placer la sonde en silicone au réfrigérateur avant la pose-regarder dans la bouche	3- Retirer et reposer la sonde
4- Hémorragie nasale extériorisée par la	4- En fonction du contexte clinique,	4- Retirer la sonde, comprimer la narine,

bouche	vérifier le bilan hémostase, lubrifier la sonde, introduire doucement la sonde	appeler le médecin
5- Obstruction orifices sonde	5- Nettoyage de narine au sérum physiologique isotonique	5- Oter la sonde, la désobstruer et la reposer

Tableau 4 : complications secondaires liées à la pose de la sonde naso-gastrique.

Complications secondaires	Prévention	Conduite à tenir
1-Arrachement de la sonde: accidentel ou volontaire	1- Expliquer, écouter, aider, fixer efficacement vérifier la bonne position de la fixation.	1- Reposer la sonde 4 à 6 heures après le passage du dernier repas
2- Déplacement secondaire de la sonde	2- Fixer efficacement, vérifier la fixation, marquer un repère; vérifier la position de la sonde, en cas d'agitation, vomissements	2- Selon l'importance du déplacement, remettre en place la sonde et la reposer 4 à 6 heures après le passage de la nutrition
3- Obstruction de la sonde	3- Rincer la sonde	3- Effectuer des manœuvres de désobstruction, ne jamais utiliser le mandrin
4- Douleur	4- Vérifier l'état de la narine, réaliser les soins de nez et de réfection de la fixation de la sonde avec des gestes doux	4- Signaler l'apparition de douleur au médecin, administrer des antalgiques sur prescription
5- Reflux gastro-œsophagien	5- Installer le patient en position demi-assise pendant la nutrition	5- Informer le médecin

6- Infection	6- Observer l'état local, réaliser des soins locaux	6- Appeler le médecin, appliquer les traitements prescrits
7- Ulcération	7- Ulcération nasale, pharyngée observer régulièrement la narine, modifier l'emplacement de la fixation de la sonde afin de déplacer les zones de pression entre la narine et la sonde	7- En cas d'apparition d'une rougeur et d'une douleur: changer la sonde de narine

Tableau 5 : complications secondaires liées à la pose des sondes de gastrostomie et de jéjunostomies.

Complications secondaires	Gastrostomie		Jéjunostomie	
	Prévention	Conduit à tenir	Prévention	Conduit à tenir
1- Arrachement de la sonde : accidentel ou volontaire	1- Vérifier l'efficacité de la fixation	1- Urgence: appeler le médecin (l'orifice se referme rapidement)	1- Vérifier l'efficacité de la fixation	1- Urgence: appeler le médecin (l'orifice se referme rapidement)
2- Déplacement secondaire de la sonde	2- Vérifier le repère externe et la longueur externe	2- Appeler le médecin	2- Vérifier le repère externe et la longueur externe	2- Appeler le médecin
3- Obstruction de la sonde	3- Rincer la sonde	3- Effectuer des manœuvres de désobstruction	3- Rincer la sonde	3- Effectuer des manœuvres de désobstruction
4- Douleur	4- Vérifier l'état local	4- Fixer la sonde de manière à éviter toute traction sur la	4- Eviter toute traction sur la sonde	4- Réaliser des soins locaux visant à éviter toute traction

		sonde		notamment au niveau des fils
5- Reflux gastro-œsophagien	5- Installer le patient en position demi-assise pendant la nutrition	5- Informer le médecin		
6- Infection	6- Vérifier l'état local, réaliser les soins locaux	6- Appeler le médecin, appliquer les traitements prescrits	6- Vérifier l'état local, réaliser les soins locaux	6- Appeler le médecin, appliquer les traitements prescrits
7- Ulcération	7- Ulcération (fuite de liquide gastrique par exemple): Vérifier la position de la sonde au niveau la paroi gastrique	7- Signaler au médecin, réaliser des soins locaux, vérifier l'absence de tension au niveau de la paroi gastrique	7- Eviter la tension au niveau des fils de fixation	7- Signaler au médecin, réaliser des soins locaux, vérifier l'absence de traction sur la sonde

8.3. Autres complications :

8.3.1. Les troubles psychiques (22) :

Ils sont liés à la perception qu'ont les patients vis-à-vis de leur nouvelle habitude alimentaire et de leur relation aux repas. Le patient est parfois habitué à se préparer les repas et, là, il se retrouve « branché » à une poche pour se nourrir. Il ne peut plus partager ces repas avec sa famille. De plus, le patient ayant une sonde nasogastrique n'ose pas trop se montrer car la tubulure est visible d'où l'intérêt des gastrostomie ou jéjunostomie qui peuvent être dissimulées par un vêtement, On peut aussi privilégier la nutrition entérale cyclique -nocturne qui permet aux patients de déambuler la journée et de recevoir la nuit sa nutrition sans se sentir observé et sans voir passer le temps.

8.3.2. les troubles métaboliques (23) :

Elles sont en partie similaires à celles rencontrées lors de la nutrition parentérale, mais beaucoup moins fréquentes et moins sévères. Elles sont toutes liées à une inadéquation des apports des nutriments par rapport aux besoins nutritionnels et à l'état clinique du sujet (diabète par exemple), et se rencontrent surtout dans le contexte d'un patient en phase d'agression aiguë.

On peut rencontrer :

- une hyperglycémie avec une intolérance au glucose pouvant nécessiter, chez le sujet diabétique, un traitement antidiabétique oral ou par insuline (apparition rapide possible).
- des anomalies hépatiques de type cytolysse ou augmentation des phosphatases alcalines et d'apparition le plus souvent très tardive (supérieur à 6 mois à un an de NE).
- des anomalies hydro-électrolytiques liées à des apports hydro électrolytiques inadéquats.
- des carences multiples : vitamines, oligo-éléments ou électrolytes. C'est pourquoi les NE prolongées doivent être accompagnés d'une surveillance du statut vitaminique et en oligo-éléments (apparition tardive).

DEUXIEME PARTIE:

**LA MISE EN ŒUVRE DE
LA NUTRITION
ENTERALE AU CAC
BLIDA**

*** L'alimentation entérale au CAC de Blida**

Comme nous avons pu le voir, la nutrition entérale est une technique de nutrition simple et couramment utilisée. Chez les patients concernés, la sonde d'alimentation devient une voie de choix pour la médication; la voie orale étant fréquemment défaillante. Cependant, cette technique d'administration peut occasionner de nombreuses complications puisque la plupart des spécialités initialement destinées à la voie orale sont des formes galéniques solides qui devront subir une modification avant leur administration. Un des objectifs de ce travail est de faire un état des lieux de la pratique de ce mode de médication au CAC de BLIDA et de comparer les pratiques utilisées aux recommandations de la littérature afin d'essayer de proposer, si nécessaire, des améliorations pour optimiser l'administration entérale des médicaments et ainsi minimiser les risques liés à cette pratique.

1. La nutrition entérale au service d'oncologie du CAC de Blida:

La nutrition entérale est un problème quotidien à l'hôpital. Les situations de dénutrition sont nombreuses: insuffisances digestives, insuffisances d'apports (anorexie, altération de l'état général, personnes âgées) ou encore les situations d'hyper métabolisme, plus fréquentes à l'hôpital du fait du niveau de stress élevé.

D'après les données requis dans le service, il y en a en moyenne 1 patient sous-alimentation entérale chaque semaine au CAC, avec une consommation moyenne de (1/2 jusqu'à 2 flacons) de 1000 ml de nutrition par patient et par jour.

1.1. Technique de pose de la sonde nasogastrique au CAC :

- Le médecin qui met la sonde en place explique au patient le déroulement de l'installation et prépare le plateau.

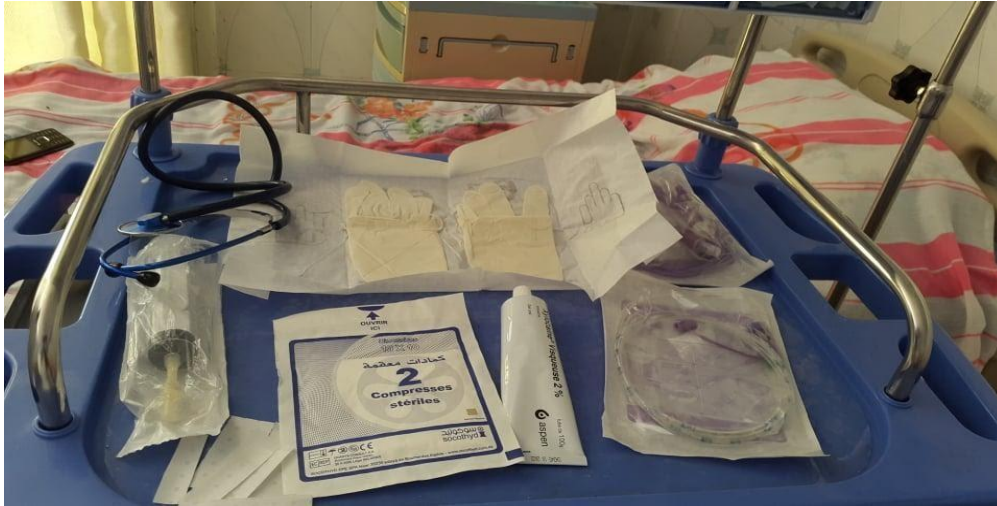


Figure 15: Plateau prêt pour l'utilisation (Photo prise au CAC de Blida)

- le patient à jeun est en position assise, tête fléchie en avant.
- un lubrifiant (avec un effet anesthésiant) appliqué sur la sonde facilite son passage.
- le patient aide son introduction en avalant de l'eau, s'il n'y a pas de risque de fausse route (passage de l'eau dans la trachée) ou de la salive lorsque le médecin ou l'infirmier le lui demande.

