



# Actualités en Nutrition

Pr Julien Bohé

Soins Critiques – Réanimation  
HCL – Groupement Hospitalier Sud  
Pierre Bénite  
[julien.bohe@chu-lyon.fr](mailto:julien.bohe@chu-lyon.fr)



**23 et 24 novembre 2017**

**CONFLITS D'INTÉRÊT :**

**AUCUN**



**July, 2014  
(Pre-illness)**

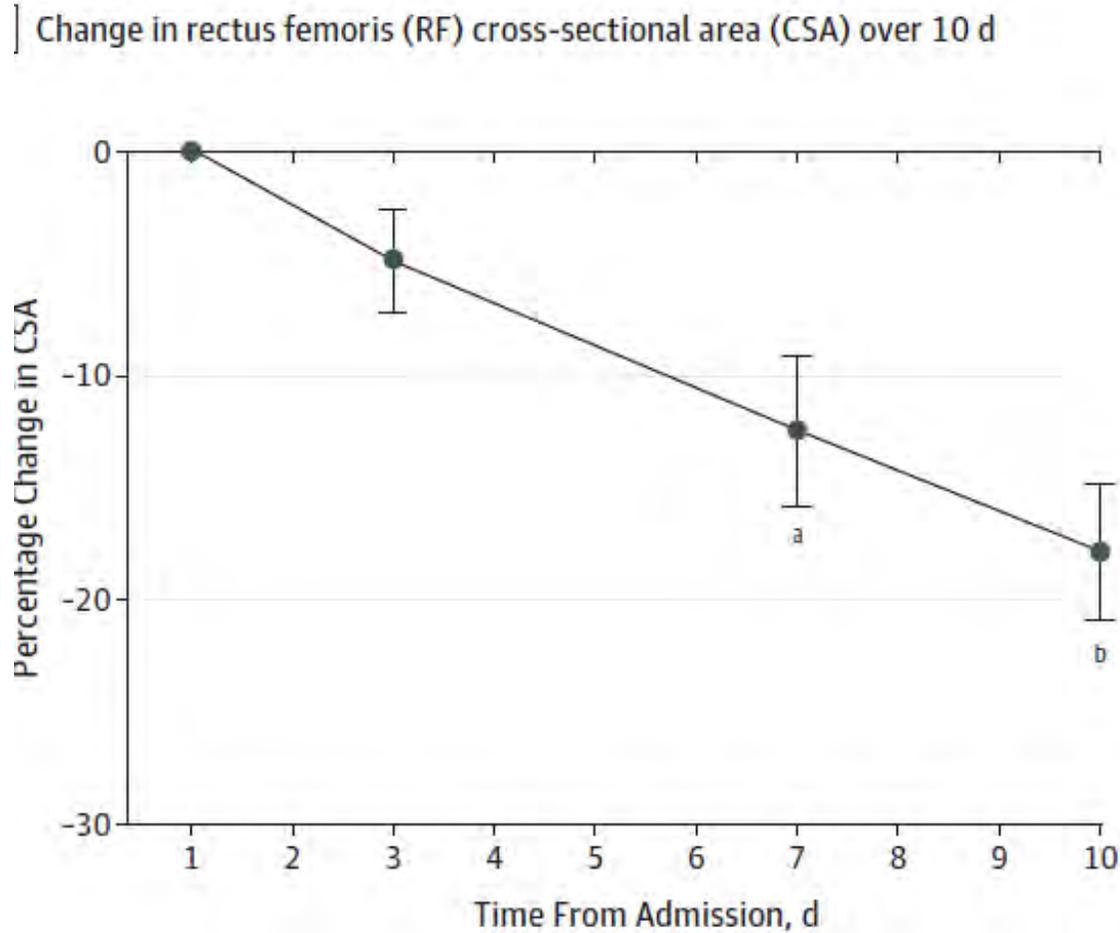


**August, 2014  
(Post-ICU/Surgery)**

Perte de 20 kg en 23 jours post-op.

« J'étais incapable de marcher dans le couloir de l'hôpital sans être essoufflé. Il m'a fallu 8 mois pour récupérer mon poids, et pendant les 3 premiers mois, je n'étais même pas assez fort pour soulever mon fils de 5 ans. »

# Acute Skeletal Muscle Wasting in Critical Illness



10 premiers jours en réanimation de 63 patients



# **LES RECOMMANDATIONS ACTUELLES**

## Nutrition artificielle en réanimation

### Guidelines for nutrition support in critically ill patient

- Tout patient admis en réanimation pour une durée présumée supérieure à 3 jours est à risque de dénutrition.
- En l'absence de calorimétrie indirecte, il faut probablement avoir un objectif calorique total de 20-25 kcal.kg/j à la phase aiguë et 25-30 kcal.kg/j après stabilisation.
- Il faut administrer dans les 24 premières heures, un support nutritionnel entéral aux patients dénutris ou jugés incapables de s'alimenter suffisamment dans les 3 jours après l'admission.
- Il faut utiliser la Nutrition Entérale (NE) plutôt que la Nutrition Parentérale (NP).
- Il faut instaurer une NP de complément lorsque la NE n'atteint pas la cible calorique choisie au plus tard après 7 j en réanimation.
- Il faut administrer la NP en continu à l'aide d'une pompe.

**QUELS SONT LES BESOINS  
NUTRITIONNELS DU PATIENT DE  
RÉANIMATION ?**

- On sait mesurer la dépense énergétique de l'organisme

### Calorimétrie indirecte

$$\text{dépense énergétique (kcal/j)} = 1,44 \times (3,9 \times \text{VO}_2 + 1,1 \times \text{VCO}_2)$$

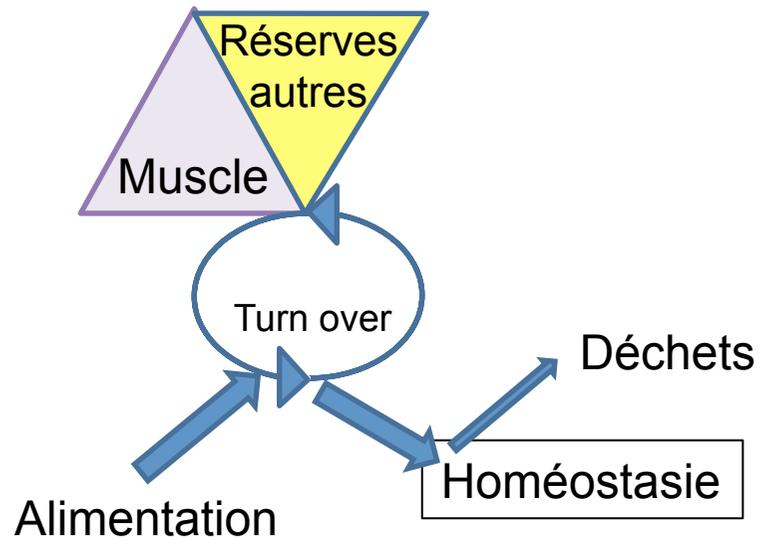
- On peut aussi estimer cette dépense
  - Équations
  - 25 kcal/kg/j

### MAIS

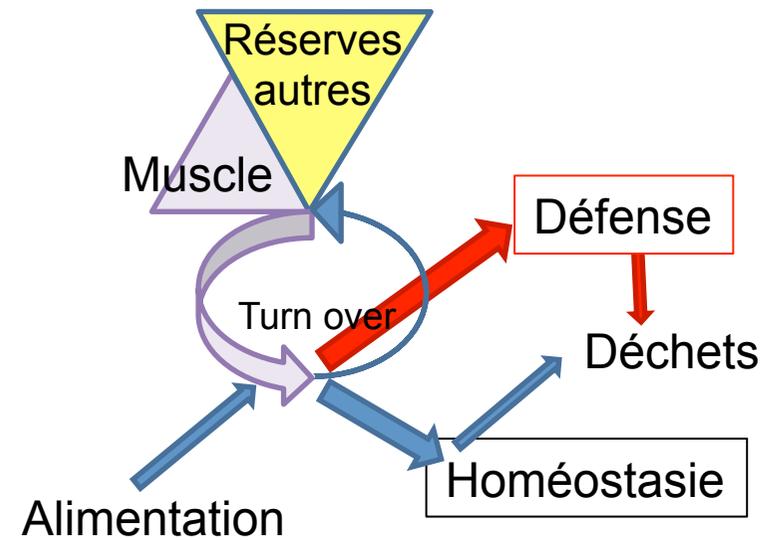
- On ne sait pas vraiment quels sont les besoins (car une partie des besoins est prise dans les réserves (muscle))
- Ces besoins ne peuvent pas être supérieurs à la dépense énergétique

