

Provided for non-commercial research and education use.  
Not for reproduction, distribution or commercial use.



This article appeared in a journal published by Elsevier. The attached copy is furnished to the author for internal non-commercial research and education use, including for instruction at the authors institution and sharing with colleagues.

Other uses, including reproduction and distribution, or selling or licensing copies, or posting to personal, institutional or third party websites are prohibited.

In most cases authors are permitted to post their version of the article (e.g. in Word or Tex form) to their personal website or institutional repository. Authors requiring further information regarding Elsevier's archiving and manuscript policies are encouraged to visit:

<http://www.elsevier.com/copyright>



Disponible en ligne sur  
**SciVerse ScienceDirect**  
[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

Elsevier Masson France  
**EM|consulte**  
[www.em-consulte.com](http://www.em-consulte.com)

*Nutrition clinique et métabolisme* 26 (2012) 143–147

**NUTRITION CLINIQUE  
et MÉTABOLISME**

À propos d'un cas : testez vos connaissances

## Gestion de l'hyperglycémie au cours d'une nutrition parentérale<sup>☆</sup>

*Management of hyperglycaemia during parenteral nutrition*

Jenny De Flines<sup>a</sup>, Nicolas Paquot<sup>a</sup>, Jean-Charles Preiser<sup>b,\*</sup>, Comité éducationnel et de pratique clinique de la Société francophone de nutrition clinique et métabolisme<sup>1</sup>

<sup>a</sup> Service de diabétologie, nutrition et maladies métaboliques, CHU Sart-Tilman, 4000 Liège 1, Belgique

<sup>b</sup> Département de soins intensifs, hôpital Erasme, 808, route de Lennik, 1070 Bruxelles, Belgique

Reçu le 5 décembre 2011 ; accepté le 12 mai 2012

Disponible sur Internet le 10 juillet 2012

### Résumé

La gestion de l'hyperglycémie chez les patients en nutrition parentérale demeure un problème difficile pour le clinicien et ne fait l'objet d'aucun consensus. Or, l'hyperglycémie mérite d'être prise en charge compte tenu des nombreuses complications parfois fatales qui lui sont associées. À l'opposé, le contrôle de la glycémie peut favoriser l'hypoglycémie dont les conséquences sont aussi délétères pour le patient. La prise en charge de ces patients doit être multidisciplinaire et l'expérience de l'équipe est un élément important pour l'obtention du contrôle glycémique désiré.

© 2012 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Mots clés :** Métabolisme ; Nutrition artificielle ; Insuline

### Abstract

Management of hyperglycaemia in patients during parenteral nutrition (PN) remains difficult in clinical practice. Yet, hyperglycaemia cannot be left untreated regarding its potential fatal adverse outcomes. At the opposite, the control of glycaemia can also have adverse effect as hypoglycaemia with severe consequences for the patient. The management of PN should be performed on a multidisciplinary basis and the experience of the medical staff is an essential element in order to obtain the targeted glucose control.

© 2012 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

**Keywords:** Metabolism; Artificial nutrition; Insulin

### 1. Présentation du cas clinique

Une patiente âgée de 73 ans est hospitalisée pour l'exploration d'une masse de la tête du pancréas. À l'anamnèse, la patiente décrit une anorexie avec une perte de poids de quatre kg en trois semaines. À l'examen clinique, le

poids est de 56 kg pour une taille de 152 cm et il existe un ictere cutanéo-muqueux associé à des selles décolorées. Au niveau biologique, l'albuminémie est à 35 g/L, la C-reactive protéine (CRP) à 20 mg/L et l'hémoglobine glyquée (HbA<sub>1C</sub>) à 5,3 % (normale < 6 %). Les explorations morphologiques sont en faveur d'un cancer de la tête du pancréas et ne retrouvent pas d'éléments contre-indiquant la chirurgie. En peropératoire, du fait de l'extension locale de la tumeur, une duodéno-pancréatectomie totale avec curage ganglionnaire est réalisée. L'analyse anatomopathologique de la pièce opératoire met en évidence un adénocarcinome peu différencié du pancréas de 3,5 × 5 cm. Deux ganglions sur les 21 prélevés sont envahis. Les suites opératoires sont non compliquées.