La sonde passe dans le nez, puis suit l'œsophage jusqu'à l'estomac.

Des sensations désagréables peuvent apparaître: irritation nasale, gêne dans la gorge et parfois envie momentanée de vomir.

Mais la plupart du temps, la pose de la sonde est indolore et bien tolérée.

La partie apparente de la sonde est ensuite fixée à l'aide d'un sparadrap sur l'aile du nez et sur la joue ou derrière l'oreille. Avant la première utilisation, une radiographie permet de vérifier que la sonde est bien positionnée dans l'estomac. Un repère au marqueur indélébile est réalisé sur la sonde au ras de la narine. Ce repère permet de vérifier avant chaque passage des nutriments que la sonde n'a pas bougé.

De la même façon que lors d'une digestion normale, les nutriments qui arrivent dans l'estomac sont digérés par le suc gastrique, puis vont progressivement dans l'intestin.

Lorsqu'elle n'est plus nécessaire, la sonde est enlevée facilement par un infirmier : il ôte le sparadrap et tire doucement la sonde.

Une sonde nasogastrique peut être posée ou remplacée lors d'une simple consultation sans hospitalisation.

1.2. Disponibilité et utilisation des sondes au CAC Blida:

1.2.1. La sonde nasogastrique en silicone :

Elle existe en silicone de longueur de 110 cm et charrière 14, elle peut être utilisée pour la plupart des cancers, lorsque la nutrition entérale se poursuit au delà d'un mois.



Figure16: Sonde nasogastrique (photo prise au service d'oncologie du CAC Blida)

1.2.2. La sonde standard souple:

(elle n'est pas utilisée dans le service pour la nutrition entérale mais utilisée pour le lavage gastrique)





Figure 17: Sonde standard souple (photo prise au service d'oncologie du CAC)

1.3. Solutions nutritives utilisées et disponibles au CAC de Blida :

Une seule solution disponible au niveau du CAC, il s'agit de:

* Nutrison NUTRICIA 1.0 Kcal /ml *

Per : 1000 ml1000 Kcal, 40 g protéines



Figure 18: Nutrison NUTRICIA 1.0 Kcal /ml

- Dénrée alimentaire destinée à des fins médicales spéciales : pour les besoins nutritionnels en cas de dénutrition associée à une maladie chez des patients requérant une nutrition entérale ; alimentation par sonde complète, prête à l'emploi, sans fibres, sans gluten et sans lactose.

- Ingrédients:

Eau, dextrose-maltose, huiles végétales (tournesol, colza, TCM (huile de coco, huile de palmiste)), protéines de lactosérum (du lait de vache), farine de riz, caséinates (du lait de vache), protéines de pois, protéines de soja, correcteur d'acidité (acide citrique), émulsifiant (lécithine de soja), chlorure de sodium, huile de poisson, citrate de potassium, phosphate tricalcique, hydroxyde de potassium, orthophosphate di-potassique, hydroxyde de calcium, caroténoïdes (contient du soja) (β -carotène, lutéine, oléorésine de lycopersine de tomate), chlorure de choline, chlorure de potassium, hydroxyde de magnésium, L-ascorbate de sodium, orthophosphate de magnésium, lactate ferreux, sulfate de zinc, nicotinamide, acétate de rétinol, acétate de DL- α -tocophérol, gluconate de cuivre, sulfate de manganèse, sélénite de sodium, D-pantothénate de calcium, chlorure de chrome, cholécalférol, D-biotine, chlorhydrate de thiamine, acide ptéroyl monoglutamique, chlorhydrate de pyridoxine, riboflavine, iodure de potassium, fluorure de sodium, molybdate de sodium, phytoménadione, cyanocobalamine.

Gemiddeld gehalte per 100 ml / Analyse moyenne pour 100 ml /					
Næringsinhold per 100 ml / Gemiddeld næringsinhold per 100 ml					
Energie/Energie	420 kJ/100 kcal				
Vetten/Lipides/Fett/Fedt (35 Ert%)	3.9 g				
waarvan/dont/ hvoraf/ heraf					
- Verzadigd/Saturés/Mattede fettsyre/Mattede fettsyrer	1.0 g				
- Enkelvoudig onverzadigd/Monoinsaturés/En-umettede fettsyrer/Enkeltumttede fettsyrer	2.2 g				
- Meervoudig onverzadigd/Polysaturés/Fierumttede fettsyrer/Fierumttede fettsyrer	0.7 g				
- Docosahexaenzuur/Acide docosahexaénoïque/Dokosaheksaensyre/Docosahexaensyre (DHA)	13.6 mg				
- Eicosapentaenzuur/Acide eicosapentaénoïque/Eikosapentaensyre/Eicosapentaensyre (EPA)	20.0 mg				
Koolhydraten/Glucides/Karbohydrater/Kulhydrat (49 Ert%)	12.3 g				
waarvan/dont/ hvoraf/ heraf					
- Sukkers/Sucres/Sukkerarter	0.7 g				
- Lactose/Laktose	<0.025 g				
- Vozels/Fibres/Kostfiber/Kostfibre (0 Ert%)	<0.1 g				
Eiwitten/Protéines/Protein (16 Ert%)	4.0 g				
Zout/Sel/Salt	0.26 g				
Vitamines/Vitamines/Vitaminer					
Vit. A	82 µg				
Vit. D	1.0 µg				
Vit. E	1.3 mg (α-TE/ET)				
Vit. K	5.3 µg				
Thiamine/Thiamin	0.15 mg				
Riboflavine/Riboflavin	0.16 mg				
Niacin/Niacin	(1.8 mg NE/EN) 0.91 mg				
Pantothenezuur/Acide pantothénique/Pantotensyre/Pantothensyre	0.53 mg				
Vit. B ₆	0.17 mg				
Foliumzuur/Acide folique/Folsyre/Folsyre	27 µg				
Vit. B ₁₂	0.21 µg				
Biotine/Biotin	1.0 µg				
Vit. C	10 mg				
Mineralen en sporelementen/Minéraux et oligo-éléments/Minerale og sporstoffer					
Na	100 mg	Mg	23 mg	F	0.10 mg
K	150 mg	Fe	1.6 mg	Mo	10 µg
Cl	125 mg	Zn	1.2 mg	Se	5.7 µg
Ca	80 mg	Cu	0.18 mg	Cr	6.7 µg
P	72 mg	Mn	0.33 mg	I	13 µg
Overige/Autres/Annet/Andet					
Caroténoïden/Caroténoïdes/Karotenoiden/Carotenoider	0.20 mg				
Choline/Kolin/Cholin	37 mg				
Osmolariteit/Osmolarité/Osmolaritet	255 mOsmol/l				
H ₂ O	85 ml				
NL Voeding voor medisch gebruik. Uitsluitend voor enteraal gebruik. Uitsluitend te gebruiken onder medisch toezicht. Allergenen: bevat melk, soja en vis. Aarzelend kiel en pirog te bevesten. Zie voorafgaand aan gebruik, de binnenzijde van het etiket voor meer informatie.					
Geproduceerd door: N.V. Nutricia, Zoetermeer, Nederland.					
Til minste houdbaar tot: zie fles.					
FR Denrée alimentaire destinée à des fins médicales spéciales. Usage entéral exclusif. A utiliser sous contrôle médical. Allergènes: contient lait, soja, poisson. A conserver de préférence dans un endroit frais et sec. Pour plus d'informations avant utilisation, merci de se référer à l'étiquette intérieure.					
Fabriqué par: N.V. Nutricia, Zoetermeer, Pays-Bas.					
A consommer de préférence avant la: voir la bouteille.					
NO Næringsmiddel til spesielle medisinske formål. Må kun anvendes enteralt. Skal brukes under medisinsk tilsyn. Allergener: inneholder melk, soja og fisk. Oppbevares tørt og kjølig, utenfor direkte sollys. For ytterligere informasjon for bruk, vennligst se innviden av etiketten.					
Produceert av N.V. Nutricia, Zoetermeer, Nederland.					
Best for: Se flasken.					
DK Fødelevare til særlige medicinske formål. Må kun anvendes enteralt. Må kun anvendes under lægellig overvågning. Allergener: indeholder mælk, soja, fisk. Opbevares tørt og køligt. For yderligere oplysninger for brug, se inde i etiketten.					
Produceert af N.V. Nutricia, Zoetermeer, Holland.					
Mindst holdbar til: Se flasken.					

Figure 19: Les ingrédients de Nutrison NUTRICIA 1.0 Kcal/ml

Remarque importante :

Usage entéral exclusif, à utiliser sous contrôle médical et convient comme seule source d'alimentation. À utiliser avec précaution chez les enfants de 1 à 6 ans.

Ne convient pas aux nourrissons et aux patients atteints de galactosémie.

Allergènes : contient lait, soja, poisson.

- Mode d'emploi :

Vérifier l'aspect du produit avant utilisation. Bien agiter le produit. Ne pas diluer, ni ajouter de médicaments au produit. A conserver de préférence dans un endroit frais et sec. Administrer à température ambiante. Lorsque la bouteille est connectée à la tubulure (manipulation aseptique, système fermé), elle a un temps de suspension de 24 h maximum. Si l'opercule a été retiré (utilisation en système ouvert), la bouteille a un temps de suspension de 8 h maximum.

Conservation : Après ouverture, la bouteille refermée se conserve au réfrigérateur pendant 24 h maximum.

