

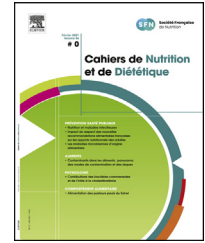


Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



NUTRITION CLINIQUE

Risques nutritionnels de la chirurgie bariatrique



Nutritional risks of bariatric surgery

Dorothee Bedock^{a,*}, Sarah Chalopin^a,
Pierre Bel Lassen^{a,b}, Laurent Genser^{b,c},
Adriana Torcivia^c, Cécile Ciangura^a,
Christine Poitou-Bernert^{a,b}, Jean-Michel Oppert^a,
Judith Aron-Wisniewsky^{a,b}, Pauline Faucher^a

^a Service de nutrition, hôpital Pitié-Salpêtrière, Assistance publique–Hôpitaux de Paris, 47-83, boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris, France

^b NutriOmics team, Inserm UMRS U1166, Sorbonne universités, Paris, France

^c Department of Hepato-Biliary and Pancreatic Surgery, Pitié-Salpêtrière Hospital, Assistance publique–Hôpitaux de Paris (AP–HP), Sorbonne University, Paris, France

Reçu le 11 juin 2024 ; accepté le 5 octobre 2024

Disponible sur Internet le 12 novembre 2024

MOTS CLÉS

Chirurgie
bariatrique ;
Dénutrition ;
Carences
vitaminiques ;
Risques nutritionnels

Résumé La chirurgie bariatrique (CB) est un traitement efficace de l'obésité qui améliore la qualité de vie des patients en induisant une perte de poids significative, en réduisant les comorbidités telles que le diabète de type 2, l'hypertension, les dyslipidémies, le syndrome d'apnée du sommeil et les limitations physiques associées à l'obésité. Cependant, la CB peut entraîner une perte excessive de poids ou de masse musculaire, définissant une dénutrition. Certains facteurs, notamment les troubles du comportement alimentaire, les complications chirurgicales, les CB multiples et la grossesse, peuvent favoriser la dénutrition post-CB, nécessitant un dépistage précoce et une intervention appropriée. En cas de dénutrition sévère, une prise en charge par nutrition artificielle, de préférence par voie entérale, est nécessaire et efficace, sans effets indésirables majeurs. De plus, la CB entraîne des carences nutritionnelles importantes en vitamines et oligoéléments, justifiant une surveillance clinicobiologique régulière et une supplémentation à vie. Une approche pluridisciplinaire, impliquant des

* Auteur correspondant. Unité transversale de dénutrition (UTDN), service de nutrition, groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière, bâtiment IE3M, 47-83, boulevard de l'Hôpital, 75671 Paris cedex, France.

Adresse e-mail : dorothee.bedock@aphp.fr (D. Bedock).

<https://doi.org/10.1016/j.cnd.2024.10.004>

0007-9960/© 2024 Société française de nutrition. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés, y compris ceux relatifs à la fouille de textes et de données, à l'entraînement de l'intelligence artificielle et aux technologies similaires.

diététiciens, des psychologues, des médecins, et chirurgiens, est essentielle pour garantir une qualité de vie optimale aux patients ayant subi cette intervention.

© 2024 Société française de nutrition. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés, y compris ceux relatifs à la fouille de textes et de données, à l'entraînement de l'intelligence artificielle et aux technologies similaires.

KEYWORDS

Bariatric surgery;
Malnutrition;
Nutritional risks;
Vitamin deficiencies

Summary Bariatric surgery (BS) is an effective treatment for obesity that enhances patients' quality of life by inducing significant weight loss, reducing comorbidities such as type 2 diabetes, hypertension, dyslipidemia, sleep apnea, and the physical limitations associated with obesity. However, BS can result in excessive weight loss or significant muscle mass loss, resulting in malnutrition. Some factors, including eating disorders, surgical complications, multiple CB revisions and pregnancy, may predispose to post-BS malnutrition, necessitating early screening and appropriate intervention. In cases of severe malnutrition, management through artificial nutrition (AN), preferably via enteral route, is necessary and effective, without major adverse effects. Additionally, BS can lead to significant nutritional deficiencies in vitamins and trace elements, justifying regular clinical and biological monitoring and lifelong supplementation. A multidisciplinary approach involving dietitians, psychologists, physicians, surgeons, and physical activity specialists is essential to ensure optimal quality of life for patients who have undergone this intervention.

© 2024 Société française de nutrition. Published by Elsevier Masson SAS. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

Introduction

L'obésité, caractérisée par un excès de masse grasse ayant un retentissement néfaste pour la santé, est un problème de santé publique, affectant plus d'un tiers de la population mondiale, avec une prévalence croissante [1,2]. En France, environ 17,0 % des adultes sont en situation d'obésité selon l'étude Obépi 2020 [3]. Cette condition résulte d'une interaction complexe de facteurs génétiques, environnementaux, sociaux, psychologiques et comportementaux, conduisant à un déséquilibre entre les apports et les dépenses énergétiques [4]. Les complications de l'obésité, notamment cardiométaboliques, ostéoarticulaires, respiratoires, oncologiques et psychosociales, contribuent à sa gravité, et rendent nécessaire une prise en charge multidisciplinaire structurée [5–7].

Les données de la littérature ont démontré la supériorité de la chirurgie bariatrique (CB) sur le traitement nutritionnel conventionnel pour obtenir une perte de poids durable et améliorer les comorbidités, la qualité de vie et même augmenter l'espérance de vie [8–11]. La CB est réservée aux patients ayant un indice de masse corporelle (IMC) supérieur ou égal à 40 kg/m² ou supérieur ou égal à 35 kg/m² en présence de certaines comorbidités comme rappelé dans les recommandations de la Haute Autorité de santé (HAS) de 2024 [12].

La perte de poids résultant de la CB est liée à des modifications de l'anatomie digestive postopératoire ainsi qu'aux modifications de la sécrétion des hormones intestinales régulant l'appétit (comme les incrétines). Ces modifications entraînent une restriction des quantités alimentaires dans les chirurgies telles que l'anneau gastrique ajustable (AGA)

et la sleeve gastrectomie (SG), associée à une malabsorption dans le bypass gastrique Roux-en-Y (RYGB), le bypass en Oméga (OAGB) (non recommandé par la HAS depuis le 23 septembre 2019 [13]), ou la dérivation bilio-pancréatique (DBP) et dans plusieurs autres nouvelles techniques en cours d'évaluation comme le SADI-sleeve.

Au cours des dernières décennies, sans doute en lien avec l'absence d'alternative médicamenteuse, le nombre d'interventions bariatriques a connu une croissance exponentielle [8]. Selon les données ODOXA, en 2020, 2,8 % de la population française, soit 1,3 million de personnes, avaient eu recours à une chirurgie bariatrique, dont 1,2 % d'une sleeve, 1 % d'un bypass, et 0,8 % d'un anneau gastrique. En 2022, la SG et le RYGB sont toujours les procédures bariatriques les plus couramment réalisées, avec plus de 36 000 interventions effectuées en France (Bel Lassen et al. Données non publiées) [3,8].

Les effets bénéfiques de la CB ont été largement démontrés, cependant, ces procédures ne sont pas dépourvues de risques. Ces risques peuvent être nutritionnels à type de carences en nutriments, de dénutrition, de malaises mais également psychopsychiatriques et addictologiques. Nous détaillerons ici uniquement les risques nutritionnels (carences en macronutriments, en micronutriments et dénutrition), avec leurs facteurs de risques et leurs prises en charges.