**POURQUOI NOURRIR ?**

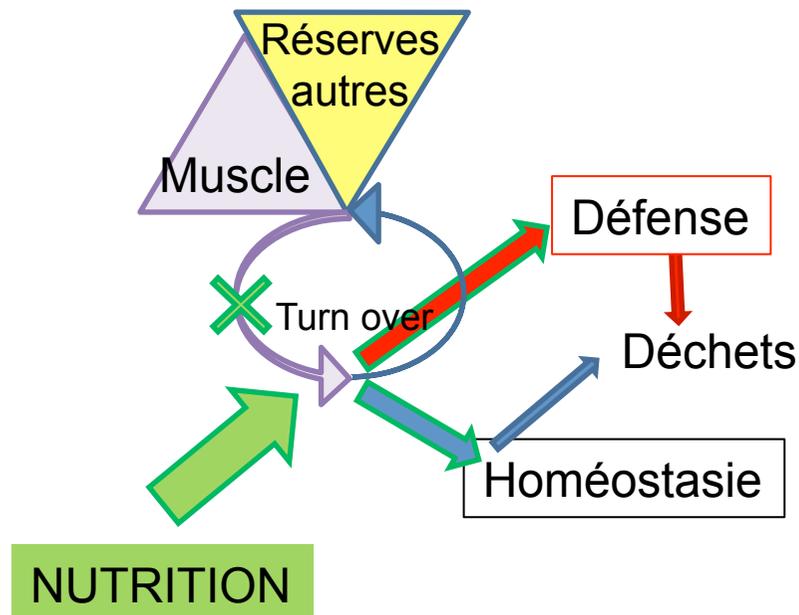
## Avant l'agression



## Aggression



## Aggression + Nutrition « idéale »



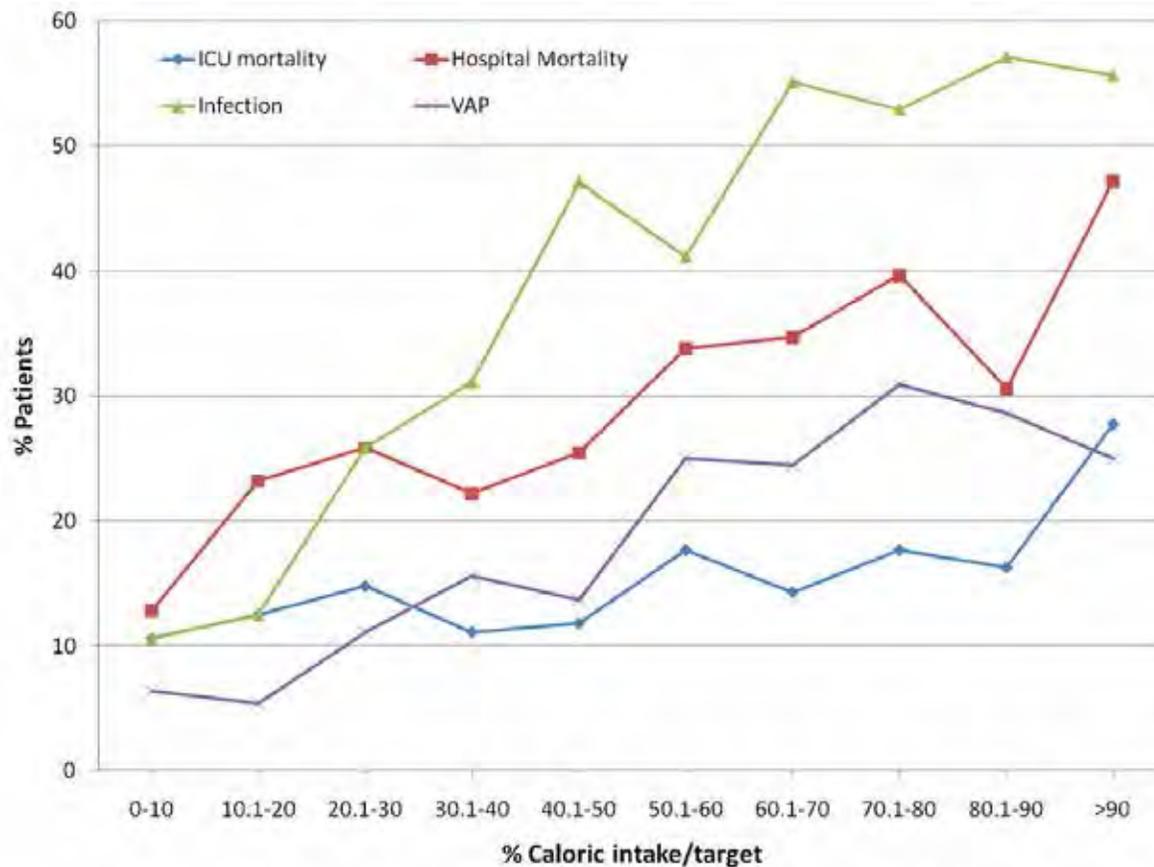
- 1) Maintenir l'homéostasie
- 2) Permettre la défense
- 3) Préserver les réserves (muscles)

**FAUT IL NOURRIR PRÉCOCEMENT ?**

- Pourquoi nourrir précocement ?
  - Limiter l'apparition d'une dénutrition
- Pourquoi **ne pas** nourrir précocement ?
  - La restriction calorique réduit l'activité métabolique, le stress oxydatif, la résistance à l'insuline...
  - La restriction calorique est bénéfique dans de nombreuses espèces

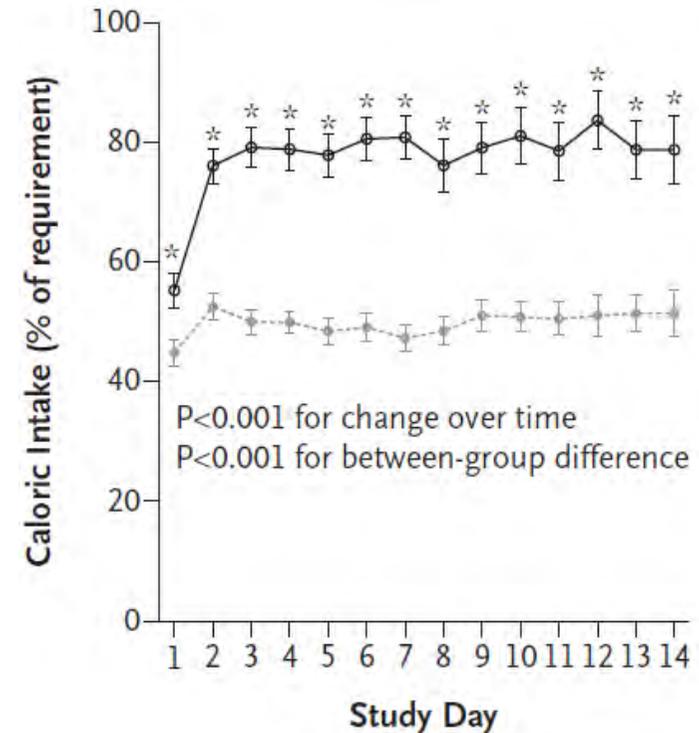
# Near-Target Caloric Intake in Critically Ill Medical-Surgical Patients Is Associated With Adverse Outcomes

- Cohorte de 523 patients (1 réanimation)
- Relation entre le % des besoins caloriques couverts au cours des 7 premiers jours et le pronostic en réa.



