



A. SALLE  
Département d'Endocrinologie,  
Diabétologie, Nutrition,  
CHU, ANGERS.

## Les carences à ne pas méconnaître après *by-pass* gastrique

La chirurgie bariatrique est actuellement le traitement de choix de l'obésité morbide. Cette chirurgie n'est cependant pas dénuée de risques notamment nutritionnel à court et à long termes, et nécessite un suivi régulier des patients. La clinique est souvent pauvre, rendant la surveillance biologique indispensable pour dépister ces carences dont les mécanismes sont intriqués (défaut d'apport, d'assimilation, d'absorption).

Qu'elles soient fréquentes (protéines, fer, zinc, vit D, vit B12) ou plus rares (Mg, Vit B1, Vit A, folates, calcium), leur dépistage et leur correction sont essentiels avant la chirurgie et doivent être poursuivies à vie. Il n'y a pas de consensus sur les modalités de supplémentation compte tenu de la variabilité interindividuelle, mais il est démontré que le nombre de suppléments nécessaires augmente à distance de la chirurgie et qu'aucun complément dit "multivitaminique" n'est suffisant à lui seul pour couvrir tous les besoins.

La chirurgie bariatrique est actuellement reconnue comme une procédure de choix pour le traitement de l'obésité morbide et sévère compliquée. Sa place dans la stratégie thérapeutique de ces obésités est justifiée par son efficacité à long terme permettant des pertes de poids majeures et durables, associées à une réduction significative des comorbidités et de la mortalité, comparativement aux résultats décevants des traitements hygiéno-diététiques et médicaux conventionnels [1].

Ces effets bénéfiques pondéraux indéniables ne doivent pas faire oublier que cette chirurgie n'est pas dénuée de risques sur le plan nutritionnel. Les conséquences nutritionnelles sont encore mal connues. Elles dépendent du type de chirurgie, mais existent à des degrés divers quelle que soit la procédure, restrictive pure (anneau gastrique ajustable, *sleeve* gastrectomie), mixte (*by-pass* gastrique [BPG]), ou malabsorptive pure (diversion biliopancréatique avec *duodenal switch*). Leur recherche systématique et leur correction à long terme sont primordiales pour pérenniser les effets bénéfiques liés à la perte pondérale sur l'état de santé et sur la qualité de vie. Les conséquences à long terme de certaines carences commencent à être décrites. Il a notamment été montré que les courts-circuits intestinaux étaient actuellement en cause dans 71 % des cas d'ostéomalacie [2].

On doit également garder en mémoire que la population concernée par ces procédures chirurgicales a évolué en France entre 1997 et 2005 : il s'agit plus souvent de femmes (88 vs 85,4 %) et la proportion de femmes âgées de moins de 25 ans a augmenté, passant de 6,5 à 10,5 %. Le dépistage et la correction des carences est primordial chez tous les opérés, mais encore plus chez ces femmes jeunes susceptibles d'avoir une grossesse, car si les complications obstétricales liées à l'obésité sont réduites après chirurgie bariatrique, cette chirurgie les expose aux conséquences de certaines carences telles que les carences en zinc dont on connaît le rôle sur le développement osseux.

Les conséquences nutritionnelles de la restriction calorique et de la malabsorption secondaire au BPG ne sont encore que partiellement connues faute d'études prospectives et du fait des limites méthodologiques des études rétrospectives disponibles. En effet, celles-ci ne sont pas exhaustives. Seules

quelques carences ont été étudiées comme la malnutrition protéino-énergétique et quelques déficits spécifiques tels que les déficits en fer, vitamine B12, B9, B1, calcium et vitamines liposolubles. De plus, l'interprétation de ces études est très souvent limitée par l'absence d'information précise sur les suppléments prises par les patients, par le fait qu'il s'agit le plus souvent d'études à court terme (6 mois, 1 an, 2 ans) et qu'il n'est pas toujours fait référence au statut nutritionnel préopératoire alors que l'on sait que certaines carences (fer, vitamine D, zinc) sont fréquentes chez les sujets obèses avant toute chirurgie.

