

Prise en charge nutritionnelle en réanimation : choc septique

Nutrition support in intensive care unit: septic shock

Laurent PETIT¹, Pablo Lucas MASSANET², Patrick BACHMANN³, Dominique CALDARI⁴, Pauline COTI-BERTRAND⁵, Esther GUEX⁵, Gilbert ZEANANDIN⁶, Didier QUILLIOT⁷, Ronan THIBAUT⁸

¹Réanimation chirurgicale et traumatologique Pellegrin CHU de Bordeaux, 33076 Bordeaux

²Réanimation médicale CHU de Nîmes, 30029 Nîmes

³CAC Léon Bérard, 69008 LYON

⁴Clinique Médicale Pédiatrique / Hématologie - Oncologie Pédiatrique, CHU Mère-Enfants 44093 NANTES CEDEX 01

⁵Centre Hospitalier Universitaire Vaudois Unité de Nutrition Clinique MP 14/214, 1011 LAUSANNE SUISSE

⁶Unité de Support Nutritionnel du Pôle Digestif, Hôpital de l'Archet BP 3079, 06202 NICE Cedex 3

⁷Unité Transversale de Nutrition, Service de Diabétologie-Nutrition, CHU de Nancy 54500 Vandoeuvre les Nancy

⁸Réadaptation Digestive et Nutritionnelle – Médecine, Clinique Saint Yves, 35044 Rennes Cedex France

Auteur correspondant

Dr Laurent Petit

Réanimation chirurgicale et traumatologique Pellegrin CHU de Bordeaux

Place Amélie Raba Léon 33076 Bordeaux

laurent.petit@chu-bordeaux.fr

Résumé : L'agression qui conduit le patient en réanimation s'accompagne souvent d'un hypercatabolisme qui, avec l'inflammation et l'immobilisation, va contribuer à une déplétion de la masse maigre, en particulier de la masse musculaire. Une dette en énergie se constitue au cours de la première semaine de réanimation ; son importance est associée à un accroissement de la morbidité surtout infectieuse. En réanimation, le recours à une nutrition artificielle est indispensable lorsque le patient ne peut couvrir ses besoins nutritionnels par l'alimentation orale dans les 72h suivant l'admission. La nutrition entérale (NE) doit être le premier choix et celle-ci doit être débutée, en l'absence de contre-indication, dans les 24 premières heures suivant l'admission. Le débit de NE doit être augmenté progressivement afin de parvenir si possible dans les 48 heures à la cible énergétique (20-25 kcal/kg/j) ; la cible protéique est comprise entre 1,2 et 1,5 g/kg/j. Cependant, l'intolérance digestive est fréquente. Dans ce cas, l'utilisation de prokinétiques est à envisager. Lorsque les apports entéraux deviennent insuffisants, l'utilisation d'une NE en site jéjunale ou d'une nutrition parentérale complémentaire peuvent s'avérer nécessaires, cette dernière pouvant s'associer à une amélioration du devenir clinique. Si une dénutrition préexiste, le risque de syndrome de renutrition inappropriée est élevé. Tout trouble hydro-électrolytique doit être corrigé avant l'initiation de la nutrition artificielle. Le débit de NE doit être augmenté lentement sous surveillance biologique rapprochée, en particulier de la kaliémie, de la natrémie et la phosphorémie. L'apport de vitamines et d'oligo-éléments est indispensable. En revanche, l'immunonutrition entérale n'a pas fait la preuve de son utilité. La nutrition artificielle fait partie intégrante de la prise en charge du patient de réanimation au même titre que la

ventilation et l'hémodynamique. Une surveillance spécifique est indispensable pour prévenir tout risque de sur- ou sous-nutrition et optimiser le devenir clinique.

Mots clés : soins intensifs ; syndrome de renutrition inappropriée ; dénutrition ; nutrition entérale ; nutrition parentérale complémentaire

Abstract

Major stress such as severe trauma, infection or postoperative state, is frequently associated with increased catabolism and energy expenditure. These contribute to fat-free mass loss. The increase of energy debt in the first week of intensive care unit (ICU) stay is associated with an increase in infectious complications and length of mechanical ventilation and ICU stay. When oral intake is insufficient to cover nutritional needs after the three first days of ICU stay, enteral nutrition (EN) is the first choice and should be started within 24 hours. The volume of daily EN should be gradually increased to reach the target within 48 hours (20 – 25 kcal/kg/day). Protein provision must be 1.2–1.5 g/kg/day. However, enteral feeding could be poorly tolerated by ICU patients due to impaired gastrointestinal motility. In case of gastroparesis, prokinetics can be administered according to previously established protocol. . Nevertheless, the use of supplemental parenteral nutrition (PN) or jejunal EN could be necessary in case of failure or insufficient gastric EN. In the ICU, enteral immunonutrition is not indicated because of the absence of additional benefits. Undernutrition prior to admission is likely to worsen during the ICU stay. In case of preexisting undernutrition, the risk of refeeding syndrome is high. EN must be increased very cautiously under tight monitoring of plasma electrolytes, including phosphates, potassium, sodium, calcium, and magnesium. An electrolyte supplementation is warranted in case of plasma deficiencies, along with vitamins and trace elements. Nutrition support is taking part of the management of the ICU patient, as ventilation and hemodynamics. Specific nutritional monitoring is essential to prevent any risk of over- or under- nutrition, and to optimize clinical outcome.