<sup>☆</sup> Ce cas clinique a été soumis pour validation au conseil d'administration et au conseil scientifique de la Société francophone nutrition clinique et métabolisme.

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [Jean-Charles.Preiser@erasme.ulb.ac.be](mailto:Jean-Charles.Preiser@erasme.ulb.ac.be) (J.-C. Preiser).

<sup>1</sup> Patrick Bachmann, Corinne Bouteloup, Esther Guex, André Petit, Didier Quilliot, Ronan Thibault, Gilbert Zeanandin, du Comité éducationnel et de pratique clinique de la Société francophone de nutrition clinique et métabolisme ont participé à la rédaction de cet article.

Tableau 1

Facteurs de risque de dénutrition pré- et postopératoires [1].

*Facteurs de risque liés au patient (comorbidités)*

Âge &gt; 70 ans

Cancer

Hémopathie maligne

Sepsis

Pathologie chronique : digestive, diabète, insuffisance d'organe, pathologie neuromusculaire et polyhandicap, syndrome inflammatoire

VIH/sida

Antécédent de chirurgie digestive majeure (grêle court, pancréatectomie, gastrectomie, chirurgie bariatrique)

Syndrome dépressif, troubles cognitifs, démence, syndrome confusionnel

Symptômes persistants : dysphagie, nausée-vomissement sensation de satiété précoce, douleur, diarrhée, dyspnée

*Facteurs de risque liés à un traitement (traitement à risque)*

Traitement à visée carcinologique (chimiothérapie, radiothérapie)

Corticothérapie &gt; 1 mois

Polymédication &gt; 5

Tableau 2

Critères diagnostiques de dénutrition périopératoire [1].

*Un patient est considéré à risque de dénutrition s'il présente au moins un des facteurs de risque de dénutrition (Tableau 1)**Un patient est considéré comme présentant une dénutrition cliniquement pertinente pouvant entraîner des complications postopératoires et des conséquences médico-économiques s'il présente*

Un indice de masse corporelle (IMC) inférieur ou égal à 18,5 ou strictement inférieur à 21 chez le sujet de plus de 70 ans

Ou une perte de poids récente d'au moins 10 %

Ou une albuminémie strictement inférieure à 30 g/L indépendamment de la CRP

*La présence d'un seul de ces critères cliniques ou biologique suffit à définir une dénutrition***2. Question 1. Quels sont les critères cliniques à prendre en compte en préopératoire pour évaluer le risque nutritionnel de cette patiente ?**

Quelles sont les réponses exactes ?

- a) L'âge.
- b) Le sexe.
- c) Le cancer.
- d) La perte de poids.

*Les réponses exactes sont a, c et d.*

Commentaires :

- la réponse a est vraie : un âge supérieur à 70 ans est un facteur de risque de dénutrition. Il a été retenu comme un des facteurs de risque de dénutrition par les recommandations de bonnes pratiques cliniques (RBPC) sur la nutrition périopératoire publiées en 2010 sous l'égide de la Société francophone de nutrition clinique et métabolisme (SFNEP) et de la Société française d'anesthésie et réanimation (SFAR) [1]. Les autres facteurs de risque sont listés dans le Tableau 1 ;
- la réponse b est fausse : le sexe n'intervient pas dans le risque nutritionnel ;
- la réponse c est vraie : le cancer est un facteur de risque reconnu de dénutrition. Il a été retenu comme un des facteurs de risque de dénutrition par les RBPC sur la nutrition périopératoire de 2010 [1] ;
- la réponse d est vraie : la perte de poids est un des critères retenus pour porter le diagnostic de dénutrition [1]. Ainsi, une perte de poids récente d'au moins 10 % est un critère de dénutrition cliniquement pertinente pouvant entraîner des complications postopératoires et des conséquences médico-économiques. Les deux autres critères retenus sont :

- l'indice de masse corporelle (IMC) inférieur ou égal à 18,5 ou strictement inférieur à 21 chez le sujet de plus de 70 ans,
- l'albuminémie strictement inférieure à 30 g/L indépendamment de la CRP. La présence d'un seul de ces trois critères suffit à définir une dénutrition (Tableau 2).

