

Stratégie d'optimisation multimodale et pluridisciplinaire de la nutrition en réanimation

A multidisciplinary multimodal strategy to improve nutritional support in the intensive care unit

P. Massanet · D. Morquin · C. Richard · O. Jonquet · P. Corne

Reçu le 6 février 2012 ; accepté le 6 mai 2012
© SRLF et Springer-Verlag France 2012

Résumé L'application des recommandations de nutrition en réanimation est souvent faible. Dans notre service, nous avons développé un protocole nutritionnel pluridisciplinaire et multimodal fondé sur la stratégie du transfert des connaissances. Les étapes du protocole sont les suivantes : création d'une équipe nutritionnelle multidisciplinaire, réalisation d'un audit des pratiques, identification des obstacles à l'application d'un protocole nutritionnel, réalisation d'un audit des connaissances en nutrition, formation de l'ensemble de l'équipe soignante à la nutrition thérapeutique, rédaction d'un algorithme nutritionnel à partir des recommandations internationales, création de rappels papiers et d'un outil informatique d'aide à la prescription et à la surveillance, évaluation des résultats et maintien des acquis dans le temps. Ce protocole a permis d'améliorer significativement la prise en charge nutritionnelle des patients, en optimisant les apports caloriques et protéiques administrés, et en augmentant la pratique de la nutrition entérale précoce.

Mots clés Nutrition artificielle · Recommandations · Réanimation · Protocole · Qualité des soins · Éducation

Abstract The application of nutritional recommendations in the intensive care unit (ICU) is often poor. In our ICU, we developed a multidisciplinary and multimodal nutritional protocol based on knowledge transfer. The steps of the protocol are: creation of a multidisciplinary nutritional team, audit of the current practice, identification of possible obstacles to the implementation of a nutritional protocol, audit of the current expertise on nutrition, education of the ICU clinical staff,

drafting of a nutritional algorithm based on international guidelines, creation of reminders and computer-aided support, assessment of the results, and maintenance of the knowledge base over time. This nutritional protocol allowed to significantly improve the nutritional support of patients, in particular to optimize calories and protein intakes and to increase the early use of enteral nutrition.

Keywords Artificial nutrition · Recommendations · Intensive care unit · Protocol-guided treatment · Healthcare quality · Education

Introduction

Les recommandations de bonne pratique ont pour but d'améliorer la qualité des soins. Pourtant, au quotidien, elles sont fréquemment mal ou non appliquées par les professionnels de santé. Aux États-Unis, les patients reçoivent globalement 55 % des soins recommandés dans les domaines de la prévention et de la prise en charge de pathologies aiguës et chroniques [1]. De plus, 30 % des traitements sont prescrits en dehors des recommandations, voire contre-indiqués [2]. En réanimation, l'application des recommandations dans des domaines comme la ventilation, la transfusion ou la prévention de l'ulcère de stress est également très variable [3]. Le suivi des recommandations semble être inversement proportionnel au nombre de recommandations mises en place dans l'unité [4]. Dans le domaine de la nutrition en réanimation, de Jonghe et al. ont bien montré, dès 2001, le déséquilibre entre les apports caloriques recommandés, prescrits et administrés [5]. Récemment, dans une très large étude multicentrique internationale observationnelle incluant 2946 patients dans 158 services, les apports caloriques et protéiques reçus représentaient respectivement 51,5 % et 52,3 % des apports recommandés [6]. Ces apports étaient supérieurs à 80 % des apports

P. Massanet · D. Morquin · C. Richard · O. Jonquet ·
P. Corne (✉)
Département de réanimation médicale, hôpital Gui de Chauliac,
centre hospitalier universitaire de Montpellier,
Université de Montpellier 1, 80, avenue Augustin Fliche,
F-34295 Montpellier cedex 5, France
e-mail : p-corne@chu-montpellier.fr

recommandés dans seulement 8,9 % et 11,4 % des services de réanimation évalués.

Pour améliorer l'application des recommandations, Graham et al. ont développé une stratégie fondée sur le concept de transfert des connaissances scientifiques vers la pratique clinique (*knowledge translation*) [7]. Ce modèle a deux composantes. La première consiste en l'analyse des données de la recherche scientifique et la rédaction d'une synthèse sous forme de recommandations. La deuxième est leur mise en œuvre dans la pratique quotidienne par différentes actions : création de groupes de travail de préférence multidisciplinaires, audit des pratiques avec retour des résultats, recherche des obstacles à l'application des recommandations, formation, aide à la prescription, évaluation des nouvelles pratiques, maintien des changements dans le temps... Individuellement, ces actions entraînent un effet modeste dans l'implémentation des recommandations. D'après Grimshaw et al., 86 % des études dans lesquelles une seule intervention avait été mise en place montrent une amélioration de la performance dans la prise en charge, avec un effet moyen mesuré à 10 % [8].