Keywords: refeeding syndrome; undernutrition; enteral nutrition; supplemental
parenteral nutrition

1. Introduction

Un homme de 72 ans est victime d'un accident de la voie publique ; alors qu'il traverse la chaussée, il est heurté par une voiture. A l'arrivée des secours, il est conscient et n'a jamais perdu connaissance. Il existe une impotence du membre inférieur gauche, accompagnée d'une douleur importante et d'une hypotension avec tachycardie. L'homme est conditionné et transporté aux urgences par les pompiers. Le remplissage vasculaire est entrepris par une perfusion de 2000 ml de solutés cristalloïdes. Une radiographie des membres inférieurs retrouve une fracture bifocale du fémur et une fracture du tibia. La fracture du tibia est ouverte. Le reste de l'examen clinique est normal. Le bilan lésionnel est complété par une tomodensitométrie thoraco-abdominale qui ne met pas en évidence d'épanchement intrapéritonéal ou d'autre anomalie.

Le patient est conduit au bloc opératoire pour parage et ostéosynthèse sous anesthésie générale. Le remplissage vasculaire est poursuivi et complété par une transfusion de deux concentrés globulaires. Le patient bénéficie d'une analgésie multimodale ainsi que d'une antibioprophylaxie. L'analgésie est efficace. Le patient est transféré dans le service de chirurgie orthopédique à sa sortie de salle de surveillance post-interventionnelle. L'alimentation orale est reprise le lendemain, mais le patient ne touche presque pas à son plateau en raison de nausées attribuées à la mise en place d'une pompe à morphine avec analgésie contrôlée par le patient. A l'examen clinique, l'abdomen est météorisé, sans défense.

A 48h, la douleur du membre est bien contrôlée mais les nausées persistent, et sont attribuées à l'analgésie morphinique. Le patient est fébrile à 38°1. Les drains de redons sont retirés. Au 5^{ème} jour, des vomissements surviennent, des marbrures sont notées et s'associent à une polypnée avec désaturation et rapidement, à un collapsus

cardiovasculaire ; un choc septique est suspecté. Le patient est transféré en réanimation.

La dégradation hémodynamique et respiratoire nécessite une sédation et la mise sous ventilation mécanique après intubation. Une antibiothérapie large spectre est débutée. Ces mesures s'associent à l'instauration d'un remplissage vasculaire massif avec plusieurs litres de solutés cristalloïdes et un litre de soluté colloïde, ainsi qu'à la perfusion de noradrénaline. Huit heures plus tard, l'état de choc persiste nécessitant d'accroître régulièrement le débit de noradrénaline et est associé à une anurie et à une acidose métabolique. Une pneumopathie lobaire inférieure gauche est diagnostiquée.

2. Question 1

Au cours des premières heures en réanimation, quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) exacte(s) concernant l'éventuelle mise en route d'une nutrition artificielle ?

- a. Une nutrition entérale isocalorique débutée à 40 ml/h est souhaitable compte tenu du probable déficit énergétique constitué par le patient (à jeun depuis 5 jours).
- b. Une nutrition parentérale apportant 25 à 30 kcal/kg/jour est préférable car cette voie est plus sûre en termes d'apport protéino-énergétique.
- c. Un apport de 800 kcal/jour sous forme d'une perfusion de soluté glucosé avec supplémentation en électrolytes, vitamines et oligo-éléments est indiqué.
- d. L'instabilité hémodynamique contre-indique transitoirement la mise en route d'une nutrition artificielle.

La réponse exacte est : d

Commentaires

- La réponse a est fausse. Même si les recommandations stipulent de débiter une nutrition entérale dans les 24h suivant l'admission en réanimation chez un patient ne pouvant s'alimenter pendant plus de 3 jours [1], la réponse a est fausse. En effet, l'instabilité hémodynamique liée à l'état de choc contre-indique la mise en route immédiate d'une nutrition artificielle. En cas de nutrition entérale (NE), le risque de nécrose digestive est élevé surtout au niveau de l'intestin grêle. Lors d'un choc, la perfusion du tube digestif est réduite du fait d'une vasoconstriction du réseau splanchnique régulée par le système sympathique et la vasopressine. Cette vasoconstriction est destinée à diriger le flux sanguin vers des organes indispensables à la survie immédiate (cœur, poumons, cerveau). Ce phénomène a été mis en évidence expérimentalement chez l'animal [2]. Il peut engendrer un relargage d'endotoxines qui a pour effet d'accroître l'inflammation initiale [3,4]. Les principales complications sont la survenue d'une ischémie digestive pouvant se manifester par une gastrite hémorragique et/ou une ischémie du grêle, parfois précurseurs d'une défaillance multi-viscérale [5]. La nutrition artificielle, surtout entérale, peut déstabiliser cet équilibre hémodynamique précaire en majorant les besoins intestinaux en oxygène sans qu'une adaptation de la perfusion intestinale ne soit possible, et ainsi favoriser une nécrose digestive de sombre pronostic [6].
- La réponse b est fausse. La priorité des premières heures est de stabiliser l'état hémodynamique. La nutrition parentérale (NP) n'est pas le premier choix en raison du risque de surnutrition pendant cette phase (hyperglycémie notamment), associée à une aggravation du pronostic). D'autre part, l'essai EPaNIC [7] a

montré que la NP précoce en réanimation était associée à une augmentation de la morbi-mortalité.