**3. Question 2. Dans quel groupe de risque nutritionnel (grade nutritionnel) classez-vous cette patiente ?**

- a) Grade nutritionnel 1.
- b) Grade nutritionnel 2.
- c) Grade nutritionnel 3.
- d) Grade nutritionnel 4.

*La réponse exacte est b.*

Commentaires :

- la réponse b est vraie : les RBPC sur la nutrition périopératoire [1] ont défini une stratification du risque nutritionnel qui détermine la prise en charge nutritionnelle périopératoire. Ce grade prend en compte l'existence de facteurs de risque, l'état nutritionnel et le type de chirurgie (Tableau 3). Cette patiente a des facteurs de risque (73 ans et un cancer), n'a pas de dénutrition (perte de poids inférieure à 10 %, IMC supérieur à 21,

Tableau 3

Stratification du risque nutritionnel [1].

*Grade nutritionnel 1 (GN 1)*

Patient non dénutri

ET chirurgie sans risque élevé de morbidité

ET pas de facteur de risque de dénutrition

*Grade nutritionnel 2 (GN 2)*

Patient non dénutri

ET chirurgie avec risque élevé de morbidité

OU au moins un facteur de risque de dénutrition

*Grade nutritionnel 3 (GN 3)*

Patient dénutri

ET chirurgie sans risque élevé de morbidité

*Grade nutritionnel 4 (GN 4)*

Patient dénutri

ET chirurgie avec risque élevé de morbidité

albuminémie supérieure à 30 g/L) et la chirurgie digestive est à risque élevé de morbidité. Elle est donc de grade nutritionnel 2.

En préopératoire, aucune prise en charge nutritionnelle et en particulier une nutrition immunomodulatrice, n'a été conduite contrairement aux recommandations actuelles [1]. En postopératoire, du fait de l'apparition d'un diabète secondaire à la pancréatectomie totale, une insulinothérapie a été instaurée pour contrôler l'hyperglycémie. À huit jours, la patiente présente une asthénie, une diarrhée, une anorexie et des nausées gênant la réalimentation par voie orale. Une ophétopathie par enzymes pancréatiques est prescrite. La patiente pèse 54 kg soit une perte totale de poids de 10 %. La biologie met en évidence une hypoalbuminémie à 55 g/L, une hypoalbuminémie à 30 g/L et une CRP normale à 1 mg/L. Devant cette dénutrition, la mise en place d'une nutrition artificielle est recommandée [1]. Après plusieurs tentatives de nutrition entérale, la patiente refuse catégoriquement la sonde naso-gastrique. Une nutrition parentérale (NP) est instaurée, en perfusion continue sur 24 heures : soluté de 1500 mL, apportant 240 g de glucose, 60 g de lipides et 10 g d'azote, avec un ajout d'éléments-traces et vitamines.

#### 4. Question 3. Quel est l'objectif glycémique chez cette patiente pendant la nutrition parentérale ?

- a) Il doit se situer idéalement en-dessous de 5,5 mmol/L (1 g/L).
- b) Il doit se situer au-dessous de 10 mmol/L (1,8 g/L).
- c) Il consiste essentiellement à éviter les hypoglycémies.
- d) Il vise à limiter la variabilité glycémique, sans tenir compte de la valeur de la glycémie.

