Déclaration d'intérêts de Mme Fabienne TAMION

- **Activités de conseil, fonctions de gouvernance, rédaction de rapports**

  Non

- **Essais cliniques, autres travaux, communications de promotion**

  Non

- **Intérêts financiers (actions, obligations)**

  Non

- **Liens avec des personnes ayant des intérêts financiers ou impliquées dans la gouvernance**

  Non

- **Réception de dons sur une association dont je suis responsable**

  LFB

- **Perception de fonds d'une association dont je suis responsable et qui a reçu un don**

  Non

- **Détention d'un brevet, rédaction d'un ouvrage utilisé par l'industrie**

  Non

Déclaration d'intérêts de Mme Carole ICHAI

- **Activités de conseil, fonctions de gouvernance, rédaction de rapports**

  Non

- **Essais cliniques, autres travaux, communications de promotion**

  Non

- **Intérêts financiers (actions, obligations)**

  Non

- **Liens avec des personnes ayant des intérêts financiers ou impliquées dans la gouvernance**

  Non

- **Réception de dons sur une association dont je suis responsable**

  Oui

- **Perception de fonds d'une association dont je suis responsable et qui a reçu un don**

  Non

- **Détention d'un brevet, rédaction d'un ouvrage utilisé par l'industrie**

  Non

Déclaration d'intérêts de M. Didier QUILLIOT

- **Activités de conseil, fonctions de gouvernance, rédaction de rapports**

  Non

- **Essais cliniques, autres travaux, communications de promotion**

  Non

- **Intérêts financiers (actions, obligations)**

  Non

- **Liens avec des personnes ayant des intérêts financiers ou impliquées dans la gouvernance**

  Non

- **Réception de dons sur une association dont je suis responsable**

  Non

- **Perception de fonds d'une association dont je suis responsable et qui a reçu un don**

  Non

- **Détention d'un brevet, rédaction d'un ouvrage utilisé par l'industrie**

  Non

SFNEP

Société Francophone
Nutrition Clinique et Métabolisme

Obèse agressé : prise en charge nutritionnelle

Orateur : Fabienne Tamion (Rouen)

Experts : Carole Ichai (Nice)

Didier Quilliot (Nancy)

Modérateur : Didier Barnoud (Lyon)

Cas clinique interactif

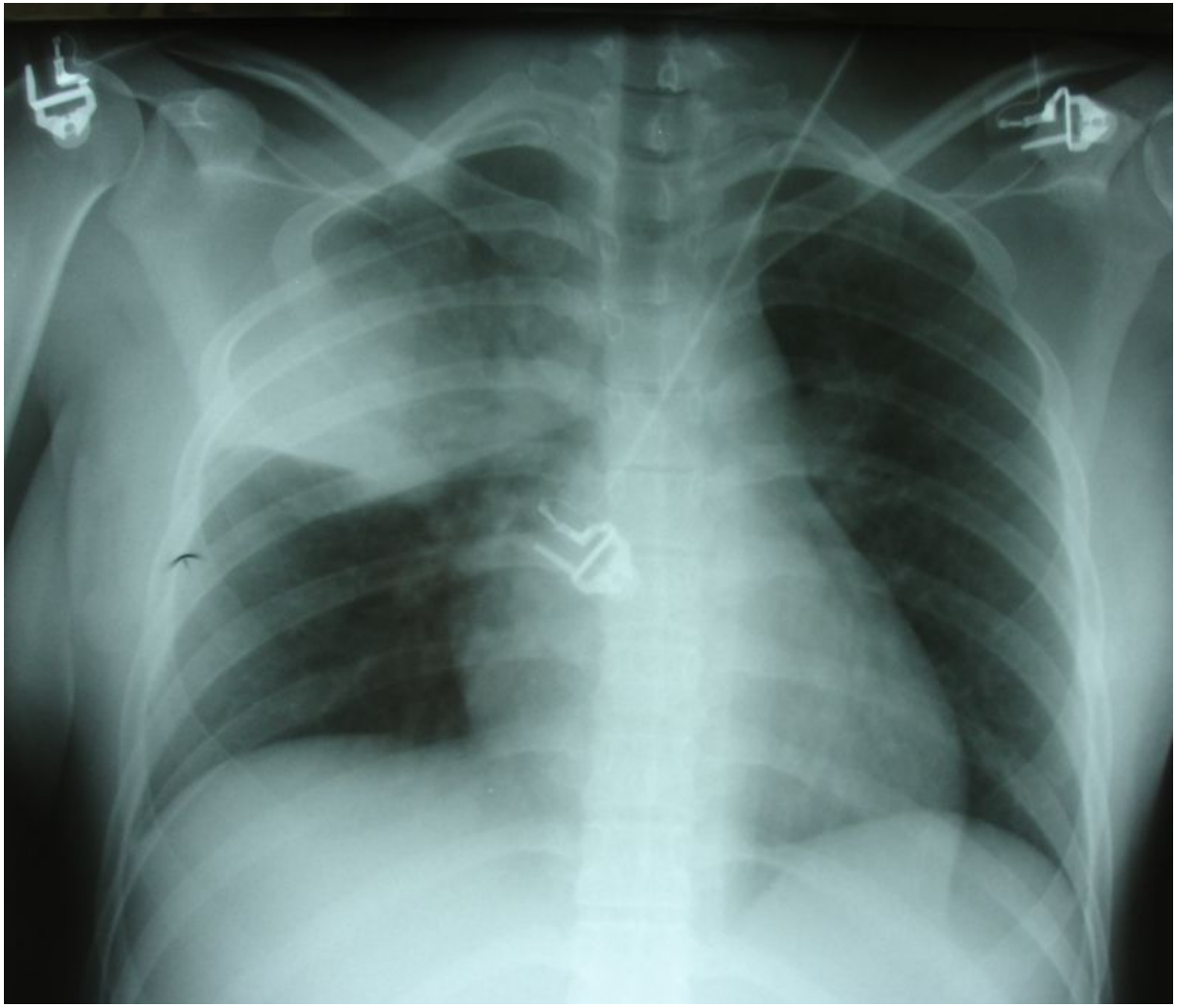
Histoire de la maladie

- **Une femme de 55 ans est admise en réanimation pour un état de choc septique.**
- **Antécédents :**
  - Obésité sévère non suivie
  - Diabète de type 2
  - Hypertension artérielle traitée par ramipril
  - Tabagisme non sevré à 10 cigarettes par jour
- **Histoire de la maladie**
  - Depuis 3 jours, la patiente présente une toux grasse avec expectoration et notion de frissons.
  - Depuis 24 heures, il existe une gène respiratoire avec lipothymie ayant conduit à son envoi aux urgences par le médecin traitant.

A l'admission aux urgences

- **Clinique**
  - Somnolence
  - Hypotension à 80/30 mm Hg avec marbrures diffuses des extrémités
  - Tachycardie à 132/min
  - Polypnée à 30/min avec désaturation en air ambiant à 90 %
- **Biologie**
  - Syndrome inflammatoire avec hyperleucocytose
  - Insuffisance rénale d'allure fonctionnelle
  - Acidose lactique
  - Hypoxémie avec hypercapnie
- **Radiographie thoracique**
  - Foyer de pneumopathie lobaire supérieure droite

SFNEP
Société Francophone
Nutrition Clinique et Métabolisme



SFNEP
Société Francophone
Nutrition Clinique et Métabolisme

Prise en charge

- **Prise en charge aux urgences**
  - Remplissage vasculaire adéquat par des macro-molécules puis mise sous catécholamines devant l'absence de réponse au remplissage vasculaire
  - Pré-oxygénation puis ventilation assistée devant un épuisement respiratoire et une dégradation de l'oxygénation
  - Prélèvements bactériologiques et mise en route d'une antibiothérapie
- **Prise en charge en réanimation**
  - Poids = 100 kg, taille = 165 cm soit un IMC = 37
  - Poursuite de l'antibiothérapie et des catécholamines
  - Ventilation en VAC de type SDRA
  - Sédation avec curarisation
  - Mise en route d'une épuration extra-rénale de type hémofiltration continue

SFNEP
Société Francophone
Nutrition Clinique et Métabolisme

Diagnostic

- **Etat de choc septique sur pneumopathie à pneumocoque (antigène urinaire positif) chez une femme aux facteurs de risque cardio-vasculaire avec une obésité sévère (IMC =37)**

SFNEP
Société Francophone
Nutrition Clinique et Métabolisme

Question 1

Quelle est la conséquence pronostique de l'obésité de cette patiente (IMC à 37) hospitalisée en réanimation en termes de morbi-mortalité?

1. Diminue sa durée de séjour
2. Augmente son risque de mortalité
3. Diminue son risque de mortalité
4. Diminue la durée de ventilation
5. Ne change pas la prévalence des infections acquises

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Réponse 1

Quelle est la conséquence pronostique de l'obésité de cette patiente (IMC à 37) hospitalisée en réanimation en termes de morbi-mortalité?

1. Diminue sa durée de séjour
2. Augmente son risque de mortalité
3. **Diminue son risque de mortalité**
4. Diminue la durée de ventilation
5. Ne change pas la prévalence des infections acquises

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Obésité : une épidémie nouvelle

- Indice de masse corporelle > 30 kg/m^2

- Obésité grade I : 30-34,9 Obésité modérée ou commune
- Obésité grade II : 35-39,9 Obésité sévère
- Obésité grade III : > 40 Obésité massive ou morbide

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Obésité : une épidémie nouvelle

En 2012, 32,3% des Français adultes de 18 ans et plus sont en surpoids (25 ≤ IMC < 30 kg/m²) et 15% présentent une obésité (IMC ≥ 30 kg/m²).