- La réponse c est fausse. Lors de la phase aiguë de l'agression, l'énergie est obligatoirement puisée dans les réserves de l'organisme ; le glycogène hépatique et la néoglucogenèse vont assurer l'apport de glucose. Ce phénomène commun à toutes les causes d'agression (chirurgie, polytraumatisme, sepsis,...) n'est pas modulable et dure de quelques heures à quelques jours. La perfusion d'un soluté glucosé à forte dose dans cette phase initiale n'est pas recommandée. Elle est apparentée à la NP précoce qui est associée à une augmentation de la morbi-mortalité [7].
- La réponse d est juste. Dès que l'état hémodynamique est stabilisé, après éventuelle administration d'amines pressives (noradrénaline, adrénaline, dobutamine), la NE est généralement bien tolérée [8] et doit être débutée.

Le lendemain matin de l'admission en réanimation, la situation générale du patient s'est améliorée : la pression artérielle s'est stabilisée au prix d'une perfusion continue de noradrénaline, les signes d'hypoperfusion ont disparu, et la diurèse reprend. Le patient pèse actuellement 70 kg pour une taille de 182 cm (indice de masse corporelle (IMC) = 21,1). Le poids noté sur la feuille d'anesthésie lors de l'admission au bloc opératoire est de 66 kg (IMC = 19,1). Son épouse, qui a confirmé ce poids habituel, n'a pas signalé de pathologie particulière en dehors d'une discrète hypertension artérielle récemment traitée ; son époux était en bonne forme et très actif auparavant. L'albuminémie est à 25 g/L.

3. Question 2

Concernant le risque ou l'état nutritionnel de ce patient, quels sont parmi les réponses suivantes celle(s) qui (est) sont exacte(s) ?

- a. La réduction des apports nutritionnels durant les six jours précédents entraîne un risque de dénutrition.
- b. L'hypoalbuminémie signe la présence d'une dénutrition.
- c. La prise de poids exclut une dénutrition.
- d. Chez ce patient, l'IMC supérieur à 21 exclut une dénutrition.
- e. Ce patient agressé ayant un IMC à 19,2 avant l'admission doit être considéré comme dénutri et non à risque de dénutrition.

Les réponses exactes sont : a et e.

Commentaires

- La réponse a est exacte. L'agression sévère et les apports énergétiques très réduits depuis une semaine suffisent à affirmer l'existence d'un risque de dénutrition. Tout patient admis en réanimation pour une durée présumée supérieure à 3 jours est à risque de dénutrition [1]. L'âge supérieur à 70 ans constitue un facteur de risque de dénutrition. Les autres facteurs de risque, maladies chroniques et hospitalisation prolongée [1], ne sont pas présents chez ce patient.
- La réponse b est fausse. L'albuminémie, en tant que paramètre d'évaluation nutritionnelle doit être interprétée en fonction de la surcharge hydrique associée

et des concentrations plasmatiques des protéines inflammatoires (notamment protéine C réactive), qui sont élevées au cours de l'agression. En réanimation, l'albuminémie n'est pas un bon reflet de l'état nutritionnel, mais l'hypoalbuminémie est un facteur de mauvais pronostic.

- La réponse c est fausse. Une perte de poids est masquée par la surcharge hydrique (œdèmes) secondaire au remplissage vasculaire et à l'inflammation au cours de l'état de choc, ce dont témoigne l'hypoalbuminémie. Les variations pondérales en réanimation sont le plus souvent le reflet des variations hydrosodées. Il est classiquement admis que des œdèmes visibles correspondent à une prise minimale de 3 à 5 % du poids.
- La réponse d est fausse. Le calcul de l'IMC et de la perte de poids, bien que recommandés, ne permettent pas chez ce patient de renseigner l'état nutritionnel. L'évaluation nutritionnelle en réanimation inclut la détermination du risque nutritionnel, des besoins et des apports protéino-énergétiques [1]. L'existence d'une maladie chronique, l'âge, ou l'hospitalisation prolongée sont des facteurs de risque de dénutrition. Un IMC faible à l'entrée ou une perte de poids antérieure à l'admission en réanimation sont également, s'ils existent, des indicateurs de risque nutritionnel, mais leur valeur prédictive négative est faible. Cependant, chez un homme de plus de 70 ans, un IMC inférieur à 21 (sans œdème) avant l'admission est un signe de dénutrition. Dans le cas présenté, l'IMC actuel est surévalué en raison de la surcharge hydrique.
- La réponse e est juste. Ce patient est effectivement dénutri et à risque d'aggraver sa dénutrition en raison de l'IMC inférieur à 21 avant l'admission et des facteurs de risque qu'il présente : l'agression sévère, les apports énergétiques très réduits depuis une semaine, et l'âge supérieur à 70 ans [9].

Devant la stabilité hémodynamique, vous décidez de débiter une nutrition artificielle.

4. Question 3

Parmi les schémas thérapeutiques suivants, lequel(s) vous paraît (paraissent) envisageable(s) actuellement dans les 24 heures suivant l'admission en réanimation de ce patient maintenant stabilisé ?

- a. Une nutrition parentérale apportant environ 2000 kcal/jour pour éviter une aggravation du déficit énergétique.
- b. Une nutrition entérale isocalorique continue à un débit de 40 ml/h pour éviter une aggravation du déficit énergétique.
- c. Une nutrition entérale polymérique apportant 500 kcal/jour (20 ml/h) en appréciant la tolérance clinique et hydro-électrolytique le lendemain, puis augmenter le débit progressivement jusqu'à la cible énergétique et protéique choisie.
- d. Le schéma de prescription de la réponse c mais avec un mélange semi-élémentaire.
- e. Le schéma de prescription de la réponse c associé à une nutrition parentérale visant à couvrir la totalité des besoins calorico-protéiques.

La réponse exacte est : c.

