

Mise-au-point

La chirurgie de l'obésité en 2015

Bariatric surgery in 2015

Robert Caiazzo⁽¹⁾⁽²⁾, Fanelly Torres⁽¹⁾⁽²⁾, François Pattou⁽¹⁾⁽²⁾

¹ Hôpital Huriez,
CHRU de Lille,
service de chirurgie générale et endocrinienne,
rue Michel Polonovski,
59037 Lille Cedex,
France
² Faculté de Médecine,
Pôle recherche, U1190,
Recherche translationnelle sur le diabète,
1 place de Verdun,
59045 Lille,
France

e-mail : <robert.caiazzo@chru-lille.fr>

Résumé

L'obésité est un enjeu de santé publique majeur en France. Nous sommes tous quotidiennement confrontés à des patients souffrant d'obésité sévère (IMC > 35 kg/m²) et des comorbidités qui lui sont associées notamment le diabète et l'hépatopathie non-alcoolique. La prise en charge nutritionnelle exclusive des patients obèses, reposant sur la modification des habitudes alimentaires, la reprise de l'activité physique et le soutien tant psychologique que social, offre des résultats inconsistants et décevants à long terme. La chirurgie de l'obésité est une alternative, invasive, souvent irréversible, mais qui autorise une perte de poids importante et durable au prix d'une mortalité et d'une morbidité non négligeable. En 2014, 47 000 actes de chirurgie bariatrique ont été réalisés en France. Trois interventions représentent la quasi-totalité de l'activité de chirurgie bariatrique : l'anneau gastrique (AG), la gastrectomie longitudinale (*sleeve gastrectomy*, SG) et le court-circuit gastrique (*gastric bypass*, GBP). L'objectif de cette mise au point est d'aborder pour le gastroentérologue les principales opérations pratiquées en France, leurs bénéfices et leurs risques à court et à long terme.

■ **Mots clés** : anneau gastrique, sleeve gastrectomy, gastrectomie longitudinale, gastric bypass, mise au point

Abstract

Obesity is a major public health issue in France. We are all confronted daily with patients with severe obesity (BMI > 35 kg/m²) and its associated comorbidities including diabetes and non-alcoholic fatty liver disease. Exclusive nutritional management of obese patients, based on changing eating habits, resumption of physical activity and both psychological and social support, offers inconsistent and disappointing long-term results. The obesity surgery is an alternative, more invasive, often irreversible, but allowing a significant and lasting weight loss at the cost of mortality and significant morbidity. In 2014, 47,000 acts of bariatric surgery were performed in France. Three interventions represent almost all of the activity of bariatric surgery: gastric banding, sleeve gastrectomy and gastric bypass. The objective of this review is to address to the gastroenterologist the main operations performed in France, their profits and short- and long-term risks.

■ **Key words**: gastric banding, sleeve gastrectomy, gastric bypass, review

Pour citer cet article : Caiazzo R, Torres F, Pattou F. La chirurgie de l'obésité en 2015. *Hépatogastro* 2015 ; 22 : 569-581. doi : 10.1684/hpg.2015.1181

Introduction

L'obésité est une pandémie qui touche 300 millions de personnes dans le monde et 6,9 millions de personnes en France (estimation OBEPI 2012 [1]). L'obésité est directement responsable de 44 % des cas de diabète, d'un infarctus sur cinq. Le suivi nutritionnel et l'accompagnement psychologique ne permettent qu'un amaigrissement transitoire et insuffisant chez les patients souffrant d'obésité sévère c'est-à-dire dont l'index de masse corporelle (IMC = Poids (kg)/Taille² (m)) est supérieur à 35 kg/m² [2]. Pourtant, la perte de poids est le principal facteur permettant une amélioration de la qualité de vie, des comorbidités et de l'espérance de vie.

“ L'obésité, responsable de 44 % des cas de diabète et d'un infarctus sur cinq, touche 6,9 millions de personnes en France ”

La chirurgie de l'obésité autorise une perte de poids importante et durable [3] et connaît un développement exponentiel en France (figure 1) et dans le monde [4]. Ainsi, on estime qu'en 2020, 1 % de la population française aura été opérée de son obésité (> 500 000 personnes). La HAS a édité en 2009 des recommandations visant à encadrer la chirurgie de l'obésité et notamment la pratique des 3 principales interventions : l'anneau gastrique ajustable (AGA), la gastrectomie longitudinale (*sleeve gastrectomy*, SG) et le court-circuit gastrique (*gastric bypass*, GBP). Sans distinction entre les techniques, l'indication chirurgicale peut être retenue chez les patients souffrant d'obésité morbide (IMC \geq 40 kg/m²) ou sévère (IMC \geq 35 kg/m²) si elle est associée à une comorbidité susceptible d'être améliorée par l'amaigrissement. En 2010, les 26 000 interventions bariatriques réalisées en France se répartissaient équitablement entre l'AGA, la SG et le GBP. Depuis 2012, la SG représente plus de la moitié des interventions aux dépens de l'AGA. Le GBP connaît une augmentation progressive grâce au développement de centres experts. En 2014, il a été recensé un total de 47 000 interventions en chirurgie de l'obésité, ce qui correspond au nombre de thyroïdectomies ou à la moitié du nombre de cholécystectomies (figure 1).

“ En 2014, il a été recensé un total de 47 000 interventions en chirurgie de l'obésité ”

Cette prise en charge radicale est conditionnée par un recours à une équipe pluridisciplinaire spécialisée

(chirurgien, nutritionniste, psychologue) dans le traitement des patients massivement obèses pour une durée minimale de 6 mois. Cet accompagnement consiste le plus souvent en une véritable rééducation nutritionnelle, s'intégrant idéalement dans un cursus d'éducation thérapeutique. Il doit être associé à une information honnête et complète du patient concernant les bénéfices attendus de la chirurgie mais aussi ses contraintes et ses risques. Le patient pourra alors choisir, avec son chirurgien et l'ensemble de l'équipe, l'intervention qui lui correspond le mieux en fonction de son excès de poids, de ses comorbidités, du risque opératoire et de ses propres objectifs. Cette décision doit être validée par une réunion de concertation formalisée dont les conclusions sont adressées au patient et à son médecin traitant.

Le Plan obésité initié en 2010 a permis d'organiser la chirurgie de l'obésité autour de 40 centres de référence (centre spécialisé de l'obésité, CSO) dont 4 centres leaders (2 à Paris, Lyon et Lille) ayant la responsabilité du recours chirurgical ultime, de l'enseignement et de la recherche. Ainsi, il est convenu de la grande spécialisation nécessaire à la pratique de la chirurgie de l'obésité qui doit être exercée par des chirurgiens ayant suivi une formation complémentaire, étant à même de proposer les 3 principales techniques et accompagnés d'une équipe comportant au minimum un nutritionniste et un psychologue. Lazzati *et al.* observaient, néanmoins, que dans la moitié des 355 centres pratiquant la chirurgie bariatrique en 2011, une seule intervention représentait plus de 80 % de leur activité [5], délaissant les interventions complexes tant techniquement que par le suivi nécessaire. Parallèlement, sur 100 centres créés entre 2007 et 2009 en France, un quart seulement était en mesure de proposer les 3 interventions pouvant rendre virtuel le choix « offert » au patient [6].