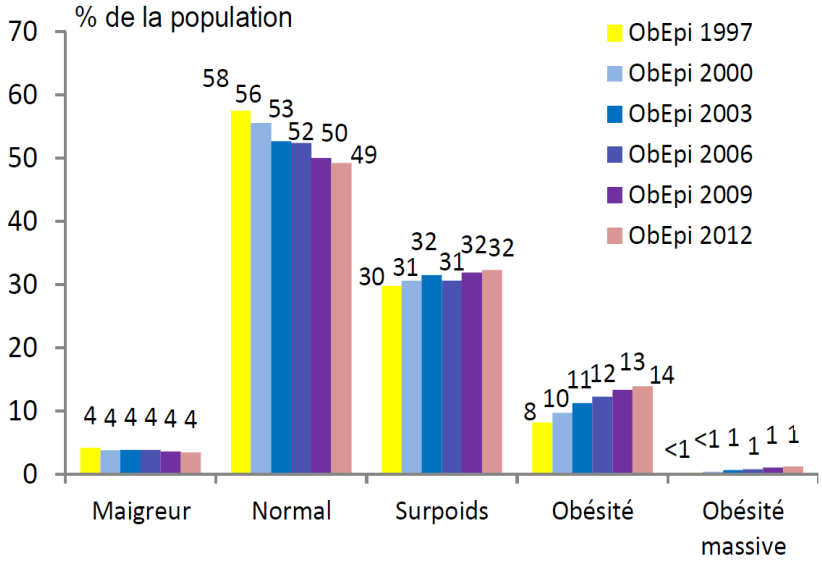


Figure 13 : Répartition de la population en fonction de son niveau d'IMC depuis 1997

- *Le nombre de personnes obèses en 2012 est estimé à environ 6 922 000, ce qui correspond à 3 356 000 personnes supplémentaires par rapport au chiffre de 1997.*
- *L'IMC moyen passe de 24,3 kg/m² en 1997 à 25,4 kg/m² en 2012 ($p<0.05$) : augmentation moyenne de l'IMC de 1,1 kg/m² en 15 ans.*

La prévalence de l'obésité dans les services de réanimation est équivalente à celle de la population générale

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

PAPER

Obesity Is an Independent Risk Factor of Mortality in Severely Injured Blunt Trauma Patients

Angela L. Neville, MD; Carlos V. R. Brown, MD; Janie Weng, BS; Demetrios Demetriades, MD, PhD; George C. Velmahos, MD, PhD

Collectif de 242 patients polytraumatisés sévères

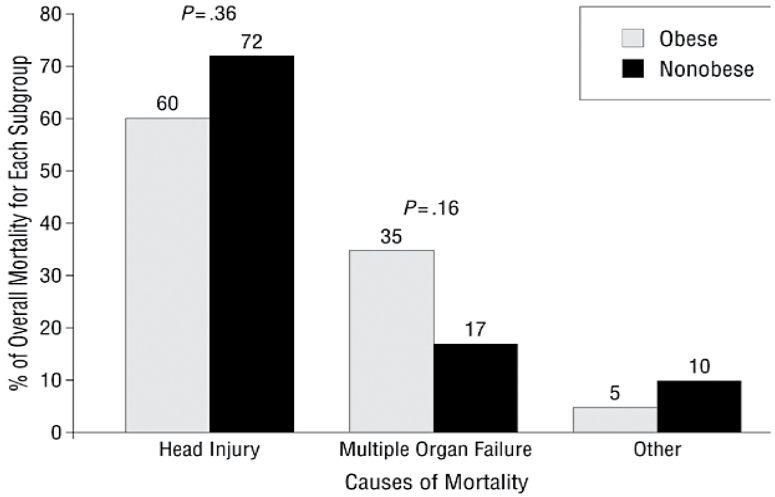


Table 3. Independent Risk Factors of Mortality

	Adjusted Odds Ratio (95% Confidence Interval)	*P* Value
Severe head injury	34.8 (8.9-165.9)	<.001
Pulmonary contusion	10.4 (2.9-41.8)	<.001
Body mass index ≥30	5.7 (1.9-19.6)	.003
Injury Severity Score >20	4.6 (1.4-17.5)	.01
Age >55 y	1.6 (1.3-2.2)	<.001

Mortalité significativement augmentée dans la population obèse (IMC = 35) traumatisée (x 6)

Arch Surg 2004

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Obésité : un facteur de risque indépendant de mortalité ?

- **Mortalité augmentée dans le groupe obésité morbide**
  - 30 vs 17 %, APACHE II comparable, ↗ dysfonction VG, défaillance multiviscérale, ↘ PaO2/FiO2

El Sohl, Chest 2001

- **IMC > 30 : facteur indépendant de mortalité**
  - Âge < 65 et gravité intermédiaire, complications graves x 4

Bercault, Crit Care Med 2004

- **IMC > 27 : facteur indépendant de mortalité**
  - 32 vs 13 %, différence significative entre mortalité observée et celle prédite par SAPS II (32 vs 18 %), ↗ durée de séjour, pas de ↗ infections nosocomiales et durée de ventilation mécanique

Gounelok, Chest 2004

- **IMC > 40 : facteur indépendant de mortalité et ↗ complications**
  - Sepsis, pneumopathies nosocomiales, SDRA, infections cathéter, insuffisance rénale aiguë, recours trachéotomie

Yaegashi, J Intensive Care Med 2005

Effect of obesity on intensive care morbidity and mortality: A meta-analysis*

Morohunfolu E. Akinnusi, MD; Lilibeth A. Pineda, MD; Ali A. El Solh, MD, MPH

Mortalité en soins intensifs et obésité = NS

Outcome: mortality

Study	morbidly obese n/N	nonobese n/N	RR (random) 95% CI	Weight %	RR (random) 95% CI
El-Solh A	35/117	22/132		15.77	1.79 [1.12, 2.88]
Marik PE	278/2673	4057/36165		29.91	0.93 [0.83, 1.04]
Ray D	12/154	158/1598		12.99	0.79 [0.45, 1.38]
Alban R F	1/14	63/812		1.82	0.92 [0.14, 6.18]
Aldawood	11/93	222/1295		12.87	0.69 [0.39, 1.22]
Nasraway S	9/94	64/1007		10.54	1.51 [0.77, 2.93]
Morris A E	14/54	231/588		16.10	0.66 [0.42, 1.05]
Total (95% CI)	3199	41597		100.00	0.97 [0.74, 1.26]

Total events: 360 (morbidly obese), 4817 (nonobese)
Test for heterogeneity: Chi² = 13.00, df = 6 (P = 0.04), I² = 53.8%
Test for overall effect: Z = 0.25 (P = 0.80)

0.2 0.5 1 2 5
Favors morbidlyobese Favors nonobese

Sous groupe IMC 30-39

Effet protecteur ?

Outcome: Mortality for obese(not morbily obese), BMI 30-39.9 vs nonobese, BMI<30

Study	Obese(non-morbid) n/N	Nonobese n/N	RR (random) 95% CI	Weight %	RR (random) 95% CI
Marik PE	902/9338	4057/36165		77.69	0.86 [0.80, 0.92]
Garrouste-Orgeas	41/227	327/1471		4.24	0.81 [0.61, 1.09]
Ray D	24/396	158/1598		2.11	0.61 [0.40, 0.93]
Alban R F	7/92	63/812		0.65	0.98 [0.46, 2.08]
Aldawood	75/447	222/1295		6.39	0.98 [0.77, 1.24]
Nasraway S	9/272	64/1007		0.78	0.52 [0.26, 1.03]
Peake S L	20/129	46/304		1.56	1.02 [0.63, 1.66]
Morris A E	58/183	231/588		6.58	0.81 [0.64, 1.02]
Total (95% CI)	11084	43240		100.00	0.86 [0.81, 0.91]

Total events: 1136 (Obese(non-morbid)), 5168 (Nonobese)
Test for heterogeneity: Chi² = 6.78, df = 7 (P = 0.45), I² = 0%
Test for overall effect: Z = 5.06 (P < 0.00001)

0.5 0.7 1 1.5 2
Favours treatment Favours control

Intensive Care Med 2008

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Paradoxe des patients obèses en réanimation