Commentaires

- La réponse a est fausse. En l'absence d'élément en faveur d'un dysfonctionnement du tube digestif, l'utilisation la nutrition parentérale d'emblée n'est pas recommandée. Cette dernière, utilisée seule, est traditionnellement associée à une moins bonne tolérance métabolique (hyperglycémie, stéatose hépatique) [10] et parfois à une augmentation de la morbi-mortalité [7]. Une étude récente tempère ce dernier point [11]. En outre, débuter un support nutritionnel à un débit élevé risque d'exposer ce patient dénutri à un syndrome de renutrition inappropriée. La nutrition artificielle devra être débutée de façon progressive. Les facteurs de risque de syndrome de renutrition inappropriée sont rappelés dans le tableau 1.
- La réponse b est fausse. D'une part, du fait du risque de syndrome de renutrition inappropriée, les recommandations formalisées d'experts [1] indiquent que, lors d'une dénutrition avérée, il faut débuter la nutrition artificielle avec un maximum de 10 kcal/kg/jour en s'assurant qu'aucun trouble électrolytique ne survienne. L'augmentation du débit doit se faire de façon progressive en fonction de la tolérance clinique et biologique permettant de détecter précocement l'apparition d'une hypophosphorémie, d'une hypokaliémie, d'une hypomagnésémie [12], ou d'une rétention hydro-sodée fréquente en réanimation [13]. D'autre part, des apports énergétiques de 960 kcal/jour sont excessifs chez ce patient ayant présenté un choc tout juste résolutif, ce d'autant qu'un risque d'ischémie digestive subsiste.
- La réponse c est juste. Chez ce patient dénutri, du fait du risque de syndrome de renutrition inappropriée (SRI), les recommandations formalisées d'experts [1] sur la nutrition artificielle en réanimation indiquent qu'il faut débuter la nutrition artificielle avec un maximum de 10 kcal/kg/jour en s'assurant qu'aucun trouble

électrolytique ne survienne. L'augmentation du débit doit se faire de façon progressive en fonction de la tolérance clinique et biologique permettant de détecter précocement l'apparition d'une hypophosphorémie, d'une hypokaliémie, d'une hypomagnésémie [12], ou d'une rétention hydro-sodée fréquente en réanimation) [13]. Le contrôle de la tolérance glucidique est également mis en place car l'hyperglycémie est fréquente dans ce cas. La survenue d'une hypophosphorémie ou d'une hypokaliémie impose leurs corrections, un arrêt ou une diminution de la NE et une surveillance biologique rapprochée [14]. En cas de suspicion de SRI, une supplémentation en vitamines ou en éléments-traces doit également être effectuée [13]

- La réponse d est fausse. Aucune étude ne valide l'utilisation en réanimation de solutés semi-élémentaires (contenant en particulier un hydrolysate de protéines). Les solutés hyperprotéiques permettent généralement de couvrir les besoins protéiques, ce que les solutés iso-énergétiques n'apportant qu'environ 20 g/L de protéines ne permettent pas.
- La réponse e est fausse. Tout d'abord en raison du risque de syndrome de renutrition inappropriée, ensuite car l'essai EPaNIC [7] a montré le caractère délétère d'une NP instaurée 48h après l'admission par rapport à une NP plus tardive instaurée après sept jours. A 24 heures de l'admission, la voie entérale doit être privilégiée.

5. Question 4

Laquelle (lesquelles) des propositions ci-dessous vous paraît (paraissent) la (les) plus adaptée (s) pour adapter les apports aux besoins énergétiques et protéiques lors de la phase aiguë ?

- a. Un apport de 20 à 25 kcal/kg/jour pour un apport de protéines voisin de 1,2 à 1,5 g/kg/jour (1750 kcal pour 98 g de protéines)
- b. Un apport calorique calculé sur l'équation de Harris et Benedict corrigée par le niveau d'agression, associé à un apport de protéines voisin de 1, 2 g/kg/jour
- c. Une équation prédictive adaptée intégrant des paramètres statiques (poids, taille, âge) et dynamiques (température, ventilation minute, fréquence cardiaque...) associée à un apport de protéines voisin de 1,2 g/kg/jour
- d. Un apport calorique de 25 à 30 kcal/kg/jour pour un apport de protéines voisin de 1,2 à 1,5 g/kg/jour (2100 kcal pour 98 g de protéines)
- e. Pour définir véritablement le niveau des besoins énergétiques, seule la calorimétrie indirecte peut guider le choix des apports énergétiques souhaitables.

Les réponses exactes sont : a et e

Commentaires

- La réponse a est juste. Pendant la phase aiguë de l'agression (définie arbitrairement comme les cinq premiers jours [recommandations ESPEN]) la surnutrition doit être évitée, car elle est délétère et associée à plus d'infections et à une surmortalité [15]. Il y a donc lieu de viser dans un premier temps une cible énergétique de 20 (chez la femme) à 25 (chez l'homme) kcal/kg de poids actuel par jour [1]. La cible peut ensuite être augmentée à 25-30 kcal/kg de poids actuel

par jour lors de la phase post-aiguë. Chez l'obèse, ces apports ne sont pas calculés sur le poids réel mais sur le poids ajusté (poids idéal théorique + un quart de la différence entre le poids réel et le poids idéal théorique). Un apport protéique de 1,2 à 1,5 g/kg de poids actuel par jour semble être le plus approprié chez le patient de réanimation en dehors d'un contexte d'obésité ou d'hémodiafiltration. Dans ces deux derniers cas, ces apports devront être majorés ; ils seront voisins de 2 g/kg de poids idéal par jour chez le patient obèse.

