

PRISE EN CHARGE NUTRITIONNELLE EN REANIMATION

Pr Fabienne Tamion
Service de Réanimation Médicale
Inserm U1096 – Groupe Sepsis-Inflammation-Métabolisme
Institut de Recherche et d'Innovation Biomédicale
CHU Rouen - France

Cas clinique

- Mme B., 66 ans est admise en réanimation dans les suites d'une chirurgie pour péritonite postopératoire, 5 jours après une colectomie totale et anastomose iléo-rectale pour néoplasie colique
- Terrain
 - T= 175 cm; Poids = 52 kg; BMI = 17
 - Perte de poids récente évaluée à 20 %
- Reprise chirurgicale pour péritonite
 - Résection iléale
 - Double iléostomie
 - Iléostomie terminale
 - Lavage
 - Drainage

Cas clinique

- En Réanimation : Tableau de choc septique
 - Ventilation artificielle en FiO_2 40%
 - Noradrénaline 3 mg/heure
 - Epuration extra-rénale continue
 - Syndrome occlusif (> 1000 ml d'aspiration gastrique)

Nourrir le patient agressé

Vrai ou Faux

- La dénutrition est associée à la morbi-mortalité
- La dénutrition majore l'hypercatabolisme
- L'agression majore l'hypercatabolisme
- La surnutrition est délétère à la phase initiale
- La perte de masse musculaire peut atteindre 3kg/semaine

Nourrir le patient agressé

Vrai ou Faux

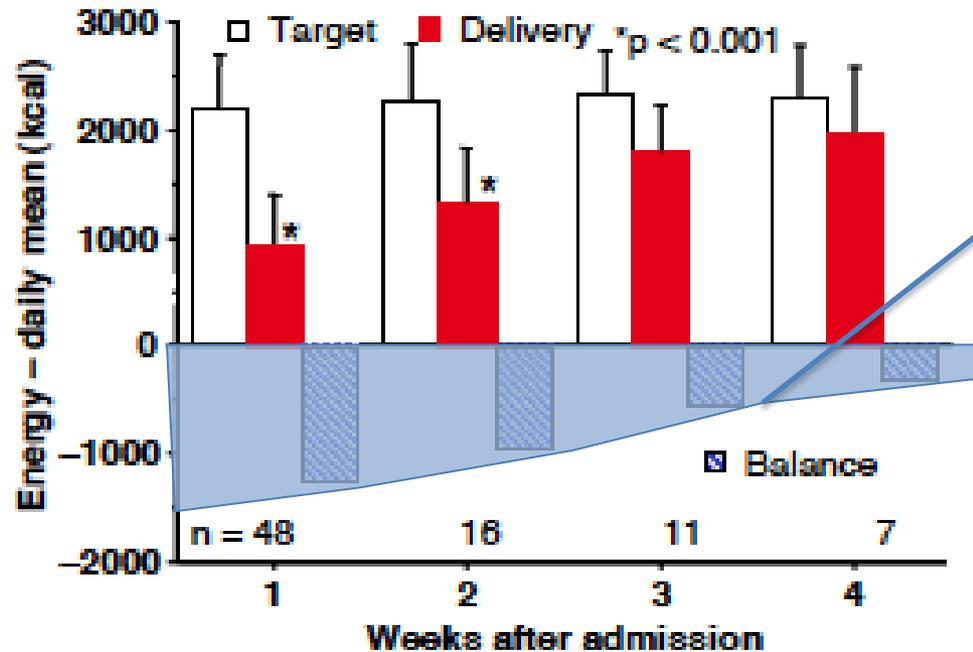
- La dénutrition est associée à la morbi-mortalité
- La dénutrition majore l'hypercatabolisme
- L'agression précoce majore l'hypercatabolisme
- La surnutrition est délétère à la phase initiale
- La perte de masse musculaire peut atteindre 3kg/semaine

Negative impact of hypocaloric feeding and energy balance on clinical outcome in ICU patients

Stéphane Villet^a, René L. Chioleri^b, Marc D. Bollmann^b,
Jean-Pierre Revelly^b, Marie-Christine Cayeux RN^b,
Jacques Delarue^c, Mette M. Berger^{b,*}

Clinical
Nutrition

Clinical Nutrition (2005) 24, 502-509



Déficit calorique cumulé
12 000 kcal 1^e semaine

Le déficit énergétique majore la morbi-mortalité

Table 4 Relationship between complications and cumulated energy deficit by regression analysis.

Variables	F	P
Length of stay	25.18	0.0001
Complications	15.15	0.0003
Infections	9.14	0.0042
Days on antibiotics	17.48	0.0003
Start of nutrition	17.17	0.0002
Days of mechanical ventilation	17.12	0.0002

Cathy Alberda
 Leah Gramlich
 Naomi Jones
 Khursheed Jeejeebhoy
 Andrew G. Day
 Rupinder Dhaliwal
 Daren K. Heyland

The relationship between nutritional intake and clinical outcomes in critically ill patients: results of an international multicenter observational study

Odds de la mortalité à 60 jours par augmentation de 1000 kcal/jour

(a) Increased energy intake

BMI group	Unadjusted (<i>n</i> = 2,772)				Adjusted (<i>n</i> = 2,729 ^a)			
	Odds ratio	95% CI		<i>p</i> value	Odds ratio	95% CI		<i>p</i> value
		LCL	UCL			LCL	UCL	
Overall	0.73	0.62	0.87	0.001	0.76	0.61	0.95	0.014
<20	0.48	0.28	0.83	0.009	0.52	0.29	0.95	0.033
20 to <25	0.61	0.45	0.82	0.001	0.62	0.44	0.88	0.007
25 to <30	1.01	0.75	1.36	0.960	1.05	0.75	1.49	0.768
30 to <35	0.84	0.54	1.30	0.439	1.04	0.64	1.68	0.889
35 to <40	0.47	0.23	0.95	0.036	0.36	0.16	0.80	0.012
>40	0.78	0.41	1.47	0.442	0.63	0.32	1.24	0.180

ASSOCIATION entre baisse de la mortalité et augmentation des apports caloriques si BMI < 25 ou > 35

Introduction

Etude prospective observationnelle
 Réanimation médicale (83%)
 VM (85%) et vasopresseurs (65%)

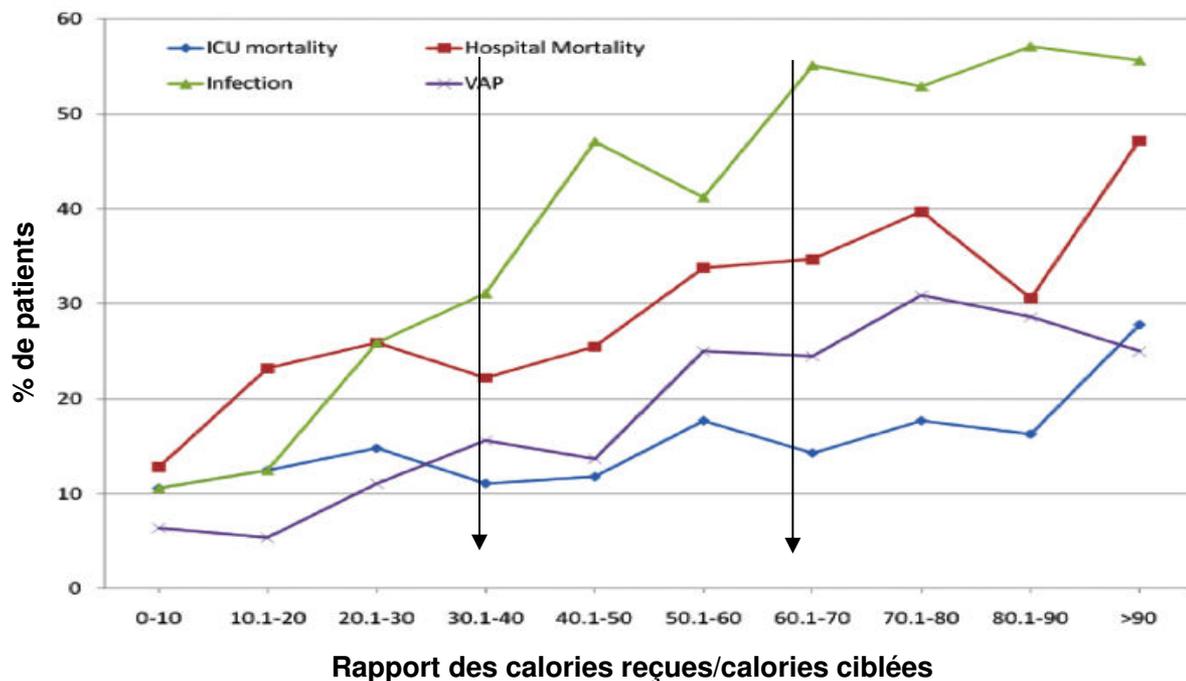
Nutrition entérale précoce

Cible : HB X facteur de stress

Répartition en 3 groupes selon **apports reçus/apports cibles** relevés pendant les 7 jrs post-admission

	Groupe 1 < 33,4%	Groupe 2 33,4% à 64,6%	Groupe 3 > 64,6%	p
Mortalité en réa	12,4%	13,3%	20,4%	0,08
Mortalité hôpital	20,6%	28,2%	40,1%	0,0003
Infections noso	18,2%	42,5%	55,2%	0,0001
PAVM	7,7%	21,0%	27,9%	0,0001
Durée (j) VM	4,7 ± 7,0	9,4 ± 9,3	12,8 ± 10,4	0,0001
DMS (j) Réa	6,1 ± 6,9	10,5 ± 9,6	13,9 ± 11,4	0,0001

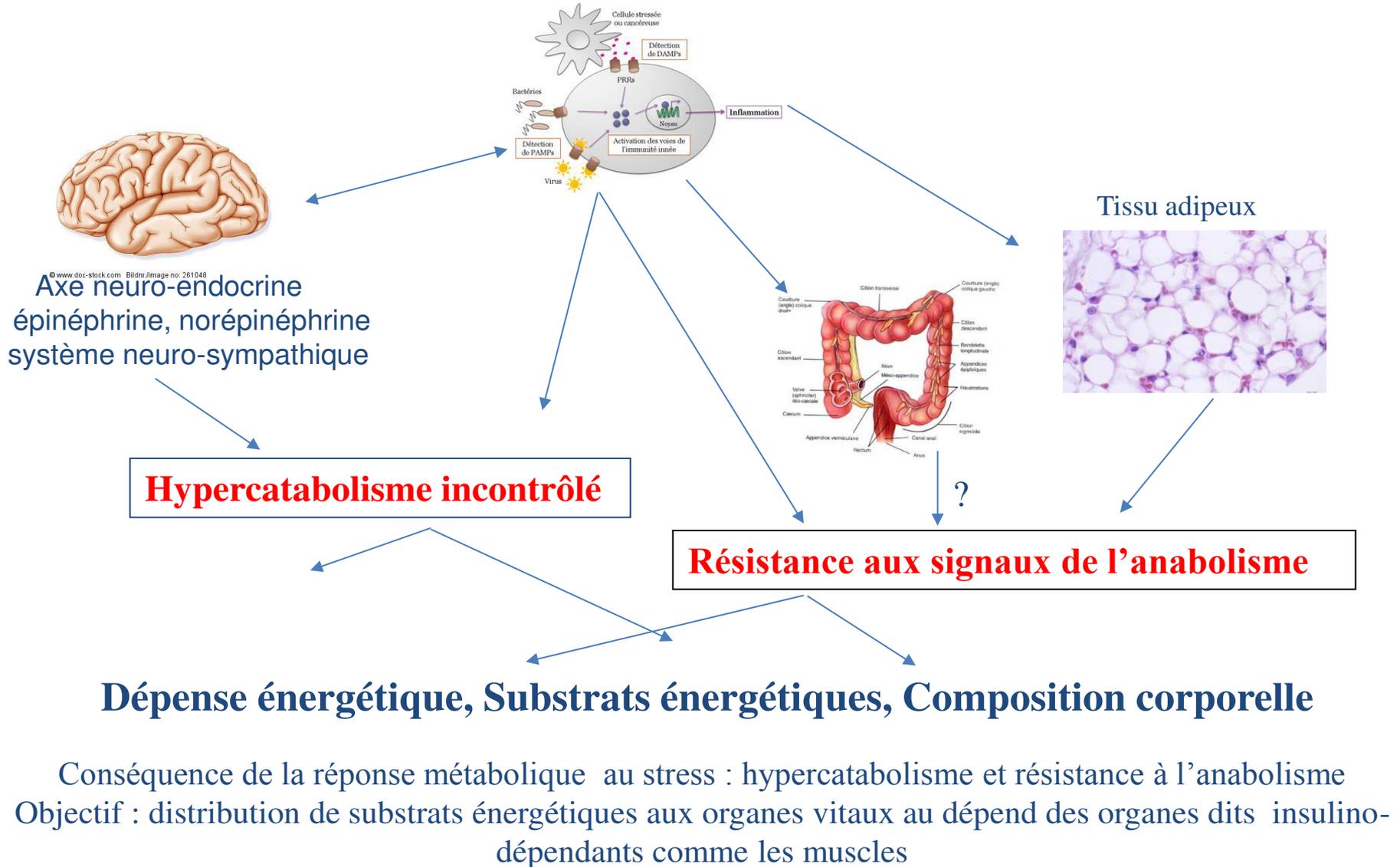
Near-Target Caloric Intake in Critically Ill Medical-Surgical Patients Is Associated With Adverse Outcomes



La surnutrition est délétère

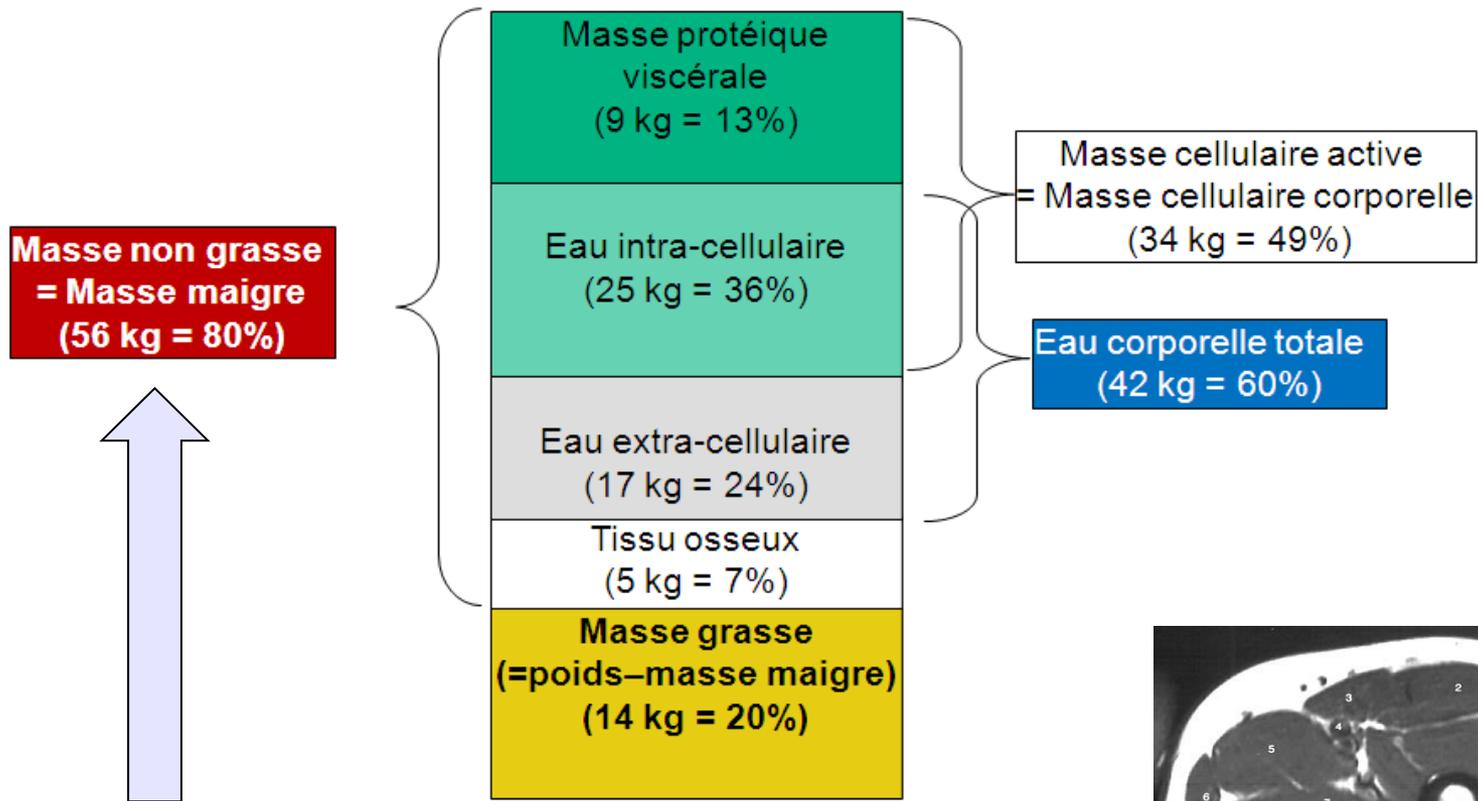
Réponse métabolique et agression

Agression :
chirurgie, trauma, brûlures, sepsis

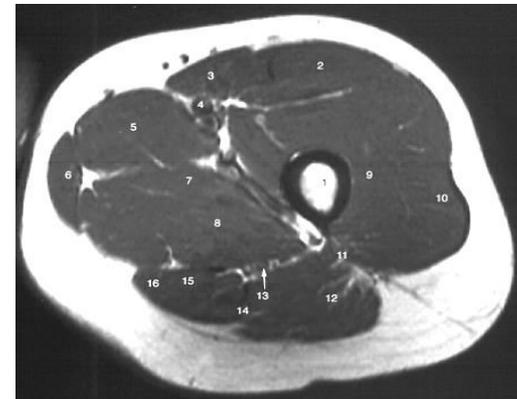


Réponse métabolique et agression

Au cours de l'agression, l'hypercatabolisme se fait au dépend de la masse maigre = masse protéique musculaire

