

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année : 2019

N° 2019-46

THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Dipôle d'études spécialisées d'Anesthésie et Réanimation

par

Louise RUFFIN

née le 16 mai 1988 à Saint Maur-des-Fossés

Présentée et soutenue publiquement le 25 avril 2019

Analyse des pratiques de nutrition chez les patients traités par ventilation mécanique durant leur séjour en réanimation : NUTRIREA-Observ, une étude observationnelle, prospective, multicentrique.

Président : Monsieur le Professeur Antoine ROQUILLY

Directeur de thèse : Monsieur le Professeur Jean REIGNIER

Remerciements

Aux membres du jury

A mon directeur de thèse, le Professeur Jean Reignier, qui m'a encadré tout au long de ce travail. Merci de m'avoir permis de découvrir tous les rouages d'une étude multicentrique, de m'avoir guidée et impliquée, de la réflexion de son élaboration jusqu'aux résultats et à la rédaction de ceux-ci.

A mon président de thèse, le Professeur Antoine Roquilly, qui me fait l'honneur de présider ce jury et de juger ce travail. Merci de m'avoir donné l'envie de me dépasser pendant cette année en réanimation chirurgicale, d'aller plus loin dans mes réflexions et de partager tes connaissances avec nous.

Au Docteur David Jacobi, qui me fait l'honneur de siéger parmi ce jury et de nous apporter son sens critique en tant qu'endocrinologue spécialiste de la nutrition, avec un regard extérieur de celui du monde de la réanimation.

Au Docteur Charlotte Garret, pour avoir accepté de faire partie de ce jury et de juger mon travail. Merci d'être à l'écoute de tes internes et de leur transmettre ton énergie.

A ma famille

A ma mère, pour ton courage, ta force, et l'amour inconditionnel que tu nous donnes. Merci de m'avoir toujours encouragée à travailler, et de m'avoir transmis des valeurs si précieuses pour devenir une femme autonome et indépendante.

A mon père, de m'avoir toujours épaulée, en toutes circonstances. Pour ta présence et ton soutien dans les moments importants ou dès quand j'en avais besoin, malgré la distance. De m'avoir donné le goût de la découverte, du voyage, de la nature et du dépassement de soi.

A mes sœurs, Alizée, Barbara et Lisa. Toutes les trois si différentes, de moins en moins « petites » sœurs, qui deviennent des femmes dont je suis très fière. Merci d'avoir toujours été là pour moi et de me supporter dans le rôle de la vieille (qui a toujours raison). Et merci à mon frère pour tous les moments partagés dans le passé. Peut-être pourra-t-on un jour retrouver ce lien.

A mes grands-parents, et en particulier à Mamie Sophie, et à Jacques, pour votre soutien et pour avoir toujours été présents à mes côtés. Je sais que vous auriez aimé être là, je pense à vous. Et merci à Mamie Thérèse d'avoir tant donné à sa famille, elle qui aurait aimé être présente dans ces moments importants. A Catherine, pour son soutien également, et pour ce lien que nous avons su créer depuis 30 ans. A Tata Francine, à Marie, Malo et Benou, souvent trop loin mais je pense fort à vous.

A Benjamin, merci pour tout, pour cette rencontre incroyablement inattendue, pour ces week-ends, devenues ces semaines, pour toutes ces heures que l'on passe à discuter et à refaire le monde, pour tous ces moments doux mais aussi ces moments fous au coin d'un feu de bois ou sur une arrête rocheuse, pour être l'épaule sur laquelle je peux toujours m'appuyer. Merci poulet, à toutes les belles aventures qui nous attendent.

A mes amis

Aux amis de toujours, la seconde famille, Bab, Briec et maintenant le petit Pablo, merci d'être des inconditionnels sur qui je peux toujours compter.

Aux Lillois,

Noémie et Claire, et tous ces moments passés ensemble, toujours là dans les moments clés, et ça continuera j'en suis sûre. Max et Luc, et ces six années lilloises tellement précieuses. A Justine qui était là à la première heure. Vous me manquez tous, je vais progresser en nouvelles, promis.

Aux Nantais,

Camille, mon p'tit, pour avoir partagé tous ces moments de vie ensemble, soirée à grimper sur une barrière, 1^{ère} réa, séparation, Madère, Cap-Vert, jogging de trentenaires et j'en passe... Merci d'être ce petit mais grand toi, qui ne se plaint jamais et affronte la tempête sans jamais sourciller.

Aux filles, Gab mon pilier de bureau et malheureusement pas de comptoir ces 6 derniers mois, merci de m'avoir redonné le sourire, sunshine, dans les heures les plus sombres. Fouz mon mentor traileur sans qui ces 46 bornes auraient été terribles. Cilcé toujours prête à vous suivre dans de nouvelles expériences, Esther reine de la bonne humeur, toujours avec le sourire même au fin fond de l'hiver en ex-réa med. Caubi créatrice du malheureusement non reconnu Musicréa, qui aurait pu faire marcher des tétra. Au plus rapide de tous les canetons.

Aux Brestoïis, spécial promo 2013, Dimitri mon plus fidèle cointerne pendant 3 semestres, merci pour toutes ces rigolades, discussions sans fins, col-verts et autres fumages ou enfumages. Marwan, le plus stylé de la promo 2013, roi de l'espièglerie, et surtout ami des chats inattendu. Bourdi, le roi du game et des chaussures de ski. Froux grand bavard de la promo 2013, le vrai ami des chats. Jean-Paul, le plus brestoïis de tous les brestoïis, DJ-réanimateur.

Aux non-Brestoïis, à Rémi, re-rencontré en perruque rose puis copine de bavardages en covoit, à la team Réa Méd, à la team Réa Chir, à Polo le rider, à Camille (la grande) sans qui ma vie ne serait pas tout à fait la même, aux grands roux, aux gens trop bronzées, aux échographie au lit du patient, aux transmissions les plus longues après une nuit blanche, aux copains de bureau et au bon café, et même aux chirurgiens...

A Djul pour son aide précieuse m'ayant permis la rédaction de ce manuscrit.

A Basile, qui me suit depuis tout ce temps.

Et merci à tous les Lillois, Nantais, et les autres, avec qui j'ai partagé toutes ces belles et longues années de médecine. A tous ces médecins qui m'ont transmis leur savoir.

SOMMAIRE

LISTES DES ABREVIATIONS	6
INTRODUCTION.....	7
NUTRITION ARTIFICIELLE ET MILIEU HOSPITALIER	7
NUTRITION EN REANIMATION	7
<i>Physiopathologie</i>	7
<i>Deux phases distinctes</i>	8
<i>Bénéfices de la nutrition</i>	8
RECOMMANDATIONS LIEES A LA MISE EN PLACE D'UNE NUTRITION ARTIFICIELLE EN REANIMATION	9
<i>Objectifs caloriques</i>	9
<i>Discordance entre objectifs caloriques prescrits et réellement reçus</i>	9
<i>Délai d'instauration de la nutrition</i>	10
<i>Voies d'administration</i>	10
APPORTS CALORIQUES NON INTENTIONNELS	11
TENDANCES ACTUELLES : REMISE EN CAUSE DES OBJECTIFS CALORIQUES A LA PHASE AIGUË.....	11
JUSTIFICATIF DE L'ETUDE	12
OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	13
MATERIEL ET METHODES	14
DESIGN DE L'ETUDE	14
POPULATION	14
RECUEIL DES DONNEES	14
<i>Le support de recueil</i>	14
<i>Données recueillies</i>	15
<i>Alimentation per os</i>	16
CALCUL DES APPORTS CALORIQUES NON-NUTRITIONNELS	17
<i>Sérums glucosés</i>	17
<i>Propofol</i>	17
CONSIDERATIONS ETHIQUES	17
OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	18
<i>Objectif principal</i>	18
<i>Objectifs secondaires</i>	18
ANALYSE STATISTIQUES.....	18
RESULTATS.....	20
CARACTERISTIQUES DES CENTRES INVESTIGATEURS	20
CARACTERISTIQUES DES PATIENTS	21
<i>Patients inclus</i>	21
<i>Caractéristiques socio-démographiques</i>	21
<i>Caractéristiques médicales à l'admission</i>	21
DEVENIR.....	24
APPORTS CALORIQUES SOUS VENTILATION MECANIQUE INVASIVE	25
<i>Délai d'instauration de la nutrition artificielle</i>	25
<i>Phase aiguë</i>	25
<i>Phase de récupération</i>	30
<i>Voies d'administration et nutrition artificielle :</i>	35
APPORTS CALORIQUES APRES EXTUBATION	35
<i>Effectif</i>	35
<i>Voies d'alimentation chez les patients extubés</i>	36
<i>Nutrition orale chez le patient extubé :</i>	39
<i>Nutrition artificielle chez le patient extubé :</i>	39
DISCUSSION	41
RESULTATS PRINCIPAUX	41

NUTRITION CHEZ LES PATIENTS VENTILES	41
<i>Apports caloriques</i>	41
<i>Concordances entre calories administrées et recommandations</i>	42
<i>Délai de mise en place de la nutrition artificielle</i> :.....	43
<i>Voies d'administration de la nutrition artificielle</i>	43
<i>Apports non nutritionnels par le sérum glucosé</i>	44
<i>Apports non-nutritionnels par le Propofol</i>	45
NUTRITION CHEZ LES PATIENTS SEVRES DE LA VENTILATION MECANIQUE INVASIVE	46
<i>Nutrition par voie orale</i>	46
<i>Nutrition artificielle chez les patients extubés</i>	47
PERSPECTIVES D'AVENIR	47
<i>Objectifs caloriques chez les patients ventilés</i>	47
<i>Apports nutritifs chez le patient déventilé</i>	49
FORCES ET FAIBLESSE DE L'ETUDE.....	50
<i>Points forts</i>	50
<i>Points faibles</i>	51
CONCLUSION	52
BIBLIOGRAPHIE	53
ANNEXES	58
ANNEXE 1 : CAHIER DE RECUEIL DE DONNEES (CRF).....	58
ANNEXES 2 : ECHELLE SEMI-QUANTITATIVE POUR LE RECUEIL DE L'ALIMENTATION ORALE	65

LISTES DES ABREVIATIONS

ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

ASPEN : American Society for Parenteral and Enteral Nutrition

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CRF : Case Report File

DER : Dépense Energétique de Repos

ECMO : ExtraCorporeal Membrane Oxygenation

EER : Epuration Extra-Corporelle

ESPEN : European Society for Clinical Nutrition and Metabolism

IC95% : Intervalle de Confiance à 95%

IGS II : Index de Gravité Simplifiée II

IMC : Indice de Masse Corporelle

IQR : InterQuartile Range

ISPN : International Society of Parenteral Nutrition

NA : Nutrition Artificielle

NE : Nutrition Entérale

OR : Odds Ratio

PNE : Nutrition Parentérale

PO : Per Os

SD : Standard Deviation

SOFA : Sepsis-related Organ Failure Assessment

SRLF : Société de Réanimation de la Langue Française

VM : Ventilation Mécanique

INTRODUCTION

Nutrition artificielle et milieu hospitalier

L'intérêt porté à la nutrition dans le milieu hospitalier s'est développé au début des années 60, avec l'essor de la nutrition parentérale (NPE), considérée comme une thérapie innovante apportant une solution pour nourrir les patients incapables de le faire par eux-mêmes. Dans les années qui ont suivi, plusieurs sociétés s'intéressant à la nutrition et regroupant des professionnels de santé ont vu le jour. Ainsi, l'International Society of Parenteral Nutrition (ISPN) a été fondée en 1966, portée essentiellement sur la nutrition parentérale. Elle devint l'European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) en 1980, avec pour objectif la création d'une organisation scientifique multidisciplinaire impliquée dans la diffusion et l'application des connaissances liées à la nutrition clinique, notamment la nutrition entérale (NE) et parentérale. En parallèle, aux États-Unis, l'American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) fut créée en 1975. Dans le même temps, les premières études sur la malnutrition à l'hôpital ont été publiées, avec notamment celle de Butterworth en 1974 (1) ainsi que les deux études de Bistran, qui affirmaient qu'environ la moitié des patients médicaux et chirurgicaux souffraient de carences nutritionnelles évidentes (2,3). Ces recherches révélèrent l'importance de la nutrition à l'hôpital, poussant la communauté médicale à y porter un intérêt nouveau. Aujourd'hui, de nombreuses études ont confirmé que les patients dénutris avaient une morbi-mortalité augmentée, tout comme la durée de leur hospitalisation, leur taux de réadmission à l'hôpital ou le coût de leur prise en charge (4-6).

Nutrition en réanimation

Physiopathologie

Après avoir été longtemps perçue comme un soin d'importance secondaire chez les patients de réanimation, la nutrition artificielle est aujourd'hui considérée comme un traitement à part entière. La mortalité chez les patients de réanimation traités par ventilation mécanique et amines vasoactives pour un état de choc dépassent les 40%, avec une récupération respiratoire et fonctionnelle retardée chez les survivants (7). Pour répondre à une pathologie aiguë et sévère déclenchant un état de stress majeur, l'organisme génère une

réponse métabolique permettant d'augmenter les apports énergétiques aux organes vitaux par le biais d'une modification des voies de production de l'énergie (8). Cette réponse métabolique au stress engendre un catabolisme important associé à une résistance aux signaux anabolisants, tels que l'insuline (9). L'insulino-résistance est un des mécanismes adaptatifs de la réponse métabolique au stress (10). Celle-ci entraîne l'administration du glucose en priorité aux organes vitaux, qui n'utilisent pas d'autres substrats énergétiques en condition de stress, à défaut des organes insulino-dépendants tels que les muscles, la graisse. La réponse adaptative au stress comprend de nombreux autres mécanismes, tels que la stimulation du système nerveux sympathiques(9), la libération d'hormones hypophysaires (11), de cytokines et de médiateurs pro-inflammatoires (12,13). Il en résulte une augmentation de la dépense énergétique et du catabolisme protéique suivie d'une perte de masse maigre (14), une hyperglycémie et une diminution de la fonction immunitaire (15).

Deux phases distinctes

La phase aiguë est habituellement décrite comme la période suivant immédiatement une infection, une blessure, un stress intense, pendant une période estimée de 7 jours. Le stress oxydatif est majoré, créant un déséquilibre entre production d'antioxydants, production ou élimination de radicaux libres. Elle peut être divisée en phase précoce, d'environ 24 à 48 heures et caractérisée par une instabilité métabolique et une augmentation importante du catabolisme, puis une période plus tardive définie par une perte musculaire importante et une stabilisation des troubles métaboliques (14,16). La nutrition, et l'énergie qu'elle procure, est donc indispensable pour faire face à cet état de stress, chez ces patients dans l'incapacité à se nourrir par eux-mêmes. Une fois la phase aiguë passée, lorsque la pathologie est en cours de stabilisation, le patient entre dans la phase de récupération, décrite classiquement après le 7^e jour (16). Il s'agit habituellement d'une phase de convalescence et de réadaptation, caractérisée par un anabolisme plus important que le catabolisme, mais peut également aller vers la chronicité de la pathologie avec un syndrome inflammatoire et catabolique prolongé. Cette phase anabolique nécessite un substrat pour reconstituer les réserves énergétiques et protéiques, fournis par les apports nutritionnels (17).

Bénéfices de la nutrition

L'absence de nutrition est délétère et peut engendrer de nombreuses complications : augmentation des infections nosocomiales, réduction de la force musculaire et allongement du temps de réhabilitation respiratoire, hospitalisation prolongée, hausse de la mortalité (17-22).

Les mécanismes expliquant une diminution des complications infectieuses chez les patients sous nutrition entérale sont peu connus. Deux pistes sont cependant évoquées : la préservation de la fonction immunitaire intestinale et la réduction de l'inflammation (18,19).

Recommandations liées à la mise en place d'une nutrition artificielle en réanimation

Objectifs caloriques

Les différentes sociétés savantes internationales s'accordent sur un objectif calorique de 20 à 30 kcal/kg/j chez tous les patients de réanimation pour lesquels un séjour de plus de 2 jours est prévisible. On distingue un objectif de 20-25 kcal/kg/j en phase aiguë, puis 25-30 kcal/kg/j durant la phase de réhabilitation selon l'ESPEN (16,20). L'ASPEN, quant à elle, conseille des objectifs entre 25 et 30 kcal/kg/j, pouvant être élargis chez les patients victimes de traumatismes, en réduisant les apports à la phase aiguë (21). Ces chiffres sont basés sur les besoins caloriques quotidiens estimés chez l'adulte, pour répondre aux besoins métaboliques de base de l'individu. Cela peut être estimé par la dépense énergétique au repos (DER), qui se calcule principalement par la calorimétrie indirecte (22). Mais l'application de la calorimétrie indirecte est très limitée de par son coût élevé, sa grande variabilité chez les patients de réanimation ainsi que son peu de fiabilité en cas d'instabilité hémodynamique ou respiratoire (23,24). Ainsi, les objectifs caloriques fixés par les recommandations internationales et calculés sur la base d'équations en fonction du poids sont utilisés en pratique courante.

Discordance entre objectifs caloriques prescrits et réellement reçus

Malgré ces recommandations, le réel challenge est d'atteindre le niveau calorique initialement requis. En effet, il a été fréquemment retrouvé une inadéquation entre les apports prescrits et ce que le patient recevait réellement (25-27). Plusieurs études observationnelles ont mis en évidence ce manque d'adéquation, avec seulement 59% des calories prescrites qui étaient réellement administrées (28,29). Ceci s'explique en grande partie par une interruption fréquente de la nutrition, en particulier lorsqu'il existe une mauvaise tolérance de la voie entérale, la réalisation d'exams, ou en cas d'absence de protocole de nutrition dans un service. McClave retrouvait un arrêt de la nutrition chez 83,7% des patients, sur une durée moyenne de 19,6% du temps total d'instauration de la nutrition, avec des causes évitables dans 66% des cas (30).

De nombreuses études ont démontré qu'un déficit en calories pouvait avoir des conséquences néfastes pour les patients : augmentation des infections, de la durée de ventilation mécanique et de la durée d'hospitalisation, hausse de la morbi-mortalité(31-35). Il faut néanmoins rester prudent quant à l'interprétation de ces résultats, car ces différentes études sont hétérogènes, avec souvent une faible puissance, ou des résultats évoquant une tendance mais non significatifs.

Délai d'instauration de la nutrition

Il est recommandé d'instaurer la nutrition de façon précoce, dans les 48 heures suivant l'admission en réanimation chez les patients intubés et ventilés, permettant ainsi de réduire la mortalité et les complications infectieuses (16,21,36-38). Cependant, ces recommandations portent essentiellement sur la nutrition entérale. Dans une méta-analyse comparant la nutrition entérale précoce à la nutrition entérale tardive, et la nutrition entérale précoce à la nutrition parentérale précoce, il n'y avait pas de différence significative sur la mortalité (OR 1,01 ; IC à 95 %, [0,86-1,18], $p = 0,91$) (39). Mais les analyses en sous-groupes révélaient une réduction de la mortalité entre le groupe nutrition entérale précoce et nutrition entérale tardive (OR 0,45 [IC à 95 % : 0,21-0,95], $p = 0,038$) alors qu'il n'y avait pas de différence sur la mortalité entre la nutrition entérale précoce et la nutrition parentérale précoce (OR 1,04 ; IC à 95 % [0,89-1,22], $p = 0,58$).