*La réponse exacte est b.*

Commentaires :

- la réponse a est fausse : il s'agit d'un objectif à jeun, or la patiente est en situation postprandiale puis qu'elle reçoit une NP continue sur 24 heures ;
- la réponse b est vraie : au cours d'une NP, l'apparition d'une hyperglycémie est un facteur péjoratif pour l'évolution du patient, en raison du développement de complications et d'un risque accru de mortalité [2,3]. La NP représente par elle-même un facteur de risque d'hyperglycémie. L'hyperglycémie de novo apparaît même comme un élément plus prédictif de l'apparition des complications que le diabète [4]. Les complications le plus souvent observées sont les infections, les bactériémies, l'insuffisance rénale aiguë ou encore des complications cardiaques [5]. Le risque de décès est dix fois plus important en cas d'hyperglycémie qu'en son absence. Chez un patient sous NP au long cours, l'objectif glycémique n'a pas été étudié précisément et est donc laissé à l'appréciation du clinicien en fonction de la situation spécifique de chaque patient. Cependant, l'objectif glycémique ne doit pas être trop strict, afin d'éviter la survenue d'hypoglycémies [6,7]. La cible glycémique recommandée par la Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR) et la Société de réanimation de langue française (SRLF) lors

de la conférence d'experts en 2009 [8] est au-dessous de 10,0 mmol/L, même si le niveau de preuve est limité du fait des données divergentes issues des études prospectives. De ce fait, la cible peut être adaptée en fonction des situations [9] :

- la réponse c est fausse : il s'agit d'un objectif secondaire, le premier étant de contrôler les glycémies ;
- la réponse d est fausse : il faut certes éviter la variabilité glycémique, mais l'objectif principal est de contrôler le niveau glycémique tout en limitant les risques d'hypoglycémie.

Le schéma d'insulinothérapie mis en place associe une insuline sous-cutanée de type glargin (Lantus<sup>®</sup>) une fois par jour (durée d'action de 24 heures) et une insuline sous-cutanée de courte durée d'action avant les repas (insuline analogue rapide zéro à six unités en bolus selon les prises alimentaires [Humalog<sup>®</sup>, Novorapid<sup>®</sup>, Apidra<sup>®</sup>]). L'alimentation par voie orale est peu importante, estimée à moins de 300 kcal par jour.

#### 5. Question 4. Concernant le schéma d'insuline utilisé, quelles sont les propositions exactes ?

- a) Le schéma insulinique est adapté car l'insuline glargin (Lantus<sup>®</sup>) agit sur 24 heures.
- b) L'insuline peut être administrée dans la poche de NP, ce qui représente une alternative souvent utilisée afin de réduire l'incidence des hypoglycémies.
- c) L'insuline injectée dans la poche de NP est totalement bio-disponible, quelle que soit la composition de la poche de NP.
- d) L'injection de l'insuline concentrée à 100 UI/mL (flacon) dans la poche de NP ne pose pas de problème d'homogénéité du mélange.

*Les réponses exactes sont a et b.*

Commentaires :

- la réponse a est vraie : l'insuline glargin agit de façon relativement constante sur 24 heures et permet donc de couvrir la durée de la perfusion. Une étude a montré que l'équilibre glycémique correct peut être obtenu en huit jours, grâce à une adaptation progressive des doses. Le principal risque est celui de la survenue d'une hypoglycémie en cas d'arrêt inopiné de la NP. Des mesures de « resucrage » doivent donc être prescrites [10] ;
- la réponse b est vraie : l'administration d'insuline directement dans la poche de NP est une pratique courante, bien qu'elle n'ait pas fait l'objet d'une évaluation précise [5]. Chez des patients hospitalisés, en situation sévère ou instable, l'insuline doit être administrée séparément, à l'aide d'une pompe à perfusion intraveineuse, comme rappelé dans les récentes recommandations formalisées d'experts SFAR et SRLF [8]. En situation chronique et stable, l'adjonction d'insuline dans la poche de NP est possible et est même recommandée par différents auteurs, mais cette technique nécessite des précautions importantes : elle doit être initiée en hospitalisation et les conditions d'asepsie doivent être strictement contrôlées du fait des risques infectieux. L'avantage indéniable de ce type