Dans notre service, nous avons mis en place un protocole nutritionnel pluridisciplinaire avec plusieurs interventions (multimodal) selon la stratégie développée par Graham et al. [7,9]. Les différentes étapes sont détaillées dans la suite de l'article (Fig. 1). Cette stratégie doit être dynamique et les différentes étapes décrites peuvent être réalisées de façon séquentielle ou dans le même temps. Elle doit également être souple, les actions étant adaptées à la réalité du service et pouvant être modifiées en cours de route.

Création d'une équipe nutritionnelle multidisciplinaire

Dans la pratique quotidienne, plusieurs intervenants (médecins, infirmiers, aides-soignants, diététiciens, pharmaciens) participent à la nutrition des patients en réanimation. L'intervention d'une équipe multidisciplinaire regroupant tous ces intervenants a montré son intérêt pour optimiser la nutrition en réanimation et est maintenant recommandée [10]. Par exemple, la pratique de la nutrition entérale (NE) chez des patients en décubitus ventral a pu être améliorée grâce à l'application d'un protocole mis en place par une équipe multidisciplinaire [11]. Parmi plusieurs mesures successivement mises en place au sein d'une réanimation pédiatrique, seule l'intervention d'une équipe nutritionnelle multidisciplinaire a été associée à une diminution significative de l'utilisation de la nutrition parentérale (NP) et une diminution de la mortalité [12]. Dans cette étude, l'intervention de l'équipe nutritionnelle multidisciplinaire a été plus efficace que les interventions isolées de chaque intervenant. Le groupe nutritionnel multidisciplinaire n'a pas seulement une fonction de consultant mais également un rôle dans le contrôle de la prescription nutritionnelle [13]. De plus, le travail multidisciplinaire améliore la relation et la communication entre les médecins et les infirmiers et l'efficacité de soins prodigués aux patients [14].

Dans cette équipe multidisciplinaire, la présence d'un diététicien permet d'augmenter la proportion de patients sous NE et de diminuer le déficit calorico-protéique des patients [15].

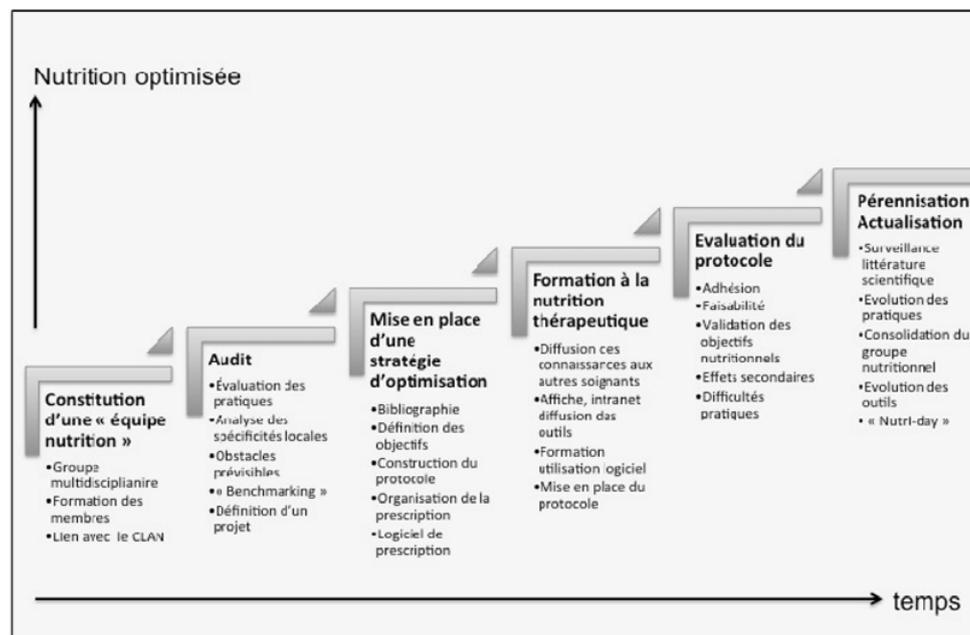


Fig. 1 Les étapes de la stratégie multidisciplinaire et multimodale pour optimiser la nutrition en réanimation. CLAN : *Comité de Liaison et d'Action Nutritionnelle*

Le rôle du pharmacien a également été souligné par Gago Sanchez et al., permettant la diminution des complications liées à la NE et aux interactions médicamenteuses des traitements administrés par la sonde gastrique [16]. Au sein de ce groupe, la présence d'un coordinateur est essentielle pour implémenter avec succès les recommandations [17].

Dans notre service, un groupe multidisciplinaire comprenant un médecin, un interne, trois infirmiers, deux aides-soignants et une diététicienne a été constitué en 2008 sur les bases du volontariat et de la motivation de chacun. La création de ce groupe a été la première étape indispensable pour la mise en place d'un protocole nutritionnel.