# Permissive Underfeeding or Standard Enteral Feeding in Critically Ill Adults

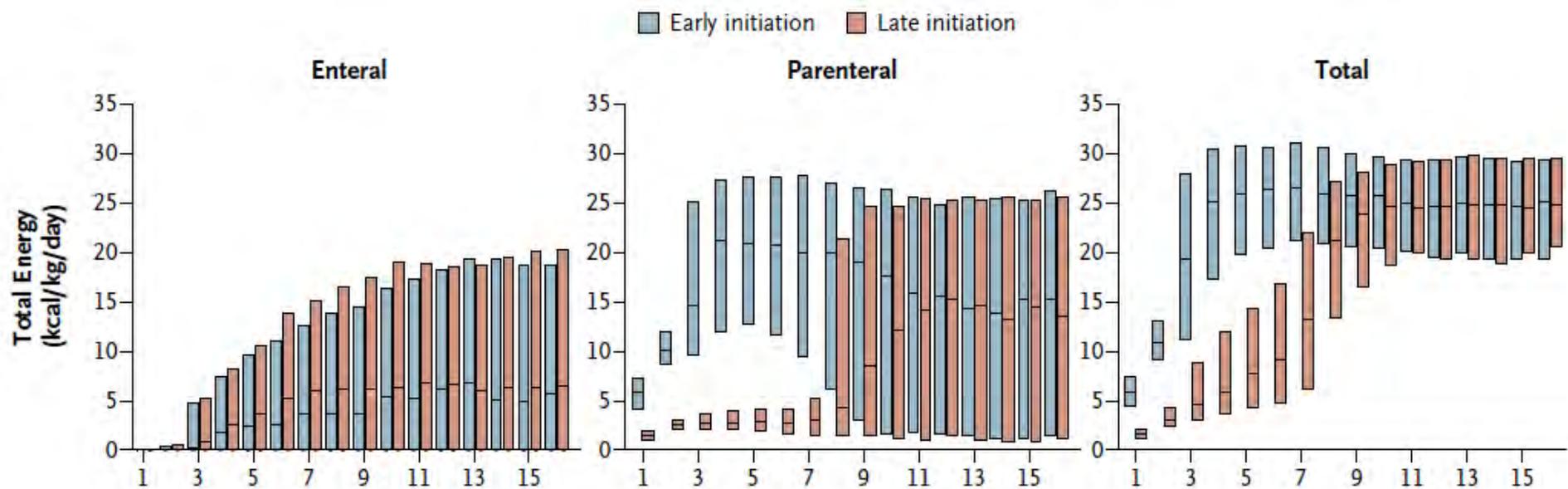
- 7 réanimations
- 894 patients
- Randomisés en 2 groupes. Nutrition pendant 14 j :
  - Permissive (40-60 % des besoins caloriques)
  - Standard (70-100 % des besoins caloriques)
- Mortalité à 90 j



Outcome	Permissive Underfeeding (N=448)	Standard Feeding (N=446)	Relative Risk (95% CI)	P Value
Death by 90 days — no./total no. (%)	121/445 (27.2)	127/440 (28.9)	0.94 (0.76–1.16)	0.58
Feeding intolerance — no. (%)	67 (15.0)	79 (17.7)	0.84 (0.63–1.14)	0.26
Diarrhea — no. (%)	97 (21.7)	117 (26.2)	0.83 (0.65–1.04)	0.11

# Early Parenteral Nutrition Completing Enteral Nutrition in Adult Critically Ill Patients (EPaNIC)

- 4640 patients (7 réanimations) randomisés :
  - Nutrition parentérale précoce (ESPEN)
  - Nutrition parentérale pas avant J 8 (SCCM ASPEN)
- Durée de séjour en réa jusqu'à être mutable



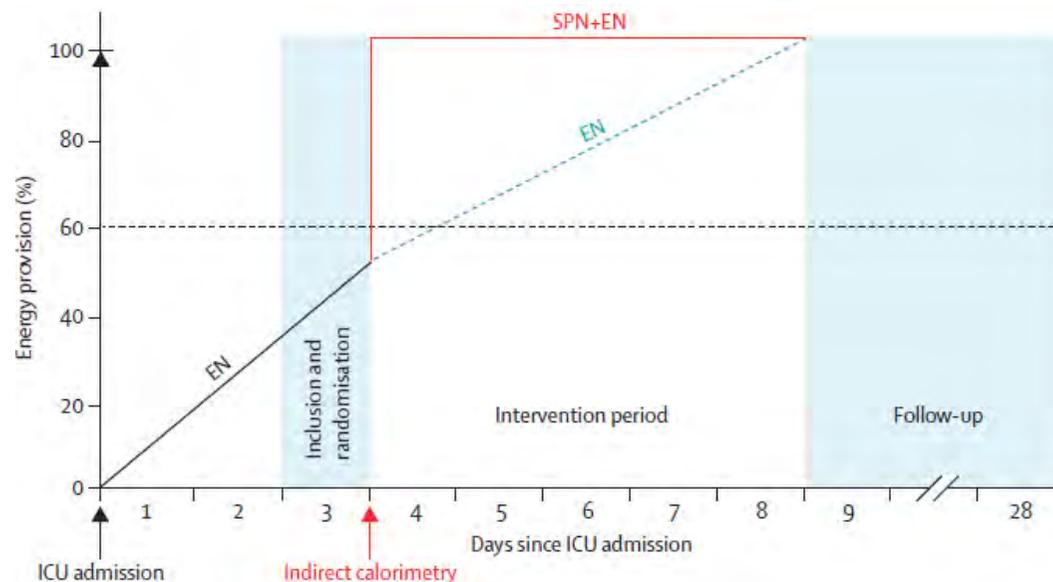
	NP tardif	NP précoce	p
Durée de séjour en réa (j)	3 (2–7)	4 (2–9)	0,02
Séjour en réa > 3 j (%)	48	51,3	0,02
Durée de séjour à l'hôpital (j)	14 (9–27)	16 (9–29)	0,004
Survenue d'une infection (%)	22,8	26,2	0,02
Durée de ventilation mécanique (j)	2 (1–5)	2 (1–5)	0,02

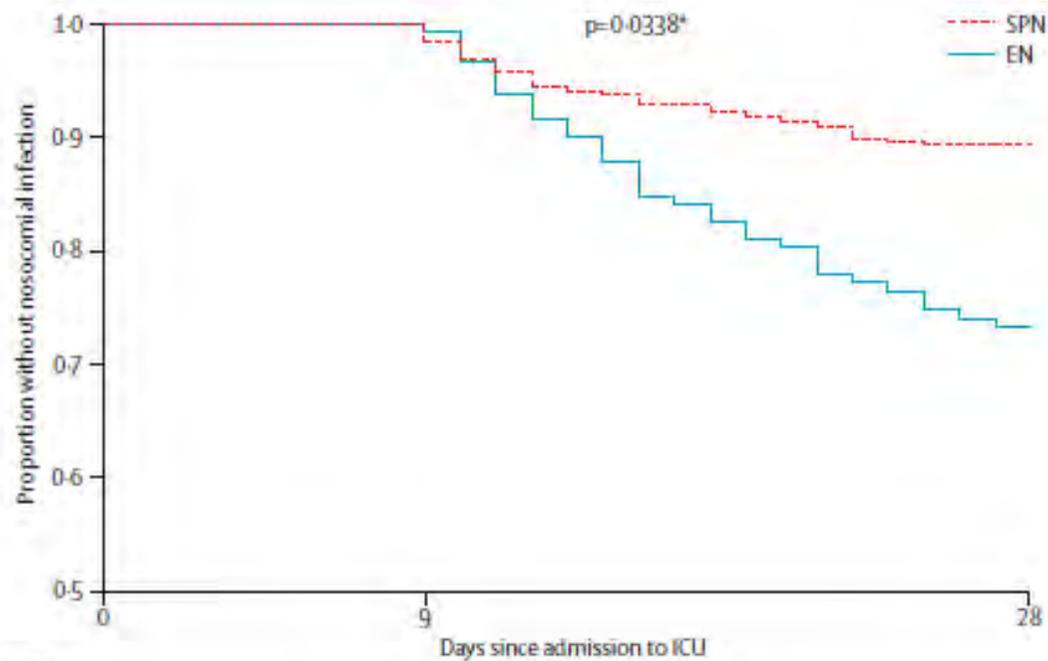
Durée (médiane IQR)

La nutrition parentérale tardive réduit la durée de séjour et les complications en réanimation

# Optimisation of energy provision with supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: a randomised controlled clinical trial

- 275 patients (2 réanimations) en NE avec au moins 60% de l'objectif calorique à J 3 et restant plus de 5 j en réanimation, randomisés :
  - Supplémentation par NP pour obtenir 100% de l'objectif calorique (apprécié par calorimétrie indirecte)
  - Pas de NP
- Survenue d'infections, durée de séjour en réanimation