Carences nutritionnelles

Si la CB induit des bénéfices démontrés sur la santé, elle peut aussi induire des complications nutritionnelles,

	Anneau Gastrique Ajustable (AGA)	Sleeve Gastrectomie (SG)	Bypass Roux en Y (RYGB)	Bypass en Omega (OAGB)	Dérivation bilio-pancréatique (DBP)
Montage chirurgical					
Complications précoces (< 1 mois)	Mortalité, embolie pulmonaire, hémorragie, infection				
	Perforation gastrique Migration ou rupture de l'AGA Nécrose gastrique	Fistules gastriques Sténoses des anastomoses Ulcérations voire désunions des cicatrices gastriques Hernie interne Occlusion digestive			
Complications tardives (> 1 mois)	Blocages, vomissements, constipation				
	RGO Intolérances digestives Glissement AGA Dilatation poche Problèmes liés au boîtier	RGO Carences micronutriments possibles Dumpings	Reflux biliaire (OAGB et DBP) Carences en micronutriments Dumpings et malaises hypoglycémiques Diarrhées Ulcérations Occlusions tardives		
Perte de poids attendue (%) *	• ≈15-20% du poids initial soit 50% perte d'excès de poids (PEP) • ≈15% à 3 et 7 ans soit 45% PEP	• ≈20-30% du poids initial soit 50 à 60% PEP • 47% PEP	• ≈30-35% du poids initial soit 60 % PEP • 55% PEP	• ≈35% du poids initial soit 70-90 % PEP	
Restriction calorique attendue (%) **	⋮ 50 à 65% à 3 mois post CB ⋮ 35 à 40% à 1 an post CB				

Figure 1. Complications médicochirurgicales, bénéfice pondéral et restriction calorique attendue en fonction des types de chirurgie bariatrique (AGA, SG, RYGB, OAGB, DBP). * : d'après Schauer et al., Corcelles et al., Saux et al., Courcoulas et al., King et al., SOS study Adams JAMA 2012, Stanford et al. ** : Verger et al. [14,19–25]. RGO : reflux gastro-œsophagien ; PEP : perte d'excès de poids (définie par [poids préopératoire – poids postopératoire]/poids préopératoire × 100).

pouvant survenir à court, moyen ou long termes, avec des caractéristiques distinctes selon le type d'intervention et les complications médicochirurgicales éventuelles. La Fig. 1 résume les complications médicochirurgicales précoces (< 1 mois), tardives (> 1 mois), la perte de poids ainsi que la restriction calorique selon le type d'intervention de CB.

Apports alimentaires insuffisants

Les ingesta post-CB sont dans tous les cas drastiquement réduits, en moyenne de 50 à 65 % à 3 mois et de 35 à 40 % à un an selon Verger et al. [14] (Fig. 1). La diminution des apports caloriques est liée à la diminution de volume stomacal (environ 100 à 200 mL) et aux modifications des hormones impliquées dans la régulation énergétique (ghréline, GLP1, PYY...) ; ces ingesta sont ainsi variables selon le type opératoire, plus faibles après RYGB que AGA et SG [15,16]. Ils peuvent être insuffisants par rapport aux besoins nutritionnels de base et conduire à des déséquilibres en macronutriments (dénutrition) et/ou des carences

en micronutriments (vitamines, oligoéléments), affectant entre 20 et 100 % des patients opérés [17,18].

Carences en macronutriments

La dénutrition protéique se présente comme la principale carence en macronutriments après une CB. L'apport protéique recommandé après l'opération est à 1 g/kg/j (soit environ 60 à 120 g/j). Malheureusement, près de la moitié des patients n'arrivent pas à couvrir les apports protidiques recommandés dans la première année post-CB [14,15].

De plus, la réduction de la longueur de l'intestin grêle disponible pour un mélange adéquat des sécrétions pancréatiques avec les protéines, impacte la digestion et l'absorption des protéines.

Une carence protéique peut se manifester par une fatigue, une faiblesse musculaire, une fragilité des téguments, une immunosuppression, une mauvaise cicatrisation, mais aussi par des œdèmes en cas d'hypoalbuminémie < 30 g/L.

Certaines CB, notamment les procédures les plus malabsorptives (OAGB, DBP), peuvent également être

responsables de dénutrition lipidique. Les symptômes pouvant y être associés sont alors une stéatorrhée, se caractérisant par des selles volumineuses, malodorantes, flottantes ou huileuses, ainsi que les signes de carences en vitamines liposolubles (A, D, E, K) (cf. [Tableau 1](#) ci-après).

Carences en micronutriments

La prévalence des carences en micronutriments après CB varie significativement d'une étude à l'autre, en raison de plusieurs facteurs incluant la diversité des techniques chirurgicales utilisées, les périodes de suivi, ainsi que les différences dans les approches de dépistage et de suppléments vitaminiques systématiques [18,19]. La [Fig. 2](#) illustre les mécanismes et fréquences des carences en micronutriments post-CB. Les approches thérapeutiques pour ces carences avérées varient selon les études, mais les recommandations américaines servent souvent de référence [19].

Le [Tableau 1](#) résume pour chaque carence en vitamine ou oligoélément : les symptômes de carences, les situations particulièrement à risque de carence, ainsi que les recommandations nutritionnelles (aliments à privilégier en cas de carence, suppléments à prescrire ainsi que le remboursement éventuel).

Il est important de noter qu'à l'heure actuelle, la majorité des dosages et des suppléments en micronutriments, même en cas de carence, ne sont pas remboursés par la sécurité sociale. Il est donc essentiel de bien connaître les signes cliniques spécifiques de chaque carence et leurs traitements afin de personnaliser au maximum les suppléments nécessaires et de réduire le coût à la charge du patient. Par ailleurs, les dosages vitaminiques et en oligoéléments réalisés en ville sont coûteux et les résultats peuvent prendre plusieurs semaines. Il est donc recommandé de ne pas attendre les résultats pour débuter une supplémentation si les signes cliniques de carence sont évidents.

L'absence de supplémentation en cas de carences sévères peut avoir des conséquences graves et irréversibles pour les patients. Les signes carenciels non traités peuvent entraîner des complications majeures, telles que des atteintes neurologiques, ophtalmologiques, des troubles cardiovasculaires, des anomalies hématologiques, et des dysfonctionnements immunitaires. Ces complications peuvent non seulement altérer de manière significative la qualité de vie des patients (du fait de séquelles lourdes), mais aussi causer des dommages permanents, voire des décès dans les suites de complications neurologiques graves [20]. Il est donc crucial d'intervenir rapidement et de manière adéquate pour prévenir ces issues néfastes, soulignant ainsi l'importance de la vigilance et de la réactivité des professionnels de santé face aux carences nutritionnelles.

Dénutrition post-chirurgie bariatrique

Définition de la dénutrition

Actuellement la dénutrition est définie de façon précise par la HAS par l'association d'un critère étiologique et d'un critère phénotypique parmi la liste détaillée sur la [Fig. 3](#). De

Cas clinique : encéphalopathie de Wernicke après chirurgie bariatrique

Une femme de 34 ans, opérée d'une sleeve gastrectomie il y a 6 mois, consulte pour une fatigue extrême, des vertiges et des fourmillements dans les jambes. Elle rapporte des vomissements après les repas et une perte de poids rapide, sans suivi médical. À l'examen, on observe une ataxie, une polyneuropathie et un nystagmus. Le diagnostic d'encéphalopathie de Wernicke, lié à une carence en vitamine B1 (thiamine), est retenu.