Courbe en U : Effet protecteur selon le grade d'obésité

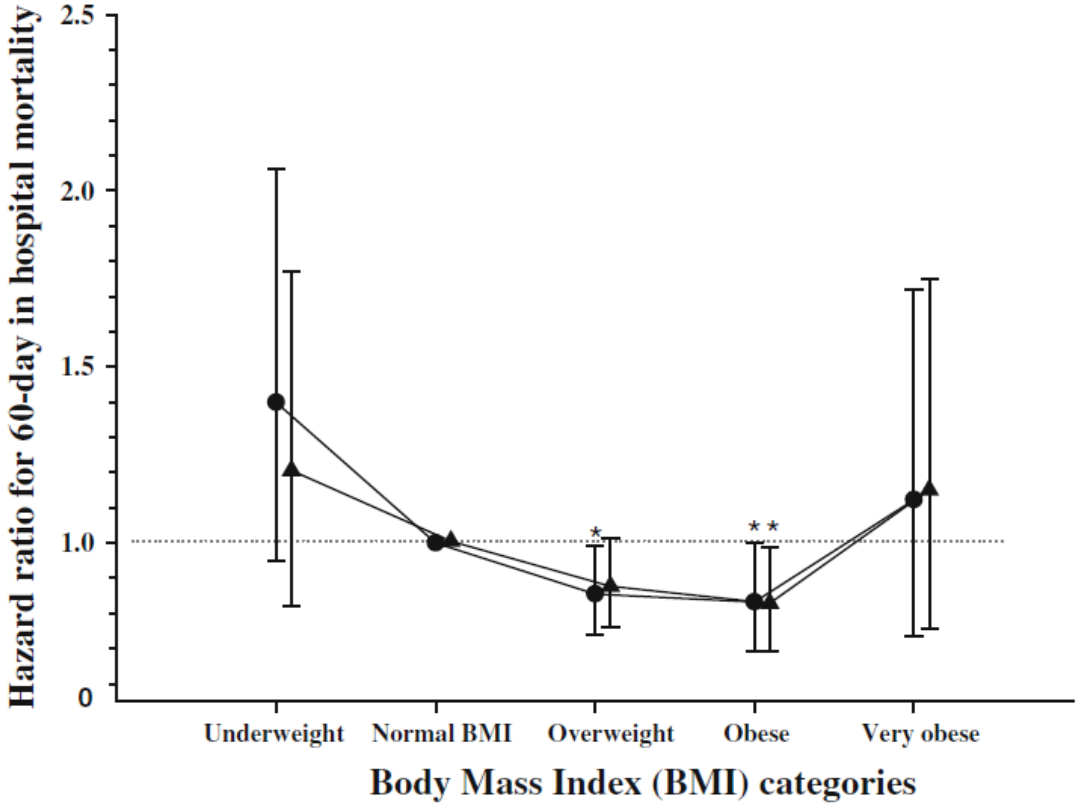


Fig. 1 Crude (*closed triangles*) and adjusted (*closed circles*) hazard ratios of 60-day in-hospital death according to BMI categories with normal BMI as the reference category. $^{*}P < 0.05$

Hutagalung R et al, Intensive Care Med 2011

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Paradoxe des patients obèses en réanimation

- **Effet protecteur sur la mortalité selon le grade d'obésité (démontrée si IMC <40, courbe en U)**
- **Hypothèses :**
  - Fonction endocrine du tissu adipeux : adipokines, effets bénéfiques de l'↑leptine, apeline, HGF, IL-10 et ↓ adiponectines sériques. Dans le sepsis, les taux de leptine sont plus élevés chez les survivants.

Arnalich F et al, J Infect Dis 1999

  - ↑HDL cholestérol : dans le sepsis sévère, un HDL bas est corrélé à une ↑ de la morbimortalité

Chien JY et al, Crit Care Med 2005

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Effect of obesity on intensive care morbidity and mortality: A meta-analysis*

Morohunfolu E. Akinnusi, MD; Lilibeth A. Pineda, MD; Ali A. El Solh, MD, MPH

Durée de séjour (- 1,08 jours, p<0,001 pour non obèse/obèse)

Outcome: length of stay (LOS)

Study	obese N	obese Mean (SD)	nonobese N	nonobese Mean (SD)	WMD (random) 95% CI	Weight %	WMD (random) 95% CI	Order
El-Solh A	117	9.30(10.50)	132	5.82(8.20)		5.34	3.48 [1.12, 5.84]	0
Marik PE	12011	5.20(8.80)	36165	4.10(6.50)		9.78	1.10 [0.93, 1.27]	0
Garrouste-Orgeas	227	7.00(2.50)	1471	6.00(1.54)		9.66	1.00 [0.67, 1.33]	0
Neville A	63	10.00(9.00)	179	11.00(10.00)		4.75	-1.00 [-3.66, 1.66]	0
Ray D	550	4.60(6.45)	1598	4.60(6.50)		9.28	0.00 [-0.63, 0.63]	0
Brown C	283	13.00(14.00)	870	10.00(10.00)		6.70	3.00 [1.24, 4.76]	0
Alban R F	135	6.80(0.90)	783	4.80(0.30)		9.79	2.00 [1.85, 2.15]	0
Aldawood	540	8.00(12.00)	1295	8.33(12.66)		8.01	-0.33 [-1.55, 0.89]	0
Bochicchio G	62	19.40(15.00)	1105	11.60(9.00)		3.13	7.80 [4.03, 11.57]	0
Nasraway S	366	2.10(0.58)	1007	2.60(0.88)		9.82	-0.50 [-0.58, -0.42]	0
O'Brien J M	457	13.00(13.30)	1031	11.60(11.60)		7.56	1.40 [-0.01, 2.81]	0
Peake S L	75	2.70(1.34)	304	2.70(1.35)		9.66	0.00 [-0.34, 0.34]	0
Morris A E	237	13.00(12.05)	588	12.03(12.40)		6.52	0.97 [-0.86, 2.80]	0
Total (95% CI)	15123		46528			100.00	1.08 [0.27, 1.88]	

Test for heterogeneity: Chi² = 987.16, df = 12 (P < 0.00001), I² = 98.8%

Test for overall effect: Z = 2.61 (P = 0.009)

-10 -5 0 5 10

Favours obese Favours nonobese

Intensive Care Med 2008

SFNEP Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Effect of obesity on intensive care morbidity and mortality: A meta-analysis*

Morohunfolu E. Akinnusi, MD; Lilibeth A. Pineda, MD; Ali A. El Solh, MD, MPH

Durée de ventilation (- 1,08 j, p<0,05 pour non obèse/obèse)

Outcome: Days on mechanical ventilation (MVD)

Study	obese N	obese Mean (SD)	nonobese N	nonobese Mean (SD)	WMD (random) 95% CI	Weight %	WMD (random) 95% CI
El-Solh A	117	7.70(9.60)	132	4.60(7.10)		15.26	3.10 [0.98, 5.22]
Ray D	550	5.20(6.70)	1598	5.20(6.00)		22.30	0.00 [-0.63, 0.63]
Brown C	283	8.00(14.00)	870	6.00(9.00)		17.22	2.00 [0.26, 3.74]
Aldawood	1295	9.00(13.67)	540	9.00(13.00)		19.34	0.00 [-1.33, 1.33]
Bochicchio G	62	16.00(16.00)	1105	8.00(10.00)		8.01	8.00 [3.97, 12.03]
Morris A E	237	9.55(10.55)	588	9.43(11.03)		17.87	0.12 [-1.49, 1.73]
Total (95% CI)	2544		4833			100.00	1.48 [0.07, 2.89]

Test for heterogeneity: Chi² = 25.12, df = 5 (P = 0.0001), I² = 80.1%
Test for overall effect: Z = 2.06 (P = 0.04)

-10 -5 0 5 10

Favors obese Favors nonobese

Intensive Care Med 2008

SFNEP Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Obésité et morbi-mortalité en réanimation

- **Morbidité : l'obésité est un facteur aggravant indépendant en termes de morbidité (durée de séjour, durée de ventilation, risque infectieux …), ce quelque soit la valeur de l'IMC.**
- **Mortalité : il existe des données récentes qui montrent des incidences différentes selon la valeur de l'IMC d'où cette notion d'« obesity paradox » (= courbe en U).**
- **Ces résultats se retrouvent aussi chez l'enfant.**

Question 2

Quelle modification de la composition corporelle et/ou conséquence métabolique attendez-vous chez cette patiente obèse de 55 ans ?

1. Sa masse grasse représente plus de 30 % de son poids.
2. Sa masse maigre baisse proportionnellement à la majoration de sa masse grasse.
3. Sa masse maigre est équivalente à celle d'un sujet de poids normal.
4. La patiente présente une sarcopénie.
5. Le métabolisme des agents lipophiles est inchangé.

SFNEP
Société Francophone
Nutrition Clinique et Métabolisme

Réponse 2

Quelle modification de la composition corporelle et/ou conséquence métabolique attendez-vous chez cette patiente obèse de 55 ans ?

1. **Sa masse grasse représente plus de 30 % de son poids.**
2. Sa masse maigre baisse proportionnellement à la majoration de sa masse grasse.
3. Sa masse maigre est équivalente à celle d'un sujet de poids normal.
4. La patiente présente une sarcopénie.
5. Le métabolisme des agents lipophiles est inchangé.

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Composition corporelle moyenne d'un adulte de 70 kg non obèse

Masse non grasse = Masse maigre (56 kg = 80%)

- Masse protéique viscérale (9 kg = 13%)
- Eau intra-cellulaire (25 kg = 36%)
- Eau extra-cellulaire (17 kg = 24%)
- Tissu osseux (5 kg=7%)

Masse grasse (=poids–masse maigre) (14 kg = 20%)

Masse cellulaire active = Masse cellulaire corporelle (34 kg = 49%)

Eau corporelle totale (42 kg = 60%)

Le patient obèse augmente sa masse grasse au-delà de 30 % et, à un moindre degré, il augmente aussi sa masse maigre

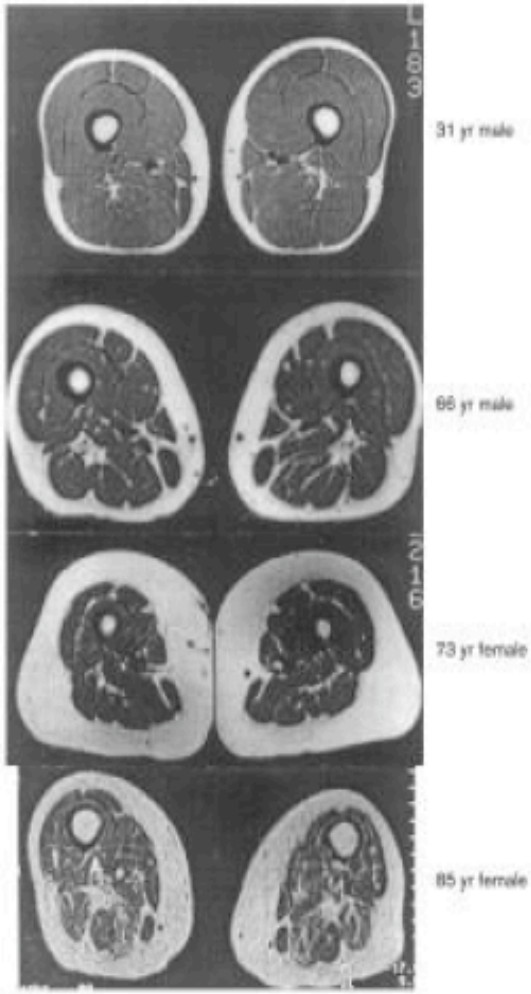
Kyle UG et al, Clin Nutr 2004

SFNEP Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Vieillissement et sarcopénie