1.3. Statistiques:

Tableau 06: Nombre de flacons utilisés par jour/patient au niveau du CAC de Blida

Jours	J1	J2	J3	J4	J5	J6
	17/03/2021	18/03/2021	19/03/2021	20/03/2021	21/03/2021	22/03/2021
Nb de flacons	0.5	1	1.5	1.5	1.5	1.5

J7	J8	J9	J10	J11	J12	J13
23/03/2021	24/03/2021	25/03/2021	26/03/2021	27/03/2021	28/03/2021	29/03/2021
1	1.5	1.5	1.5	1.5	2	1.5

Nb de flacons

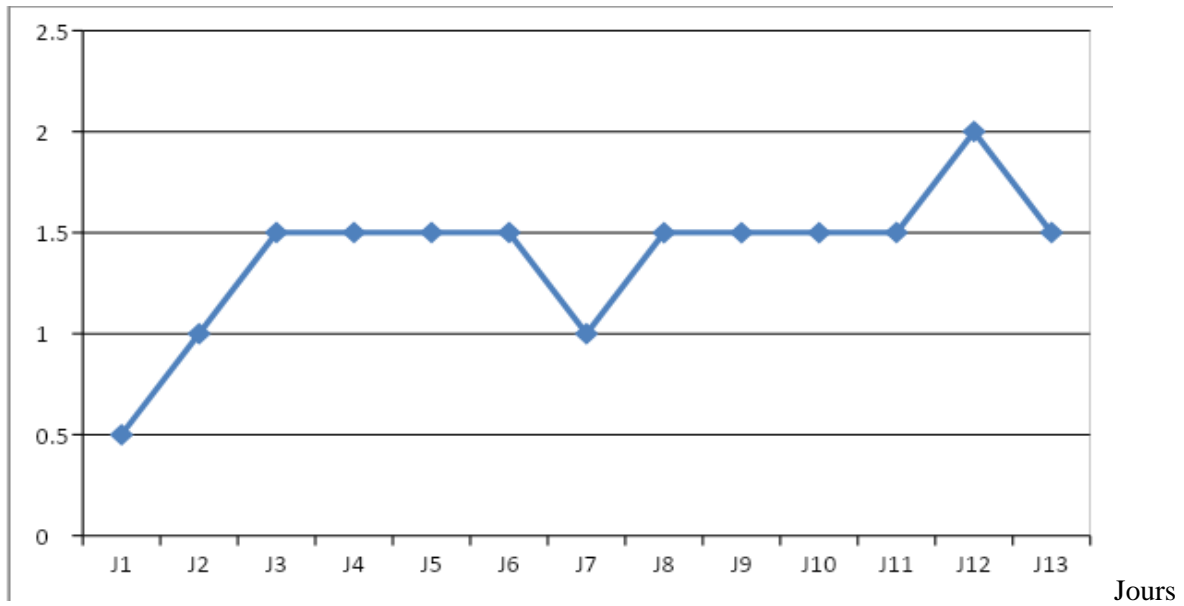


Figure 20: Graphe représentant le nombre de flacons utilisés par jour/patient au niveau du CAC de Blida.

- Exemple d'un patient sous NE au CAC de Blida -

Le nombre de flacons varie entre 0.5 et 2 flacons/jour.

Le nombre de flacon diminue en cas d'amélioration du patient ou des complications.

Tableau 07: Nombre de patients sous NE durant la période de stage (Janvier-Avril)

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril
Nb de patients	4	0	12	3

Nb de patients

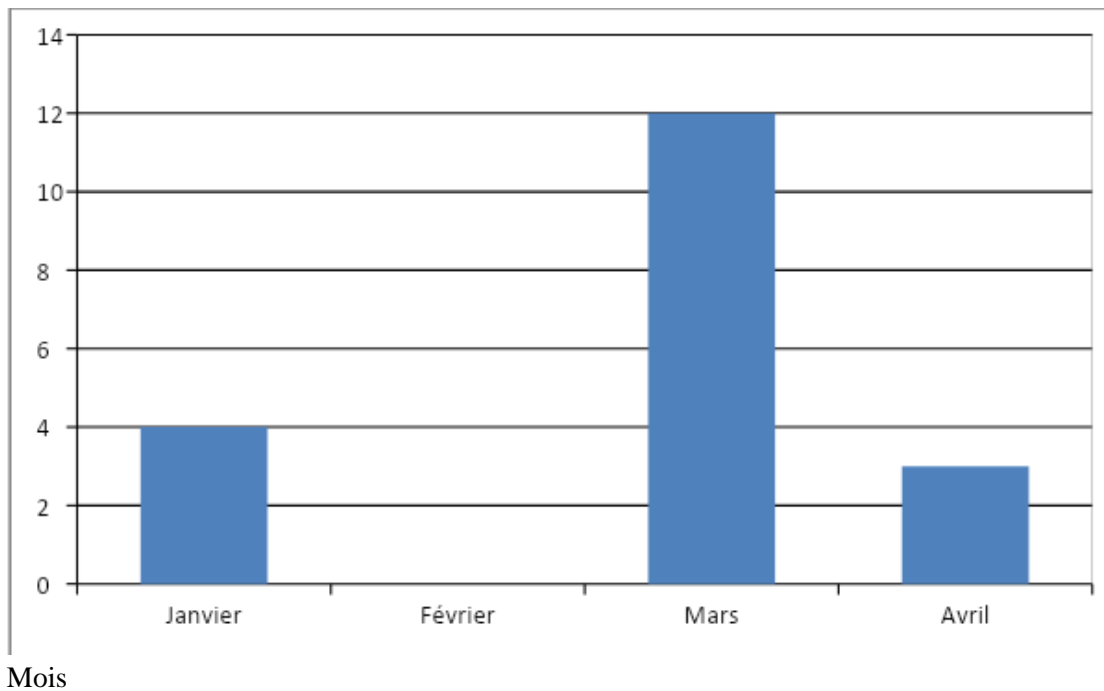


Figure 21: Schéma représentant le nombre de patients sous NE durant la période de stage (Janvier-Avril) au niveau du CAC de Blida.

Remarque:

Février: 0 patient car absence de solution nutritive.

1.4. Evolution et schéma de NE :

1.4.1. Evolution:

J1: 17/03/2021

Patient hospitalisé pour support nutritionnel (nutrition entérale).

J2: 18/03/2021

- SNG en place.
- NE en cours.
- Bonne tolérance.
- Vomissement (un épisode le matin).

CAT: Schéma de NE poursuivi.

- Supplémenter en Mg⁺⁺, Vit B1, B2 et B6.
- Surveillance.

NB:

Le schéma n'a pas été respecté durant le week end.

Quantité prévue: 3 flacons/2J

Quantité reçue: 1 flacon et demi/2J

J5: 21/03/2021

- SNG en place.
- NE en cours.
- Bonne tolérance.
- Amélioration Clinique.
- Poids: 50,5 kg.

CAT: - Bilan biologique: NFS, Albumine, CRP
- Continuer la NE ---> bolus.

NFS:

GB: 26110/uL

Hb: 8,9 g/dL

Plq: 277000/uL

PNN: 23080/uL

Alb: 39 g/L

J6: 22/03/2021

Patient conscient coopérant, état général conservé.

Le même jour:

- Hémoptysie.
- Pas de douleur.
- SNG en place.

CAT:

- Bilan pré- CAT: NFS, urée/créa, Alb, ASAT, ALAT.
- Néoco-dion 3X/J per os.
- Ajout de solumedrol.

Bilan NFS:

- GR: 3, 59.10^{-6} /uL

- GB: 16500/uL

- Hb: 8,9 g/dL

- Neutro: 14300/uL

- Plq: 240.10^3 /uL

- ASAT: 229 u/e

- ALAT: 53 u/e

- Urée: 0,58 g/L

- Créatinine: 10 mg/L

J7: 23/03/2021

- Patient en bon état général.
- Schéma de NE en cours.

- Patient sort pour écho-cœur (pour faire sa cure demain).
- Refaire le bilan hépatique (ASAT, ALAT).

J8: 24/03/2021

- Le patient a son RDV de chimiothérapie
- Il a fait un syndrome infectieux la veille (fièvre 38,5-39°C, toux productive, altération de l'état général).

CAT:

- Hémoculture.
- Bi-antibiothérapie.
- la NE est poursuivie avec dose complète.
- Report de la cure.
- TDM thoracique prescrit (suspicion de COVID).
- NFS, CRP, ASAT, ALAT.

NFS:

- GB: 26600/uL
- HB: 9,1g/dL
- PNN: 2240/uL
- Plq: 177000/uL
- TDM thoracique: Lésions suspectes de COVID

J9: 25/03/2021

- Poids: 52.5 kg (+ 2 kg).
- Retour de l'appétit.

CAT: Augmenter la dose de Nutrision: 2 flacons/J en bolus 4X/J

Bilan:

- Alb: 34 g/L
- Mg⁺⁺: 19 mg/L
- Phosphore: 32 mg/L
- Ionogramme sanguin: K⁺: 4,4 mmol/L, Na⁺: 136 mmol/L

1.4.2. Schéma:

J1: débit: 28 gouttes/min durant 24h.

J2: débit: 28 gouttes/min durant 12h.

J3: débit: 41 gouttes/min durant 12h.

J4: débit: 41 gouttes/min durant 12h.

J5: débit: 166 gouttes/min durant 12h.

J6: débit: 166 gouttes/min durant 12h.

- Grâce à la NE, l'état clinique du patient s'est beaucoup amélioré; les examens biologiques montrent que la NE a fait face à la dénutrition qui aggrave forcément la pathologie sous jacente, ce qui confirme l'importance de cette technique.

1.5. De l'hôpital au domicile:

La nutrition entérale, démarrée en milieu hospitalier, peut également se poursuivre à domicile permettant ainsi, à certains patients, de rentrer chez eux plus rapidement et de réduire la durée d'hospitalisation, lorsque leur état le permet. En effet, la nutrition entérale ne peut être poursuivie à domicile que chez un patient en situation stable:

- sonde fonctionnelle.
- nutrition entérale bien tolérée.
- besoins protéino-énergétiques cibles atteints.