Physiopathologie : après une chirurgie bariatrique, la réduction de la taille de l'estomac et les vomissements fréquents diminuent l'absorption des micronutriments, notamment la vitamine B1, essentielle au métabolisme des glucides et au fonctionnement du système nerveux. Les réserves de thiamine étant limitées, une carence peut rapidement provoquer des symptômes neurologiques graves.

Traitement : une administration immédiate de thiamine par voie intraveineuse est essentielle (vitamine B1 500 mg × 3/j IV pendant 3 j puis 250 mg/j IV jusqu'à résolution des signes neurologiques), ainsi qu'une hydratation par sérum salé (et pas glucosé), et une perfusion de multivitamines IV. Par ailleurs, une surveillance de l'état clinique, en particulier des signes neurologiques, est fondamentale. Une reprise progressive de l'alimentation orale est possible sous surveillance. Un suivi nutritionnel avec supplémentation en vitamines est indispensable pour prévenir les récides.

Situations à risque : les patients ayant une perte de poids rapide, des vomissements répétés, des perfusions glucosées ou des critères de risque de syndrome de renutrition inappropriée (SRI) : dénutrition, anorexie/jeûne, éthyisme chronique, insulinothérapie, chimiothérapie, suivi nutritionnel insuffisant après une chirurgie bariatrique, sont particulièrement à risque de développer des carences graves, dont l'encéphalopathie de Wernicke.

même, la sévérité est ensuite authentifiée par la présence d'un critère parmi la liste suivante [22,23].

La définition de la dénutrition établie par la HAS ne s'applique pas spécifiquement au contexte de la CB, et il n'existe pas de seuil précis pour les critères phénotypiques dans ce cadre.

Perte de poids excessive (supérieure à la perte de poids attendue)

Il existe une grande variabilité des réponses et des trajectoires pondérales post-CB selon la technique chirurgicale, le délai post-CB, mais aussi de nombreux paramètres cliniques (statut diabétique, tabagisme, statut hypertension, genre, importance de l'IMC initial)... [14,24–30]. Les pertes de poids moyennes attendues sont indiquées sur la [Fig. 1](#). Pour améliorer la précision des réponses pondérales interindividuelles, l'équipe de Lille a développé un outil de prédiction des trajectoires pondérales à 5 ans après CB « SOPHIA » (SG

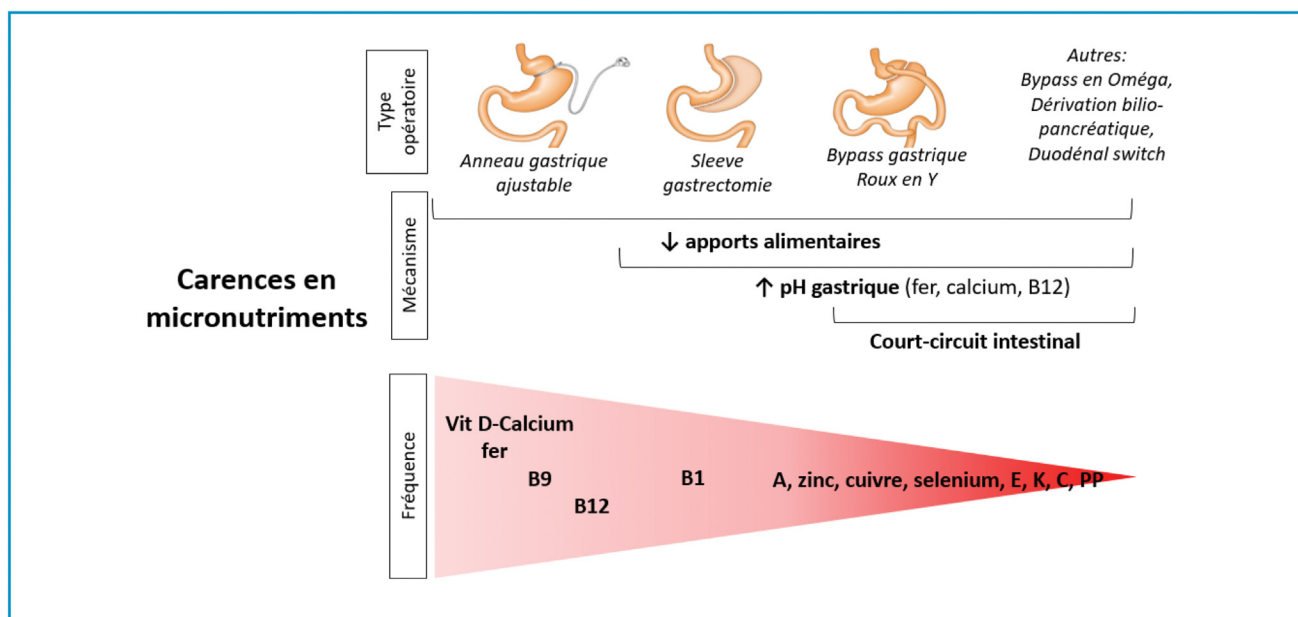


Figure 2. Mécanismes et fréquences des carences en micronutriments selon le type de montage chirurgical bariatrique.

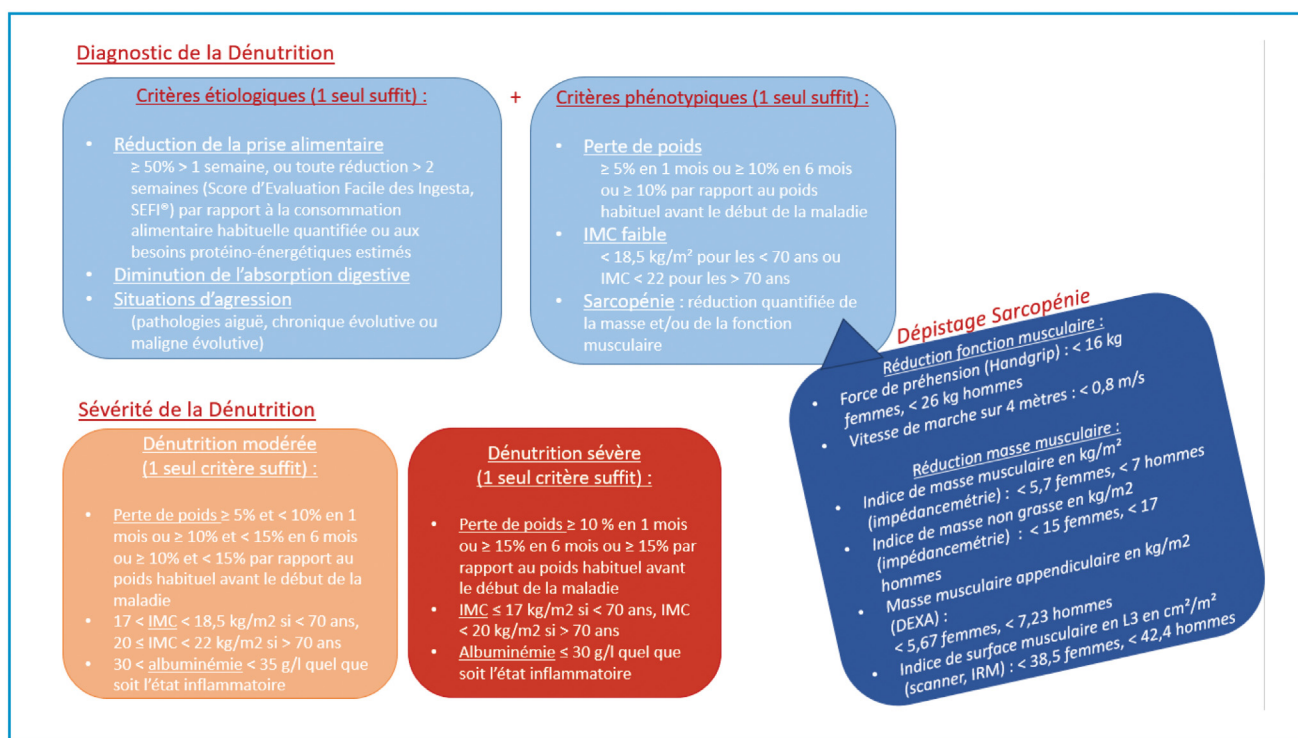


Figure 3. Critères phénotypiques et étiologiques définissant la dénutrition et critères de sévérité selon la HAS [21,22].