Sarcopénie

- Entre les âges de 40 et 90 ans, la perte de la masse musculaire est de 40 %
- Prévalence de la sarcopénie
  - 13-24 % sujets < 70 ans
  - >50 % sujets > 80 ans



Homme de 31 ans

Homme de 65 ans

Femme de 73 ans

Femme de 85 ans

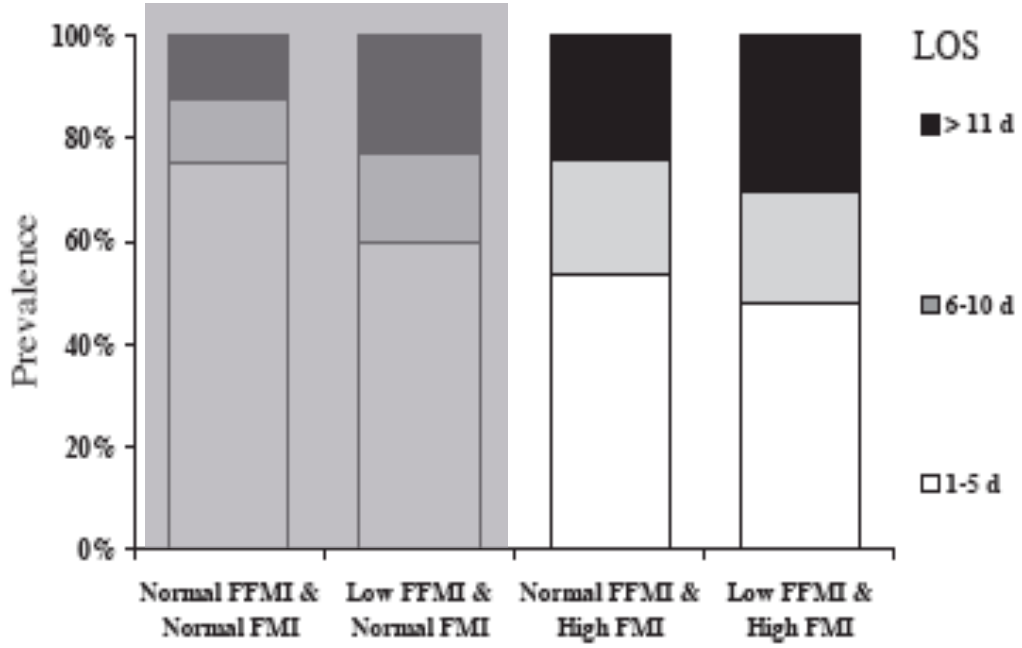
Obésité sarcopénique = risque de cumuler les altérations métaboliques musculaires associées au vieillissement et à l'obésité

Peng PD et al. HPB (Oxford). 2011

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Increased length of hospital stay in underweight and overweight patients at hospital admission: a controlled population study

Ursula G. Kyle[a], Matthias Pirlich[b], Herbert Lochs[b], Tatjana Schuetz[b], Claude Pichard[a,*]



Obèse

Non sarcopénique (47,2%)

sarcopénique (16%)

Composition corporelle de 1707 patients hospitalisés pour des durées variables (4 classes)

Les patients hospitalisés plus de 11 jours avaient une masse maigre diminuée et une masse grasse élevée (p<0,001).

Estimation de l'index de masse maigre (FFMI) et de l'index de masse grasse (FMI) par impédancemétrie

Clin Nutr 2005

SFNEP Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Adaptation des posologies médicamenteuses

Chez le sujet obèse, la modification de la composition corporelle modifie la pharmacocinétique.

Principaux paramètres pharmacocinétiques de quelques médicaments au cours de l'obésité : la valeur indiquée est celle des patients obèses, les valeurs témoins étant entre parenthèses (DC : dose de charge ; DE : dose d'entretien ; PCT : poids corporel total ; PI : poids idéal)

Médicament	T1/2 (h)	Vd (l)	Vd l/kg poids	Cl(ml/min)	Recommandations
Sufentanil	3,5 (2,5)	547 (346)	5,8 (4,8)	1990 (1780)	DC adaptée à PCT, DE à réduire [19]
Remifentanyl	nd	7,5 (6,8)	0,07 (0,1)	3100 (2700)	Posologie fondée sur PI [20]
Diazépam	95 (40)	292 (90)	2,8 (1,5)	2300 (1600)	DC adaptée à PCT, DE ajustée à PI [17]
Midazolam	5,9 (2,3)	311 (114)	2,7 (1,7)	472 (530)	DC adaptée à PCT, DE ajustée à PI [21]
Lidocaine	2,7 (1,6)	325 (209)	2,6 (2,7)	1,4 (1,3)	[22]
Thiopental	28 (6)	–	4,7 (1,4)	416 (197)	DC à réduire [23]
Propofol	4 (4)	18 (13)	1,8 (2,1)	24 (28)	DC et DE fondés sur PCT
Rocuronium	1,5 (1,16)	–	0,09 (0,14)	0,03 (0,45)	Réduction du débit de perf. [24]
Atracurium	0,33 (0,33)	8,6 (8,5)	0,07 (0,14)	444 (404)	Dose adaptée à PCT [25]
Vecuronium	1,98 (2,22)	45 (59)	0,47 (0,99)	260 (325)	Dose adaptée à PI [26]

Intérêt d'un monitorage clinique et biologique +++ pour adapter les posologies

Mais très peu de données pratiques, notamment sur le poids à utiliser

Medico CJ et al. Crit Care Med 2010

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Obésité et composition corporelle

- Chez le patient obèse, il existe une majoration prédominante de la masse grasse (> 30 %).
- Au cours du vieillissement, le patient obèse peut cumuler les conséquences de l'obésité et du vieillissement (obésité sarcopénique).
- Adaptation nécessaire des posologies = risque de sur- ou sous-dosage

Question 3

Quelle est la conséquence métabolique du choc septique chez cette patiente obèse ?

1. Le métabolisme se fait exclusivement au dépend de sa masse grasse.
2. L'agression induit un hypercatabolisme protéique.
3. L'obésité limite le phénomène d'insulino-résistance.
4. L'oxydation lipidique est majorée.
5. L'obésité protège la patiente de l'hypercatabolisme protéique.

SFNEP
Société Francophone
Nutrition Clinique et Métabolisme

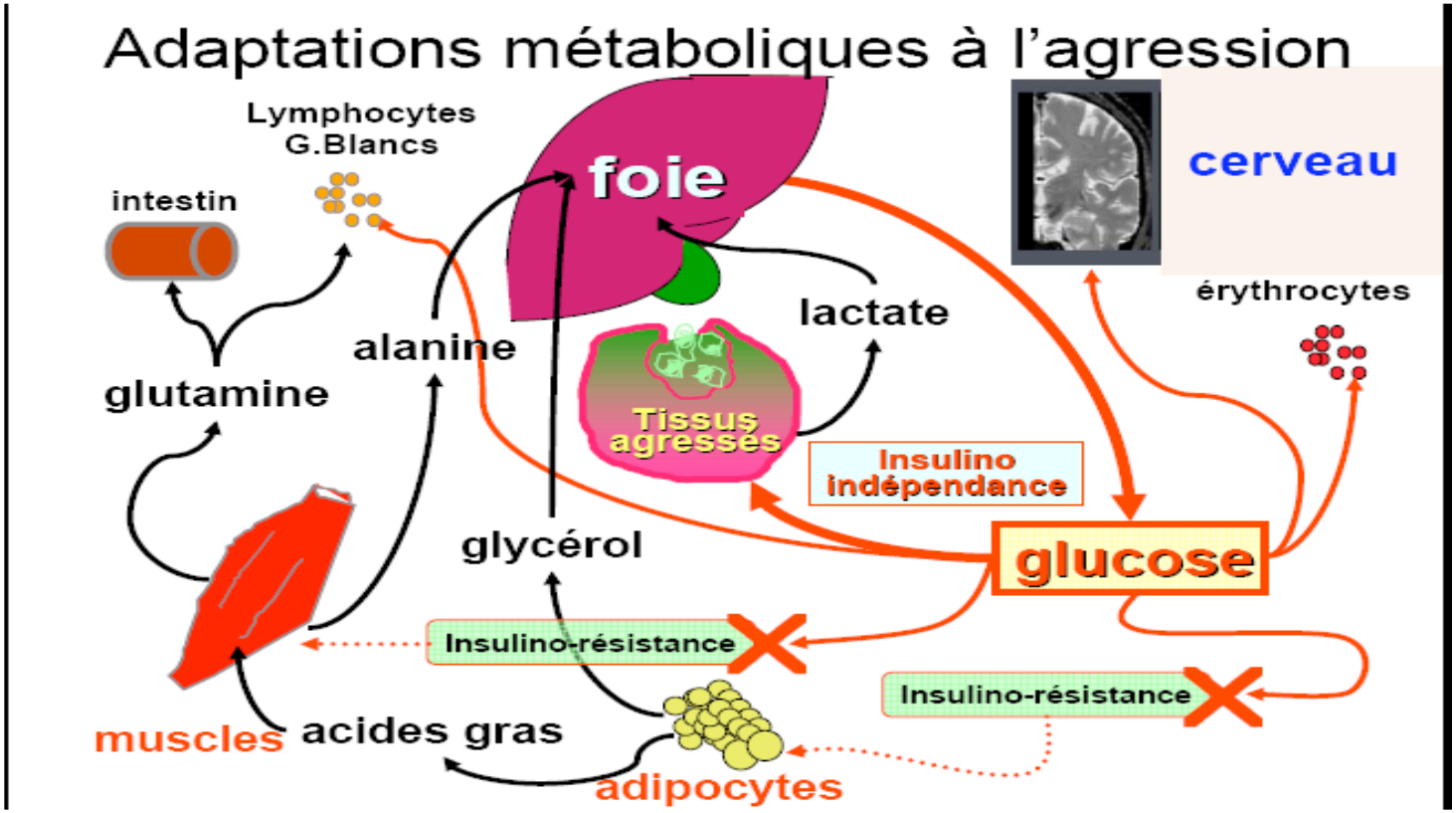
Réponse 3

Quelle est la conséquence métabolique du choc septique chez cette patiente obèse ?