La nutrition artificielle à domicile doit permettre de faciliter la réhabilitation du malade dans son cadre habituel et l'amélioration de sa qualité de vie.

1.5.1. Les prescriptions de nutrition entérale à domicile:

La prescription initiale de la nutrition entérale pour un patient adulte doit être réalisée par un médecin hospitalier. Lors de la consultation, le médecin explique au patient les raisons de la mise en place d'une nutrition entérale et lui précise le type de sonde choisie. Une prescription initiale est assurée pour une période de 14 jours pour un patient adulte. Le premier renouvellement (à J14) est réalisé par le service à l'origine de la prescription initiale pour une période maximale de 3 mois.

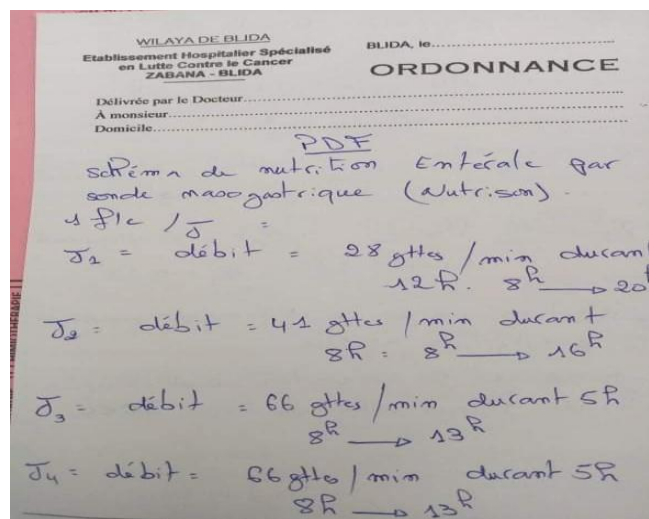


Figure 22: Exemple type d'ordonnance pour nutrition entérale à domicile
(Photo prise au CAC Blida)

1.5.2. Les étapes de la Nutrition Entérale A Domicile (NEAD):

La mise en place au quotidien de la NEAD suit plusieurs étapes :

- **Lavage des mains** : elle commence par un lavage soigneux des mains à l'eau et au savon ou à l'aide de produits hydro-alcooliques. Ce lavage des mains, avant toute manipulation, est **OBLIGATOIRE**.
- **Mise en place de la poche** : avant de mettre en place la poche de nutrition, il faut vérifier sa conformité avec la prescription, son intégrité (absence de fuite, de gonflement et de flocons) et sa date limite d'utilisation.
- **Installation du patient** : une fois la poche mise en place, il faut installer le patient dans la meilleure position qui soit pour recevoir sa poche de nutrition entérale, c'est-à-dire en position assise ou demi-assise. Cette position doit être maintenue pendant toute la durée d'administration de la nutrition entérale et au moins 60 minutes après l'arrêt de celle-ci.
- **Administration de la poche** : l'administration peut se dérouler selon différentes modalités : Dans la journée, au cours des repas où chaque prise dure de 1 à 3h.
- **Débranchement et nettoyage de la sonde** : une fois la poche administrée, il faut débrancher la tubulure de la sonde, puis rincer la sonde avec de l'eau au moyen d'une seringue et fermer la sonde. La poche et la tubulure sont ensuite jetées.

2. La médication entérale au CAC de Blida:

Puisque la voie entérale est fréquemment privilégiée pour l'administration des médicaments, les données précédentes soulèvent les problèmes rencontrés quotidiennement au CAC, en ce qui concerne l'administration concomitante des médicaments chez les patients sous nutrition entérale.

Bien sûr, dès que possible la voie orale doit être maintenue afin de préserver la forme galénique initiale du médicament. C'est notamment le cas chez certains patients souffrant de maladie inflammatoire du côlon. Dans cette situation, la voie entérale n'est là qu'en complément de la voie orale qui est encore utilisable. Les médicaments peuvent alors être administrés per os. Mais lorsque cette voie devient inemployable, la sonde d'alimentation entérale devient le seul recours pour l'administration du traitement. C'est le cas de la plupart des patients sous nutrition entérale; De nombreuses complications peuvent alors survenir, la plupart des médicaments n'étant pas adaptés à une telle médication. Certains d'entre eux doivent subir une modification (broyage, ouverture de gélule, mise en solution...). Des obstructions de la sonde d'alimentation, une augmentation de la toxicité des molécules ou encore une diminution de leur efficacité peut apparaître lorsqu'une méthode d'administration incorrecte est utilisée.

Au CAC de Blida, un protocole de lutte contre les infections nosocomiales concernant la nutrition entérale a été proposé pour être mis en route dès notre passage au service. Il s'intitule « Prévention du risque infectieux en nutrition entérale chez l'adulte », et est résumé ci-après :

- réaliser une désinfection des mains par friction avec du gel hydro-alcoolique,
- vérifier systématiquement la bonne position de la sonde pour les abords naso- et bucco-gastriques (niveau de repérage sur la sonde et/ou auscultation épigastrique après injection d'air dans la sonde),
- remplir le verre d'eau et la seringue,
- administrer les médicaments sans les mélanger et en pratiquant un rinçage de la sonde entre chacun d'eux,
- rincer la sonde avec un peu d'eau,
- obturer la sonde avec le fosset.

Point particulier : n'utiliser que les médicaments dont la forme galénique autorise une administration par sonde, les formes galéniques liquides sont à choisir préférentiellement,

- piler le (s) comprimé (s) dans un mortier propre ou ouvrir les gélules, lorsque la forme galénique le permet (s'assurer de l'avis du pharmacien pour certains médicaments et leur administration par sonde), et les administrer à la seringue après dilution dans de l'eau
- ne pas mélanger les médicaments au nutriment,
- arrêter l'alimentation pendant l'administration des médicaments,
- rincer la sonde avant et après chaque administration ainsi qu'entre chaque médicament,
- rincer la seringue ou l'éliminer pour les seringues d'alimentation de sécurité,

- entretenir le pilon avec le détergent désinfectant agréé alimentaire. » Ce protocole résume les points les plus importants à connaître pour l'administration entérale des médicaments, mais apparaît incomplet car ce type d'administration est en réalité un problème beaucoup complexe qui ne peut être objectivement décrit en quelques lignes. De nombreux autres points importants à considérer ne sont pas précisés dans ce protocole qui ne semble pas répondre à toutes les attentes du personnel soignant.

Face à une prescription médicale chez un patient sous nutrition entérale, plusieurs questions doivent se poser d'emblée :

- peut-on utiliser la voie orale pour administrer les médicaments ou doit-on les administrer via la sonde?
- peut-on ou non écraser / dissoudre / disperser les comprimés?
- peut-on ou non ouvrir les capsules ou les gélules?
- existe-t-il une forme galénique mieux adaptée?
- les médicaments prescrits ne vont-ils pas interagir avec la nutrition entérale?
- les médicaments prescrits ne risquent-ils pas d'obstruer la sonde?
- quels sont les éléments de surveillance spécifique à mettre alors en place?

Dans la prochaine partie, les données de la littérature seront comparées au protocole proposé au CAC de Blida afin de proposer, si nécessaire, des améliorations pour optimiser la médication entérale.

Nous avons constaté précédemment que la médication entérale est une situation rencontrée au CAC de Blida. Un protocole proposé, résumant les principaux points à connaître pour que l'administration entérale des médicaments se passe dans les meilleures conditions. Toutefois, ce référentiel semble incomplet et ne présente pas toutes les différentes situations existantes. Par exemple, les formes pharmaceutiques pouvant être administrées par voie entérale ne sont pas précisées.

L'administration entérale des médicaments est un problème complexe dont la résolution demande des compétences dans divers domaines. Une bonne connaissance des formes pharmaceutiques existantes sur le marché est indispensable car la plupart du temps, les médicaments devront subir une modification physique avant leur administration.

Quatre facteurs majeurs influencent la biodisponibilité d'un médicament : sa forme galénique, la technique d'administration, le site d'absorption et les interactions médicaments-nutrition.

Tous ces facteurs devront être pris en compte dans le choix du médicament à administrer.

Une mauvaise administration des médicaments pourra avoir plusieurs conséquences néfastes telles que des objectifs nutritionnels et thérapeutiques non atteints. Une obstruction de la sonde pourra survenir, causant une

augmentation de la durée d'hospitalisation puisque la sonde devra fréquemment être remplacée, et entraînant en conséquent un surcoût qui aurait pu être évité.

Une meilleure collaboration entre la pharmacie, les médecins et les infirmières, permet une administration entérale des médicaments plus efficace. Essayons de mettre en évidence les points faibles du protocole actuellement en cours au CAC de Blida, et tentons de proposer des améliorations.

2.1. Choix de la forme galénique la plus adaptée à une administration entérale:

Une bonne prescription des médicaments est le point de départ pour une médication entérale optimale. Cet acte relève de la responsabilité du prescripteur. Il serait donc intéressant d'étendre le protocole déjà existant à la prescription médicale en introduisant une aide au bon choix de la forme pharmaceutique. Pour cette étape, le pharmacien a un rôle primordial. Selon les recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS), le médecin doit collaborer avec le pharmacien afin de choisir les formes pharmaceutiques les plus appropriées. Le choix de la forme galénique exige encore plus de précautions que lors d'une prescription de médicaments destinés à la voie orale du fait des nombreux facteurs supplémentaires intervenant. Les médicaments devront être introduits dans la sonde de nutrition en respectant leur forme galénique. Le choix de la forme pharmaceutique doit donc se faire dans la connaissance des difficultés d'administration afin d'éviter une obstruction de la sonde. Il doit aussi tenir compte des effets provoqués par la rupture de l'intégrité de la forme galénique et des éventuelles interactions entre médicaments et solutions nutritives car pour agir, le médicament devra garder les caractéristiques initiales du produit. Dans cette situation, la prescription est donc une approche délicate devant se négocier conjointement entre le médecin et le pharmacien afin de choisir le médicament le mieux adapté à la pathologie et à la voie d'administration en tenant compte de toutes les contraintes présentes. Le mode opératoire décrit ci-après pourrait être suivi afin de trouver la spécialité la plus adaptée au patient et ainsi éviter toute erreur de prescription ou tout problème lors de l'administration.