Sur des données théoriques, il est communément admis que les patients doivent recevoir des suppléments en vitamines et minéraux à vie après *by-pass* gastrique, mais de nombreuses incertitudes demeurent sur la nature de ces suppléments. Les études récentes tendent à montrer qu'aucun des compléments multivitaminiques actuellement disponibles sur le marché n'est adapté pour couvrir à lui seul tous les besoins. Par ailleurs, il est également démontré que les carences apparaissent progressivement au décours de la chirurgie, nécessitant une adaptation des traitements au long cours.

## ■ STRATÉGIE DE DÉPISTAGE

L'objectif de tout médecin prenant en charge un patient opéré d'un BPG est d'éviter qu'il ne se carence. Bien que l'existence de ces carences soit reconnue, leur dépistage n'est pas toujours aisé. Cela est lié au fait :

- que tous les patients ne présentent pas les mêmes carences,
- que selon les cas celles-ci surviennent plus ou moins précocement après la chirurgie,
- et que l'adhésion aux suppléments vitaminiques est variable.

Dans ce contexte, la rigueur et la régularité dans le suivi biologique sont essentielles pour dépister ces carences à bon escient en s'appuyant à la fois sur les connaissances concernant les carences les plus fréquemment décrites et sur les facteurs en cause. Ces facteurs (**tableau 1**) regroupent les mécanismes secondaires aux modifications anatomiques créées par la chirurgie (**fig. 1**), le statut nutritionnel préopératoire et les réserves de l'organisme.

Principaux déterminants des carences après <i>by-pass</i> gastrique	
Diminution des apports	<ul style="list-style-type: none"> <li>– en postopératoire immédiat et à distance</li> <li>– intolérance à certains aliments (viande)</li> <li>– alimentation déstructurée</li> </ul>
Défaut d'assimilation	<ul style="list-style-type: none"> <li>– diminution de l'acidité gastrique secondaire à la réduction de volume de l'estomac</li> <li>– diminution du facteur intrinsèque</li> </ul>
Défaut d'absorption	<ul style="list-style-type: none"> <li>– court-circuit du duodénum et jéjunum proximal</li> <li>– en fonction du site d'absorption des nutriments, vitamines, minéraux</li> </ul>
Epuisement ± rapide des réserves de l'organisme	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ex. : 3 mois (vitamine B1), 4 ans (vitamine B12)</li> </ul>
Statut préopératoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ex. : plus grande fréquence des carences en fer, zinc et vitamine D chez l'obèse</li> </ul>

Tableau 1 : Déterminants des carences.