Voies d'administration

Les recommandations actuelles cités par les sociétés savantes sont d'utiliser la voie entérale en 1^{ère} intention, et, en cas de contre-indication à celle-ci, d'utiliser la voie parentérale. Il était initialement suggéré de considérer l'association d'une nutrition parentérale en complément de l'entérale pour les patients qui ne recevaient pas les objectifs caloriques, et ce, probablement dès le 3^e jour. Le délai d'instauration de la nutrition parentérale variait selon les recommandations, allant jusqu'à attendre 7 à 10 jours selon les recommandations américaines, si l'objectif de plus de 60% des besoins énergétiques n'était pas atteint par la voie entérale. Dans l'étude EPaNIC de Casear, la nutrition parentérale précoce est associée à une morbidité accrue, qu'elle soit complémentaire ou exclusive (13). Ainsi, elle était associée à un séjour prolongé en réanimation et à l'hôpital, une augmentation de la durée de ventilation mécanique, du taux d'infection ou de la nécessité de recourir à l'épuration extra-rénale (EER). L'une des hypothèses à l'augmentation des infections en cas de voie parentérale est que c'est la surcharge calorique qui en serait responsable plutôt que la supplémentation par

cette voie (13). L'étude EAT-ICU n'a finalement pas trouvé d'effet péjoratif de l'association d'une NPE pour atteindre des objectifs caloriques fixés par calorimétrie indirecte (40). Les études NUTRIREA 2 et CALORIES ont comparé la NPE précoce à la NE précoce, cette fois sans question de supplémentation, et n'ont pas mis en évidence de différence significative sur la mortalité ou le risque d'infection, avec une nutrition normocalorique (41,42). Ces résultats, en contradiction avec les précédentes recommandations et études, indiquent la possibilité d'utilisation de la voie parentérale à la phase aiguë sans craindre une augmentation des complications.

Apports caloriques non intentionnels

Il est prouvé que la surnutrition des patients en réanimation est associée à une augmentation des complications, telles que les infections, l'hyperglycémie, la stéatose hépatique et même la mortalité. Une partie des apports caloriques est apportée de manière non-intentionnelle, dite « non-nutritionnelle ». Les deux principales sources en sont : le propofol et le sérum glucosé. Ainsi, un apport de glucosé 5% contient 0,2 kcal/mL, et donc la perfusion de 1L pouvant être classiquement apporté sur 24h chez un patient de réanimation apporte 200 kcal/j supplémentaires. Une sédation par du Propofol à 30mL/h, soit 300mg/h, qui contient 1,1kcal/mL, procure 792 kcal/j. Ces apports ne sont donc pas négligeables. Certaines études ont ainsi relevées que ces apports pouvant représenter jusqu'à un tiers des apports caloriques totaux, suggérant ainsi une surveillance rapprochée notamment des apports de Propofol (43,44).

Tendances actuelles : remise en cause des objectifs caloriques à la phase aiguë

Depuis quelques années, de nouvelles données apparaissent, avec la notion de nutrition hypocalorique, arguant qu'en période de stress métabolique intense à la phase aiguë, le risque est à la surnutrition (45), avec un risque d'hyperglycémie, et secondairement de majoration des médiateurs pro-inflammatoires (46,47). Plusieurs études récentes ont fait l'hypothèse d'une amélioration de la morbi-mortalité avec l'instauration d'une sous-nutrition permissive dans ce contexte (13,48-50). Les résultats globaux de ces études ne retrouvent pas de différence significative, notamment sur la mortalité, souvent remis en cause par une différence d'apport calorique trop restreinte entre les deux groupes (51). Ainsi, l'étude PERMIT n'a pas retrouvée de différence significative sur la mortalité à 90 jour entre un

groupe de patients dit « hypocalorique permissif » qui n'avait reçu que 835 kcal/jour soit 46% des besoins caloriques recommandés, contre un groupe dit « standard », qui avait reçu 1299 kcal/ jour (71% des besoins caloriques recommandés (52). Ces objectifs nutritionnels étaient poursuivis pendant 14 jours. Les patients étaient issus d'une population hétérogène en réanimation, incluant des patients sans ventilation mécanique, ni amines vasoactives, donc moins sévères. Une des limites majeures de cette étude est que le groupe standard n'ait pas atteint les objectifs caloriques qui étaient initialement conseillées, soit 80%, étant donc loin des apports recommandés à ce jour. Actuellement en cours, l'étude NUTRIREA 3, cherche à démontrer l'intérêt d'une nutrition hypocalorique chez des patients plus graves de réanimation, sous ventilation mécanique et sous amines vasoactives, en comparant 2 groupes de patients ayant des objectifs caloriques bien distincts à la phase aiguë.

Justificatif de l'étude

Les apports nutritifs à atteindre chez un patient de réanimation restent donc controversés. Au-delà de la phase aiguë, les recommandations concernant les apports en nutriments sont encore plus incertains, lors de cette période correspondant à la convalescence et à la reconstruction métabolique. Nous n'avons que peu d'informations sur ce que reçoivent réellement les patients lors de cette phase de récupération et après extubation, la voie de nutrition la plus utilisée, le délai de reprise d'une alimentation per os. Or, lors de cette phase anabolique, dites aussi de reconstruction, les nutriments pourraient être plus et mieux utilisés par l'organisme. L'étude s'est concentrée sur les patients ayant nécessité une ventilation mécanique invasive pendant un minimum de 48 heures, patients plus sévères ayant une morbi-mortalité augmentées et pour lesquels, comme cités précédemment, l'instauration d'une nutrition artificielle a démontré de réels bénéfices.

Dans ce contexte, il paraissait nécessaire de faire le point sur les pratiques actuelles de nutrition en réanimation, et notamment sur les apports caloriques reçus en phase aiguë puis en phase tardive comprenant la phase post-extubation, par le biais d'une étude observationnelle multicentrique sur toute la France.

Objectifs de l'étude

Notre étude, appelée NUTRIREA-Observ, avait pour objectif principal de décrire les pratiques courantes de nutrition en France, chez les patients de réanimation sous ventilation mécanique plus de 48 heures, en s'intéressant aux apports caloriques réellement reçus par ces patients, à la phase aiguë puis à la phase de reconstruction, mais également chez les patients sevrés de la ventilation mécanique.

Les objectifs secondaires étaient de décrire les voies d'administration de ces apports caloriques, par le biais de la nutrition artificielle volontairement prescrite, des apports non-nutritionnels avec l'administration de sérum glucosé et/ou de Propofol, mais également par le biais de la nutrition orale, une fois les patients extubés. Nous souhaitions également comparer l'ensemble des apports caloriques reçus par les patients avec les recommandations actuelles, le délai d'administration de la nutrition artificielle puis de la nutrition orale après déventilation.

MATERIEL ET METHODES

Design de l'étude

NUTRIREA-Observ est une étude observationnelle, prospective, multicentrique, réalisée dans 43 services de réanimation de Centres Hospitaliers Universitaires (CHU) ou non universitaires répartis sur l'ensemble de la France. Les inclusions se sont déroulées d'avril à septembre 2019. L'objectif pour chaque centre participant à l'étude était d'inclure 10 patients consécutifs.

Population

La population concernée était les patients majeurs (plus de 18 ans), hospitalisés en service de réanimation, traités par ventilation mécanique invasive pour une durée prévisible minimale de 48 heures, ayant reçu les informations relatives à l'étude, ou leur proche en cas d'incapacité de ces derniers, et ne s'étant pas opposés à leur participation à l'étude. Ils devaient enfin être affiliés à un régime de sécurité social.

Les critères d'exclusion étaient les suivants : patient moribond, ayant fait l'objet d'une décision de limitation ou d'arrêt des thérapeutiques actives au moment de l'inclusion ; patient incapable majeur (sous tutelle, curatelle) ; femme enceinte, parturiente ou allaitante ; patient privé de liberté par décision de justice ; patient admis dans un établissement sanitaire ou social.

Recueil des données

Le support de recueil

Un cahier d'observation, ou case-report file (CRF), a été rempli quotidiennement pour chaque patient, pendant tout son séjour en réanimation jusqu'à un maximum de 28 jours (Annexe 1). Toutes les informations explicatives requises par le protocole pour colliger ces données étaient fournies dans le CRF.

Les CRF étaient retournés au CHU de Nantes par courrier. Les données étaient ensuite saisies par une personne indépendante, puis conservées de façon anonyme sur un support informatique institutionnel. L'accès à la base de données était restreint à l'investigateur

principal, l'investigateur associé, la personne chargée de recueillir ces données et le biostatisticien.

Données recueillies

A l'admission en réanimation, étaient colligées dans le CRF les données suivantes :

- données sociodémographiques : sexe, date de naissance, taille, poids,
- données temporelles : date et heure d'admission, date et heure d'intubation, date et heure d'inclusion,
- données médicales : score de Knaus, score de McCabe, catégories médicales à l'admission (médicale, chirurgicale programmée, chirurgicale en urgence), catégorie diagnostique à l'admission, pathologies chroniques antérieures (rénale, hépatique, cardiovasculaire, pulmonaire, neurologique, diabète, cancer et immunodépression), degré de dénutrition,
- scores de sévérité : IGS II, score SOFA,
- traitements en cours : ventilation mécanique invasive, EER, amines vasoactives, antibiothérapie, chimiothérapie, immunosuppresseurs, insulinothérapie, sédation, curarisation, ECMO, décubitus ventral.

Puis, quotidiennement étaient relevés :

- les traitements en cours : ventilation mécanique invasive, EER, antibiothérapie, chimiothérapie, immunosuppresseurs, insulinothérapie, sédation, curarisation, ECMO, décubitus ventral,
- les données liées à la nutrition artificielle : présence ou non de nutrition artificielle, type de nutrition (entérale, parentérale), nom du soluté de nutrition utilisé, objectif de volume prescrit (mL/j) et son équivalence calorique (kcal/j), volume réellement reçu (mL/j) et son équivalence calorique (kcal/j)
- la présence ou non d'une nutrition per os, avec ensemble des aliments pris dans la journée et leur quantité (0, ½ ou 1),
- la supplémentation en vitamines et oligo-éléments (Decan, Cernevit, Nutryelt, selenium, glutamine, polyvitamines, vitamine B1, vitamine B6, autres)
- les apports caloriques non nutritionnels : volume de glucosé administré (G2,5%, G5%, G10%, G30%), administration et dose cumulée quotidienne de Propofol,
- l'évaluation de la mobilisation active ou passive, dans le lit et hors du lit,

- le devenir du patient : date de fin définitive de ventilation mécanique invasive, date de sortie de réanimation et de sortie d'hôpital, devenir (vivant ou décédé) à la sortie de réanimation, à la sortie de l'hôpital, à J28 et à J90.

Le devenir des patients était également rapporté, avec :

- la date de fin définitive de ventilation mécanique invasive,
- la date de sortie de réanimation et de l'hôpital,
- le devenir (vivant ou décédé) à J28, à J90, à la sortie de réanimation et à la sortie de l'hôpital,
- le développement d'une ou plusieurs infections nosocomiales pendant le séjour en réanimation.

Enfin, les données structurelles des services participants à l'étude été recueillies avec : type de réanimation (médicale, chirurgicale ou polyvalente), centre hospitalier universitaire ou non, nombre de lits de réanimation et d'USC, mortalité annuelle, présence d'un protocole de nutrition et d'un protocole lié à l'intolérance digestive en cas de nutrition entérale.

Alimentation per os

Le calcul des calories ingérées par voie orale était fait de façon standardisé. Une page spécifique au recueil de l'alimentation per os était à ajouter au CRF pour chaque jour passé sans ventilation mécanique et avec une nutrition orale. Sur ce feuillet dédié, un tableau était à remplir, avec l'ensemble des aliments (pain, yaourt, compote, sucre...) ou groupes alimentaires (féculents, légumes, viande/poisson...) représentés dans les plateaux repas habituellement donnés à l'hôpital (Annexe 2). Des cases « Autres » étaient également disponibles pour laisser aux soignants la possibilité d'ajouter des aliments non répertoriés dans notre tableau. Pour chacune de ces catégories, la quantité prise par le patient était à rapporter dans les cases « 0 », « ½ » ou « 1 ». A cette échelle semi-quantitative était associée une échelle d'équivalence prédéfinie permettant de calculer les apports caloriques. Concernant les aliments qui avaient été ajoutés dans les catégories « Autres » et qui ne faisaient pas partie de nos aliments standardisés, nous nous sommes aidés de la « Table de composition nutritionnelle des aliments » Ciqual, de l'ANSES, pour être au plus proche de l'apport calorique de l'alimentation en question.

Calcul des apports caloriques non-nutritionnels

Sérums glucosés

Les apports caloriques non nutritionnels étaient en premier lieu représentés par les apports intra-veineux de sérums glucosés, pouvant être concentrés à 2,5%, 5%, 10% et 30%. Le glucose (présent sous forme de glucose monohydraté dans les préparations de sérum glucosé) contient 4 kcal/g. Ainsi, en prenant l'exemple du glucosé à 5%, on retrouve 5g de glucose dans 100mL de solution, soit 50g de glucose pour 1L, soit $50 \times 4 = 200$ kcal/L.

Ainsi, le calcul des apports caloriques était basé sur les données suivantes :

- sérum glucosé à 2,5% (G2,5%) : 0,1 kcal /mL,
- sérum glucosé à 5% (G5%) : 0,2 kcal/mL,
- sérum glucosé à 10% : 0,4 kcal/mL,
- sérum glucosé à 30% : 1,2 kcal/mL.

Propofol

Le Propofol se présente sous forme d'une émulsion lipidique, composée d'huile de soja, de phospholipides à base d'œuf purifié et de glycérol. Il contient 1,1 kcal/mL.

Considérations éthiques

Cette étude, observationnelle et non interventionnelle, n'induisait aucune modification de la prise en charge des patients. Les données intéressant l'étude étaient simplement recueillies par les équipes médicales ou de recherche des services concernées, sans aucune intervention sur les pratiques habituelles des services. Au moment de l'inclusion dans l'étude, une fiche d'information a été remise au patient, ou en cas d'incapacité de celui-ci à la recevoir, à leur proche (Annexes 3). Celle-ci leur expliquait la participation à l'étude, et les modalités de celle-ci. La possibilité de s'opposer à la participation à cette étude était également expliqué dans cette fiche ainsi qu'oralement. Les données ont été relevées anonymement.

L'investigateur principal, l'investigateur associé et le biostatisticien n'avaient aucun conflit d'intérêt en lien avec ce projet.

L'étude a été approuvée par la Commission d'éthique de la Société de Réanimation de Langue Française (SRLF).

Objectifs de l'étude

Objectif principal

L'objectif principal de cette étude était de décrire les apports caloriques reçus quotidiennement, en kcal/kg/jà la phase aiguë, de J0 à J7 de l'hospitalisation en réanimation, puis à la phase de reconstruction, jusqu'à la sortie de réanimation sans dépasser J28.

Objectifs secondaires

Ont également été étudiés :

- La quantité de calories administrées par les différentes voies d'apports : nutrition artificielle, nutrition par voie orale, apports caloriques non nutritionnels (sérum glucosés, Propofol),
- Délai de mise en place de la nutrition artificielle,
- Concordance entre apports caloriques reçus et recommandations en vigueur, à la phase aiguë puis à la phase tardive,
- Concordance entre apports caloriques reçus et prescriptions
- Voie d'abord privilégiée dans la nutrition artificielle (entérale, parentérale),
- Délai d'instauration d'une nutrition par voie orale après extubation.

Analyse statistiques

Dans le cadre de cette étude de type descriptive et exploratoire, aucun calcul de puissance n'était nécessaire au préalable pour estimer le nombre d'inclusions à effectuer. Le recrutement attendu était de 10 patients par centres, pour un total de 43 centres participants, soit un total de 430 patients. Ce nombre de patients, sur un large panel de services de réanimation répartis sur l'ensemble du territoire français devait permettre d'obtenir une bonne représentation des pratiques de nutrition en réanimation dans notre pays.

Les analyses ont été séparées en 3 catégories, selon les phases d'hospitalisation en réanimation précédemment décrites:

- Patients ventilés à la phase aiguë : de J1 à J7,
- Patients ventilés à la phase dite de stabilisation : de J8 à J28,
- Patients déventilés : à partir du 1^{er} jours après extubation (jours post-extubation appelés J+1, J+2, J+3...), jusqu'au 28^{ème} d'inclusion ou la sortie de réanimation.

Les analyses descriptives concernant les centres investigateurs et la population ont été effectués par des variables explicatives. Les variables qualitatives ont été présentées par la fréquence et le pourcentage (n, %) , tandis que les variables quantitatives ont été présentées soit par la moyenne et son écart-type (moyenne, \pm standard deviation (SD)), soit par la médiane et son écart interquartile (médiane, interquartile range [IQR]).

Des tests paramétriques de Student ont été effectuées pour comparées des variables continues dans nos populations, avec un intervalle de confiance à 95% (IC95%). Les intervalles de confiance ont été calculés au risque alpha de 5%.

Les analyses ont été réalisées avec le logiciel STATA 14.2.

RESULTATS

Caractéristiques des centres investigateurs

Au total, 43 services de réanimation ont participé à l'étude, dont 26 (60,5%) faisaient partie d'un CHU et 17 (39,5%) étaient des services de Centre Hospitaliers non universitaires (Tableau 1). Il y avait en moyenne 18 lits de réanimation et 8 lits d'USC par centres. En 2016, la mortalité moyenne sur l'ensemble des centres était de 20,5%, patients de réanimation et d'USC confondus. 53.3% des services avaient un protocole de nutrition artificiel, et 51.7% avaient un protocole en cas d'intolérance digestive lors de la nutrition entérale.

Tableau 1 : Caractéristiques des centres investigateurs

Caractéristiques des services de réanimation	N (%)
Type d'établissement, n (%)	
CHU	26 (60.5%)
Non-CHU	17 (39.5%)
Type de réanimation, n (%)	
Médicale	19 (44.2%)
Chirurgicale	2 (4.7%)
Polyvalente	5 (11.6%)
Nombre de lits par service, moyenne (\pmSD)	
lits de réanimation	18 (\pm 8)
lits d'USC	8 (\pm 5)
Nombre d'admissions par an, moyenne (\pmSD)	848 (\pm 307)
Mortalité par an, moyenne (\pmSD)	20.5 (\pm 4.8)
Services ayant un protocole de nutrition, n (%)	16 (53.3%)
Services ayant un protocole d'intolérance digestive, n (%)	15 (51.7%)

Légende Tableau 1 : Données structurelles des services de réanimation investigateurs sur l'année 2016. Données présentées en nombre et pourcentage pour les variables qualitatives, et en moyenne \pm écart-type (SD) pour les variables quantitatives.

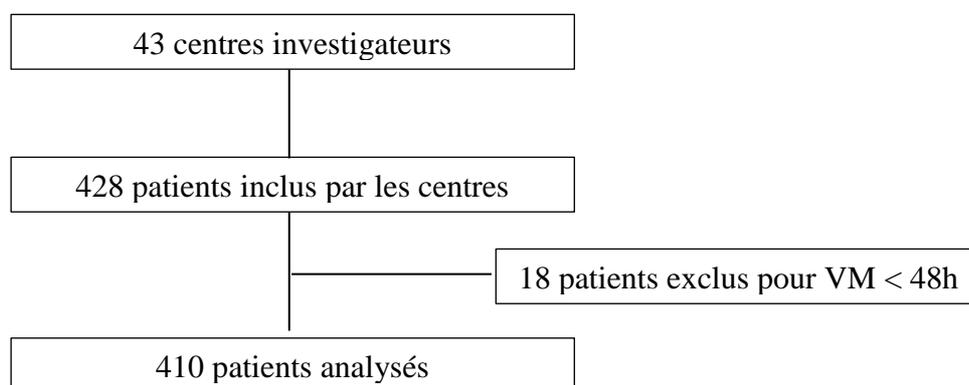
CHU : Centre Hospitalier Universitaire ; USC : unité de surveillance continue.