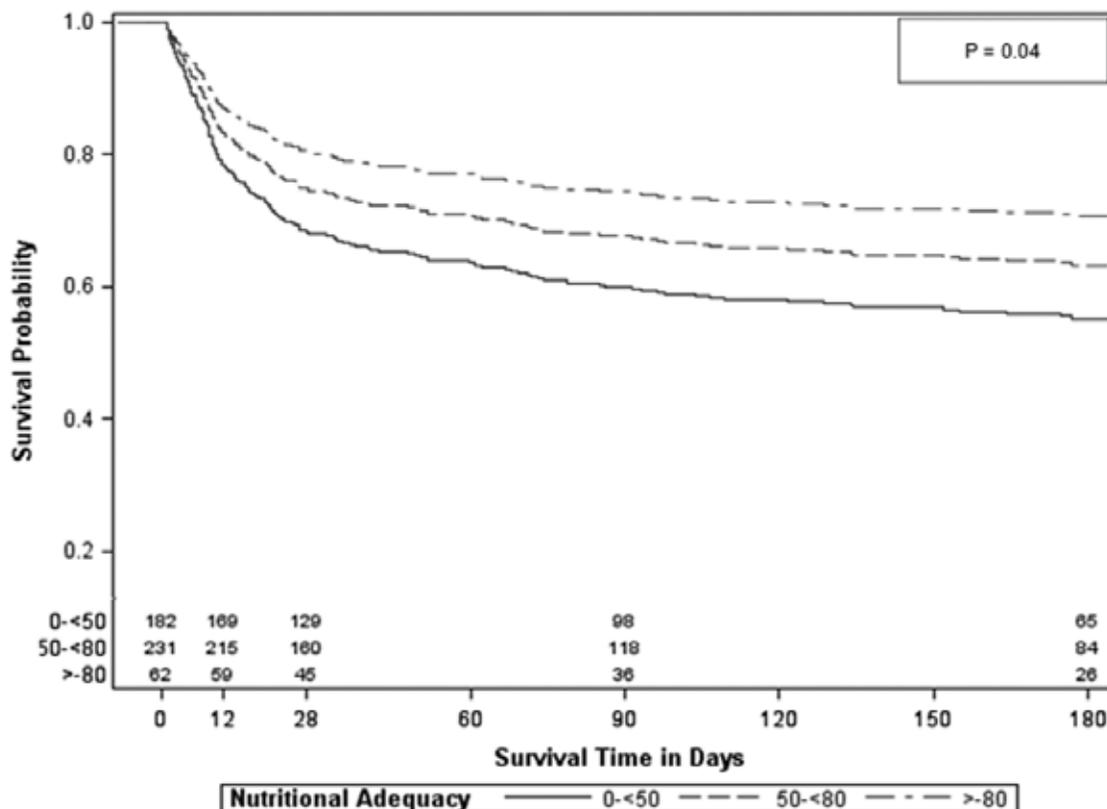
Number at risk			
N = 275	Coefficient	95% CI	p
New Infection	-0.27	-0.50 to -0.04	0.019
AB	-3.4	-5.71 to -1.04	0.005
AB free days	3.48	0.94 to 6.01	0.007
Hours of mechanical ventilation	-87.4	-131 to -43.8	<0.001
LOS	-2.70	-4.72 to -0.69	0.009

p < 0.05, normalized for age, gender, SAPS II.

La supplémentation parentérale réduit le risque d'infection, la durée d'antibiothérapie, de ventilation mécanique et de séjour en réanimation

# The Association Between Nutritional Adequacy and Long-Term Outcomes in Critically Ill Patients Requiring Prolonged Mechanical Ventilation: A Multicenter Cohort Study\*

- 475 patients ventilés plus de 8 j. Analyse rétrospective de l'étude REDOXS. (Glutamine + anti-oxydants vs placebo)
- Relation entre les apports caloriques au cours de la première semaine et le pronostic à long terme.



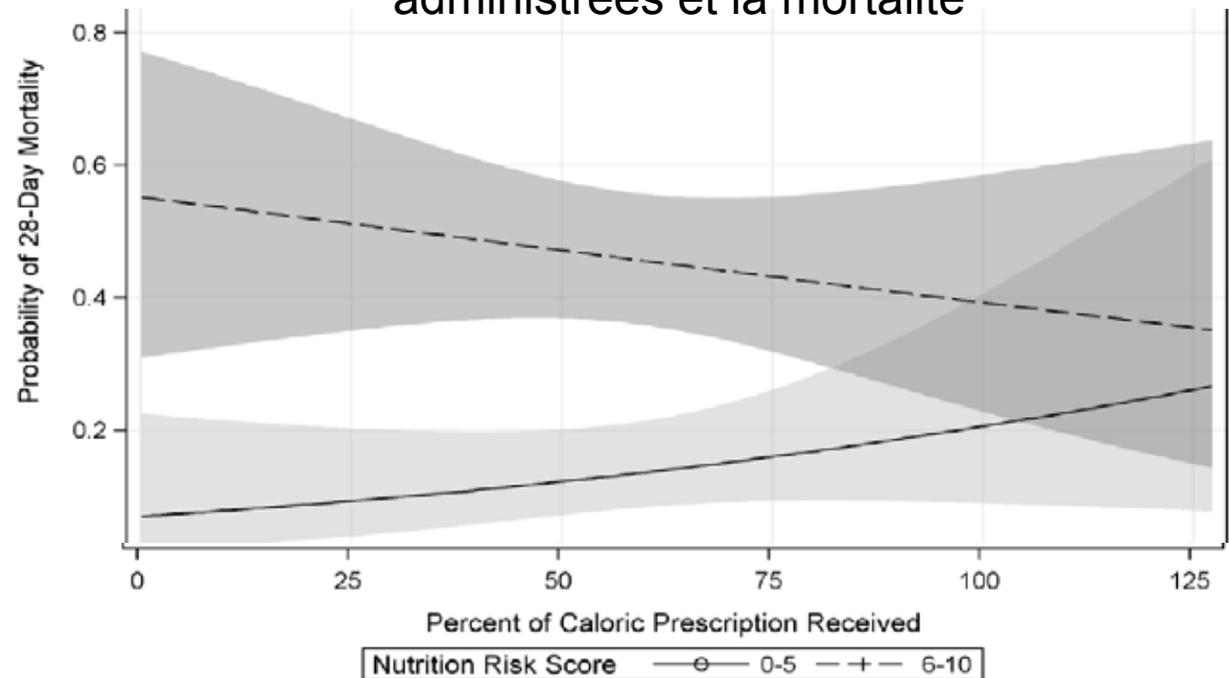
# Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: the development and initial validation of a novel risk assessment tool

597 patients (1 réanimation)

## Paramètres du score NUTRIC

Variables in NUTRIC Score	Range
Age	< 50 50-< 75 ≥75
APACHE II	< 15 15-< 20 20-28 ≥28
SOFA	< 6 6-< 10 ≥10
# Co-morbidities	0-1 2+
Days from hospital to ICU admit	0-< 1 1+
IL6	0-< 400 400+

Relation entre le % de calories prescrites administrées et la mortalité



# Optimal amount of calories for critically ill patients: Depends on how you slice the cake!\*

- Prospective observationnelle, 352 réanimations dans 33 pays
- 7872 patients sous ventilation mécanique, pendant plus de 4 j en réanimation
- Etude de la relation entre apport calorique administré et mortalité à 60 j, **selon différentes restrictions**

	Risque de mortalité Cal reçues / prescrites > 66% vs. Cal reçues / prescrites < 33% (OR et IC95%)
Aucun ajustement (n=7872)	1,28 (1,12-1,48)
Exclusion des jours où l'alimentation orale reprend	1,04 (0,90-1,20)
Au moins 4 j en réa avant reprise de l'alimentation orale, et exclusion des jours où l'alimentation orale reprend (n=7175)	0,73 (0,63-0,85)