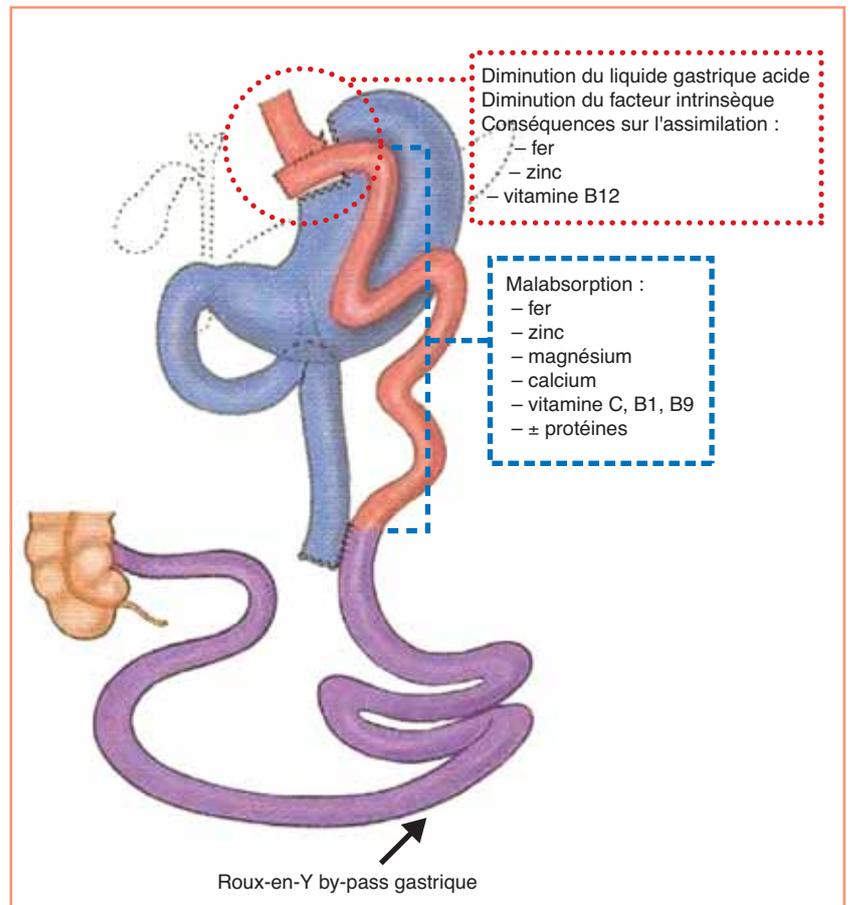


Fig. 1 : Mécanisme des principales carences après *by-pass* gastrique.

## ■ PRINCIPALES CARENCES OBSERVEES APRES BY-PASS GASTRIQUE

### 1. – Carence en protéines

#### ● Mécanismes

Diminution des apports : c'est surtout le cas en postopératoire immédiat en raison d'une intolérance pour les produits riches en protéines tels que viandes et produits laitiers avec une consommation ne couvrant que 75 % des apports recommandés pendant les 9 à 12 premiers mois [3].

Absorption : elle est peu altérée après BPG puisque les protéines sont principalement absorbées au niveau du jéjunum et de l'iléon proximal [4].

Carences préopératoires : peu de données sont disponibles dans la littérature, mais elles toucheraient 11,3 % des sujets obèses en lien avec une alimentation déstructurée glucido-lipidique et pauvre en protéines.

#### ● Fréquence après BPG

Elle est mal connue du fait des difficultés d'évaluation. Le critère le plus souvent retenu est le taux d'albumine plasmatique, mais selon que l'on considère l'albuminémie en postopératoire ou la variation du taux d'albumine entre le pré- et le postopératoire, la fréquence est extrêmement variable. Si l'on considère ce dernier critère, la fréquence de la dénutrition protéique serait de 35 % à 1 mois, de 36 % à 6 mois et quasi nulle à 1 an. En considérant l'albuminémie, selon les études, à 2 ans les carences protéiques toucheraient 5,9 à 13 % des patients [4].

#### ● Symptomato­logie

Elle est le plus souvent asymptomatique. Les manifestations les plus fréquentes sont l'asthénie, la chute de cheveux et une sensation de faiblesse liée à la perte de masse musculaire.

#### ● Prévention et prise en charge

Elles reposent sur le respect du fractionnement de l'alimentation en 6 prises par jour de manière à ce que le patient consomme au moins 80 à 100 g de viande ou équivalent aux deux principaux repas et 4 à 5 produits laitiers par jour, ceux-ci pouvant éventuellement être enrichis d'une cuillère de lait en poudre si la ration de viande est insuffisante.

### 2. – Carence en fer

#### ● Mécanismes

Diminution des apports : c'est un des mécanismes prépondérants après BPG en raison d'une intolérance aux aliments riches en fer. Au cours des 6 premiers mois postopératoires, la consommation couvre moins de 50 % des besoins. Elle augmente ensuite, mais reste insuffisante, ne couvrant que 80 % des apports recommandés à 12 et 24 mois [3].

Assimilation : elle est diminuée car l'ion ferrique de l'alimentation doit être réduit en ion ferreux par les sécrétions acides de l'estomac pour pouvoir être absorbé. Du fait de la diminution de volume de l'estomac, la production d'acide chlorhydrique est réduite et il y a moins de fer disponible pour l'absorption [5].

Absorption : elle est altérée après BPG puisque le fer est principalement absorbé au niveau du duodénum et du jéjunum proximal [6].

Carences préopératoires : selon le critère diagnostique retenu, la fréquence des carences est variable : 14-16 % (fer sérique) [7], 16-26 % (ferritinémie) [4], 47,7-51 % (saturation) [8]. La ferritinémie qui reflète les stocks en fer de l'organisme est fréquemment élevée en cas d'obésité du fait de l'association à un syndrome inflammatoire chronique ou à une stéatohépatite. De ce fait, dans cette situation particulière, il est recommandé de se baser sur le coefficient de saturation de la transferrine.