Caractéristiques des patients

Patients inclus

De mars à septembre 2018, les 43 services de réanimation ont inclus dans l'étude 428 patients. Après réception de l'ensemble des données, 18 patients ont été exclus de l'étude car présentait une durée de ventilation mécanique de moins de 48h. 410 patients ont donc été finalement inclus et leurs données analysées (Figure 1).

Figure 1 : Diagramme de Flux



Légende figure 1 : VM : ventilation mécanique

Caractéristiques socio-démographiques

L'âge moyen de la population était de 62 ans et les hommes représentaient 68,1% des patients. Leur poids moyen était de 79,4 kgs, et leur IMC de 27,4 kg/m². 5,2% des patients présentaient un degré de dénutrition élevé (n=20) (Tableau 2).

Caractéristiques médicales à l'admission

Les caractéristiques socio-démographiques des patients sont présentées dans le tableau 2. A leur admission en réanimation, ils présentaient un score IGS II moyen de 56,3 points (\pm SD 18,6) et un score SOFA de 9,3 (\pm SD 3,8). Parmi les traitements en cours à leur entrée, la majorité des patients étaient sédatisés (n= 354, 86,6%), sous antibiothérapie (n=312, 76,7%) ainsi que traités par amines vaso-actives (n=281, 70,1%).

Le motif d'admission en réanimation était une pathologie médicale pour 82,1% des patients, avec, comme catégorie diagnostique la plus représentée, une défaillance respiratoire

en majorité à 39,6% (n=161), puis une défaillance circulatoire à 17% (n=69) et une défaillance neurologique à 16,7% (n=68).

Tableau 2 : Caractéristiques démographiques des patients

Variable	N (%)
Age , an, moyenne (\pm SD)	62 (\pm 14)
Sexe : masculin , n (%)	277 (68,1%)
Poids , kg, moyenne (\pm SD)	79,4 (\pm 20,2)
IMC , kg/m ² , moyenne (\pm SD)	27,4 (\pm 6,9)
Degré de dénutrition , n (%)	
Haut : IMC < 18.5 ou perte de >10% du poids en 6mois	20 (5,2%)
Modéré : 18.5 < IMC < 20 ou perte >5% du poids en 6 mois	36 (9,4%)
Pas de dénutrition	328 (85,4%)
Score de Knaus , n (%)	
A : santé normale	111 (27,3%)
B : limitation modérée	181 (44,6%)
C : limitation importante	104 (25,6%)
D : patient grabataire, restriction majeure	10 (2,5%)
Score de McCabe , n (%)	
0 : absence de maladie mortelle	266 (66,2%)
1 : présence d'une maladie mortelle à 5 ans	110 (27,4%)
2 : présence d'une maladie mortelle à 1 an	26 (6,5%)
Catégorie à l'admission , n (%)	
Médicale	334 (82,1%)
Chirurgicale programmée	10 (2,5%)
Chirurgicale en urgence	63 (15,5%)
Catégorie diagnostique à l'admission , n (%)	
Arrêt cardiorespiratoire	44 (10,8%)
Défaillance circulatoire	69 (17%)
Défaillance neurologique centrale aiguë	68 (16,7%)
Défaillance respiratoire aiguë	161 (39,6%)
Traumatisme	20 (4,9%)
Autre (métabolique, rénale, gastro-intestinale...)	45 (11,1%)
Pathologies chroniques antérieures , n (%)	
Insuffisance rénale chronique sous hémodialyse	6 (1,5%)
Insuffisance rénale chronique non dialysée	43 (10,5%)
Hépatopathie	40 (9,8%)
Insuffisance cardiaque stade IV	12 (2,9%)

Antécédent d'infarctus du myocarde	36 (8,8%)
Artériopathie périphérique	24 (5,9%)
Insuffisance respiratoire chronique	59 (14,4%)
Pathologie neurologique	51 (12,4%)
Diabète	88 (21,5%)
Cancer ou immunodépression	100 (24,4%)
IGS II, points, moyenne (\pmSD)	56 (\pm 19)
Score SOFA, points, moyenne (\pmSD)	9.3 (\pm3.8)
Traitements en cours à l'admission, n (%)	
Ventilation mécanique	385 (93,9%)
EER	43 (10,7%)
Amines vasoactives	281 (70,1%)
Antibiothérapie	312 (76,7%)
Chimiothérapie	16 (3,9%)
Immunosuppresseurs	23 (5,7%)
Insulinothérapie	190 (47,7%)
Sédation	354 (86,6%)
Curarisation	132 (33%)
ECMO	16 (4%)
Décubitus ventral	23 (5,7%)

Légende tableau 2 : Données présentées en nombre et pourcentage pour les variables qualitatives, et en moyenne \pm écart-type (SD) pour les variables quantitatives.

Score de Knaus : état fonctionnel selon activité et suivi médical dans les 6 mois précédant l'admission.

Score de McCabe : pronostic défini dans les 3 mois précédant l'entrée en réanimation.

ECMO : Extracorporeal Membran Oxygenation ; EER : épuration extra-rénale ; IGSII : Indice de Gravité Simplifiée II ; IMC : indice de masse corporelle (en kg/m²).

Devenir

La mortalité des patients était de 36,5% (n=143) à J28 et de 44,7% à J90 (n=161). Ils avaient une durée médiane de séjour en réanimation de 11 jours [IQR : 7 - 19]. La durée de ventilation mécanique invasive totale médiane était de 8 jours [IQR : 4 - 14]. Parmi ces patients, 375 (91%) avaient nécessité un traitement par antibiothérapie et 331 (80%) avaient eu un support par amines vasoactives (Tableau 3).

Tableau 3 : Complications en réanimation et devenir

Variables	Patients, n=410
Mortalité, n (%) :	
à J28	143 (36,5%)
à J90	161 (44,7%)
à la sortie de réanimation	131 (32,7%)
à la sortie de l'hôpital	158 (40,9%)
Durée d'hospitalisation en réanimation, médiane [IQR], jours	11 [7 - 19]
Durée d'hospitalisation totale, médiane [IQR], jours	18 [10 - 32]
Durée totale de ventilation mécanique, médiane [IQR], jours	8 [4 - 14]
Développement d'au moins une infection nosocomiale, n (%)	138 (33,7%)
Pneumopathie	31 (22,5%)
Septicémie	19 (13,8%)
Infection de cathéter central	9 (6,5%)
Infection de site opératoire	9 (6,5%)
Infection intra-abdominale	9 (6,5%)
Infection urinaire	16 (11,6%)
Autre infection nosocomiale	11 (8,0%)
Patient ayant nécessité au moins une journée de traitement suivant, n (%)	
EER	100 (24%)
Amines vasoactives	331 (80%)
Antibiothérapie	375 (91%)
Chimiothérapie	9 (2%)
Immunosuppresseurs	58 (14%)
Insulinothérapie	328 (80%)
Sédation	391 (95%)
Curarisation	196 (48%)
ECMO	21 (5%)
Décubitus ventral	68 (17%)

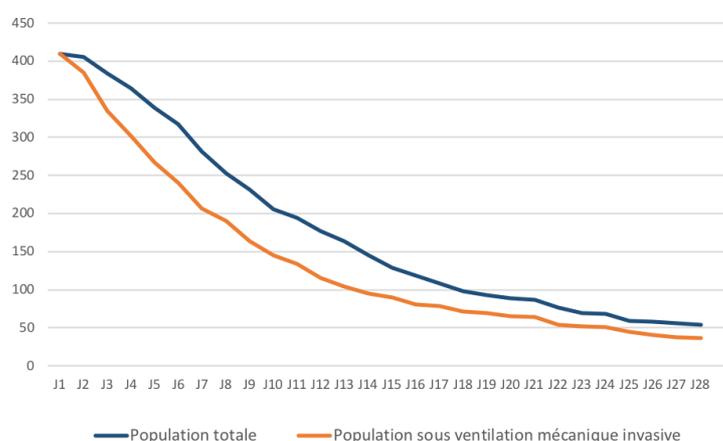
Légende tableau 3 : Données présentées en nombre et pourcentage pour les variables qualitatives, et en moyenne \pm écart-type (SD) pour les variables quantitatives.

ECMO : Extracorporeal Membrane Oxygenation ; EER : épuration extra-rénale

Apports caloriques sous ventilation mécanique invasive

Le principal critère d'inclusion de notre étude était le traitement par ventilation mécanique invasive pour une durée minimale de 48 heures. L'étude se déroulait entre le 1^{er} jour après inclusion, appelé J1, jusqu'à un maximum de 28 jours, en l'absence de sortie du service de réanimation ou de décès. Il y avait donc 410 patients à J1, puis l'effectif décroissait jusqu'à 54 patients au 28^e jour de l'inclusion (J28), dont 36 patients toujours sous ventilation mécanique (Figure 2).

Figure 2 : Effectif de population totale et sous ventilation mécanique dans le temps



Légende figure 2 : Effectif de la population en nombre de patients (n), évoluant dans le temps. Jours comptés à partir du 1^{er} jour après inclusion (J1).

Délai d'instauration de la nutrition artificielle

Les patients sous ventilation mécanique avaient un délai médian avant mise en place de la nutrition artificielle de 1 jour [IQR : 1 – 2].

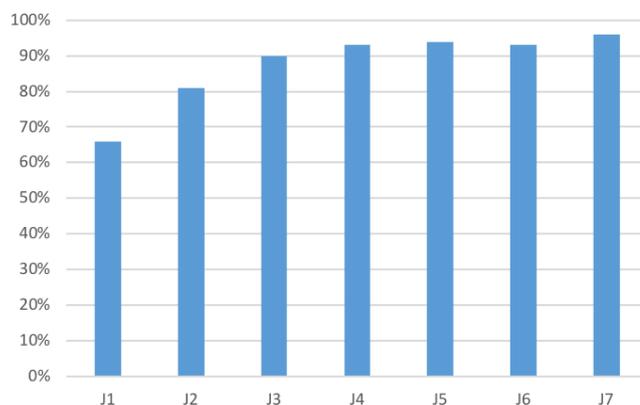
Phase aiguë

- Nutrition artificielle :

A la phase aiguë, le taux de patients sous nutrition artificielle était progressivement croissant, allant de 66% à J1 pour atteindre 96% à J28 (Figure 3). Les apports caloriques moyens sur l'ensemble de la population ventilée sur cette période était de 14,6 kcal/kg/j (\pm SD 7,8 kcal/kg/j), avec IC95% [13,8 – 15,3] (Tableau 4). Ces apports caloriques par solutés nutritionnels augmentaient quotidiennement à la phase initiale pour tendre vers un plateau à la

fin de la première semaine. Ainsi, à J1 de l'inclusion, une moyenne de 9,2 kcal/kg/j (\pm SD 9,7 kcal/kg/j) était apportée par la nutrition artificielle contre 20,6 kcal/kg/j (\pm SD 9,1 kcal/kg/j) à J7 (Figure 5).

Figure 3 : Taux de patients ventilés sous nutrition artificielle à la phase aiguë



Légende figure 3 : Evolution dans le temps, à partir du 1^{er} jour après inclusion (J1). En pourcentage du nombre de patients sous ventilation mécanique invasive.

Tableau 4 : Apports caloriques moyens par patient de J1 à J7

<i>Phase aiguë</i>	Moyenne (\pmSD)	IC 95%
Apports caloriques, kcal/kg/j :		
Nutrition artificielle	14,6 (\pm 7,8)	[13,8 - 15,3]
Propofol	1,2 (\pm 2,0)	[0,1 - 1,4]
Sérum glucosé	1,9 (\pm 1,7)	[1,8 - 2,1]
Totaux	17,7 (\pm 8,1)	[16,9 - 18,5]

Légende tableau 4 : Apports caloriques moyens par patient sous ventilation mécanique, à la phase aiguë. Moyenne (\pm écart-type).

- Apports non nutritionnels par le Propofol :

Chez l'ensemble des patients sous ventilation mécanique, les apports caloriques liés à la perfusion de Propofol durant la phase aiguë étaient de 1,2 kcal/kg/j (\pm SD 2,0 kcal/kg/j) avec IC95% [0,1 - 1,4] (Tableau 4). Les apports quotidiens moyens liés au Propofol variaient peu mais avec une tendance à la décroissance, avec un maximum de 1,4 kcal/kg/j (\pm SD 2,5 kcal/kg/j) à J1 et un minimum de 1,0 kcal/kg/j (\pm SD 2,1 kcal/kg/j) (Figure 5).

Cependant, 176 patients n'ont jamais reçu de Propofol durant cette période (43%). La population de patients ayant reçu du Propofol contre celle n'en ayant pas reçu ont donc été comparées. L'apport calorique total moyen sur les sept premiers jours était statistiquement plus important chez les patients avec Propofol (19,5 kcal/kg/j (\pm SD 7,4) vs. 15,4 kcal/kg/j (\pm SD 8,3), $p < 0,0001$) (Tableau 5). Les apports caloriques liés à la nutrition artificielle étaient également statistiquement plus élevés chez les patients ayant reçu du Propofol (15,6 kcal/kg/j (\pm SD 7,3) vs. 13,2 kcal/kg/j (\pm SD 8,4), $p=0,002$), ainsi que les apports caloriques liés au sérum glucosé (2,2 kcal/kg/j (\pm SD 1,9) vs. 1,8 kcal/kg/j (\pm SD 1,4), $p=0,018$).

Tableau 5 : Comparatif des apports caloriques chez les patients ayant reçu ou non du Propofol à la phase de stabilisation

<i>Phase aiguë</i>	Avec Propofol (n = 234)	Sans Propofol (n = 176)	p
Apports caloriques, moyenne (\pmSD)			
total	19,5 (\pm 7,4)	15,4 (\pm 8,3)	< 0,0001
par la nutrition artificielle	15,6 (\pm 7,3)	13,2 (\pm 8,4)	0,002
par le sérum glucosé	2,2 (\pm 1,9)	1,8 (\pm 1,4)	0,018
par le Propofol	2,1 (\pm 2,3)	0	<0,0001

Légende tableau 5 : Comparatif des différents apports caloriques chez les patients ayant reçu au moins une journée de sédation par Propofol et chez les patients n'en ayant jamais reçu, par un test de Student. Moyenne (\pm écart-type),

- Apports non nutritionnels par le sérum glucosé :

La moyenne des apports caloriques liés au sérum glucosé chez les patients ventilés de J1 à J7 était de 1,9 kcal/kg/j (\pm SD 1,7 kcal/kg/j [IC95% 1,8 – 2,1]) (Tableau 4). Ces apports moyens étaient décroissants sur cette période, avec un maximum de 2,45 kcal/kg/j (\pm SD 2,63 kcal/kg/j) le premier jour, et un minimum de 1,29 kcal/kg/j (\pm SD 23,0 kcal/kg/j) le septième jour (Figure 5).

Seuls 28 patients (6,8%) n'ont jamais reçu de sérum glucosé pendant la phase aiguë. En comparant les patients ayant reçu au moins une fois du sérum glucosé à cette période, et les patients qui n'en ont pas reçu, on ne retrouvait aucune différence significative d'apports caloriques liés à la nutrition artificielle, au Propofol, ou aux apports caloriques totaux (Tableau 6).

Tableau 6 : Comparatif des apports caloriques chez les patients ayant reçu ou non du sérum glucosé à la phase de stabilisation

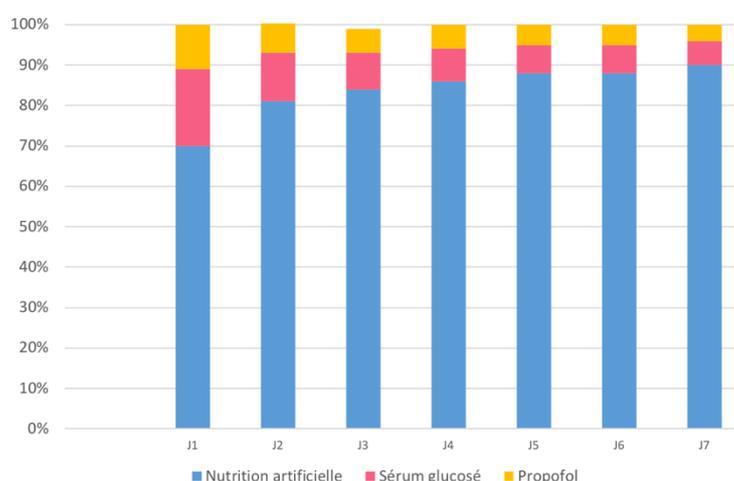
Phase aiguë	Avec glucosé (n = 382)	Sans glucosé (n = 28)	p
Apports caloriques , moyenne (\pm SD)			
totaux	17,9 (\pm 8,1)	15,1 (\pm 8,0)	0,08
par la nutrition artificielle	14,6 (\pm 7,8)	13,7 (\pm 7,9)	0,55
par le propofol	1,2 (\pm 2,1)	1,4 (\pm 1,8)	0,68
par le sérum glucosé	2,1 (\pm 1,7)	0	< 0,0001

Légende tableau 6 : Comparatif des différents apports caloriques chez les patients ayant reçu au moins un fois du sérum glucosé et chez les patients n'en ayant jamais reçu, par un test de Student. Moyenne \pm écart-type (SD).

- Apports caloriques totaux :

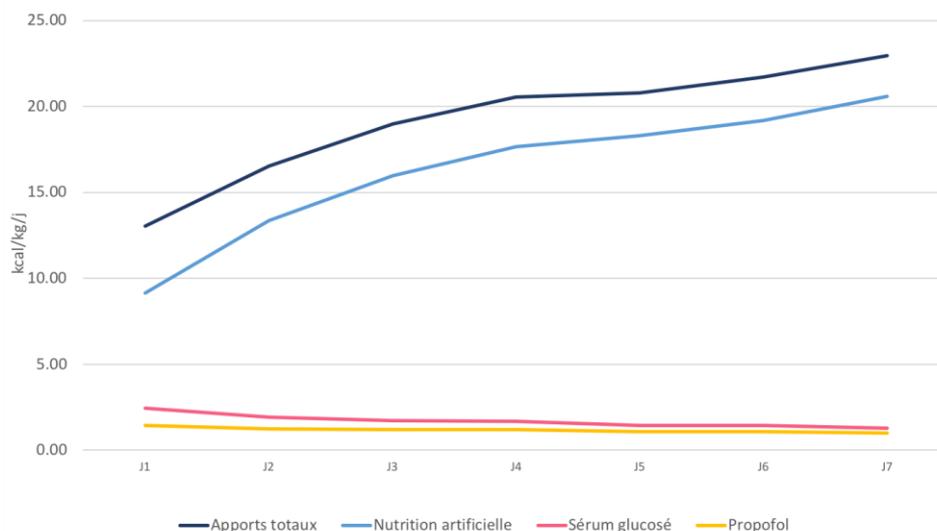
Les apports caloriques totaux moyens à la phase aiguë étaient de 17,7 kcal/kg/j (\pm SD 8,1 kcal/kg/j) avec IC95% [16,9 – 18,5]. La proportion des apports dits nutritionnels augmentait dans le temps, représentant le 1^{er} jour seulement 70% des apports caloriques totaux, pour tendre vers un plateau à 90% au 7^{ème} jour (Figure 4).