2.1.1. Prescription en Dénomination Commune Internationale (DCI) et simplification du traitement :

La prescription en DCI ou par classe thérapeutique est le premier réflexe à avoir. Toutes les spécialités et les différentes formes galéniques existantes pour une même molécule peuvent ainsi être retrouvées rapidement. Il sera important de simplifier le traitement au maximum afin de diminuer le nombre de médicaments devant être administrés par sonde et de réduire le nombre de prise

par jour. La prise par voie orale doit être privilégiée chaque fois que cela est possible.

2.1.2. Prise en considération des voies alternatives existantes :

Les voies alternatives se présentant pour le traitement doivent être examinées. Les voies buccales, sublinguales, rectales, transdermiques, inhalées ou injectables peuvent éventuellement être utilisées. Le choix de la voie la plus appropriée devra se faire en fonction de l'état clinique du patient et des médicaments nécessaires ; Les limites de chaque voie d'administration devront être prises en compte. Si aucune voie alternative ne peut être employée, la voie entérale s'imposera alors comme la seule voie possible pour l'administration des médicaments.

2.1.3. Prise en compte des sites d'absorption et d'instillation du principe actif :

L'observation du site d'absorption des principes actifs et du site d'instillation de la nutrition ne devra pas être négligée. L'extrémité distale de la sonde de nutrition ne doit pas arriver après le premier site d'absorption du principe actif ou après le site d'action locale du médicament, car dans ce cas, l'effet thérapeutique recherché risquerait d'être gravement compromis. Certains médicaments comme les antiacides ou le sucralfate sont destinés à agir localement dans l'estomac. Une administration intestinale n'est par conséquent pas adaptée pour ces traitements. Toutefois, ces problèmes sont assez rares, le principal site d'absorption des médicaments étant l'intestin grêle. Une surveillance étroite de la réponse clinique du patient sera nécessaire afin de repérer rapidement la survenue de ce type de complications.

2.1.4. Prescription privilégiée des formes galéniques orales liquides :

Les formes liquides sont à choisir préférentiellement pour une administration entérale. En effet, aucune transformation physique n'est nécessaire avant leur administration dans une sonde de nutrition. Les liquides pour usage oral sont habituellement des solutions, des émulsions ou des suspensions contenant un ou plusieurs principes actifs dans un excipient approprié. Ces liquides sont destinés à être avalés dilués ou purs. Ils peuvent également être préparés avant l'emploi à partir de préparations liquides concentrées, de poudres ou de granulés destinés à la préparation de liquide pour administration orale. Les formes liquides sont décrites dans une monographie de la Pharmacopée Européenne, 5^{ème} édition.

Malgré cette apparente simplicité d'usage, quelques problèmes peuvent parfois survenir, notamment celui de leur viscosité, différente d'une spécialité à l'autre. Une viscosité trop importante peut être responsable d'obstruction.

Fréquemment, ces renseignements ne sont pas communiqués par les fabricants. Par conséquent, ces incidents ne sont pas prévisibles et seule la pratique clinique permet de les mettre en évidence. Lorsque des formes liquides sont prescrites, il faut prendre garde à leur osmolarité. En effet, l'administration dans le tube digestif de liquides hyperosmolaires peut provoquer des diarrhées chez le patient, voire des vomissements ou des distensions abdominales. L'osmolarité des sécrétions gastro-intestinales variant entre 100 et 400 mOsm/L, il est recommandé de ne pas administrer dans la sonde de produits ayant une osmolarité supérieure à 1000 mOsm/L afin d'éviter la survenue de ces effets indésirables. De nombreuses formes pharmaceutiques liquides sont composées d'excipients (mannitol, sucrose ou lactose) rendant la solution hyperosmolaire. L'excipient le plus hyperosmolaire et donc le plus à risque de provoquer des problèmes gastro-intestinaux est le sorbitol, utilisé comme véhicule pour le principe actif, comme édulcorant ou encore pour augmenter la stabilité de la solution. Il remplace le sucre et l'alcool des préparations. Le sorbitol est un polyalcool ne possédant pas les propriétés métaboliques du sucre, mais conservant l'action solubilisante du médicament comme le font les alcools. Il peut aussi être utilisé comme principe actif pour son effet laxatif. De nombreuses spécialités en contiennent. Le sorbitol est responsable de gaz et de ballonnements à partir de prises de l'ordre de 10g/j ainsi que de diarrhées et de crampes abdominales à partir de 20g/j. Fréquemment, les fabricants indiquent la présence de sorbitol comme excipient à effet notoire, mais la quantité totale présente dans la spécialité n'est pas spécifiée. Il en sera de même pour les patients recevant de multiples médicaments contenant du sorbitol et donc plus à même d'avoir des effets indésirables. Le meilleur moyen pour minimiser ces risques d'effets indésirables est encore d'éviter l'administration de médicaments contenant du sorbitol dès que cela est possible. Si malgré tout des diarrhées causées par du sorbitol ou des médicaments hyperosmolaires surviennent, un arrêt de la nutrition entérale n'est pas justifié. Un changement de médicament ou de voie d'administration sera plus approprié, comme le démontrent certains reports de cas.

2.1.5. Prescription secondaire des formes galéniques orales solides :

Les formes galéniques solides sont très nombreuses. Pour la plupart, elles ne sont pas adaptées à une administration entérale puisqu'elles doivent être

réduites en poudre et dispersées dans un peu de liquide pour passer dans une sonde. Mais lorsqu'il n'existe pas de voie alternative ou de forme liquide adaptée, elles sont l'unique possibilité restante. La possibilité du médicament d'être broyé ou non doit alors être vérifiée. La connaissance des différentes formes galéniques existantes sur le marché est donc primordiale. Le pharmacien, spécialiste du médicament a un rôle essentiel à cette étape.

2.1.5.1. Description des principales formes galéniques solides :

Les formes solides les plus courantes sont les comprimés et les gélules encore appelées capsules à enveloppe dure. Les comprimés sont des préparations solides contenant chacun une unité de prise d'un ou plusieurs principes actifs. Ils sont obtenus en agglomérant par compression un volume constant de particules et sont destinés à la voie orale. Ils peuvent être avalés ou croqués, d'autres sont dissous ou désagregés dans de l'eau avant leur administration. Certains, enfin, doivent séjourner dans la bouche pour y libérer le principe actif. Les comprimés peuvent être nus ou enrobés afin de masquer une saveur ou une odeur ou encore pour protéger les principes actifs de la lumière ou de l'humidité.

Un enrobage peut aussi être utilisé pour protéger la muqueuse digestive d'une molécule irritante ou afin de prévenir certaines incompatibilités. Les capsules sont des préparations solides constituées d'une enveloppe dure ou molle, de forme et de capacité variables, contenant généralement une dose unitaire de principe actif. Elles sont destinées à l'administration par voie orale. La libération du contenu liquide, solide ou pâteux de la capsule se fera par altération de l'enveloppe par les sucs digestifs.

2.1.5.2. Les différentes vitesses de libération :

Les formes solides présentent différentes vitesses de libération. Les plus classiques sont les formes à libération conventionnelle comme les comprimés nus, les comprimés recouverts d'un enrobage simple ou les gélules classiques. Ces formes consistent simplement en un agglomérat de poudre ou en une enveloppe contenant de la poudre libre.

Elles sont destinées à se désintégrer dans l'estomac et à libérer tout le principe actif immédiatement. Les capsules molles sont aussi des formes à libération conventionnelles. Les développements technologiques ont permis de mettre sur le marché des formes galéniques de plus en plus sophistiquées ayant des vitesses de libération modifiée. Parmi elles, on va retrouver des formes à libération

accélérée comme les comprimés dispersibles, orodispersibles ou effervescents, les poudres ou les granulés dont la vitesse de libération est plus élevée que celle d'une forme à libération conventionnelle destinée à la même voie. Ces formes sont facilement mises en solution, devenant ainsi comparables aux formes liquides. Les formes à libération différée vont voir la libération du ou des principe(s) actif(s) différée de l'estomac vers l'intestin grâce à un enrobage gastro-résistant. La résistance de l'enrobage aux sucs gastriques permet de protéger le principe actif contre une dégradation par l'acidité de l'estomac ou encore de protéger la muqueuse gastrique vis-à-vis d'une irritation provoquée par le principe actif. Enfin, les formes à libération prolongée dont la durée d'action est augmentée, se caractérisent par une vitesse de libération du principe actif inférieure à celle qu'assurerait la forme à libération conventionnelle administrée par la même voie. Ces formes sont constituées d'un contenu et/ou d'une enveloppe préparée par des excipients spéciaux ou par des procédés particuliers visant à modifier la vitesse, le lieu ou le moment de libération du principe actif.

Différents systèmes assez complexes peuvent être utilisés pour prolonger cette vitesse de libération, notamment pour les comprimés. On pourra retrouver des systèmes matriciels, des comprimés multicouches, des systèmes flottants ou encore des systèmes osmotiques.

Les formes à libération prolongée ont pour but de diminuer le nombre de prise de médicament dans la journée, le principe actif se libérant progressivement.

La biodisponibilité est ainsi mieux contrôlée.

