

# Nutrition parentérale

Rémy Collomp et Stéphane Schneider

CLAN

CHU de Nice



# Nutrition parentérale : définition

- C'est une technique de nutrition artificielle par **voie intraveineuse** dont l'objectif est de couvrir les besoins nutritionnels **quantitatifs** (énergie) et **qualitatifs** de malades n'ayant plus la possibilité d'assurer cette couverture par voie orale et/ou entérale
- C'est une technique « non-physiologique » puisqu'elle n'utilise pas le tube digestif comme véhicule des nutriments
- Elle concerne des malades ayant temporairement ou définitivement une **malabsorption sévère** et/ou un déficit des fonctions de digestion

Dénutrition avérée ou risque de dénutrition

Supplément oral possible

oui

Compléments par voie orale

non

Contre-indications absolues à l'abord digestif  
(occlusion, ischémie digestive, hémorragie digestive haute non contrôlée, péritonite généralisée, état de choc grave)

oui

Nutrition Parentérale

- Avantages :**
- Couvre rapidement les besoins
  - Réduit le risque de pneumopathie, de déglutition et de diarrhée

Nutrition Mixte Parentérale/Entérale

- Malades très dénutris
- Reprise entérale différée ou progressive

**Avantages :**  
Couvre immédiatement les besoins caloriques

non

Nutrition Entérale

- Avantages :**
- Physiologiques
  - Cliniques
  - Economiques

# Détermination des besoins

- Elle doit assurer la couverture des besoins
  - *Quantitatifs (énergie)*
  - *Qualitatifs (micronutriments)*
- Elle dépend de plusieurs facteurs
  - *Masse corporelle (poids)*
  - *Dénutrition antérieure*
  - *Degré d'agression*
  - *Degré de sédation (en réanimation)*

# Couverture des besoins

1. Besoins énergétiques non protéiques
  - *Les glucides et les lipides (macronutriments)*
2. Besoins azotés
  - *Les acides aminés (macronutriments)*
3. Besoins en eau et en électrolytes
4. Besoins en micronutriments
  - *Les vitamines*
  - *Les oligo-éléments ou éléments trace*
5. Pharmaco- et immunonutriments

## ↳ Besoins énergétiques en NP

À titre indicatif :

- Prématuré : 110 - 120 kcal/kg/j
- 0 - 1 an : 90 - 100 kcal/kg/j
- 1 - 7 ans : 75 - 90 kcal/kg/j
- 7 - 12 ans : 60 - 75 kcal/kg/j
- 12 - 18 ans : 30 - 60 kcal/kg/j
- Adulte : 20 - 25 kcal/kg/j

Il s'agit des **calories glucido-lipidiques** et non des calories totales qui incluent également les calories apportées par les acides aminés.

**Ils sont variables selon l'âge, le poids, la situation clinique, l'apport associé et la capacité d'absorption par voie orale et/ou entérale.**

## ▣ Types de préparations

**Binaire** : sans lipides

**Ternaire** : **avec lipides** ; un ou deux ou trois compartiments

# Apports énergétiques non protéiques

**Glucides** : sérum glucosé (1 g apporte 4 kcal)

**Lipides** : émulsions lipidiques (1 g apporte 9 kcal)

## *Proportion recommandée*

### Dénutrition chronique

Etat stable

60 % glucose

40 % lipides



### Dénutrition aiguë

Réanimation

70 % glucose

30 % lipides

Apport maximal de glucose : 5 g/kg/j

Apport maximal de lipides : 1 g/kg/j

# Voie centrale ou périphérique ?

- Voie veineuse périphérique
  - *Osmolarité < 900 mOsm/l*
  - *Apport calorique < 2000 kcal/jour*
  - *Durée < 1 à 2 semaines*
  - *Changement de veine toutes les 48 heures*
  - *Débit de perfusion lent*
- Voie veineuse centrale
  - *Solutions hyperosmolaires*
  - *Volumes et apports caloriques importants*
  - *Durée de vie de la voie veineuse et confort du malade*