et bypass gastrique en Y) utilisant certains de ces paramètres cliniques. On peut utiliser cet outil « SOPHIA » afin de visualiser plus facilement les « sorties de trajectoires » à partir desquelles il peut exister un risque de dénutrition, nécessitant un avis spécialisé $\pm$ une prise en charge adaptée [26]. La Fig. 4 illustre les trajectoires de poids d'une patiente après plusieurs CB, en comparant les prédictions de l'outil « SOPHIA » avec les mesures réelles : cette patiente

a donc présenté 2 pertes de poids excessives après SG puis après OAGB.

Perte excessive de masse maigre

La CB peut également entraîner un excès de perte de masse maigre. Ainsi, la perte moyenne de masse musculaire attendue représente environ un quart (23,4 %) de la perte de poids totale un an après CB [31,32]. Si la perte de masse

Tableau 1 Carences en micronutriments après CB par ordre décroissant de fréquence (symptômes, situations à risque, recommandations) [12,17,19,21].

Vitamine ou oligoélément (* si supplémentation remboursée)	Symptômes de carence	Situations ou patients à risque	Aliments à encourager si carence	Supplémentations à prescrire si carence
Vitamine D/Calcium*	Douleurs osseuses ; ostéoporose Crampes, tétanie si sévère	Malabsorption intestinale, y compris si procédure bariatrique malabsorptive Exposition faible au soleil Sujets âgés	Produits laitiers, poissons gras, œufs, huile de foie de morue, céréales enrichies, légumes à feuilles vertes	- Vitamine D3 : 50 000 UI de vitamine D2 PO 1 fois par semaine pendant 2 mois - Équivalent calcium 500 mg × 3 PO par jour
Fer*	Troubles des phanères Anémie microcytaire (± dyspnée, tachycardie) Ralentissement psychique	Femmes en âge de procréer en raison des menstruations Patients ayant subi une perte de sang importante, quelle qu'en soit la cause	Viandes, foie, fruits de mer, légumineuses, graines de citrouille, épinards, céréales enrichies Encourager prise concomitante de vitamine C pour une meilleure absorption	- Fer 150–200 mg/j PO pour dosage ferritinémie dans les normes (NFS + ferritinémie à 3M) - Si PO impossible ou inefficace ou anémie Hb < 10 g/dL : 500–1000 mg IV 1 fois à renouveler à j7 si besoin (et doser NFS + ferritinémie à 3M) Acide folique 5 mg/j PO (IV si malabsorption majeure) pendant 3 à 6 semaines (doser NFS + B9 érythrocytaires + ferritine à M2) ! Risque de troubles neurologiques irréversibles si administration de B9 à un patient porteur d'une carence en vitamine B12 : en l'absence de résultat des dosages vitaminiques, prescrire simultanément les deux vitamines
Vitamine B9* (acide folique ou folates)	Anémie macrocytaire, Anorexie Troubles neuropsychiques : sommeil, irritabilité, dépression, démence Troubles digestifs et cutanés (xérose) Anomalie de la fermeture du tube neural chez le fœtus en cas de grossesse	Femmes enceintes ou celles qui envisagent une grossesse	Légumes verts, légumineuses, céréales enrichies, agrumes	- Si pas de signes cliniques : B12 1000 µg/j PO ou 1000 µg/M IM pendant 3M (doser NFS + B12 + ferritine à M3) - Si signes cliniques* : B12 1000 µg/j IM pendant 3 j puis relais 1000 µg/j PO ou 1000 µg/M IM jusqu'à arrêt des signes cliniques (doser NFS + B12 + ferritine à M3) ! Stopper traitement si dosage B12 plasmatique > 500 pg/mL) - Si dénutrition, vitamine B12 100 mg par voie IM
Vitamine B12*	Anémie macrocytaire Anorexie Troubles neuropsychiques : parésie, hypoesthésie, troubles mnésiques, dépression, psychose vraie → Au max, sclérose combinée de la moelle Troubles cutanéomuqueux : langue décapillée œdématiée	Malabsorption intestinale ou gastrectomie partielle ou totale Sujets âgés Usage prolongé inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) ou antagonistes des récepteurs H2 Régimes végétaliens	Viandes, poissons et fruits de mer, œufs, produits laitiers, aliments enrichis	

Tableau 1 (Continued)

Vitamine ou oligoélément (* si supplémentation remboursée)	Symptômes de carence	Situations ou patients à risque	Aliments à encourager si carence	Supplémentations à prescrire si carence
Vitamine B1 (thiamine)	Anorexie Insuffisance cardiaque (droite) Troubles neurologiques : paresthésies, instabilité, hypoesthésie, myasthénie → Au max, Béri Béri, encéphalopathie de Gayet Wernicke, syndrome de Korsakoff	Malabsorption intestinale, y compris si procédure bariatrique malabsorptive Vomissements +++ (dont premier trimestre de grossesse)	Céréales complètes, les légumineuses et les noix	- Si pas de signes cliniques : B1 100 mg 2–3 fois/j PO pendant 1M - Si vomissement sans signes cliniques : B1 100 mg IV ou IM $\times$ 1/j jusqu'à arrêt des vomissements - Si signes neurologiques* : B1 500 mg $\times$ 3/j IV pendant 3 j puis 250 mg/j IV jusqu'à résolution des signes neurologiques puis relais per os 50–100 mg/j à vie ! Si signes neurologiques, y associer traitement par magnésium (10 mg/j PO) - Si insuffisance cardiaque* : B1 100 mg $\times$ 3/j IV jusqu'à amélioration clinique puis 100 mg/j PO jusqu'à résolution complète des troubles
Vitamine B6	Troubles cutanéomuqueux : érythème, ulcérations Troubles neuropsychiques : mnésiques, humeur	Malabsorption intestinale, y compris si procédure bariatrique malabsorptive	Viandes, céréales complètes, légumineuses et noix	B6 35 à 140 mg par jour
Vitamine A (rétinol)	Ophtalmologiques : héméralopie = diminution vision nocturne, sécheresse cornée Cutanés : sécheresse (visage, MI) Augmentation du risque infectieux	Malabsorption intestinale, y compris si procédure bariatrique malabsorptive Insuffisance hépatique	Carottes, patates douces, épinards	- Si pas de troubles cornéens : A 50 000 UI PO 1 fois/10 j pendant 1 M - Si troubles cornéens : A 50 000 UI/j IM pendant 15 j ! En l'absence de grossesse (téatogénicité)
Zinc	Troubles des phanères, xérose cutanée, défaut de cicatrisation Diminution immunité ; troubles de l'odorat/goût ; irritabilité	Malabsorption intestinale, y compris si procédure bariatrique malabsorptive Régimes végétaliens	Viandes, fruits de mer, légumineuses, noix et graines, produits laitiers	Si signes cliniques* : Zinc 200 à 600 mg/j PO (durée et modalités de suivi : nd ; preuve de l'efficacité : nd)