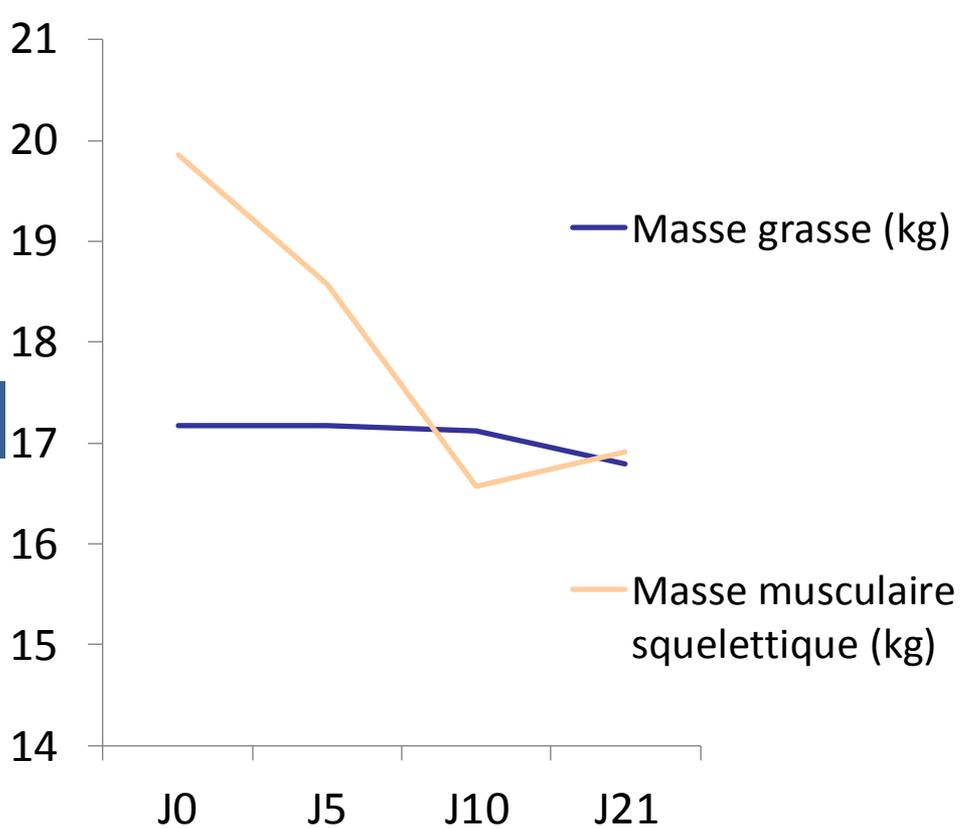
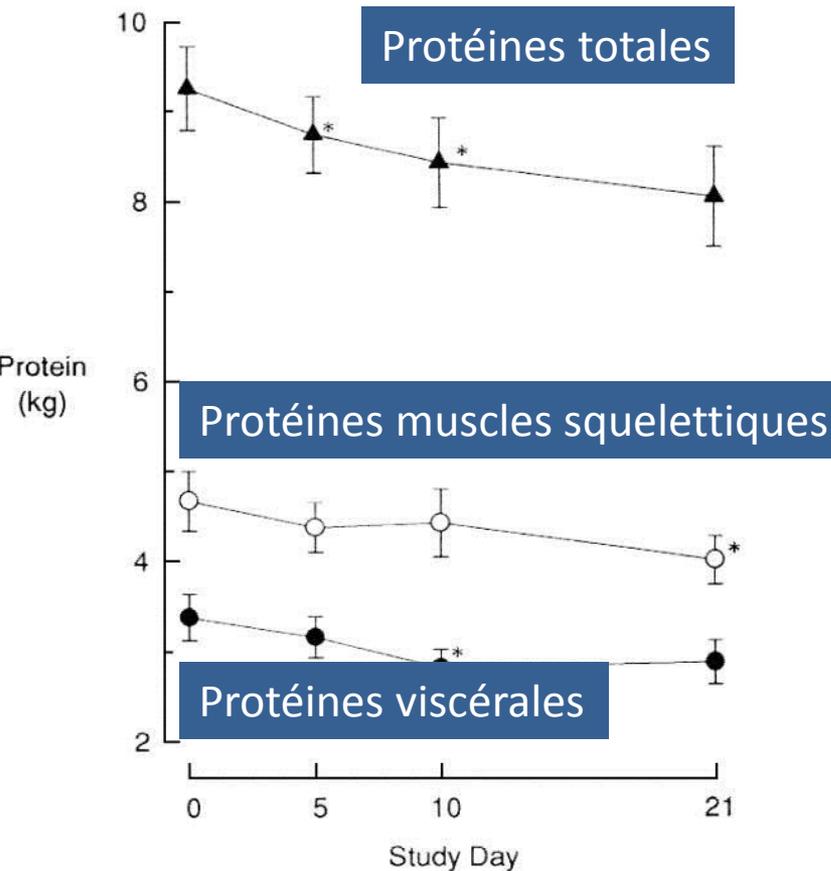


La perte de masse musculaire peut atteindre 3kg/semaine



Sequential Changes in the Metabolic Response in Severely Septic Patients During the First 23 Days After the Onset of Peritonitis.

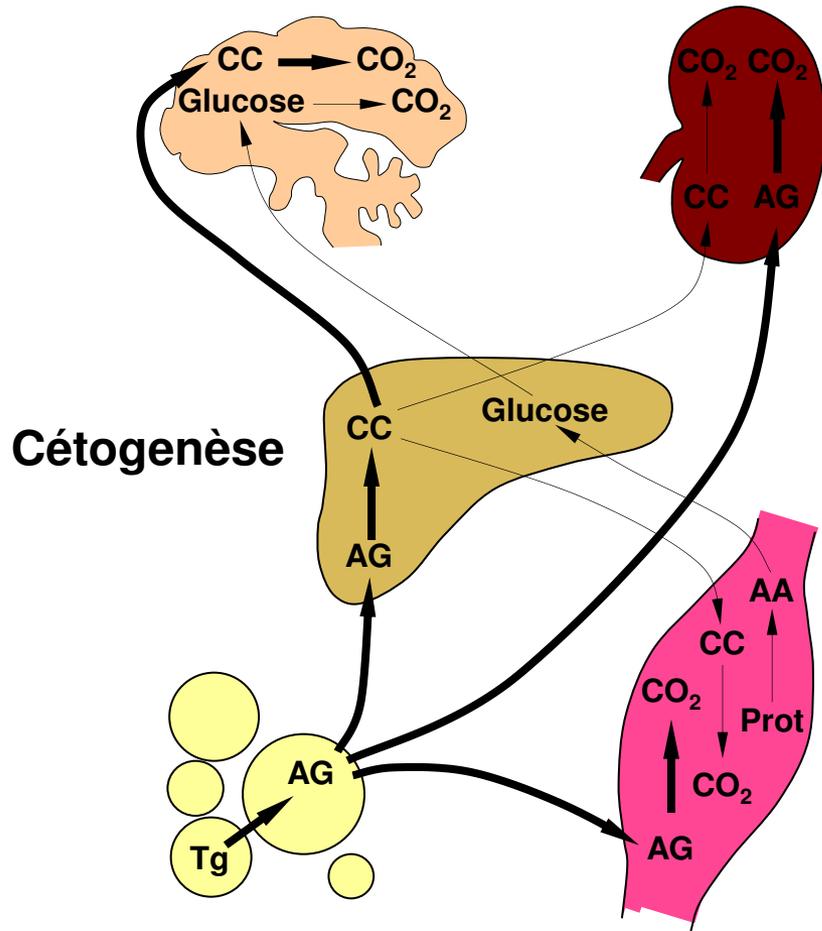
Plank, Lindsay; Connolly, Andrew; Hill, Graham
 Annals of Surgery. 228(2):146-158, August 1998.



Au cours de l'agression, la protéolyse reste activée en l'absence de cétogenèse
 Le patient agressé perd plus de 1% de sa masse maigre/ jour
 soit 1.5-3 Kg muscle/sem

Réponse métabolique et agression

Modification de la composition corporelle



Pas de Cétogénèse au cours du sepsis

- Cétogénèse permet
- Protéolyse ↘↘
 - Réduction des dépenses énergétiques

La cétogénèse est une étape spécifique de l'adaptation au jeûne qui permet une épargne de la masse maigre musculaire

One-Year Outcomes in Survivors of the Acute Respiratory Distress Syndrome

Margaret S. Herridge, M.D., M.P.H., Angela M. Cheung, M.D., Ph.D., Catherine M. Tansey, M.Sc., Andrea Matte-Martyn, B.Sc., Natalia Diaz-Granados, B.Sc., Fatma Al-Saidi, M.D., Andrew B. Cooper, M.D., Cameron B. Guest, M.D., C. David Mazer, M.D., Sangeeta Mehta, M.D., Thomas E. Stewart, M.D., Aiala Barr, Ph.D., Deborah Cook, M.D., and Arthur S. Slutsky, M.D., for the Canadian Critical Care Trials Group

BACKGROUND

As more patients survive the acute respiratory distress syndrome, an understanding of the long-term outcomes of this condition is needed.

METHODS

We evaluated 109 survivors of the acute respiratory distress syndrome 3, 6, and 12 months after discharge from the intensive care unit. At each visit, patients were interviewed and underwent a physical examination, pulmonary-function testing, a six-minute-walk test, and a quality-of-life evaluation.

RESULTS

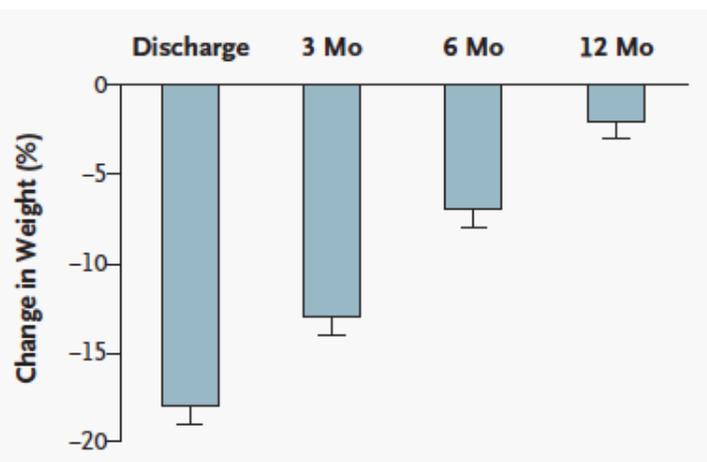


Figure 2. Mean (+SE) Change in Weight from Base Line among Patients with the Acute Respiratory Distress Syndrome at the Time of Discharge from the ICU and at 3, 6, and 12 Months.

GLOBAL ASSESSMENT

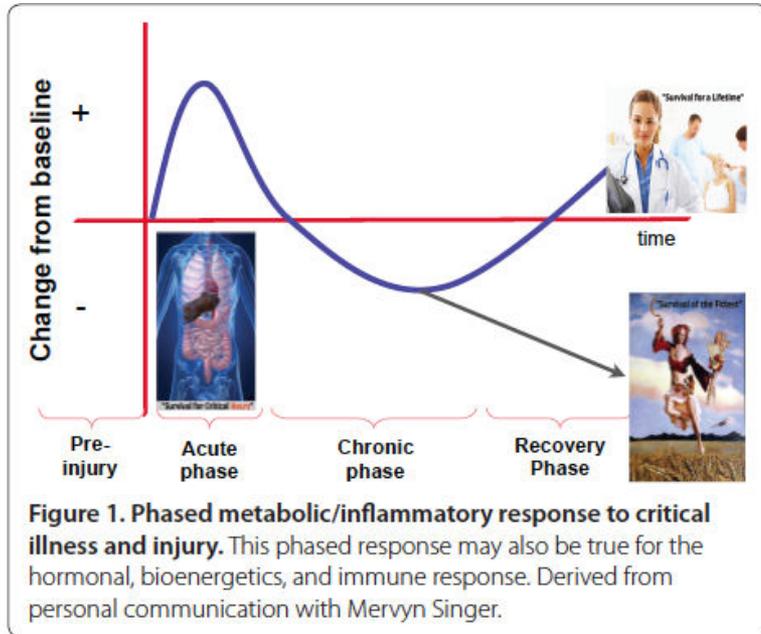
At the time of discharge from the ICU, patients who survived the acute respiratory distress syndrome were severely wasted and had lost 18 percent of their base-line body weight (Fig. 2). Seventy-one percent of patients (59 of 83) returned to their base-line weight by one year. All patients reported poor function and attributed this to the loss of muscle bulk, proximal weakness, and fatigue. Most patients had alopecia, which resolved by six months. Ten patients (12 percent) had marked and persistent pain at the sites of insertion of chest tubes at one year. Six patients (7 percent) had entrapment neuropathies.

Objectifs du support nutritionnel

Nutrition artificielle en réanimation

Guidelines for Nutrition Support in Critically Ill Patient

D. Hurel · J.-Y. Lefrant · N.J. Cano · C. Ichai · J.-C. Preiser · F. Tamion



Phase aiguë = limiter le déficit énergétique.
 Les besoins énergétiques < dépense énergétique totale car foie produit du glucose endogène ++++

Phase post-aiguë = limiter la perte de masse maigre, conséquence de l'hypercatabolisme

Phase de réhabilitation = « renutrition » pour restaurer la masse maigre perdue et optimiser la récupération fonctionnelle

La dénutrition augmente la morbi-mortalité (infection en particulier) et les durées de ventilation, de séjour et d'hospitalisation (Accord Fort)

Il faut administrer **dans les 24 premières heures**, un support nutritionnel aux patients dénutris ou jugés incapables de s'alimenter dans les 3 jours après l'admission (Accord Fort)

Comment débuter la nutrition chez ce patient agressé

Vrai ou Faux ?

- Parentérale exclusive systématique en post-opératoire
- Parentérale exclusive car il existe une CI à la nutrition entérale
- Aucun apport calorique-protéique est nécessaire à la phase aigue
- Mixte parentérale et entérale dès que possible
- Apport glucosé est suffisant à cette phase

Comment débuter la nutrition chez ce patient

Vrai ou Faux ?

- Parentérale exclusive systématique en post-opératoire
- Parentérale exclusive car il existe une CI à la nutrition entérale
- Aucun apport calorique-protéique est nécessaire à la phase aigue
- Mixte parentérale et entérale dès que possible
- Apport glucosé est suffisant à cette phase

NUTRITION PARENTERALE EN REANIMATION

RÉFÉRENTIEL / GUIDELINES

Nutrition artificielle en réanimation

Guidelines for Nutrition Support in Critically Ill Patient

D. Hurel · J.-Y. Lefrant · N.J. Cano · C. Ichai · J.-C. Preiser · F. Tamion

Tube digestif non fonctionnel = CI à l'apport entéral

Chirurgie digestive avec anastomoses

Grêle (intestin) court

Fistules digestives avec haut débit

Iléus réflexe postopératoire

Syndrome occlusif

Hémorragie digestive

Comment réaliser la nutrition artificielle

- Quel apport protéique ?

Quelle cible protéique ?

1. Apport protéique a pour objectif de surcompenser le déficit énergétique
2. Apport protéique a pour objectif de répondre à l'hypercatabolisme
3. Apport initial $> 2.5 \text{ gr/Kg/J}$
4. Apport initial $< 1 \text{ gr/Kg/J}$
5. Apport initial $> 1.2 \text{ gr/Kg/J}$

Quelle cible protéique ?

1. Apport protéique a pour objectif de surcompenser le déficit énergétique
2. Apport protéique a pour objectif de répondre à l'hypercatabolisme
3. Apport initial > 2.5 gr/Kg/J
4. Apport initial < 1 gr/Kg/J
5. Apport initial > 1.2 gr/Kg/J

Acute Skeletal Muscle Wasting in Critical Illness

Zudin A. Puthucheary, MRCP; Jaikitry Rawal, MRCS; Mark McPhail, PhD; Bronwen Connolly, BSc; Gamunu Ratnayake, MRCP; Pearl Chan, MBBS; Nicholas S. Hopkinson, PhD; Rahul Padhke, PhD; Tracy Dew, MSc; Paul S. Sidhu, PhD; Cristiana Velloso, PhD; John Seymour, PhD; Chibeza C. Agle, MSc; Anna Selby, PhD; Marie Limb, PhD; Lindsay M. Edwards, PhD; Kenneth Smith, PhD; Anthea Rowleron, PhD; Michael John Rennie, PhD; John Moxham, PhD; Stephen D. R. Harridge, PhD; Nicholas Hart, PhD; Hugh E. Montgomery, MD

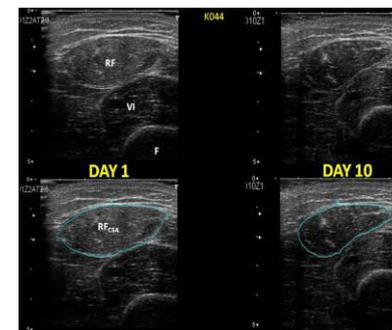
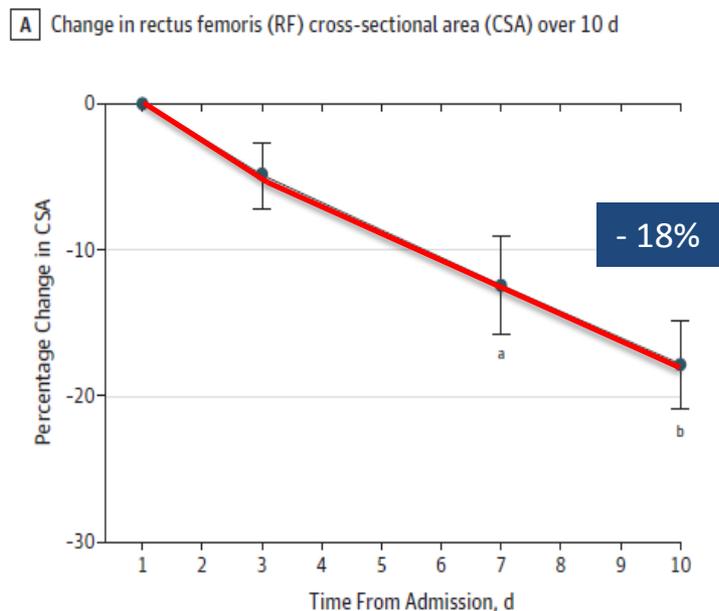


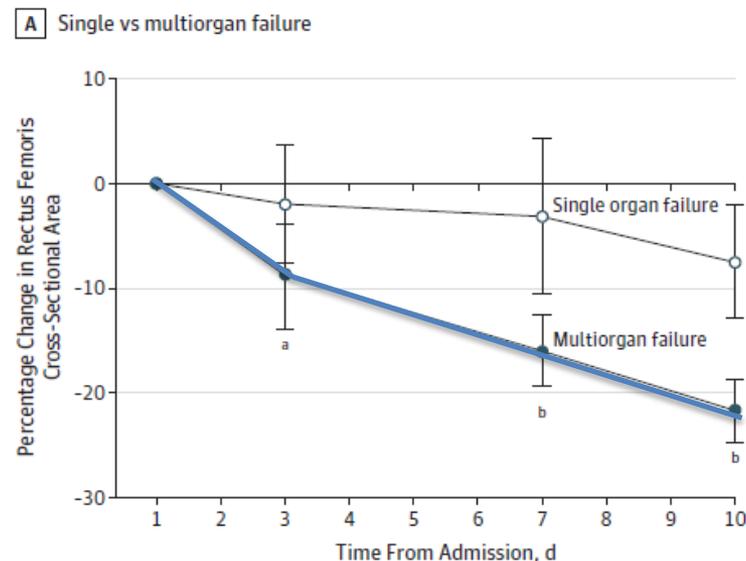
Figure 2. Measurements of Muscle Wasting During Critical Illness



Rectus femoris cross-sectional area decreased significantly from D1 to D7 and continued to decrease to D10

Rapid muscle wasting occurs early in critical illness and is more pronounced in those patients with multiorgan failure