2.1.6. Quelles formes galéniques peuvent être administrées par sonde (21) ?

Chaque médicament est un cas particulier et doit être évalué individuellement en fonction de ses caractéristiques liées à sa formulation et à sa biopharmacie, mais aussi en fonction de ses caractéristiques pharmacologiques, pour savoir s'il peut être ou non administré par sonde. L'administration des médicaments par sonde de nutrition doit donc respecter scrupuleusement les formes galéniques. Nous allons détailler une à une les différentes formes pharmaceutiques des médicaments en précisant si elles peuvent être administrées par sonde et la procédure à suivre.

2.1.6.1. Les liquides oraux et les poudres:

- les liquides oraux:

Il s'agit de la forme galénique à privilégier lors de l'administration par sonde. Les liquides (sirops, solutions, gouttes) seront généralement dilués avec de l'eau, au moins 1:1 . Néanmoins, certains points sont à considérer avant leur administration.

- les poudres:

Les poudres doivent être dispersées dans de l'eau avant d'être administrées par sonde.

Exemples : Forlax®

2.1.6.2. Les solutions injectables:

Contrairement aux idées reçues, les formes injectables ne sont pas toujours buvables. Bien souvent, on peut administrer les solutions injectables par sonde mais il faut quand même s'assurer que. Le principe actif ne soit pas détruit par l'acidité gastrique.

2.1.6.3. Les comprimés:

La délivrance d'une ordonnance de médicaments (sous forme comprimé), demande une analyse approfondie. En effet, le rôle du pharmacien ne se limite pas à une simple distribution des médicaments prescrits. De par ses connaissances et ses compétences dans le domaine du médicament, le pharmacien doit se documenter afin de vérifier si le type de comprimés prescrit peut être broyé ou non en vue d'être administré par sonde. Le cas échéant, il faut se retourner vers le prescripteur pour revoir le traitement et trouver une forme galénique plus appropriée.

- Les comprimés effervescents:

Les comprimés effervescents sont destinés à être dispersés dans l'eau avant administration. Ils contiennent généralement un acide et du bicarbonate qui se dissolvent dans l'eau en dégageant du dioxyde de carbone (CO₂). Lorsqu'il s'agit de comprimés effervescents, ceux-ci devront être dilués dans de l'eau et bien remués pour enlever le gaz carbonique. En effet, le gaz carbonique entrainerait un risque de reflux.

Exemples : Efferalgan®, Supradyn®, Solupred®

- Les comprimés orodispersibles:

En ce qui concerne les comprimés orodispersibles, conçus pour faciliter la prise en cas de problèmes de déglutition et qui doivent être posés sur la langue, l'administration par sonde est possible : il suffit de les dissoudre dans un peu de liquide, sans qu'il soit nécessaire de les broyer.

Exemples : Spasfon lyoc®,

- Les comprimés sublinguaux:

Il est important de bien différencier les comprimés orodispersibles et les comprimés sublinguaux. Si les comprimés orodispersibles peuvent être administrés par sonde, les comprimés sublinguaux ne peuvent pas l'être en raison d'une efficacité partielle. En effet, les comprimés sublinguaux, conçus pour être absorbés par la muqueuse buccale, doivent être maintenus sous la langue, endroit où ils sont absorbés. Les comprimés sublinguaux ne peuvent donc pas être écrasés et sont bien à placer sous la langue du patient. Leur administration ne doit pas s'accompagner de boisson.

Exemple : Temgesic® sublingual

- Les comprimés à croquer ou à sucer:

Ces comprimés peuvent être écrasés pour être administrés par sonde.

Exemple : vitamine D3®

- Les comprimés non enrobés:

Il s'agit d'un mélange de poudres (principe actif et excipients) soumis à une forte pression. Les comprimés non enrobés peuvent être écrasés pour être administrés par sonde. Il faut veiller à les réduire en fine poudre. Exemple : Bactrim®

- Les comprimés enrobés:

* Les dragées:

Ce sont des comprimés à face bombée avec un enrobage sucré gastro-soluble dans le but :

- de faciliter la déglutition ;
- d'améliorer la présentation
- de masquer un goût amer ;
- de protéger les principes actifs de la lumière ;
- de protéger de l'humidité.

Les dragées avec enrobage gastro-soluble peuvent être réduites en poudre pour être administrées par sonde.

* Les comprimés pelliculés:

Ils sont pelliculés ou filmés pour masquer une mauvaise odeur /un mauvais goût ou améliorer la stabilité. Les comprimés dont l'enrobage est destiné à masquer la saveur ou l'odeur du principe actif (PA) ou à protéger le PA de la lumière ou des agents atmosphériques peuvent être écrasés : il faut les réduire en fine poudre.

Exemple : Bactrim forte® Certains comprimés enrobés peuvent néanmoins être difficiles à écraser ou à disperser.

- Les comprimés à libération modifiée:

* Les comprimés à libération différée (gastro-résistants):

Les formulations à enrobage entérique sont conçues pour résister au suc gastrique et se désagréger au niveau intestinal dans un double but :

- Protéger la muqueuse de l'estomac pour prévenir l'irritation gastrique ;
- Protéger le principe actif pour éviter sa dénaturation par le contenu acide de l'estomac.

* Les comprimés à libération prolongée:

Le principe actif est libéré progressivement par diffusion. Ces comprimés ne doivent pas être écrasés : si on écrase ces formes, dans un premier temps il y aurait une libération importante de principe actif dans le tube digestif qui aboutirait à un surdosage et ensuite à une absence de couverture thérapeutique . Il est alors nécessaire de remplacer les formes LP par des formes à libération immédiate .

Exemples : Dépakine Chrono®.

2.1.6.4. Les gélules et capsules molles:

Les gélules et capsules molles comportent des principes actifs qui se prêtent mal à la compression.

- Les gélules

* Les gélules simples ou capsules dures: peuvent être ouvertes et dispersées dans un peu d'eau.

Exemple : Neurontin®

* Les gélules avec micro-granules: Les gélules avec micro-granules peuvent être ouvertes à condition de ne pas écraser les micro-granules et sous réserve que le principe actif ne soit pas irritant ou toxique.

* Les gélules avec principe actif sensible: Les gélules avec principe actif sensible à l'air ou à la lumière peuvent être également ouvertes mais doivent être immédiatement administrées.

* Les gélules à libération modifiée: les gélules à libération prolongée ne doivent pas être ouvertes, comme cela a été décrit précédemment avec les comprimés. Exemple : Skenan LP® Certaines gélules gastro-résistantes peuvent être ouvertes et dispersées dans de l'eau non gazeuse pour être administrées par sonde gastrique, comme vu précédemment avec les comprimés.

Exemple : Esoméprazole

- Les capsules molles:

Les capsules molles ne peuvent pas être ouvertes. Elles contiennent des médicaments liquides souvent lipophiles. Il faudra donc dissoudre les capsules dans un mélange (eau + huile) ou percer les capsules avec une aiguille tout en sachant que cela ne sera pas précis.

Il existe donc de nombreuses formes galéniques sur le marché (21).

Tableau 08 : Tableau indiquant la possibilité d'administration par sonde des formes pharmaceutiques orales solides.

Administration par sonde	Formes galéniques
Possible	<ul style="list-style-type: none">- Comprimés nus- Gélules simples- Comprimés effervescents- Comprimés dispersibles- Comprimés solubles- Comprimés orodispersibles- Comprimés enrobés

	- Microgranules
Possible seulement si administration jéjunale	- Comprimés gastro-résistants - Gélules gastro-résistantes
Impossible	- Comprimés sublinguaux - Capsules molles - Comprimés et gélules à libération prolongée (sauf micro-granules) - Médicaments anti-néoplastiques, cytotoxiques, cancérigènes.

2.1.7. Cas de modification impossible de la forme galénique :

Si les médicaments ne peuvent pas être broyés ou ouverts, la prescription devra être modifiée. Il sera alors fait recours :

- soit au même principe actif, mais dans un autre dosage sous forme liquide ou sous une forme solide pouvant être modifiée en vue d'une administration entérale,
- soit à un autre principe actif ayant des effets pharmacologiques similaires mais existant sous une forme galénique plus adaptée pour l'administration par sonde.

2.1.8. Ajustements posologiques :

Des ajustements de posologie devront parfois être effectués afin de préserver la bioéquivalence entre les différentes formes, notamment lorsque le traitement initial comportait des formes solides à libération prolongée. Ces dernières ne sont souvent administrées qu'une fois par jour, afin d'obtenir la même dose quotidienne, la molécule sous une forme à libération immédiate devra elle, être administrée plusieurs fois dans la journée. Cette adaptation de posologie sera particulièrement délicate pour les médicaments à marge thérapeutique étroite, dont il faudra surveiller de près la concentration plasmatique.

Joncas propose une méthode simple pour convertir une dose de médicament à longue action en dose de médicament à libération rapide :

- calculer la dose totale quotidienne du médicament à longue action.

- déterminer l'intervalle d'administration adéquat du médicament à libération immédiate en sélectionnant une valeur située entre une et deux fois son temps de demi-vie.

- diviser par la valeur obtenue à l'étape précédente. On obtient un chiffre indiquant le nombre de doses devant être administrées quotidiennement.

- déterminer la nouvelle dose en divisant la dose totale quotidienne par le nombre de doses devant être administrées par jour, trouvé à l'étape.

Le protocole du CAC pourra être complété avec cette aide au prescripteur pour le choix de la forme galénique la plus adaptée à l'administration par sonde. Encore une fois, on peut constater le rôle important du pharmacien dans l'aide à la prescription.

Tableau 09: Tableau présentant la possibilité d'administration par voie entérale et le mode de préparation des formes galéniques orales.