Tableau 1 (Continued)

Vitamine ou oligoélément (* si supplémentation remboursée)	Symptômes de carence	Situations ou patients à risque	Aliments à encourager si carence	Supplémentations à prescrire si carence
Cuivre	Anémie microcytaire insensible à la supplémentation en fer, fragilité osseuse, altération de la pigmentation de la peau, troubles neurologiques (polyneuropathie)	Malabsorption intestinale, y compris si procédure bariatrique malabsorptive Cirrhose hépatique	Fruits de mer, foie de veau, noix et graines, légumes à feuilles vertes, cacao en poudre	- Si uniquement signes hématologiques/cutanés/os : cuivre 3–8 mg/j PO (durée et modalités de suivi : nd) - Si troubles neurologiques : cuivre 2 à 4 mg/j IV pendant 6 j ou jusqu'à résolution des troubles
Sélénium	Faiblesse musculaire, altération de la fonction thyroïdienne, fragilité des cheveux et des ongles Diminution immunité Troubles cardiaques : insuffisance cardiaque, cardiomyopathie (syndrome de Keshan)	Malabsorption intestinale, y compris si procédure bariatrique malabsorptive Régimes végétaliens	Fruits de mer, viandes, œufs, noix et graines, produits céréaliers	- Si signes cliniques* (hors cardiaques) : sélénium 2 µg/kg/j jusqu'à disparition des signes - Si cardiomyopathie : sélénium 150 µg/j jusqu'à disparition des troubles cardiaques
Vitamine E (alpha tocophérol)	Neuropathie périphérique, faiblesse musculaire, altération de la fonction immunitaire Troubles de l'oculomotricité, rétinite pigmentaire	Malabsorption intestinale, y compris si procédure bariatrique malabsorptive Insuffisance hépatique	Huiles végétales, noix et graines, avocats, poissons gras, légumes à feuilles vertes	Vit. E 100 à 500 mg/j PO (durée et modalités de suivi : nd)
Vitamine K	Hémorragies, fragilité osseuse	Malabsorption intestinale, y compris si procédure bariatrique malabsorptive Prise d'anticoagulants	Légumes à feuilles vertes, herbes fraîches, choux, huile de soja, foie	- Si hémorragie : vit. K 10 mg IV 1 fois - Si prévention hémorragique : vit. K 10 à 20 mg/j PO (modalités de suivi : nd)
Vitamine C	Fatigue, faiblesse musculaire, saignements des gencives, pétéchies, retard de cicatrisation, perte des dents	Tabac/alcoolisme chronique Régimes alimentaires déséquilibrés (pauvres en fruits et légumes, aliments en conserves) Sujets âgés Périodes de stress oxydatif accru Malabsorption intestinale, y compris si procédure bariatrique malabsorptive	Agrumes, fraises, poivrons et légumes à feuilles vertes	Vit. C 1000 mg/j PO 10 j puis 500 mg/j (durée et modalités de suivi : nd)

Tableau 1 (Continued)

Vitamine ou oligoélément (* si supplémentation remboursée)	Symptômes de carence	Situations ou patients à risque	Aliments à encourager si carence	Supplémentations à prescrire si carence
Vitamine B3 = PP (niacine)	Troubles neurologiques (polyneuropathie) → Au max : pellagre (éruptions cutanées, diarrhée, démence), glossite, stomatite	Régimes végétaliens Alcoolisme chronique Malabsorption Insuffisance hépatique	Viandes maigres, poissons, arachides et céréales complètes	- Si troubles neurologiques : niacine 50 mg × 3/j PO ou 25 mg × 3/j IV jusqu'à résolution des troubles - Si pellagre : niacine 50 à 100 mg IM 3 fois par jour pendant 3–4 j puis PO jusqu'à résolution des troubles

PO : per os ; IM : intramusculaire ; IV : intraveineux ; nd : non déterminé.

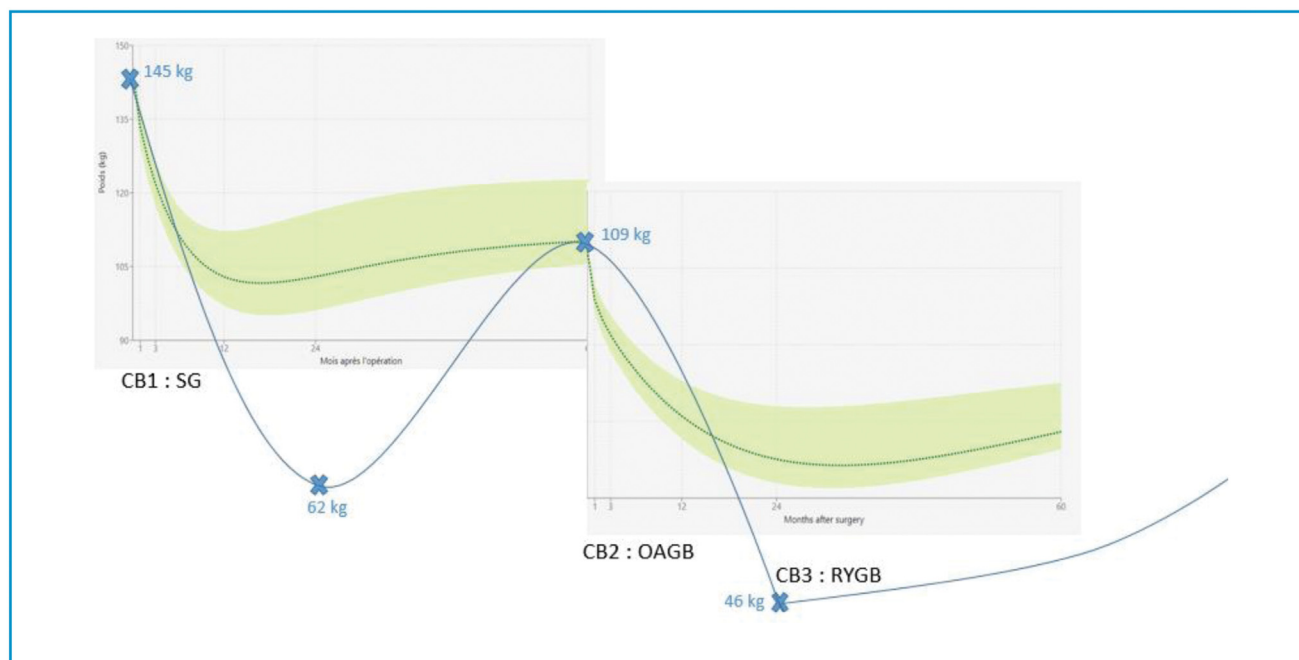


Figure 4. Exemple de trajectoires de perte de poids prédite avec les écarts interquartiles pour chaque opération de CB via l'outil SOPHIA (en vert) + trajectoire réelle de poids chez une même patiente opérée de 3 CB différentes (en bleu).

maigre est supérieure à celle attendue (c'est-à-dire environ > 30 % de la perte de poids totale), ou si elle s'accompagne d'une perte de fonction musculaire (à dépister par le test de préhension manuelle ou le test de levers de chaise), on rentre dans le cadre de la sarcopénie, critère phénotypique de dénutrition.