#### ● Fréquence après BPG

Le recours systématique aux multivitamines et/ou aux suppléments martiaux spécifiques en postopératoire contribue vraisemblablement au fait que la carence en fer diminue significativement en postopératoire et concerne 6 à 33 % des patients à 6 mois et 0 à 22 % d'entre eux à 1 an [4, 8]. Par contre, elle augmente à partir de la 2<sup>e</sup> année, atteignant selon les études 39 à 52 % à 3 ans, 35 à 74 % à 4 ans et 25 à 100 % à 5 ans [4, 5]. Cette évolution soulève, certes, le problème de l'observance, mais également peut-être celui de recommandations inadaptées pour éviter la carence martiale au long cours.

#### ● Symptomato­logie

Elle est au moins partiellement en cause dans les 35 à 74 % des cas d'anémie microcytaire observés après BPG et, dans ce cas, contribue à l'asthénie [5].

### ● *Prévention et prise en charge*

En premier lieu, toute carence préopératoire doit être corrigée après bilan étiologique. En postopératoire immédiat, les compléments multivitaminiques ne suffisent pas et, selon le statut préopératoire, il est recommandé d'y associer une supplémentation spécifique par fer ferreux que l'on peut associer à de la vitamine C pour en améliorer l'absorption. Ce traitement doit être réévalué tous les 6 mois (saturation, ferritinémie, NFS).

### 3. – Carence en zinc

#### ● *Mécanismes*

Diminution des apports : c'est un des mécanismes prépondérants après BPG en raison de la restriction calorique et d'une intolérance aux aliments riches en zinc (viande rouge, céréales complètes, volaille, produits laitiers). Au 2<sup>e</sup> mois postopératoire, seuls 32 % des patients consomment 100 % des apports recommandés [9].

Absorption : elle est altérée après BPG puisque l'absorption du zinc se produit principalement au niveau du duodénum et du jéjunum proximal et qu'elle dépend de l'absorption des graisses [4, 5].

Carences préopératoires : selon les études, la carence en zinc est très variable chez les sujets obèses, allant de 10 à 71 % [7, 9]. Tout dépend de la limite inférieure retenue, mais les recommandations actuelles sont de considérer comme insuffisant un taux < 0,70 mg/L chez la femme et < 0,74 mg/L chez l'homme [10]. Par ailleurs, il est démontré que les sujets obèses sont plus souvent carencés en zinc que les sujets de poids normal en raison d'un stockage accru dans le tissu adipeux et d'une excrétion urinaire augmentée [7].

#### ● *Fréquence après BPG*

Les carences en zinc sont précoces, évoluant parallèlement aux carences en protéines. Elles sont méconnues et sous-estimées alors qu'elles touchent 28 % des patients à 3 mois, 20 à 35 % à 6 mois et 30 à 42 % à 12 et 24 mois [11, 12].

#### ● *Symptomatologie*

Les manifestations précoces associent chute de cheveux, anorexie et anémie. Il s'agit de signes fréquemment observés

après BPG, qu'il est difficile d'attribuer uniquement à la carence en zinc, mais qui peuvent être améliorés par sa correction. Les symptômes plus tardifs tels que les troubles immunitaires, l'acrodermatite et les troubles neuropsychologiques à type de difficulté de concentration n'ont pas été décrits après BPG. Par contre, cette carence doit être impérativement dépistée et corrigée en cas de désir de grossesse compte tenu des risques d'hypogonadisme et d'anomalies d'ostéof ormation.

### ● *Prévention et prise en charge*

La correction des carences préopératoires est recommandée. En postopératoire, une supplémentation spécifique systématique par 30 mg de gluconate de zinc est un minimum, car aucun des compléments multivitaminiques n'en contient suffisamment. Il n'y a pas de recommandation sur la posologie qui peut aller jusqu'à 60 mg. Compte tenu des compétitions d'absorption avec le fer, il est indispensable de prescrire ce traitement en une prise le matin à jeun à distance de la prise du fer qui doit être faite le soir.

### 4. – Carence en magnésium

#### ● *Mécanismes*

Diminution des apports : elle est essentiellement liée à la restriction calorique et la réduction de consommation d'aliments riches en magnésium tels que viande rouge, céréales complètes, fruits et légumes [7].