“ Le plan obésité initié en 2010 a permis d'organiser la chirurgie de l'obésité autour de 40 centres de référence dont 4 centres leaders ”

Description des interventions (figure 2)

Check-list préopératoire (critères qualités HAS 2009)

Il y a peu de recommandations quant au bilan biologique, morphologique et fonctionnel à réaliser avant l'intervention. Il est néanmoins indispensable, outre le dépistage d'un diabète, d'une hypertension artérielle et d'un syndrome d'apnée du sommeil, de chercher en

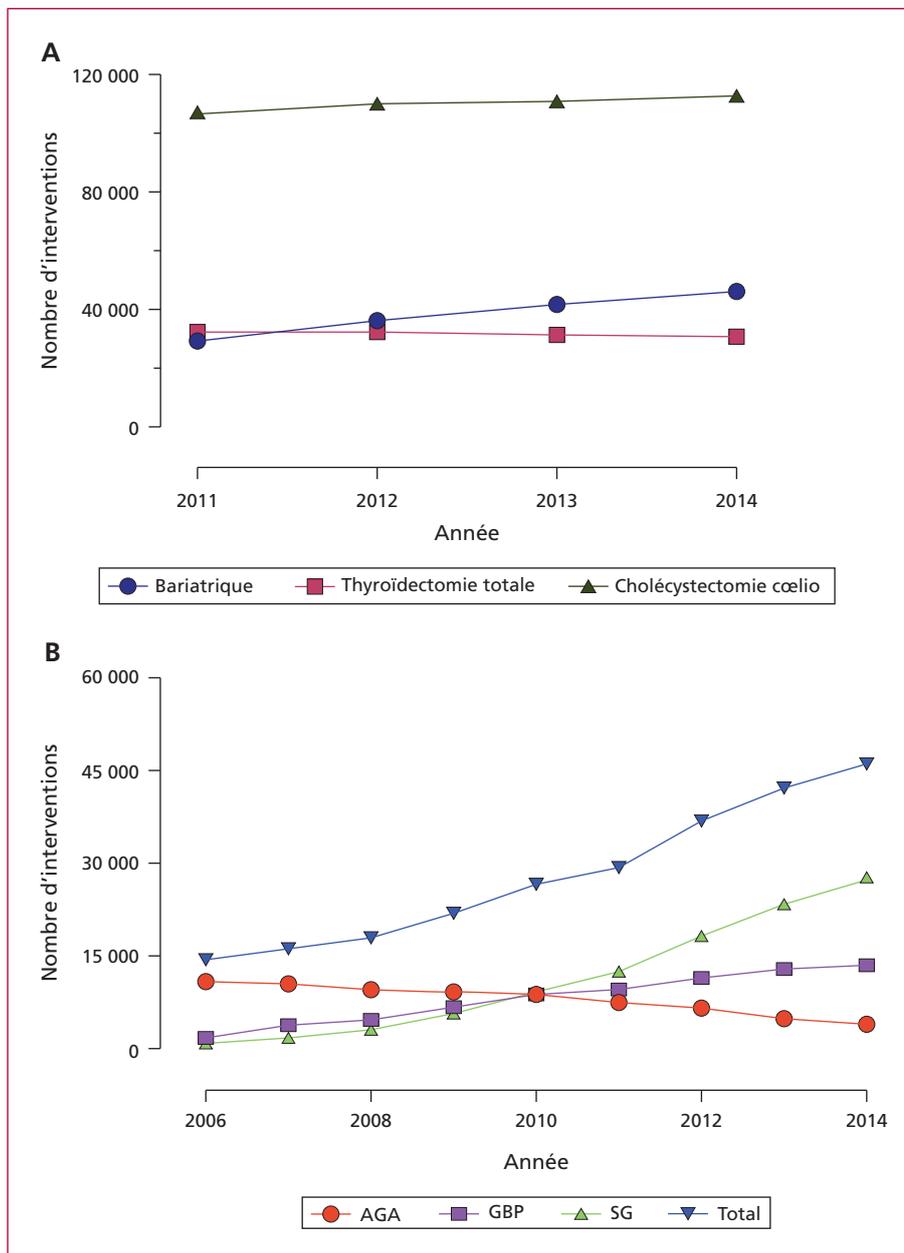


Figure 1. A) Évolution du nombre d'interventions de chirurgie bariatrique, de thyroïdectomie et de cholécystectomie depuis 2011. B) Évolution du nombre d'interventions bariatriques et plus précisément d'AGA, de SG et GBP.

préopératoire une carence en vitamines ou en fer car celle-ci sera plus difficile à corriger chez un patient en cours d'amaigrissement. La réalisation d'une endoscopie œsogastroduodénale est aussi recommandée et permettra le dépistage d'*Helicobacter pylori* afin d'effectuer son éradication préopératoire, indispensable avant un *gastric bypass*. En fonction des symptômes du patient, il peut être nécessaire de réaliser un transit œsogastroduodéal

afin de confirmer et mesurer une hernie hiatale ou une manométrie en cas de suspicion de troubles de la motricité œsophagienne. La pH-métrie est d'indication exceptionnelle et plutôt réservée au bilan avant 2^e manche (réintervention dans le cadre de la chirurgie bariatrique) ou lorsqu'il y a une contre-indication à réaliser un GBP au profit d'une SG alors que des douleurs chroniques font suspecter un reflux acide.