Situations à risque de dénutrition post-chirurgie bariatrique

Certains facteurs de risque sont associés à un risque accru de dénutrition sévère après une CB [33–37]. Parmi ceux-ci, on retrouve :

- un âge avancé ;

- un IMC élevé préopératoire ;
- des CB multiples ou révisions chirurgicales ;
- une perte de poids rapide de plus de 30 % les trois premiers mois suivant la CB ;
- une adhésion médiocre au suivi postopératoire ;
- une anorexie induite par un épisode dépressif sévère ou un trouble du comportement alimentaire avéré ;
- une grossesse associée à une majoration des pertes digestives liée aux vomissements gravidiques ± une majoration des besoins énergétiques.

Concernant les troubles du comportement alimentaire post-CB, les données de la littérature sont limitées. La prévalence de l'anorexie mentale après la CB n'est pas établie,

et il existe des défis dans l'identification de cette présentation spécifique en raison des pertes de poids et IMC variables selon les patients et le degré d'obésité préopératoire. De plus, la peur de reprendre du poids est une préoccupation commune parmi les patients ayant subi une CB, ce qui peut influencer leur comportement alimentaire. Certains patients peuvent même adopter des comportements restrictifs en réponse à cette peur, malgré une perte de poids adaptée. Il est essentiel d'évaluer attentivement les antécédents et les troubles de l'alimentation chez ces patients pour une prise en charge appropriée. Dans une étude de cas de patientes dénutries sévères post-CB menée par Loddio et al., quatre des douze patientes (1/3) avaient des antécédents de troubles des conduites alimentaires, dont un cas de boulimie et trois cas d'anorexie mentale [36]. Bien que le nombre de sujets soit faible, la restriction alimentaire intentionnelle constatée lors de l'évaluation psychologique souligne le rôle des troubles des conduites alimentaires dans le risque de survenue de dénutrition. Il est donc important de rechercher à la fois les symptômes actuels et passés de trouble du comportement alimentaire et de prendre en compte la possibilité d'une alimentation excessivement restrictive après la chirurgie.

Concernant la grossesse, quelques études ont mis en évidence l'augmentation des risques nutritionnels post-CB durant la grossesse. À partir d'une étude de registre, Madden et al. montrent qu'il existe un risque de dénutrition 8 fois plus élevé chez les femmes enceintes opérées de CB versus non opérées, après ajustement sur l'IMC [38]. Dans une étude rétrospective portant sur la prise en charge par nutrition artificielle de patients dénutris post-CB, 30 % (6/18) des patientes étaient enceintes au moment du diagnostic de dénutrition sévère [37]. En effet, durant la grossesse, les besoins en nutriments sont augmentés, et les patientes peuvent avoir des difficultés à couvrir ces besoins ; des complications médicochirurgicales peuvent également survenir durant la grossesse (hernie interne, RGO, etc.), pouvant altérer l'état nutritionnel. Ainsi, il est important de préparer tout projet de grossesse après CB, avec un délai d'au moins 12 mois post-CB pour toute grossesse [12], un dépistage de carences éventuelles avant l'arrêt de la contraception et un suivi clinicobiologique trimestriel durant la grossesse [39].

Prise en charge de la dénutrition post-chirurgie bariatrique

La prise en charge de la dénutrition est très codifiée en fonction du degré de sévérité de la dénutrition selon l'arbre décisionnel du soin nutritionnel publié par la SFNEP en 2014 [40]. Cependant, la prise en charge de la dénutrition survenant post-CB ne bénéficie pas d'une prise en charge codifiée ni de recommandation particulière et peu d'études portent sur le sujet [41–44].

La prise en charge d'une dénutrition sévère post-CB doit nécessiter la mise en place d'un support nutritionnel à l'aide d'une nutrition artificielle (NA). Peu de données sont actuellement disponibles pour décrire ces prises en charge.

Nous rapportons notre expérience dans le service de nutrition de la Pitié Salpêtrière de la prise en charge

de 18 patients [37]. Dans notre série, environ deux tiers des patients avaient bénéficié de plusieurs ré-interventions (jusqu'à quatre), motivées par un reflux gastro-œsophagien après SG et un reflux biliaire après OAGB, ou une perte de poids insuffisante après AGA. La prise en charge par NA (90 % de nutrition entérale [NE] dont 75 % par sonde nasogastrique) a permis une amélioration significative de l'état de santé, avec une augmentation du poids corporel (de +9,2 %), ainsi qu'une amélioration de l'état fonctionnel (force de préhension +38 %) et des paramètres nutritionnels (albumine sérique +28 % et préalbumine +88 %) sans complication majeure liée à la NA (aucun décès ; entre 10 et 15 % de complications spécifiques de la NA telles que des infections de cathéters, troubles digestifs, troubles ioniques ou métaboliques) [37].

Sur la base de notre expérience, nous conseillons certaines spécificités dans la mise en place d'une NA dans le contexte de CB. Tout d'abord, il est indispensable, comme dans toute mise en place de NA, de prévenir la survenue du syndrome de renutrition inappropriée (SRI) avec la mise en place d'une supplémentation poly-vitaminique intraveineuse (multivitamines, oligoéléments, phosphore/magnésium/potassium, B1) car la CB est un facteur de risque identifié de SRI [45]. En plus de cette supplémentation de base, il est crucial d'ajouter de la vitamine B6 et de la vitamine PP (niacine) pour couvrir les besoins accrus en post-CB, ainsi qu'une dose majorée de vitamine B1 si vomissements. De plus, la vitamine B12 doit être administrée par voie intramusculaire afin de garantir une absorption efficace, car la CB peut altérer l'absorption intestinale de cette vitamine. Le calcul des besoins nutritionnels après une CB est particulièrement complexe. Nous avons utilisé la formule de poids ajusté à la composition corporelle de Lorentz et les facteurs de correction appropriés [46,47].

Exemple de calcul des besoins énergétiques chez une patiente dénutrie post-CB, avec un poids de 109 kg pour une taille de 1 m 60, soit un IMC de 42,6 kg/m².

Son poids ajusté à la composition corporelle est calculé selon la formule : poids ajusté = poids idéal + (facteur de correction × [poids réel – poids idéal]).

Son poids idéal est de 56 kg si on prend en compte un IMC de 22 kg/m² dans le calcul du poids idéal, ou de 64 kg si on prend en compte un IMC de 25 kg/m². Pour des patients avec un IMC > 35 kg/m², nous avons l'habitude de calculer le poids idéal sur un IMC de 22 kg/m².

Le facteur de correction est égal à 0,25 si on peut tolérer une légère « sous »-nutrition, et à 0,5 si on ne peut pas tolérer de légère « sous »-nutrition (affection aiguë, infection, cancer...).

Ainsi, son poids ajusté est égal à 56 + (0,25 ou 0,5 × [109 – 56]) = 69,3 kg ou 82,5 kg.

On peut ensuite multiplier ce poids ajusté par 30 ou 35 kcal pour obtenir les besoins énergétiques (soit 2100 à 2400 kcal/j, ou 2500 à 2900 kcal/j).

Cette méthode permet de mieux estimer les besoins énergétiques du patient en tenant compte des changements corporels post-chirurgicaux, tels que la perte de masse grasse et la préservation de la masse musculaire. Enfin, par analogie avec des recommandations de bonnes pratiques pour des situations cliniques de malabsorption (grêle court, pancréatite aiguë, maladies inflammatoires chroniques de l'intestin...), nous avons fait le choix d'utiliser des solutés pré-digérés (exemples : Peptamen®, Nutrison Peptisorb®), formulés pour faciliter l'absorption des nutriments en cas de CB malabsorptive de type RYGB ou OAGB [48,49]. Ces préparations contiennent des peptides et des acides aminés, ainsi que des triglycérides à chaîne moyenne qui sont plus facilement absorbés par le tube digestif altéré.