- La réponse b est fausse. Les estimations utilisant des équations constituées de paramètres anthropométriques (poids, taille) et de l'âge sont à éviter : elles surestiment souvent la dépense énergétique et peuvent engendrer une surnutrition, à risque de stéatose hépatique ou d'hyperglycémie. Cette dernière, lorsqu'elle est mal contrôlée, est associée à une augmentation de l'incidence des infections et à une surmortalité.
- La réponse c est fausse. Ce type d'équations pourrait améliorer l'évaluation de la dépense énergétique chez des patients agressés surtout si des paramètres dynamiques (ventilation minute, température...) sont intégrés ; mais ces équations ne sont utilisables que pour certaines populations (brûlés, traumatisés...) et ne peuvent pas être généralisées. Aucun travail prospectif n'a montré leur supériorité par rapport aux formules prédictives rappelées tant dans les Recommandations Formalisées d'Experts (RFE) de Nutrition artificielle en réanimation de 2014 [1] que dans les recommandations internationales [15,16].
- La réponse d est fausse. Cf. commentaire associé à la réponse a.
- La réponse e est juste. La calorimétrie indirecte est la seule façon d'apprécier la dépense énergétique du patient de façon précise [17] ; elle implique des conditions d'utilisation strictement contrôlées (absence de fuite du mélange

gazeux, fraction inspirée d'oxygène inférieure à 60 %...). Son principal intérêt lors de la phase aiguë de l'agression est de donner une limite de cible énergétique à ne pas dépasser [18] afin d'éviter les complications liées à la « surnutrition ». La calorimétrie indirecte est particulièrement recommandée au cours de la phase de récupération (après une semaine) et chez des patients avec des IMC anormaux.

Une NE à débit progressif est instituée mais elle est mal tolérée (régurgitations pluriquotidiennes), et le niveau des apports énergétiques moyens est de 600 à 800 kcal par jour.

6. Question 5

Comment peut-on poursuivre la nutrition artificielle chez ce patient ?

- a. La nutrition entérale doit être poursuivie seule.
- b. La nutrition entérale doit être poursuivie et associée à des prokinétiques (érythromycine).
- c. La mesure des résidus gastriques doit guider la conduite à tenir.
- d. La nutrition entérale doit être stoppée et remplacée par une nutrition parentérale adaptée.
- e. La nutrition entérale doit être poursuivie en site jéjunale à l'aide d'une sonde naso-jéjunale mise en place par voie endoscopique ou radiologique ou d'une sonde autopropulsée avec l'aide de prokinétiques (érythromycine).

Les réponses exactes sont : b et e

Commentaires

- La réponse a est fausse. Si la NE doit être poursuivie, elle n'est pas suffisante et le protocole d'administration doit être modifié. En effet lors de la première semaine de réanimation, il est indispensable de lutter contre la constitution d'un déficit énergétique, source d'un accroissement de morbidité [19-21] surtout infectieuse. Cette morbidité est accrue lorsque le déficit cumulé sur sept jours dépasse 7000 kcal, soit 1000 kcal/jour, soit supérieur à 100 kcal/kg par sept jours pour un sujet de 70 kg. Le calcul quotidien de l'apport énergétique et protéique à l'aide d'un logiciel informatique permet de mettre en évidence et de quantifier le déficit énergétique [20]. Cette aide peut se faire sur un logiciel dédié à la prescription mais aussi sur un simple tableur. Impliquer les soignants dans cette surveillance nutritionnelle est indispensable et permet d'obtenir une meilleure couverture des besoins énergétiques par une adaptation quotidienne des apports [20,22].
- La réponse b est exacte. Lors de la survenue d'une intolérance digestive haute, des prokinétiques peuvent être utilisés [1]. L'érythromycine intraveineuse à raison de 125 mg à 250 mg trois à quatre fois par jour se comporte comme un analogue de la motiline et favorise la vidange gastrique [1]. Ce médicament permet de réduire l'intolérance digestive haute de façon inconstante. Une tachyphylaxie apparaît souvent au bout de trois à quatre jours. L'association NE-prokinétique au sein d'un protocole d'administration clairement défini permet d'optimiser la chronologie de leur administration [23]. L'administration d'érythromycine doit être évitée en cas d'administration concomitante de médicaments allongeant l'espace QT (certains anti-arythmiques, antifongiques,

dompéridone, ...) et dans les autres situations à risque de torsades de pointe (hypokaliémie par exemple). L'arrêt des catécholamines qui freinent la vidange gastrique peut permettre d'améliorer la tolérance digestive. Il n'est cependant pas certain que ces mesures suffisent. Si la cible énergétique n'est pas atteinte, un recours à une autre voie d'abord devra être discuté et mis en place ; la NE en site jéjunale ou une NP complémentaire pourront être proposées.

- La réponse c est fausse. Il ne faut pas mesurer le volume résiduel gastrique [1]. La mesure du volume résiduel en est un reflet imprécis, dans la mesure où de nombreux facteurs s'interposent, liés à la position et au calibre de la sonde gastrique. Des données récentes, issues essentiellement de l'étude de patients de réanimation médicale, indiquent qu'une stratégie nutritionnelle fondée sur la mesure du résidu gastrique ne réduit pas le risque d'inhalation [24]. En revanche, une diminution des apports entéraux en résulte, du fait des interruptions liées aux volumes des résidus gastriques, favorisant la survenue d'un déficit énergétique.
- La réponse d est fausse. La poursuite de la NE, même si elle s'avère insuffisante d'un point de vue énergétique, permet, au contraire de la NP exclusive, de maintenir la trophicité gastrique et intestinale. Cela pourrait notamment avoir des effets protecteurs et réduire le risque d'ulcère gastrique [25,26].
- La réponse e est exacte. Placer une sonde en position jéjunale peut permettre de poursuivre efficacement la NE. Elle est placée sous contrôle endoscopique ou radiographique, ou est autopropulsée, éventuellement associée à l'érythromycine.