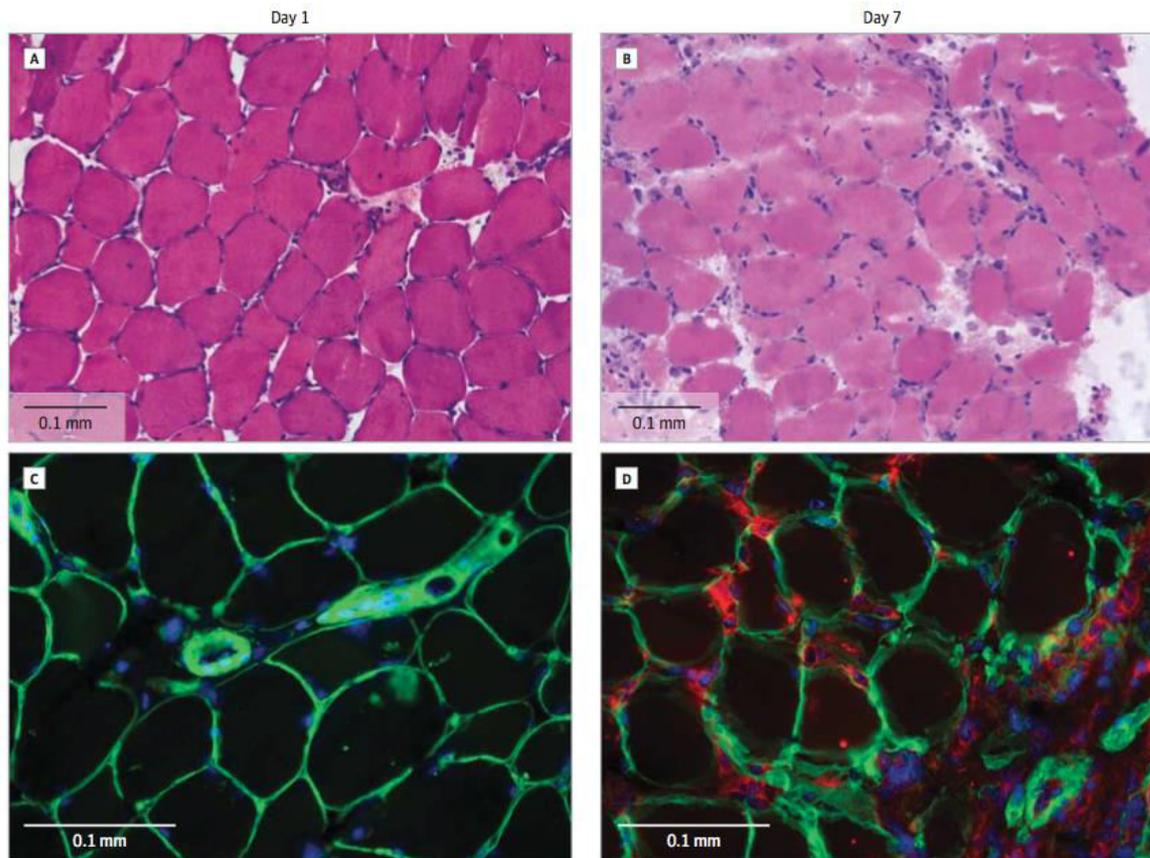
Figure 5. Measurements of Muscle Wasting During Critical Illness by Organ Failure



Acute Skeletal Muscle Wasting in Critical Illness

Zudin A. Puthucheary, MRCP; Jaikirty Rawal, MRCS; Mark McPhail, PhD; Bronwen Connolly, BSc;
Gamunu Ratnayake, MRCP; Pearl Chan, MBBS; Nicholas S. Hopkinson, PhD; Rahul Padhke, PhD; Tracy Dew, MSc;
Paul S. Sidhu, PhD; Cristiana Velloso, PhD; John Seymour, PhD; Chibeza C. Agley, MSc; Anna Selby, PhD;
Marie Limb, PhD; Lindsay M. Edwards, PhD; Kenneth Smith, PhD; Anthea Rowleron, PhD;
Michael John Rennie, PhD; John Moxham, PhD; Stephen D. R. Harridge, PhD; Nicholas Hart, PhD;
Hugh E. Montgomery, MD

Healthy muscle



Muscle Wasting
with necrosis and
a cellular infiltrate
on day 7

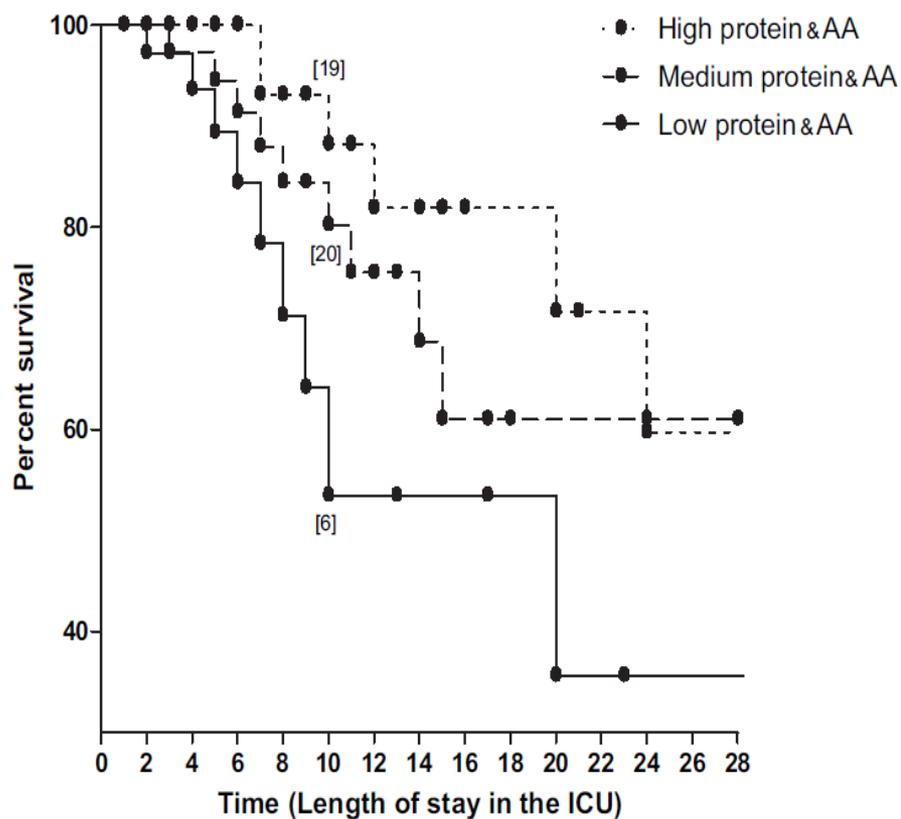
Muscle Biopsy Specimens From a Representative Patient on Day 1 and Day 7

Perte musculaire et agression : 1.5 à 3Kg/ semaine

Provision of protein and energy in relation to measured requirements in intensive care patients

Matilde Jo Allingstrup^{a,*}, Negar Esmailzadeh^a, Anne Wilkens Knudsen^a, Kurt Espersen^a, Tom Hartvig Jensen^a, Jørgen Wiis^a, Anders Perner^a, Jens Kondrup^b

Prospective observational cohort study of 113 ICU patients in a tertiary referral hospital



0.8, 1.0, and 1.4 g protein/kg per day + 25 Kcal/Kg/J

Optimization of protein balance in ICU patients as well as energy balance will improve outcome

Trials which have achieved a protein delivery of approximately > 1.0 g/kg per day or greater have shown a benefit of increased nutrition delivery on ICU outcome in well nourished patients

Optimal Protein and Energy Nutrition Decreases Mortality in Mechanically Ventilated, Critically Ill Patients: A Prospective Observational Cohort Study

Volume XX Number
 Month XXXX
 © 2011 American Society
 Parenteral and Enteral Nutri
 10.1177/0148607111415
<http://jpen.sagepub.com>
 hosts
<http://online.sagepub.com>

Peter J. M. Weijs, PhD^{1,2,3}; Sandra N. Stapel, MD³; Sabine D. W. de Groot, RD¹;
 Ronald H. Driessen, BSc³; Evelien de Jong, MD³; Armand R. J. Girbes, MD, PhD³;
 Rob J. M. Strack van Schijndel, MD^{3,1}; and Albertus Beishuizen, MD, PhD³

Prospective observational cohort study, 886 consecutive mechanically ventilated patients
 Nutrition was guided by indirect calorimetry and protein provision of at least 1.2 g/kg.

Table 3. Relationship Between Nutrition Therapy and Intensive Care Unit, 28-Day, and Hospital Mortality^a

	Protein and Energy Target	Energy Target
Model 0 ^b		
Intensive care unit	0.91 (0.64–1.31), <i>P</i> = .626	1.03 (0.86–1.25), <i>P</i> = .733
28 d	0.59 (0.40–0.88), <i>P</i> = .010	0.90 (0.74–1.09), <i>P</i> = .291
Hospital	0.76 (0.58–0.99), <i>P</i> = .041	0.93 (0.81–1.08), <i>P</i> = .339
Model 1 ^c		
Intensive care unit	0.79 (0.54–1.17), <i>P</i> = .242	0.99 (0.81–1.20), <i>P</i> = .886
28 d	0.51 (0.33–0.78), <i>P</i> = .002	0.84 (0.68–1.03), <i>P</i> = .085
Hospital	0.70 (0.53–0.94), <i>P</i> = .017	0.91 (0.79–1.06), <i>P</i> = .233
Model 2 ^d		
Intensive care unit	0.72 (0.48–1.09), <i>P</i> = .116	0.98 (0.80–1.19), <i>P</i> = .834
28 d	0.40 (0.26–0.64), <i>P</i> < .001	0.79 (0.64–0.97), <i>P</i> = .024
Hospital	0.62 (0.46–0.84), <i>P</i> = .002	0.89 (0.77–1.04), <i>P</i> = .137

^aPresented as hazard ratio (95% confidence interval). Bold font indicates significance (*P* < .05).

^bUnadjusted.

^cAdjusted for sex, age, body mass index, diagnosis, hyperglycemic index, and Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II score.

^dAdditionally adjusted for time to energy target and use of parenteral nutrition.

Optimal nutritional therapy in critically ill patients, defined as protein and energy targets reached, is associated with a decrease in 28-day mortality by 50%, whereas only reaching energy targets is not associated with a reduction in mortality.

Nutrition artificielle en réanimation

Guidelines for Nutrition Support in Critically Ill Patient

D. Hurel · J.-Y. Lefrant · N.J. Cano · C. Ichai · J.-C. Preiser · F. Tamion

**Il faut apporter 1,2 à 1,5 gr/kg/j de protéines
(Accord Fort)**

Exception du patient obèse : 2 gr/Kg de poids ajusté/J

Lors d'apports excessifs, les substrats protéiques sont oxydés et majorent l'uréogénèse et la thermogénèse sans contribuer à la synthèse protéique

1g d'azote = 6,25 g de protéines soit 0,2-0,25 gr Azote/Kg/J

**Il faut probablement majorer l'apport protéique quotidien du patient sous
épuration extra rénale continue pour atteindre un niveau de 1,7 à 2 g/kg/j
(Accord faible)**

Comment réaliser la nutrition artificielle

- Quel apport calorique :
comment déterminer les besoins ?

Quelle cible calorique ?

1. Aucun apport, priorité à la ventilation et hémodynamique
2. Apport énergétique doit limiter le déficit énergétique
3. Apport énergétique dépend de la phase d'agression
4. Apport énergétique initial 30-40 Kcal/Kg/J
5. Apport énergétique initial 20-25 Kcal/Kg/J

Quelle cible calorique ?

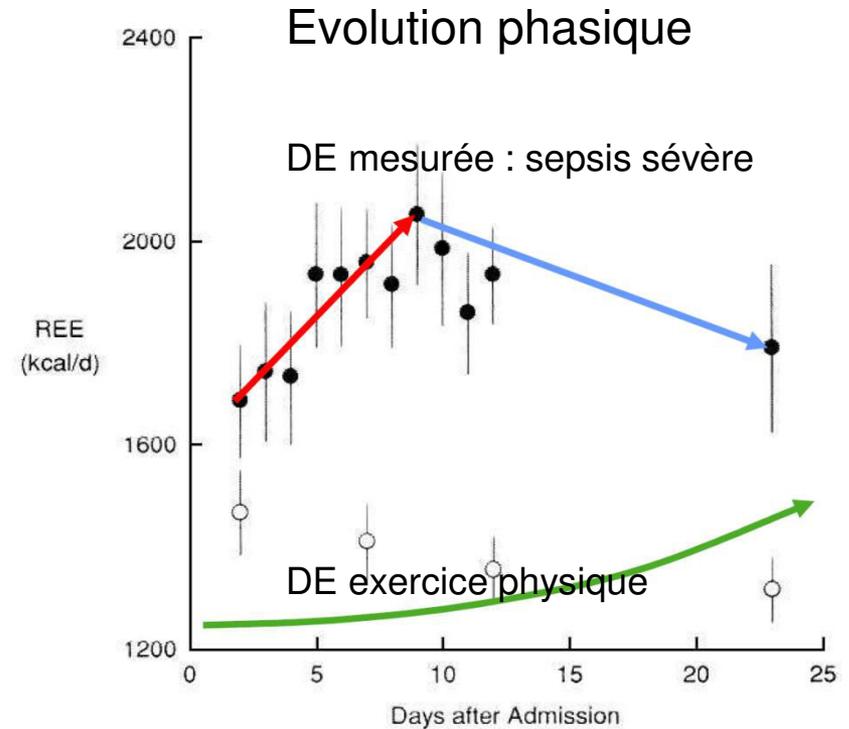
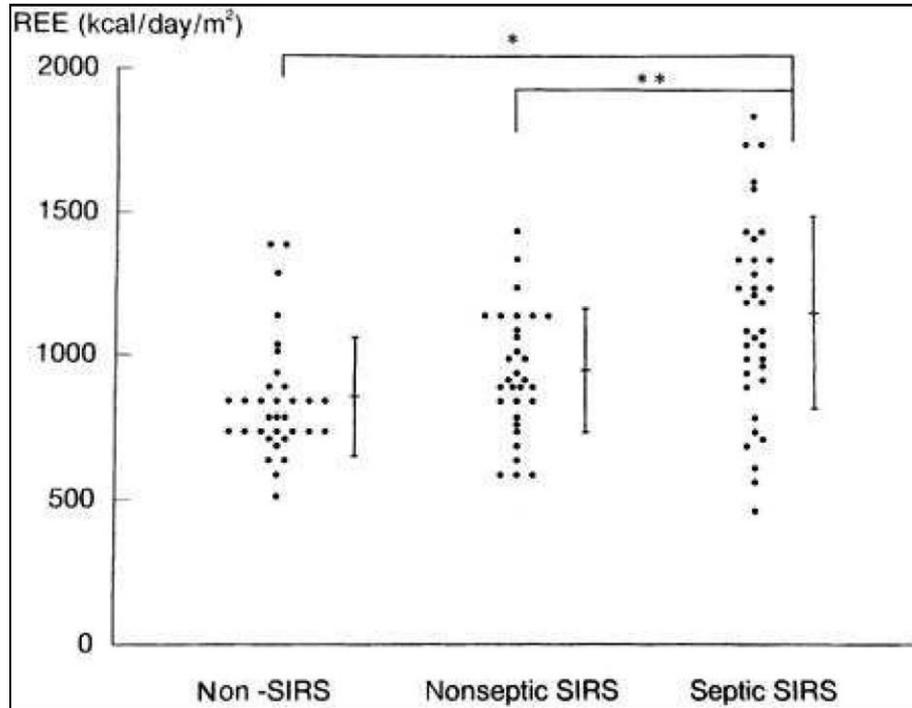
1. Aucun apport, priorité à la ventilation et hémodynamique
2. Apport énergétique doit limiter le déficit énergétique
3. Apport énergétique dépend de la phase d'agression
4. Apport énergétique initial 30-40 Kcal/Kg/J
5. Apport énergétique initial 20-25 Kcal/Kg/J

Déterminer les apports nutritionnels

- La détermination de la **DEPENSE ENERGETIQUE** permet l'adaptation des apports nutritionnels comme la pression artérielle permet d'adapter les catécholamines
- La DEPENSE ENERGETIQUE est fonction:
 - Métabolisme de base
 - Effets thermiques des nutriments
 - Thermogénèse
 - Activité musculaire

Métabolisme énergétique

La dépense énergétique est augmentée chez le patient de réanimation

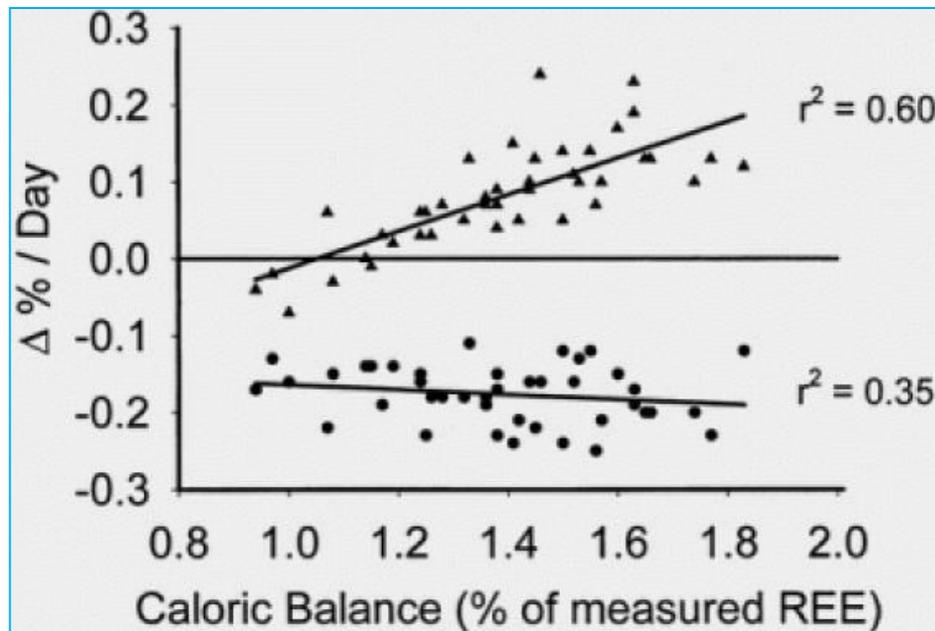


Les déterminants de la DE sont liés à l'agression, aux caractéristiques du patient et aux traitements (ventilation, nutrition, procédures etc etc)

Energy Expenditure and Caloric Balance After Burn

Increased Feeding Leads to Fat Rather Than Lean Mass Accretion

David W. Hart, MD, Steven E. Wolf, MD, David N. Hamdon, MD, David L. Chinkas, PhD, Sophia O. Lal, DO, Michael K. Obeng, MD, Robert B. Beauford, MD, Ronald P. Mitzak RT