Conclusion

La CB est un modèle efficace de restriction calorique, conduisant à une perte de poids significative et à une amélioration notable des comorbidités liées à l'obésité, telles que le diabète de type 2, l'hypertension, les dyslipidémies et le syndrome d'apnées du sommeil. Elle améliore également la qualité de vie des patients en réduisant les limitations physiques et psychologiques associées à l'obésité et augmente significativement la durée de vie.

La CB peut entraîner des carences nutritionnelles importantes, notamment en vitamines et oligoéléments, allant jusqu'à des tableaux neurologiques sévères dont la réversibilité est incertaine (encéphalopathie de Gayet Wernicke/syndrome de Korsakoff en cas de carence en B1 notamment). Ainsi, une surveillance clinicobiologique régulière et une supplémentation vitaminique à vie sont indispensables pour prévenir ces carences et maintenir la santé globale des patients dans le cas des montages avec composantes mal absorbatives [12].

La CB peut également entraîner une perte de poids ou de masse musculaire excessive, en lien avec des apports alimentaires insuffisants par rapport aux besoins, entraînant une dénutrition. Les situations particulièrement à risque de dénutrition post-CB sont : les complications chirurgicales, les multiples interventions de CB, les anorexies induites par un épisode dépressif sévère ou un trouble du comportement alimentaire avéré, et les vomissements gravidiques.

Dans les cas de dénutrition sévère, une prise en charge par nutrition artificielle est nécessaire, avec une préférence pour la voie entérale, afin de garantir un apport nutritionnel adéquat et réhabiliter l'état fonctionnel et nutritionnel du patient.

Ces données soulignent l'importance d'un suivi rigoureux et continu pour assurer le succès à long terme de la CB et prévenir les complications nutritionnelles [12]. Une prise en charge pluridisciplinaire, incluant des diététiciens, des psychologues, des médecins, des chirurgiens et des enseignants en activité physique adaptée, est cruciale pour maintenir les bénéfices de la chirurgie et garantir une qualité de vie optimale aux patients opérés. L'équipe de Rennes propose la check liste « BARIA CHECK » avec les éléments à ne pas oublier au cours du suivi [50].

Points essentiels

- Pour le diagnostic de dénutrition post-CB : il n'existe pas de critère spécifique mais il faut avoir une vigilance particulière en cas de perte de poids ou de masse musculaire supérieures à celles attendues, en cas de sarcopénie ou de signes de carences.
- Les situations à risque de dénutrition et carences majeures post-CB sont les TCA, les chirurgies bariatriques multiples, la grossesse, les ruptures de suivi.
- La prise en charge de la dénutrition sévère post-CB par nutrition artificielle entérale est possible, sécurisée et efficace, et ne doit pas être retardée.
- La chirurgie bariatrique est un antécédent significatif, qui doit être pris en compte quelle que soit la pathologie et par tous les soignants.
- Un suivi pluridisciplinaire et une supplémentation vitaminique sont nécessaires à vie.

Déclaration d'utilisation de l'IA générative et des technologies assistées par l'IA dans le processus de rédaction

Au cours de la préparation de ce travail, les auteurs ont utilisé CHAT GPT® afin de reformuler certaines tournures de phrases et améliorer la lisibilité du texte et de la langue. Après avoir utilisé cet outil/service, les auteurs ont revu et corrigé le contenu si nécessaire et assument l'entière responsabilité du contenu de la publication.

Remerciements

Judith Aron Wisniewsky, Pauline Faucher, Cécile Ciangura, Pierre Bel Lassen pour l'accès à leurs articles et leur relecture.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Références

- [1] NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022: a pooled analysis of 3663 population-representative studies with 222 million children, adolescents, and adults. *Lancet Lond Engl* 2024;403(10431):1027–50.
- [2] GBD 2015 Obesity Collaborators Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, Sur P, Estep K, et al. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. *N Engl J Med* 2017;377(1):13–27.
- [3] Enquete-epidemiologique-sur-le-suproids-et-lobesite-Odoxa-x-Obepi.pdf.
- [4] Wilding PHJ. Causes of obesity. *Pract Diabetes Int* 2001;18(8):288–92.
- [5] Malnick SDH, Knobler H. The medical complications of obesity. *QJM Int J Med* 2006;99(9):565–79.