Au 5^{ème} jour, la nutrition entérale est encore souvent interrompue en raison de régurgitations fréquentes et les apports énergétiques administrés par voie entérale

sont toujours voisins de 800 kcal par jour. La ventilation mécanique est maintenue du fait de l'existence d'une pneumopathie hypoxémiante.

7. Question 6

Comment peut-on poursuivre la nutrition artificielle chez ce patient ?

- a. La nutrition entérale doit être poursuivie seule avec les apports tolérés.
- b. La nutrition entérale doit être stoppée et remplacée par une nutrition parentérale adaptée.
- c. La nutrition entérale est poursuivie associée à des prokinétiques et à une nutrition parentérale complémentaire
- d. On arrête transitoirement la nutrition artificielle

La réponse exacte est : c

Commentaires

- La réponse a est fausse; il est délétère de laisser la dette énergétique s'aggraver.
- La réponse b est fausse. Même si la NE est insuffisante, elle doit être maintenue du fait de son effet trophique [25,26] et des mesures doivent être prises pour en augmenter le débit en fonction de la tolérance et selon un protocole de service défini.
- La réponse c est exacte. La mise en place d'une NP très précoce (dans les premières 48h) est déconseillée chez le patient de réanimation [7]. En revanche, une NP complémentaire est à envisager avant la fin de la première semaine du

séjour en réanimation, car elle permet de prévenir l'aggravation du déficit énergétique, et elle diminue la consommation d'antibiotiques et la morbidité infectieuse [27]. Dans l'étude « SPN », une réduction de 35 % des infections nosocomiales et de 58 % du nombre d'infections a été observée dans le groupe recevant une NP complémentaire par rapport au groupe recevant une NE seule. Cet effet bénéfique a été observé lorsque apports entéraux et parentéraux complémentaires atteignaient 100 % de la cible énergétique mesurée par calorimétrie indirecte ou estimés par la formule 20-25 kcal/kg/jour (patient non obèse) [27]. En cas de NE insuffisante, définie par des apports énergétiques cumulés inférieurs à 60 % de la cible énergétique [27], la NP complémentaire était débutée dès le 4^{ème} jour de séjour. Une autre étude suggère le bénéfice d'une NP débutée dans les 24h après l'admission en cas de NE insuffisante ou contre-indiquée [28]. Sur- et sous-nutrition doivent être proscrites. Il est important de ne pas omettre la supplémentation en vitamines et éléments-traces, cet apport devant être quotidien et systématique lorsqu'une NP est choisie. Cet apport est d'autant plus important que le patient est en situation de déficit d'apports en micronutriments depuis la période postopératoire, du fait de l'insuffisance d'apports énergétiques pendant son hospitalisation en secteur de chirurgie et de l'agression qu'il a subi.

- La réponse d est fausse. Cf. commentaire de la réponse b.

Une nutrition parentérale vient compléter la NE qui n'apporte qu'environ 800 à 1000 kcal par jour.

8. Question 7

Quelles sont les prescriptions nutritionnelles spécifiques indiquées chez ce patient en réanimation ?

- a. Une nutrition entérale enrichie en arginine doit être préférée car elle permet de réduire le risque infectieux et d'améliorer la cicatrisation.
- b. Une immunonutrition entérale contenant arginine, nucléotides, et acides gras oméga-3 peut être préférée car elle réduit la durée de séjour en réanimation.
- c. L'immunonutrition entérale contenant arginine, nucléotides, et acides gras oméga-3 sera remplacée après 10 jours par un soluté standard de nutrition entérale.
- d. Une nutrition parentérale complémentaire de la glutamine intraveineuse sous forme de dipeptide à la dose de 0,5g/kg/jour est recommandée lors qu'une nutrition combinée est entreprise.
- e. Pas d'ajout spécifique à la nutrition entérale et une nutrition parentérale supplémentée en vitamines et éléments-traces.

Les réponses exactes sont : d et e.

Commentaires

- La réponse a est fausse. Si l'arginine possède des effets sur la cicatrisation et l'immunité, son administration à forte dose en réanimation s'accompagne d'une augmentation du risque de complications et de la durée de séjour, voire d'une surmortalité en cas de sepsis sévère [29]. Eviter l'administration de NE enrichie

en arginine constitue une recommandation avec accord fort des RFE nutrition artificielle en réanimation [1].