Figure 4 : Proportion des différents apports caloriques à la phase aiguë



Légende Figure 4 : Proportion des différents types d'apports caloriques sur les apports totaux, à la phase aiguë : nutrition artificielle, sérum glucosé, Propofol.

Figure 5 : Apports caloriques à la phase aiguë



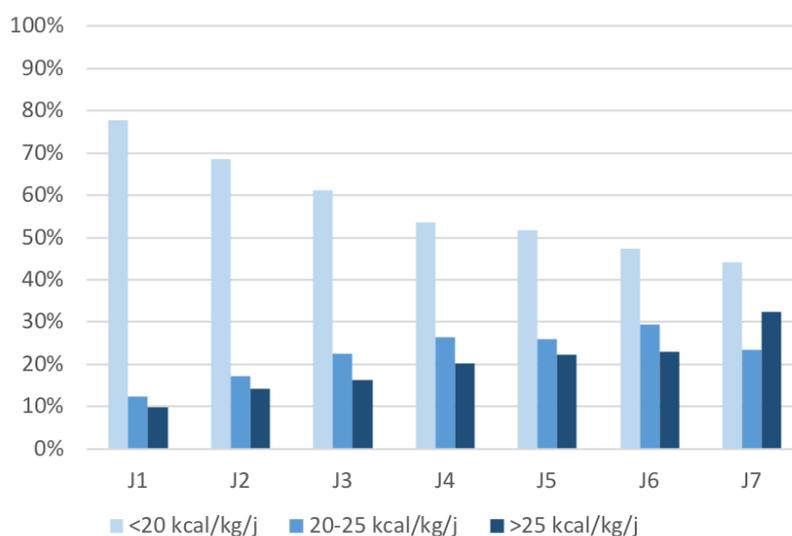
Légende figure 5 : Evolution quotidiennes des apports caloriques moyens par patient, en kcal/kg/j, à la phase aiguë. Apports totaux et différents types d'apports : nutrition artificielle, sérum glucosé, Propofol.

- Adéquation des apports nutritionnels aux recommandations :

Les patients sous ventilation mécanique et bénéficiant d'une nutrition artificielle durant la 1^{ère} semaine ont été classés en 3 catégories, selon les apports qu'ils recevaient quotidiennement en kcal/kg/j par le biais de la nutrition artificielle (Figure 6). Ainsi, nous avons :

- Les patients recevant moins de 20 kcal/kg/j : ils étaient majoritaires pendant cette phase aiguë, avec cependant un taux décroissant, passant de 200 patients (78%) à J1 à 79 patients (44%) à J7.
- Les patients recevant entre 20 et 25 kcal/kg/j, donc dans les recommandations pour cette période selon l'ESPEN : ils sont 32 (12%) à J1 puis tendent vers un plateau, avec un effectif de 64 (29%) à J6.
- Les patients ayant plus de 25 kcal/kg/j : 25 patients (10%) à J1 contre 58 (32%) à J7.

Figure 6 : Proportion de patients sous nutrition artificielle classés selon leurs apports caloriques à la phase aiguë



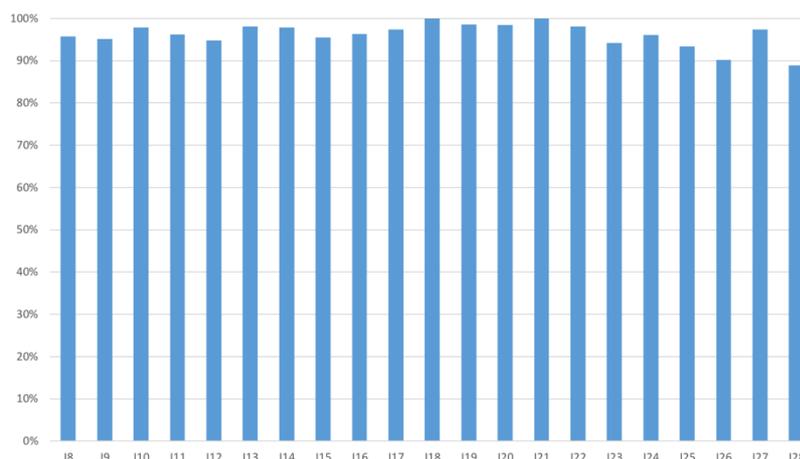
Légende figure 6 : Taux de patients sous nutrition artificielle répartis quotidiennement selon les apports caloriques liés à la celle-ci, en kcal/kg/j.

Phase de récupération

- Nutrition artificielle :

Durant la phase chronique, la proportion de patients ventilés sous nutrition artificielle était comprise entre 86 et 100% (Figure 7) avec des apports caloriques moyens de 20,1 kcal/kg/j (\pm SD 8,0 kcal/kg/j) avec IC95% [18,9 - 21,2] (Tableau 7). Ceux-ci étaient compris entre un minimum de 20 kcal/kg/j (\pm SD 9,1 kcal/kg/j) à J8, et un maximum de 24,5 kcal/kg/j (\pm SD 9,2 kcal/kg/j) à J21 (Figure 9).

Figure 7 : Taux de patients ventilés sous nutrition artificielle à la phase chronique



Légende figure 7 : Patients avec nutrition artificielle, en pourcentage du nombre de patients sous ventilation mécanique. Evolution dans le temps, à partir de J8, phase de stabilisation.

Tableau 7 : Apports caloriques moyens par patients de J8 à J28

<i>Phase de reconstruction</i>	Moyenne (\pmSD)	IC 95%
Apports caloriques, kcal/kg/j :		
Nutrition artificielle	20,1 (\pm 8,0)	[18,9 - 21,2]
Propofol	0,6 (\pm 1,4)	[0,4 - 0,8]
Sérum glucosé	1,3 (\pm 1,3)	[1,1 - 1,5]
Totaux	22,1 (\pm 8,1)	[20,9 - 23,2]

Légende Tableau 7 : Apports caloriques moyens par patient sous ventilation mécanique, durant la phase dite de reconstruction, jusque J28. Moyenne (\pm écart-type).

- Apports non nutritionnels par Propofol :

A la phase de stabilisation, les patients sous ventilation mécanique invasive recevaient en moyenne 0,6 kcal/kg/j (\pm SD 1,4 kcal/kg/j) avec IC95% [1,1 – 1,5]) (Tableau 7). Les apports quotidiens moyens liés au Propofol étaient globalement stables, avec une tendance à la décroissance, le maximum étant de 0,9 kcal/kg/j (\pm SD 2,0 kcal/kg/j) au 8^{ème} jour après inclusion et un minimum de 0,08 kcal/kg/j (\pm SD 10,3 kcal/kg/j) le 28^{ème} jour (Figure 9).

Sur un total de 190 patients toujours présents à cette période, 96 patients ont reçu au moins une fois du Propofol (50%). Les apports caloriques ont été comparé chez les patients qui en ont reçu et ceux qui n'en ont pas eu. Ainsi, il n'y avait pas de différence significative d'apports caloriques chez ces 2 groupes de patients, que ce soit concernant les apports de nutrition artificielle, de glucosé ou les apports totaux (Tableau 8).

Tableau 8 : Comparatif des apports caloriques chez les patients ayant reçu ou non du Propofol à la phase de stabilisation

<i>Phase de reconstruction</i>	Avec Propofol (n = 96)	Sans Propofol (n = 92)	p
Apports caloriques, moyenne (±SD)			
totaux	23,1 (± 8,5)	20,9 (± 7,5)	0,064
par la nutrition artificielle	20,7 (± 8,4)	19,4 (± 7,6)	0,27
par le sérum glucosé	1,3 (± 1,2)	1,4 (± 1,3)	0,46
Par le Propofol	1,1 (±1,8)	0	< 0,0001

Légende Tableau 8 : Comparatif des différents apports caloriques chez les patients ayant reçu au moins un fois du Propofol et chez les patients n'en ayant jamais reçu, par un test de Student. Moyenne ± écart-type (SD),

- Apports non nutritionnels par sérum glucosé

Les apports caloriques moyens liés aux apports de sérum glucosé durant la phase de reconstruction étaient de 1,3 kcal/kg/j (±SD 1,3 kcal/kg/j [IC95% 1,1– 1,5]) (Tableau 7). Ces apports moyens avaient tendance à une faible décroissance sur cette période, allant de 1,37 kcal/kg/j (±SD 1,6 kcal/kg/j) à 0,9 kcal (±SD 1,0kcal/kg/j) (Figure 9).

Seuls 13 patients (7%) ne recevaient pas de sérum glucosé sur cette période. En les comparant avec l'ensemble des patients qui en ont reçu, on ne retrouvait aucune différence significative d'apports caloriques liés à la nutrition artificielle, au Propofol, ou aux apports caloriques totaux (Tableau 9).

Tableau 9 : Comparatif des apports caloriques chez les patients ayant reçu ou non du Propofol à la phase de stabilisation

<i>Phase de reconstruction</i>	Avec glucosé (n = 177)	Sans glucosé (n = 13)	p
Apports caloriques, moyenne (±SD)			
totaux	22,2 (± 8,1)	20,7 (± 9,0)	0,53
par la nutrition artificielle	20,7 (± 8,4)	19,4 (± 7,6)	0,27
par le Propofol	0,6 (± 1,3)	0,8 (± 1,7)	0,54
par le sérum glucosé	1,4 (±1,3)	0	< 0,0001

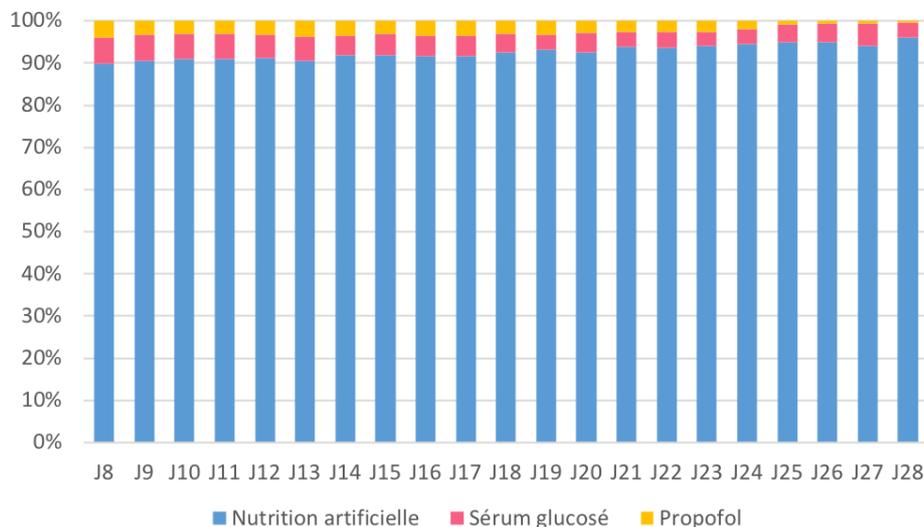
Légende Tableau 9: Comparatif des différents apports caloriques chez les patients ayant reçu au moins un fois du sérum glucosé et chez les patients n'en ayant jamais reçu, par un test de Student. Moyenne ± écart-type (SD),

- Apports totaux :

Les apports caloriques totaux moyens à la phase de stabilisation étaient de 22,1 kcal/kg/j (±SD 8,1 kcal/kg/j [IC95% 20,9 – 23,2]) (Tableau 7). Les apports non nutritionnels

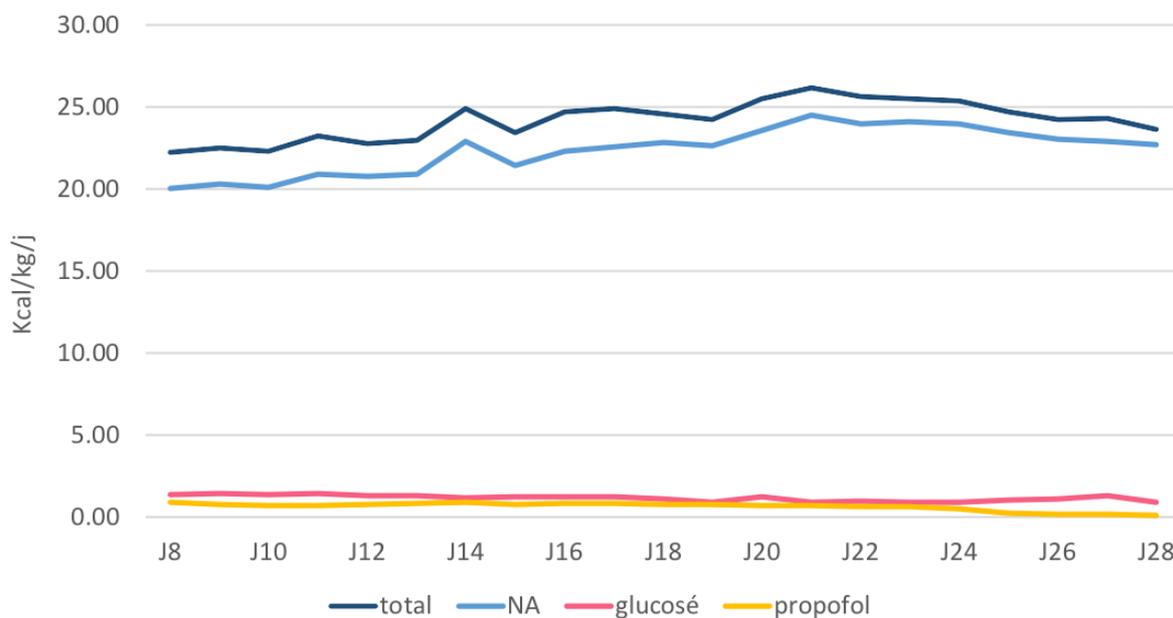
représentaient 8% des apports totaux, et les apports par solutés nutritionnels 92% en moyenne (Figure 8).

Figure 8 : Proportion des différents apports caloriques à la phase aiguë



Légende Figure 8 : Proportion des différents types d'apports caloriques sur les apports totaux, à la phase de stabilisation : nutrition artificielle, sérum glucosé, Propofol.

Figure 9 : Apports caloriques à la phase de récupération



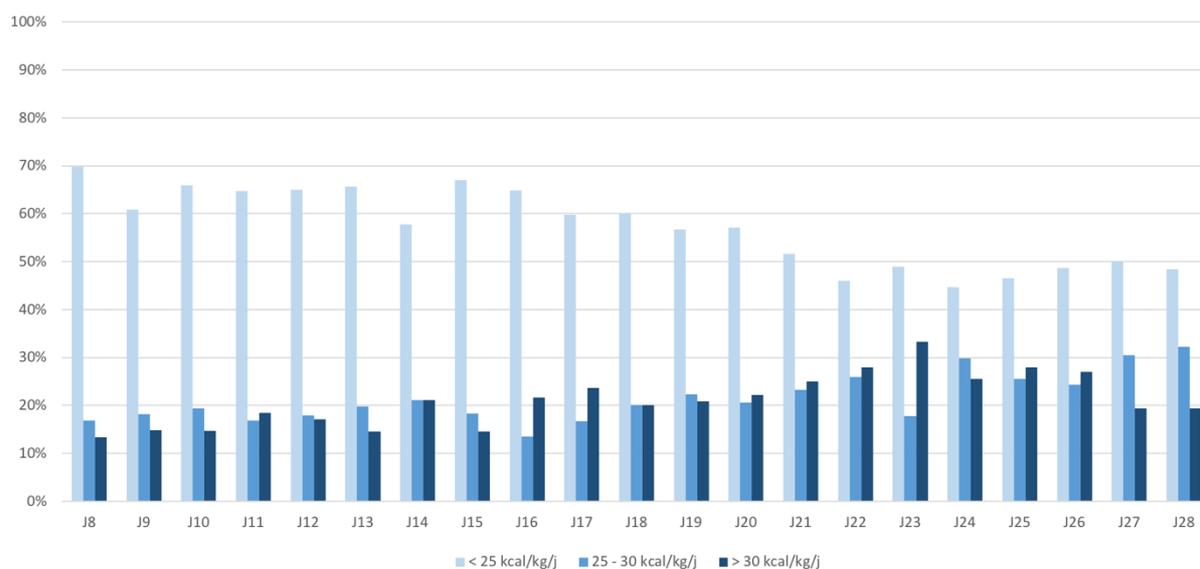
Légende Figure 9 : Evolution quotidiennes des apports caloriques moyens par patient, en kcal/kg/j, entre J8 et J28. Apports totaux et différents types d'apports : nutrition artificielle, sérum glucosé, Propofol.

- Adéquation des apports nutritionnels aux recommandations :

Durant la phase de récupération, les patients recevant une nutrition artificielle ont été classés en 3 catégories, selon qu'ils recevaient des apports caloriques quotidiens de (Figure 10) :

- Moins de 25 kcal/kg/j : ils étaient 120 à J8 (70%) et avait tendance à la baisse pour atteindre un plateau en dessus de 50% à partir de J23,
- Entre 25 et 30 kcal/kg/j, apports recommandés par l'ESPEN passée la phase de reconstruction : ces patients étaient représentés 14 à 32% des patients entre J8 et J28,
- Plus de 30 kcal/kg/j : entre 13 et 33% des patients.

Figure 10 : Proportion de patients sous nutrition artificielle classés selon leurs apports caloriques à la phase de récupération.

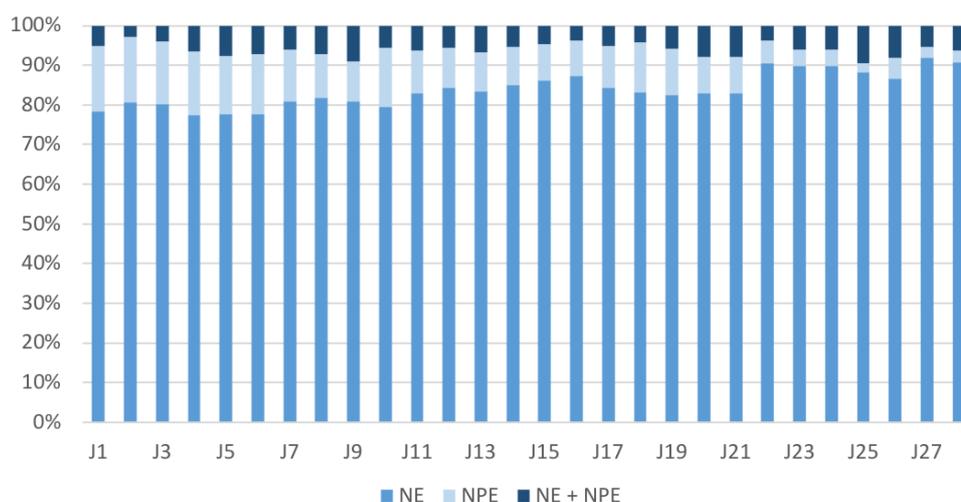


Légende figure 10 : Taux de patients sous nutrition artificielle répartis quotidiennement selon les apports caloriques liés à la celle-ci, en kcal/kg/j.