- [6] 10irp02_fiche_memo_obesite_adulte_prise_en_charge_de_Lobeiste.pdf.
- [7] Montastier E, Chalret du Rieu M, Tuyeras G, Ritz P. Long-term nutritional follow-up post bariatric surgery. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2018;21(5):388–93.
- [8] Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Vitiello A, Higa K, Himpens J, et al. IFSO Worldwide Survey 2016: primary, endoluminal, and revisional procedures. *Obes Surg* 2018;28(12):3783–94.
- [9] Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P, Sjöström CD, Karason K, Wedel H, et al. Bariatric surgery and long-term cardiovascular events. *JAMA* 2012;307(1):56–65.
- [10] Janik MR, Rogula T, Bielecka I, Kwiatkowski A, Paśnik K. Quality of life and bariatric surgery: cross-sectional study and analysis of factors influencing outcome. *Obes Surg* 2016;26(12):2849–55.
- [11] Syn NL, Cummings DE, Wang LZ, Lin DJ, Zhao JJ, Loh M, et al. Association of metabolic-bariatric surgery with long-term survival in adults with and without diabetes: a one-stage meta-analysis of matched cohort and prospective controlled studies with 174,772 participants. *Lancet Lond Engl* 2021;397(10287):1830–41.
- [12] Recommandations HAS chirurgie bariatrique 2024. Argumentaire Obésité de l'adulte : prise en charge de 2^e et 3^e niveaux. Partie II : pré et post-chirurgie bariatrique.
- [13] Haute Autorité de santé [Internet]. [cité 1 oct 2024]. Chirurgie de l'obésité : la HAS est défavorable au remboursement du bypass gastrique en oméga. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/jcms/p_3106678/fr/chirurgie-de-l-obesite-la-has-est-defavorable-au-remboursement-du-bypass-gastrique-en-omega.
- [14] Verger EO, Aron-Wisniewsky J, Dao MC, Kayser BD, Oppert JM, Bouillot JL, et al. Micronutrient and protein deficiencies after gastric bypass and sleeve gastrectomy: a 1-year follow-up. *Obes Surg* 2016;26(4):785–96.
- [15] Aron-Wisniewsky J, Verger EO, Bounaix C, Dao MC, Oppert JM, Bouillot JL, et al. Nutritional and protein deficiencies in the short term following both gastric bypass and gastric banding. *PLoS One* 2016;11(2):e0149588.
- [16] Bavaresco M, Paganini S, Lima TP, Salgado W, Ceneviva R, Dos Santos JE, et al. Nutritional course of patients submitted to bariatric surgery. *Obes Surg* 2010;20(6):716–21.
- [17] Parrott J, Frank L, Rabena R, Craggs-Dino L, Isom KA, Greiman L. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery integrated health nutritional guidelines for the surgical weight loss patient 2016 update: micronutrients. *Surg Obes Relat Dis* 2017;13(5):727–41.
- [18] Quilliot D, Coupaye M, Ciangura C, Czernichow S, Sallé A, Gaborit B, et al. Recommendations for nutritional care after bariatric surgery: Recommendations for best practice and SOFFCO-MM/AFERO/SFNCM/expert consensus. *J Visc Surg* 2021;158(1):51–61.
- [19] Mechanick JI, Carbone S, Dickerson RN, Hernandez BJD, Hurt RT, Irving SY, et al. Clinical nutrition research and the COVID-19 pandemic: a scoping review of the ASPEN COVID-19 Task Force on nutrition research. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2020;45(1):13–31, <http://dx.doi.org/10.1002/jpen.2036>. Epub 2020 Nov 13. PMID: 33094848; PMCID: PMC8409259.
- [20] Alligier M, Borel AL, Savey V, Rives-Lange C, Brindisi MC, Piguel X, et al. A series of severe neurologic complications after bariatric surgery in France: the NEUROBAR Study. *Surg Obes Relat Dis* 2020;16(10):1429–35.
- [21] Busetto L, Dicker D, Azran C, Batterham RL, Farpour-Lambert N, Fried M, et al. Practical recommendations of the Obesity Management Task Force of the European Association for the Study of Obesity for the post-bariatric surgery medical management. *Obes Facts* 2017;10(6):597–632.
- [22] HAS 2019 critères dénutrition adulte.
- [23] Critères dénutrition HAS 2021. Diagnostic de la dénutrition chez la personne de 70 ans et plus.
- [24] Schauer PR, Kashyap SR, Wolski K, Brethauer SA, Kirwan JP, Pothier CE, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy in obese patients with diabetes. *N Engl J Med* 2012;366(17):1567–76.
- [25] Corcelles R, Boules M, Froylich D, Hag A, Daigle CR, Aminian A, et al. Total weight loss as the outcome measure of choice after roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg* 2016;26(8):1794–8.
- [26] Saux P, Bauvin P, Raverdy V, Teigny J, Verkindt H, Soumphonphakdy T, et al. Development and validation of an interpretable machine learning-based calculator for predicting 5-year weight trajectories after bariatric surgery: a multinational retrospective cohort SOPHIA study. *Lancet Digit Health* 2023;5(10):e692–702.
- [27] Courcoulas AP, King WC, Belle SH, Berk P, Flum DR, Garcia L, et al. Seven-year weight trajectories and health outcomes in the longitudinal assessment of bariatric surgery (LABS) study. *JAMA Surg* 2018;153(5):427.
- [28] Sjöström L. Review of the key results from the Swedish Obese Subjects (SOS) trial - a prospective controlled intervention study of bariatric surgery. *J Intern Med* 2013;273(3):219–34.
- [29] Stanford FC, Alfaris N, Gomez G, Ricks ET, Shukla AP, Corey KE, et al. The utility of weight loss medications after bariatric surgery for weight regain or inadequate weight loss: A multicenter study. *Surg Obes Relat Dis* 2017;13(3):491–500.
- [30] King WC, Hinerman AS, Belle SH, Wahed AS, Courcoulas AP. Comparison of the performance of common measures of weight regain after bariatric surgery for association with clinical outcomes. *JAMA* 2018;320(15):1560–9.
- [31] Nuijten MAH, Eijssvogels TMH, Montpellier VM, Janssen IMC, Hazebroek EJ, Hopman MTE. The magnitude and progress of lean body mass, fat-free mass, and skeletal muscle mass loss following bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* 2022;23(1):e13370.
- [32] Ciangura C, Bouillot JL, Lloret-Linares C, Poitou C, Veyrie N, Basdevant A, et al. Dynamics of change in total and regional body composition after gastric bypass in obese patients. *Obesity (Silver Spring)* 2010;18(4):760–5.
- [33] Bétry C, Disse E, Chambrier C, Barnoud D, Gelas P, Baubet S, et al. Need for intensive nutrition care after bariatric surgery. *J Parenter Enteral Nutr* 2017;41(2):258–62.
- [34] Thibault R, Huber O, Azagury DE, Pichard C. Twelve key nutritional issues in bariatric surgery. *Clin Nutr* 2016;35(1):12–7.
- [35] Dodell GB, Albu JB, Attia L, McGinty J, Pi-Sunyer FX, Laferrière B. The bariatric surgery patient: lost to follow-up; from morbid obesity to severe malnutrition. *Endocr Pract* 2012;18(2):e21–5.
- [36] Loddo C, Poullenet F, Rivière P, Pupier E, Monsaingeon-Henry M, Gronnier C, et al. Malnutrition after bariatric surgery requiring artificial nutrition supplies. *Obes Surg* 2018;28(6):1803–5.
- [37] Chalopin S, Bel Lassen P, Genser L, Aron-Wisniewsky J, Poitou C, Ciangura C, et al. Management of severe malnutrition post-bariatric surgery using artificial nutrition. *Obes Surg* 2024;34(2):363–70, <http://dx.doi.org/10.1007/s11695-023-06842-6>. Epub 2023 Dec 21. PMID: 38123784.
- [38] Madden C, Ferber M, Cantwell S, Xaverius P, Christopher KM. Maternal malnutrition during pregnancy among women with metabolic and bariatric surgery. *Obes Surg* 2023;33(8):2276–81.
- [39] Petrucciani N, Ciangura C, Debs T, Ducarme G, Calabrese D, Gugenheim J, et al. Management of surgical complications of previous bariatric surgery in pregnant women. A systematic review from the BARIA-MAT Study Group. *Surg Obes Relat Dis* 2020;16(2):312–31.

- [40] Bouteloup C, Thibault R. Arbre décisionnel du soin nutritionnel. *Nutr Clin Metabol* 2014;28(1):52–6.
- [41] Van Gossum A, Pironi L, Chambrier C, Dreesen M, Brandt CF, Santarpia L, et al. Home parenteral nutrition (HPN) in patients with post-bariatric surgery complications. *Clin Nutr* 2017;36(5):1345–8.
- [42] Loddo C, Poullenot F, Rivière P, Pupier E, Monsaingeon-Henry M, Gronnier C, et al. Malnutrition after bariatric surgery requiring artificial nutrition supplies. *Obes Surg* 2018;28(6):1803–5.
- [43] Velapati SR, Schroeder SE, Schroeder DR, Buttar NS, Mohamed Elfadil O, Hurt RT, et al. Use of home enteral nutrition in malnourished post-bariatric surgery patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2021;45(5):1023–31.
- [44] Mundi MS, Vallumsetla N, Davidson JB, McMahon MT, Bonnes SL, Hurt RT. Use of home parenteral nutrition in post-bariatric surgery-related malnutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2017;41(7):1119–24.
- [45] Pourhassan M, Cuvelier I, Gehrke I, Marburger C, Modreker MK, Volkert D, et al. Risk factors of refeeding syndrome in malnourished older hospitalized patients. *Clin Nutr* 2018;37(4):1354–9.
- [46] Cattenoz M, Lauverjat M, Chambrier C. Prise en charge nutritionnelle de l'obèse en réanimation. *Reanimation* 2006;15(6):449–53.
- [47] Stanga Z, Brunner A, Leuenberger M, Grimble RF, Shenkin A, Allison SP, et al. Nutrition in clinical practice-the refeeding syndrome: illustrative cases and guidelines for prevention and treatment. *Eur J Clin Nutr* 2008;62(6):687–94.
- [48] Griffin J. Enteral nutrition therapy: which formula do you use? *Curr Treat Options Gastroenterol* 2022;20(3):392–405.
- [49] Limketkai BN, Shah ND, Sheikh GN, Allen K. Classifying enteral nutrition: tailored for clinical practice. *Curr Gastroenterol Rep* 2019;21(9):47.
- [50] BARIA.CHECK.-_Fiche_de_suivi_du_patient_opere__janvier_2021.pdf [Internet]. [cité 28 mai 2024]. Disponible sur : https://www.sfnm.org/images/stories/label/2020/BARIA-CHECK_-_Fiche_de_suivi_du_patient_opere__janvier_2021.pdf.