Réalisation d'un audit des pratiques et identification des obstacles à l'application d'un protocole nutritionnel

L'audit permet de faire un état des lieux sur les pratiques et d'identifier les obstacles limitant la mise en application des recommandations. Dans le domaine de la nutrition en réanimation, différentes barrières à l'application des protocoles ont été mises en évidence : la résistance au changement, le manque de formation théorique, le manque d'expérience en réanimation, la surcharge de travail, le type de structure, le manque de soutien institutionnel, la nature même des recommandations qui sont nombreuses, complexes, parfois déjà obsolètes et avec un faible niveau de preuve [18-20].

Le retour des résultats de l'audit peut augmenter l'adhésion des médecins aux recommandations. Dans une étude canadienne prospective réalisée de 2007 à 2008 [13], obser-

vationnelle, multicentrique (26 réanimations), incluant 959 patients tous ventilés et suivis pendant 12 jours, les résultats comparant l'audit initial et les recommandations nationales de nutrition en réanimation étaient communiqués à tous les services participant à l'étude (*benchmarking*). Un second audit réalisé en fin d'étude montrait une augmentation de l'utilisation de la NE, une instauration plus fréquente de la NE précoce et une meilleure adaptation de la nutrition dans son contenu calorico-protéiques [13].

Dans notre service, un audit concernant la nutrition a été réalisé pendant 2 mois en 2008 incluant 34 patients hospitalisés plus de 72h, durant toute l'hospitalisation en réanimation ou pour un maximum de 30 jours [21]. Les besoins caloriques moyens estimés par le référentiel étaient de 1810,4 kcal/j, ceux estimés par le médecin prescripteur de 1650 kcal/j, ceux prescrits de 1409,6 kcal/j, et la quantité réellement délivrée de 1255,8 kcal/j (Fig. 2). Pour les apports protéiques, l'estimation moyenne du référentiel était de 105,2 g/j, celle par le médecin prescripteur de 76,6 g/j, et la prescription réelle était de 55,1 g/j (Fig. 2). La NE était introduite dans les premières 48 heures en réanimation pour 42,8 % des patients. Le déficit calorique était majeur (-850 kcal/j) lors du sevrage de la nutrition artificielle et du passage à la nutrition orale après extubation. Nous avons pu identifier plusieurs obstacles à l'application des recommandations : sous-estimation de l'importance de la nutrition chez les patients de réanimation, manque de notions théoriques sur la nutrition artificielle, méconnaissance des référentiels, difficultés à retenir la composition (calories/protéines) des produits disponibles, hétérogénéité des prescriptions médicales et de la surveillance de la nutrition artificielle,

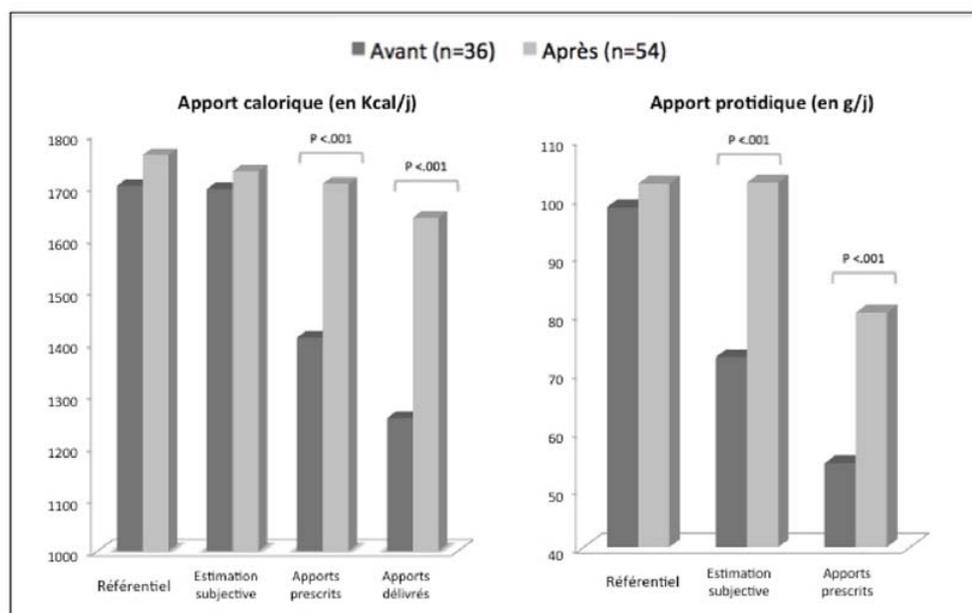


Fig. 2 Impact de la mise en place d'un protocole nutritionnel sur les apports calorico-protéiques en réanimation (moyennes journalières)

problèmes dans la planification de la nutrition par les infirmiers notamment en raison des interruptions liées aux examens subis par le patient (scanner, échographie cardiaque transœsophagienne, fibroscopie), difficultés chez les patients extubés pour adapter la commande de repas (composition, texture) et l'utilisation des compléments alimentaires selon les besoins et l'état du patient.