1. Le métabolisme se fait exclusivement au dépend de sa masse grasse.
2. L'agression induit un hypercatabolisme protéique.
3. L'obésité limite le phénomène d'insulino-résistance.
4. L'oxydation lipidique est majorée.
5. L'obésité protège la patiente de l'hypercatabolisme protéique.

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Réponse métabolique du patient à l'agression



Hypercatabolisme protéique musculaire lié aux besoins énergétiques accrus
= le patient agressé perd plus de 1 % de sa masse maigre/ jour (muscles)

Reeds DN Curr Opin Gastroenterol 2009

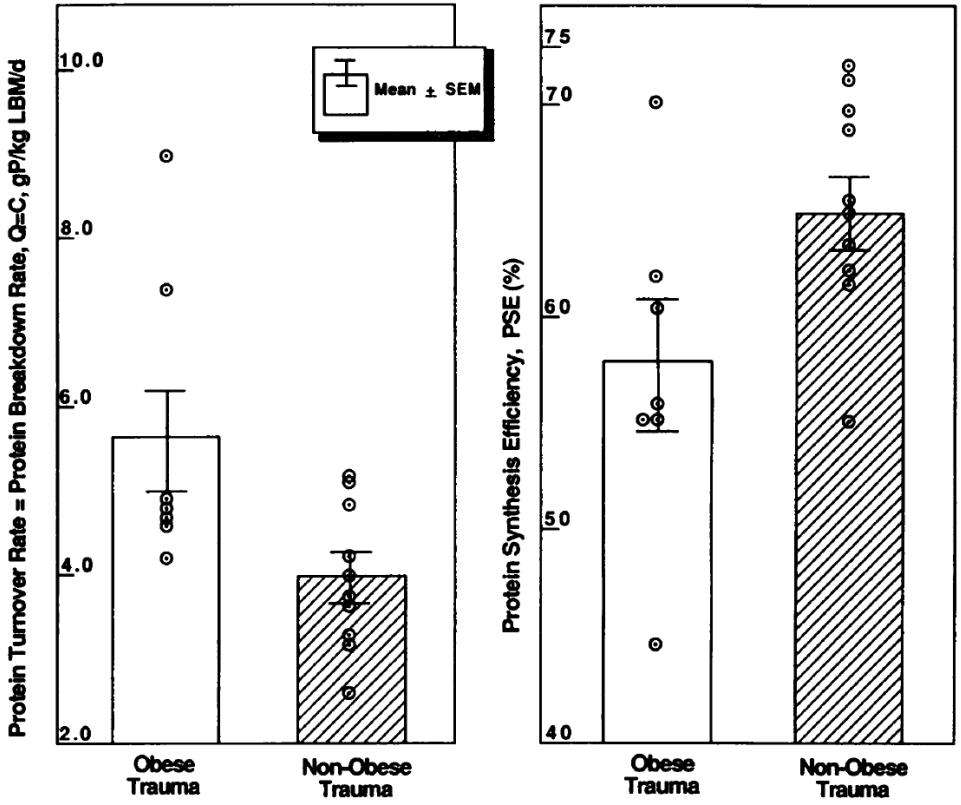
SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Obesity and the Metabolic Response to Severe Multiple Trauma in Man

Malayappa Jeevanandam, David H. Young, and William R. Schiller
Trauma Center, St. Joseph's Hospital and Medical Center, Phoenix, Arizona 85013

Métabolisme protéique

Catabolisme



Anabolisme

Figure 1. Protein turnover rate and protein synthesis efficiency in obese and nonobese patients.

J Clin Invest 1991

Obesity and the Metabolic Response to Severe Multiple Trauma in Man

Malayappa Jeevanandam, David H. Young, and William R. Schiller
Trauma Center, St. Joseph's Hospital and Medical Center, Phoenix, Arizona 85013

Il existe une réduction de l'oxydation de la masse lipidique

- Augmentation de l'oxydation du glucose (39 % vs 24 %)
- Augmentation de l'oxydation des protéines (22 % vs 15 %)
- Diminution de l'oxydation des lipides (39 % vs 61 %)

MAIS nombreuses critiques (polytrauma, calcul discutable, et surtout jeûne des patients de 48 à 72h)

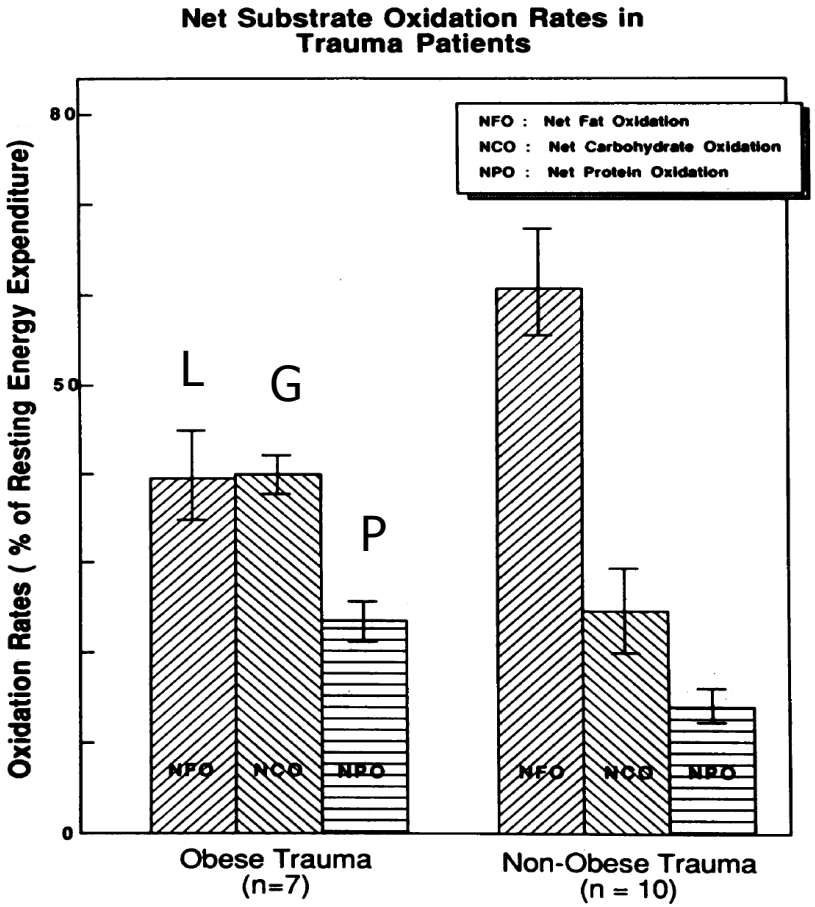
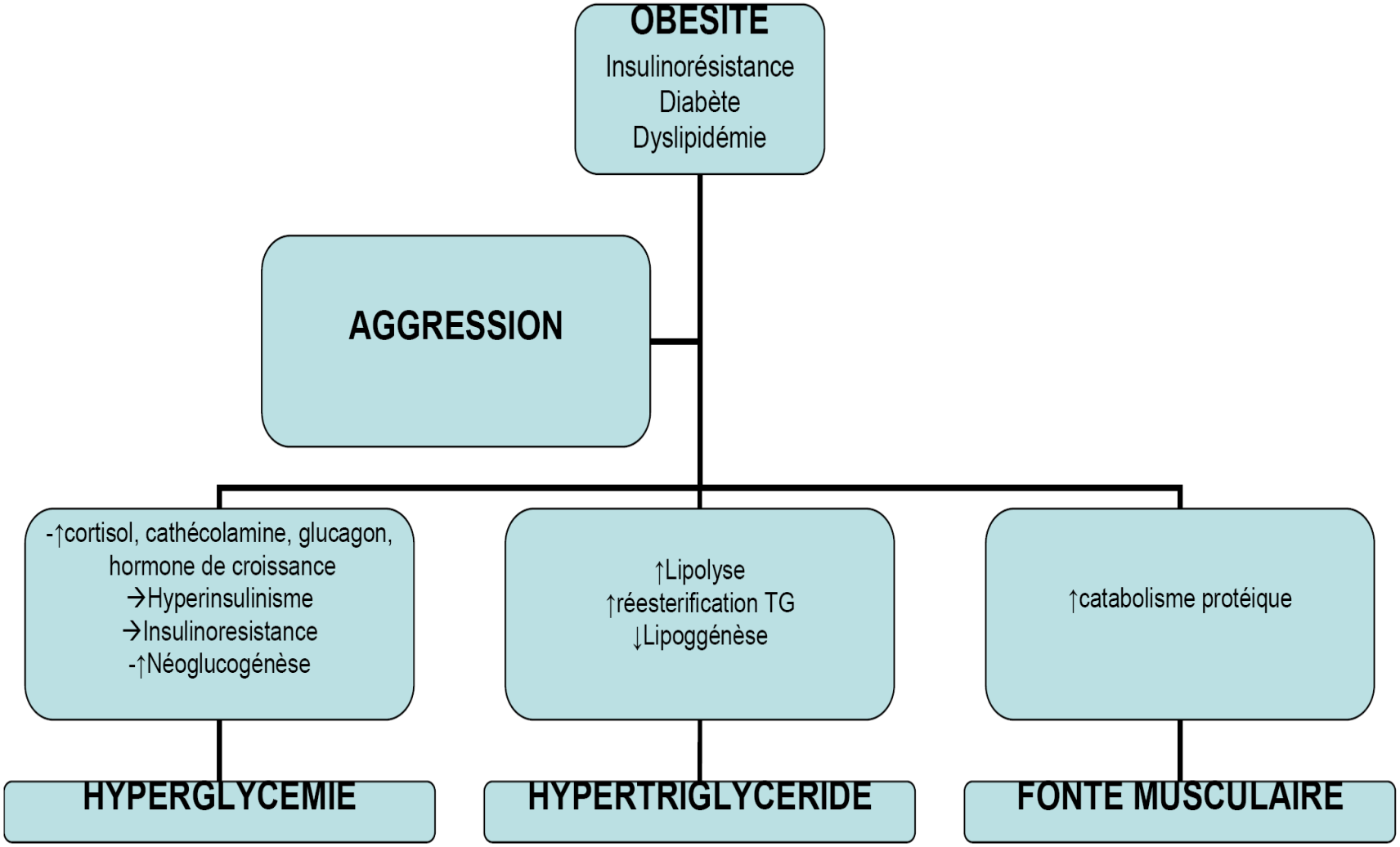