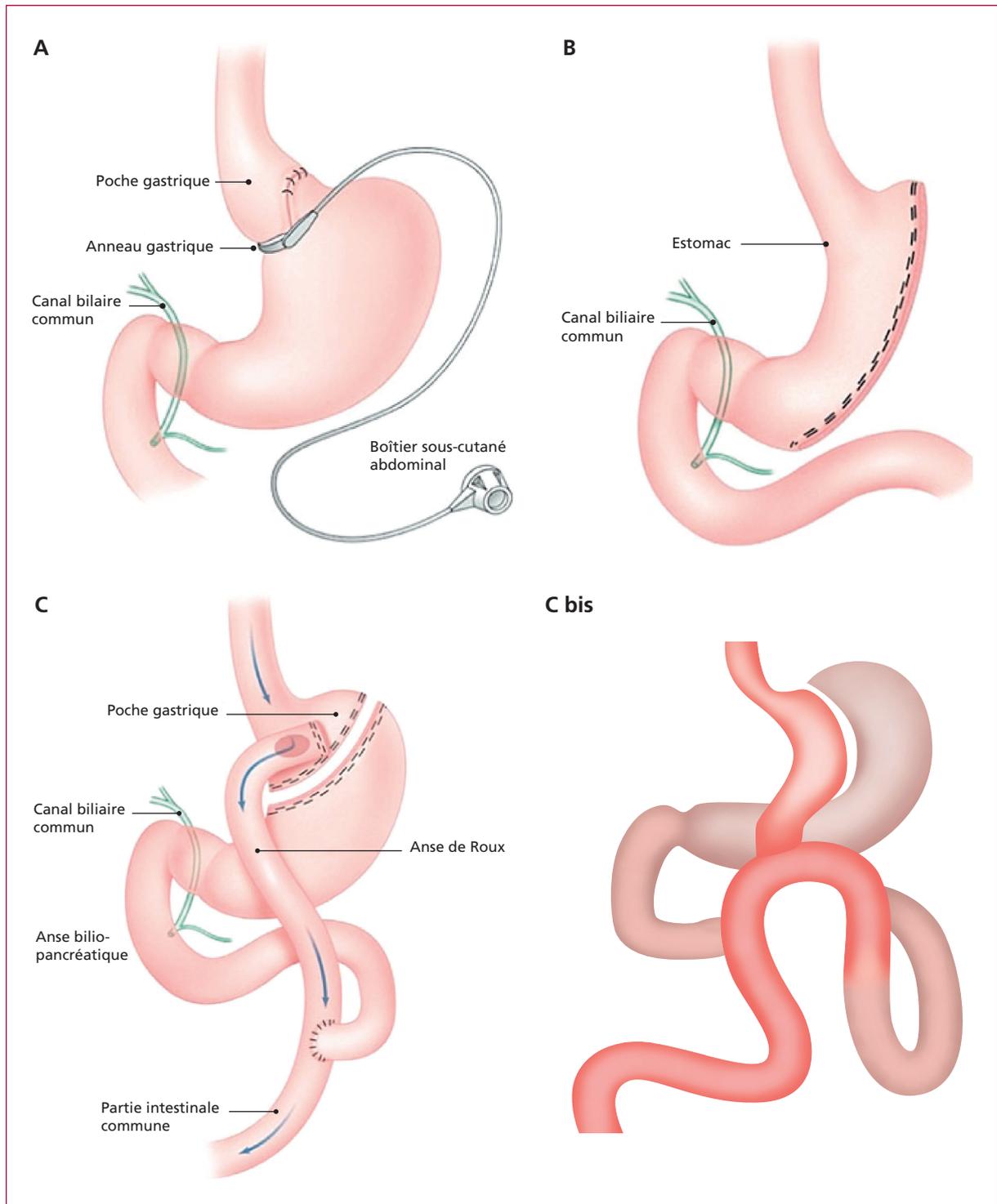


Figure 2. Trois principales techniques de chirurgie bariatrique : A) anneau gastrique ajustable, B) *sleeve gastrectomy* et C) *gastric bypass* (C bis : en Y ou en Oméga).

“ Chercher en préopératoire une carence en vitamines ou en fer, le dépistage d'*Helicobacter pylori* afin d'effectuer son éradication éventuelle sont indispensables avant un gastric bypass ”

L'anneau gastrique

Le placement d'un anneau sous le cardia permet la confection d'un premier compartiment gastrique de 15 mL aux dépens du *fundus*. L'intervention nécessite une hospitalisation brève et la prise en charge ambulatoire est idéale pour les patients accompagnés, dont le domicile est proche du centre hospitalier et dont l'état général le permet. Cette « ceinture » réalisée à l'aide d'un tube de silicone peut être plus ou moins remplie afin d'ajuster la restriction alimentaire. Pour cela, l'anneau est connecté par un cathéter relié à un réservoir accessible par ponction percutanée. Le dispositif permet l'apparition d'une satiété précoce aidant à diminuer les apports alimentaires en limitant la sensation de privation. En aucun cas l'anneau ne doit être serré au point d'occasionner des vomissements itératifs et un encadrement nutritionnel et psychologique est indispensable pour aider le patient à s'adapter aux nouvelles règles du jeu alimentaire : quantités modérées, alimentation variée, mastication prolongée des aliments (durée du repas > 20 minutes) sans privilégier les aliments mixés ou liquides riches en calories (yaourts, boissons sucrées, pâtisseries).

“ L'anneau gastrique est l'intervention la moins agressive, la perte de poids est satisfaisante et les résultats dépendent d'un suivi nutritionnel attentif ”

La sleeve gastrectomy

La gastrectomie longitudinale ou en manchon repose sur la résection des trois quarts de l'estomac emportant le *fundus* et une partie du corps gastrique. Il est laissé une portion tubulée le long de la petite courbure calibrée en peropératoire sur une sonde de 36 Fr. La section de l'antrum débute entre 2 et 6 cm du pylore. L'intervention est réalisée le plus souvent par coelioscopie et l'absence d'abord de l'étage sous-mésocolique et de suture digestive extra-anatomique facilite l'opération qui peut trouver des indications particulièrement pertinentes chez le patient *super-obèse* (IMC > 50 kg/m²) ou le patient multi-opéré. Son mécanisme d'action est, là aussi, principalement restrictif par diminution du volume

gastrique total (150 mL), mais aussi hormonal, notamment par diminution de la sécrétion de ghréline. La SG devant initialement être le premier temps d'une intervention plus complexe (SG avec *duodenal switch*), il n'y a que peu de publications avec un recul supérieur à 5 ans concernant la SG isolée.

“ La sleeve gastrectomy offre des résultats intermédiaires entre anneau gastrique et gastric bypass pour un risque de complication lui aussi intermédiaire ”

Le gastric bypass

Parmi les 3 procédures comparées, le GBP décrit il y a plus de 50 ans offre le meilleur recul [7]. Plusieurs ajustements techniques ont été nécessaires, concernant la taille du moignon gastrique ou la longueur des différentes anses (alimentaire, commune ou biliaire) et rendant impossible l'étude historique des résultats. Aujourd'hui encore, les modalités de l'anastomose (suture manuelle ou mécanique, linéaire ou circulaire), le choix des longueurs des différents segments intestinaux ou la fermeture des brèches mésentériques varient d'une équipe à l'autre et rendent délicate la comparaison des résultats et des complications. Sa réalisation par voie coelioscopique a été décrite dans les années 90 par Wittgrove *et al.* [8]. Elle est complexe et sa courbe d'apprentissage est plus longue que celle de l'AGA ou de la SG [9].