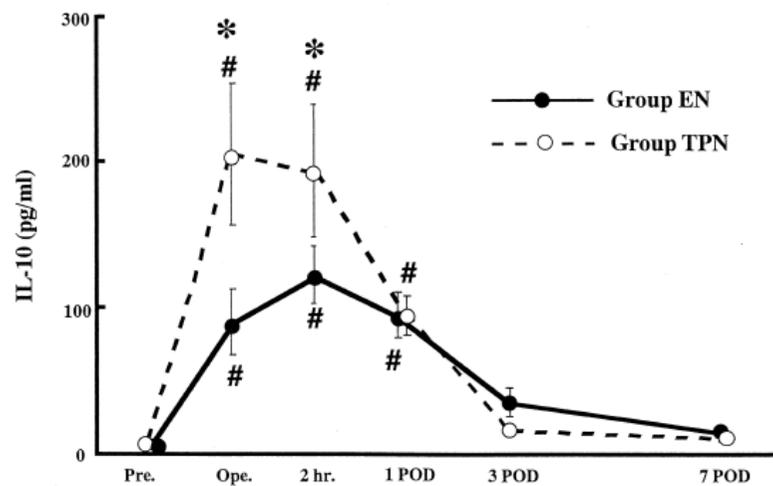
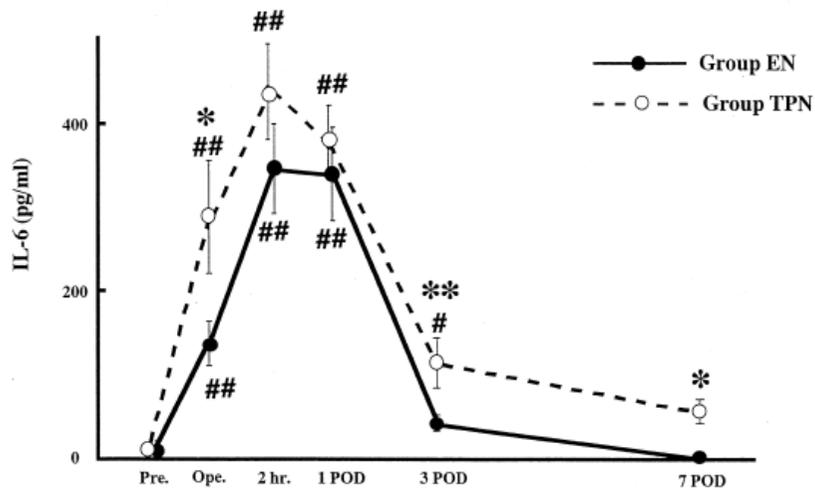
**ENTÉRAL OU PARENTÉRAL ?**

# Avantages de la voie entérale

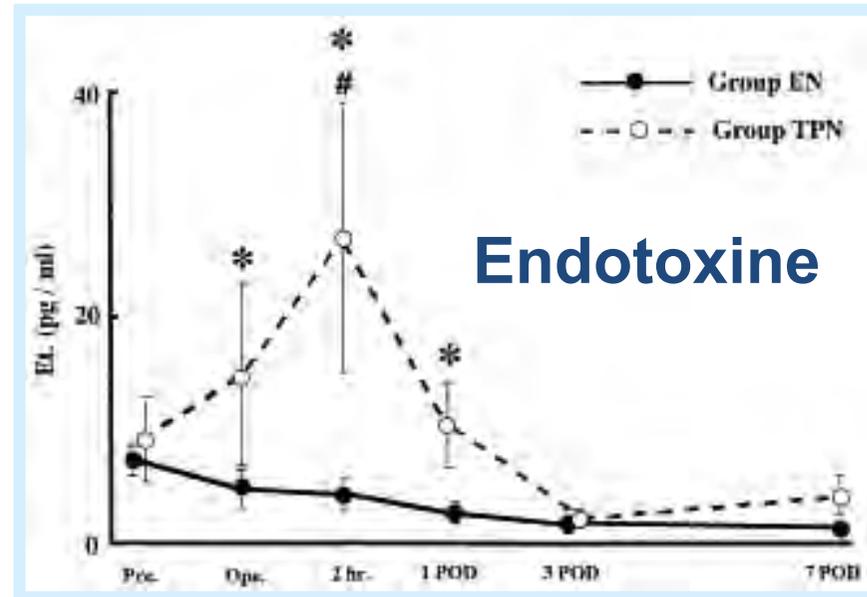
- Plus physiologique
- Préserve l'intégrité fonctionnelle du tube digestif
- Préserve l'intégrité de la muqueuse digestive, limite les translocations bactériennes
- Diminue la réponse inflammatoire de la muqueuse digestive
- Evite les possibles risques de la voie parentérale (VVC, infections)
- Economique

# Modulating Effects of the Feeding Route on Stress Response and Endotoxin Translocation in Severely Stressed Patients Receiving Thoracic Esophagectomy

Kazuya Takagi, MD, Hideo Yamamori, MD, Yasuyoshi Toyoda, MD,  
Nobuyuki Nakajima, MD, and Tsuguhiko Tashiro, MD

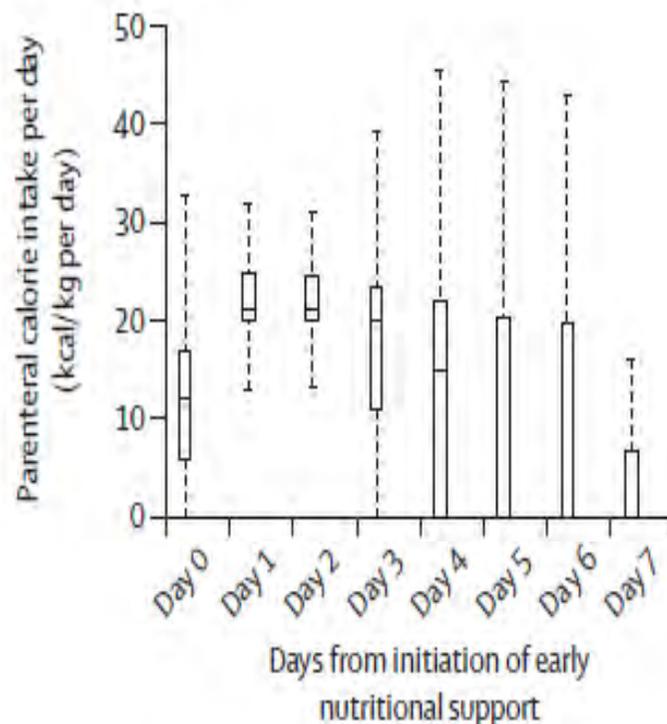
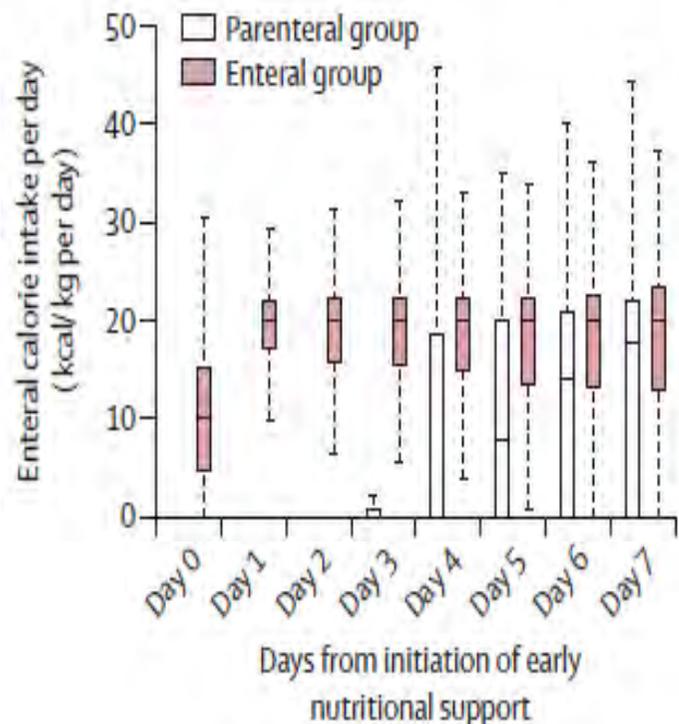


- 29 Patients
- Œsophagectomie pour néoplasie
- 35 kcal/kg/j et 1,2–1,5 g/kg/j de protéines
- Nutrition parentérale totale (TPN, n = 18) ou nutrition entérale (EN, n = 11)



# Enteral versus parenteral early nutrition in ventilated adults with shock: a randomised, controlled, multicentre, open-label, parallel-group study (NUTRIREA-2)

- 44 réanimations en France
- 2410 patients sous ventilation mécanique depuis moins de 24 h + amines pressives
- Randomisés en 2 groupes :
  - Nutrition parentérale pendant au moins 3 j
  - Nutrition entérale
- Mortalité à 28 j



	Enteral group (n=1202)	Parenteral group (n=1208)	Absolute difference estimate (95% CI)	Hazard ratio (95% CI)	p value
<b>Primary outcome</b>					
Day 28 mortality	443/1202 (37%)	422/1208 (35%)	2.0 (-1.9 to 5.8)	..	0.33
<b>Gastrointestinal complications</b>					
Vomiting*	406 (34%)	246 (24%)	..	1.89 (1.62 to 2.20)	<0.0001
Diarrhoea*	432 (36%)	393 (33%)	..	1.20 (1.05 to 1.37)	0.009
Bowel ischaemia*	19 (2%)	5 (<1%)	..	3.84 (1.43 to 10.3)	0.007
Acute colonic pseudo-obstruction*	11 (1%)	3 (<1%)	..	3.7 (1.03 to 13.2)	0.04

**POURQUOI N'A-T-ON TOUJOURS  
PAS TROUVÉ LA BONNE RECETTE ?**

Pre-morbid condition



Arabi YM. Intensive Care Med 2017 43

Les besoins de base ne sont pas les mêmes pour tous :

- Age, sexe
- Obésité
- Déjà dénutri

maladie chronique, cancer...