- d'administration est de limiter le risque d'hypoglycémie en cas d'arrêt inopiné de la NP [10] ;
- la réponse c est fausse : la biodisponibilité de l'insuline associée à la poche de NP varie très largement, allant de 10 à 95 % et dépend de différents facteurs, en premier lieu la composition de la poche de NP. L'adjonction d'éléments-traces (zinc) et la concentration en protéines sont les principaux facteurs de variabilité. La composition de la poche ne doit donc pas varier d'un jour à l'autre. D'un point de vue physico-chimique, l'insuline est stable et compatible avec les différentes poches disponibles ;
  - la réponse d est fausse : le mélange doit être parfaitement homogène, nécessitant pour cela une agitation soigneuse de la poche reconstituée [10].

Pour cette patiente, la glycémie reste difficile à maintenir dans les objectifs fixés, souvent notée entre 10 et 13 mmol/L avant les repas. Les apports oraux sont très limités en raison des nausées et estimés entre 250 et 300 kcal/jour. Devant cette hyperglycémie, le médecin décide de réduire les apports en glucose. La NP est donc diminuée à 1000 mL et administrée de manière cyclique nocturne, sur 12 heures, en espérant ainsi stimuler l'appétit de la patiente la journée.

#### **6. Question 5. Parmi les affirmations suivantes, quelles sont les propositions vraies ?**

- a) La diminution de la NP est justifiée pour diminuer le débit de glucose perfusé, qui est excessif.
- b) Le contrôle des glycémies sera facilité par la diminution des apports en glucose.
- c) En diminuant les apports par voie parentérale, il y a un risque majeur d'amaigrissement qui se fera essentiellement au détriment de la masse maigre.
- d) Le passage en NP cyclique est justifié pour limiter les complications hépatiques et favoriser la mobilisation du patient.

*Les réponses exactes sont c et d.*

Commentaires :

- la réponse a est fausse : les apports en glucose ne sont pas excessifs, puisqu'elle recevait 240 g de glucose sur 24 heures lors de la prescription initiale, soit un débit de 3 mg/kg par minute (poids à 54 kg). Un débit de glucose supérieur à 4 mg/kg par minute augmente le risque d'hyperglycémie, car le taux maximal d'oxydation du glucose se situe autour de 3–4 mg/kg par minute soit 230–310 g/24 heures chez cette patiente de 54 kg ;
- la réponse b est fausse : les besoins en insuline sont fonction du débit de glucose perfusé. Il était de 240 g par 24 heures soit 3 mg/kg par minute avec 1,5 L/24 heures ; si on perfuse 1 L (160 g de glucose) sur 12 heures, il est de 4 mg/kg par minute. L'équilibre glycémique ne sera donc pas facilité par cette diminution et les besoins en insuline seront au contraire plus importants pendant le passage de la poche ;

- la réponse c est vraie : le bilan azoté risque de devenir négatif très rapidement avec la diminution de la NP, la patiente ayant par ailleurs des apports alimentaires très abaissés ;
- la réponse d est vraie : la NP cyclique permet de rétablir l'alternance jeûne – état nourri et limite le risque de surcharge hépatique. Par ailleurs, le débranchement de la NP dans la journée permet à la patiente de se mobiliser plus facilement favorisant la reprise de la masse et de la force musculaires. Cependant, la NP cyclique peut être difficile à réaliser chez les patients présentant des troubles métaboliques et notamment des troubles de la glycorigénération.