Figure 3. Whole-body net oxidation rates (as percentage of resting energy expenditure) of NFO, NCO, and NPO in obese (n = 7) and nonobese (n = 10) trauma patients. P = 0.01 for NFO; P = 0.05 for NCO; P = 0.025 for NPO (obese vs. nonobese trauma).

J Clin Invest 1991

Réponse métabolique du patient obèse à l'agression



Question 4

Comment allez-vous évaluer l'état nuritionnel de cette patiente ?

1. La valeur de l'IMC est suffisante.
2. Impédancemétrie bio-électrique
3. Recherche d'une perte de poids récente
4. Albuminémie
5. Aucun intérêt de cette évaluation : cette patiente obèse restera de toute façon à jeun les premiers jours de réanimation.

SFNEP
Société Francophone
Nutrition Clinique et Métabolisme

Réponse 4

Comment allez-vous évaluer l'état nuritionnel de cette patiente ?

1. La valeur de l'IMC est suffisante.
2. Impédancemétrie bio-électrique
3. **Recherche d'une perte de poids récente**
4. Albuminémie
5. Aucun intérêt de cette évaluation : cette patiente obèse restera de toute façon à jeun les premiers jours de réanimation.

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Evaluation de l'état nutritionnel du patient obèse en réanimation

- **C'est avant tout l'évaluation de la masse maigre.**
- **L'IMC ne permet pas cette évaluation.**
- **Impédancemétrie, mesures anthropométriques**
  - Données imprécises chez l'obèse, en présence d'œdèmes
- **Albuminémie, transthyrétinémie**
  - Syndrome inflammatoire limite l'intérêt de l'albumine comme marqueur nutritionnel
- **NRI (Nutritionnal Risk index)**
  - Albuminémie dans le calcul de cet index
- **Perte récente de poids > 10 %**
  - C'est sans doute le «moins pire » dans l'évaluation

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Question 5

Comment allez-vous évaluer la dépense énergétique de cette patiente en état de choc septique ?

1. Utilisation de la calorimétrie indirecte
2. Utilisation de l'équation de Owen
3. Utilisation de l'équation de Harris-Benedict avec le poids réel
4. Utilisation de l'équation de Schofield
5. Aucun intérêt de cette évaluation : il faut faire maigrir la patiente.

SFNEP
Société Francophone
Nutrition Clinique et Métabolisme

Réponse 5

Comment allez-vous évaluer la dépense énergétique de cette patiente en état de choc septique ?

1. **Utilisation de la calorimétrie indirecte**
2. Utilisation de l'équation de Owen
3. Utilisation de l'équation de Harris-Benedict avec le poids réel
4. Utilisation de l'équation de Schofield
5. Aucun intérêt de cette évaluation : il faut faire maigrir la patiente.

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

A comparison of predictive equations of energy expenditure and measured energy expenditure in critically ill patients☆,☆☆,★

Company predictive equations of energy expenditure

Table 1 Description of predictive equations

Equation name	Calculation of REE
Harris-Benedict equation [25]	Men: [66.5 + (13.8 × AdjBW) + (5 × Ht) − (6.8 × age)] × 1.5 Women: [655 + (9.6 × AdjBW) + (1.8 × Ht) − 4.7 × age)] × 1.5
Owen equation [35]	Men: 879 + (10.2 × ActBW) Women: 795 + (7.2 × ActBW)
Mifflin equation [26]	Men: 5 + (10 × ActBW) + (6.25 × Ht) − (5 × age) Women: 161 + (10 × ActBW) + (6.25 × Ht) − (5 × age)
Ireton-Jones equation for obesity [27]	Men: 606 + (9 × ActBW) − (12 × age) + 400 (if ventilated) + 1400 Women: ActBW − (12 × age) + 400 (if ventilated) + 1444
ACCP guidelines [17]	BMI <25: ActBW × 25 BMI ≥25: IBW × 25

Aucune équation n'évalue correctement la dépense énergétique par rapport à la valeur mesurée par calorimétrie indirecte.

Kross EK et al, J Crit Care 2012

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Evaluation de la dépense énergétique du patient obèse en réanimation

La calorimétrie indirecte est la méthode de référence pour évaluer la dépense énergétique, elle est particulièrement indiquée chez le patient obèse agressé.

Les différentes équations basées sur l'âge, le poids et le sexe surestiment les apports avec le poids réel et ne doivent pas être utilisées chez le patient obèse agressé. Les équations multi-paramétriques modernes seraient plus adaptées.

Des modules de calorimétrie peuvent être connectés au respirateur – Etudes en cours

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Question 6

Quel poids allez-vous utiliser chez cette patiente pour quantifier ces apports énergétiques ?

1. Poids réel à l'admission
2. Poids de forme avant la prise de poids
3. Poids ajusté
4. Poids corporel idéal
5. Aucun intérêt de cette évaluation : cette patiente obèse restera de toute façon à jeun les premiers jours de réanimation.

SFNEP
Société Francophone
Nutrition Clinique et Métabolisme

Réponse 6

Quel poids allez-vous utiliser chez cette patiente pour quantifier ces apports énergétiques ?

1. Poids réel à l'admission
2. Poids de forme avant la prise de poids
3. **Poids ajusté**
4. Poids corporel idéal
5. Aucun intérêt de cette évaluation : cette patiente obèse restera de toute façon à jeun les premiers jours de réanimation.

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Quelle valeur de poids utiliser chez le patient obèse agressé ?

- **Seule certitude = Il ne faut pas calculer les apports en fonction du poids réel.**

- **La masse métaboliquement active étant la masse maigre, il est recommandé chez le patient obèse d'utiliser :**
  - Poids corporel idéal (PCI)
    - soit à partir des équations de Hawmi :
      - Chez l'homme : 48 + [taille(cm) - 152] x 1,06
      - Chez la femme : 45,4 + [taille(cm) - 152] x 0,89
    - Soit pour un IMC théorique à 25 : 25 x taille² (m²)
  - Poids ajusté (valeur retenue par les RFE Patient agressé) = PCI + 0,25 x (Poids réel-PCI)

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Quelle valeur de poids utiliser chez le patient obèse agressé ?

Chez cette patiente de poids = 100 kg et de taille = 165 cm

- **Poids corporel idéal (PCI) = (45,4 + [taille(cm) - 152] x 0,89) = 56,97 kg**
- **PCI avec IMC à 25 = 68,06 kg**
- **Poids ajusté (PCI + 0,25 x (Poids réel-PCI) = 67,72 kg**

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Question 7

Concernant la voie d'administration du support nutritionnel de cette patiente :

1. En raison de l'obésité, il est dangereux de mettre une sonde entérale à cette patiente.
2. Vous choisissez la voie entérale de première intention.
3. Vous choisissez la voie parentérale de première intention.
4. La sonde doit être en post-pylorique d'emblée en raison des risques de reflux majorés.
5. La voie entérale doit être stoppée lors du décubitus ventral.

SFNEP
Société Francophone
Nutrition Clinique et Métabolisme

Réponse 7

Concernant la voie d'administration du support nutritionnel de cette patiente :

1. En raison de l'obésité, il est dangereux de mettre une sonde entérale à cette patiente.
2. Vous choisissez la voie entérale de première intention.
3. Vous choisissez la voie parentérale de première intention.
4. La sonde doit être en post-pylorique d'emblée en raison des risques de reflux majorés.
5. La voie entérale doit être stoppée lors du décubitus ventral.

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Research Article

Sonographic and Clinical Features of Upper Extremity Deep Venous Thrombosis in Critical Care Patients

Table 4: Multivariate logistical regression correlating various parameters with the incidence of upper extremity deep venous thrombosis.