Masse grasseuse

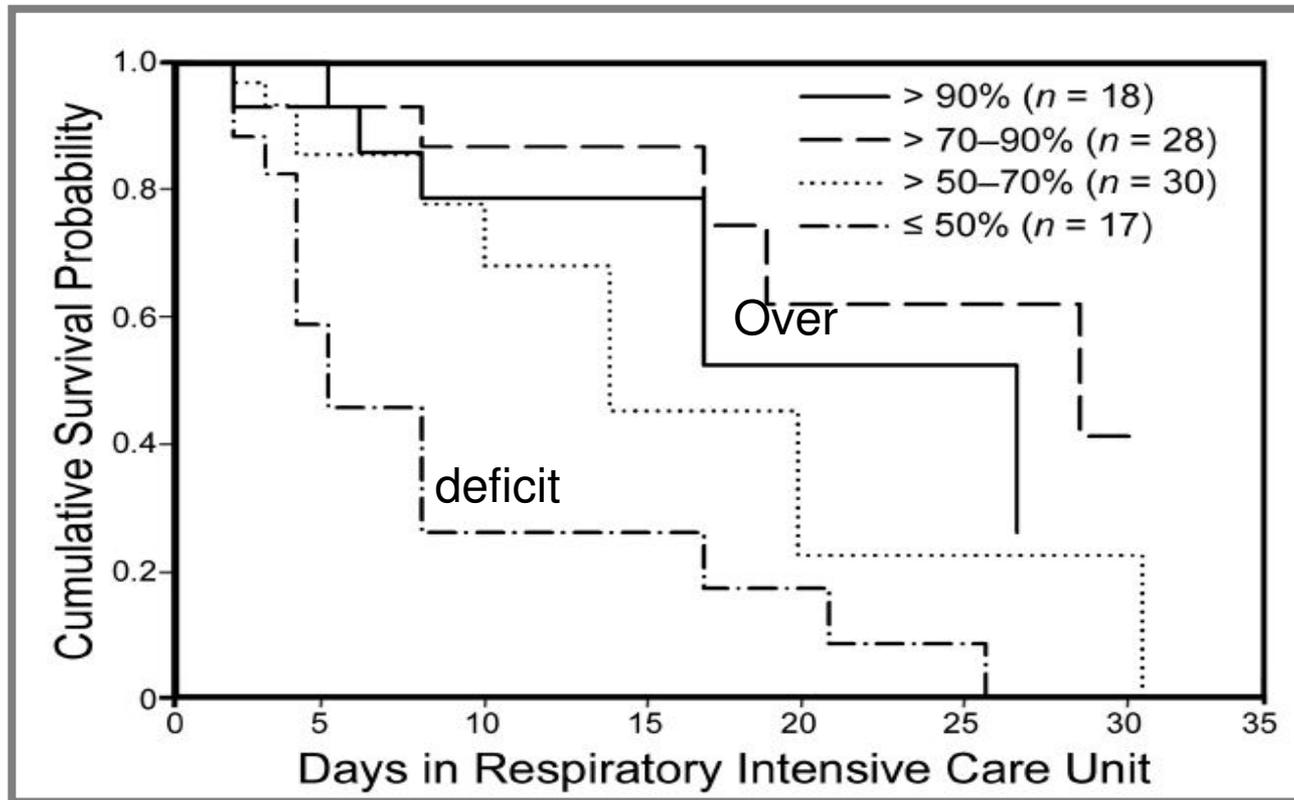
Masse maigre

Au cours de l'agression, c'est la masse maigre qui est mobilisée et l'apport énergétique doit répondre à cette mobilisation

Un apport excessif majore la masse grasse avec des effets négatifs (stéatose, hyperglycémie, etc etc)

An Assessment of Nutritional Support to Critically Ill Patients and Its Correlation With Outcomes in a Respiratory Intensive Care Unit

Navneet Singh MD DM, Dheeraj Gupta MD DM, Ashutosh N Aggarwal MD DM,
Ritesh Agarwal MD DM, and Surinder K Jindal MD



Inadequate calories
- Deficit
- Over

Inadequate calories in critically ill patients was associated with higher odds mortality in EN

Pierre Singer
Ronit Anbar
Jonathan Cohen
Haim Shapiro
Michal Shalita-Chesner
Shaul Lev
Elad Grozovski
Miryam Theilla
Sigal Frishman
Zecharia Madar

**The tight calorie control study (TICACOS):
a prospective, randomized, controlled pilot
study of nutritional support in critically ill
patients**



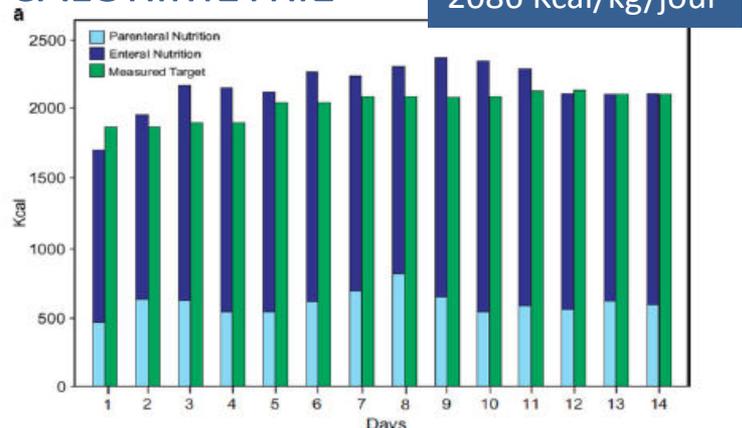
Vs.

25 kcal/kg/jour

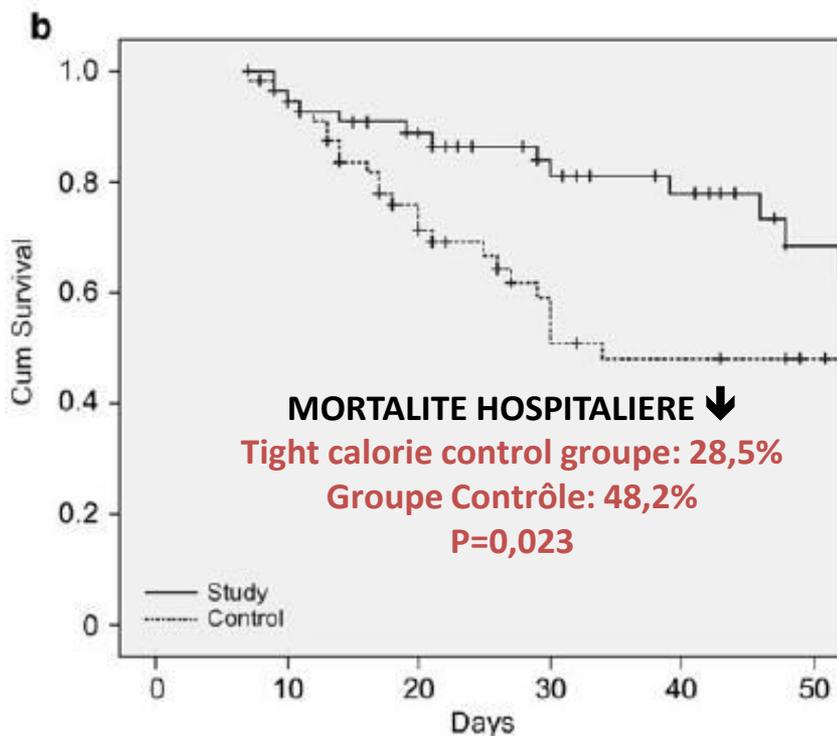
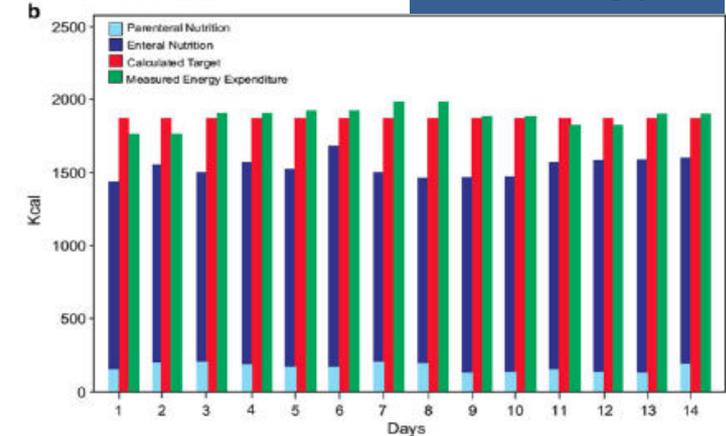
Pierre Singer
Ronit Anbar
Jonathan Cohen
Haim Shapiro
Michal Shalita-Chesner
Shaul Lev
Elad Grozovski
Miryam Theilla
Sigal Frishman
Zecharia Madar

The tight calorie control study (TICACOS): a prospective, randomized, controlled pilot study of nutritional support in critically ill patients

CALORIMETRIE



CONTROLE



Limiter le déficit énergétique semble
bénéfique

Nutrition artificielle en réanimation

Guidelines for Nutrition Support in Critically Ill Patient

D. Hurel · J.-Y. Lefrant · N.J. Cano · C. Ichai · J.-C. Preiser · F. Tamion

Pour évaluer précisément la dépense énergétique d'un patient de réanimation, il faut utiliser la calorimétrie indirecte (méthode de référence en tenant compte de ses limites d'utilisation) plutôt que les équations prédictives (Accord faible).

Limitations

Temps

Cout

FiO₂ < 60%, pas de fuites sur le circuit

Mesure instantanée

En condition stable

Faible diffusion de la technique en pratique clinique



Du métabolisme au support nutritionnel de l'agressé (RFE 2014)

Nutrition artificielle en réanimation

Guidelines for Nutrition Support in Critically Ill Patient

D. Hurel · J.-Y. Lefrant · N.J. Cano · C. Ichai · J.-C. Preiser · F. Tamion

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 (Accord faible).

Kcal sont des calories totales

Poids = poids habituel ou à défaut du poids à l'admission pour des IMC entre 20 et 35

Il est primordial d'éviter la surnutrition, qui se définit par un apport trop important d'énergie comparativement aux besoins et aux possibilités métaboliques

L'excès d'apports caloriques (> 100 %) n'améliore pas la balance protéique et peut avoir des conséquences délétères graves : perturbations du métabolisme hépatique, retard du sevrage de la ventilation mécanique.

Il faut répartir les apports caloriques non protéiques en 60–70 % d'apports glucidiques et 40–30 % de lipide + Il ne faut pas excéder un apport lipidique de 1,5 g/kg par jour

Comment débiter la nutrition si entérale contre-indiquée ?

Nutrition parentérale chez l'agressé ?

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Early versus Late Parenteral Nutrition in Critically Ill Adults

Michael P. Casaer, M.D., Dieter Mesotten, M.D., Ph.D.,
Greet Hermans, M.D., Ph.D., Pieter J. Wouters, R.N., M.Sc.,
Miet Schetz, M.D., Ph.D., Geert Meyfroidt, M.D., Ph.D.,
Sophie Van Cromphaut, M.D., Ph.D., Catherine Ingels, M.D.,
Philippe Meersseman, M.D., Jan Muller, M.D., Dirk Vlasselaers, M.D., Ph.D.,
Yves Debaveye, M.D., Ph.D., Lars Desmet, M.D., Jasperina Dubois, M.D.,
Aime Van Assche, M.D., Simon Vanderheyden, B.Sc.,
Alexander Wilmer, M.D., Ph.D., and Greet Van den Berghe, M.D., Ph.D.

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



Claudia Paula Heidegger, Mette M Berger, Séverine Graf, Walter Zingg, Patrice Darmon, Michael C Costanza, Ronan Thibault, Claude Pichard

Summary

ONLINE FIRST

Early Parenteral Nutrition in Critically Ill Patients With Short-term Relative Contraindications to Early Enteral Nutrition

A Randomized Controlled Trial JAMA, May 22/29, 2013—Vol 309, No. 20

Early versus Late Parenteral Nutrition in Critically Ill Adults

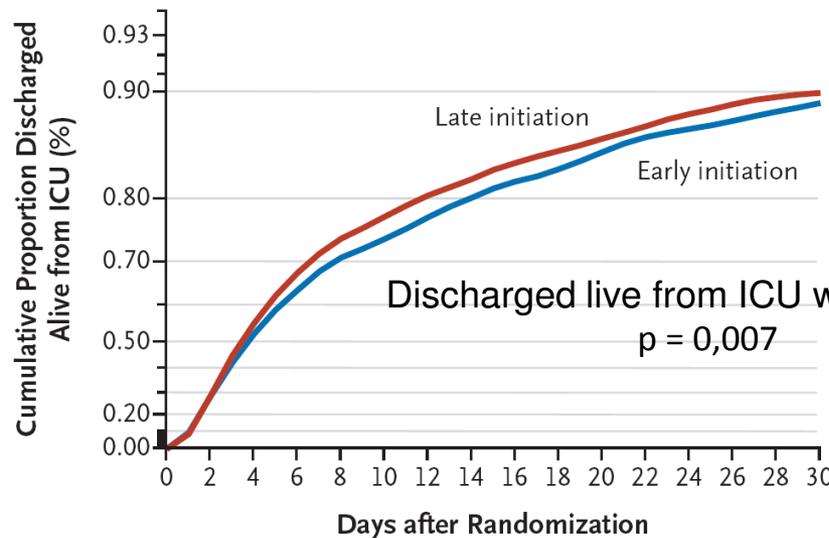
Michael P. Casaer, M.D., Dieter Mesotten, M.D., Ph.D.,
 Greet Hermans, M.D., Ph.D., Pieter J. Wouters, R.N., M.Sc.,
 Miet Schetz, M.D., Ph.D., Geert Meyfroidt, M.D., Ph.D.,
 Sophie Van Cromphaut, M.D., Ph.D., Catherine Ingels, M.D.,
 Philippe Meersseman, M.D., Jan Muller, M.D., Dirk Vlasselaers, M.D., Ph.D.,
 Yves Debaveye, M.D., Ph.D., Lars Desmet, M.D., Jasperina Dubois, M.D.,
 Aime Van Assche, M.D., Simon Vanderheyden, B.Sc.,
 Alexander Wilmer, M.D., Ph.D., and Greet Van den Berghe, M.D., Ph.D.*

Les auteurs ont comparé les effets d'une nutrition parentérale complémentaire pour couvrir 100% des besoins énergétiques

- Tardive (= recommandations ASPEN et Canada) = J8
- Précoce (= recommandations ESPEN) = J2

sur la mortalité et la survenue de complications chez des patients de réanimation à risque de dénutrition mais sans dénutrition préalable (IMC ≥17).

B Discharge Alive from ICU



No. at Risk

Late initiation	2328	623	376	236
Early initiation	2312	694	418	253

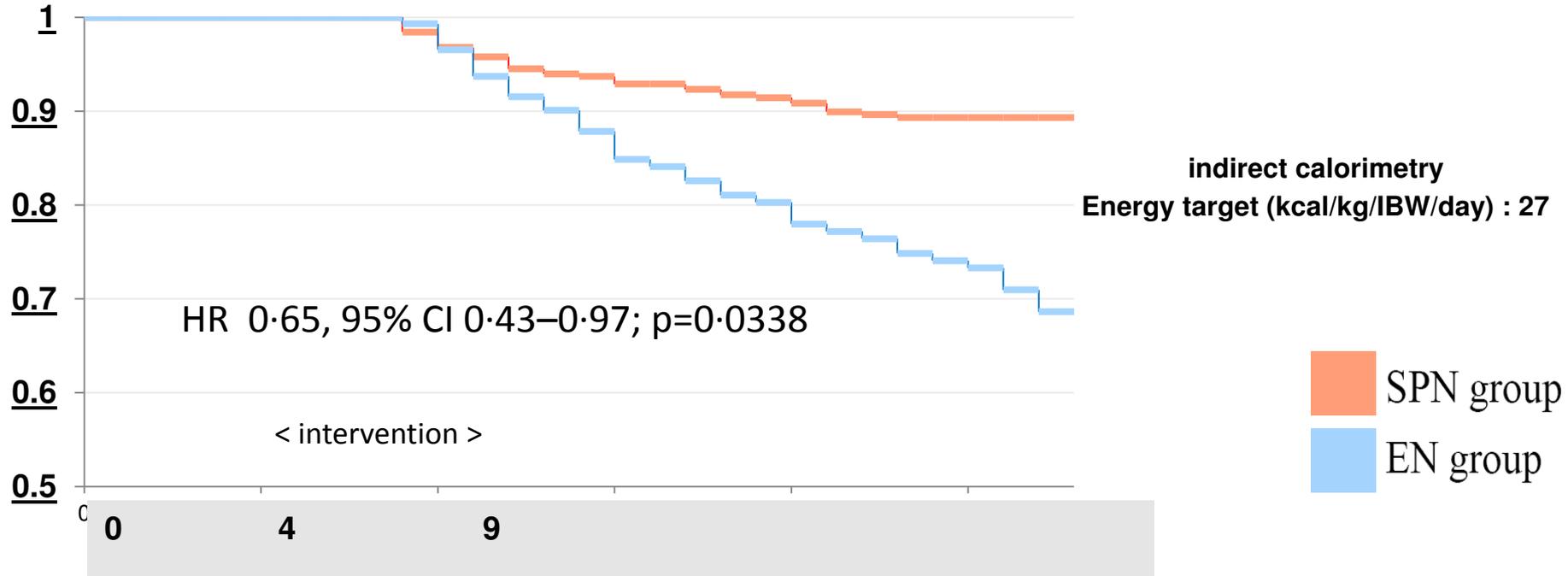
4640 patients

Energy target
(kcal/kg/IBW/day) : 5 – 35

Protein target ?

L'instauration précoce d'une nutrition parentérale complémentaire (J3) d'une nutrition entérale insuffisante pour couvrir les objectifs énergétiques sur la première semaine chez des patients à risque de dénutrition apparaît inférieur comparativement à une nutrition parentérale complémentaire tardive (J8) en terme de survenue d'infections, de pronostic et de coûts.