# Emulsions lipidiques

- **Avantages**
  - *Permettent d'augmenter les apports énergétiques sous un faible volume ; on dit qu'ils ont une **forte densité calorique***
  - *Apportent les **acides gras essentiels** et certaines vitamines liposolubles (vitamine E)*
  - *Sont bien tolérés sur veine périphérique*
- **Limites**
  - *Un excès d'apport ( $> 1$  g/kg/j) favorise l'apparition des complications hépatiques associées à la NP*
  - *Ils ne sont **pour l'instant** pas recommandés à la phase initiale des états d'agression aiguë et de sepsis grave*

# Emulsions lipidiques

- 100 % triglycérides à chaînes longues (TCL, huile de soja) (par ex. Intralipide<sup>®</sup> ou Lipoven<sup>®</sup>)
- Mélange de 50 % TCL/50 % TCM (huile de coco) (Médialipide<sup>®</sup>)
- Mélange chimique de TCL et de TCM (Structolipide<sup>®</sup>)
- Mélange de 80 % d'huile d'olive (acides gras monoinsaturés) et de 20 % d'huile de soja (acides gras polyinsaturés) (ClinOléic<sup>®</sup>)
- Mélange de 50 % huile de soja / 40 % TCM / 10 % oméga 3 (Lipidem<sup>®</sup>)
- Mélange de 30 % huile de soja / 30 % TCM / 25 % olive / 15 % oméga 3 (SMOF Lipide<sup>®</sup>)
- Huile de poisson (acides gras n-3 : EPA et DHA) (20 % à mélanger avec 80 % de TCL) (Omegaven<sup>®</sup>)

# Besoins azotés



- Pré-opératoire et état stable (entretien)
  - *0,15 à 0,2 g d'azote/kg de poids/j*
- Post-opératoire
  - *0,25 à 0,3 g d'azote/kg de poids/j*
- Agressé dénutri et phases de récupération
  - *0,35 g d'azote/kg de poids/j*

Rapport kcal/azote : 100 à 180

# Autres besoins nutritionnels

- Eau et électrolytes
  - *Eau : 25 à 40 ml/kg de poids/j*
  - *Electrolytes : fonction des besoins (attention si stomie)*
- Micronutriments
  - *Vitamines*
    - Hydrosolubles : C, groupe B, PP,...
    - Liposolubles : A, D, E, K
  - *Eléments trace : fer, sélénium, zinc, cuivre,...*
- Pharmaco- et immunonutriments
  - *Glutamine (dipeptides de L-glutamine/L-alanine)*
  - *Acides gras de type n-3 (Omegaven®)*

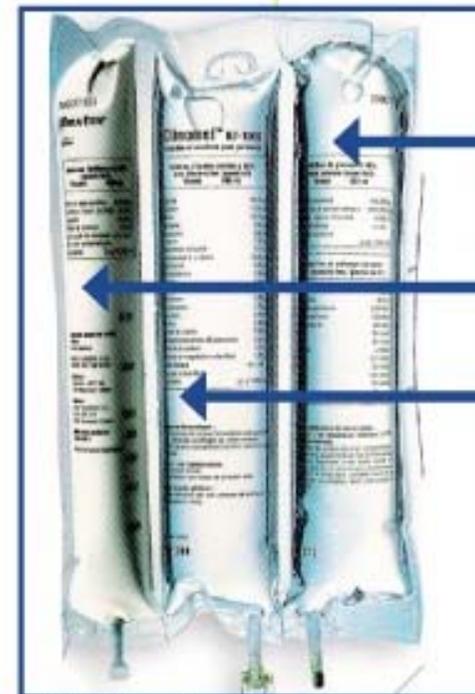
# Conditionnement des nutriments

- Historiquement : flacons séparés (verre)
- Poches souples industrielles bi- ou tri-compartmentées
  - *Bonne adaptabilité pour les bi-compartmentées mais manipulations supplémentaires*
  - *Conservation longue à température ambiante*
  - *Ne contiennent pas de micronutriments et certaines pas d'électrolytes*
- Poches souples selon la formule (SLF)
  - *Très bonne adaptabilité (sous réserve de la stabilité du mélange)*
  - *Fabriquées par la Pharmacie Hospitalière ou par un façonnier sous contrôle de la Pharmacie Hospitalière*
  - *Conservation limitée ( $\approx 7$  j) à 4°C*