Trois jours après la diminution des apports en NP, les apports oraux de la patiente restent insuffisants avec au petit-déjeuner, un bol de café noir, au déjeuner la moitié du plat principal et un yaourt et au dîner seulement un demi bol de potage (< 500 kcal et 20 g de protéines par 24 heures). La NP est de nouveau modifiée et il est prescrit une poche de NP de 1500 mL apportant 188 g de glucose, 57 g de lipides et 12 g d'azote, avec ajout de vitamines et éléments-traces, en perfusion nocturne sur 12 heures.

#### **7. Question 6. Compte tenu des modalités de la NP et des apports oraux de cette patiente, quel schéma insulinique peut-on proposer ?**

- a) Le même schéma qu'avec la NP continue, à savoir une insuline type Lantus® le soir et une insuline analogue rapide avant les repas.
- b) Un mélange d'insuline mixte (insuline rapide ou analogue et NPH) avant le branchement de la poche de NP et une insuline rapide ordinaire avant les repas.
- c) Quatre injections par jour d'un analogue rapide, avant chaque repas et avant le branchement de la poche de NP.
- d) Une injection d'insuline de type Lantus® le matin et une insuline mixte le soir au branchement de la poche.

*La réponse exacte est b.*

Commentaires :

- la réponse a est fausse : avec ce schéma, il sera impossible de couvrir les besoins spécifiques en insuline pendant le passage de la NP, car ils sont fortement augmentés pendant cette période du fait du débit du glucose. Par ailleurs, il sera impossible de gérer les glycémies postprandiales [10] ;
- la réponse b est vraie : L'insuline injectée avant le branchement de la poche doit couvrir la totalité de la durée de passage de la NP. Une insuline agissant 12 heures est donc adéquate. Pendant cette période, la dose injectée sera adaptée avec une augmentation progressive selon les relevés glycémiques effectués pendant la perfusion, la veille et l'avant-veille. En pratique, la première nuit, on effectue des glycémies capillaires toutes les deux heures. Une dose d'insuline de «rattrapage» est faite lorsque la glycémie est supérieure à 2,5 g, en utilisant un analogue rapide. Le lendemain, on additionnera ces doses de rattrapage à la dose injectée la veille. Lorsqu'on perfuse du glucose, on observe un pic glycémique précoce, qui peut être écrété par quelques

unités d'une insuline d'action rapide. Dans la journée, les besoins en insuline doivent être couverts, en périodes post-prandiales, comme inter-prandiales. Dans cette situation, le plus facile est d'utiliser une insuline rapide ordinaire (Umu-line rapide®, Actrapid®, Insuman Rapid®), permettant de gérer la glycémie postprandiale et d'agir suffisamment long-temps pour couvrir la période inter-prandiale. Néanmoins, une insuline analogue rapide peut être tentée, les besoins en insuline en période inter-prandiale étant probablement réduits chez cette patiente dénutrie [10] ;

- la réponse c est fausse : avec ce schéma, il sera impossible de couvrir les besoins spécifiques en insuline pendant le passage de la NP, car ils sont fortement augmentés pendant cette période du fait du débit du glucose. Par ailleurs, il sera impossible de gérer les glycémies postprandiales [10] ;
- la réponse d est fausse : avec ce schéma, il sera impossible de couvrir les besoins spécifiques en insuline pendant le passage de la NP, car ils sont fortement augmentés pendant cette période du fait du débit du glucose. Par ailleurs, il sera impossible de gérer les glycémies postprandiales [10].

## 8. Question 7. Concernant la surveillance de l'hyperglycémie liée à la nutrition parentérale, quelle est la réponse exacte ?

- a) Elle implique la mesure de la glycémie capillaire de façon pluriquotidienne.
- b) Elle repose sur le dosage de l'HbA<sub>1C</sub> (hémoglobine glyquée).
- c) Elle ne doit s'effectuer qu'en cas d'hypoglycémies répétées.
- d) Elle ne doit s'effectuer que si le patient présente une symptomatologie en relation avec une hyperglycémie.