Effect	Odds ratio estimates		
	Point estimate	95% confidence limits	P
Central venous catheter	2.716	2.312–2.911	0.007
Triple lumen catheter	1.515	1.108–2.166	0.035
Hemodialysis (double-lumen) catheter	1.823	1.245–2.344	0.024
Malignancy	1.483	1.107–1.746	0.036
Total parenteral nutrition	1.399	1.066–1.699	0.042
Hypercoagulable state	1.284	1.108–1.382	0.045
Body mass index ≥ 35 kg/m^2	1.191	1.079–1.402	0.049

Blaivas M et al, Crit Care Res Pract. 2012

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Obésité et support nutritionnel

- La calorimétrie indirecte est la méthode de référence pour évaluer la dépense énergétique ; les différentes équations sont mises en défaut.
- Le poids réel du patient obèse ne doit pas être utilisé pour quantifier les apports caloriques.
- Le poids ajusté a été retenu dans les recommandations formalisées d'experts.
- La voie entérale est la voie de référence du support nutritionnel.

Question 8

Concernant le support nutritionnel de cette patiente à la phase aigue/initiale de son choc septique :

1. Le support nutritionnel doit être tardif au-delà de J3.
2. Il est recommandé un apport hypocalorique pour faire maigrir la patiente.
3. Il est recommandé un apport de type hypercalorique.
4. Il est recommandé un apport calorique de 20-25 kcal/kg/j en utilisant le poids ajusté.
5. Il est recommandé un apport calorique 20-25 kcal/kg/j en utilisant le poids réel.

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Réponse 8

Concernant le support nutritionnel de cette patiente à la phase aigue/initiale de son choc septique :

1. Le support nutritionnel doit être tardif au-delà de J3.
2. Il est recommandé un apport hypocalorique pour faire maigrir la patiente.
3. Il est recommandé un apport de type hypercalorique.
4. Il est recommandé un apport calorique de 20-25 kcal/kg/j en utilisant le poids ajusté.
5. Il est recommandé un apport calorique 20-25 kcal/kg/j en utilisant le poids réel.

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Théorie hypocalorique chez le patient obèse agressé

- **Apports azotés suffisants pour l'anabolisme protéique et apports caloriques non protéiques égaux à moins de 50 % de la DEM.**
- **Buts :**
  - Limiter la masse grasse, dont le catabolisme est moindre
  - La réduction de la masse grasse peut être un élément positif dans la réduction des complications.
  - La restriction calorique favorise la sensibilité à l'insuline.

Dickerson RN Curr Opin Nutr Metab Care 2005

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Hypoenergetic nutrition support in hospitalized obese patients: a simplified method for clinical application[1–3]

Patricia S Choban, Jean C Burge, Denise Scales, and Louis Flancbaum

Etude randomisée, prospective, 30 patients de réanimation
Apport parentérale comparant : hypocalorique : 22 kcal/PCI/j Contrôle : 36 kcal/PCI/j

TABLE 3
Demographics and initial nutritional indexes of study patients[1]

	Hypoenergetic group (n = 11 F, 5 M)	Control group (n = 12 F, 2 M)
Age (y)	52 ± 19	52 ± 15
Location (ICU regular floor)	6/10	7/7
Weight (kg)	97 ± 19[2]	90 ± 17
Percentage of IBW (%)	165 ± 26	160 ± 26
BMI (kg/m^2)	36 ± 5	34 ± 6
Initial urinary urea nitrogen		
(mmol/d)	292.7 ± 246.3	278.5 ± 153.5
(g/24 h)	8.2 ± 6.9	7.8 ± 4.3
Initial blood urea nitrogen		
(mmol/L)	4.8 ± 4.7	3.71 ± 2.0
(mg/dL)	13.4 ± 13.1	10.4 ± 5.5
Initial albumin (g/L)	26 ± 7	24 ± 5
Duration of TPN (d)	10 ± 3	11 ± 2
IDDM/NIDDM	2/5	2/4
Mortality	0	2

Obésité modérée BMI : 34-36

Sévérité : peu grave

Choban PS et al, Am J Clin Nutr 1997

Hypoenergetic nutrition support in hospitalized obese patients: a simplified method for clinical application[1–3]

Patricia S Choban, Jean C Burge, Denise Scales, and Louis Flancbaum

TABLE 5
Changes in nutritional indexes[1]

	Hypoenergetic group (n = 16)	Control group (n = 14)
Weight change (kg)	0 ± 6.8	2.7 ± 7.0
Albumin change (g/L)	−1.0 ± 2.0	−2.0 ± 2.0
Blood urea nitrogen change		
(mmol/L)	1.82 ± 4.61	4.57 ± 4.64
(mg/dL)	5.06 ± 12.8	12.7 ± 12.9
Overall nitrogen balance (g)	4.0 ± 4.2	3.6 ± 4.1

pas d'effet
- sur le bilan azoté,
- sur la variation du poids
- sur l'albuminémie

Durée insulinothérapie plus courte dans le groupe hypoCal

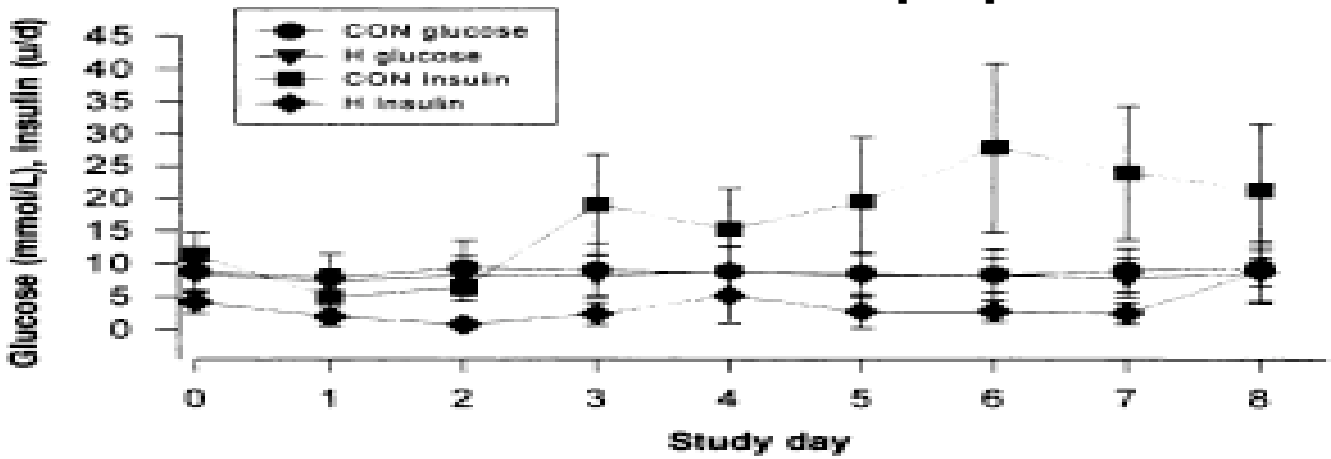


FIGURE 1. Daily serum glucose and daily insulin requirements of patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus receiving control formula (CON; n = 5) compared with those of patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus receiving hypoenergetic formula (H; n = 5)

Choban PS et al, Am J Clin Nutr 1997

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

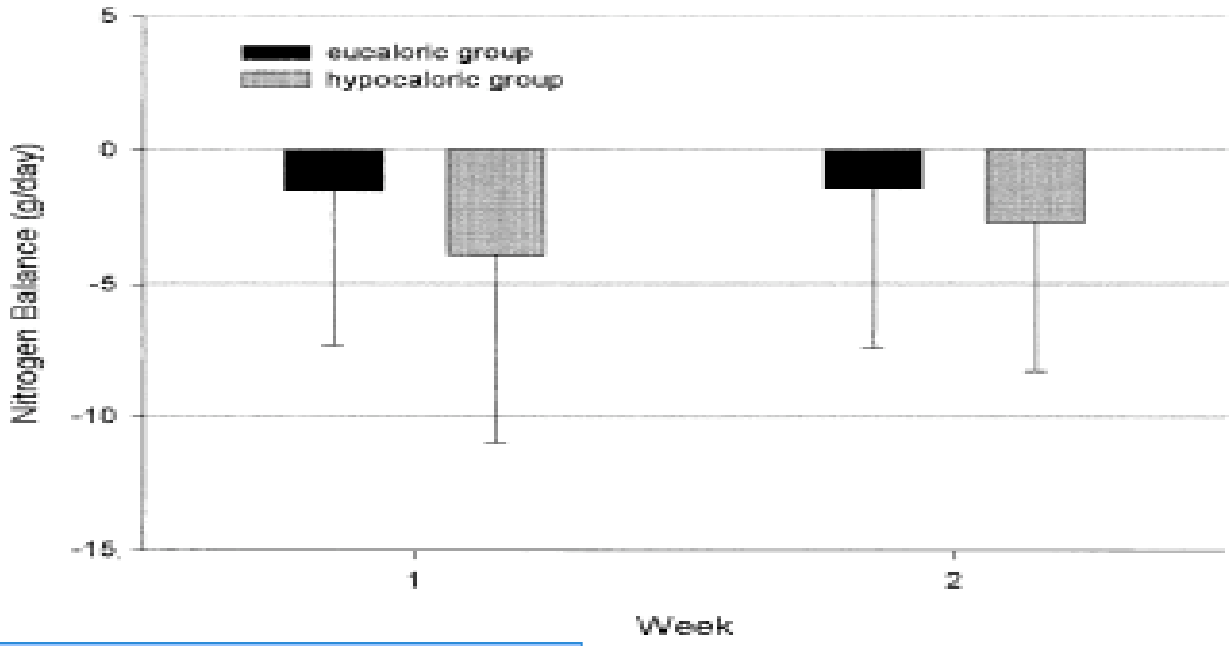
APPLIED NUTRITIONAL INVESTIGATION

Hypocaloric Enteral Tube Feeding in Critically Ill Obese Patients

Roland N. Dickerson, PharmD, Kathryn J. Boschert, MA, RD, Kenneth A. Kudsk, MD, and Rex O. Brown, PharmD