Même si cette intervention n'est pas la plus réalisée, elle est le *gold standard*. La technique de référence est encore aujourd'hui la réalisation d'une anse en Y à la Roux montée sur un moignon gastrique de 20 mL appendu au cardia. L'anse montée (appelée *anse alimentaire*) mesure 1,50 m. L'anastomose gastrojéjunale est de type terminolatérale. L'endoscopiste identifiera un trajet direct vers l'aval de l'intestin et, le plus souvent, un deuxième trajet correspondant au moignon intestinal, cul-de-sac de l'anastomose latérale. Le segment d'intestin allant de l'angle de Treitz au pied de l'anse mesure 50 cm (anse biliaire). L'intestin en aval de l'anastomose jéjunojéjunale (anse commune) n'est pas systématiquement mesuré au cours de l'intervention. Sa longueur est toutefois exceptionnellement inférieure à 2 mètres, ce qui fait du GBP une intervention peu malabsorptive. Le mécanisme d'action est donc restrictif, modérément malabsorptif et, enfin, hormonal. En effet, l'arrivée d'aliments peu digérés au niveau intestinal provoque la sécrétion de peptides satiétogènes et incrélines expliquant l'absence de faim, le dégoût vis-à-vis de certains aliments (sucrés et gras) et

l'amélioration spectaculaire de l'équilibre glycémique dans les jours suivant l'intervention. Il n'y a aucune résection digestive et le démontage est en théorie possible même s'il n'est qu'exceptionnellement réalisé. Le GBP en ζ , une variante du classique GBP en Y, est de plus en plus réalisée en France. Après la réalisation d'un moignon gastrique plus long et plus fin, celui-ci est anastomosé latéralement à l'intestin grêle, 2 mètres après l'angle duodénojejunal. La perte de poids est importante, au moins égale à son cousin réalisé avec 2 anastomoses (Y) au prix d'une intervention techniquement moins exigeante [10].

Résultats

Perte de poids

Il n'existe pas d'étude contrôlée randomisée comparant les 3 interventions SG, GBP et AGA. L'analyse « croisée » par comparaison des résultats de 2 études différentes est délicate puisque, d'une part, la qualité et la durée du suivi est variable d'une étude à l'autre, que d'autre part, le calcul de la perte de poids peut être très différent et qu'enfin, les techniques chirurgicales diffèrent pour une même intervention. Néanmoins, une tendance semble s'imposer plaçant la SG entre le GBP et l'AGA en termes de perte pondérale à moyen terme et en termes de morbi-mortalité périopératoire.

Après AGA, les meilleures équipes avancent une perte d'excès de poids entre 40 et 55 % chez les patients encore suivis au long cours [11-15]. La courbe du poids semble montrer l'efficacité du dispositif à la fois pour une perte initiale satisfaisante mais aussi pour son maintien à long terme. Malheureusement, celle-ci se fait le plus souvent aux dépens d'une contrainte alimentaire quotidienne drastique et difficile à tolérer au long cours pour certains patients.

Après SG, chez 53 patients suivis pendant 6 ans, la perte d'excès de poids à 3 ans était de 77,5 %. Les résultats étaient plus décevants à long terme et la perte d'excès de poids à 6 ans était de 53,3 % ($p < 0,001$) [16]. Après SG, Bohdjalian *et al.* ont observé une perte d'excès de poids atteignant 55 % à 5 ans [17].

Après GBP, une méta-analyse de 22 études regroupant 4 204 patients a rapporté en 2004 une perte d'excès de poids de 68 % après GBP [18]. Plus récemment, une étude bicentrique, à propos de 375 patients, a confirmé une perte d'excès de poids de 66 % à 2 ans [19]. Quatre pour cent des patients seulement présentaient une perte d'excès de poids inférieure à 25 %. À plus long terme, la perte de poids semble stabilisée dans une méta-analyse incluant notamment 2 essais randomisés et 6 études dont le suivi était supérieur à 6 ans [20].

La perte d'excès de poids estimée était alors de 66,2 %, en concordance avec 2 études plus récentes, celle de Edholm *et al.* (63,3 %, suivi moyen de 11,4 ans) [21] et celle de Obeid *et al.* (65 %, suivi de 75 mois) [22]. Toutefois, ces résultats sont à prendre avec précaution compte tenu de l'altération progressive de la qualité du suivi avec le temps. Ainsi, il est admis un émoussement modéré des résultats après GBP à partir de la 2^e année par les équipes parvenant à un suivi quasi exhaustif [23]. Cette reprise pondérale est moins importante après GBP qu'après SG.

“ Un émoussement modéré des résultats après gastric bypass est noté à partir de la 2^e année, moins importante qu'après sleeve gastrectomy ”

Les comorbidités : diabète de type 2, hypertension artérielle, accidents cardiovasculaires, stéatose hépatique et stéatohépatite, syndrome d'apnée du sommeil, cancer

Chez les patients présentant un débutant ($IMC > 30 \text{ kg/m}^2$), la pose d'un AGA a été comparée à une prise en charge médicale exclusive renforcée chez des patients d'IMC supérieur à 30 kg/m^2 . Le taux de rémission du diabète de type 2 à 2 ans était de 73 % dans le bras chirurgie et de 13 % dans le bras traitement médical [24]. La perte de poids, supérieure après AG ($20,0 \pm 9,4 \%$ du poids vs. $1,4 \pm 4,9 \%$ [$p < 0,01$]) apparaissait comme le facteur déterminant l'amélioration de l'équilibre glycémique. L'équipe du New York University Group a rapporté des résultats concordants et appuyant l'argument d'une amélioration du diabète de type 2 après AG, principalement liée à une diminution de l'insulinorésistance par la perte de poids [25]. Dans notre expérience chez 23 patients diabétiques sévères ($HbA1c = 8,3 \pm 1,6 \%$; $IMC = 45,3 \pm 6,4 \text{ kg/m}^2$) opérés d'un AGA [26], 13 patients sont parvenus à une décroissance significative de leur HbA1c ($< 7 \%$), dont 4 rencontraient les critères de rémission complète (pas de traitement, $HbA1c < 6,5 \%$). Les facteurs prédictifs d'amélioration de l'équilibre glycémique étaient le genre féminin et la sévérité du diabète de type 2 (glycémie à jeun basse, insulinosécrétion, absence de traitement par insuline, durée du diabète courte) expliquant que nos résultats étaient moins favorables que ceux de la série de Dixon *et al.*

De même, la SG offre, chez le patient obèse, un taux de rémission du diabète supérieur au traitement médical conventionnel [27, 28]. Gill *et al.* reprenant les données

de la littérature en 2010 ont rassemblé 27 études dont 3 seulement étaient des essais contrôlés prospectifs. Ils conclurent que la SG permettait une rémission du diabète chez 66,2 % des patients [29]. L'effet du GBP sur la régulation de la glycémie est multifactoriel, supérieur à celui du traitement médical seul [30] et probablement supérieur à celui de la SG pour Lee *et al.* [31]. Schauer *et al.* observaient une diminution de l'HbA1c sous le seuil de 6 % dans 42 % des cas après GBP et 37 % des cas après SG ; la différence n'était pas statistiquement significative ($p = 0,59$). Néanmoins, ils décrivaient une tendance forte à l'arrêt plus fréquent des traitements antidiabétiques après GBP plutôt qu'après SG (42 % vs. 27 %, $p = 0,1$) [28]. L'optimisation durable de l'équilibre glycémique notamment impliqué dans le risque d'évènements cardiovasculaires est l'un des points essentiels de l'allongement de l'espérance de vie des patients opérés [32, 33].