Forme galéniques	Administration par voie entérale	Mode de préparation avant administration entérale
Comprimés nus, comprimés enrobés	Possible	Broyer le plus finement possible et mettre en suspension avec 10 à 150 ml d'eau
Comprimés dispersibles, solubles	Possible	Ne pas écraser mais dissoudre dans 10 à 15 ml d'eau pour obtenir une solution.
Comprimés effervescents	Possible	Ne pas écraser mais dissoudre dans 10 à 15 ml d'eau et bien remuer la solution obtenue pour ôter le gaz.
Comprimés orodispersibles	Possible	Administrer directement dans la bouche si cela est

		possible ou dissoudre dans un peu d'eau.
Comprimés sublinguaux	Impossible	Placer directement sous la langue.
Comprimés à libération prolongée	Impossible	Ne pas écraser.
Comprimés gastro-résistants	Impossible sauf administration jéjunale	Ne pas écraser sauf si administration jéjunale. Dans ce cas, broyer finement les comprimés et mettre en solution dans 10 à 15 ml d'eau.
Micro granules	Possible	Ne pas écraser. Disperser dans 10 à 15 ml d'eau afin d'obtenir une suspension de micro granules.
Gélules simples	possible	Ouvrir gélule et mettre la poudre en suspension dans 10 à 15 ml.
Capsules molles	impossible	Ne pas aspirer le contenu.
Gélules gastro-résistantes	Impossible sauf administration jéjunale	Ne pas ouvrir sauf si administration jéjunale. Dans ce cas, ouvrir la

		gélule et mettre la poudre en suspension dans 10 à 15 ml d'eau.
Gélules à libération prolongée	Impossible	Ne pas ouvrir
Liquides	Possible	Transférer dans un récipient et prélever la quantité nécessaire.

2.2. Choix de la sonde (21):

Les sondes en PVC sont à exclure pour la nutrition entérale, comme vu précédemment; elles sont réservées à l'aspiration gastrique. Par ailleurs, certains principes actifs (Phénytoïne, ...) peuvent s'adsorber sur la paroi de la sonde en PVC, ce qui diminue la quantité reçue par le patient. Ainsi, les sondes en silicone ou en polyuréthane sont à privilégier car ces matériaux présentent une bonne inertie chimique. Afin de minimiser les risques d'obstruction, les sondes en polyuréthane sont à privilégier, comparativement aux sondes en silicone, car leur diamètre interne est plus élevé, pour une même charrière. En effet, le matériel de la sonde influence l'épaisseur de la paroi et donc le diamètre interne. Il est préférable également d'utiliser des sondes de diamètre d'une charrière d'au moins 12 pour passer les médicaments.

2.3. Elaboration d'un tableau de recommandation pour les spécialités du CAC de Blida: (43, 44)

Afin d'aboutir à des recommandations complètes permettant une médication entérale optimale, il est nécessaire d'établir un tableau de recommandations pour l'administration entérale des spécialités présentes au CAC de Blida.

Le mode opératoire présentée précédemment récapitule les points généraux à connaître pour ce mode d'administration.

Cependant, il existe des particularités ou des conseils spéciaux pour la préparation et/ou l'administration de certaines spécialités. C'est pourquoi il est important d'avoir un tableau présentant ces particularités, disponible pour le CAC. Ce tableau serait un outil important lors du choix de la forme galénique ou lors de la préparation des médicaments avant leur administration car il

permettrait de vérifier pour un médicament donné qu'il n'existe pas une autre forme pharmaceutique plus adaptée à l'administration entérale.

Tableau 10 : Recommandations pour l'administration entérale des spécialités destinées à la voie orale les plus utilisées et les plus onéreuses au CAC de Blida (43, 44) :

Nom de marque (Principe actif)	Forme galénique (Présentation)	Administration par sonde	Alternatives et conseils	Remarque /sondes Demander au médecin une nouvelle prescription lors de tout changement de forme galénique, molécule posologie ou voie d'administration
Augmentin 1 g/125 mg sachet (Amoxicilline/Ac clavulanique)	Sachet	Oui	Diluer la poudre dans l'eau	
Augmentin 500 mg (Amoxicilline/Ac clavulanique	Cp filmé	Oui (écraser et couper en 2)		Alternatives à préférer: Cp dispersibles (certains génériques) ou susp orale
Efferalgan 1000 mg cp effervescent (Paracétamol)	Cp effervescent sécable	Alternative	Dilution possible des comprimés dans l'eau. Mais mieux vaut utiliser les sachets	
Duphalac 10g sachet (Lactulose)	Solution buvable	Oui	Diluer dans de l'eau avant administration	

Glucophage 500mg (Metformine)	Cp pelliculé	Oui (couper en 2 et écraser)	Broyage possible, mais non validé dans l'AMM, donc à éviter.	
Glucobay (Acarbose)	Cp à 50 mg et 100 mg	Oui (couper et écraser)		
Amaryl (Glimépiride)	Cp à 1 mg, 2 mg, 3 mg, 4 mg	Oui (couper et écraser)		
Plavix 75mg (Clopidogrel)	Cp pelliculé	Alternative	Écrasement des comprimés possible, mais non validé par l'AMM, donc à éviter. Si broyage, ne pas administrer en intra-jéjunal car site d'absorption dépassé	Administrer rapidement une fois broyé
Amlor 5mg (Amlodipine)	Gélule	Oui	Ouverture gélule possible	
Atacand (Candésartan)	Cp à 8 mg et 16 mg	Oui (couper et écraser)		
Exforge (Amlodipine +Valsartan)	Cp pelliculé à 5/80 et 5/160	Oui		
Micardis (Telmisartan)	Cp à 40 et 80 mg	Oui		Principe actif hygroscopique donc à administrer dans l'heure

Aspegic AD 1g sachet (Acétyl salicylique)	Poudre orale pour solution buvable	Oui	Il est possible de diluer la poudre dans de l'eau, de l'eau sucrée, du lait ou du jus de fruit	
Aspirine Cardio (acide acétyl salicylique)	Cp gastro-résistant à 100 mg	Non	Si les cp sont coupés ou écrasés, la tolérance gastro-intestinale est moins bonne	
Dépakine 500 mg (Valproate de sodium)	Cp enrobé gastro-résistant	Non	Ne pas croquer, ni écraser sauf si administration jéjunale. Utiliser Dépakine solution buvable 200mg/ml	
Debridat 100 mg CPR (Trimébutine)	Cp pelliculé	Non	Ne pas croquer ni écraser, utiliser granulés pour suspension buvable	
Pentasa (Mélasalazine)	Cp retard à 500 mg	Oui (couper) Non (écraser)		
Motilium 10 mg (Dompéridone)	Cp pelliculé	Non	Ne pas croquer, ni écraser les comprimés, mais utiliser Motilium	

			suspension buvable dosée à 1mg/ml.	
Primperan 10 mg (Métoclopramide)	Cp sécable	Non	Ne pas écraser les comprimés mais utiliser Primperan solution buvable dosée à 1 mg/ml ou Primperan solution injectable 10 mg	
Tamoxifène	Cp à 10 et 20 mg	Oui (couper et écraser)	Alternative: Tamoxifène caps à commander en prescription magistrale	Comprimés galéniquement écrasables mais toxique pour le manipulateur. Eviter de faire écraser les cp à une femme enceinte (médicament à effet hormonal)
Femara (Létrozole)	Cp pelliculé	Oui	Eviter de faire écraser les cp à une femme enceinte (médication à effet hormonal)	Cp galéniquement écrasables mais toxicité pour le manipulateur. Mesures de protection: gant, lunettes, masque et surblouse
Casodex (Bicalutamide)	Cp pelliculés à 50 et 150 mg	Oui		

Temgesic	Cp sublingual à 0.2 mg et 0.4 mg	Oui (couper) Non (écraser)		Administration sublinguale exclusivement; Ne pas croquer ni avaler
Levothyrox 25µg, 50µg et 100µg (Lévothyroxin)	Cp sécable	Alternative	Ne pas écraser les comprimés	
Smecta sachet (Diosmectite)	Poudre pour suspension buvable	Oui		
Solupred 20mg (Prednisolone)	Cp oro-dispersible	Oui	Placer le comprimé oro-dispersible directement dans la bouche du patient ou bien le disperser dans un peu d'eau et l'administrer dans la sonde	
Bactrim (Triméthoprime + Sulfaméthoxazole)	Cp à 80+400 mg et cp fort à 160+800 mg	Oui		Alternative à préférer: sirop Sonde: Diluer le sirop 3 à 5 fois au préalable (osmolalité élevée) (bactrim fort: très difficile à écraser)
Flagyl (Métronidazole)	Cp pelliculés 250 mg et 500 mg	Oui		
Fucidin (Acide)	Cp à 250 mg	Oui		Le produit a

fusique)				mauvais goût
VITAMINES B1 B6	Cp pelliculé	Oui	Ecrasement possible mais non validé par l'AMM, donc à éviter	
Tardyferon (Fer 2)	Cp à 80 mg	Non		Alternative : utiliser sirop ou goutte
Cetornan 10g sachet (L-ornithine oxoglutarate)	Poudre pour solution buvable et entérale	Oui	Administration du produit en bolus après dissolution dans 200ml d'eau	
Telfast (fexofenadine)	Cp filmé à 180 mg et 120 mg	Oui (couper et écraser)		
Imodium 2mg (Lopéramide)	Gélule	Non	Ne pas ouvrir. Utiliser Imodium solution buvable dosée à 0,2mg/ml	
Traitements antimitotiques (radiothérapie, chimiothérapie)		Alternative	Entraîner des lésions aiguës intestinales ou gastro-duodénales et des vomissements qui limitent la tolérance et l'efficacité d'une NE	S'il existe chez ces patients le besoin réel d'une assistance nutritionnelle, il vaut sans doute mieux utiliser la voie intraveineuse

CONCLUSION

La nutrition entérale est donc une technique simple à mettre en œuvre, plus sûre et moins coûteuse que la nutrition parentérale et pouvant répondre à un grand nombre de situations de dénutrition grâce aux différentes voies d'abord existantes.