Etude non randomisée sur un collectif de 26 patients de réanimation

- Bras contrôle = 30 kcal/PCI/j Bras hypocalorique = 22 kcal/PCI/j + 2 g/PCI /j protéines (voie entérale)
- IMC moyen = 36-41
- Pas de différence significative entre les deux groupes
- Résultats : bilan azoté négatif sans différence significative entre les 2 groupes



Dickerson RN et al. Nutrition 2002

APPLIED NUTRITIONAL INVESTIGATION

Hypocaloric Enteral Tube Feeding in Critically Ill Obese Patients

Roland N. Dickerson, PharmD, Kathryn J. Boschert, MA, RD, Kenneth A. Kudsk, MD, and Rex O. Brown, PharmD

Etude rétrospective sur un collectif de 40 patients de réanimation
- Bras contrôle = 30 kcal/PCI/j Bras hypocalorique = 22 kcal/PCI/j + 2 g/PCI /j protéines
- IMC moyen = 36-41
- Pas de différence significative entre les deux groupes
- Résultats = ↘ durée de réanimation, durée de ventilation et durée d'antibiothérapie

CLINICAL OUTCOMES

	Eucaloric feeding*	Hypocaloric feeding†	*P*
Duration of hospital stay (d)	37.2 ± 22.7	29.6 ± 14.0	NS
Duration of ICU stay (d)	28.5 ± 16.1	18.6 ± 9.9	<0.03
Duration of mechanical ventilation (d)	23.7 ± 16.6	15.9 ± 10.8	<0.09
Episodes of pneumonia	8	12	NS
IAA or empyema	0	1	NS
Sepsis	4	4	NS
Duration of antibiotic therapy (d)	27.4 ± 17.3	16.6 ± 11.7	<0.03
Survival	11/12	28/28	NS

Dickerson RN et al. Nutrition 2002

SFNEP Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Etudes publiées : apport hypocalorique et obésité

Tableau 1
Études publiées sur la nutrition hypocalorique en réanimation

Nom	Type d'étude	Population	Calories non Protéiques	Apport protéique	Résultats
Dickerson RN [23]	Non contrôlée. Nutrition parentérale hypocalorique. 48 jours	Poids > 113 % du poids idéal Nombre = 13 patients, avec complications abdominales postopératoires.	51,5 % DEM (881 kcal/j)	1,16 g/kg (poids actuel)	Perte de poids : 2,3 kg/semaine Balance azotée : + 2 g
Burge JC [24]	Randomisée, prospective, double insu. Nutrition parentérale iso-azotée, hypo- ou normocalorique (9 jours)	Poids > 130 % du poids idéal Nombre = 16 patients de réanimation avec niveau de stress modéré.	50 % DEM (7 kcal/kg) ou 100 % DEM (20 kcal/kg)	2 g/kg (poids idéal)	Perte de poids, albuminémie, balance azotée positive : différence non significative. Devenir des patients non explicité
Choban PS [25]	Randomisée, Prospective. Nutrition parentérale iso-azotée, normo- ou hypocalorique (10 j)	Poids > 130 % du poids idéal. Nombre = 30 patients de réanimation avec niveau de stress modéré.	4,3 kcal/kg ou 17,5 kcal/kg (poids actuel)	2 g/kg (poids idéal)	Dose insuline: différence non significative Durée d'insulinothérapie : 3,2 jours (groupe hypocalorique) vs 8 jours (groupe normocalorique) $p = 0,05$ Albuminémie, Poids, Balance azotée, durée moyenne de séjour: pas de différence significative
Liu KJ [26]	Rétrospective. Nutrition parentérale hypocalorique	Poids > 120 % du poids idéal Nombre = 30 patients.	60 à 75 % des dépenses énergétiques calculées selon la formule de Harris et Benedict.	1,5 g/kg (poids actuel)	Comparaisons selon l'âge Moins de 60 ans vs plus de 60 ans : Pas de différences
Dickerson RN [27]	Rétrospective, comparative. Nutrition entérale iso-azotée hypo- ou normo-calorique (plus de 7 jours)	Nombre = 40 patients de réanimation avec stress modéré. Poids > 125 % du poids idéal.	17 à 23 kcal/kg ou moins de 17 kcal/kg (Poids ajusté)	2 g/kg (poids idéal)	Albuminémie, préalbuminémie et glycémie: pas de différence significative. Diminution de la durée moyenne de séjour et de la durée de l'antibiothérapie: différence significative en faveur du groupe nutrition hypocalorique.

Obèse agressé et support nutritionnel

- **Effets de l'apport hypocalorique :**
  - pas de différence significative sur le bilan azoté,
  - la dépense énergétique est difficile à évaluer chez le patient obèse, avec un risque d'apport hypercalorique
  - permet un meilleur contrôle de l'insulino-résistance et de la glycémie

- **Mais l'impact sur le pronostic des patients reste à définir.**

- **En l'absence de contre-indication, un apport hypocalorique - hyperprotidique peut être recommandé chez le patient obèse agressé.**

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

RFE SFAR-SFNEP-SRLF patient agressé obèse

- Apports caloriques : 40-60 % des besoins caloriques, soit 20 kcal/g/j calculée avec le poids ajusté
- Apports protéiques : 2 g/kg/j avec le poids ajusté
- Voie entérale = voie de référence
- Le support nutritionnel doit être précoce (H24).

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Question 9

Parmi les micronutriments suivants, lequel est le plus rarement déficitaire chez notre patiente obèse à son admission, indépendamment de l'agression septique ?

1. Vitamine K
2. Zinc
3. Folates
4. Vitamine D
5. Vitamine B1

SFNEP
Société Francophone
Nutrition Clinique et Métabolisme

Réponse 9

Parmi les micronutriments suivants, lequel est le plus rarement déficitaire chez notre patiente obèse à son admission, indépendamment de l'agression septique ?

1. Vitamine K
2. Zinc
3. Folates
4. Vitamine D
5. Vitamine B1

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Prévalence des déficits nutritionnels chez le patient obèse

Table 2
Prevalence of preoperative abnormalities

Biochemistry	Abnormal level	n (no. of available results)	Prevalence
Albumin	<38 g/L	2 (219)	0.9%
Hb			
Total		14 (220)	6.4%
Men	<30 g/L	7 (79)	8.7%
Women	<119 g/L	7 (141)	5.0%
Iron	<9.0 μmol/L	29 (185)	15.7%
Ferritin	<15 μg/L	2 (189)	1.1%
25(OH)D			
Total		24 (42)	57.1%
Mild	25–50 nmol/L	19 (42)	45.2%
Moderate	12.5– < 25 nmol/L	4 (42)	9.5%
Severe	<12.5 nmol/L	1 (42)	2.4%
iPTH	>6.9 pmol/L	4 (16)	25.0%
Vitamin B_{12}	<145 pmol/L	3 (165)	1.8%
Folate	<7.0 nmol/L	0 (121)	0%
RBC folate	<776 nmol/L	9 (158)	5.7%
tHcy			
Total		12 (149)	8.1%
Men	>14.0 μmol/L	7 (55)	12.7%
Women	>12.0 μmol/L	5 (94)	5.3%
CRP	>5.0 mg/L	90 (154)	58.4%

CRP, C-reactive protein; Hb, hemoglobin; iPTH, parathyroid hormone; RBC, red blood cell; tHcy, homocysteine; 25(OH)D, 25-hydroxy-vitamin D.

Il existe une prévalence de déficit : fer (16 %) avec un taux d'anémie à 6,4 %, vitamine D (57 %), vitamine B12 (< 2 %) et folates (< 6 %).

Toh SY et al, Nutrition 2009

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Prévalence des déficits nutritionnels chez le patient obèse

Table 4 Summary of vitamin D deficiency, vitamin D insufficiency, and elevated iPTH

Variable count (column %)	Surgery patients (n=41)	Controls (n=41)	P value
25 OH Vitamin D			
<50 nmol/l	25 (61%)	5 (12%)	<0.0001
<75 nmol/l	37 (90%)	13 (32%)	<0.0001
PTH			
≥70 pg/ml	20 (49%)	1 (2%)	<0.0001

Le déficit en vitamine D (25-OH-D <75 nmol/L) est fréquent dans la population obèse.

Le déficit en vitamine D dépend de sa séquestration dans les tissus adipeux.

Goldner WS et al. Obes Surgery 2008

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Obésité : une épidémie nouvelle

- Prévalence de l'obésité en réanimation ≅ 10%
- Mortalité : il existe des données récentes qui montrent des incidences différentes selon la valeur de l'IMC, d'où cette notion d'« obesity paradoxe », bien que la morbidité soit plus élevée.
- Le patient obèse présente une modification de sa composition corporelle avec majoration de sa masse grasse/masse maigre. La masse maigre peut être diminuée chez le patient obèse âgé = obésité sarcopénique, d'où l'intérêt de l'évaluation nutritionnelle +++

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

Obésité et agression : support nutritionnel

- Il existe un hypercatabolisme protéique prédominant, un défaut d'utilisation des réserves lipidiques et une insulino-résistance majorée.
- L'évaluation de la dépense énergétique par calorimétrie indirecte reste la mesure de référence.
- Le poids à considérer est le poids ajusté et non le poids réel.
- Le support nutritionnel doit être précoce (J1), par voie entérale de préférence, amener 20-25 kcal/kg/j avec des protéines à 2 g/kg/j, basées sur le poids ajusté.
- L'apport en micronutriments doit être pris en compte en raison de carences préalables fréquentes.

SFNEP
Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme

SFNEP

Société Francophone
Nutrition Clinique et Métabolisme

MERCI DE VOTRE PARTICIPATION

Conseil Scientifique