Absorption : elle est peu altérée après BPG puisque le jéjunum et l'iléon sont ses sites privilégiés d'absorption. Par ailleurs, elle est stimulée par la 1,25 dihydroxyvitamine D qui est augmentée après BPG.

Carences préopératoires : peu de données disponibles, elles seraient rares de l'ordre de 17 %.

#### ● *Fréquence après BPG*

Elle est exceptionnelle, de l'ordre de 5 à 6 % à 1 et 2 ans et nulle à 5 ans, la diminution des apports étant compensée par une augmentation de la réabsorption rénale stimulée par la PTH [13].

### ● *Prévention et prise en charge*

Une supplémentation spécifique est exceptionnellement nécessaire.



## 5. – Carence en vitamine B1

### ● Mécanismes

Diminution des apports : elle joue un rôle majeur dans les premiers mois suivant la chirurgie et persiste jusqu'à 2 ans puisque à 3 mois les patients ne consomment que 38 % des apports recommandés et à 2 ans 66 % [3]. Les vomissements sont également très fréquemment en cause dans cette carence, compte tenu des faibles réserves de l'organisme (quelques semaines seulement) [5]. Pour cette raison, il faut être particulièrement vigilant en cas de vomissements dans les premiers mois suivant la chirurgie.

Assimilation : elle est réduite consécutivement à la réduction de la production acide par l'estomac.

Absorption : elle est altérée puisqu'elle se fait en milieu acide au niveau de la partie proximale du duodénum [5].

Carences préopératoires : elles sont variables, comprises entre 25 et 38 % selon les études, mais relativement fréquentes car la vitamine B1 est absente des graisses et glucides raffinés consommés préférentiellement par les sujets obèses [8].

### ● Fréquence après BPG

Elle est rare de l'ordre de 12 % à 1 an [8].

### ● Symptomatologie

Le plus souvent, elle est asymptomatique. Les syndromes de Gayet-Wernicke sont exceptionnels (0,002 à 0,18 %), mais dramatiques, plus fréquents après chirurgie restrictive qu'après BPG. Les vomissements sont toujours retrouvés comme circonstances favorisant [4]. La perfusion de sérum glucosé sans supplémentation en vitamine B1 chez des patients opérés vomissant depuis plusieurs jours est une autre cause retrouvée.

### ● Prévention et prise en charge

Les besoins sont habituellement couverts par les compléments multivitaminiques, mais une supplémentation spécifique est indispensable en cas de vomissements après chirurgie et il est recommandé d'ajouter systématiquement de la vitamine B1 en cas de perfusion de glucose chez ces patients.

## 6. – Carence en vitamine B12

### ● Mécanismes

Diminution des apports : il n'y a pas de carence d'apport puisque dès les premiers mois les apports couvrent largement les besoins [3].

Assimilation : elle est réduite du fait d'un défaut de séparation de la vitamine B12 des protéines alimentaires et d'un défaut d'absorption de la forme cristalline de la vitamine B12 par manque de facteur intrinsèque [5].

Absorption : le défaut d'absorption est indirect, car le site privilégié d'absorption est l'iléon terminal, mais seuls 1 à 2 % sont absorbés par diffusion indépendante du facteur intrinsèque [6].

Carences préopératoires : elle sont rares, de l'ordre de 10 %, et l'organisme a des réserves hépatiques pour en moyenne 4 ans [7, 8].

### ● Fréquence après BPG

Elles apparaissent à partir de la première année où elles concernent 12 à 33 % des patients. Elles sont de l'ordre de 35 à 37 % à 2 et 3 ans [4, 8].

### ● Symptomatologie

Le plus souvent infraclinique, cette carence peut se manifester par une anémie. Les déficits neurologiques irréversibles observés en cas de déficit prolongé sont exceptionnels, mais leur gravité justifie un dépistage systématique régulier.

### ● Prévention et prise en charge

Les concentrations des suppléments multivitaminiques sont insuffisantes pour éviter les carences une fois les réserves épuisées. Malgré l'absence de facteur intrinsèque, un apport oral de 1000 à 2000 µg/jour serait efficace. Il est habituel de recommander une supplémentation par une injection intramusculaire mensuelle de 1000 µg de vitamine B12 uniquement lors de carence avérée.