Voies d'administration et nutrition artificielle :

La nutrition artificielle était administrée de 3 façons différentes : par voie entérale seule, par voie parentérale seule ou en associant les voies entérale et parentérale. La voie la plus majoritairement représentée était la nutrition entérale seule, utilisée chez 78 à 92% de la population sous nutrition artificielle, avec une moyenne de 84% (\pm SD 4%). La voie parentérale seule représentait en moyenne 10% (\pm SD 4%). Enfin, l'association des 2 voies d'administration de la nutrition était retrouvée en moyenne dans 6% des cas (Figure 11).

Figure 11 : Proportion des voies d'administration utilisées pour la nutrition artificielle



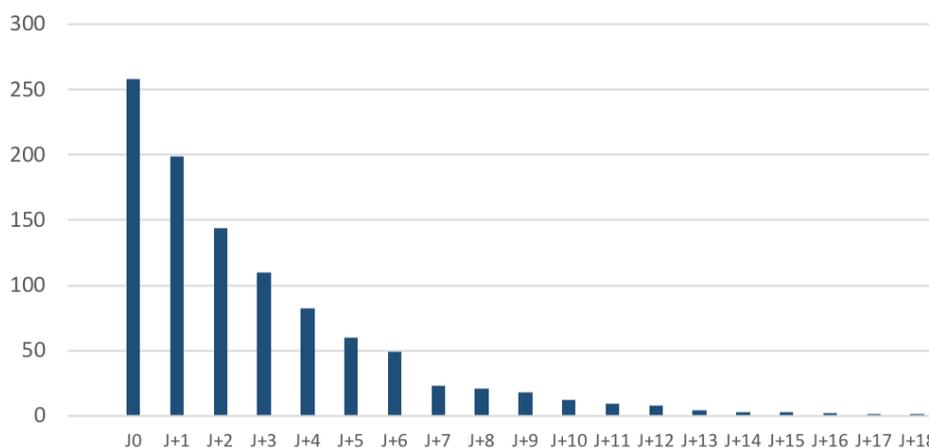
Légende figure 11 : Proportion des différentes voies possibles de nutrition artificielle, sur le total des patients sous solutés nutritionnels. NE : nutrition entérale ; NPE : nutrition parentérale.

Apports caloriques après extubation

Effectif

Les données de 258 patients ont été recueillies le jour de l'extubation, puis de 199 patients à partir du 1^{er} jour après extubation. La population est ensuite décroissante, allant jusqu'à 1 patient pour lequel nous avons des données aux 17^{ème} et 18^{ème} jours post-extubation (Figure 12). Pour ces 199 patients, la durée moyenne de jours extubés en réanimation était de 3,9 jours (\pm SD 3,2 jours) (Tableau 11). Parmi ces patients, 23 n'ont reçu aucun apport nutritif après extubation, soit 12% de cette population.

Figure 12 : Evolution des effectifs des patients extubés dans le temps



Légende figure 12 : Evolution dans le temps de l'effectif des patients extubés en réanimation, à partir du jour de l'extubation (J0), jusqu'au 28^{ème} jour ou à leur sortie de réanimation.

Voies d'alimentation chez les patients extubés

Une fois extubés, les patients pouvaient recevoir une alimentation par voie orale, mais pouvaient également toujours bénéficier d'une nutrition artificielle par voie entérale ou parentérale.

Ainsi, les patients extubés recevaient en moyenne 2 jours (\pm SD 2,9 jours) de nutrition par voie orale et 2 jours (\pm SD 3,1 jours) de nutrition artificielle pendant leur séjour en réanimation (Tableau10).

Tableau 10 : Patients extubés : durée de séjour en réanimation et nutrition

	Moyenne (\pm SD)	IC 95%
Durée de séjour après extubation, jours	3,9 (\pm 3,2)	[3,4 - 4,3]
Durée de la nutrition PO, jours	2,0 (\pm 3,2)	[1,5 - 2,4]
PO seule	1,4 (\pm 2,2)	[1,1 - 1,7]
Durée de la nutrition artificielle, jours	2,0 (\pm 2,6)	[1,7 - 2,4]
Nutrition artificielle seule	1,3 (\pm 2,4)	[1,0 - 1,6]

Légende tableau 10 : Durée d'hospitalisation des patients en réanimation après arrêt de la ventilation mécanique invasive, et de la nutrition per os (PO) ou artificielle, en nombre de jours. Moyenne (\pm écart-type).

- Apports caloriques :

Après extubation, les patients recevaient en moyenne 8,4 kcal/kg/j (\pm SD 10,2 kcal/kg/j) par le biais de la nutrition artificielle, tandis que la nutrition par voie orale ne leur apportait que 3,9 kcal/kg/j (\pm SD 4,7 kcal/kg/j). Concernant les apports dit non-nutritionnels, le sérum glucosé, apportait en moyenne 1,6 kcal/kg/j (\pm SD 1,4 kcal/kg/j).

Au total, à partir du 1^{er} jour post-extubation, les apports caloriques moyens quotidiens étaient donc de 13,9 kcal/kg/j (\pm SD 9,6 kcal/kg/j) (Figure 12).

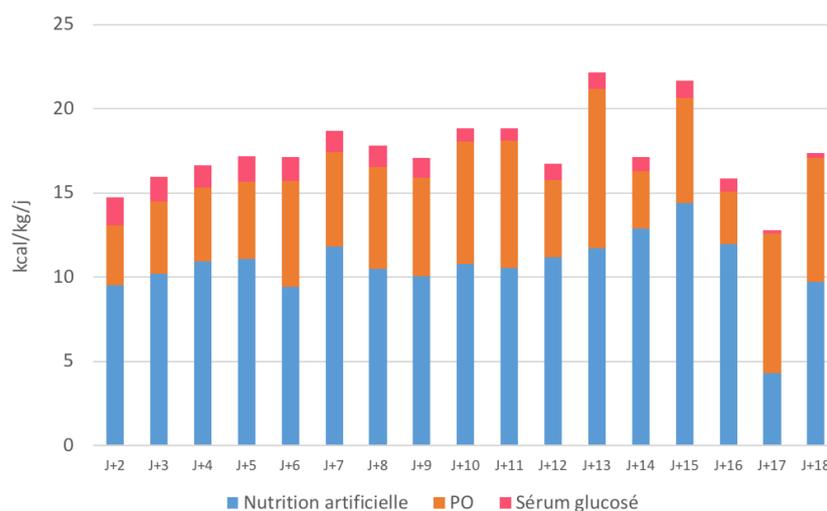
Tableau 11 : Apports caloriques moyens quotidiens par patient après extubation

<i>Post-extubation</i>	Moyenne (\pmSD)	IC 95%
Apports caloriques, kcal/kg/j :		
Nutrition artificielle	8,4 (\pm 10,2)	[6,9 – 9,9]
Voie orale	3,9 (\pm 4,7)	[3,3 – 4,6]
Sérum glucosé	1,6 (\pm 1,4)	[1,7 – 1,8]
Totaux	13,9 (\pm 9,6)	[12,5 – 15,2]

Légende tableau 11 : Apports caloriques moyens par patients, en kcal/kg/j, totaux et selon les différentes voies d'apports caloriques, à partir de J+1 extubation. Moyenne (\pm écart-type).

PO : per os.

Figure 12 : Apports caloriques quotidiens moyens par patients après extubation, et différentes voies d'apports.



Légende figure 12 : Apports caloriques moyens par patient, en kcal/kg/j, à partir du 1^{er} jour post-extubation (J+1). Répartition des différentes d'apports caloriques, nutrition artificielle, par voie orale, ou sérum glucosé, représentant, en les additionnant, le total des apports caloriques moyens quotidiens.

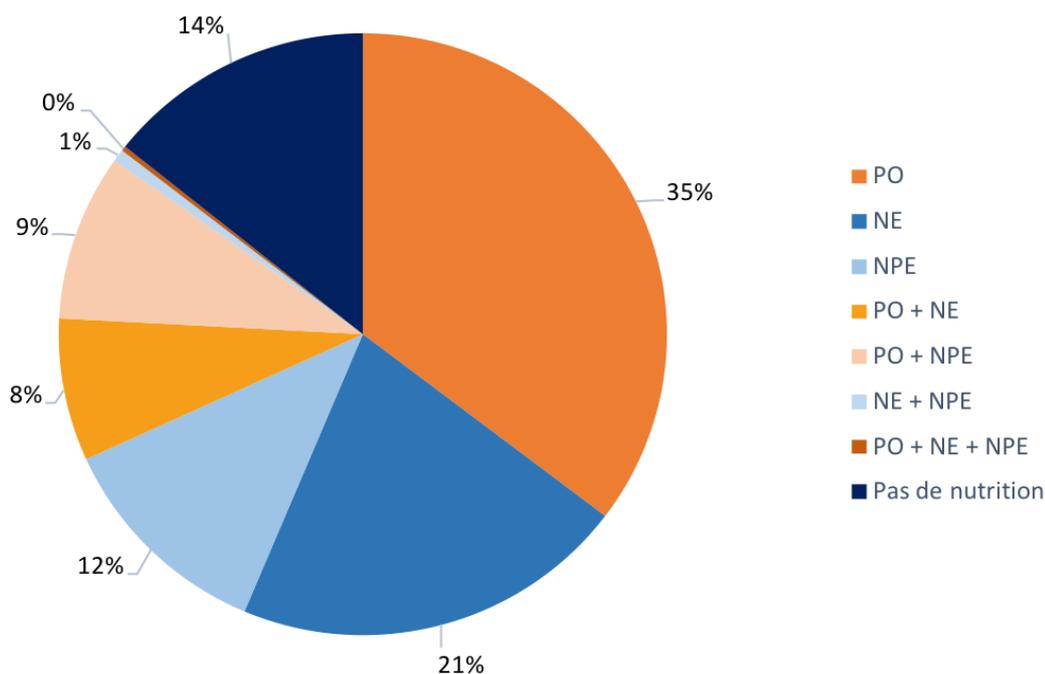
PO : per os.

- Voies d'administration de la nutrition :

Les différents voies d'apports nutritifs étaient utilisées seules ou de façon concomitante, et pouvaient également varier dans le temps chez un même patient. La voie orale seule était la nutrition la plus représentée, avec une moyenne de 1,4 jours par patient extubé, soit 35% des voies d'apports nutritifs. L'association d'une nutrition PO avec une nutrition artificielle représentait 17% de la nutrition chez ces patients extubés, soit une moyenne de 0,6 jour par patient. On ne retrouvait pas d'apport nutritif sur une durée moyenne de 0,6 jour post-extubation, représentant 14% du temps (Figure 13).

Au total, sur les 199 patients extubés et restés au moins 24h après extubation en réanimation, 125 d'entre eux ont reçu une nutrition per os (63%).

Figure 13 : Types de nutrition apportés après extubation



Légende figure 13 : Nombre de jours moyens par patient requérant les différentes voies d'apport nutritionnel, ou l'absence de nutrition, sur le nombre de jours moyens en réanimation après extubation. Exprimé en pourcentage.

PO : per os ; NE : nutrition entérale ; NPE : nutrition parentérale.

Nutrition orale chez le patient extubé :

Une fois extubés, les patients avaient un délai médian avant mise en place de la nutrition par voie orale de 1 jour [IQR : 1 – 2]. Parmi les 199 patients ayant des données à au moins J+1 de l'extubation, 125 patients (63%) ont bénéficié d'une nutrition per os. Les apports caloriques liés à cette nutrition chez ces mêmes patients étaient de 6,1 kcal/kg/j (\pm SD 4,5 kcal/kg/j) (Tableau 12). En comparant les groupes de patients ayant reçu ou non une nutrition PO, il n'y avait pas de différence significative concernant les apports caloriques totaux, les apports par la nutrition artificielle ou encore les apports de sérum glucosé.

Tableau 12 : Comparatif des apports caloriques chez les patients ayant reçu ou non une nutrition orale après extubation

<i>Phase post-extubation</i>	Avec PO (n = 125)	Sans PO (n = 68)	p
Apports caloriques, moyenne (\pmSD)			
totaux	13,6 (\pm 8,4)	14,3 (\pm 11,5)	0,53
par la nutrition artificielle	20,7 (\pm 8,4)	19,4 (\pm 7,6)	0,27
par le sérum glucosé	1,6 (\pm 1,3)	1,5 (\pm 1,5)	0,74
par la nutrition PO	6,1 (\pm 4,5)	0	< 0,0001

Légende Tableau 12 : Comparatif des différents apports caloriques chez les patients ayant reçu au moins une fois une nutrition par voie orale et chez les patients n'en ayant jamais reçue, par un test de Student. Moyenne \pm écart-type (SD),

Nutrition artificielle chez le patient extubé :

Parmi les patients définitivement déventilés, 99 (50%) ont reçu une nutrition artificielle, quelle que soit la voie d'administration utilisée. Pour ces patients, cela représentait en moyenne 15,9 kcal/kg/j (\pm SD 8,7 kcal/kg/j) (Tableau 13). Les apports caloriques totaux étaient significativement plus importants chez les patients qui avaient reçu une nutrition artificielle que chez les patients qui n'en avaient pas eu (19,8 kcal/kg/j (\pm SD 8,7) vs. 7,2 kcal/kg/j (\pm SD 5,2), $p < 0,0001$). Les apports de nutrition par voie orale étaient également significativement différents, plus bas chez les patients sans nutrition artificielle que chez les patients avec nutrition artificielle (2,5 kcal/kg/j (\pm SD 3,6) vs. 5,6 kcal/kg/j (\pm SD 5,2), $p < 0,0001$).

Tableau 13 : Comparatif des apports caloriques chez les patients ayant reçu ou non une nutrition artificielle après extubation

<i>Phase post-extubation</i>	Avec NA (n = 99)	Sans NA (n = 88)	p
Apports caloriques , moyenne (\pm SD)			
totaux	19,8 (\pm 8,7)	7,2 (\pm 5,2)	< 0,0001
par la nutrition PO	2,5 (\pm 3,6)	5,6 (\pm 5,2)	< 0,0001
par le sérum glucosé	1,5 (\pm 1,3)	1,6 (\pm 1,3)	0,51
par la nutrition artificielle	15,9 (\pm 8,7)	0	< 0,0001

Légende Tableau 13 : Comparatif des différents apports caloriques chez les patients ayant reçu au moins un fois une nutrition artificielle et chez les patients n'en ayant jamais reçu, par un test de Student. Moyenne \pm écart-type (SD).

DISCUSSION

Résultats principaux

L'étude NUTRIREA-Observ a permis d'observer les pratiques réelles concernant la nutrition en réanimation chez 410 patients, de façon multicentrique. Il s'agissait de patients sous ventilation mécanique invasive pour une durée minimale de 48 heures, que ce soit à la phase aiguë ou à la phase de récupération de la période sous ventilation, mais également lors de la phase après extubation.

Le principal résultat de notre étude était la mise en évidence d'apports caloriques réellement reçus par les patients assez faibles, que ce soit chez les patients ventilés à la phase aiguë, à la phase de récupération ou plus encore chez les patients sevrés de la ventilation mécanique invasive. La nutrition artificielle, principale pourvoyeuse de calories chez nos patients ventilés, était instaurée tôt durant la prise en charge, avec un délai médian de 1 jour, mais les objectifs caloriques quotidiens recommandés par les sociétés savantes n'étaient pas atteints. Il en était de même si l'on prenait en compte les apports non-nutritionnels, provenant de la perfusion de Propofol et de sérum glucosé. Ces derniers étaient cependant minoritaires. La voie d'administration majoritairement utilisée pour la nutrition artificielle était la voie entérale.

Une fois les patients extubés, la nutrition per os était débutée avec un délai médian court. Mais ses apports caloriques étaient peu conséquents. Durant cette période, la nutrition artificielle était, quant à elle, une source importante de calories et avait un réel impact sur les apports totaux quotidiens.

Nutrition chez les patients ventilés

Apports caloriques

A la phase aiguë, les patients sous ventilation mécanique pouvaient recevoir des apports caloriques de façon intentionnelle, par le biais de la nutrition artificielle, mais également de façon non intentionnelle par la perfusion intra-veineuse de sérum glucosé ou de Propofol. Cependant, les solutés nutritionnels constituaient la grande majorité des calories

apportées, représentant 70% des apports caloriques reçus lors du 1^{er} jour d'inclusion, et augmentant pour atteindre les 90% le 7^{ème} jour, avec en moyenne 14,6 kcal/kg/j. En parallèle, le taux de patients ventilés recevant une nutrition artificielle passait de 66% à J1 à 96% à J7. Une récente étude ayant réalisé un jour d'observation sur 9777 patients de réanimation répartis sur 46 pays dans le monde, entre 2007 et 2013, avait plus de 40% de patients qui n'étaient pas nourris à J1, un taux plus important que dans notre étude (25). Des progrès ont probablement été faits en terme de délai d'instauration de la nutrition artificielle depuis 2013, et notamment en France.

A la phase de récupération, les apports moyens par patient liés à la nutrition artificielle étaient de 20,1 kcal/kg/j pour des apports totaux de 22,1 kcal/kg/j, représentant de 90 à 96% de ces apports entre J8 et J28.

Durant toute la période de ventilation mécanique, les apports nutritifs par le biais de solutés nutritionnels étaient donc de loin la principale source d'apports caloriques, incitant à la démarrer précocement quels que soient les autres apports caloriques, le risque de surnutrition avec apports caloriques excessifs paraissant finalement mineur.

Concordances entre calories administrées et recommandations

Les apports caloriques issus de la nutrition artificielle ont été classés de telle sorte qu'il était possible d'étudier la proportion de patients pour lesquels les objectifs caloriques de l'ESPEN étaient atteints (16). Ainsi, à la phase aiguë de la prise en charge, le taux de patients qui avaient des apports caloriques compris entre 20 et 25 kcal/kg/j était de 23% en moyenne, passant de 12% à 29% le 6^{ème} jour, avec également une augmentation dans le temps des patients nourris à plus de 25 kcal/kg/j. Les patients recevant moins de 20 kcal/kg/j étaient en moyenne de 58%, donc majoritaires. De plus, quand on observe les apports moyens liés à la nutrition artificielle lors de la 1^{ère} semaine sous ventilation mécanique, on retrouve une moyenne de 14,6 kcal/kg/j avec un IC 95% compris entre 13,8 et 15,3 kcal/kg/j, donc ne comprenant pas les objectifs recommandés par l'ESPEN et s'éloignant d'autant plus des 25 kcal/kg/j recommandés par l'ASPEN(21).

Concernant la phase de stabilisation, comprise ici entre J8 et J28, la grande majorité des patients n'atteignaient pas les 25 kcal/kg/j, soit 57% des patients, et 22% d'entre eux atteignaient les seuils recommandés, soit 25 à 30 kcal/kg/j (16,20,21). De plus, les apports caloriques moyens à cette période étaient de 20,1 kcal/kg/j avec un IC 95% de 18,9 à 21,2 kcal/kg/j, donc une fois de plus sous le niveau requis dans les recommandations.

Si l'on prend en compte les apports caloriques totaux, on obtient à la phase aigüe des apports moyens de 17,7 kcal/kg/j dont l'intervalle de confiance est compris de 16,9 à 18,5 kcal/kg/j, et à la phase chronique une moyenne de 22,1 kcal/kg/j avec un IC 95% de 20,9 à 23,2 kcal/kg/j. Dans tous les cas, les objectifs recommandés ne sont donc pas atteints.