Formation de l'équipe soignante à la nutrition thérapeutique

La formation en matière de nutrition est reconnue insuffisante. Dans une enquête faite dans les pays scandinaves auprès de médecins et infirmiers toutes spécialités confondues, 58 % des répondants reconnaissaient un manque de connaissances suffisantes pour la pratique nutritionnelle et 42 % un manque d'intérêt pour cette spécialité [22]. Le désintérêt des réanimateurs pour la nutrition est probablement dû au manque de technicité de la spécialité et à l'absence de résultats rapidement identifiables des stratégies nutritionnelles par rapport à d'autres thérapeutiques communément utilisées en réanimation.

La formation est une étape essentielle dans la mise en route et la réussite d'un protocole nutritionnel. Heyland et al. ont pu mettre en place un protocole ayant permis d'augmenter la quantité de NE délivrée grâce aux réunions multidisciplinaires et la formation en groupes réduits d'infirmiers au lit du patient [23]. Plus récemment, Soguel et al. ont montré l'apport de l'éducation de l'ensemble de l'équipe soignante, sous forme de cours faits par les diététiciens, pour renforcer l'application d'un protocole nutritionnel [15].

La formation doit être adaptée aux spécificités du service (réanimation médicale ou chirurgicale notamment digestive, service des brûlés) et doit également tenir compte des protocoles et formations déjà réalisés antérieurement. Elle doit également être adaptée aux destinataires, médicaux et paramédicaux. Le niveau des connaissances doit être évalué par un questionnaire anonyme pour mieux cibler la formation. Ces formations peuvent être organisées en partenariat avec le Comité de Liaison et d'Action Nutritionnelle (CLAN).

Dans notre service, nous avons commencé par soumettre un questionnaire à l'ensemble de l'équipe sur la nutrition en réanimation. Les résultats ont montré en moyenne 55 % de bonnes réponses. Les mauvaises réponses concernaient : la définition et les bénéfices de la NE précoce, les contre-indications à la NE, le calcul de besoins protéiques, la technique de surveillance du résidu gastrique, le calcul des débits des pompes de NE. La formation de l'équipe a donc été accentuée sur ces points.

La formation a été faite par un médecin et la diététicienne de l'équipe nutritionnelle à l'ensemble de l'équipe soignante en insistant sur les points suivants : évaluation nutritionnelle

à l'admission, intérêt d'une nutrition adaptée et de l'introduction dans les 48h d'une NE, lutte contre le déficit calorique cumulé, prévention du déficit calorico-protéique lors du sevrage de la nutrition artificielle.

Constitution du protocole

Les protocoles sont fondés sur les recommandations nationales et internationales en cours. Ils doivent être simples, précis, adaptés aux types de patients admis dans le service, aux moyens disponibles, aux habitudes et à l'expérience des soignants du service [24]. La rédaction peut se faire avec l'aide du CLAN.

Dans notre service, nous avons construit un algorithme nutritionnel, fondé sur les recommandations de la Société Européenne de Nutrition Parentérale et Entérale (ESPEN) et la Société Américaine de Nutrition Parentérale et Entérale (ASPEN) [25-27], dont les principales caractéristiques sont détaillées au sein de la figure suivante (Fig. 3).

Ce protocole comportait les points principaux suivants : évaluation nutritionnelle à l'admission, introduction de la NE dans les premières 48 h en l'absence de contre-indications, surveillance des résidus gastriques (seuil à 300 ml) avec utilisation de prokinétiques si besoin, réévaluation calorico-protéique régulière avec complément par une nutrition parentérale si objectifs calorico-protéiques non atteints, nutrition parentérale adaptée si contre-indications à la NE, nutrition hypocalorique et hyperprotéique pour le patient obèse (indice de masse corporelle, IMC >30 kg/m²), prévention du syndrome de renutrition pour les patients sévèrement dénutris, contrôle glycémique [28], adaptation de la NE en cas de diarrhée ou constipation, introduction d'un repas oral adapté ± complémentation orale et NE nocturne après extubation, évaluation nutritionnelle à la sortie du service.

Nos objectifs étaient de délivrer au patient pendant toute la durée de l'hospitalisation au moins 80 % des apports calorico-protéiques recommandés et de favoriser la NE précoce (< 48 h après admission).

Création d'outils d'aide à la prescription et à la surveillance

Le but de ces outils est d'aider le médecin dans sa prescription et le personnel paramédical pour la surveillance et la réalisation pratique du protocole. Il s'agit le plus souvent de rappels papiers [15,23,29-31] ou informatiques.