L'amaigrissement induit par la chirurgie de l'obésité permet une amélioration de la qualité de vie et des autres comorbidités [26, 34].

L'hypertension artérielle (HTA) s'améliore après chirurgie de l'obésité [35] mais l'effet est souvent transitoire, parfois absent, surtout quand l'HTA est sévère (trithérapie) et qu'elle évolue depuis plusieurs années (probablement > 10 ans) [36].

L'apnée du sommeil (SAS) est améliorée par l'amaigrissement post-chirurgical et non chirurgical et probablement en proportion de la perte de poids et de sa pérennité [37]. Plus récemment, l'impact de l'obésité sur le foie a été mieux compris et l'effet de la chirurgie mieux étudié. Les études prospectives sont rares, notamment celles qui s'appuient sur une évaluation histologique des effets de la chirurgie. Néanmoins, il semble admis que l'amaigrissement majeur améliore la stéatose et la stéatohépatite non alcoolique à court (1 an) et moyen terme (5 ans) [38, 39]. L'effet bénéfique est plus important après GBP qu'après AGA et principalement, mais non exclusivement, en raison d'une perte de poids supérieure [38]. Les données de la littérature ne permettent pas de statuer définitivement sur la fibrose car elles restent contradictoires.

L'obésité est un facteur de risque de *certaines cancers* [40]. À partir des données extraites de la SOS Study (2 cohortes appariées de 2 037 patients obèses, opérés ou non), la perte de poids pourrait diminuer ce risque, principalement chez la femme [41].

“ La chirurgie de l'obésité permet une rémission du diabète dans 1 cas sur 2 après anneau gastrique, 2 cas sur 3 après sleeve gastrectomy et 3 cas sur 4 après gastric bypass ”

“ La perte de poids induite par la chirurgie bariatrique pourrait diminuer le risque de cancer, principalement chez la femme ”

Complications postopératoires (avant J30)

L'étude prospective LABS comparant les 3 techniques, n'a pas rapporté de décès parmi les patients ayant eu un AG [42]. Les complications périopératoires sont les plus fréquentes après GBP dont la mortalité est estimée à 0,2 % [42]. La SG présente un risque intermédiaire de complications. Ainsi, dans une étude de plus de 25 000 interventions de chirurgie bariatrique au sein du registre du Michigan, il a été montré que la SG et le GBP avaient un risque de complication périopératoire multiplié respectivement par 2,46 et 3,58 par rapport à celui de l'AG [43]. Ainsi, il est retrouvé un consensus dans la littérature pour affirmer que l'AG est associé à peu de complications aiguës (hémorragie : 0,16 % et perforation gastrique : 0,2 %) car c'est l'intervention la moins exigeante en termes techniques [13, 44].

La principale complication périopératoire de la SG est la fistule (figure 3). Elle survient dans 2 à 5 % des interventions [42]. Sa localisation est généralement en position sous-cardiale, en haut de la ligne d'agrafage [45]. Aucune étude n'est parvenue à élucider formellement le mécanisme de cette complication ni les moyens de la prévenir. Il semble toutefois que le risque de fistule est augmenté lorsque le manchon gastrique est serré [46] et que l'agrafage remonte jusqu'au bas œsophage [45]. La prise en charge de ces fistules est détaillée dans le cas clinique exposé dans ce dossier thématique (tableau 1).

Brièvement, il convient de distinguer 3 situations :

1. la péritonite postopératoire qui oblige à une reprise chirurgicale en urgence pour toilette péritonéale, drainage et jéjunostomie d'alimentation ;
2. la fistule compliquée d'un abcès sous-phrénique de plus de 5 cm, associée à des signes généraux (tachycardie > 110/min ; $T > 38^{\circ}\text{C}$) et à une intolérance alimentaire totale qui amène le plus souvent à un drainage par coelioscopie, éventuellement associé à une jéjunostomie d'alimentation ;
3. La fistule cliniquement bien tolérée, associée à un abcès de petite taille, découverte plus de 10 jours après l'intervention et qui est classiquement prise en charge par voie endoscopique en première intention.

La principale complication périopératoire du GBP est la fistule. Son incidence est légèrement supérieure à celle de la SG [42]. Par ailleurs, elle est responsable dans la

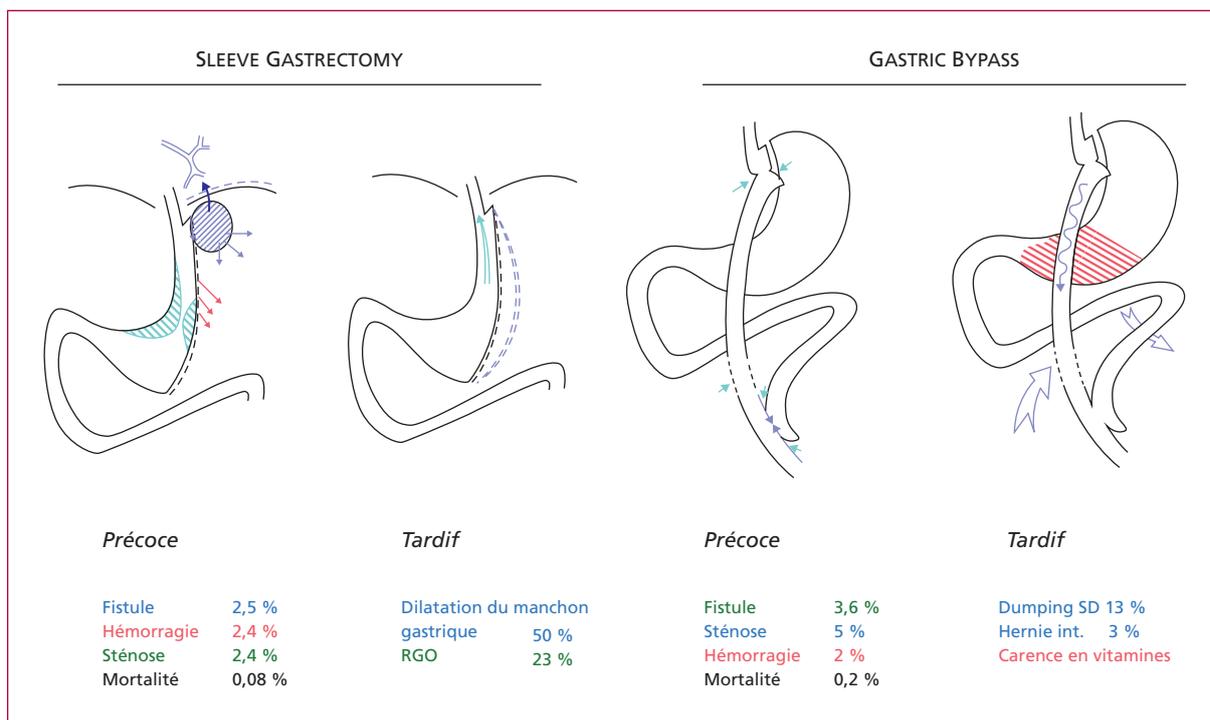


Figure 3. Représentation schématique des complications précoces et tardives après *sleeve gastrectomy* ou *gastric bypass*.

plupart des cas d'une péritonite d'évolution rapidement défavorable et de diagnostic précoce difficile [47]. La mortalité relative au GBP est évaluée à au moins 0,2 %, soit plus du double de celle de la SG. Le délai de prise en

charge est le principal facteur pronostic. Aussi, si une fréquence cardiaque inférieure à 100/min autorise une réalimentation précoce, une tachycardie > 120/min doit faire suspecter en premier lieu une fistule anastomotique

Tableau 1. Complications précoces et tardives après anneau gastrique, *sleeve gastrectomy* et *gastric bypass*.