Plusieurs études ont mis en évidence un déficit de calories réellement reçues par le patient, par rapport aux objectifs prescrits (25-27). Une étude de 2010 observait tout de même un taux de calories reçues / calories prescrites de plus de 80% pendant les 7 premiers jours de réanimation(53). Les principales causes de cette inadéquation mises en évidence dans ces études étaient l'intolérance digestive, la mesure du résidu gastrique, l'interruption de l'alimentation pour des examens complémentaires, ou encore l'absence de protocole de service (30,54-56). Même dans de récentes grandes études multicentriques interventionnelles, visant à étudier les voies d'abord nutritionnel, les objectifs caloriques n'étaient pas atteints, bien que fixés dans leur protocole. Dans l'étude CALORIES, qui visait un objectif de 25 kcal/kg/j, ainsi que dans l'étude NUTRIREA 2, qui elle avait fixé un objectif de 20 à 25 kcal/kg/j pendant 7 jours, ces niveaux d'apports n'ont pas été atteints que ce soit pour les patients sous nutrition entérale ou sous nutrition parentérale (41,42).

Dans notre étude, 47% des services investigateurs n'avaient pas de protocole lié à la nutrition artificielle. Cela peut donc être une cause de l'insuffisance de calories administrées. Il a été en effet démontré qu'un protocole de service lié à la nutrition artificielle permettait d'augmenter les apports caloriques et protéiques des patients (50). Nous ne pouvons cependant pas répondre à la question concernant la fréquence de l'interruption de l'alimentation chez ces patients car cela ne faisait pas partie des données recueillies.

Délai de mise en place de la nutrition artificielle :

Le délai médian de mises en place de la nutrition, de 1 jour [IQR : 1 – 2] dans notre population. Cela correspondait donc au délai de 24-48h préconisé par les recommandations internationales (16,21) pour permettre de réduire la mortalité et les complications infectieuses (57,58).

Voies d'administration de la nutrition artificielle

Chez les patients sous ventilation mécanique, la nutrition artificielle était le plus souvent administrée par voie entérale, avec un moyenne de 84% de nutrition entérale seule chez l'ensemble des patients ventilés, toutes périodes confondues. Concernant la nutrition parentérale, son taux d'utilisation a été presque divisé par deux entre les 2 phases, passant de

15% à 8%. L'hypothèse est que la diminution d'utilisation de la NPE était due à une utilisation préférentielle de la NE dès qu'il était possible de le faire, par exemple après résolution d'épisodes d'intolérance digestives à la phase aiguë ou amélioration d'une pathologie contre-indiquant l'utilisation de la voie entérale à la phase initiale. L'association des 2 voies de façon concomitante reste stable dans les temps, avec un taux qui varie de 3 à 10% selon les jours.

L'application du concept de nutrition entérale précoce semble ainsi être bien répandu dans nos réanimations françaises, avec une nutrition entérale instaurée rapidement de façon préférentielle, idéalement dans les 24 heures après l'admission (8), partant du principe qu'elle améliore l'intégrité gastro-intestinale et donc les fonctions immunitaires de celle-ci, et est associée à une réduction des infections nosocomiales, de la durée d'hospitalisation (19,59,60). C'est également avec la nutrition entérale qu'ont d'abord été montrés les bénéfices de la nutrition artificielle pour les patients de réanimation (17,18). Cependant, il a été démontré récemment que la voie parentérale n'entraînait pas de surmortalité, pas plus de complications infectieuses, n'allongeait ni la durée de séjour en réanimation ni la durée de ventilation mécanique, et parfois même moins de complications digestives que pour la voie entérale (41,42).

Ainsi, si l'on souhaite atteindre les objectifs caloriques recommandés, ils pourraient être intéressants de recourir de façon plus fréquente à la nutrition parentérale. Il pourrait être ainsi intéressant de comparer les apports caloriques selon la voie d'administration utilisée chez nos patients.

Apports non nutritionnels par le sérum glucosé

Les calories non nutritionnelles apportées aux patients étaient représentées en 1^{ère} position par le sérum glucosé. Celui-ci fournissait donc en moyenne 1,9 kcal/kg/j lors de la phase aiguë, puis 1,3 kcal/kg/j à la phase de stabilisation. Les patients qui ne recevaient pas du tout de sérum glucosé étaient peu nombreux, 28 (7%) de J1 à J7 et 13 (7%) de J8 à J28.

On aurait pu penser que l'apport de sérum glucosé était moins important chez les patients sous nutrition artificielle. Or, que ce soit à la phase aiguë ou à la phase tardive, les apports de solutés nutritionnels n'étaient pas différents, chez les patients en recevant ou non.

Il n'y avait pas non plus de différence concernant la moyenne des apports caloriques totaux entre les 2 groupes, résultats similaires à ce qui a été retrouvé dans une autre étude portant spécifiquement sur les apports non-nutritionnels (44). Il faut cependant rappeler que les apports caloriques mesurés ici portaient sur toutes les concentrations de sérum glucosé

confondues. Les apports varient de façon importante selon la concentration. Ainsi, la perfusion de 100mL de sérum glucosé à 5% apporte 20 kcal tandis que la même quantité de sérum glucosé à 10% en apporte 80.

Devant le peu d'impact de la perfusion de sérum glucosé sur les apports caloriques, la surveillance des calories apportée par le sérum glucosé ne semble donc pas pertinente, en émettant une réserve en cas d'utilisation de sérum glucosé à une concentration plus élevée, comme celles à 10% ou 30%. Selon les guidelines, elle doit être « prise en compte », mais est finalement peu évoquée (21).

Apports non-nutritionnels par le Propofol

Une majorité de patients recevaient du Propofol, que ce soit à la phase aiguë (57%) ou à la phase de reconstruction (51%). Les apports caloriques qu'il fournissait étaient en moyenne de 1,2 kcal/kg/j pendant les sept premiers jours, puis de seulement 0,6 kcal/kg/j entre le 8^{ème} et le 28^{ème} jour.

Lors de la phase aiguë, les patients ayant reçu du Propofol bénéficiaient d'un apport calorique total quotidien significativement plus important que les patients qui n'en avaient pas reçu. Il faut cependant remarquer que chez ces patients, les apports de nutrition artificielle et de sérum glucosé étaient également significativement plus importants, pouvant influencer sur ces apports caloriques totaux.

Concernant la phase de stabilisation, l'administration de Propofol n'avait pas d'impact sur les apports caloriques totaux. A cette période, les calories provenant du Propofol étaient en très faible quantité, et représentaient seulement 3% des calories totales. A cette dose, l'impact est donc faible sur l'ensemble des calories reçues, et il paraît logique de ne pas le prendre en compte dans la prescription des solutés nutritifs.

Une nuance reste toutefois à souligner. Quelques soient la période observée sous ventilation mécanique, quelques patients avaient eu d'importantes perfusions de Propofol. Si l'on prend l'exemple de la phase aiguë, un patient reçoit en moyenne 2,1 kcal/kg/j en moyenne quotidiennement, soit l'équivalent de 0,8 mg/kg/h. Or, les doses habituellement recommandées pour l'entretien d'une sédation sont de 1 à 5 mg/kg/h, ce qui équivaut à une fourchette de 2,6 à 13,2 kcal/kg/j. Ainsi, si nous prenons l'exemple du patient qui a reçu le plus de Propofol en moyenne à la phase de aiguë, soit 10,7 kcal/kg/j, et ayant un IMC normal (21 kg/m²), nous constatons que ses apports caloriques totaux sont de 34,4 kcal/kg/j, au-dessus des recommandations pour cette période. Les apports nutritionnels sont en moyenne de 22,7 kcal/kg/j, et n'ont donc pas été revus à la baisse pour atteindre les apports caloriques

recommandés. Plusieurs études retrouvaient un impact nutritif du Propofol sur les calories délivrées avec, pour l'une d'entre elles, une augmentation significative des calories reçues par jour chez les patients sous Propofol pendant au moins une journée, et pour l'autre un taux de lipides provenant en moyenne de 17% du Propofol. Il peut entraîner des hyperglycémies, mais les complications de celle-ci sont peu connues (43).

Bien que les apports de Propofol n'aient en général pas d'impact sur les calories totales administrées au patient, il semble donc important de les prendre en compte en cas de perfusion continue à dose de sédation en réanimation.

Nutrition chez les patients sevrés de la ventilation mécanique invasive

Nutrition par voie orale

Nous avons recensés 199 patients (49%) qui ont été extubés et pour lesquels nous avons au moins 24h de données recueillies avant une éventuelle sortie de réanimation. Parmi ces patients, 88% ont reçu une nutrition par voie orale, et avec un délai médian de 1 jour. La grande majorité des patients ont donc bénéficié d'une nutrition per os, mise en place dans un délai court, dès le lendemain de l'extubation.

37% de ces patients n'ont jamais reçu de nutrition PO en réanimation, une fois déventilés. Alors que l'on notait des apports caloriques totaux de 13,9 kcal/kg/j chez l'ensemble de ces patients, celle-ci ne leur apportait en moyenne que 3,9 kcal/kg/j. Pourtant, la nutrition orale seule, sans association à une nutrition artificielle, était le type de nutrition le plus représentée dans le temps chez les patients extubés.

Que les patients aient reçu ou non une nutrition orale, ils avaient des apports caloriques totaux qui n'étaient pas statistiquement différents. De par le faible taux de calories qu'elle apporte, la nutrition orale n'est donc pas suffisante pour avoir un réel impact sur les calories apportés aux patients de réanimation, selon les pratiques courantes en France.

On pourrait cependant penser que chez les patients sans nutrition orale, c'est l'apport d'une nutrition artificielle qui compense et permet d'augmenter les apports caloriques totaux dans ce groupe. Or les apports liés à la nutrition artificielle n'étaient pas statistiquement différents dans ces 2 groupes de notre population. Qu'ils soient nourris par voie orale ou non, les patients recevaient autant de calories par solutés nutritionnels.

Nutrition artificielle chez les patients extubés

La nutrition orale est donc souvent complétée par la poursuite ou la réinstauration d'une nutrition artificielle. En effet, l'association de ces 2 types de nutrition était présente pendant 18% du temps passé extubé, réparti à part quasiment égale entre nutrition orale associée à la NE (8%) et nutrition orale associée à la NPE (9%). La nutrition artificielle, représentée par la NE, la NPE, ou l'association des deux, apportait en moyenne 8,4 kcal/kg/j et était administrée pendant 34% du temps passé sans ventilation mécanique. Pour nourrir les patients une fois extubés, la nutrition artificielle était donc autant utilisée que la nutrition par voie orale.

Cependant, celle-ci avait un réel impact sur les calories apportées aux patients extubés, contrairement à l'alimentation PO. En effet, les apports totaux étaient significativement augmentés chez les patients ayant une nutrition artificielle par rapport à ceux qui n'en avaient pas. Les apports nutritifs PO étaient significativement plus bas chez ces patients également, ce qui est probablement expliqué par la poursuite ou la remise en place d'un support nutritionnel artificiel chez les patients qui se nourrissent peu, ou pas, une fois déventilés.

Il n'existe pas de recommandations concernant les objectifs caloriques à atteindre chez ces patients. Mais si l'on considère la phase post-extubation comme la phase de reconstruction, les objectifs minimaux devraient donc être de 25 kcal/kg/j. Or ils sont loin d'être atteints chez l'ensemble de ces patients.

Perspectives d'avenir

Objectifs caloriques chez les patients ventilés

Chez les patients ventilés, les objectifs caloriques fixés par les sociétés savantes ont été établis depuis plusieurs années, mais ceux-ci sont donc rarement atteints. Malgré cela, nos résultats concordent toujours avec ces données et montrent une fois de plus que les calories reçues par nos patients restent sous les objectifs recommandés. Il a été prouvé que la mise en place de protocole de service concernant la nutrition artificielle et les intolérances digestives améliorer les pratiques, diminuer les arrêts trop fréquents de nutrition et permettaient de se rapprocher des objectifs caloriques prescrits (50,61). Les protocoles de nutrition, présents à seulement 53% dans nos centres investigateurs, peuvent donc être encouragés.

Certaines études ayant pour but d'améliorer les apports nutritifs délivrés n'ont cependant pas montré de bénéfices chez les patients pour lesquels les objectifs caloriques atteints étaient pourtant améliorés (50,61,62). Actuellement, les objectifs caloriques sont débattus, notamment pour les patients sévères à la phase aiguë. Ainsi, plusieurs études récentes se sont penchées sur la nutrition dite « hypocalorique », instaurant une sous-nutrition lors de cette phase de stress métabolique. L'hypothèse est que la restriction calorique répondrait à l'anorexie qui s'instaure naturellement lors d'une pathologie sévère et aiguë en réponse à des signaux induits par des lipopolysaccharides (63). L'anorexie est ici une réponse à un état de stress aigu, entraînant une autophagie qui pourrait jouer un rôle clé pour les défenses immunitaires (64-66). Les études PERMIT et EDEN n'ont pas mis en évidence de différence significative sur la mortalité entre des patients recevant une alimentation hypocalorique et des patients recevant une nutrition standard, normo-calorique, ni sur des objectifs secondaires telles que l'incidence des infections, la durée de ventilation mécanique ou de séjour en réanimation (49,52). Ces résultats concordaient avec une récente méta-analyse regroupant plusieurs études randomisés qui ne retrouvait pas de différence significative entre les groupes nutrition hypocalorique et nutrition standard (67). La principale limite de ces études étaient que la différence d'apport entre les 2 groupes étaient insuffisantes, avec un groupe dit « standard » qui n'atteignait pas les objectifs caloriques recommandés. De plus les populations incluses étaient parfois mises en cause, avec des patients peu sévères, sans ventilation mécanique ni amines vascoactives dans l'étude PERMIT, ou encore des patients plus jeunes et ayant moins de comorbidités dans l'étude EDEN. Actuellement en cours de recueil, l'étude NUTRIREA 3 tentera de répondre à la question du bénéfice à l'instauration d'une nutrition hypocalorique chez les patients pour lesquels la physiopathologie paraît le plus le justifier, c'est-à-dire les patients de réanimation sévères, sous amines vasoactives et ventilation mécanique invasive, et ce à la phase aiguë de leur prise en charge.

La question n'est pas débattue à la phase de récupération. Les données physiopathologiques décrivent un catabolisme qui régresse pour laisser place à une phase plus anabolique. A cette période, le patient entre généralement en phase de réadaptation, de réhabilitation respiratoire, musculaire, pendant laquelle l'objectif va être de reconstituer un capital musculaire lui permettant de se rapprocher de son état physiologique antérieur (14,16,17). Un substrat énergétique paraît donc nécessaire pour permettre de reconstituer les réserves énergétiques et protéiques, qu'apportent donc la nutrition. Cependant, les apports caloriques et l'impact que ces apports auraient sur la réhabilitation à la phase de récupération

en réanimation ont été peu étudiés. Les recommandations admises sont basées sur les apports estimés permettant de répondre aux besoins métaboliques de base de l'adulte. Nous constatons ici que ces apports sont souvent inférieurs à ce qu'il est préconisé. Il est donc légitime de se demander comment il est possible aux patients de reconstituer leur réserves, de remettre en fonctionnement leur organisme et l'ensemble de leur musculature, si le substrat énergétique le permettant vient à manquer.

Apports nutritifs chez le patient déventilé

Cette remarque est d'autant plus valable chez les patients sevrés de la ventilation mécanique qui entrent donc dans cette phase de réhabilitation, mais reçoivent, selon notre étude, des apports bien inférieurs aux apports physiologiquement préconisés pour faire fonctionner un organisme adulte standard. Il n'existe pas d'étude spécifique à l'alimentation per os en réanimation, alors qu'elle est la principale source d'apports chez ces patients extubés d'après nos résultats. Les calories apportées par cette voie orale sont faibles. La période qu'elle concerne en réanimation est généralement d'une durée courte mais le déficit calorique qu'elle peut engendrer en pleine période de récupération a probablement avoir des conséquences importantes sur la réadaptation fonctionnelle, musculaire, respiratoire, et donc sur la durée de séjour en réanimation, intra-hospitalière, les complications à distance, et peut être même la mortalité.

Après s'être longuement penché sur la nutrition des patients de réanimation à la phase aiguë avec de très nombreuses études que nous avons décrites précédemment, il paraîtrait donc intéressant de se tourner vers cette phase de récupération, bien souvent délaissée un fois le cap aigu franchi. Les objectifs caloriques à atteindre pendant cette phase seraient à préciser, mais également les moyens de les atteindre. Peut-être faudrait-il poursuivre la supplémentation par nutrition artificielle chez ces patients chez qui les apports oraux sont bien souvent insuffisants, et difficiles à remettre en place, car celle-ci semble faire une vraie différence en terme de calories. La seconde question serait alors la voie d'abord à utiliser. Il faudrait ainsi regarder qu'elle est la voie la plus efficace chez ces patients, permettant le plus d'apports caloriques tout en entraînant le moins de complications. Les voies entérale et parentérale étaient utilisées à la même proportion chez nos patients extubés, et il a été prouvé que la voie parentérale n'étaient pas plus à risque chez les patients de réanimation. Pourrait-on donc l'employer de façon plus large, en complément d'une nutrition orale ? La question est

à poser, notamment chez les patients en cours de réhabilitation du point de vue de la déglutition.

Un dernier point reste à souligner concernant la nutrition par voie orale. Il paraîtrait judicieux de se pencher sur les apports nutritifs, protéiques et vitaminiques réellement délivrés par ce type de nutrition en réanimation. Les patients reçoivent les mêmes plateaux repas que l'ensemble des patients de l'hôpital, sans adaptation nutritives en l'absence de prescriptions particulières. L'étude et l'optimisation de ces apports en partenariat avec les équipes de diététiques pourrait ainsi être une autre piste à exploiter.

Forces et faiblesse de l'étude

Points forts

- Typologie de l'étude :

Bien qu'elle soit descriptive, cette étude était multicentrique sur un large panel de réanimations et portait sur un nombre important de patients. Ils étaient bien représentatifs des patient sévères de réanimation avec une mortalité élevée, de 36,5% à J28 de l'inclusion et de 44,7% à J90. Cette sévérité était également représentée par un score IGS II de 56 points à leur admission, et par le fait qu'ils avaient, pour 80% d'entre eux, nécessité un support par amines vasoactives durant leur séjour. Cette population est bien celle que nous souhaitons cibler, car ce sont pour ces patients qu'un support nutritionnel optimal s'avère avoir les plus grandes répercussions et peut poser le plus de problèmes (21,37,68).

Les patients représentés étaient cependant plutôt des patients de réanimation médicale ces réanimation représentant 44% de nos centres investigateurs. L'orientation à l'admission était médicale pour 82% des patients, et la principale catégories diagnostiques à l'admission étant la défaillance respiratoire aiguë pour 40% d'entre eux.

Enfin, ces patients étaient plutôt en surcharge pondérale, avec un IMC moyen de 27 kg/m² (\pm SD 6,9 kg/m²). Il n'était en majorité pas dénutri, mais 14% d'entre eux présentaient tout de même une dénutrition (IMC <18,5 kg/m²), patients pour lesquelles l'instauration d'une nutrition artificielle peut être plus faible initialement devant le risque de syndrome de renutrition.