Le support papier comprend des résumés sous forme de poster disposés dans les zones de circulation du service, dans les box de soins et/ou dans les chambres de patient, des résumés du protocole en format poche et sous forme de « checklist » distribués à tous les membres de l'équipe soignante

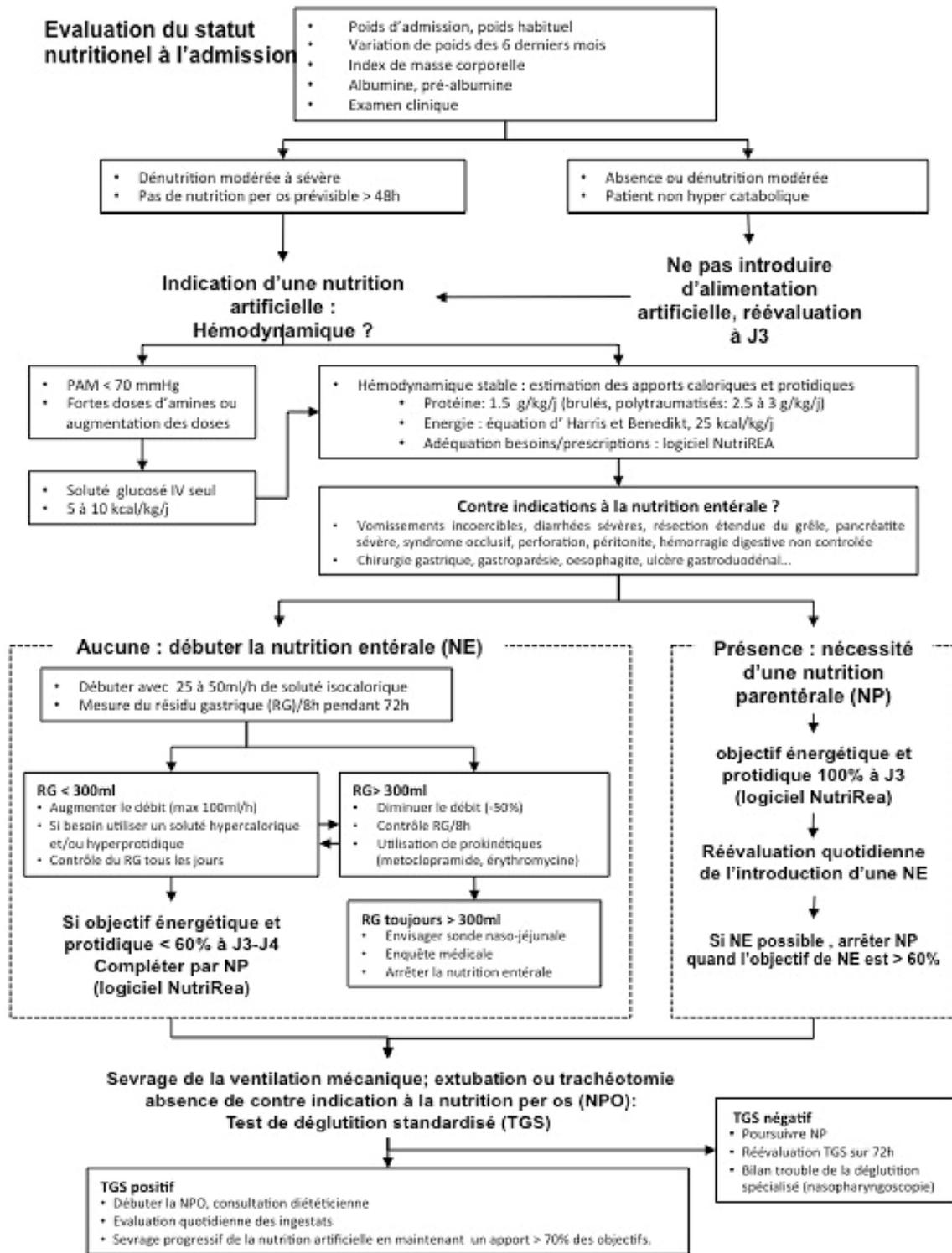


Fig. 3 Les étapes de l'algorithme nutritionnel

[32]. Pour notre protocole, deux livrets en format poche résumant le protocole ont été créés, un pour le personnel paramédical et un pour les médecins du service. De même, des posters rappelant la mise en route de la NE, la surveil-

lance du résidu gastrique et les débits des pompes de NE ont été disposés dans les différents box de soins. Dans chaque chambre de patient, une plaquette permettant les calculs des apports caloriques et protidiques reçus à partir de la

composition des produits disponibles a été mise en place. Deux classeurs avec le protocole détaillé et les principales recommandations étaient disponibles dans le service.