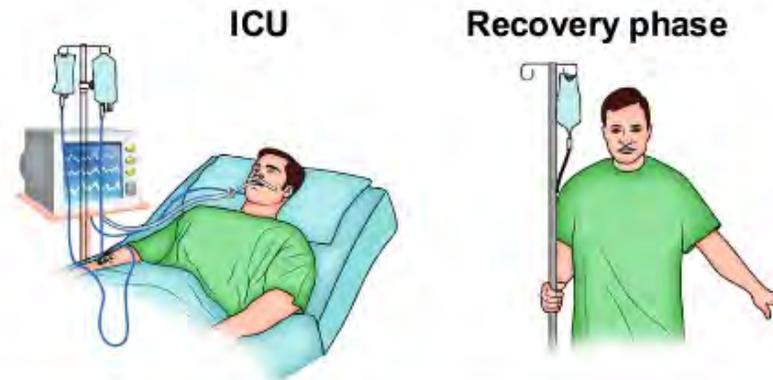
**Acute illness**



Arabi YM. Intensive Care Med 2017 43

**Agressions très variées (type, intensité, durée) :**

- Sepsis
- Polytrauma
- Brulures...



Arabi YM. Intensive Care Med 2017 43

Deux phases avec des besoins probablement très différents :

1. **Agression**

- Permettre la défense
- Préserver les réserves

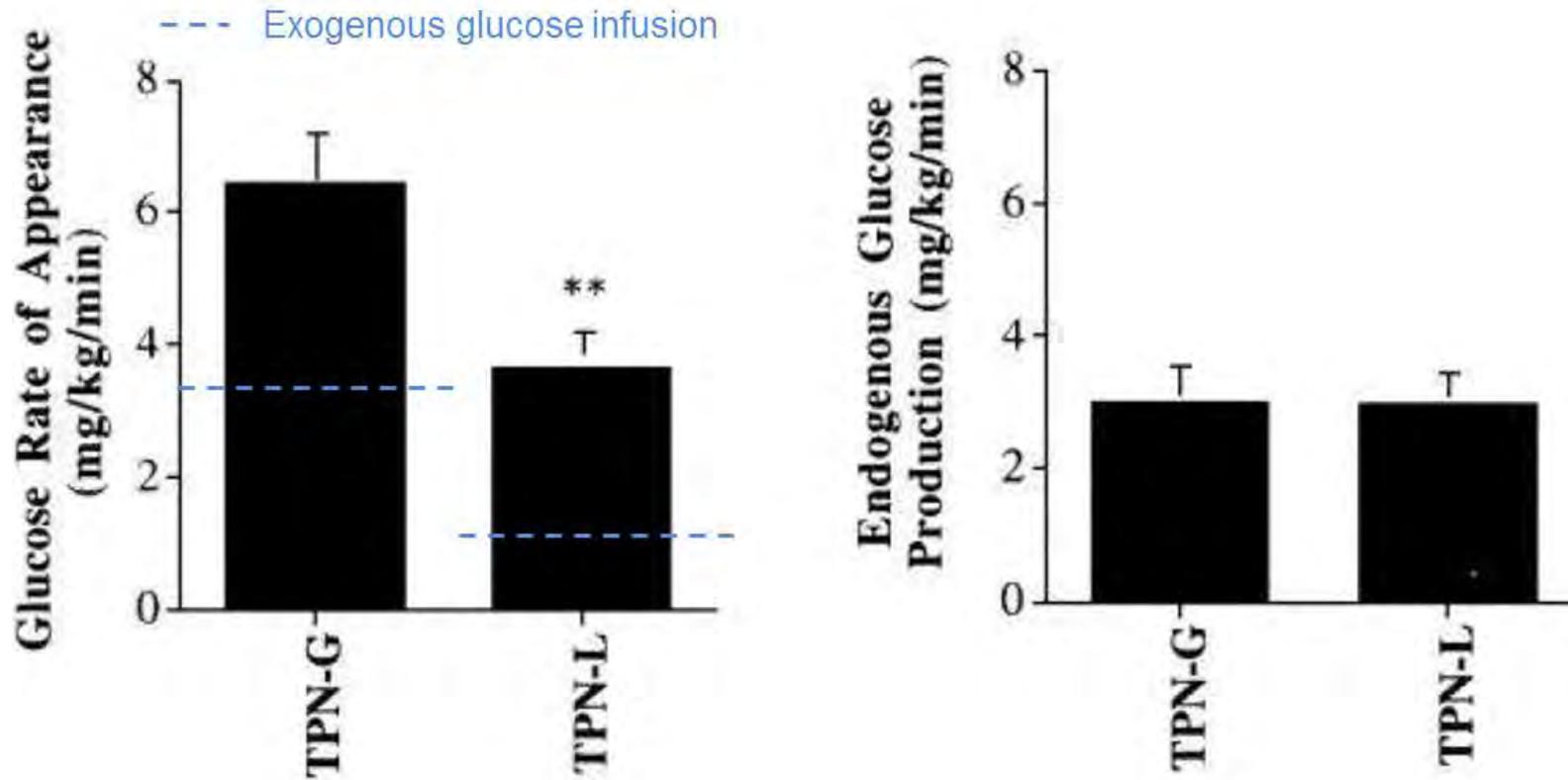
2. **Réhabilitation**

- Reconstituer les réserves (en masse et en fonction)

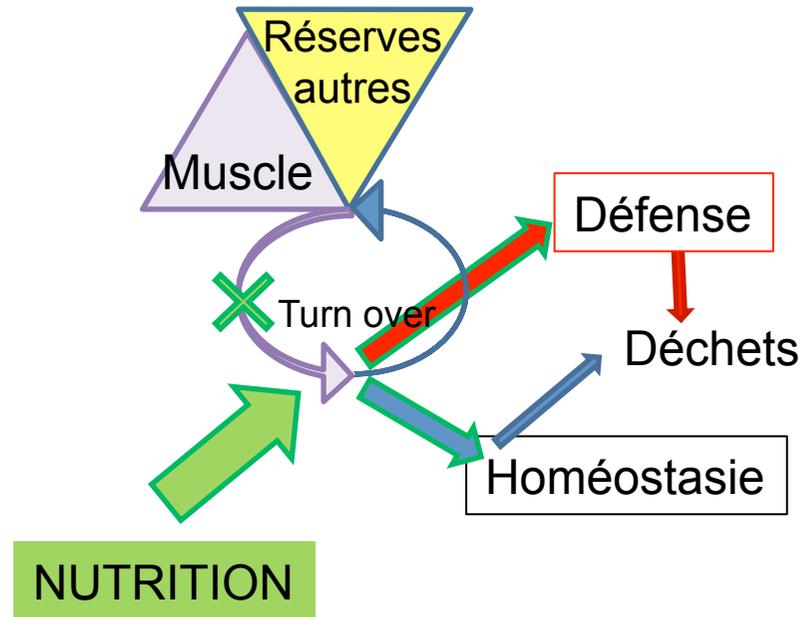
Quand passe-t-on d'une phase à une autre ??????