*La réponse exacte est a.*

Commentaires :

- la réponse a est vraie : l'hyperglycémie associée à une NP doit faire l'objet d'une surveillance glycémique. Le plus simple est le recours à l'auto-surveillance par la mesure de la glycémie capillaire. La fréquence de ces contrôles doit être très élevée lors de l'instauration de l'insulinothérapie. Elle dépend évidemment des conditions particulières de chaque patient (NP totale ou partielle, sévérité de l'hyperglycémie, risque d'hypoglycémie...) et des objectifs glycémiques. Il faut distinguer l'adaptation des doses d'insuline pour la NP qui nécessite initialement des glycémies toutes les deux heures. Lorsque la dose optimale sera atteinte, la dose d'insuline injectée avant la poche sera adaptée sur la glycémie du matin, réalisée lors du retrait de la NP ;
- les doses d'insuline réalisée avant le petit-déjeuner et avant le déjeuner seront adaptées sur la glycémie préprandiale

suivante si on utilise une insuline ordinaire, ou sur la glycémie postprandiale (1 h à 1,5 h après le repas) si on utilise une analogue rapide ;

- la réponse b est fausse : le dosage de l'HbA<sub>1C</sub>, qui ne doit pas s'effectuer plus fréquemment que tous les trois mois, n'est pas utile pour la gestion quotidienne de l'hyperglycémie. En revanche, il peut se révéler utile pour apprécier globalement le niveau glycémique du sujet et suggérer éventuellement des adaptations des objectifs glycémiques et donc des quantités d'insuline à injecter ; la réponse c est fausse : il ne faut pas attendre des manifestations cliniques d'hypoglycémie pour effectuer les contrôles ;
- la réponse d est fausse : il ne faut pas attendre des manifestations cliniques d'hyperglycémie pour effectuer les contrôles, car les objectifs glycémiques sont alors largement dépassés.

## Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

## Références

- [1] Chambrier C, Sztark F, pour la Société francophone de nutrition Clinique et métabolisme (SFNEP) et la Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR). Recommandations de bonnes pratiques cliniques sur la nutrition pérnopératoire. Actualisation 2010 de la conférence de consensus de 1994 sur la « Nutrition artificielle pérnopératoire en chirurgie programmée de l'adulte ». Nutr Clin Metab 2010;24:145–56.
- [2] Pasquel FJ, Spiegelman R, McCauley M, Smiley D, Umpierrez D, Johnson R, et al. Hyperglycemia during total parenteral nutrition: an important marker of poor outcome and mortality in hospitalized patient. Diabetes Care 2010;33:739–41.
- [3] Umpierrez GE, Isaacs SD, Bazargan N, You X, Thaler LM, Kitabchi AE. Hyperglycemia: an independent marker of in-hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes. J Clin Endocrinol Metab 2002;87: 978–82.
- [4] Dungan KM, Braithwaite SS, Preiser JC. Stress hyperglycaemia. Lancet 2009;373:1798–807.
- [5] Pleva M, Mirtallo JM, Steinberg SM. Hyperglycemic events in non-intensive care unit patients receiving parenteral nutrition. Nutr Clin Pract 2009;24:626–34.
- [6] Smiley D, Umpierrez GE. Management of hyperglycemia in hospitalized patients. Ann N Y Acad Sci 2010;1212:1–11.
- [7] Lena D, Kalfon P, Preiser JC, Ichai C. Glycemic control in the intensive care unit and during the postoperative period. Anesthesiology 2011;114:438–44.
- [8] Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR); Société de réanimation de langue française (SRLF). Recommandations formalisées d'experts. Contrôle de la glycémie en réanimation et en anesthésie. Ann Fr Anesth Reanim 2009;28:410–5.
- [9] Marik PE, Preiser JC. Toward understanding tight glycemic control in the ICU: a systematic review and meta-analysis. Chest 2010;137:544–51.
- [10] Quilliot D, Durain D, Malgras A. Principes de prise en charge de l'hyperglycémie au cours de la nutrition artificielle. Nutr Clin Metab 2012;26:40–4.