## 7. – Déficit en acide folique

### ● Mécanismes

Diminution des apports : c'est le mécanisme essentiel. A 3 mois, la consommation spontanée ne couvre que 38 % des

- ▶ Les carences nutritionnelles sont inéluctables quel que soit le type de chirurgie bariatrique. Leur fréquence dépend du type de chirurgie, du statut en vitamines et minéraux préopératoires et des réserves de l'organisme.
- ▶ Méconnaître ces carences expose à des complications à plus ou moins long terme.
- ▶ Leur diagnostic au stade infraclinique est indispensable.
- ▶ Il faut donc rechercher systématiquement les carences les plus fréquentes par des bilans biologiques réguliers à vie.
- ▶ Le médecin spécialiste de l'obésité et le médecin généraliste ont un rôle essentiel dans le dépistage et la prise en charge de ces carences.
- ▶ Il ne faut pas oublier que l'adhésion du patient à la prise des suppléments en vitamines et minéraux est un élément essentiel à la réussite et à la sécurité de ce type de chirurgie.
- ▶ Le dépistage des carences postopératoires ne suffit pas.
- ▶ Le sujet obèse présente souvent des carences en préopératoire qu'il est nécessaire de corriger avant la chirurgie.
- ▶ Les connaissances sur les mécanismes en cause, le comportement alimentaire des patients et la fréquence des carences permettent de conseiller comme supplémentation de base initiale :
  - en postopératoire immédiat d'une chirurgie mixte ou restrictive pure l'association d'un traitement par gluconate de zinc (en moyenne 30 mg/j), fer et multivitamines,
  - en postopératoire d'une chirurgie malabsorptive pure l'association d'un traitement par zinc, fer, vit. A, calcium et vit. D3, multivitamine.

apports recommandés et persiste à 2 ans où elle ne couvre que 60 % des besoins [3].

Absorption : elle n'est pas du tout en cause puisque si le site principal se situe au niveau de la partie proximale de l'intestin grêle, l'organisme s'adapte en développant l'absorption sur l'ensemble du grêle [5].

Carences préopératoires : elles sont rares, de l'ordre de 2 à 6 % [7, 8].

#### ● *Fréquence après BPG*

La fréquence est très variable d'une étude à l'autre, allant de 0 à 63 % à 1 an à 22 % à 2 ans. Cela dépend de la prise ou non de compléments multivitaminiques, car il s'agit d'une carence très facilement évitée par la prise de ces produits [4, 8].

#### ● *Symptomatologie*

Elle est le plus souvent asymptomatique, mais elle est potentiellement grave, associée à une augmentation du risque de cancer du côlon, de maladies cardiovasculaires et d'anomalies de fermeture du tube neural pendant la grossesse.

## 8. – Carence en vitamine A

### ● *Mécanismes*

Diminution des apports : les carences d'apports sont importantes en postopératoire en lien avec la réduction de consommation des aliments riches en cholestérol et en fibres. À 3 mois, les apports ne couvrent que 50 % des apports recommandés et à 2 ans ils ne couvrent qu'à peine 80 % des besoins [3].

Absorption : elle est peu touchée, car elle se passe essentiellement au niveau de l'iléon [5].

Carences préopératoires : elles sont variables selon les études, comprises entre 7 et 23 %, mais elles seraient deux fois plus fréquentes chez les obèses que chez les non obèses [7, 8].

### ● *Fréquence après BPG*

Les carences sont précoces, retrouvées dans 35 % des cas à 6 mois [12], puis elles diminuent, touchant respectivement 10 à 21 % et 17 % des patients à 1 et 2 ans [4, 8].

### ● *Symptomatologie*

Elle est le plus souvent asymptomatique, mais quelques cas de troubles de la vision ont été décrits.

### ● *Prévention et prise en charge*

Des apports quotidiens de 5 000 UI permettent d'éviter les carences. Il faut être vigilant sur la composition des compléments multivitaminiques et en choisir un qui répond à ce critère. Dans ce cas, aucune supplémentation spécifique n'est nécessaire.