Effects of isoenergetic glucose-based or lipid-based parenteral nutrition on glucose metabolism, de novo lipogenesis, and respiratory gas exchanges in critically ill patients

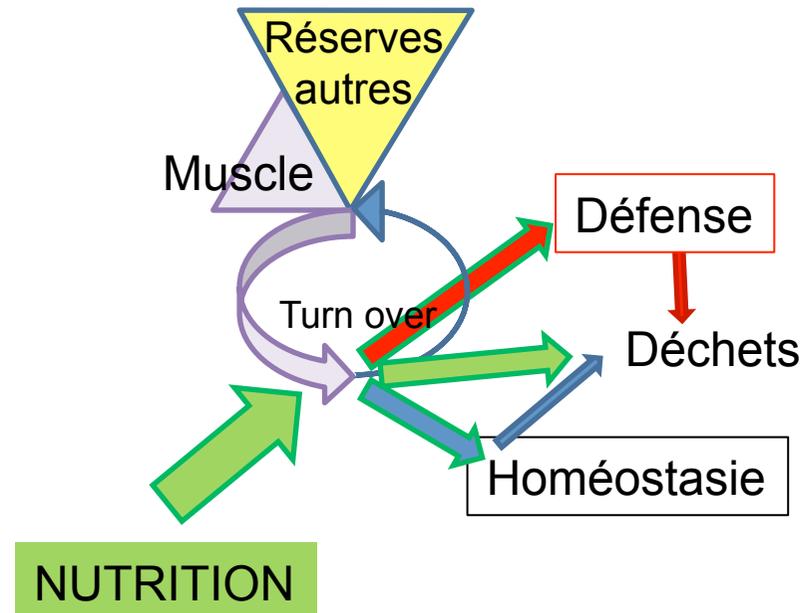
- 16 patients réa chirurgicale
- Randomisés
  - NP 75% glucose (TPN-G)
  - NP 15% glucose (TPN-L)
- Métabolisme du glucose (injection de  $^{13}\text{C}$ -glucose)



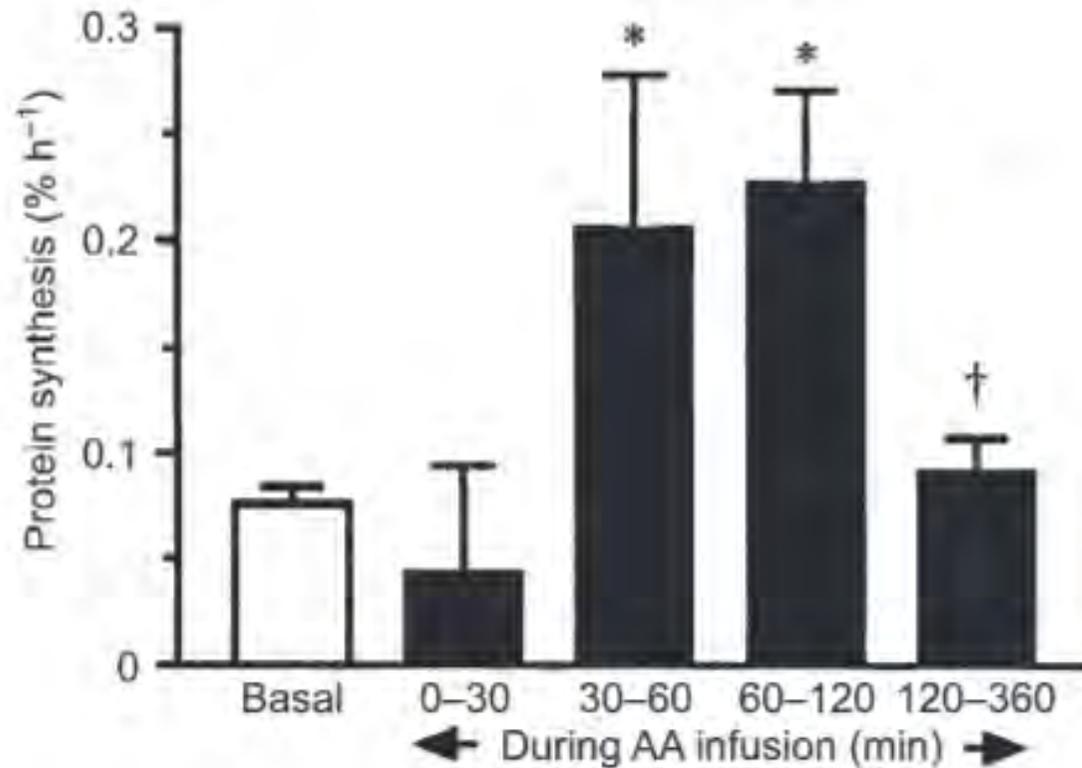
## Agression + Nutrition « idéale »



## Nutrition « délétère »



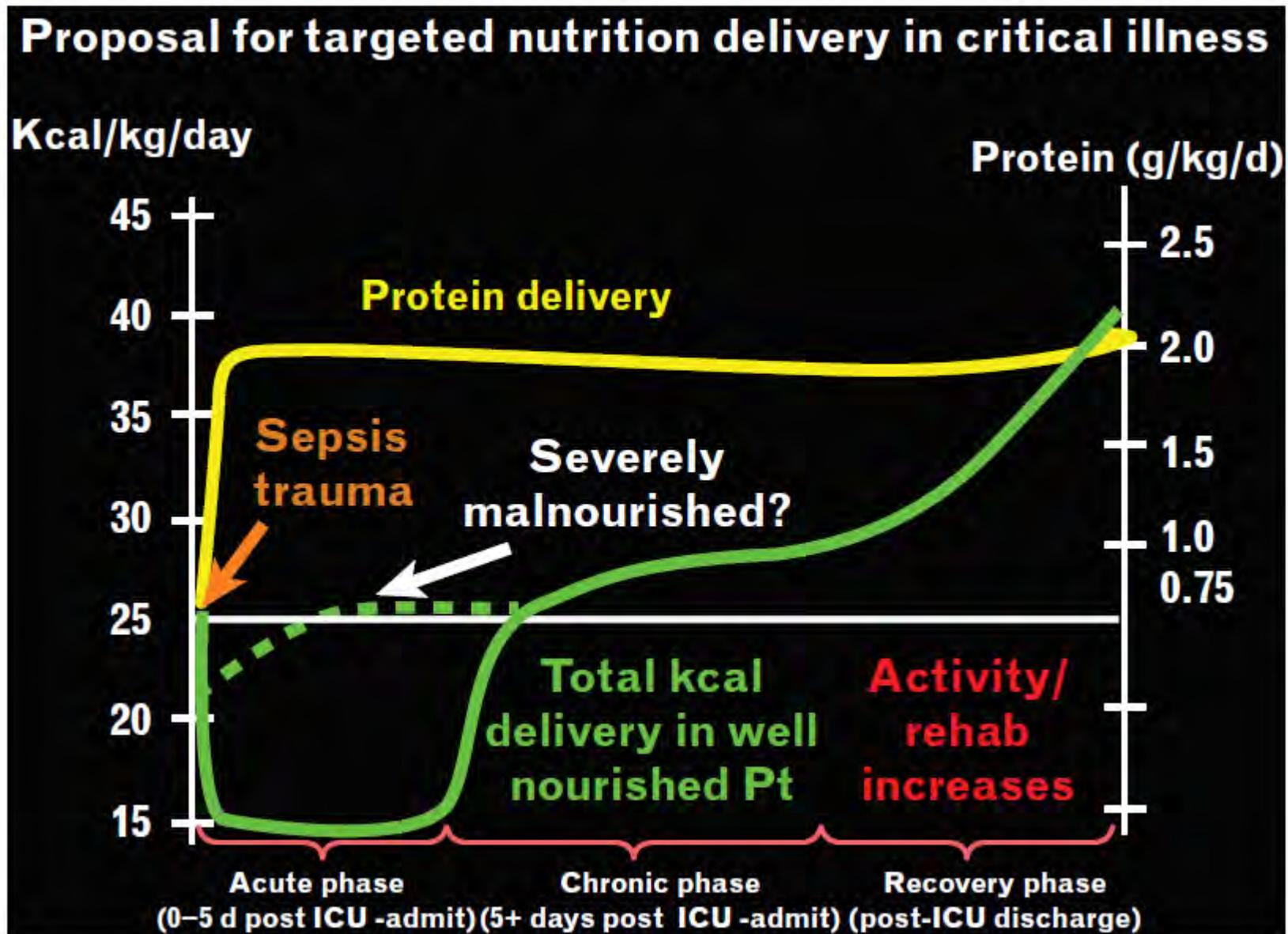
# Une nutrition discontinue ?