SPN - Infections acquises



Une nutrition artificielle individualisée et optimisée par NP complémentaire débutée à J4, en cas d'échec de la NE, améliore le devenir clinique

- infections nosocomiales ↓
- prescription antibiotiques ↓
- ventilation mécanique ↓
- durée de séjour (réanimation, hôpital) NS

Early Parenteral Nutrition in Critically Ill Patients With Short-term Relative Contraindications to Early Enteral Nutrition

A Randomized Controlled Trial

JAMA, May 22/29, 2013—Vol 309, No. 20

Gordon S. Doig, PhD

Fiona Simpson, MND

Elizabeth A. Sweetman, MHM

Simon R. Finfer, FCICM

D. Jamie Cooper, FCICM

Philippa T. Heighes, MN

Andrew R. Davies, FCICM

Michael O'Leary, FCICM

Tom Solano, FCICM

Sandra Peake, FCICM

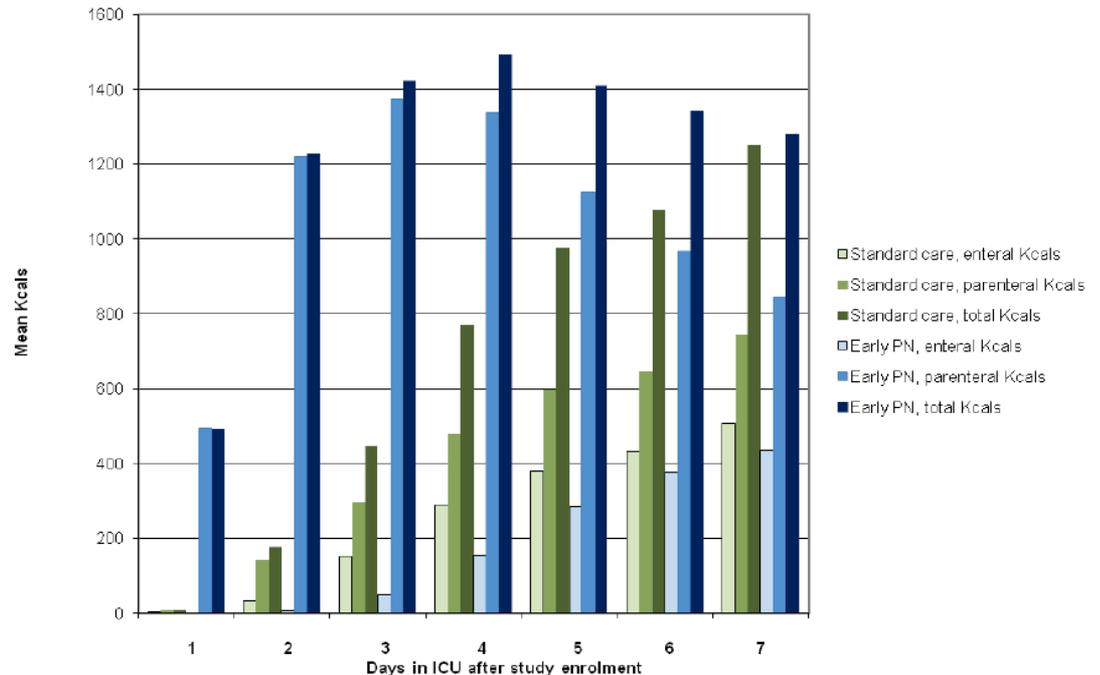
for the Early PN Investigators of the ANZICS Clinical Trials Group

1372 patients randomisés
SI pas de NE possible dans les 48 heures après admission
Survie à 60 jours

681 pts « EARLY PN »
Parentérale à partir de J1

682 pts « STANDART »
Protocole de service

Energy delivered per patient by study day



Early Parenteral Nutrition in Critically Ill Patients With Short-term Relative Contraindications to Early Enteral Nutrition

A Randomized Controlled Trial JAMA, May 22/29, 2013—Vol 309, No. 20

Table 3. Clinically Significant Organ Failure and Concomitant Interventions, Adjusted for Time at Risk (ICU Stay)^a

	Mean (95% CI), Days per 10 Patient × ICU Days		Mean Difference (95% CI), Days per 10 Patient × ICU Days	P Value ^b
	Standard Care (n = 682)	Early PN (n = 681)		
Organ system failures^c				
Renal	1.66 (1.51 to 1.82)	1.65 (1.51 to 1.81)	-0.01 (-0.28 to 0.33)	.98
Pulmonary	8.51 (8.34 to 8.69)	8.54 (8.37 to 8.71)	0.03 (-0.31 to 0.37)	.88
Hepatic	1.14 (1.09 to 1.20)	1.08 (1.03 to 1.14)	-0.06 (-0.16 to 0.06)	.15
Coagulation	2.23 (2.09 to 2.38)	1.89 (1.78 to 2.02)	-0.34 (-0.57 to -0.08)	.01
Cardiovascular	1.16 (1.05 to 1.27)	0.99 (0.89 to 1.09)	-0.17 (-0.34 to 0.04)	.11
MODs	4.04 (3.85 to 4.25)	3.93 (3.74 to 4.13)	-0.11 (-0.48 to 0.29)	.59
No. of organ failures ^d	1.47 (1.44 to 1.51)	1.42 (1.39 to 1.46)	-0.05 (-0.12 to 0.02)	.12
Concomitant therapies and tertiary outcomes				
Renal replacement therapy	0.99 (0.82 to 1.81)	0.80 (0.67 to 0.96)	-0.19 (-0.42 to 0.16)	.25
Invasive mechanical ventilation	7.73 (7.55 to 7.92)	7.26 (7.09 to 7.44)	-0.47 (-0.82 to -0.11)	.01
Pressure ulcer treatment ^e	0.87 (0.74 to 1.02)	0.78 (0.67 to 0.92)	-0.09 (-0.30 to 0.22)	.54
Low serum albumin (<2.5 g/dL)	5.47 (5.28 to 5.67)	5.76 (5.56 to 5.97)	0.29 (-0.10 to 0.71)	.15
Systemic antibiotic use	7.95 (7.78 to 8.12)	8.05 (7.88 to 8.22)	0.10 (-0.23 to 0.45)	.55
Witnessed aspiration ^f	1.59 (0.98 to 2.54)	1.96 (1.21 to 3.13)	0.37 (-0.80 to 3.45)	.66
With new pulmonary infiltrates ^f	0.48 (0.20 to 1.15)	0.71 (0.30 to 1.72)	0.23 (-0.36 to 0.37)	.65

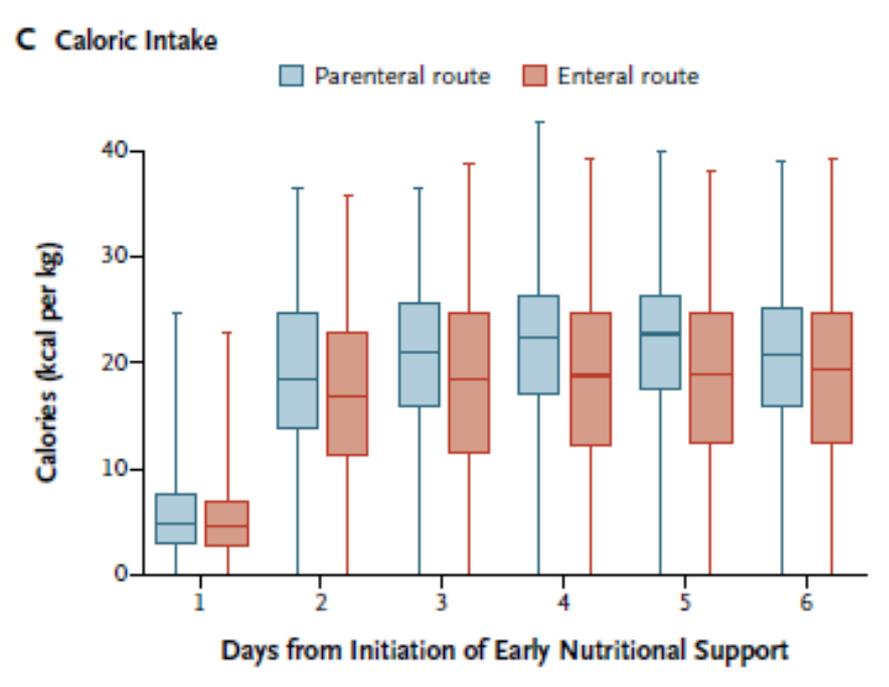
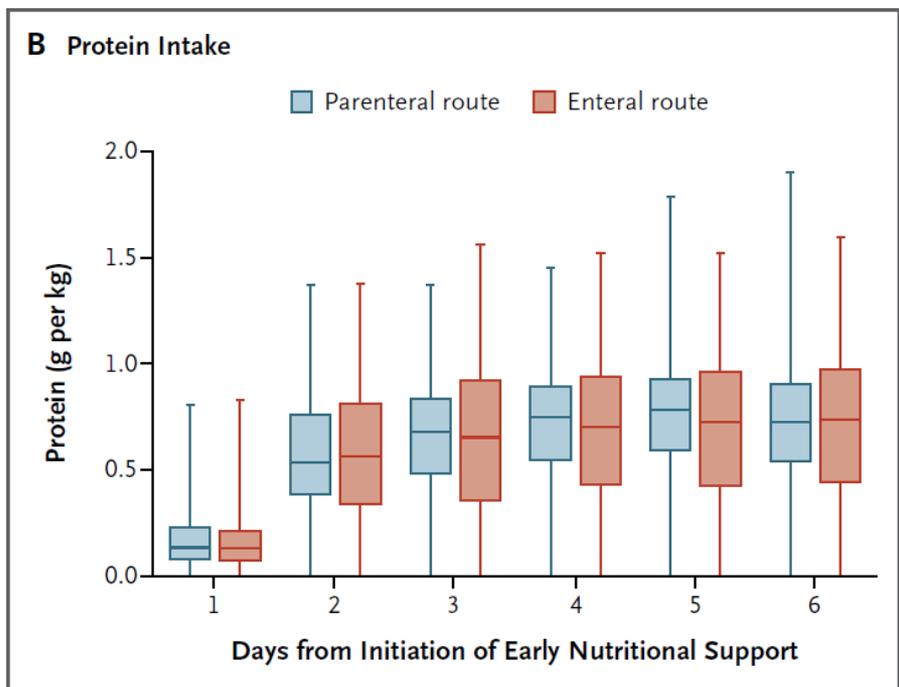
NP PRECOCE

↓ durée de ventilation de 1 journée
 Pas de différence de l'incidence des infections
 Amélioration de la qualité de vie (RAND-36)
Pas de différence de mortalité à J60

ORIGINAL ARTICLE

Trial of the Route of Early Nutritional Support in Critically Ill Adults

Sheila E. Harvey, Ph.D., Francesca Parrott, M.Sci., David A. Harrison, Ph.D.,
 Danielle E. Bear, M.Res., Ella Segaran, M.Sc., Richard Beale, M.B., B.S.,
 Geoff Bellingan, M.D., Richard Leonard, M.B., B.Chir., Michael G. Mythen, M.D.,
 and Kathryn M. Rowan, Ph.D., for the CALORIES Trial Investigators*



ORIGINAL ARTICLE

Trial of the Route of Early Nutritional Support in Critically Ill Adults

Sheila E. Harvey, Ph.D., Francesca Parrott, M.Sci., David A. Harrison, Ph.D.,
 Danielle E. Bear, M.Res., Ella Segaran, M.Sc., Richard Beale, M.B., B.S.,
 Geoff Bellingan, M.D., Richard Leonard, M.B., B.Chir., Michael G. Mythen, M.D.,
 and Kathryn M. Rowan, Ph.D., for the CALORIES Trial Investigators*

Table 3. Primary and Secondary Outcomes.*

Outcome	Parenteral Group (N = 1191)	Enteral Group (N = 1197)	Absolute Difference between Groups (95% CI)	Relative Risk (95% CI)	P Value
Primary outcome: death within 30 days — no./total no. (%)	393/1188 (33.1)	409/1195 (34.2)	1.15 (−2.65 to 4.94)†	0.97 (0.86 to 1.08)‡	0.57§

We found no significant difference in 30-day mortality associated with the route of delivery of early nutritional support in critically ill adults.

ORIGINAL ARTICLE

Early versus Late Parenteral Nutrition in Critically Ill Adults

Michael P. Casaer, M.D., Dieter Mesotten, M.D., Ph.D., Greet Hermans, M.D., Ph.D., Pieter J. Wouters, R.N., M.Sc., Miet Schetz, M.D., Ph.D., Geert Meyfroidt, M.D., Ph.D., Sophie Van Cromphaut, M.D., Ph.D., Catherine Ingels, M.D., Philippe Meersseman, M.D., Jan Muller, M.D., Dirk Vlasselaers, M.D., Ph.D., Yves Debaveye, M.D., Ph.D., Lars Desmet, M.D., Jasperina Dubois, M.D., Aime Van Assche, M.D., Simon Vanderheyden, B.Sc., Alexander Wilmer, M.D., Ph.D., and Greet Van den Berghe, M.D., Ph.D.*

CARING FOR THE CRITICALLY ILL PATIENT

ONLINE FIRST

Early Parenteral Nutrition in Critically Ill Patients With Short-term Relative Contraindications to Early Enteral Nutrition A Randomized Controlled Trial

Gordon S. Deeg, PhD

Importance Systematic reviews suggest adult patients in intensive care units (ICUs) with relative contraindications to early enteral nutrition (EEN) may benefit from parenteral nutrition (PN).

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

REVIEW



Fundamental determinants of protein requirements in the ICU

Peter J.M. Weijs^{1,2,3,4}

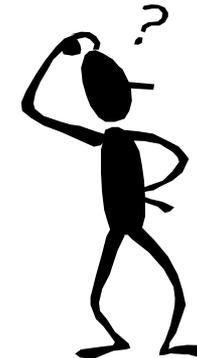
Trial of the Route of Early Nutritional Support in Critically Ill Adults

Leila E. Harvey, Ph.D., Francesca Parrott, M.Sci., David A. Harrison, Ph.D., Danielle E. Bear, M.Res., Ella Segaran, M.Sc., Richard Beale, M.B., B.S., f Bellingan, M.D., Richard Leonard, M.B., B.Chir., Michael G. Mythen, M.D., and Kathryn M. Rowan, Ph.D., for the CALORIES Trial Investigators*

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

Claudia Paula Heidegger, Mette M Berger, Séverine Graf, Walter Zingg, Patrice Darmon, Michael C Costanza, Ronan Thibault, Claude Pichard

Summary



Comment débuter la nutrition chez cette patiente ?

- Parentérale précoce J4
 - Car impossibilité de la voie entérale
 - post opératoire
 - état de choc contrôlé
 - ≠ Epanic à cause de IMC

ORIGINAL ARTICLE

Early versus Late Parenteral Nutrition in Critically Ill Adults

Michael P. Casaer, M.D., Dieter Mesotten, M.D., Ph.D.,
Greet Hermans, M.D., Ph.D., Pieter J. Wouters, R.N., M.Sc.,
Miet Schetz, M.D., Ph.D., Geert Meyfroidt, M.D., Ph.D.,
Sophie Van Cromphaut, M.D., Ph.D., Catherine Ingels, M.D.,
Philippe Meersseman, M.D., Jan Muller, M.D., Dirk Vlasselaers, M.D., Ph.D.,
Yves Debaveye, M.D., Ph.D., Lars Desmet, M.D., Jasperina Dubois, M.D.,
Aime Van Assche, M.D., Simon Vanderheyden, B.Sc.,
Alexander Wilmer, M.D., Ph.D., and Greet Van den Bergh, M.D., Ph.D.*

8703 Patients were assessed for eligibility

4063 Were excluded
3605 Were not eligible
1344 Were <18 yr of age
214 Were moribund or coded
DNR
50 Were enrolled in another
trial
13 Had short-bowel
syndrome
9 Had home ventilation
1 Was in a diabetic coma
181 Were referred with nutri-
tional regimen
7 Were pregnant or
lactating
328 Had no central catheter
548 Were taking oral
nutrition
361 Were readmitted to ICU
106 Had BMI <17
299 Had NRS score <3
144 Had other reason
458 Did not give consent

Du métabolisme au support nutritionnel de l'agressé (RFE 2014)

Nutrition artificielle en réanimation

Guidelines for Nutrition Support in Critically Ill Patient

D. Hurel · J.-Y. Lefrant · N.J. Cano · C. Ichai · J.-C. Preiser · F. Tamion

Il faut instaurer une NP de complément lorsque la NE n'atteint pas la cible calorique choisie au plus tard après 1 semaine de séjour en réanimation (Accord Fort)

Lorsqu'une NP de complément est administrée, les apports caloriques doivent être ajustés à la dépense énergétique (calorimétrie indirecte idéalement) ++++ et attention aux apports glucosés

En cas de contre-indication à NE, il n'existe pas de recommandation pour la nutrition parentérale précoce, cette dernière dépend des bénéfices-risques attendus

La voie entérale et agression

Les réponses vraies sont ?

1. C'est la voie de référence de l'apport nutritionnel en cas d'agression
2. Elle limite les phénomènes de translocation microbienne
3. L'administration précoce ou tardive a le même impact sur la morbi-mortalité
4. L'objectif défini protéino-énergétique doit être atteint sous 48 heures
5. Le résidu gastrique limite significativement le risque de pneumopathie d'inhalation

La voie entérale et agression

Les réponses vraies sont ?

1. C'est la voie de référence de l'apport nutritionnel en cas d'agression
2. Elle limite les phénomènes de translocation microbienne
3. L'administration précoce ou tardive a le même impact sur la morbi-mortalité
4. L'objectif défini protéino-énergétique doit être atteint sous 48 heures
5. Le résidu gastrique limite significativement le risque de pneumopathie d'inhalation

Gordon S. Doig
 Philippa T. Heighes
 Fiona Simpson
 Elizabeth A. Sweetman
 Andrew R. Davies

Early enteral nutrition, provided within 24 h of injury or intensive care unit admission, significantly reduces mortality in critically ill patients: a meta-analysis of randomised controlled trials

Early enteral with adequate calories < 24 h vs EN > 24 h

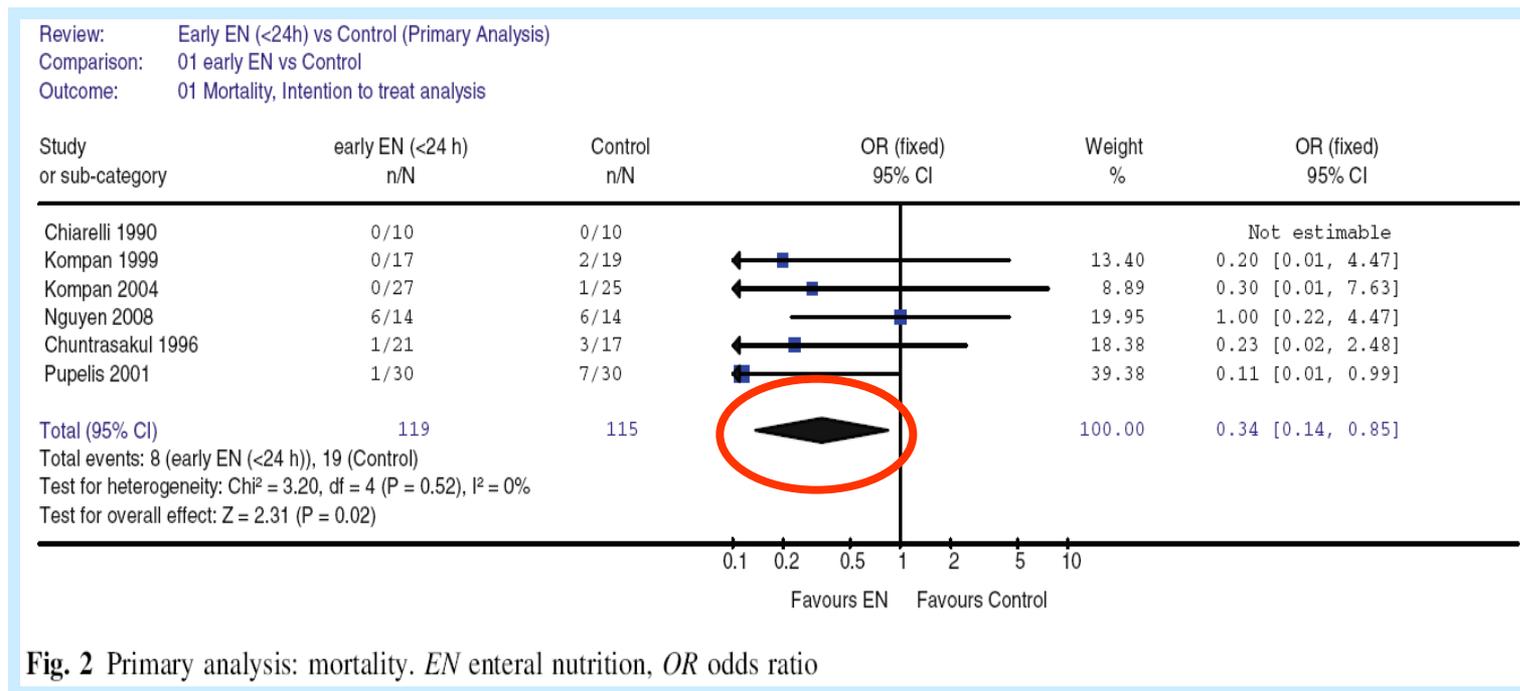


Fig. 2 Primary analysis: mortality. EN enteral nutrition, OR odds ratio

Plusieurs méta-analyses confirment la réduction de la morbi-mortalité avec l’instauration d’une nutrition entérale précoce. Une nutrition entérale instaurée précocement permet de limiter le déficit énergétique tout en protégeant la trophicité du tube digestif