Les rappels informatiques peuvent être de différents types : aide au choix d'un médicament ou d'un produit, rappel des résultats d'examen au moment de la prescription, alerte en cas de prescription en dehors des recommandations, d'interaction médicamenteuse... Pour la nutrition en réanimation, Berger et al. ont montré que l'utilisation d'un outil informatique pour la prescription et le suivi entraînait une amélioration significative de la nutrition délivrée, en particulier chez les patients brûlés [33]. Attof et al. ont mis au point un programme de prescription mobile au lit du malade de la nutrition artificielle en réanimation chirurgicale et en période péroperatoire (NutriPDA[®]) avec le système d'exploitation Palm OS [34]. Les auteurs montrent que seulement 1 % des patients recevaient <80 % des apports caloriques recommandés dans le groupe NutriPDA[®] et 21 % des patients dans le groupe contrôle ($p < 0,01$). Récemment, une équipe néerlandaise a mis au point un système informatique qui fait une analyse quotidienne des apports calorico-protéiques reçus par rapport aux référentiels, propose une prescription corrigée et informe par e-mail les médecins et le groupe nutritionnel avant le renouvellement de la prescription. Cet outil a permis une amélioration significative des apports calorico-protéiques reçus par les patients [35]. Ce type de protocole informatisé d'aide à la prescription et à la surveillance nutritionnelle peut être associé à d'autres logiciels, comme par exemple ceux permettant la surveillance glycémique [36].

Dans notre service, nous avons mis au point un logiciel d'aide à la prescription nutritionnelle (Nutri-REA[®]). Dans un premier temps, le médecin doit rentrer, pour chaque patient, le poids actuel et le poids habituel, la taille, le sexe, l'âge, l'albuminémie, et le facteur de correction pour la formule de Harris et Benedict. Le logiciel indique les données suivantes : IMC, NRI (*Nutritional Risk Index*) ou GNRI (*Geriatric Nutritional Risk Index*), apports caloriques recommandés par la formule de Harris et Benedict et par 25 kcal/kg/j, les apports protéiques recommandés par 1,5 g/kg/j, les apports calorico-protéiques recommandés pour les patients obèses (IMC > 30). Dans un deuxième temps, le médecin prescrit les produits de NE et NP. De façon concomitante, le logiciel calcule les apports calorico-protéiques prescrits et les compare avec le référentiel. Le médecin peut alors moduler sa prescription pour s'approcher le plus possible des référentiels. Ce logiciel est installé sur les différents ordinateurs du service. Le temps d'apprentissage est de quelques minutes.

Évaluation de résultats

La mise en place de protocoles nutritionnels multimodaux en réanimation entraîne surtout des changements dans les

pratiques nutritionnelles et l'amélioration des apports calorico-protéiques administrés par rapport à un groupe contrôle. Par contre, ils n'améliorent pas le pronostic des patients [29-31]. Ceci peut être expliqué par l'absence d'identification précise des obstacles avant le début du protocole, un manque d'adhésion aux consignes du protocole dans les réanimations participantes, un effet « Hawthorne » [37] dans le groupe contrôle, des durées d'étude trop courtes pour observer un changement sur le pronostic, l'hétérogénéité des services de réanimations participant et des patients inclus.

Dans notre étude, après la mise en place du protocole nutritionnel, un nouvel audit a été réalisé sur le même modèle que le précédent : 56 patients hospitalisés > 72 h en réanimation ont été inclus et surveillés quotidiennement durant leur séjour en réanimation et ce pendant un maximum de 30 jours. Les caractéristiques cliniques des patients à l'admission des groupes avant et après n'étaient pas significativement différentes. En comparant les périodes avant et après instauration du protocole nutritionnel, les apports caloriques moyens prescrits étaient respectivement de 1409,6 kcal/j et 1733,3 kcal/j ($p < 0,001$), les apports caloriques moyens reçus respectivement de 1255,8 kcal/j (72 % des apports recommandés) et 1663,2 kcal/j (93 % des apports recommandés) ($p < 0,001$). Les apports protéiques moyens étaient de 54 g/j (55 % des apports recommandés) dans la période avant et 76 gr/j (76 % des apports recommandés) dans la période après ($p < 0,001$) (Fig. 2). La NE était introduite dans les premières 48 heures d'hospitalisation pour 42,8 % des patients dans la période avant et pour 51,2 % des patients dans la période après (ns) [38]. Dans le premier mois après la mise en place du protocole, 40 % des patients étaient en surnutrition, avec un apport calorique supérieur à 110 % de besoins. La cause de cette surnutrition était la mauvaise adaptation des apports calorico-protéiques en cas d'une nutrition mixte, entérale et parentérale, avec l'utilisation des poches tricompartimentées. Cette surnutrition a été corrigée le mois suivant.