- Particularités de l'étude :

De nombreuses études ont été réalisées sur la nutrition des patients de réanimation. Il n'y avait cependant pas eu d'observations récentes des pratiques courantes liées à ce sujet, alors que de nombreuses études multicentriques et interventionnelles parues récemment ont pu faire changer les pratiques. De plus, les pratiques liées à la phase de récupération sont peu décrites, en particulier concernant la nutrition par voie orale chez les patients sevrés de la ventilation.

Points faibles

- Schéma de l'étude :

Il s'agit d'une étude observationnelle, non interventionnelle, qui ne nous permet donc pas de conclure sur le pronostic des patients ni sur l'impact des différents résultats liés à la nutrition sur le devenir des patients. Elle permet cependant de mettre en évidence des problématiques futures.

- Données non étudiées :

Les apports protéiques sont également une question majeure concernant les apports nutritifs de nos patients de réanimation. Bien que nous ayons relevé tous les types de solutés apportés par la nutrition artificielle, nous n'avons pas les informations suffisantes pour pouvoir les estimer dans le cas de la nutrition orale. Nous avons donc fait le choix de nous concentrer uniquement sur les apports caloriques aux différentes phases. Une étude dédiée aux apports protéiques, et notamment dans la nutrition orale, pourrait avoir son propre intérêt. Il faut souligner que les apports protéiques sont apportés majoritairement par la nutrition artificielle, et qu'en cas de déficit de celle-ci, ils suivent et sont également trop faibles.

CONCLUSION

Bien qu'elle fasse désormais partie des traitements piliers de la réanimation, la nutrition reste à ce jour difficile à mettre parfaitement en place. Elle est instaurée dans un délai court, et pour la grande majorité des patients, mais persiste le problème des apports en macronutriments. En effet, les objectifs énergétiques recommandés par les différentes sociétés savantes internationales ne sont pas atteints, comme nous le mettons en évidence dans notre étude. Cependant, ces objectifs sont aujourd'hui remis en question, et pourraient être revus à la baisse si la nutrition hypotrophique fait preuve de sa supériorité à l'avenir.

Le futur de la recherche dans ce domaine pourrait porter sur l'alimentation à la phase de récupération, que ce soit chez les patients qui restent ventilés sur une longue période, mais aussi une fois les patients sevrés de la ventilation mécanique. Nous avons montré que durant cette période, les apports restent trop faibles, notamment une fois les patients extubés et la nutrition orale débutée. Si l'on veut optimiser la réhabilitation de nos patients, il faudra donc trouver comment améliorer nos pratiques et leur apporter le substrat énergétique nécessaire à leur reconstruction.

BIBLIOGRAPHIE

1. BUTTERWORTH CE Jr. The Skeleton in the Hospital Closet. *Nutrition Today*. mars 1974;9(2):4-8.
2. Bistrian BR. Prevalence of malnutrition in general medical patients. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*. 12 avr 1976;235(15):1567- 70.
3. Bistrian BR, Blackburn GL, Hallowell E, Heddle R. Protein status of general surgical patients. *JAMA*. 11 nov 1974;230(6):858- 60.
4. Correia MITD, Waitzberg DL. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr*. juin 2003;22(3):235- 9.
5. Lim SL, Ong KCB, Chan YH, Loke WC, Ferguson M, Daniels L. Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clinical Nutrition*. juin 2012;31(3):345- 50.
6. Löser C. Malnutrition in hospital: the clinical and economic implications. *Dtsch Arztebl Int*. déc 2010;107(51-52):911- 7.
7. Hermans G, Van den Berghe G. Clinical review: intensive care unit acquired weakness. *Crit Care. BioMed Central*; 5 août 2015;19(1):274.
8. Preiser J-C, van Zanten ARH, Berger MM, Biolo G, Casaer MP, Doig GS, et al. Metabolic and nutritional support of critically ill patients: consensus and controversies. *Crit Care. BioMed Central*; 29 janv 2015;19(1):35.
9. Preiser J-C, Ichai C, Orban J-C, Groeneveld ABJ. Metabolic response to the stress of critical illness. *Br J Anaesth*. déc 2014;113(6):945- 54.
10. Marik PE, Bellomo R. Stress hyperglycemia: an essential survival response! *Crit Care Med*. juin 2013;41(6):e93- 4.
11. Van den Berghe G, de Zegher F, Baxter RC, Veldhuis JD, Wouters P, Schetz M, et al. Neuroendocrinology of prolonged critical illness: effects of exogenous thyrotropin-releasing hormone and its combination with growth hormone secretagogues. *J Clin Endocrinol Metab*. févr 1998;83(2):309- 19.
12. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M, et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med. Massachusetts Medical Society*; 8 nov 2001;345(19):1359- 67.
13. 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*. 11 août 2011;365(6):506- 17.
14. Puthuchery ZA, Rawal J, McPhail M, Connolly B, Ratnayake G, Chan P, et al. Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *JAMA. American Medical Association*; 16 oct 2013;310(15):1591- 600.

15. Bistran BR, Blackburn GL, Scrimshaw NS, Flatt JP. Cellular immunity in semistarved states in hospitalized adults. *Am J Clin Nutr.* oct 1975;28(10):1148- 55.
16. Singer P, Blaser AR, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr.* févr 2019;38(1):48–79.
17. Dvir D, Cohen J, Singer P. Computerized energy balance and complications in critically ill patients: an observational study. *Clin Nutr.* févr 2006;25(1):37–44.
18. McClave SA, Heyland DK. The physiologic response and associated clinical benefits from provision of early enteral nutrition. *Nutr Clin Pract.* juin 2009;24(3):305- 15.
19. Alverdy JC, Laughlin RS, Wu L. Influence of the critically ill state on host-pathogen interactions within the intestine: gut-derived sepsis redefined. *Crit Care Med.* févr 2003;31(2):598–607.
20. Lefrant J-Y, Hurel D, Cano NJ, Ichai C, Preiser J-C, Tamion F, et al. [Guidelines for nutrition support in critically ill patient]. Vol. 33, *Annales francaises d'anesthesie et de reanimation.* 2014. p. 202- 18.
21. Taylor BE, McClave SA, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al. 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.). *Crit Care Med.* févr 2016;44(2):390–438.
22. Frankenfield DC, Ashcraft CM. Estimating energy needs in nutrition support patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* John Wiley & Sons, Ltd; sept 2011;35(5):563- 70.
23. Faisy C, Guerot E, Diehl J-L, Labrousse J, Fagon J-Y. Assessment of resting energy expenditure in mechanically ventilated patients. *Am J Clin Nutr.* août 2003;78(2):241- 9.
24. Sundström M, Tjäder I, Rooyackers O, Wernerman J. Indirect calorimetry in mechanically ventilated patients. A systematic comparison of three instruments. *Clin Nutr.* févr 2013;32(1):118- 21.
25. Bendavid I, Singer P, Theilla M, Themessl-Huber M, Sulz I, Mouhieddine M, et al. NutritionDay ICU: A 7 year worldwide prevalence study of nutrition practice in intensive care. *Clin Nutr.* août 2017;36(4):1122- 9.
26. Binnekade JM, Tepaske R, Bruynzeel P, Mathus-Vliegen EMH, de Hann RJ. Daily enteral feeding practice on the ICU: attainment of goals and interfering factors. *Crit Care.* BioMed Central; juin 2005;9(3):R218- 25.
27. De Jonghe B, Appere-De-Vechi C, Fournier M, Tran B, Merrer J, Melchior JC, et al. A prospective survey of nutritional support practices in intensive care unit patients: what is prescribed? What is delivered? *Crit Care Med.* janv 2001;29(1):8–12.
28. Alberda C, Gramlich L, Jones N, Jeejeebhoy K, Day AG, Dhaliwal R, et al. The relationship between nutritional intake and clinical outcomes in critically ill patients: results of an international multicenter observational study. *Intensive Care Med.* Springer-Verlag; oct 2009;35(10):1728- 37.

29. Cahill NE, Dhaliwal R, Day AG, Jiang X, Heyland DK. Nutrition therapy in the critical care setting: what is « best achievable » practice? An international multicenter observational study. *Crit Care Med.* févr 2010;38(2):395–401.
30. McClave SA, Sexton LK, Spain DA, Adams JL, Owens NA, Sullins MB, et al. Enteral tube feeding in the intensive care unit: factors impeding adequate delivery. *Crit Care Med.* juill 1999;27(7):1252- 6.
31. 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.* févr 2004;32(2):350- 7.
32. Hiesmayr M, Schindler K, Pernicka E, Schuh C, Schoeniger-Hekele A, Bauer P, et al. Decreased food intake is a risk factor for mortality in hospitalised patients: the NutritionDay survey 2006. *Clin Nutr.* oct 2009;28(5):484- 91.
33. Tsai J-R, Chang W-T, Sheu C-C, Wu Y-J, Sheu Y-H, Liu P-L, et al. Inadequate energy delivery during early critical illness correlates with increased risk of mortality in patients who survive at least seven days: a retrospective study. *Clin Nutr.* avr 2011;30(2):209- 14.
34. Elke G, Wang M, Weiler N, Day AG, Heyland DK. Close to recommended caloric and protein intake by enteral nutrition is associated with better clinical outcome of critically ill septic patients: secondary analysis of a large international nutrition database. *Crit Care. BioMed Central*; 10 févr 2014;18(1):R29.
35. Villet S, Chiolero 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.* août 2005;24(4):502- 9.
36. Reintam Blaser A, Starkopf J, Alhazzani W, Berger MM, Casaer MP, Deane AM, et al. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines. *Intensive Care Med.* Springer Berlin Heidelberg; mars 2017;43(3):380- 98.
37. Artinian V, Krayem H, DiGiovine B. Effects of early enteral feeding on the outcome of critically ill mechanically ventilated medical patients. *Chest.* avr 2006;129(4):960- 7.
38. Heyland DK, Dhaliwal R, Drover JW, Gramlich L, Dodek P, Canadian Critical Care Clinical Practice Guidelines Committee. Canadian clinical practice guidelines for nutrition support in mechanically ventilated, critically ill adult patients. Vol. 27, *JPEN. Journal of parenteral and enteral nutrition.* John Wiley & Sons, Ltd; 2003. p. 355- 73.
39. Tian F, Heighes PT, Allingstrup MJ, Doig GS. Early Enteral Nutrition Provided Within 24 Hours of ICU Admission: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Crit Care Med.* juill 2018;46(7):1049- 56.
40. Allingstrup MJ, Kondrup J, Wiis J, Claudius C, Pedersen UG, Hein-Rasmussen R, et al. Early goal-directed nutrition versus standard of care in adult intensive care patients: the single-centre, randomised, outcome assessor-blinded EAT-ICU trial. *Intensive Care Med.* Springer Berlin Heidelberg; nov 2017;43(11):1637- 47.
41. Reignier J, Boisramé-Helms J, Brisard L, Lascarrou J-B, Ait Hssain A, Anguel N, et al. Enteral versus parenteral early nutrition in ventilated adults with shock: a randomised, controlled, multicentre, open-label, parallel-group study (NUTRIREA-2). *Lancet.* 13 janv 2018;391(10116):133- 43.

42. 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*. Massachusetts Medical Society; 30 oct 2014;371(18):1673- 84.
43. Devaud J-C, Berger MM, Pannatier A, Marques-Vidal P, Tappy L, Rodondi N, et al. Hypertriglyceridemia: a potential side effect of propofol sedation in critical illness. *Intensive Care Med*. déc 2012;38(12):1990- 8.
44. Bousie E, van Blokland D, Lammers HJW, van Zanten ARH. Relevance of non-nutritional calories in mechanically ventilated critically ill patients. *Eur J Clin Nutr*. Nature Publishing Group; déc 2016;70(12):1443- 50.
45. Fraipont V, Preiser J-C. Energy estimation and measurement in critically ill patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. John Wiley & Sons, Ltd; nov 2013;37(6):705- 13.
46. Weekers F, Giulietti A-P, Michalaki M, Coopmans W, Van Herck E, Mathieu C, et al. Metabolic, endocrine, and immune effects of stress hyperglycemia in a rabbit model of prolonged critical illness. *Endocrinology*. déc 2003;144(12):5329- 38.
47. Turina M, Fry DE, Polk HC. Acute hyperglycemia and the innate immune system: clinical, cellular, and molecular aspects. *Crit Care Med*. juill 2005;33(7):1624- 33.
48. Arabi YM, Tamim HM, Dhar GS, Al-Dawood A, Al-Sultan M, Sakkijha MH, et al. Permissive underfeeding and intensive insulin therapy in critically ill patients: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*. mars 2011;93(3):569- 77.
49. National Heart, Lung, and Blood Institute Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) Clinical Trials Network, Rice TW, Wheeler AP, Thompson BT, Steingrub J, Hite RD, et al. Initial trophic vs full enteral feeding in patients with acute lung injury: the EDEN randomized trial. *JAMA*. 22 févr 2012;307(8):795–803.
50. Heyland DK, Murch L, Cahill N, McCall M, Muscedere J, Stelfox HT, et al. Enhanced protein-energy provision via the enteral route feeding protocol in critically ill patients: results of a cluster randomized trial. *Crit Care Med*. déc 2013;41(12):2743- 53.
51. Singer P, Cohen J. Nutrition in the ICU: proof of the pudding is in the tasting. *Intensive Care Med*. Springer Berlin Heidelberg; janv 2015;41(1):154- 6.
52. Arabi YM, Aldawood AS, Haddad SH, Al-Dorzi HM, Tamim HM, Jones G, et al. Permissive Underfeeding or Standard Enteral Feeding in Critically Ill Adults. *N Engl J Med*. Massachusetts Medical Society; 18 juin 2015;372(25):2398- 408.
53. Quenot J-P, Plantefeve G, Baudel J-L, Camilatto I, Bertholet E, Cailliod R, et al. Bedside adherence to clinical practice guidelines for enteral nutrition in critically ill patients receiving mechanical ventilation: a prospective, multi-centre, observational study. *Crit Care*. BioMed Central; 2010;14(2):R37.
54. Mentec H, Dupont H, Bocchetti M, Cani P, Ponche F, Bleichner G. Upper digestive intolerance during enteral nutrition in critically ill patients: frequency, risk factors, and complications. *Crit Care Med*. oct 2001;29(10):1955- 61.
55. 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*. American Medical Association; 16 janv 2013;309(3):249- 56.

56. Blaser AR, Starkopf J, Kirsimägi Ü, Deane AM. Definition, prevalence, and outcome of feeding intolerance in intensive care: a systematic review and meta-analysis. *Acta Anaesthesiol Scand*. John Wiley & Sons, Ltd (10.1111); sept 2014;58(8):914- 22.
57. Doig GS, Heighes PT, Simpson F, Sweetman EA, Davies AR. Early enteral nutrition, provided within 24 h of injury or intensive care unit admission, significantly reduces mortality in critically ill patients: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Intensive Care Med*. Springer-Verlag; déc 2009;35(12):2018- 27.
58. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. Vol. 45, *Critical care medicine*. 2017. p. 486–552.
59. Gramlich L, Kichian K, Pinilla J, Rodych NJ, Dhaliwal R, Heyland DK. Does enteral nutrition compared to parenteral nutrition result in better outcomes in critically ill adult patients? A systematic review of the literature. *Nutrition*. oct 2004;20(10):843- 8.
60. Braga M, Gianotti L, Gentilini O, Parisi V, Salis C, Di Carlo V. Early postoperative enteral nutrition improves gut oxygenation and reduces costs compared with total parenteral nutrition. *Crit Care Med*. févr 2001;29(2):242- 8.
61. Buchman TG. Energy deficit and length of hospital stay can be reduced by a two-step quality improvement of nutrition therapy: the intensive care unit dietitian can make the difference. *Crit Care Med*. févr 2012;40(2):662- 3.
62. Doig GS, Simpson F, Finfer S, Delaney A, Davies AR, Mitchell I, et al. Effect of evidence-based feeding guidelines on mortality of critically ill adults: a cluster randomized controlled trial. *JAMA*. 17 déc 2008;300(23):2731- 41.
63. Langhans W. Signals generating anorexia during acute illness. *Proc Nutr Soc*. Cambridge University Press; août 2007;66(3):321- 30.
64. Marik PE. Is early starvation beneficial for the critically ill patient? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. mars 2016;19(2):155- 60.
65. van den Brink GR, van den Boogaardt DEM, van Deventer SJH, Peppelenbosch MP. Feed a cold, starve a fever? *Clin Diagn Lab Immunol*. American Society for Microbiology (ASM); janv 2002;9(1):182- 3.
66. Fernández ÁF, López-Otín C. The functional and pathologic relevance of autophagy proteases. *J Clin Invest*. American Society for Clinical Investigation; janv 2015;125(1):33–41.
67. Marik PE, Hooper MH. Normocaloric versus hypocaloric feeding on the outcomes of ICU patients: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med*. Springer Berlin Heidelberg; mars 2016;42(3):316- 23.
68. Elke G, Schädler D, Engel C, Bogatsch H, Frerichs I, Ragaller M, et al. Current practice in nutritional support and its association with mortality in septic patients--results from a national, prospective, multicenter study. *Crit Care Med*. juin 2008;36(6):1762- 7.

ANNEXES

Annexe 1 : Cahier de recueil de données (CRF)

Données socio-démographiques et recueil quotidien, J0, J1, J2 (puis jour identique jusque J28).