Nutrition artificielle en réanimation

Guidelines for Nutrition Support in Critically Ill Patient

D. Hurel · J.-Y. Lefrant · N.J. Cano · C. Ichai · J.-C. Preiser · F. Tamion

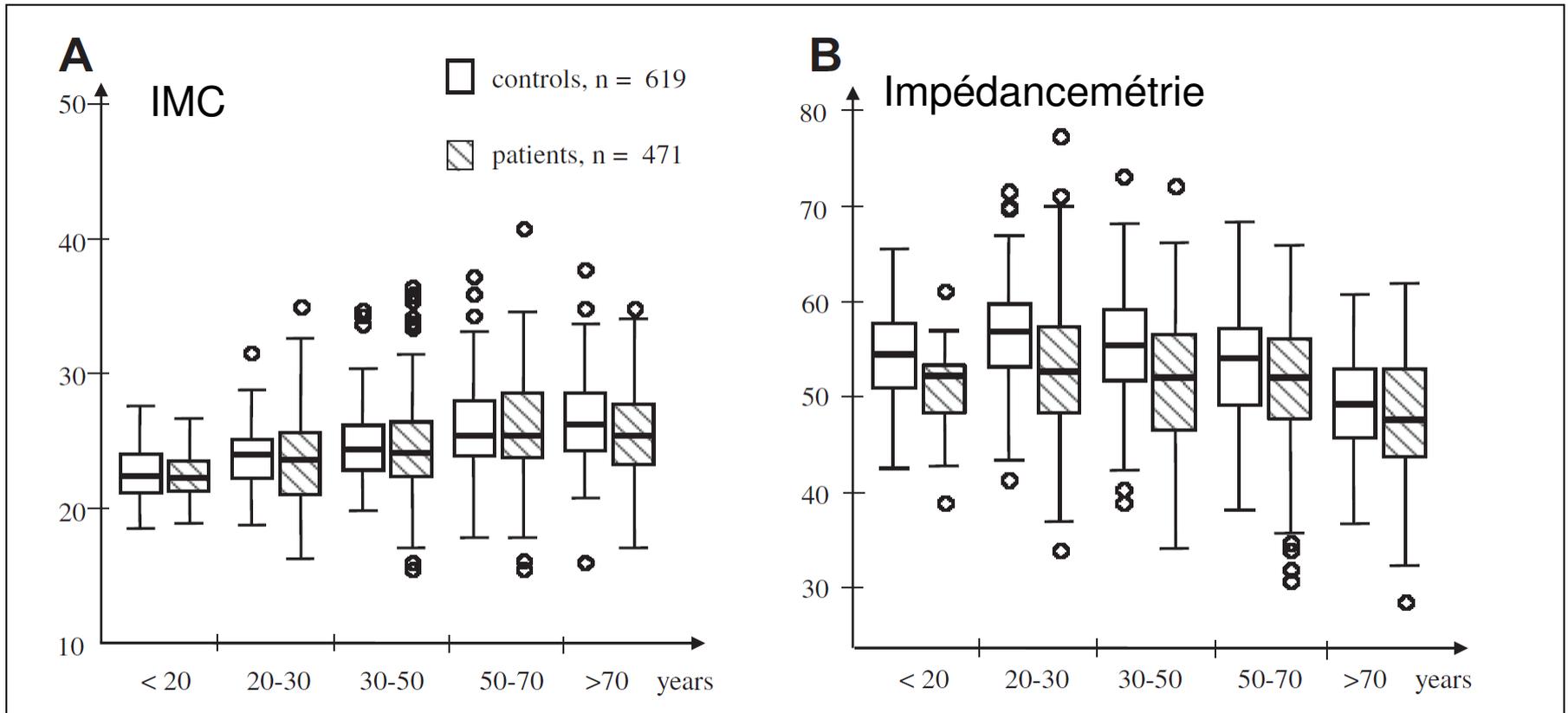
Il faut administrer **dans les 24 premières heures**, un support nutritionnel **ENTERAL CONTINU** aux patients dénutris ou jugés incapables de s'alimenter dans les 3 jours après l'admission (Accord Fort)

Il faut utiliser la Nutrition Entérale (NE) plutôt que la Nutrition Parentérale (NP), en l'absence de contre-indication formelle (Accord Fort)

En présence d'une contre indication à la NE, il faut administrer une NP. Le délai d'administration (précoce J1 – tardif J4) reste à définir

Les nouveaux outils pour déterminer la masse non grasse ?

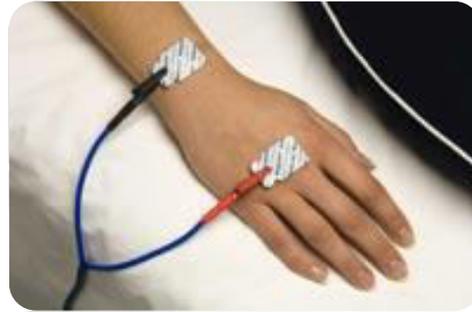
Etude de la dénutrition dans un collectif de 995 patients comparant IMC et impédancemétrie



L'IMC ne permet pas d'analyser les modifications de la composition corporelle

Comment déterminer la masse non grasse ?

Impédancemétrie corporelle bioélectrique



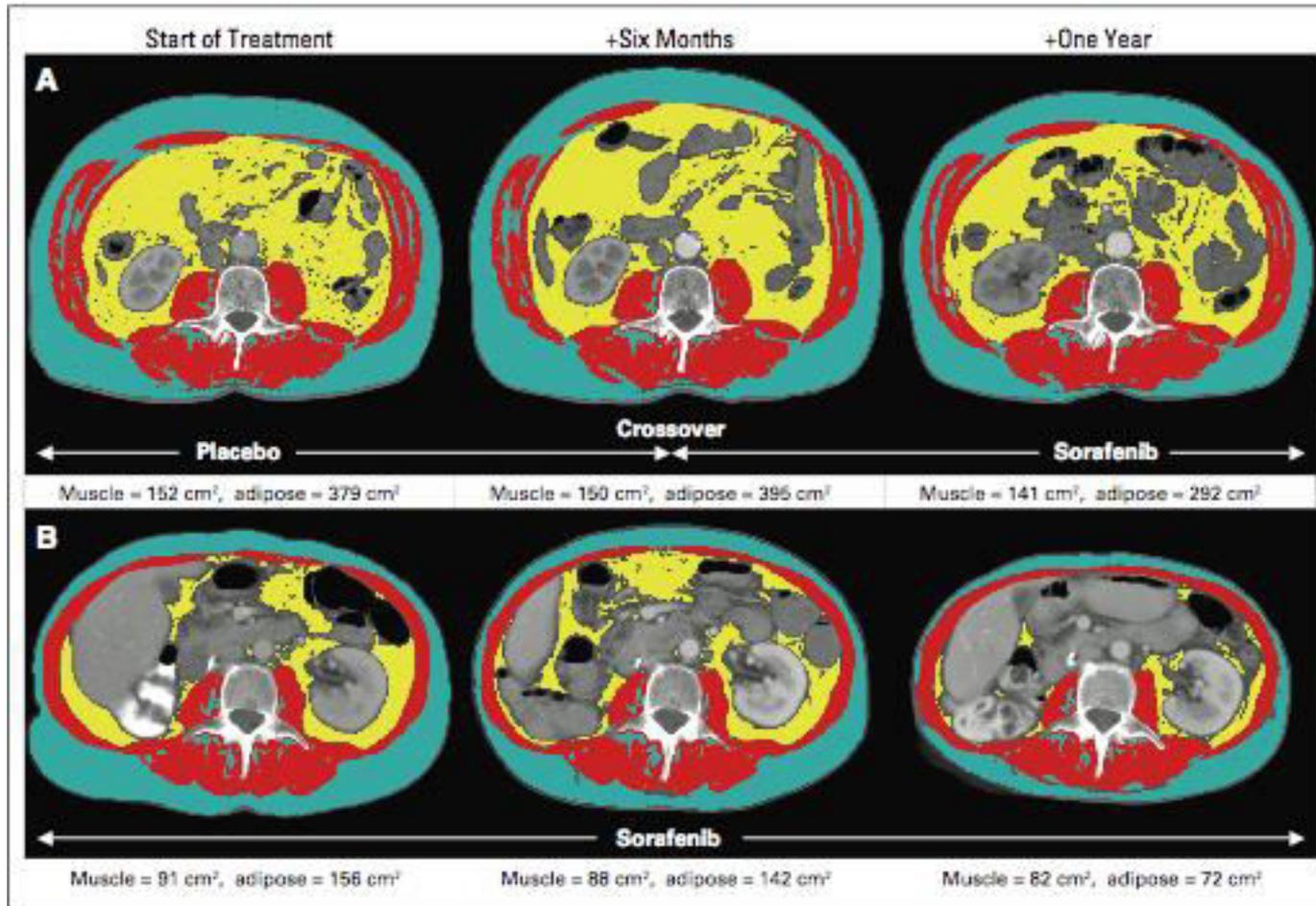
- Mesure de l'impédance d'un courant alternatif de faible intensité de différentes fréquences
- Les résistances des compartiments extra et intracellulaires sont calculées.
- A partir de ces résistances, le volume des différents compartiments hydriques extra cellulaires et intracellulaires sont déduits.
- A partir de ces calculs: mesure de la masse maigre, de la masse grasse et de l'indice de masse maigre (FFMI) :

$$\text{FFMI} = \text{Masse maigre (kg)} / \text{taille (m)}^2$$



Comment évaluer la masse non grasse ?

TDM abdominale centrée sur la région de L3 = masse musculaire et adipeuse de l'organisme validé dans la pathologie néoplasique par Prado CM et al, Lancet Oncol 2008

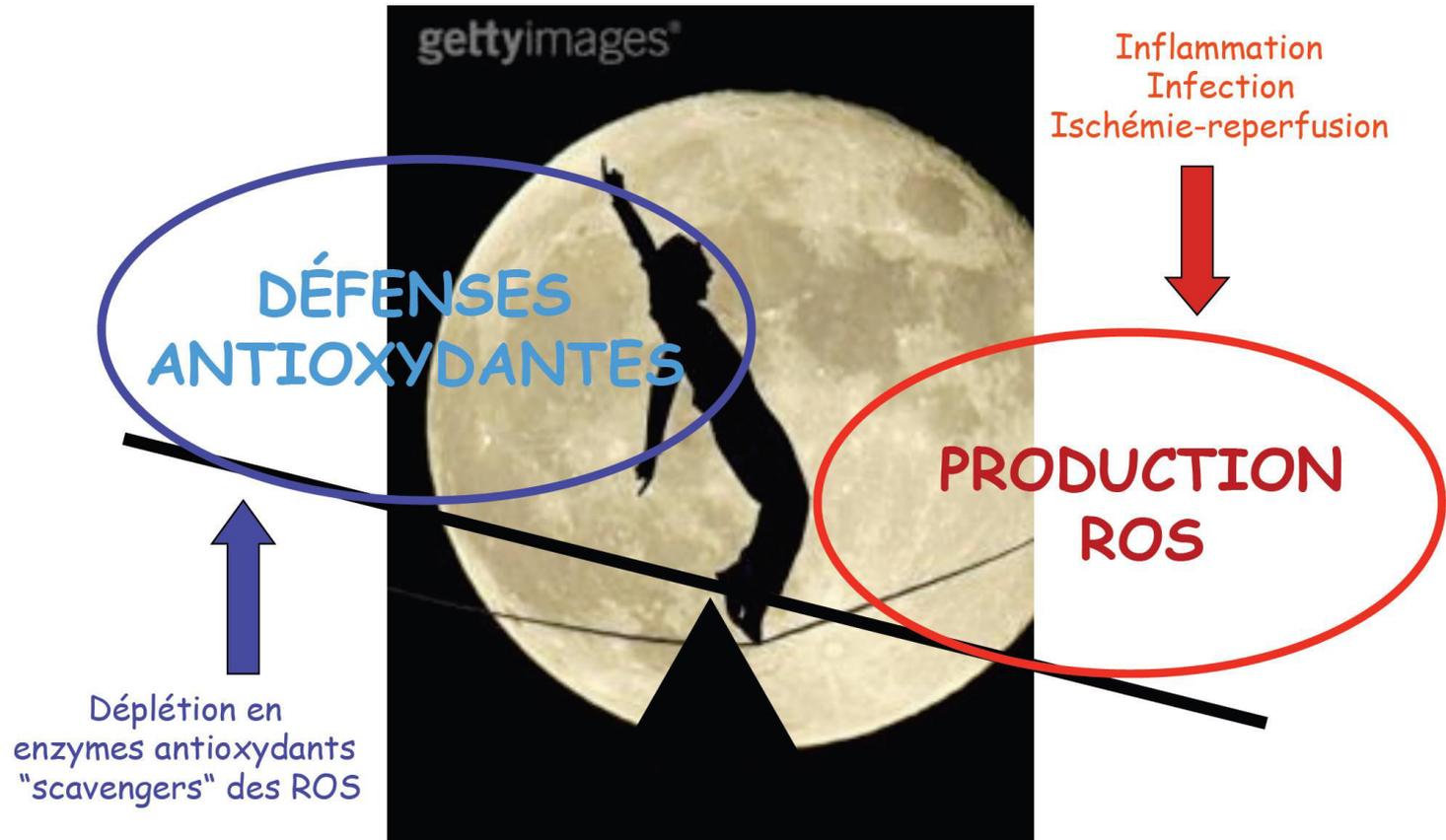


- muscle
- subcutaneous fat
- visceral fat

Réponse métabolique à l'agression au support métabolique

- Quel apport en vitamines, traces éléments ?

Rationnel pour des apports d'antioxydants



Dysfonction de la mitochondrie - dépression immunitaire - dysfonction d'organes - décès

Quel apport en vitamines et éléments traces doit se discuter dans ce cas selon les recommandations ?

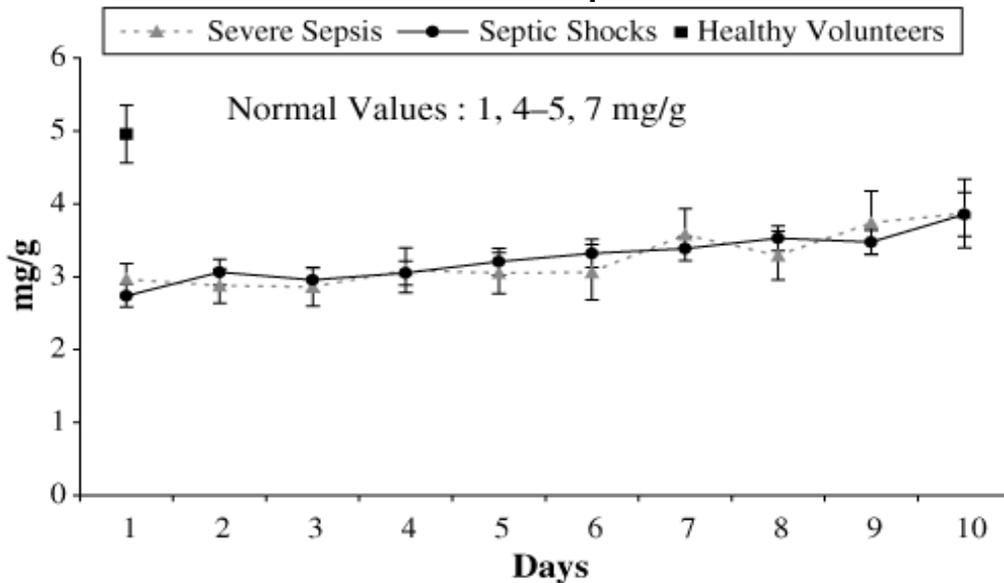
1. Il faut supplémenter en vitamines et éléments traces en cas de nutrition parentérale exclusive
2. La supplémentation en vitamines B et phosphore doit être systématique en cas de dénutrition sévère
3. Il faut supplémenter systématiquement en sélénium à très forte dose
4. Pour un apport entéral > 2000 Kcal, l'apport est suffisant
5. Il faut supplémenter en vitamine C à visée anti-oxydante

Quel apport en vitamines et éléments traces doit se discuter dans ce cas selon les recommandations ?

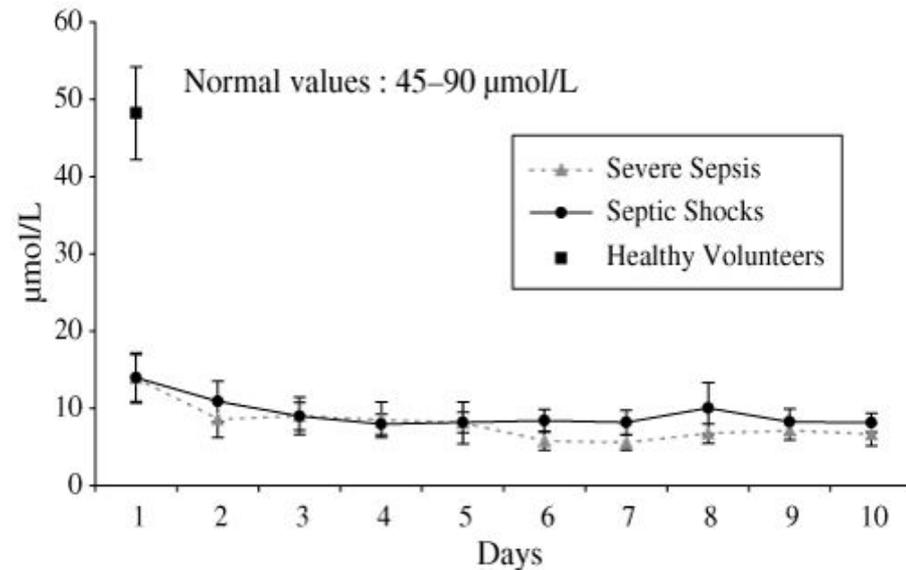
1. Il faut supplémenter en vitamines et éléments traces en cas de nutrition parentérale exclusive
2. La supplémentation en vitamines B et phosphore doit être systématique en cas de dénutrition sévère
3. Il faut supplémenter systématiquement en sélénium à très forte dose
4. Pour un apport entéral > 2000 Kcal, l'apport est suffisant
5. Il faut supplémenter en vitamine C à visée anti-oxydante

Sepsis, choc septique quel impact sur les micronutriments ?