Maintien des acquis dans le temps

Le maintien des acquis dans le temps est une difficulté majeure de ce type de protocole. Il n'y a pas d'études à notre connaissance qui ont analysé ce point. Dans notre service, six mois après la mise en place du protocole, une enquête sur 24 heures pour 12 patients a montré un apport calorique moyen reçu à 91 % des apports recommandés par le référentiel, un apport protéique moyen reçu à 76 % des apports recommandés et 67 % des patients nourris par voie entérale. Le maintien des acquis passe par : le maintien du groupe nutritionnel pluridisciplinaire avec formation continue de ces membres, le relais des informations et des modifications du protocole entre les membres du groupe nutritionnel et le

reste de l'équipe, la formation des nouveaux arrivants, le retour des résultats à l'ensemble de l'équipe et la réalisation d'audits une ou deux fois par an sur une journée, avec un retour des résultats à l'équipe (*benchmarking*).

L'optimisation de la nutrition en réanimation est un processus dynamique et évolutif. Depuis la mise en place de ce protocole nutritionnel d'autres problèmes ont été soulevés par l'équipe nutritionnelle : la place de l'immunonutrition, le moment de l'introduction de la nutrition parentérale quand la nutrition entérale est insuffisante [39,40], la gestion du sevrage de la nutrition artificielle et le relais par la nutrition orale... Une évolution du logiciel Nutri-REA[®] est prévu avec une application pour les téléphones de dernière génération et un calcul des déficits cumulés caloriques et protéiques durant le temps d'hospitalisation.

Conclusion

La mise en place d'un protocole nutritionnel pluridisciplinaire et multimodal améliore la qualité de la prise en charge nutritionnelle des patients en réanimation, en optimisant les apports caloriques et protéiques et en augmentant la pratique de la nutrition entérale précoce.

Ce protocole nutritionnel, pour être efficace, doit être adapté au recrutement du service, aux moyens disponibles, aux habitudes et à l'expérience des soignants. Un protocole nutritionnel est propre à un service, il est créé et/ou validé par l'équipe soignante de ce service. Il s'inscrit dans une démarche d'amélioration de la qualité des soins.

Remerciements : aux membres du groupe nutrition (Irène de Boulatsel, Alexandre Bouyer, Laure Dejean, Sabine Delchet, Joy Martin, Nicolas Mouton, Chrystelle Sola)

Conflit d'intérêt : les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêt.

Références

- McGlynn EA, Asch SM, Adams J, et al (2003) The quality of health care delivered to adults in the United States. *N Engl J Med* 348:2635–45
- Schuster MA, McGlynn EA, Brook RH (1998) How good is the quality of health care in the United States? *Milbank Q* 76:517–63
- Quenot JP, Mentec H, Feihl F, Annane D, et al (2008) Bedside adherence to clinical practice guidelines in the intensive care unit: the TECLA study. *Intensive Care Med* 34:1393–400
- Ragonnet B, Leone M, Alonso S, et al (2011) Suivi de 13 recommandations dans 66 unités de réanimation du Sud-Est de la France. *Congrès de la Société Française d'Anesthésie Réanimation R567*
- De Jonghe B, Appere-De-Vechi C, Fournier M, et al (2001) A prospective survey of nutritional support practices in intensive care unit patients: what is prescribed? What is delivered? *Crit Care Med* 29:8–12
- Cahill NE, Dhaliwal R, Day AG, et al (2010) Nutrition therapy in the critical care setting: what is "best achievable" practice? An international multicenter observational study. *Crit Care Med* 38:395–401
- Graham ID, Logan J, Harrison MB, et al (2006) Lost in knowledge translation: time for a map? *J Contin Educ Health Prof* 26:13–24
- Grimshaw JM, Thomas RE, MacLennan G, et al (2004) Effectiveness and efficiency of guideline dissemination and implementation strategies. *Health Technol Assess* 8:iii–iv, 1–72
- Heyland DK, Cahill NE, Dhaliwal R (2010) Lost in (knowledge) translation! *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 34:610–5
- Schneider PJ (2006) Nutrition support teams: an evidence-based practice. *Nutr Clin Pract* 21:62–7
- Reignier J, Dimet J, Martin-Lefevre L, et al (2010) Before-after study of a standardized ICU protocol for early enteral feeding in patients turned in the prone position. *Clin Nutr* 29:210–6
- Gurgueira GL, Leite HP, Taddei JA, de Carvalho WB (2005) Outcomes in a pediatric intensive care unit before and after the implementation of a nutrition support team. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 29:176–85
- Sinuff T, Cahill NE, Dhaliwal R, et al (2010) The value of audit and feedback reports in improving nutrition therapy in the intensive care unit: a multicenter observational study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 34:660–8
- Vazirani S, Hays RD, Shapiro MF, Cowan M (2005) Effect of a multidisciplinary intervention on communication and collaboration among physicians and nurses. *Am J Crit Care* 14:71–7
- Soguel L, Revelly JP, Schaller MD, et al (2012) Energy deficit and length of hospital stay can be reduced by a two-step quality improvement of nutrition therapy: the intensive care unit dietician can make the difference. *Crit Care Med* 40:412–9
- Gago Sanchez AI, Garzas Martin de Almagro C, et al (2006) Pharmaceutical care for patients with enteral nutrition. *Farm Hosp* 30:44–8
- Borbas C, Morris N, McLaughlin B, et al (2000) The role of clinical opinion leaders in guideline implementation and quality improvement. *Chest* 118(Suppl 2):24S–32S
- Cabana MD, Rand CS, Powe NR, et al (1999) Why don't physicians follow clinical practice guidelines? A framework for improvement. *JAMA* 282:1458–65
- Jones NE, Suurdt J, Ouelette-Kuntz H, Heyland DK (2007) Implementation of the Canadian Clinical Practice Guidelines for Nutrition Support: a multiple case study of barriers and enablers. *Nutr Clin Pract* 22:449–57
- Doig GS, Simpson F, Delaney A (2005) A review of the true methodological quality of nutritional support trials conducted in the critically ill: time for improvement. *Anesth Analg* 100:527–33
- Sola C, Richard C, Massanet P, et al (2009) Nutrition en réanimation : des recommandations à la pratique ? *Réanimation* 18 (Suppl. 1):S138
- Mowe M, Bosaeus I, Rasmussen HH, et al (2008) Insufficient nutritional knowledge among health care workers? *Clin Nutr* 27:196–202
- Heyland DK, Cahill NE, Dhaliwal R, et al (2010) Enhanced protein-energy provision via the enteral route in critically ill patients: a single center feasibility trial of the PEP uP protocol. *Crit Care* 14:R78
- Raynard B, Sellami-Delétang N (2010) Les « dix commandements » de la nutrition entérale en réanimation. *Réanimation* 19:377–83
- McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, et al (2009) Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine

- (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 33:277–316
26. Singer P, Berger MM, Van den Berghe G, et al (2009) ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: intensive care. *Clin Nutr* 28:387–400
 27. Kreymann KG, Berger MM, Deutz NE, et al (2006) ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Intensive care. *Clin Nutr* 25:210–23
 28. Ichai C, Cariou A, Léone M, et al (2009) Contrôle de la glycémie en réanimation et en anesthésie. *Recommandations d'experts. Réanimation* 18:470–6
 29. Doig GS, Simpson F, Finfer S, et al (2008) Effect of evidence-based feeding guidelines on mortality of critically ill adults: a cluster randomized controlled trial. *JAMA* 300:2731–41
 30. Jain MK, Heyland D, Dhaliwal R, et al (2006) Dissemination of the Canadian clinical practice guidelines for nutrition support: results of a cluster randomized controlled trial. *Crit Care Med* 34:2362–9
 31. Martin CM, Doig GS, Heyland DK, et al (2004) Multicentre, cluster-randomized clinical trial of algorithms for critical-care enteral and parenteral therapy (ACCEPT). *CMAJ* 170:197–204
 32. Sinuff T, Cook D, Giacomini M, et al (2007) Facilitating clinician adherence to guidelines in the intensive care unit: a multicenter, qualitative study. *Crit Care Med* 35:2083–9
 33. Berger MM, Revely JP, Wasserfallen JB, et al (2006) Impact of a computerized information system on quality of nutritional support in the ICU. *Nutrition* 22:221–9
 34. Attof Y, Hachemi M, Cannesson M, et al (2007) De la conception à l'évaluation d'un programme d'aide à la prescription en nutrition artificielle sous Palm OS. *Ann Fr Anesth Reanim* 26:1031–6
 35. van Schijndel RJ, de Groot SD, Driessen RH, et al (2009) Computer-aided support improves early and adequate delivery of nutrients in the ICU. *Neth J Med* 67:388–93
 36. Bohé J, Ait Hssain A, Abidi H (2011) Protocoles d'assistance nutritionnelle en réanimation. *Réanimation* 20:343–49
 37. McCahey R, Warner J, Iliffe S, et al (2007) The Hawthorne Effect: a randomised, controlled trial. *BMC Med Res Methodol* 7:30
 38. Massanet P, Richard C, Mura T, et al (2011) Optimisation de la nutrition artificielle en réanimation médicale par la mise en place d'une équipe nutritionnelle pluridisciplinaire. *Nutr Clin Metabol* 25(Suppl 2):s121
 39. Casaer MP, Mesotten D, Hermans G, et al (2011) Early versus late parenteral nutrition in critically ill adults. *N Engl J Med* 365:506–17
 40. Heidegger CP, Graf S, Thibault R, et al (2011) Supplemental parenteral nutrition in intensive care unit patients for optimal energy coverage : improved clinical outcome. *Clin Nutr* 6 (Suppl 1):2–3