- Les réponses b et c sont fausses. La seule indication actuelle de l'immunonutrition entérale enrichie en arginine, nucléotides et acides gras oméga-3 est la chirurgie digestive oncologique, en préopératoire pendant cinq à sept jours chez tous les patients, et poursuivie en postopératoire pendant sept à dix jours chez le patient dénutri [1,2]. En outre, il a été démontré dans une étude récente que, chez le patient traumatisé en période postopératoire, la NE enrichie en immunonutriments (glutamine, vitamine C et E, et oméga 3, zinc et sélénium) n'apportait aucun bénéfice [30].
- La réponse d est fausse. Si l'apport de 0,35 g/kg/jour de glutamine (soit 0,5 g/kg/jour de dipeptide) est **probablement** recommandé en NP exclusive, il n'y a pas de recommandation spécifique pour la NP complémentaire. De nombreux patients de réanimation sont déplétés en glutamine et des concentrations plasmatiques effondrées font supposer un effet favorable d'une supplémentation. Cependant l'administration de glutamine reste l'objet de controverse [31]. La réduction des infections notée dans la méta-analyse de 2013 par Bollhalder et al [32] est en désaccord avec l'étude REDOX [33]. Cette dernière constate aussi que la supplémentation en glutamine s'accompagne d'une augmentation de la mortalité à 28 jours et à six mois. Cette étude est critiquable car les investigateurs ont utilisé de fortes doses de glutamine (>50 g/24h), dans les 24 premières heures de l'admission en réanimation, chez des patients recevant un apport énergétique limité. Il faut aussi noter que les concentrations plasmatiques de glutamine des patients inclus dans cet essai n'étaient pas toujours abaissées [34]. Dans les méta-analyses plus récentes, l'administration d'une NP avec de la glutamine à la dose

de 0,35 g/kg/jour semble réduire la durée de séjour et la mortalité intrahospitalière [35], le risque infectieux et la durée de ventilation mécanique [36] sans effet défavorable sur la mortalité.

- La réponse e est juste. A ce stade, une NE et une NP combinées, apportant 25-30 kcal/kg/jour, est adaptée. Remarque : chez les patients obèses, l'apport calorique n'est pas calculé sur le poids actuel mais sur le poids ajusté.

Le patient améliore progressivement sa fonction respiratoire. Il bénéficie d'une NE exclusive bien tolérée apportant 2100 kcal/jour et la NP n'a été nécessaire que huit jours. Après sevrage de la ventilation mécanique et extubation, la NE est maintenue puis limitée à un apport nocturne pour permettre d'optimiser les apports énergétiques oraux. Le patient est adressé en centre de rééducation après arrêt de la NE et avec une prescription de compléments nutritionnels oraux.

9. Conclusion

En réanimation, la NE est le premier choix de support nutritionnel chaque fois que possible. Elle doit être débutée dans les 24 premières heures, chez les patients hémodynamiquement stables, ne pouvant s'alimenter suffisamment dans les trois jours suivant leur admission. Les besoins énergétiques peuvent être estimés par des formules simples, mais la calorimétrie indirecte est la seule méthode fiable de mesure de la dépense énergétique si l'on respecte ses limites d'utilisation. Le recours à la NP doit être envisagé au cours de la première semaine de séjour (éventuellement à partir du 4^{ème} jour), en cas de NE non tolérée ou insuffisante, afin d'éviter que le patient ne développe un déficit énergétique supérieur à 100 kcal/kg/semaine. Lorsqu'une

dénutrition préexiste, l'atteinte de la cible énergétique doit être plus progressive en raison du risque de syndrome de renutrition inapproprié ; dans ce cas, la phosphorémie, la magnésémie et la kaliémie doivent être étroitement surveillées et la supplémentation en vitamines et en éléments-traces renforcée.

Références

1. Lefrant J-Y, Hurel D, Cano NJ, Ichai C, Preiser J-C, Tamion F. Nutrition artificielle en réanimation. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2014;33(3):202–18.
2. Kazamias P, Kotzampassi K, Koufogiannis D, Eleftheriadis E. Influence of enteral nutrition-induced splanchnic hyperemia on the septic origin of splanchnic ischemia. *World J Surg.* 1998;22(1):6–11.
3. Meyer TA, Noguchi Y, Ogle CK, Tiao G, Wang JJ, Fischer JE et al. Endotoxin stimulates interleukin-6 production in intestinal epithelial cells: A synergistic effect with prostaglandin e2. *Arch Surg.* 1994;129(12):1290–5.
4. Mester M, Tompkins RG, Gelfand JA, Dinarello CA, Burke JF, Clark BD. Intestinal production of interleukin-1 alpha during endotoxemia in the mouse. *J Surg Res.* 1993;54(6):584–91.
5. Reilly PM, Bulkley GB. Vasoactive mediators and splanchnic perfusion. *Crit Care Med.* 1993;21(2):S55–68.
6. Yang S, Wu X, Yu W, Li J. Early enteral nutrition in critically ill patients with hemodynamic instability: an evidence-based review and practical advice. *Nutr Clin Pract.* 2014;29(1):90–6.
7. Casaer MP, Mesotten D, Hermans G, Wouters PJ, Schetz M, Meyfroidt G, et al. Early versus late parenteral nutrition in critically ill adults. *N Engl J Med.* 2011;365:506–17.
8. Mancl EE, Muzevich KM. Tolerability and Safety of Enteral Nutrition in Critically Ill Patients Receiving Intravenous Vasopressor Therapy. *JPEN J Parenter Enter Nutr.* 2013;37(5):641-51