Cette technique se développe et se fiabilise grâce à l'utilisation de systèmes sécurisés et de matériaux de mieux en mieux tolérés.

Tout ceci tend à en faire une voie de choix pour l'administration des médicaments lorsque la voie orale est défaillante.

Le problème réside alors dans la mise en forme du médicament adaptée à cette voie d'administration.

Toutefois, la réussite de la nutrition entérale est conditionnée en grande partie par le respect d'une technique rigoureuse qui sera mieux appliquée s'il existe des équipes entraînées et un protocole strict.

Ce mode de nutrition se développe et est devenu une pratique quotidienne dans de nombreux centres hospitalo- universitaires dont celui du CAC Blida.

REFERENCES

1. Guide inscrit dans le cadre d'un programme réalisé en partenariat avec l'institut national du cancer. Comprendre la nutrition entérale. Février 2007. P12.
2. Ploye J. Thèse: La nutrition entérale et parentérale dans un service de chirurgie digestive. Amélioration de la prescription et mise en place d'une délivrance nominative. 17 Novembre 2010. P26.
3. Melchior JC. Diagnosis and screening for malnutrition. Rev Prat 2003; 53: 254-258 (Université de Lorraine).
4. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (ANAES), évaluation diagnostique de la dénutrition protéino-énergétique des adultes hospitalisés. Service des recommandations professionnelles. 2003; 122 p.
5. Chumlea WC, Roche AF, Steinbaugh ML, Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 year of age , J Am Geriatr Soc 1985;33:116-120
6. Cano N, Barnoud D, Schneider S, Vasson MP, Hasselmann M, Lerverne X et al. Traité de nutrition artificielle de l'adulte. 3ème éd; Paris: Springer; 2007 ; 1187p.
7. 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: 46p.
8. SFAR. Nutrition artificielle peropératoire en chirurgie programmée de l'adulte. Recommandation du jury. Conférence de consensus 1995. Disponible sur: <http://www.sfar.org/categorie/9/conférences,consensus/1>. Consulté le 4/09/2010
9. Prise en charge nutritionnelle des patients atteints de cancer: Etude prospective L INO, Mlle Houda Attjoui. 2017.
11. Bistrrian BR, Blackburn GL, Sherman M, Scrimshaw NS. Therapeutic index of nutritional depletion in hospitalized patients. Surg Gynecol Obstet 1975; 141: 512-516.

12. Mackenzie TA, Clark NG, Bistran BR, Flatt JP, Hallowell EM, Blackburn GL. A simple method estimating nitrogen balance in hospitalized patients. *J An Coll Nitr* 1975; 4:575-581.
13. Ziegler F, Déchelotte P. L'évaluation nutritionnelle chez le sujet âgé en 2008. *Nutr Clin Metab* 2009; 23: 124-128.
14. Céline Soquet. La médication entérale: proposition pour son optimisation au centre hospitalier universitaire de Grenoble. 11 Juin 2013.
15. American society of parenteral and enteral nutrition. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *Journal of parenteral and parenteral nutrition*, Janvier-Février 2002, 26 (1), Suppl.: 1SA-138 SA.
16. HAUTE AUTORITE DE SANTE. Soins et surveillance des abords digestifs pour l'alimentation entérale chez l'adulte en hospitalisation et à domicile, Conférence de consensus, Avril 2000.
17. Mackenzie TA, Clark NG, Bistran BR., et al. A simple method for estimating nitrogen balance in hospitalized patients: a review and supporting data for a previously proposed technique. *Journal of the american College of nutrition*, 1985; 4 (5): 575-581.
18. Parra L. LA nutrition entérale à domicile, technique et législation, bilan de dix ans d'activité au CHU de Limoges. 24 mai 2002.
19. Moriniere S. Epidémiologie des carcinomes des voies aéro-digestives supérieures. *La revue des praticiens*.2006; 56 (15): 1637-1641.
20. Stratton R. J and Elia M. A Review of Reviews: A New Look At The Evidence For Oral Nutritional Supplements In Clinical Practice, *Clinical Nutrition Supplements*. 2007; 2 (1): 5-23.
21. Vermersch A. Gestion des médicaments chez les patients sous nutrition entérale: à propos d'une enquête croisée auprès de patients et de pharmaciens di'officine du Nord-Pas-De-Calais, 3 juillet 2014.
22. Hala lafrakhi, thèse : Prise en charge nutritionnelle chez les cancéreux digestifs, RABAT, 2018.
23. Laure Parra , La nutrition entérale à domicile technique et la législation bilan de dix ans d'activité au CHU du LIMOGES, année 2002.

24. Crenn P. Nutrition entérale chez l'adulte. EMC - Gastro-Entérologie 2009; 4: 1-15.
25. SNFEP (Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme) Guide de bonnes pratiques de nutrition artificielle à domicile. 2014e éd.
26. Noel Cano; Didier Barnoud; Stephane Schneider; Marie-Paul, Vasson; Michel Hasselmann; Xavier Lerverve. Traité de nutrition artificielle de l'adulte - Nourrir l'homme malade. Troisième édition. 2017.
27. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en santé. Soins et surveillance des abords digestifs pour l'alimentation entérale chez l'adulte en hospitalisation et à domicile. 2000, <http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/applicationpdf/abdig.pdf>.
28. Laure Parra. La nutrition entérale à domicile, technique et législation, bilan de dix ans de d'activité au CHU de Limoges.
29. Levy E, Malafosse M, Huguet C, Loyguel L. Réanimation entérale à faible débit continu, principe, réalisations, perspectives (280 cas). Presse Med 1973, 2: 911-4.
30. Chapot R, Kuoch V, Chevallier P, Delille JP, Domenge C. Gastronomie percutanée par guidage fluoroscopique. Expérience sur 500 patients consécutifs. Nutr Clin Metabol 2000, 14: 122-5.
31. Royer G. Technique de la nutrition entérale. Application à la nutrition entérale à domicile. Expérience au CHU de Limoges en NEAD. Thèse de médecine, faculté de médecine de Limoges 1994.
32. Jacotot B, Leparco J. Alimentation artificielle de l'adulte. In: Nutrition et alimentation. Paris: ed Masson; 1992, 275-83.
33. Senesse P, Guedon C, Lemanski C, Quenet F, Rouanet P, Saint-Aubert B et al. Nutrition Entérale et Cancer: techniques et indications. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), gastro-entérol 9-110-A-10, 1999 5p.
34. Ingenbleek Y. Les triglycérides à chaîne moyennes en nutrition entérale. Nutr Clin Métabol 1989, 3: 3-15.
35. Messing B, Bleichner G. Principes et techniques de la nutrition artificielle par voie entérale et parentérale. Encycl Méd Clin (Elsevier, Paris). Endocrinologie-Nutrition, 10-392-A-10, 1995, 10p.

36. Dupin H. Besoins en minéraux et apports conseillés. In: Dupin H, Cuq JL, Malewiak MI, Leynaud-Rouaud C, Berthier AM eds. Alimentation et nutrition humaines. Paris: ESF; 1992, 339-56.
37. Guillard JC, Lequeu B. Les vitamines du nutriment au médicament. Ed Méd Int 1992, 5-7.
38. Hebuterne X. Devenir à long terme des malades en alimentation entérale à domicile. Nutr Clin Métabol 1999, 13 suppl 1: 49.
39. Goulet O. Nutrition entérale à domicile. Rev Prat 1991, 8: 703-9.
40. Hebuterne X. Technique de la nutrition entérale: matériel, solutions, modalités d'administration. In: Leverve X, Cosnes J, Erny P, Hasselman M eds. Traité de nutrition artificielle de l'adulte. Paris: SFNEP ed; 2001, 453-72.
41. Louvat M, Megard R, Kohler A, Robelin N. La Nutrition Entérale. Lyon Pharm 1992, 43: 235-250.
42. Lerebours E. Division Nutrition Clinique Syndicat Français des Aliments de l'Enfance et de la Diététique. Guide pratique d'utilisation: La nutrition entérale par sonde.
43. Vidal 2007, Theriaque.
44. Site Web de la pharmacie des HUG /tab couper écraser. docx/créé le : 27. 10. 04/auteur : NA/dernière révision le : 15.07.20 par begd-([http://pharmacie hug-ge.ch](http://pharmacie.hug-ge.ch)).

Résumé:

Notre mémoire s'inscrit dans le cadre d'un programme de bonne pratique du support nutritionnel chez les patients dénutris.

Notre démarche consiste en une mise au point des stratégies d'assistance nutritionnelle pour la mise en place d'une méthodologie adaptée à l'état nutritionnel du patient, sur la base d'une évaluation adéquate de l'état nutritionnel, de critères validés de définition de la dénutrition et d'une technique d'alimentation entérale couramment appliquée.

L'aspect pratique de notre étude a porté sur l'observation de la mise en œuvre de support nutritionnel pour les patients hospitalisés au sein du service d'oncologie du CAC de Blida; à cet effet, les différentes étapes de la nutrition entérale ont été suivies (pose de sonde, emploi des solutions nutritives, médication entérale et formes galéniques, mélanges, conditionnement, évolution de l'état nutritionnel des malades)

Par ailleurs, à la lumière des données recueillies au sein du service d'oncologie du CAC Blida, ce travail a été enrichi par des propositions de médication entérale.

Mots-clés:

Nutrition entérale - solution nutritive - sonde - mélanges - conditionnement - flacon - formes galéniques. - oncologie - CAC.