N° de patient (centre / inclusion) : ___ / ___

Initiales Patient (Nom / Prénom) : ___ / ___

Mois et année de naissance : ___ / _____

Sexe : Homme / Femme

Taille : ___ cm Poids à l'admission : ___ kg

Date et heure d'admission en réanimation : ___ / ___ / _____ à ___ h ___

Date et heure d'intubation : le ___ / ___ / _____ à ___ h ___
(= heure d'admission en réanimation si intubé avant)

Date et heure d'inclusion : le ___ / ___ / _____ à ___ h ___

DEVENIR

Date de fin définitive de ventilation mécanique invasive : ___ / ___ / _____

Date de sortie de réanimation : ___ / ___ / _____

Date de sortie de l'hôpital: ___ / ___ / _____

Devenir à la sortie de réanimation : vivant décédé

Devenir à la sortie de l'hôpital : vivant décédé

Devenir à J 28 de l'entrée en réanimation : vivant décédé

Devenir à J 90 de l'entrée en réanimation : vivant décédé

INFECTIONS NOSOCOMIALES

Pendant son séjour en réanimation, le patient a développée (cocher la ou les bonnes réponses) :

- une pneumopathie nosocomiale
- une septicémie nosocomiale
- une infection sur catheter central
- une infection du site opératoire
- une infection intra-abdominale nosocomiale
- une infection urinaire nosocomiale
- une endocardite nosocomiale
- une autre infection nosocomiale

1. DONNEES A BASELINE

- **Score de Knaus :**
 - A : Santé normale
 - B : Limitation modérée, Présence d'un traitement chronique
 - C : Limitation importante, Handicap à l'effort, Traitement anticancéreux, Hémodialyse
 - D : Patient grabataire, Restriction Majeure
- **Score de McCabe :**
 - 0 : Pas de maladie ou maladie non fatale
 - 1 : Maladie fatale dans les 5 ans
 - 2: Maladie rapidement fatale dans l'année
- **Catégories à l'admission (une seule) :**
 - Médical
 - Chirurgie programmée
 - Chirurgie en urgence
- **Catégorie diagnostique à l'admission (une seule) :**
 - Arrêt cardiorespiratoire
 - Défaillance Respiratoire aigue
 - Défaillance circulatoire
 - Traumatisme
 - Défaillance Neurologique Centrale
 - Autre (métabolique, rénale, gastro-intestinale) aigue
- **Diagnostique à l'admission (un seul) :**
 - Défaillance multi-viscérale d'origine indéterminée
 - Circulatoire : Insuffisance coronaire aigue
 - Circulatoire : OAP
 - Circulatoire : Tamponnade
 - Circulatoire : Trouble du rythme ou de la conduction cardiaque
 - Circulatoire : Embolie pulmonaire
 - Infection : Septicémie
 - Infection : Endocardite
 - Infection pleurale ou pulmonaire aigue
 - Infection intestinale aigue
 - Infection hépatique aigue ou des voies biliaires
 - Infection péritonéale
 - Infection neuro-méningée
 - Infection cutanée grave
 - Infection du système urinaire
 - Infection autre,
 - Respiratoire : SDRA d'origine non infectieuse
 - Respiratoire : Asthme aigue grave
 - Respiratoire : Décompensation BPCO
 - Respiratoire : Décompensation d'une insuffisance respiratoire non obstructive
 - Respiratoire : Obstruction aigue des voies aériennes
 - Digestive : Colite ischémique aigue
 - Digestive : Hémorragie digestive
 - Digestive : Pancréatite aigue
 - Digestive : Hépatite aigue
 - Neurologique : Accident vasculaire cérébral
 - Neurologique : Coma anoxique
 - Neurologique : Coma métabolique
 - Neurologique : Coma toxique
 - Neurologique : Etat de mal convulsif
 - Neurologique : Syndrome de Guillain-Barre
 - Métabolique : Désordre métabolique sévère
 - Microangiopathie thrombotique
 - Intoxication médicamenteuse par psychotrope

Intoxication médicamenteuse par cardiotrope
Intoxication médicamenteuse autre
Pendaison
Noyade
Traumatisme avec traumatisme cérébral
Traumatisme sans traumatisme cérébral
Complication du peripartum
Autre

Pathologie (s) chronique(s) antérieure(s) : OUI / NON

Si oui :

- ✓ Insuffisance rénale chronique
 - sous hémodialyse chronique
 - non dialysée
- ✓ Hépatique :
 - Hépatopathie chronique sans cirrhose, ni HTP
 - Cirrhose confirmée
 - Hypertension portale (HTP) documentée
- ✓ Cardiovasculaire :
 - Insuffisance cardiaque stade IV (NYHA)
 - Antécédent d'infarctus du myocarde
 - Artériopathie périphérique
- ✓ Poumon :
 - Insuffisance Respiratoire Chronique (dyspnée stade III ou IV)
 - Hypercapnie chronique documentée
 - O2 à domicile
- ✓ Neurologique :
 - AVC avec ou sans séquelle
 - Parkinson
 - Démence
 - Autre pathologie neurologique chronique
- ✓ Diabète (traité par insuline ou antidiabétique oral) :
 - non compliqué:
 - compliqué (rétinopathie, néphropathie, neuropathie):
- ✓ Cancer et immuno-dépression :
 - Cancer(s) prouvé(s) en cours de traitement ou suivi
 - Métastases (s) prouvée(s) en cours de traitement ou suivi
 - Radiothérapie externe (dans les 6 mois précédents)
 - Chimiothérapie pour K, leucémie ou vascularite (dans les 6 mois précédent)
 - Déficit immunitaire congénital
 - Infection VIH / SIDA
 - Lymphome, leucémie aiguë ou chronique, myélome
 - Corticothérapie au long cours et à haute dose (>0.3mg/kg ou 20mg/j)
 - Traitement immunosuppresseur
 - Maladie de système

Degré de dénutrition :

Haut : BMI < 18.5 ou perte de poids involontaire de plus de 10% dans les 6 derniers mois

Modéré : BMI entre 18.5 et 20 ou perte de poids involontaire de plus de 5% dans les 6 derniers mois

Pas de dénutrition

- IGS II : Pts

Score SOFA: (calculé avec les pires valeurs enregistrées durant la période J0-J1)

ou reporter les valeurs observées (les valeurs non mesurées sont considérées normales)

SOFA Score	0 point	1 point	2 points	3 points	4 points
Respiration PaO ₂ /FiO ₂	≥400	<400	<300	<200 avec assistance respiratoire	< 100 avec assistance respiratoire
Coagulation Plaquettes x10 ⁹ /L	≥150	<150	<100	<50	< 20
Foie Bilirubine (µmol/L)	< 20	20-32	33-101	102-204	>204
Cardio-vasculaire	PAM ≥ 70mmHg	PAM < 70mmHg	Dop<5µg/kg/mn ou dobutamine (toute dose)	Dop>5 µg/kg/mn ou Ad≤0,1µg/kg/mn ou NAd≤0,1µg/kg/mn	Dop>15µg/kg/mn ou Ad>0,1µg/kg/mn ou NAd>0,1µg/kg/mn
Neurologique (Glasgow Coma Score)	15	13-14	10-12	6-9	<6
Rénal (créatinine (µmol/L) et/ou diurèse)	<110	110-170	171-299	300-440 ou urine 201-500mL/j	>440 ou urine <200mL/j

Traitements en cours :

- | | | |
|--------------------------------------------------|-----|-----|
| <input type="checkbox"/> Ventilation mécanique.. | OUI | NON |
| <input type="checkbox"/> EER..... | OUI | NON |
| <input type="checkbox"/> Amine vasoactives..... | OUI | NON |
| <input type="checkbox"/> Antibiothérapie..... | OUI | NON |
| <input type="checkbox"/> Chimiothérapie..... | OUI | NON |
| <input type="checkbox"/> Immunosupresseur..... | OUI | NON |
| <input type="checkbox"/> Insulinothérapie..... | OUI | NON |
| <input type="checkbox"/> Sédation..... | OUI | NON |
| <input type="checkbox"/> Curarisation..... | OUI | NON |
| <input type="checkbox"/> ECMO..... | OUI | NON |
| <input type="checkbox"/> Décubitus ventral..... | OUI | NON |

J0 (de l'heure d'inclusion à la fin de la pancarte quotidienne) Date : ___ / ___ / _____

Ventilation mécanique : (obligatoirement oui à J1). Heure de début : ___ h ___

Traitements en cours :

- | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|--------------------------|-----|
| • EER..... | OUI | NON | • Sédation..... | OUI |
| • Amine vasoactives | OUI | NON | NON | |
| • Antibiothérapie... .. | OUI | NON | • Curarisation..... | OUI |
| • Chimiothérapie..... | OUI | NON | • ECMO..... | OUI |
| • Immunosupresseur..... | OUI | NON | NON | |
| • Insulinothérapie..... | OUI | NON | • Décubitus ventral..... | OUI |

Nutrition artificielle : OUI NON

Si oui, heure de début de la nutrition : ___ h ___

Type de nutrition :

Entérale

Nom du soluté de nutrition :

Objectif de volume prescrit : mL / j , soit kcal / j

Volume réellement reçu : mL / j , soit kcal / j

Parentérale

Nom du soluté de nutrition :

Objectif de volume prescrit : mL / j , soit kcal / j

Volume réellement reçu : mL / j , soit kcal / j

Supplémentation en vitamines, oligo-éléments, acides aminés : (noter chaque supplémentation avec le nom et la dose quotidienne apportée) :

- | | |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Decan : flacon(s) / 24h | <input type="checkbox"/> Nutryelt : ampoule(s) / 24h |
| <input type="checkbox"/> Cernevit : flacon(s) / 24h | <input type="checkbox"/> Polyvitamine : flacon(s) / 24h |
| <input type="checkbox"/> Selenium : G / 24h | |
| <input type="checkbox"/> Gutamine : mg / 24h | |
| <input type="checkbox"/> Vitamine B1 : Mg / 24h | |
| <input type="checkbox"/> Vitamine B6 : Mg / 24h | |

Volume total de SOLUTE(S) GLUCOSE IV administré hors Nutrition Parentérale sur la période de J0:

Soluté G 2,5% :	ml	Soluté G 5% :	ml
Soluté G 10% :	ml	Soluté G 30% :	ml
Soluté autre : nom:	® :	ml	

Administration de Propofol (DIPRIVAN®)..... OUI NON

Si oui : dose cumulée totale de Propofol pendant la période de J0 : _____ mg

Evaluation de la mobilisation (cocher toutes les cases appropriées, pour chaque chose faite au moins une fois)

Dans le lit

- Pas de mobilisation
- Tourné dans son lit
- Assis dans lit (tête du lit surélevée)

Mobilisation dans le lit

- Mobilisation passive des jambes au lit
- Mobilisation passive des bras au lit
- Vélo au lit

Mobilisation hors du lit

- Assis au bord du lit avec les pieds au sol
- Assis hors du lit dans un fauteuil ou une chaise
- Station debout
- Quelques pas sur place
- Marche (pas en déplacements)

J1 Date : ___ / ___ / _____

Ventilation mécanique : (obligatoirement oui à J1). Heure de début : ___ h ___

Traitements en cours :

- | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|--------------------------|-------|-----|
| • EER..... | OUI | NON | • Sédation..... | | OUI |
| • Amine vasoactives | OUI | NON | NON | | |
| • Antibiothérapie... .. | OUI | NON | • Curarisation..... | OUI | NON |
| • Chimiothérapie..... | OUI | NON | • ECMO..... | | OUI |
| • Immunosupresseur..... | OUI | NON | NON | | |
| • Insulinothérapie..... | OUI | NON | • Décubitus ventral..... | OUI | NON |

Nutrition artificielle : OUI NON

Si oui, heure de début de la nutrition : ___ h ___

Type de nutrition :

Entérale

Nom du soluté de nutrition :

Objectif de volume prescrit : mL / j , soit kcal / j

Volume réellement reçu : mL / j , soit kcal / j

Parentérale

Nom du soluté de nutrition :

Objectif de volume prescrit : mL / j , soit kcal / j

Volume réellement reçu : mL / j , soit kcal / j

Supplémentation en vitamines, oligo-éléments, acides aminés : (noter chaque supplémentation avec le nom et la dose quotidienne apportée) :

Decan : flacon(s) / 24h Nutryelt : ampoule(s) / 24h

Cernevit : flacon(s) / 24h Polyvitamine : flacon(s) / 24h

Selenium : G / 24h

Gutamine : mg / 24h

Vitamine B1 : Mg / 24h

Vitamine B6 : Mg / 24h

Volume total de SOLUTE(S) GLUCOSE IV administré hors Nutrition Parentérale sur la période:

Soluté G 2,5% : ml Soluté G 5% : ml

Soluté G 10% : ml Soluté G 30% : ml

Soluté autre : nom: ® : ml

Administration de Propofol (DIPRIVAN®)..... OUI NON

Si oui : dose cumulée totale de Propofol pendant la période: mg

Evaluation de la mobilisation (cocher toutes les cases appropriés, pour chaque chose faite au moins une fois)

Dans le lit

- Pas de mobilisation
 Tourné dans son lit
 Assis dans lit (tête du lit surélevée)

Mobilisation dans le lit

- Mobilisation passive des jambes au lit
 Mobilisation passive des bras au lit
 Vélo au lit

Mobilisation hors du lit

- Assis au bord du lit avec les pieds au sol
 Assis hors du lit dans un fauteuil ou une chaise
 Station debout
 Quelques pas sur place
 Marche (pas en déplacements)

J2 Date : ___ / ___ / _____

Ventilation mécanique : OUI NON

→ Si non et si reprise alimentation orale, compléter feuille de nutrition orale (une/24heures) par l'équipe soignante. Bien indiquer la date.

Traitements en cours :

- | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|--------------------------|-------|-----|
| • EER..... | OUI | NON | • Sédation..... | | OUI |
| • Amine vasoactives | OUI | NON | NON | | |
| • Antibiothérapie... .. | OUI | NON | • Curarisation..... | OUI | NON |
| • Chimiothérapie..... | OUI | NON | • ECMO..... | | OUI |
| • Immunosupresseur..... | OUI | NON | NON | | |
| • Insulinothérapie..... | OUI | NON | • Décubitus ventral..... | OUI | NON |

Nutrition artificielle : OUI NON

Si oui, heure de début de la nutrition : ___ h ___

Type de nutrition :

Entérale

Nom du soluté de nutrition :

Objectif de volume prescrit : mL / j , soit kcal / j

Volume réellement reçu : mL / j , soit kcal / j

Parentérale

Nom du soluté de nutrition :

Objectif de volume prescrit : mL / j , soit kcal / j

Volume réellement reçu : mL / j , soit kcal / j

Supplémentation en vitamines, oligo-éléments, acides aminés : (noter chaque supplémentation avec le nom et la dose quotidienne apportée) :

Decan : flacon(s) / 24h Nutryelt : ampoule(s) / 24h

Cernevit : flacon(s) / 24h Polyvitamine : flacon(s) / 24h

Selenium : G / 24h

Gutamine : mg / 24h

Vitamine B1 : Mg / 24h

Vitamine B6 : Mg / 24h

Volume total de SOLUTE(S) GLUCOSE IV administré hors Nutrition Parentérale sur la période:

Soluté G 2,5% : ml Soluté G 5% : ml

Soluté G 10% : ml Soluté G 30% : ml

Soluté autre : nom: ® : ml

Administration de Propofol (DIPRIVAN®)..... OUI NON

Si oui : dose cumulée totale de Propofol pendant la période: mg

Evaluation de la mobilisation (cocher toutes les cases appropriés, pour chaque chose faite au moins une fois)

Dans le lit

- Pas de mobilisation
- Tourné dans son lit
- Assis dans lit (tête du lit surélevée)

Mobilisation dans le lit

- Mobilisation passive des jambes au lit
- Mobilisation passive des bras au lit
- Vélo au lit

Mobilisation hors du lit

- Assis au bord du lit avec les pieds au sol
- Assis hors du lit dans un fauteuil ou une chaise
- Station debout
- Quelques pas sur place
- Marche (pas en déplacements)

Annexes 2 : Echelle semi-quantitative pour le recueil de l'alimentation orale

A compléter par le soignant en charge du (de la) patient(e).

Il s'agit d'une estimation à faire à chaque prise alimentaire pour chaque tranche de 24 heures.

Noter 0 si pas de prise

Jour n° : ____ Date : __/__/____

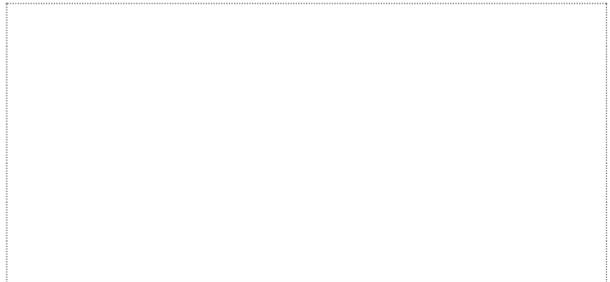
Quantités		0	1/2	1	Quantités		0	1/2	1
Petit-déjeuner	Café, thé (bol)				Dîner	Entrée			
	Lait (bol)					Viande,			
	Laitage					Légumes			
	Céréales, bouillie					Féculents			
	Pain, biscottes					Fromage			
	Beurre, margarine					Yaourt			
	Confiture					Fruit,			
	Fruit, jus de fruit					Pain, biscotte			
	Sucre					Beurre,			
	Autre :					Sucre			
Collation				Autre :					
Déjeuner	Entrée, potage								
	Viande, poisson, oeufs								
	Légumes								
	Féculents								
	Fromage								
	Yaourt								
	Fruit, compote								
	Pain, biscotte								
	Beurre, margarine								
	Sucre								
Autre :									
Collation									

Vu, le Président du Jury,



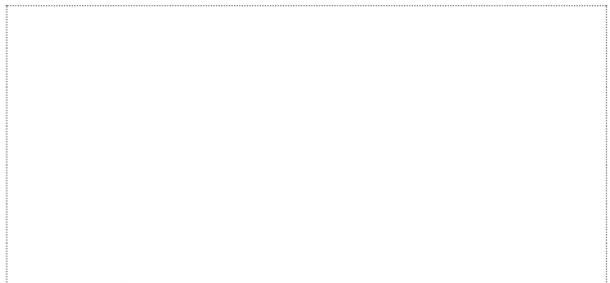
Professeur Antoine ROQUILLY

Vu, le Directeur de Thèse,



Professeur Jean REIGNIER

Vu, le Doyen de la Faculté,



Professeur Pascale JOLLIET

Titre de Thèse : Analyse des pratiques de nutrition chez les patients traités par ventilation mécanique durant leur séjour en réanimation : NUTRIREA-Observ, une étude observationnelle, prospective, multicentrique.

Introduction : La nutrition des patients de réanimation est un traitement à part entière ayant été le sujet de nombreuses études mais les apports caloriques à la phase aiguë sont aujourd'hui débattus, et restent peu explorés à la phase plus tardive de récupération.

Méthode : L'objectif principal de cette étude observationnelle, prospective, multicentrique était de décrire les pratiques courantes de nutrition en France, chez les patients de réanimation sous ventilation mécanique plus de 48 heures, en s'intéressant aux apports caloriques réellement reçus par ces patients, aux phases aiguë et de reconstruction, mais également chez les patients sevrés de la ventilation mécanique. Les données cliniques liées à la nutrition étaient recueillies quotidiennement, du 1^{er} jour après inclusion jusqu'au 28^{ème} jour d'hospitalisation en réanimation ou sortie préalable du patient.

Résultats : 43 services de réanimation investigateurs ont permis l'inclusion de 410 patients. Les apports caloriques quotidiens par patient et liés à la nutrition artificielle étaient en moyenne de 14,6 kcal/kg/j (\pm SD 7,8 kcal/kg/j) à la phase aiguë, puis de 20,7 kcal/kg/j (\pm SD 8,4 kcal/kg/j) à la phase de récupération. La nutrition artificielle était délivrée avec un délai médian de 1 jour [IQR : 1 - 2]. Durant la 1^{ère} semaine, 58% des patients recevaient moins de 20 kcal/kg/j par le biais de la nutrition artificielle. De J8 à J28, 57% des patients étaient sous le seuil des 25 kcal/kg/j. Une fois sevrés de la ventilation mécanique, les patients recevaient en moyenne 13,9 kcal/kg/j (\pm SD 9,6 kcal/kg/j), tous types d'apports caloriques confondus. La nutrition par voie orale représentait chez ces patients 3,9 kcal/kg/j (\pm SD 4,7 kcal/kg/j). Elle était débutée avec un délai médian de 1 jour [IQR : 1 - 2]. 37% des patients déventilés ne recevaient pas de nutrition orale. La nutrition artificielle représentait quant à elle une moyenne de 8,4 kcal/kg/j (\pm SD 10,2 kcal/kg/j) par patient extubé.

Conclusion : Chez les patients sous ventilation mécanique, la nutrition est instaurée dans un délai court, mais n'atteint pas les recommandations préconisées à ce jour. Les objectifs énergétiques ne sont pas atteints, que ce soit à la phase aiguë ou à la phase de récupération. Une fois la ventilation sevrée, les apports énergétiques délivrés sont encore plus faibles, notamment de par une nutrition très insuffisante. Une amélioration de la réhabilitation de nos patients pourraient passer par une meilleure prise en charge nutritionnelle à la phase de récupération, qu'ils soient ventilés ou non.

Mots-clés : Réanimation, ventilation mécanique, nutrition artificielle, apports caloriques, étude observationnelle.