## 9. – Carence en vitamine D

### ● *Mécanismes*

Diminution de la biodisponibilité : chez les sujets obèses, la biodisponibilité de la vitamine D synthétisée par voie cutanée est diminuée de 50 % par séquestration dans le tissu adipeux sous-cutané.

Absorption : elle n'est que peu altérée puisqu'elle se fait préférentiellement au niveau du jéjunum et de l'iléon. Elle peut être perturbée en cas de défaut d'absorption des graisses, ce qui est rare après BPG.

Carences préopératoires : elles sont variables mais très fréquentes, pouvant aller jusqu'à 61 %. La fréquence de l'hyperparathyroïdie secondaire est également importante, de l'ordre de 25 à 50 % [4, 8, 14].

#### ● **Fréquence après BPG**

La fréquence est très élevée après BPG et constante dans le temps de l'ordre de 50 à 63 % à 1 an, 2 ans, 4 ans et 7 ans. Ces résultats montrent que les suppléments actuellement recommandés sont inadaptés [4-6].

#### ● **Symptomatologie**

L'hypocalcémie est exceptionnelle, mais 2 ans après la chirurgie, plus de 50 % des patients ont une hyperparathyroïdie secondaire. Les risques d'ostéoporose et de fracture ne sont pas connus à long terme, mais dès le 3<sup>e</sup> mois postopératoire, on observe une accélération du remodelage osseux avec augmentation de la résorption osseuse. Par ailleurs, il a été publié que 71 % des cas d'ostéomalacie diagnostiqués actuellement sont secondaire à un court-circuit gastrique [2].

### 10. – Carence en calcium

#### ● **Mécanisme**

Diminution des apports : elle n'est pas en cause car les produits laitiers sont privilégiés dans l'alimentation après BPG, et dès le 6<sup>e</sup> mois, les apports couvrent les besoins [3].

Absorption : seuls 20 % du calcium ingéré sont absorbés, puisque le site privilégié se situe au niveau du duodénum et du jéjunum proximal, et que cette malabsorption est aggravée par la carence fréquente en vitamine D [5].

Carences préopératoires : elles sont exceptionnelles.

#### ● **Fréquence après BPG**

Elles seraient exceptionnelles, mais il n'y a pas de données dans la littérature.

#### ● **Prévention et prise en charge des carences en vitamine D et calcium**

Manifestement, les recommandations actuelles qui préconisent d'associer 2000 mg de calcium à 400 unités de vitamine D par jour sont inadaptées. Les études récentes mon-

trent qu'il est primordial de corriger la carence en vitamine D en préopératoire si l'on veut espérer la contrôler en postopératoire. Les doses recommandées sont alors fonction du niveau de la vitamine D préopératoire, allant de 1000 à 3000 unités par jour, mais il n'y a pas de consensus. Le recours aux formes retard telle l'UVEDOSE est recommandé pour améliorer l'observance. La supplémentation en calcium n'apparaît pas indispensable compte tenu du type d'alimentation après BPG et n'est proposée que dans un second temps en cas de carence avérée malgré un taux normal de vitamine D (> 75 nmol/L) dans le but d'améliorer l'observance thérapeutique.

### ■ CONCLUSION

Les carences nutritionnelles sont fréquentes après BPG. Certaines sont précoces (protéines, zinc, fer, vitamine B1), d'autres tardives (vitamine B12) et d'autres permanentes (vitamine D) (*tableau II*). Leur fréquence est variable en fonction des compléments multivitaminiques prescrits, mais reste trop élevée. Cela signifie que les recommandations actuelles ne sont pas adaptées, qu'il faut "traquer" la carence à vie après BPG, que le patient doit être informé d'emblée qu'il devra prendre plusieurs médicaments après l'opération et que la liste risquera de s'allonger au fil du temps. A 6 mois, plus de 60 % des patients doivent prendre un supplément spécifique en plus des multivitaminés, et à 18 mois, 25 % des patients prennent 3 suppléments et 30 % en prennent 4 [15].