Anneau gastrique	%	Réf.	Sleeve gastrectomy	%	Réf.	Gastric bypass	%	Réf.
<i>Précoces</i>								
			Fistule	3,4	[55]	Fistule	3,6	[42]
			Saignement	2,4	[16]			
			Sténose	2,4	[16]			
Décès	0	[42, 56]	Décès	0,08	[57]	Décès	0,2	[42]
<i>Tardives</i>								
Ablation	60	[58]	Reflux	23	[16]	Occlusion	3,1	[59]
Migration/Érosion	1,6	[60]				Dumping	13,3	[54]
Glissement	12,5	[61]				Douleurs abdominales	9,8	[54]
Boitier	8,4	[62]						
Perte d'excès de poids < 50 %	50	[26]	PEP < 50 %	33	[63]	PEP < 50 %	23	[19]

ou une plaie d'intestin grêle. L'embolie pulmonaire doit rester un diagnostic d'élimination car elle est rare chez un patient sans antécédent thrombotique personnel ou familial. Le taux de sténose anastomotique (le plus souvent gastro-jéjunale) est très variable d'une technique à l'autre et en fonction de l'expérience du praticien (de 1 à 17 %). Son diagnostic, est fait, en général, au moment de l'élargissement des textures alimentaires 15 jours à 1 mois après l'intervention alors que le patient arrête de mixer tous ses aliments. Une à trois dilatations endoscopiques sont le plus souvent suffisantes pour restaurer un confort alimentaire satisfaisant.

Le suivi postopératoire

Le suivi postopératoire est l'un des 3 piliers de la prise en charge chirurgicale du patient obèse sévère avec la préparation nutritionnelle et psychologique préopératoire et la qualité du geste chirurgical. Il doit être programmé avant l'intervention et faire l'objet d'un contrat moral avec le patient. Néanmoins, il est chronophage, peu valorisé et donc négligé. Il fait pourtant l'objet de recommandations par la HAS. Ce suivi a 2 buts : pérenniser la perte de poids et dépister les complications à moyen et long termes.

“ Le suivi postopératoire est l'un des 3 piliers de la prise en charge chirurgicale du patient obèse sévère avec la préparation nutritionnelle et psychologique préopératoire et la qualité du geste chirurgical ”

En cas de reprise de poids, la première étape est l'investigation des causes de l'ascension pondérale lors d'un bilan spécialisé. Dans la majorité des cas, une cause familiale ou sociale explique les écarts alimentaires. Un soutien psychologique ou nutritionnel élémentaire permet alors de stabiliser le poids. Par ailleurs, une reprise de 1 à 5 kg à l'issue de la deuxième année est tout à fait physiologique et attendue. Le patient doit en être informé dès la préparation préopératoire.

La seconde étape implique une discussion multidisciplinaire en réunion de concertation d'obésité (RCP). Lorsqu'une prise en charge nutritionnelle semble insuffisante, le recours à un deuxième geste chirurgical peut être envisagé. Les critères de choix de la stratégie à adopter seront : l'âge et le risque chirurgical, le poids initial maximal, l'objectif de perte pondérale discuté avec le patient, les antécédents chirurgicaux, les comorbidités (notamment le diabète) et les capacités de compréhension du patient.

Les complications à distance de l'intervention sont spécifiques de chaque type d'opération.

Si l'AGA est associé à peu de complications périopératoires, le taux de réintervention pour perte de poids insuffisante ou pour complication à distance assombrit le bilan à long terme. Parmi 2 909 patients opérés en 7 ans, il a été observé un taux global de complication de 12,2 % [14]. Néanmoins, le suivi médian n'était que de 2 ans et le taux de suivi à 5 ans n'était que de 30 %. Dans notre expérience, à propos de 200 patients consécutifs suivis 10 ans (taux de suivi 88 %), nous trouvons 9 % d'ablation d'AG pour résultats insuffisants et 7 % pour complication.

La migration intragastrique est le stade ultime de l'érosion de la paroi gastrique par l'AGA amenant à sa visualisation lors de la gastroscopie. Le symptôme le plus fréquent est alors une reprise inexplicée de poids. L'interrogatoire trouve quelques douleurs peu typiques, épigastriques. L'infection de boîtier, classique, liée à la colonisation rétrograde de la tubulaire à partir de l'AGA, est en fait peu fréquente correspondant à moins de 10 % des cas. Si, exceptionnellement, le tableau peut être celui de l'urgence vitale avec un choc hémorragique, le plus souvent le diagnostic laisse le temps de la réflexion et d'une prise en charge à froid. Lorsque l'AGA a migré sur plus d'un tiers de sa circonférence, son ablation doit préférentiellement être réalisée dans un centre expert, par voie endoscopique (figure 4). L'alternative est l'ablation par cœlioscopie, au travers d'une gastrotomie effectuée sous la valve gastrogastrique.

La bascule de l'AGA est le plus souvent synonyme d'horizontalisation du dispositif avec une dilatation d'amont de la poche gastrique. Elle se traduit par une intolérance alimentaire soit d'apparition progressive soit brutale alors associée à d'importantes douleurs épigastriques. Dans ce cas, elle représente une urgence chirurgicale, qui, si elle n'est pas identifiée et n'amène pas à l'ablation au plus vite de l'AGA, peut être responsable d'une nécrose gastrique par strangulation. Lorsqu'elle est progressive, le dégonflage peut améliorer le positionnement de l'AGA mais le plus souvent au prix d'une reprise de poids et d'une récurrence lors du regonflage.