6 volontaires en bonne santé

Injection continue d'Acides Aminés (162 mg/kg/h)

# Une nutrition personnalisée ?



**LES PROCHAINES ÉTUDES**

# The intensive care medicine research agenda in nutrition and metabolism

**Table 4 Selecting the top 10 trials in critical care nutrition and metabolism**

Topic #	Candidate research topic	Average score
1	Effects of high vs low protein dose combined with standardized active and passive mobilization during the acute phase of critical illness on (mortality and) recovery (physical function, ICU length of stay) of severely ill patients (treated with mechanical ventilation and vasoactive drugs during the acute phase). The study should include a priori stratification by nutritional risk	3.71
2	Effects of high vs low protein dose combined with standardized active and passive mobilization post-acute phase of critical illness on (mortality and) recovery (physical function, ICU length of stay, MV duration) of severely ill patients (treated with mechanical ventilation and vasoactive drug during the acute phase). The study should include a priori stratification by nutritional risk	2.93
3	Comparative study of different nutritional assessment tools to identify the best tool that differentiates the response to caloric and protein intake	2.93

# Etude NUTREX

## Nutrition après l'extubation

- **Rationnel** : après l'extubation, le patient a souvent des difficultés pour reprendre l'alimentation. On lui demande pourtant de faire beaucoup d'exercices.
- **OBJECTIFS** : Comparer chez des patients intubés plus de 5 jours 2 stratégies de prise en charge nutritionnelle juste après l'extubation.
  - Pas de nutrition continue (entérale ou parentérale) pendant 3 jours;
  - Nutrition continue (entérale ou parentérale) pendant 7 jours.Tous les patients pourront s'alimenter librement par la bouche, et la réhabilitation sera laissée au choix des services.
- Utilisation pour l'étude de l'application web CPG qui pilote déjà la nutrition du patient en réanimation.
- 1140 patients dans plus de 20 services en 2 ans.

Sur la base des RFE de 2014, développement d'une application web qui prescrit à l'infirmier la nutrition du patient de réanimation avec un minimum d'intervention médicale.



<https://cpg.chu-lyon.fr>

Depuis juin 2012 :

- 14 services
- 22 900 patients
- 815 000 mesures de glycémie

# En pratique

Définition par défaut pour chaque service des produits utilisés

Paramètres de la nutrition pilotée dans le service:

Produit entéral en l'absence de diarrhée	<input type="text"/>	▼	modifier
Produit entéral en <u>cas de diarrhées</u>	<input type="text"/>	▼	modifier
Produit parentéral ternaire	<input type="text"/>	▼	modifier
Solution multivitaminée	<input type="text"/>	▼	modifier
Solution de micronutriments	<input type="text"/>	▼	modifier
Heure (entre 1 et 23) de demande éventuelle d'injection des vitamines et micronutriments	<input type="text" value="14"/>		modifier

► Procédures dégradées

[► Inscrire un soignant](#) [► Gérer mon profil](#)

- ▼ Patient
- ▼ Contrôle glycémique
- ▼ Nutrition pilotée par CPG
- ▼ Accès référent
- ▼ Etude CONTROLLING
- ▼ Besoin d'aide

[▼ Suggestion](#)   [▼ Notes patient](#)  
[▼ Punctualité](#)   [▼ Causes retard](#)   [▼ Podium](#)  
[▼ Tableau Inclusion Controlling](#)



Hôpitaux Civils de Lyon

Tous les lits occupés du service sont affichés [► Modifier](#) [► Accès à tous les patients](#)

Lit	Patient	Débit Insuline	Prochaine Glycémie	HbA1C	Débit entéral	Débit parentéral
Nord-01	-----	2,4	23:10		36	
Nord-02	-----	0,0	02:15	X	38	
Nord-03	-----	1,3	22:40	X		37
Nord-04	-----	0,0	00:00	X		70
Nord-05	-----	0,0	23:10			
Nord-07	-----	0,0	03:35	X	47	
Nord-08	-----	1,5	23:45	X	47	
Nord-10	-----	0,0	22:55			
Nord-14	-----	0,0	02:00	X	36	
Nord-15	-----	0,5	23:15	X	25	

[Me déconnecter](#)

## Statut Nutritionnel de M. DESC, 65 ans, lit 2

### Evaluation du Poids de forme patient:

C'est le poids habituel du patient avant de tomber malade  kg

Le poids de forme permet de calculer le besoin énergétique du patient

Valider

---

Voici quelques éléments vous aidant à estimer le poids de forme du patient:

Son dernier poids connu: Aucun

Sa taille: 180 cm

Son poids idéal Selon la formule de Lorentz: 72,5 kg

Statut Nutritionnel de M. DESC, 65 ans, lit 2

Est ce que le patient à l'admission présente une ou plusieurs de ces caractéristiques ?

- Séjour en réanimation prévisible est moins de 72 heures
- Le patient s'alimente normalement par la bouche
- SIPO

Non

Oui

Choisir le produit à administrer en cas de vomissements du patient:

Valider

## Statut Nutritionnel de M. DESC, 65 ans, lit 2

Est ce que le patient à l'admission présente une ou plusieurs de ces caractéristiques ?

- Séjour en réanimation prévisible est moins de 72 heures
- Le patient s'alimente normalement par la bouche
- SIPO

Non

Oui

Est-ce que le patient présente une contre-indication pour la nutrition entérale ?

Non, le patient peut être nourri par voie entérale

Oui, pour au moins une des raisons suivantes:

- Occlusion digestive
- Perforation, rupture digestive
- Ischémie, digestive
- Hémorragie digestive haute non contrôlée, pas d'accord du gastro / chirurgien pour débiter la NE
- Péritonite
- Suture digestive récente avec refus du chirurgien de débiter la NE
- Extubation programmée dans les prochaines heures
- VNI
- Pas d'abord digestif possible pour une alimentation entérale (Sonde gastrique, gaastrostomie... impossibles)
- ...

Choisir le produit à administrer en cas de vomissements du patient:

ERYTHROMYCINE 250 mg injectable  
METOCLOPRAMIDE 10 mg/2 mL injectable

Valider

- ▼ **Patient**
- Enregistrer Nouveau Patient
- Transfert du patient
- Le patient a quitté la réa
- Poids de forme du patient

Tous les lits occupés de l'unité TEST sont affichés ▶ [Modifier](#) ▶ [Accès à tous les patients](#) 

Lit	Patient	Débit Insuline	Prochaine Glycémie	HbA1C	Débit entéral	Débit parentéral
2	DESC	0,0	23:50			

M. DESC, 65 ans, lit 2 

▶ [Augmenter le débit entéral](#) 

**M. DESC, 65 ans, lit 2**

▼ Afficher l'état actuel de la nutrition du patient

Consignes:

- En entéral, mettre [ ] C à 10 ml/h
- La prochaine Glycémie est à 22h55

▼ **Patient**

- [Enregistrer Nouveau Patient](#)
- [Transfert du patient](#)
- [Le patient a quitté la réa](#)
- [Poids de forme du patient](#)

Tous les lits occupés de l'unité TEST sont affichés ▶ [Modifier](#) ▶ [Accès à tous les patients](#)



Lit	Patient	Débit Insuline	Prochaine Glycémie	HbA1C	Débit entéral	Débit parentéral
2	DESC	0,0	22:55		10	

Choisir le patient par un clic sur sa ligne



## Traitements de M. DESC, 65 ans, lit 2

Avant de saisir les résultats du contrôle glycémique, précisez d'abord:

Traitements reçus pendant la journée d'hier (05/02/2015 entre 00h et 24h):

Ventilation Invasive	<input checked="" type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
Ventilation Non Invasive	<input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non
Adrénaline ou Noradrénaline à 1 mg/h ou plus	<input checked="" type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
Epuration extrarénale (intermittente ou continue)	<input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non
Traitement antiinfectieux NON-PROPHYLACTIQUE (Antibiotique, antifongique ou antiviral donné pour une infection documentée ou non)	<input checked="" type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non

Consigne:

- **Injecter par voie IV en 15 min 1 poche de 100 ml de NaCl 0,9%, contenant 1 fl de 'Decan (40 ml)' et 1 fl de 'Cernevit (5 ml)'**

Hier, le patient a eu des diarrhées ?

(Plus de 4 selles molles ou plus de 300 ml dans le collecteur fécal entre 0 heure et 24 heures hier)

Oui  Non

Valider

## En conclusion :

- La prise en charge nutritionnelle est fondamentale en réanimation pour prévenir la dénutrition et améliorer le pronostic après la sortie.
- La majorité des pratiques est encore basée sur un rationnel scientifique insuffisant.
- Dans l'attente, la nutrition doit être protocolisée dans chaque service.
- Les recherches futures devront permettre de personnaliser la nutrition (et la réhabilitation) tout au long du séjour.

**BON APPÉTIT...**

[julien.bohe@chu-lyon.fr](mailto:julien.bohe@chu-lyon.fr)