Plasma vitamin E/lipid ratio



Vitamin C concentrations



- Agression aiguë entraîne un déficit précoce en micronutriments lié aux besoins accrus (inflammation-stress oxydant)

Effect of Parenteral Selenium Supplementation in Critically Ill Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis

Dose administration : < ou > 1000 ug/J

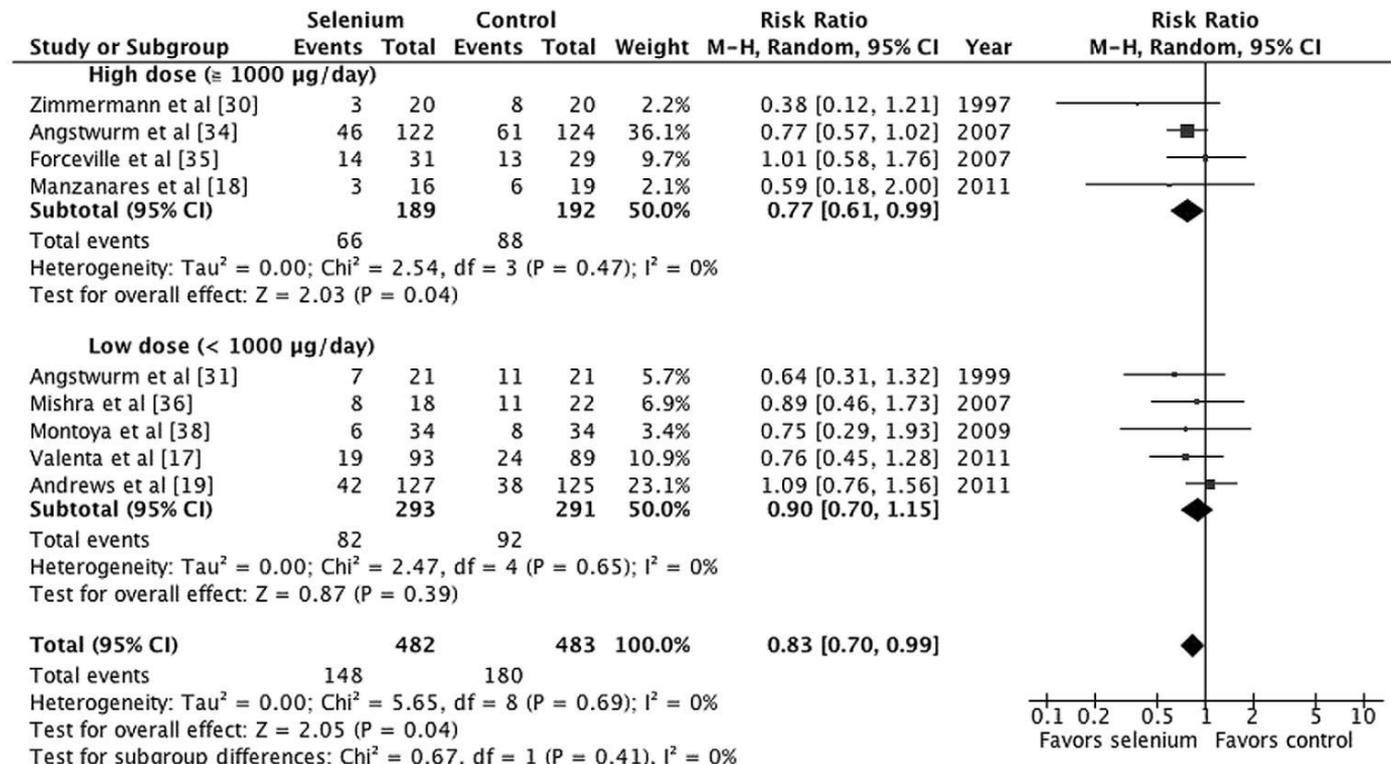


Figure 6. Forest plot comparing mortality among selenium-treated patients to controls by treatment dosages.
doi:10.1371/journal.pone.0054431.g006

Sélénium : Il semble y avoir une dose seuil minimale (env 400-500 mcg Se/j) et une durée minimale (5 jours) pour l'obtention d'un effet clinique

Du métabolisme au support nutritionnel de l'agressé (RFE 2014)

Nutrition artificielle en réanimation

Guidelines for Nutrition Support in Critically Ill Patient

D. Hurel · J.-Y. Lefrant · N.J. Cano · C. Ichai · J.-C. Preiser · F. Tamion

Il faut supplémenter en vitamines et éléments traces en cas de nutrition parentérale exclusive (Accord Fort)

L'adjonction de vitamines et d'éléments traces fait partie intégrante du support nutritionnel. Elle est indispensable au métabolisme des macro-nutriments. Pour des raisons de stabilité, les solutions industrielles de nutrition parentérale prêtes à l'emploi n'en contiennent pas. Il faut donc les apporter en supplément dans la poche ou à l'aide d'une perfusion en Y

Il faut probablement augmenter les apports en vitamines hydrosolubles (particulièrement en vitamines B1 et C) et en éléments trace (Sélénium, Cuivre) chez les patients sous épuration extra rénale continue (Accord faible)

Il faut supplémenter systématiquement en vitamines (B surtout), éléments trace et phosphore en cas de dénutrition sévère ou de syndrome de renutrition (Accord Fort)

Chez le brûlé, il faut probablement associer une supplémentation en zinc, cuivre et sélénium. (Accord faible)

L'opportunité d'une stratégie anti-oxydante complémentaire utilisant les vitamines C et E à doses pharmacologiques est en cours d'évaluation

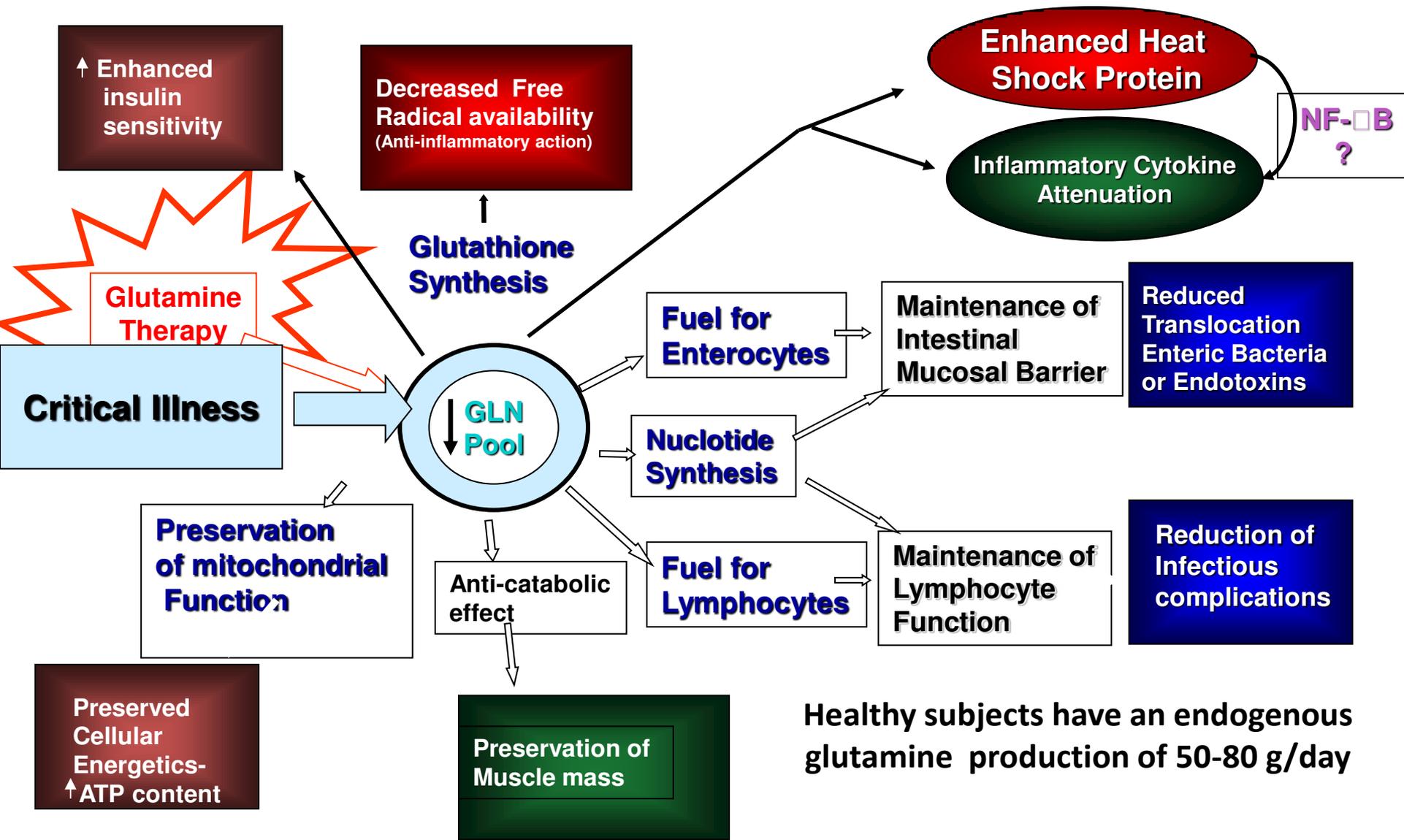
Quel pharmaco nutriment pourrait se discuter dans ce cas selon les recommandations ?

1. La glutamine a un effet sur le processus inflammatoire
2. Administration de Glutamine parentérale si support nutritionnel parentérale exclusive
3. Administration de Glutamine parentérale si support nutritionnel entérale
4. Administration systématique d' Arginine
5. L'administration de pharmaco nutriments est recommandée en péri-opératoire d'une chirurgie digestive oncologique

Quel pharmaco nutriment azoté pourrait se discuter dans ce cas selon les recommandations ?

1. La glutamine a un effet sur le processus inflammatoire
2. Administration de Glutamine parentérale si support nutritionnel parentérale exclusive
3. Administration de Glutamine parentérale si support nutritionnel entérale
4. Administration systématique d' Arginine
5. L'administration de pharmaconutriments est recommandée en péri-opératoire d'une chirurgie digestive oncologique

Potential Beneficial Effects of Glutamine

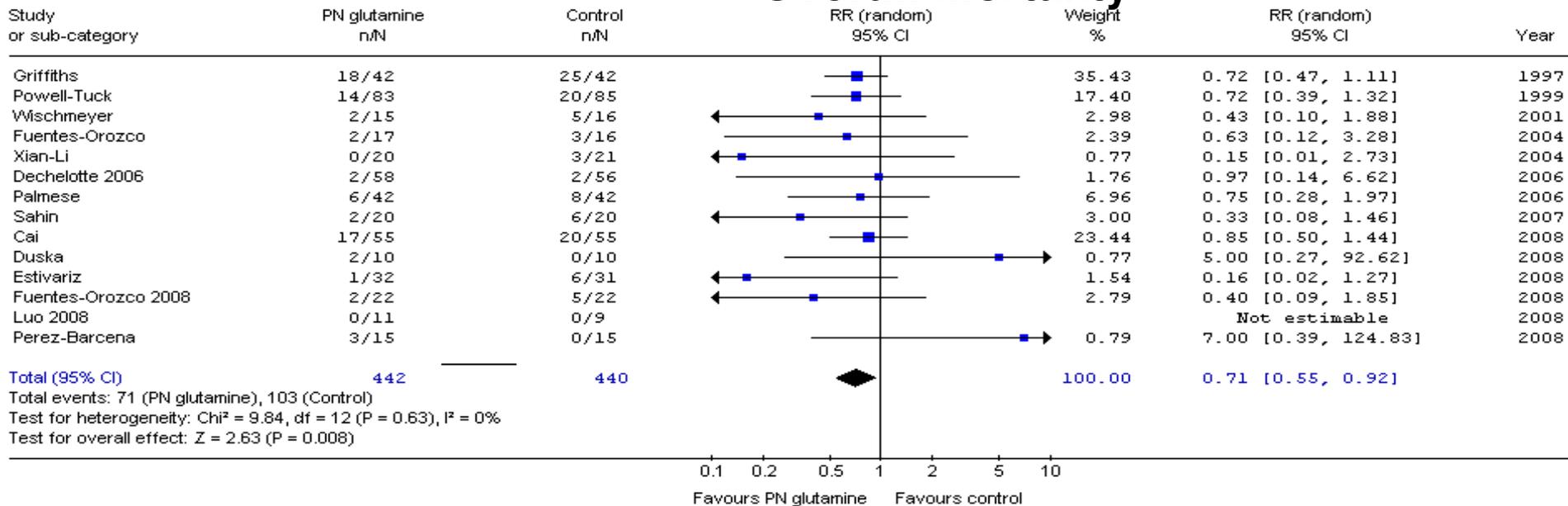


Compared to standard parenteral nutrition (PN) does **glutamine-supplemented PN** result in improved clinical outcomes in critically ill patients ?

D Heyland - Canadian Critical Care Nutrition Clinical Guidelines 2009.

Review: glutamine New review (Version 01)
Comparison: 02 Parenteral Glutamine vs Control
Outcome: 03 Mortality

Overall mortality



Glutamine supplemented PN is associated with a significant reduction in mortality (D28)
in critically ill patients ($p = 0.008$)

ORIGINAL ARTICLE

A Randomized Trial of Glutamine
and Antioxidants in Critically Ill Patients

Redox study

Evaluate the effect of early glutamine and antioxidant supplementation in critically ill patients with hypothesis was that supplementation with these nutrients would reduce 28-day mortality – 1223 patients

Protocol :

* glutamine supplementation = parenteral and enteral

0.50 g of the dipeptide alanyl-glutamine] /Kg/J and 30 g / J enteral = > 0.5gr/Kg/J

* Antioxidants

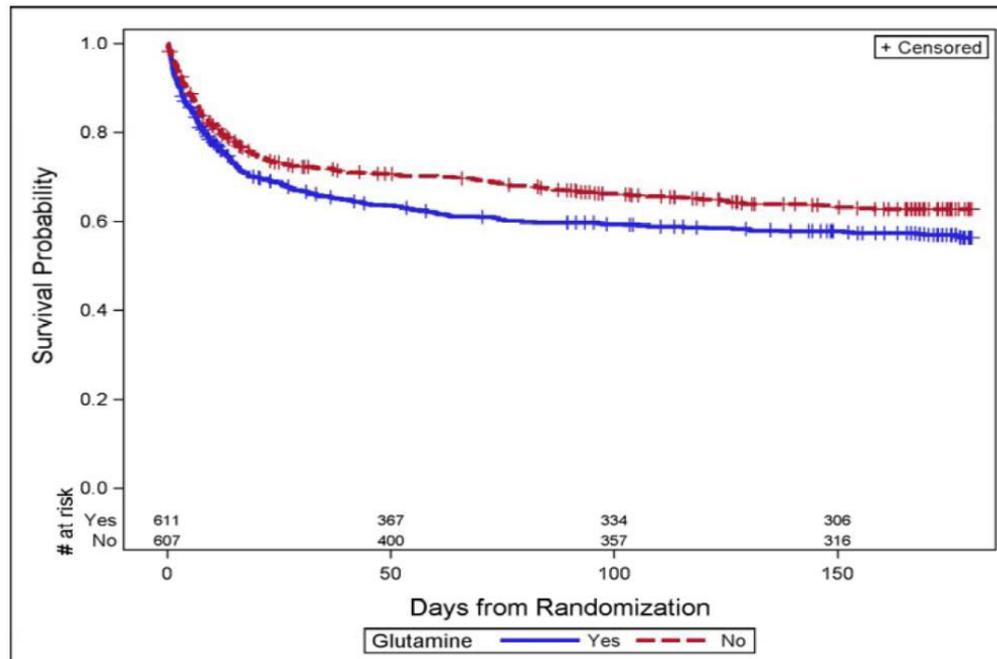
-500 µg of selenium IV plus the following vitamins and minerals enterally : 300 µg of selenium, 20 mg of zinc, 10 mg of beta carotene, 500 mg of vitamin E, and 1500 mg of vitamin C.

* The control group received placebo intravenously plus placebo enterally

ORIGINAL ARTICLE

A Randomized Trial of Glutamine
and Antioxidants in Critically Ill Patients

Kaplan-Meier 6 Month Survival Curves



Early provision of glutamine or antioxidants did not improve clinical outcomes, and glutamine was associated with an increase in mortality among critically ill patients with multiorgan failure.

MetaPlus Study : High-Protein Enteral Nutrition Enriched With Immune-Modulating Nutrients vs Standard High-Protein Enteral Nutrition and Nosocomial Infections in the ICU:

JAMA 2014

Objective To determine whether high-protein enteral nutrition enriched with immune-modulating nutrients (IMHP) reduces the incidence of infections compared with standard high-protein enteral nutrition (HP) in mechanically ventilated critically ill patients

Among adult patients breathing with the aid of mechanical ventilation in the ICU, IMHP compared with HP did not improve infectious complications or other clinical end points and may be harmful as suggested by increased adjusted mortality at 6 months. These findings do not support the use of IMHP nutrients in these patients

**Dans ces études avec l'apport de glutamine,
les doses de glutamine sont excessivement élevées :**
le poison c'est la dose et non le produit

Du métabolisme au support nutritionnel de l'agressé (RFE 2014)

Nutrition artificielle en réanimation

Guidelines for Nutrition Support in Critically Ill Patient

D. Hurel · J.-Y. Lefrant · N.J. Cano · C. Ichai · J.-C. Preiser · F. Tamion

Il faut probablement associer à la NP exclusive de la glutamine intraveineuse à la posologie d'au moins 0,35 g/kg par jour (sous forme de dipeptide à la posologie d'au moins 0,5 g/kg par jour), pendant une période minimale de dix jours (**Accord faible**).

RBPC Nutrition péri-opératoire- Indication **pré-opératoire** de la pharmakonutrition

- En **chirurgie digestive oncologique programmée**, que le patient soit dénutri ou non, il **est recommandé** de prescrire en pré-opératoire pendant 5 à 7 jours, un mélange nutritif utilisable par voie digestive, contenant une association de pharmakonutriments ayant fait la preuve de son efficacité dans des études cliniques.

Place de la glutamine en péri-opératoire

- **En chirurgie programmée, il n'est pas recommandé** de prescrire systématiquement de la glutamine.
- **En cas de complications post-opératoires majeures, il est recommandé** de prescrire de la glutamine par voie parentérale et à forte dose (0,2 à 0,4 g/kg/jour soit 0,3 à 0,6 g/kg/jour de dipeptide).