Enfin, après la mise en place d'un anneau de restriction amenant à un conflit entre l'œsophage qui se contracte pour faire progresser chaque bouchée et le dispositif médical inextensible, une dilatation de l'œsophage « par épuisement » est possible. Elle est objectivée chez 25 % des patients tout en étant modérée (stade 1). Lorsqu'elle est importante, elle peut soit être tonique (stade 2), c'est-à-dire qu'il persiste des contractions, soit être atone (stade 4). Dans ce cas, le dégonflage de l'AGA ne permet pas toujours une franche récupération de la contractilité œsophagienne. Le stade 3 correspond à une dilatation tonique associée à une bascule. Le dégonflage de l'AGA

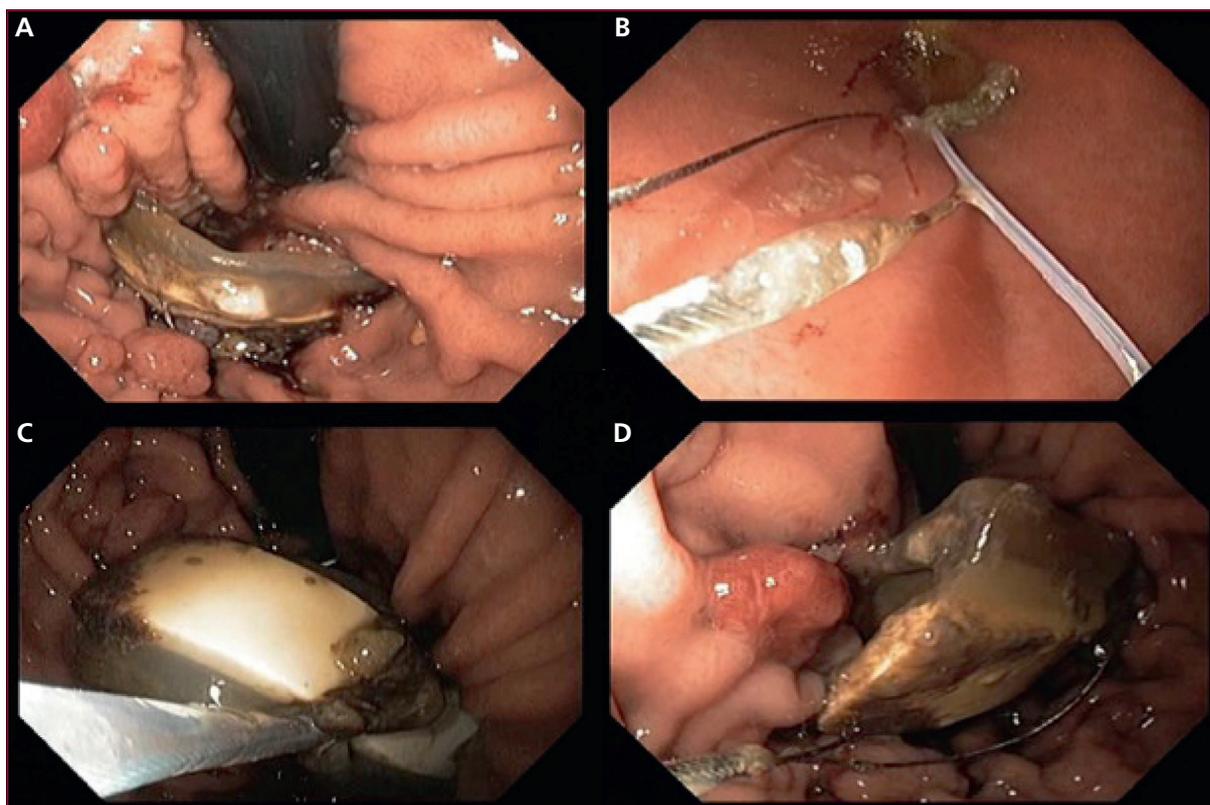


Figure 4. Iconographie de l'ablation endoscopique d'un anneau gastrique ajustable migré. A) Rétrovision. B) Mise en place d'un câble autour de l'anneau gastrique ajustable. C) Gastric Band Cutter. D) Extraction de l'anneau gastrique ajustable.

peut améliorer les symptômes (régurgitations, pyrosis) et réduire la bascule.

La complication la plus communément identifiée à distance d'une SG est le reflux gastro-œsophagien (RGO). En préopératoire, le RGO symptomatique nécessitant un traitement par inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) est présent chez 16 % des patients souffrant d'obésité sévère [48]. Les principales séries de SG rapportent un taux de RGO symptomatique compliquant l'intervention allant de 2 à 25 % [49]. La réalisation d'une SG en cas de RGO est donc largement débattue [50, 51]. L'International Sleeve Gastrectomy Expert Panel [45] ne contre-indique pas formellement la SG en cas de RGO (associé ou non à une hernie hiatale) même s'il reste une contre-indication relative à la SG pour 57 % des experts. Après SG, d'un côté la pression intragastrique est augmentée par la réduction du volume de l'estomac alors que le clapet formé par l'angle de His est supprimé par la gastrectomie longitudinale supportant la théorie de l'aggravation du RGO. D'un autre côté, la tubulisation du corps gastrique entraînerait un allongement de la zone d'hyperpression correspondant au SIO pouvant expliquer la diminution des signes de RGO chez certains patients en

postopératoire [52]. Dans une étude de 26 patients, Bohdjalian *et al.* ont décrit pour 73 % des malades (19/26) une plainte de RGO postopératoire. Celle-ci a pu être améliorée par la prescription d'antiacides ou d'inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) dans tous les cas sauf pour un patient où une conversion en GBP a été nécessaire [17]. Cette conversion en GBP en Y est le meilleur traitement à long terme.

Le recul du GBP est de 50 ans. De nombreux travaux ont pu s'attacher à décrire les complications à long terme de cette intervention. La qualité de vie est considérablement améliorée par la perte de poids, particulièrement après GBP [53]. Néanmoins, si la grande majorité des patients restent strictement asymptomatiques, le GBP ne traite pas les troubles fonctionnels intestinaux. Près de 23 % des patients déclarent présenter des selles diarrhéiques au moins une fois par semaine mais la plupart des patients souffrent plutôt de constipation. Dix pour cent ont des douleurs abdominales chroniques, 13,3 % un dumping-syndrome (surtout à l'occasion d'écarts alimentaires) et 3,8 % des vomissements [54]. Au-delà de ces symptômes souvent largement décrits et associés à une part émotionnelle certaine, le praticien ne doit pas ignorer

les signes d'alerte devant faire évoquer un trouble organique nécessitant une prise en charge souvent chirurgicale.

La lithiase vésiculaire peut se traduire par des douleurs de l'hypochondre droit ou épigastrique associées ou non à la typique scapalgie droite. La fréquence des calculs vésiculaires est élevée en raison de l'amaigrissement brutal post opératoire lithogène. Ainsi, une *vésicule lithiasique* est le plus souvent ôtée au court du GBP même si celle-ci est asymptomatique. La prescription d'acide ursodésoxycholique pour une durée de 6 mois, chez les patients encore porteur de leur vésicule, est systématique.