## ➤ Mélanges industriels pour adultes (1)

### ■ Formules diversifiées

- de 500 à 2600 kcal
- de 1 L à 2,5 L
- avec ou sans électrolytes
- sans vitamines ni oligo-éléments
- différents types de lipides



© Laboratoire Baxter

## ➤ Mélanges industriels pour adultes (2)

- Incomplets

il est nécessaire d'y ajouter des **vitamines**, des **oligoéléments** et parfois des **électrolytes**

- Adaptés aux besoins de l'adulte standard  
ils ne répondent pas aux besoins spécifiques

- Non adaptés à la pédiatrie

ceci malgré l'AMM pour l'enfant âgé de plus de 2 ans

## Les mélanges ternaires

OliClinomel <sup>®</sup> OliClinomel E <sup>®</sup>	Kabiven <sup>®</sup>	StructoKabiven <sup>®</sup>	PériKabiven <sup>®</sup>	Nutriflex Lipide <sup>®</sup>
N4 550	800			
N5 800	1200	870	900	MedNutriflex <sup>®</sup>
N6 900	1600	1300	1200	RéaNutriflex <sup>®</sup>
N7 1000	2000	1700	1500	PériNutriflex <sup>®</sup>
N8 800				
<b>1 à 2 L</b>	<b>1 à 2,5 L</b>	<b>1 à 2 L</b>	<b>1,5 à 2,5 L</b>	<b>1,25 à 1,87 L</b>

**25 produits, avec ou sans électrolytes,  
composition et volume variables**

## ➤ Répartition calorique (glucides/lipides)

- Kabiven<sup>®</sup> : 55/45
- StructoKabiven<sup>®</sup> : 58/42
- PériKabiven<sup>®</sup> : 46/54
- OliClinomel<sup>®</sup> : 62/38 sauf N5 (50/50) et N6 (55/45)
- Nutriflex Lipide<sup>®</sup> : 55/45 pour MedNutriflex<sup>®</sup>  
60/40 pour RéaNutriflex<sup>®</sup>  
40/60 pour PériNutriflex<sup>®</sup>

## ➤ Mélanges hospitaliers

- Mélanges « à la carte »
- Adaptés aux besoins du patient
- Fabriqués en pharmacie hospitalière



© Laboratoire Stedim Sartorius



**Pôle Digestif - Unité de Support  
Nutritionnel et de Greffe Intestinale**

**2008**

**Poches NP disponibles**

Poche	Volume	kcal G-L	g G	g L	g P	mmol Na
<b>OliClinomel N7-1000 1L</b>	1000	1040	160	40	40	32
<b>P1B</b>	1350	900	225	0	62	52
<b>P1T</b>	1700	1530	225	70	62	52
<b>OliClinomel N7-1000 1,5L</b>	1500	1560	240	60	60	48
<b>P2B</b>	1610	1200	300	0	62	52
<b>P2T</b>	1960	1830	300	70	62	52
<b>P2T<math>\phi</math></b>	2960	1830	300	70	62	206
<b>P2TG<sub>100</sub></b>	2060	1830	300	70	62 + 13,5	52
<b>OliClinomel N7-1000 2L</b>	2000	2080	320	80	80	64
<b>P3B</b>	2130	1500	375	0	93	53
<b>P3T</b>	2480	2130	375	70	93	53
<b>P3T<math>\phi</math></b>	3480	2130	375	70	93	206
<b>P3TG<sub>100</sub></b>	2580	2130	375	70	93 + 13,5	53
<b>P3TLipidem G<sub>100</sub></b>	2580	2130	375	70	93 + 13,5	53
<b>P3TG<sub>150</sub></b>	2630	2130	375	70	93 + 20	53
<b>P4T</b>	2630	2400	375	100	93	53
<b>P4TG<sub>150</sub></b>	2780	2400	375	100	93 + 20	53