Par ailleurs, cela a été démontré récemment pour la vitamine D mais est applicable aux autres carences : la correction pré-

Carences précoces
Fer Zinc Protéines
Carences tardives après 1-2 ans
Vitamine B12
Carences permanentes
Vitamine D
Carences exceptionnelles
Magnésium Folates Vitamine B1 (circonstance favorisante = vomissements)

**Tableau II :** Cinétique des carences les plus fréquemment observées sous complément multivitaminique standard.

opératoire de la carence est essentielle et conditionne le contrôle postopératoire. Les conséquences à long terme ne sont pas connues, mais l'expérience de la chirurgie gastro-intestinale autre que bariatrique laisse à penser que les risques d'ostéoporose et d'ostéomalacie sont réels. Les conséquences à long terme d'éventuelles carences mal contrôlées sur les enfants de mère opérée d'un BPG ne sont pas connues. Toutes ces constatations nécessitent la prudence et nous autorisent à exiger des patients candidats à cette chirurgie bariatrique qu'ils soient informés pour qu'ils soient compliants à un suivi nutritionnel à vie comportant des bilans biologiques réguliers et la prise de compléments dont certains ne sont pas remboursés. ■

### Bibliographie

1. SJOSTROM L, NARBRO K, SJOSTROM CD *et al.* Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med*, 2007; 357: 741-52.
2. BASHA B, RAO DS, HAN ZH, PARFITT AM. Osteomalacia due to vitamin D depletion: a neglected consequence of intestinal malabsorption. *Am J Med*, 2000; 108: 296-300.
3. COLOSSI FG, CASAGRANDE DS, CHATKIN R *et al.* Need for multivitamin use in the postoperative period of gastric bypass. *Obes Surg*, 2008; 18: 187-91.
4. BLOOMBERG RD, FLEISHMAN A, NALLE JE, HERRON DM, KINI S. Nutritional deficiencies following bariatric surgery: what have we learned? *Obes Surg*, 2005; 15: 145-54.
5. ALVAREZ-LEITE JI. Nutrient deficiencies secondary to bariatric surgery. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 2004; 7: 569-75.
6. SCHWEITZER DH, POSTHUMA EF. Prevention of vitamin and mineral deficiencies after bariatric surgery: evidence and algorithms. *Obes Surg*, 2008; 18: 1 485-8.
7. KAI DAR-PERSON O, PERSON B, SZOMSTEIN S, ROSENTHAL RJ. Nutritional deficiencies in morbidly obese patients: a new form of malnutrition? Part A: Vitamins. *Obes Surg*, 2008; 18: 870-6.
8. COUPAYE M, PUCHAUX K, BOGARD C *et al.* Nutritional consequences of adjustable gastric banding and gastric bypass: a 1-year prospective study. *Obes Surg*, 2009; 19: 56-65.
9. COMINETTI C, GARRIDO AB JR, COZZOLINO SM. Zinc nutritional status of morbidly obese patients before and after Roux-en-Y gastric bypass: a preliminary report. *Obes Surg*, 2006; 16: 448-53.
10. HOTZ C, PEERSON JM, BROWN KH. Suggested lower cutoffs of serum zinc concentrations for assessing zinc status: reanalysis of the second National Health and Nutrition Examination Survey data (1976-1980). *Am J Clin Nutr*, 2003; 78: 756-64.
11. MADAN AK, ORTH WS, TICHANSKY DS, TERNOVITS CA. Vitamin and trace mineral levels after laparoscopic gastric bypass. *Obes Surg*, 2006; 16: 603-6.
12. GONG K, GAGNER M, POMP A, ALMAHMEED T, BARDARO SJ. Micronutrient deficiencies after laparoscopic gastric bypass: recommendations. *Obes Surg*, 2008; 18: 1 062-6.
13. DOLAN K, HATZIFOTIS M, NEWBURY L, LOWE N, FIELDING G. A clinical and nutritional comparison of biliopancreatic diversion with and without duodenal switch. *Ann Surg*, 2004; 240: 51-6.
14. GOLDNER WS, STONER JA, THOMPSON J *et al.* Prevalence of vitamin D insufficiency and deficiency in morbidly obese patients: a comparison with non-obese controls. *Obes Surg*, 2008; 18: 145-50.
15. GASTEYGER C, SUTER M, GAILLARD RC, GIUSTI V. Nutritional deficiencies after Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity often cannot be prevented by standard multivitamin supplementation. *Am J Clin Nutr*, 2008; 87: 1 128-33.