9. Chambrier C, Sztark F, groupe de travail de la Société francophone de nutrition clinique et métabolisme (SFNEP) et de la Société française d'anesthésie et réanimation (SFAR). Nutrition artificielle périopératoire en chirurgie programmée de l'adulte. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2011;30(4):381–9.
10. Hadfield RJ, Sinclair DG, Houldsworth PE, Evans TW. Effects of enteral and parenteral nutrition on gut mucosal permeability in the critically ill. *Am J Respir Crit Care Med.* 1995;152:1545–8.
11. Harvey SE, Parrott F, Harrison DA, Bear DE, Segaran E, Beale R, et al. Trial of the Route of Early Nutritional Support in Critically Ill Adults. *N Engl J Med.* 2014;371(18):1673–84
12. Crook M., Hally V, Panteli J. The importance of the refeeding syndrome. *Nutrition.* 2001;17(7-8):632–7.
13. Mehanna HM, Moledina J, Travis J. Refeeding syndrome: what it is, and how to prevent and treat it. *BMJ.* 2008;336:1495–8.
14. Marik PE, Bedigian MK. Refeeding hypophosphatemia in critically ill patients in an intensive care unit. A prospective study. *Arch Surg.* 1996;131(10):1043–7.
15. Kreymann KG, Berger MM, Deutz NE, Hiesmayr M, Jolliet P, Kazandjiev G, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Intensive care. *Clin Nutr.* 2006;25:210–23.
16. Singer P, Berger MM, Van den Berghe G, Biolo G, Calder P, Forbes A, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: intensive care. *Clin Nutr.* 2009;28:387–400.
17. Singer P, Hiesmayr M, Biolo G, Felbinger TW, Berger MM, Goeters C, et al. Pragmatic approach to nutrition in the ICU: expert opinion regarding which calorie

protein target. *Clin Nutr.* 2014;33(2):246–51.

18. Raynard B. Place de la calorimétrie indirecte et des formules estimant la dépense énergétique des malades de réanimation. *Nutr Clin Metabol.* 2009;23:192–7.

19. Villet S, Chioloro RL, Bollmann MD, Revelly J-P, Cayeux R N M-C, Delarue J, et al. Negative impact of hypocaloric feeding and energy balance on clinical outcome in ICU patients. *Clin Nutr.* 2005;24(4):502–9.

20. Dvir D, Cohen J, Singer P. Computerized energy balance and complications in critically ill patients: an observational study. *Clin Nutr.* 2006;25(1):37–44.

21. Rubinson L, Diette GB, Song X, Brower RG, Krishnan JA. Low caloric intake is associated with nosocomial bloodstream infections in patients in the medical intensive care unit. *Crit Care Med.* 2004;32(2):350–7.

22. Berger MM, Revelly J-P, Wasserfallen J-B, Schmid A, Bouvry S, Cayeux M-C, et al. Impact of a computerized information system on quality of nutritional support in the ICU. *Nutrition.* 2006;22(3):221–9.

23. Nguyen NQ, Chapman M, Fraser RJ, Bryant LK, Burgstad C, Holloway RH. Prokinetic therapy for feed intolerance in critical illness: one drug or two? *Crit Care Med.* 2007;35(11):2561–7.

24. Reignier J, Mercier E, Le Gouge A, Boulain T, Desachy A, Bellec F, et al. Effect of not monitoring residual gastric volume on risk of ventilator-associated pneumonia in adults receiving mechanical ventilation and early enteral feeding: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2013;309(3):249–56.

25. Marik PE, Vasu T, Hirani A, Pachinburavan M. Stress ulcer prophylaxis in the new millennium: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med.* 2010;38(11):2222–8.

26. Pilkington KB, Wagstaff MJD, Greenwood JE. Prevention of gastrointestinal

bleeding due to stress ulceration: a review of current literature. *Anaesth Intensive Care*. 2012;40(2):253–9.

27. Heidegger CP, Berger MM, Graf S, Zingg W, Darmon P, Costanza MC, et al. Optimisation of energy provision with supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: a randomised controlled clinical trial. *Lancet*. 2013;381(9864):385–93.

28. Doig GS, Simpson F, Sweetman EA, Finfer SR, Cooper DJ, Heighes PT, et al. Early parenteral nutrition in critically ill patients with short-term relative contraindications to early enteral nutrition: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2013;309(20):2130–8.

29. Bertolini G, Iapichino G, Radrizzani D, Facchini R, Simini B, Bruzzone P, et al. Early enteral immunonutrition in patients with severe sepsis. *Intensive Care Med*. 2003;29(5):834–40.

30. van Zanten AH, Sztark F, Kaisers UX, Zielmann S, Felbinger TW, Sablotzki AR, et al. High-protein enteral nutrition enriched with immune-modulating nutrients vs standard high-protein enteral nutrition and nosocomial infections in the icu: A randomized clinical trial. *JAMA*. 2014;312(5):514–24.

31. Gottschalk A, Wempe C, Goeters C. Glutamine in the ICU: Who needs supply? *Clin Nutr*. 2013;32(4):668–9.

32. Bollhalder L, Pfeil AM, Tomonaga Y, Schwenkglenks M. A systematic literature review and meta-analysis of randomized clinical trials of parenteral glutamine supplementation. *Clin Nutr*. 2013;32(2):213–23.

33. Heyland D, Muscedere J, Wischmeyer PE, Cook D, Jones G, Albert M, et al. A randomized trial of glutamine and antioxidants in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2013;368(16):1489–97.

34. Heyland DK, Dhaliwal R. Role of glutamine supplementation in critical

illness given the results of the REDOXS study. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2013;37(4):442-3.

35. Wischmeyer PE, Dhaliwal R, McCall M, Ziegler TR, Heyland DK. Parenteral glutamine supplementation in critical illness: a systematic review. Crit Care. 2014;18(2):R76.

36. Tao K-M, Li X-Q, Yang L-Q, Yu W-F, Lu Z-J, Sun Y-M, et al. Glutamine supplementation for critically ill adults. Cochrane Database Syst Rev. 2014;9.

37. Barras-Moret AC, Guex E, Coti Bertrand P. Le syndrome de renutrition inappropriée : la clé du traitement est la prévention. Nut Clin et Metabol . 2011;25(2):86-90