Place des **AGPI oméga-3** en post-opératoire

- Un support nutritionnel enrichi en acides gras poly-insaturés **oméga-3** à une posologie au moins égale à 0,1 g/kg/jour **peut être recommandé** en postopératoire d'une chirurgie abdominale majeure programmée.
-

Cas clinique

- Au décours de la mise en place de la nutrition artificielle, la patiente présente une hypokaliémie accompagnée d'une hypophosphorémie profonde,

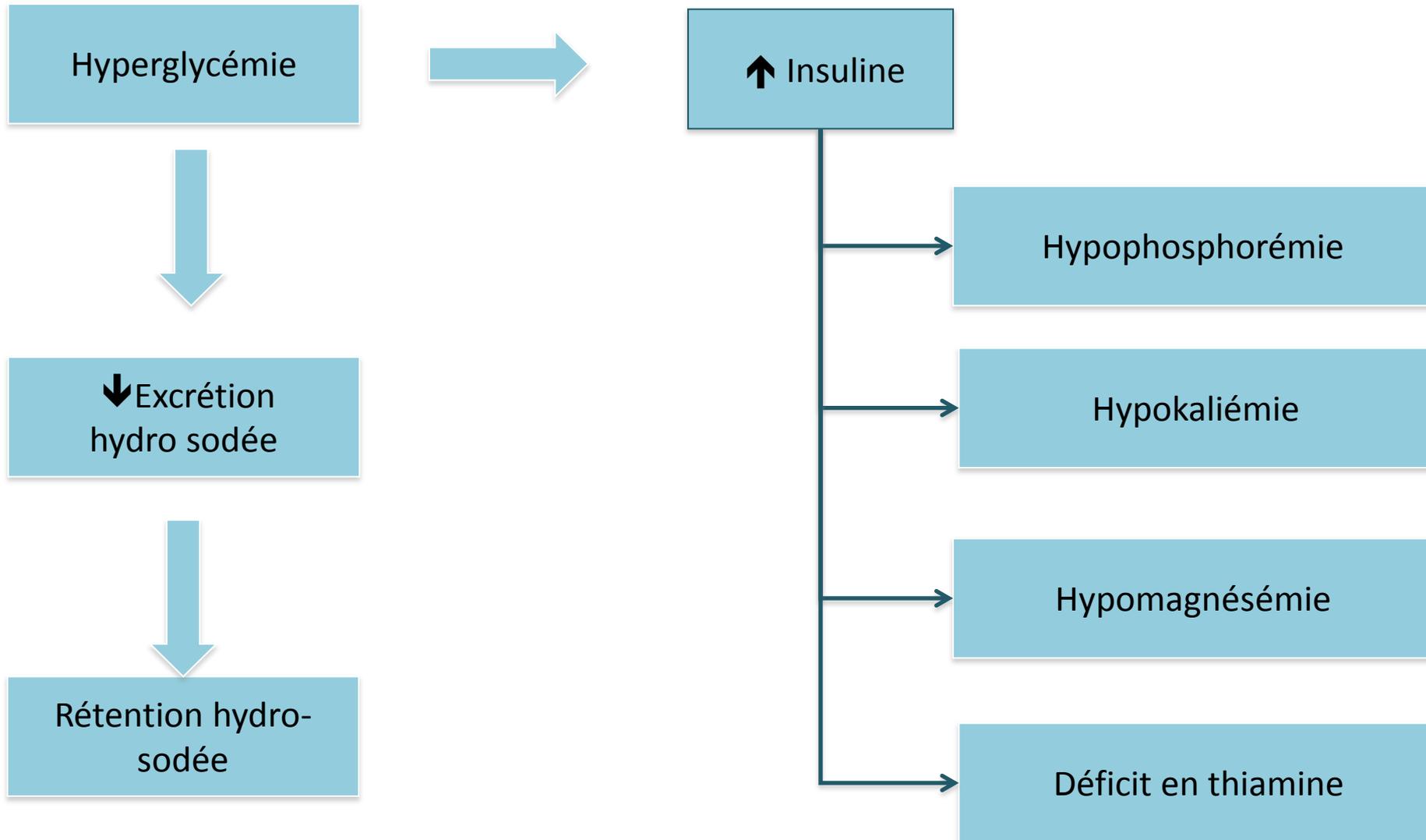
Quel est votre diagnostic ?

- Carence d'apports protéiques
- Complication chirurgicale
- Manque d'apport glucosé
- Syndrome de renutrition
- Syndrome septique

Quel votre diagnostic

- Carence d'apports protéiques
- Complication chirurgicale
- Manque d'apport glucosé
- **Syndrome de renutrition**
- Syndrome septique

Syndrome de renutrition inapproprié (SRI)



HYPOPHOSPHOREMIE

- Cardiaques
 - Baisse de la contractilité, troubles du rythme
- Neuromusculaires
 - Asthénie, Confusion, paresthésie
- Respiratoires
 - Insuffisance respiratoire aigue
- Hématologiques
 - Anémie hémolytique, thrombopénie

Nutrition artificielle en réanimation

Guidelines for Nutrition Support in Critically Ill Patient

D. Hurel · J.-Y. Lefrant · N.J. Cano · C. Ichai · J.-C. Preiser · F. Tamion

En cas de dénutrition sévère et/ou de jeûne prolongé de plus d'une semaine, il faut doser la phosphorémie au moins une fois par jour;
il faut suspecter un syndrome de renutrition s'il apparaît une hypophosphatémie. Dans ce cas, il faut stopper temporairement l'alimentation et corriger la phosphatémie (Accord Fort).

Les grandes étapes de la recherche autour du support nutritionnel : CE QUI EST ACQUIS

Les consensus

- NE précoce
- apport protéiques : 1.2-1.5 gr/Kg/J
- apport Eg : 20-25 Kcal/Kg/J puis 25-30 Kcal/Kg/J
- pas arginine,
- suppléments en micronutriments

Limiter le déficit à la phase
aigue



RÉFÉRENTIEL / GUIDELINES

2014

Nutrition artificielle en réanimation

Guidelines for Nutrition Support in Critically Ill Patient

D. Hurel · J.-Y. Lefrant · N.J. Cano · C. Ichai · J.-C. Preiser · F. Tamion

Surnutrition est délétère
Monitoring des apports



Le patient agressé
doit être nourri



L'assistance métabolique doit être une évidence de prise en charge de tout patient agressé au même titre que la ventilation, hémodynamique et doit se faire avec la même rigueur

Les grandes étapes de la recherche autour du support nutritionnel : **LES INCERTITUDES**

Place des pharmaconutriments ?

- Glutamine et sepsis sévère
- Les oméga-3
- les anti-oxydants

Phase aigue :
limiter le déficit ou administrer un
autre substrat ?

Apport protéique et calorique
optimal, rôle de autophagie ?

Place de la NP
précoce ?

L'assistance métabolique doit être une évidence de prise en charge de tout patient agressé au même titre que la ventilation, hémodynamique et doit se faire avec la même rigueur



Nutrition artificielle en réanimation

Guidelines for Nutrition Support in Critically Ill Patient

D. Hurel · J.-Y. Lefrant · N.J. Cano · C. Ichai · J.-C. Preiser · F. Tamion

- L'assistance métabolique doit être une évidence de prise en charge de tout patient agressé
- L'une des principales difficultés de l'optimisation du support métabolique consiste à distinguer les changements métaboliques bénéfiques de ceux qui sont délétères pour l'organisme
- Le support protéino-énergétique et ces modalités sont des éléments clés dans la prise en charge nutritionnelle et le pronostic des patients

Nutrition péri-opératoire

Les recommandations à connaître

Stratification du risque nutritionnel +++

GRADE (GN 1)	NUTRITIONNEL	1	<ul style="list-style-type: none">- Patient non dénutri- ET chirurgie sans risque élevé de morbidité- ET pas de facteur de risque de dénutrition
GRADE (GN 2)	NUTRITIONNEL	2	<ul style="list-style-type: none">- Patient non dénutri- ET chirurgie avec risque élevé de morbidité- OU au moins un facteur de risque de dénutrition
GRADE (GN 3)	NUTRITIONNEL	3	<ul style="list-style-type: none">- Patient dénutri- ET chirurgie sans risque élevé de morbidité
GRADE (GN 4)	NUTRITIONNEL	4	<ul style="list-style-type: none">- Patient dénutri- ET chirurgie avec risque élevé de morbidité

RBPC Nutrition péri-opératoire - L'indication de la nutrition artificielle post-opératoire est fonction du grade nutritionnel

- **Chez le patient non dénutri (GN1 ou 2):**
 - Alimentation orale précoce < 24h (si pas de contre-indication chirurgicale).
 - En l'absence d'alimentation orale : glucosé 5% avec NaCl et KCl.
- **Chez le patient GN1:**
 - Si apports oraux prévisibles < 60% des besoins pendant 7 jours :
assistance nutritionnelle.
 - Si complications post-opératoires graves : assistance nutritionnelle \pm glutamine IV.
- **Chez le patient GN2:**
 - A 48h, si apports oraux **prévisibles** < 60% des besoins :
conseils diététiques et SNO
 - A 7 jours, si apports oraux prévisibles < 60% des besoins :
assistance nutritionnelle
 - Si complications post-opératoires graves : assistance nutritionnelle \pm glutamine IV.

RBPC Nutrition péri-opératoire - L'indication de la nutrition artificielle post-opératoire est fonction du grade nutritionnel

- **Chez le patient dénutri (GN 3),**
 - Alimentation orale précoce <24h (si pas de contre-indication chirurgicale)
 - Conseils diététiques et SNO (2/j en collation).
 - Si apports oraux **prévisibles** < 60% des besoins : assistance nutritionnelle
 - Si complications postopératoires graves : assistance nutritionnelle \pm glutamine IV.

- **Chez le patient dénutri (GN 4):**
 - Alimentation orale précoce <24h (si pas de contre-indication chirurgicale)
 - Assistance nutritionnelle systématique
 - Discuter l'apport d'acides gras oméga-3
 - Chirurgie carcinologique digestive : immuno-nutrition et SNO ou nutrition entérale à hauteur des besoins estimés.
 - Si complications postopératoires graves : ajout de glutamine IV.

RBPC Nutrition péri-opératoire - L'indication de la nutrition artificielle post-opératoire est fonction du grade nutritionnel

- **Chez le patient non dénutri (GN1 ou 2):**
 - Alimentation orale précoce < 24h (si pas de contre-indication chirurgicale).
 - En l'absence d'alimentation orale : glucosé 5% avec NaCl et KCl.
- **Chez le patient GN1:**
 - Si apports oraux prévisibles < 60% des besoins pendant 7 jours : assistance nutritionnelle.
 - Si complications post-opératoires graves : assistance nutritionnelle \pm glutamine IV.
- **Chez le patient GN2:**
 - A 48h, si apports oraux **prévisibles** < 60% des besoins : conseils diététiques et SNO
 - A 7 jours, si apports oraux prévisibles < 60% des besoins : assistance nutritionnelle
 - Si complications post-opératoires graves : assistance nutritionnelle \pm glutamine IV.

RBPC Nutrition péri-opératoire - L'indication de la nutrition artificielle post-opératoire est fonction du grade nutritionnel

- **Chez le patient dénutri (GN 3),**
 - Alimentation orale précoce <24h (si pas de contre-indication chirurgicale)
 - Conseils diététiques et SNO (2/j en collation).
 - Si apports oraux **prévisibles** < 60% des besoins : assistance nutritionnelle
 - Si complications postopératoires graves : assistance nutritionnelle \pm glutamine IV.

- **Chez le patient dénutri (GN 4):**
 - Alimentation orale précoce <24h (si pas de contre-indication chirurgicale)
 - Assistance nutritionnelle systématique
 - Discuter l'apport d'acides gras oméga-3
 - Chirurgie carcinologique digestive : immuno-nutrition et SNO ou nutrition entérale à hauteur des besoins estimés.
 - Si complications postopératoires graves : ajout de glutamine IV.

Permissive underfeeding and intensive insulin therapy in critically ill patients: a randomized controlled trial

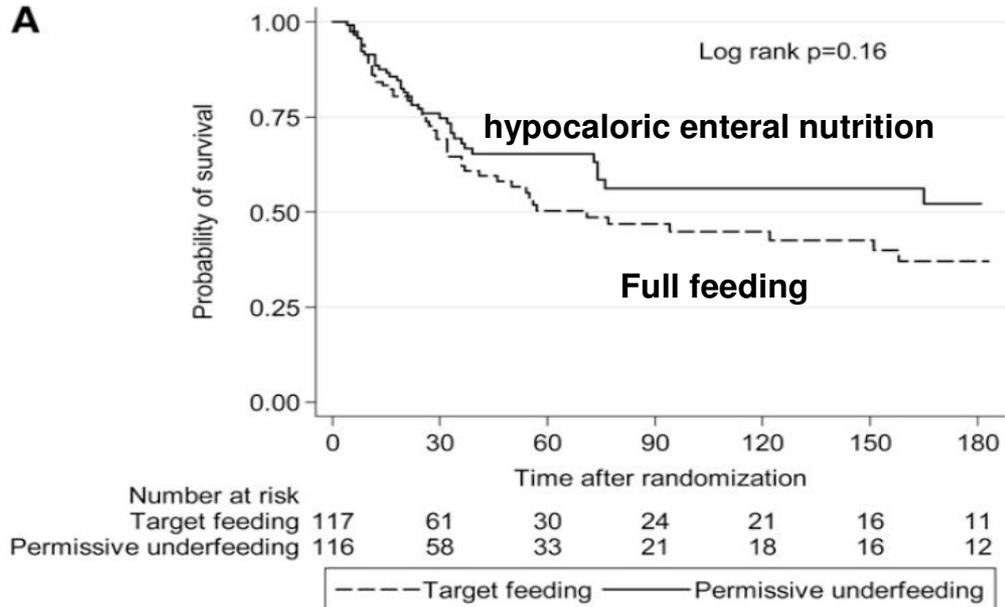
Arabi YM et al, Am J Clin Nutr 2011;93:569–77

hypocaloric enteral nutrition vs full feeding

The actual amounts of calories received in the underfed group were 60–70% of energy target, (1067 kcal per day) vs target feeding (90–100% of energy target; (1252kcal per day) ($p < 0.0001$)

while protein intakes were similar: 65.2% vs 63.7% ($p = 0.63$)

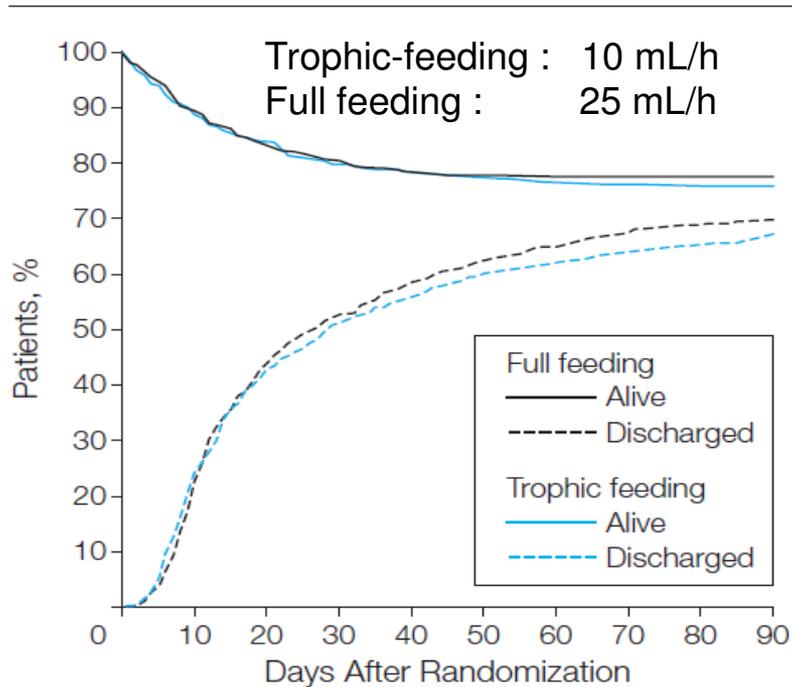
(approximately 50% of recommended protein intake = 0.6 g of protein/kg body weight)



the lowest energy supply, termed permissive underfeeding, had the highest protein to energy contribution

Randomized trial of initial trophic versus full-energy enteral nutrition in mechanically ventilated patients with acute respiratory failure

Figure 3. Survival and Hospital Discharge



This suggests that nonprotein energy delivery may not be as relevant to mortality outcomes during the first 6 days of ICU stay in well nourished patients

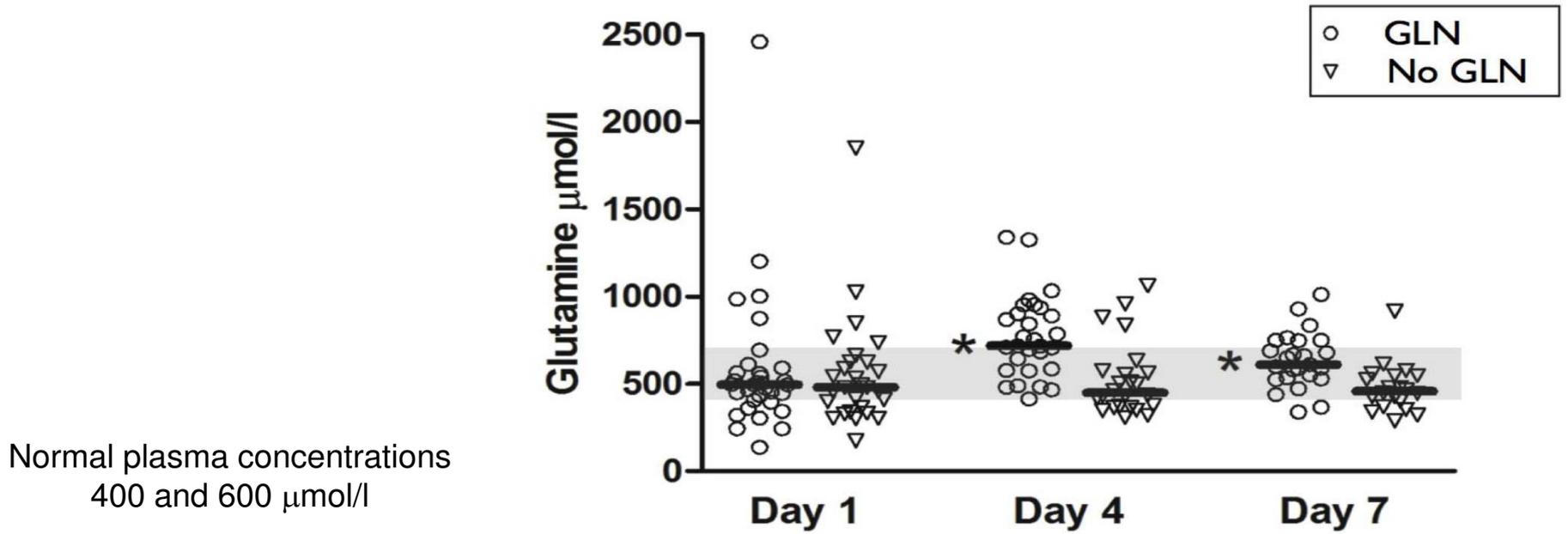
the patients in this trial were young (mean age 52), well nourished (as severe malnutrition was an exclusion), and on average, obese (average BMI of 30)

initial trophic enteral feeding didn't reduce mortality compared with full enteral feeding

ORIGINAL ARTICLE

A Randomized Trial of Glutamine and Antioxidants in Critically Ill Patients

Plasma Levels of Glutamine



Glutamine supplementation was associated with a Significant increase in plasma glutamine levels on both day 4 and day 7 of the ICU stay

Low Glutamine Levels during Critical Illness — Adaptive or Maladaptive ?