## ➤ Les MN pédiatriques en poches

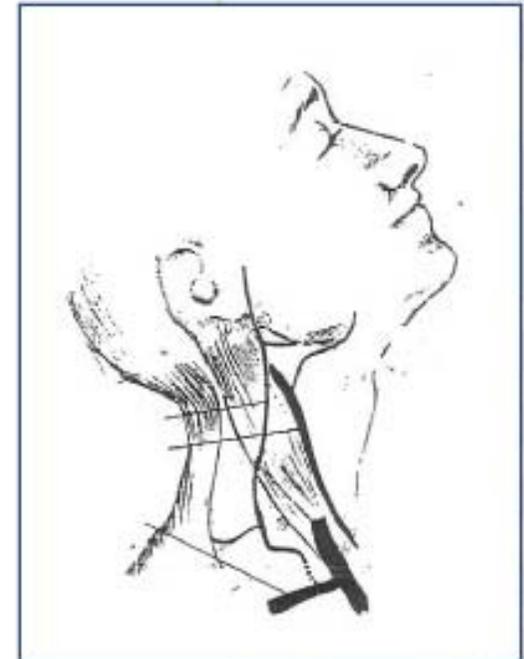
- Solutions binaires
- Gamme **pédiatrique**  
**Pediaven® AP-HP** : G15 - G20 - G25 - poches 1 L
- Gamme **néonatalogie** :  
**Pediaven® AP-HP 1 - 2 - 3** - poches 250 mL
- **ATU de cohorte** (en cours)

**Attention : les autres MN ne sont pas adaptés à la pédiatrie**

## ➤ NP : choix de la voie d'abord (1)

### ■ Voie centrale

- cathéter à émergence cutanée, souvent tunnelisé
- cathéter avec chambre implantable
- haut débit permettant la perfusion d'un **mélange nutritif hyperosmolaire**



## NP : choix de la voie d'abord (2)

### Voie périphérique

- cathéter **court**
- NP de **complément** et/ou **court terme**
- limitée par l'osmolarité du mélange  $\leq 800$  mOsmol/L



# Complications

- Immédiates à la pose de la VVC
- Précoces
  - *Métaboliques (par ex. décompensation d'un diabète)*
  - *Infection de la voie veineuse centrale*
  - *Rarement mécaniques (thrombose, occlusion)*
- Tardives (nutrition parentérale au long cours)
  - *Mécaniques (thromboses, occlusions, ruptures)*
  - *Infection de la VVC +++*
  - *Biliaires et hépatiques*
  - *Maladie métabolique osseuse*
  - *Historiquement : surcharge en manganèse*

# Complications métaboliques

- Métabolisme du glucose
  - *Hypoglycémie*
  - *Hyperglycémie*
- Electrolytes
  - *Cas particulier : syndrome de renutrition*
- Carences en acides gras essentiels
- Vitamines et oligo-éléments

*Maroulis J & Kalfarentzos F. Clin Nutr 2000;19:295*

# Métabolisme du glucose

- Hypoglycémie
  - *perfusion de glucose à débit élevé → hypersécrétion endogène d'insuline*
  - *arrêt brutal de la perfusion → hypoglycémie réactionnelle*
- Hyperglycémie
  - *perfusion de glucose à débit trop élevé*
  - *intolérance au glucose ou diabète*
  - *sepsis*

# Electrolytes

- Surveillance biologique régulière **indispensable**
- Situations particulières
  - *Grêles très courts*
  - *Débits de stomie élevés*
  - *Diarrhée ou vomissements*
  - *Le syndrome de renutrition*

*Attention : certaines poches industrielles ne contiennent pas d'électrolytes*

# Syndromes de renutrition

## PATIENTS AT PARTICULAR RISK FOR THE REFEEDING SYNDROME

---

Kwashiorkor or marasmus

Anorexia nervosa

Chronic malnutrition, e.g., from carcinoma or in the elderly

Chronic alcoholism

Prolonged fasting

Duodenal switch operation for obesity

Hunger strikers

Oncology patients

Postoperative patients

---

*Crook et al. Nutrition 2001;17:632*

# Syndrome de renutrition

- Cardiaques
  - *Altération de la fonction myocardique*
  - *Insuffisance cardiaque congestive*
  - *Troubles du rythme cardiaque*
  - *Mort subite*
- Neurologiques
  - *Aréflexie, paresthésies*
  - *Coma, convulsions*

# Carence en AGEs

- Clinique
  - *Peau sèche*
  - *Papules érythémateuses*
  - *Alopécie*
  - *Nombreux rôles physiologiques*
- Diagnostic biologique
  - *Ratio triènes/tétraènes > 0,025*  
*(ac. eicosatriénoïque/ac. arachidonique)*

# Carences en micronutriments

**Table 24.7** Possible nutrient deficiencies during HPN.

Deficiency	Presentation
Copper	Neutropenia, anaemia, scorbutic bone lesions, ↓ ceruloplasmin
Zinc	Nasolabial and perineal acrodermatitis, alopecia, ↓ T cell function, ↓ alkaline phosphatase and serum, leucocyte Zn, ↓ nitrogen balance
Chromium	Glucose intolerance, peripheral neuropathy
Selenium	Myalgias, cardiomyopathy, ↓ glutathione peroxidase and serum, blood cells Se
Molybdenum	AA intolerance, tachycardia, tachypnoea, central scotomas, ↓ xanthine-oxidase and uric acid
Essential fatty acids	Eczymoid dermatitis, ↑ 20:3/20:4
Vitamin A	Night-blindness, dark-field adaptation
Vitamin E	<i>In vitro</i> platelet, hyperaggregation and H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> -induced RBC haemolysis; signs and symptoms suggestive of subacute combined degeneration (posterolateral columns) in the presence of a normal serum B <sub>12</sub> level
Biotin	Dermatitis, alopecia, hypotonia in one child
Thiamine	Wernicke's encephalopathy, refractory lactic acidosis
L-carnitine	Low plasma carnitine (35% of patients); clinical significance unknown
Taurine	Retinal dysfunction with abnormal electroretinogram
Glutamine	↓ Proliferation of enterocytes and lymphocytes, ↓ nitrogen balance

# Infection liée au cathéter (ILC)

- Fréquence : 5-26 % (courte durée)
- 12-20 % des infections nosocomiales
- Voie sous-clavière < jugulaire interne
- Pose : règles d'asepsie chirurgicale
- Mortalité des ILC : jusqu'à 20 %

# Thromboses

- Facteurs de risque
  - *Matériau: PVC et polyéthylène*
  - *Diamètre et nombre de lumières*
  - *Voie d'abord: VJI (surtout droite) < VSC*
  - *Pathologie sous-jacente*
  - *Infections répétées*
- Diagnostic
  - *Clinique: gros bras, circ. collatérale, etc.*
  - *Écho-doppler (SE et SP ~ 100 %)*
  - *Rarement phlébographie*

# Complications biliaires

- Fréquence
  - *12<sup>(1)</sup> à 25 % des malades en NPAD*
  - *Boue biliaire dès la 6<sup>ème</sup> sem. de NP<sup>(2)</sup>*
  - *Lithiase vésiculaire dès le 4<sup>ème</sup> mois<sup>(2)</sup>*
- Mécanisme
  - *Métabolisme des acides biliaires<sup>(3)</sup>*
  - *↓ contractions vésiculaires (N. exclusive)*
  - *Actuellement incidence idem grêle court<sup>(4)</sup>*

(1) Messing et al. Clin Nutr 1989;8:3

(2) Messing et al. Gastroenterology 1983;84:1012

(3) Messing B. Nutrition 1990;6:190

(4) Nightingale JMD. Best Pract Res Clin Gastroenterol 2003;17:907

# Complications hépatiques

- *Stéatose*
- *NASH*
- Cholestase anictérique
- Fibrose
- Cirrhose micronodulaire
- Phospholipidose

# Surveillance de la NP

- De la perfusion
  - *Règles d'aseptie strictes*
  - *Vitesse et régularité du débit*
  - *État cutané et veineux*
- Du patient – clinique
  - *Tolérance hémodynamique*
  - *Fièvre et frissons*
  - *Sub-ictère ou ictère*
- Du patient – biologique
  - *Couverture des besoins (efficacité)*
  - *Tolérance*

## ◀ Circuit entre la pharmacie et les unités cliniques



**Le mélange de NP est un médicament**

## ➤ Rôles du pharmacien en matière de NP

- **Choix des produits**
- **Préparation des mélanges nutritifs** (ou sous-traitance) : analyse et validation des prescriptions, fabrication et contrôles
- **Dispensation** : préparations et/ou spécialités
- **NP à domicile**
- **Vigilances** (pharmacovigilance, nutrivigilance, matériovigilance)
- Participation au **CLAN**