L'*ulcère anastomotique* (anastomose gastro-jéjunale) se traduit lui aussi par des douleurs épigastriques chroniques. Le principal facteur de risque est le tabac. Le sevrage doit être rapide et complet. Sous IPP, sa rémission est alors complète en 3 semaines. S'il récidive, une fistule gastro-gastrique (communication entre le petit estomac et l'estomac exclu) ou un moignon gastrique (petit estomac) dilaté avec persistance d'un fundus responsable d'une sécrétion acide persistante doivent être cherchés par une endoscopie, un transit opaque et une pH-métrie. Des douleurs chroniques intermittentes, rythmées par les repas, à type de coliques, parfois associées à des nausées doivent faire évoquer le diagnostic d'*occlusion sur hernie interne*. Le scanner et la cœlioscopie exploratrice permettront d'affirmer le diagnostic et de réaliser le traitement.

Les possibles carences vitaminiques liées à la perte d'appétit et au court-circuit de la partie proximale du tube digestif imposent un suivi drastique. La diminution de l'absorption de la vitamine D amène à une supplémentation fréquente afin de prévenir une éventuelle ostéoporose précoce (par hyperparathyroïdisme secondaire). L'antré gastrique n'étant plus parcourue par le bol alimentaire, une carence en vitamine B12 est constante et nécessite une injection intramusculaire tous les 3 mois, toute la vie.

Conclusion

Au sein de notre équipe lilloise, nous pratiquons les trois techniques chirurgicales. Elles sont proposées au patient en lui donnant une information éclairée par l'intermédiaire d'un *programme d'éducation thérapeutique*. Aujourd'hui, aucune technique ne peut objectivement prévaloir sur les autres et chacune présente une balance bénéfice/risque équilibrée.

Toutes amènent à une perte de poids importante et maintenue dans le temps permettant une amélioration de la plupart des comorbidités liées à l'obésité (HTA, stéatose et NASH, diabète de type 2...).

Take home messages

- L'anneau gastrique est l'intervention la moins agressive, la perte de poids est satisfaisante et les résultats dépendent d'un suivi nutritionnel attentif.
- La *sleeve gastrectomy* offre des résultats intermédiaires entre anneau gastrique et *gastric bypass* pour un risque de complication lui aussi intermédiaire.
- Toutes les interventions exposent à une reprise pondérale à long terme.
- La chirurgie de l'obésité permet une rémission du diabète dans 1 cas sur 2 après anneau gastrique, 2 cas sur 3 après *sleeve gastrectomy* et 3 cas sur 4 après *gastric bypass*.

La prise en charge des complications postopératoires, dont l'incidence augmente parallèlement au nombre d'actes de chirurgie bariatrique réalisés chaque année, est le prochain défi à relever. Elle doit faire appel à l'expertise de centres spécialisés impliqués dans un réseau de recours régional. Le délai entre la survenue de la complication et sa prise en charge chirurgicale est l'un des principaux facteurs pronostiques.

Liens d'intérêts : RC déclare n'avoir aucun lien d'intérêt en rapport avec l'article. FT et FT n'ont pas déclaré d'éventuels liens d'intérêts. ■

Références

Les références importantes apparaissent en gras.

1. OBEPI. ObÉpi-Roche 2012. Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité. 2012 ; Available from : http://www.roche.fr/portal/roche-fr/obeipi_2012_.
2. Sjostrom L, Lindroos AK, Peltonen M, et al. Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med* 2004 ; 351 : 2683-93.
3. Dixon JB, Zimmet P, Alberti KG, Rubino F. Bariatric surgery : an IDF statement for obese Type 2 diabetes. *Diabet Med* 2011 ; 28 : 628-42.
4. Buchwald H, Williams SE. Bariatric surgery worldwide 2003. *Obes Surg* 2004 ; 14 : 1157-64.
5. Lazzati, A, R Guy-Lachuer, V Delaunay, et al. *La deuxième vie de la chirurgie bariatrique en France : 2005-2011*. In : SOFFCO-MM. 2012. Montpellier : Springer.
6. Msika S, Castel B. Present indications for surgical treatment of morbid obesity : How to choose the best operation? *J Viscer Surg* 2010 ; 147 : E47-51.
7. Mason EE, Ito C. Gastric bypass in obesity. *Surg Clin North Am* 1967 ; 47 : 1345-51.
8. Wittgrove AC, Clark GW. Laparoscopic gastric bypass, Roux-en-Y: Experience of 27 cases, with 3-18 months follow-up. *Obes Surg* 1996 ; 6 : 54-7.
9. Nguyen NT, Rivers R, Wolfe BM. Factors associated with operative outcomes in laparoscopic gastric bypass. *J Am Coll Surg* 2003 ; 197 : 548-55: discussion 555-7.

- 10.** Lee WJ, Ser KH, Lee YC, Tsou JJ, Chen SC, Chen JC. Laparoscopic Roux-en-Y vs. mini-gastric bypass for the treatment of morbid obesity: a 10-year experience. *Obes Surg* 2012 ; 22 : 1827-34.
- 11.** Favretti F, Ashton D, Busetto L, Segato G, De Luca M. The gastric band : first-choice procedure for obesity surgery. *World J Surg* 2009 ; 33 : 2039-48.
- 12.** Alhamdani A, Wilson M, Jones T, et al. Laparoscopic adjustable gastric banding: a 10-year single-centre experience of 575 cases with weight loss following surgery. *Obes Surg* 2012 ; 22 : 1029-38.
- 13.** Di Lorenzo N, Furbetta F, Favretti F, et al. Laparoscopic adjustable gastric banding via pars flaccida versus perigastric positioning : technique, complications, and results in 2,549 patients. *Surg Endosc* 2010 ; 24 : 1519-23.
- 14.** Carelli AM, Youn HA, Kurian MS, Ren CJ, Fielding GA. Safety of the laparoscopic adjustable gastric band : 7-year data from a U.S. center of excellence. *Surg Endosc* 2010 ; 24 : 1819-23.
- 15.** Cunneen SA. Review of meta-analytic comparisons of bariatric surgery with a focus on laparoscopic adjustable gastric banding. *Surg Obes Relat Dis* 2008 ; 4 (3 Suppl.) : S47-55.
- 16.** Himpens J, Dobbeleir J, Peeters G. Long-term Results of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy for Obesity. *Annals of Surgery* 2010 ; 252 : 319-24.
- 17.** Bohdjalian A, Langer FB, Shakeri-Leidenmuhler S, et al. Sleeve gastrectomy as sole and definitive bariatric procedure : 5-year results for weight loss and ghrelin. *Obesity Surgery* 2010 ; 20 : 535-40.
- 18.** Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2004 ; 292 : 1724-37.
- 19.** Ritz P, Caiazzo R, Becouarn G, et al. Early prediction of failure to lose weight after obesity surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases* In Press.
- 20.** Attiah MA, Halpern CH, Balmuri U, et al. Durability of Roux-en-Y Gastric Bypass Surgery : A Meta-Regression Study. *Ann Surg* 2012 ; 256 : 251-4.
- 21.** Edholm D, Svensson F, Naslund I, Karlsson FA, Rask E, Sundbom M. Long-term results 11 years after primary gastric bypass in 384 patients. *Surg Obes Relat Dis* 2012.
- 22.** Obeid A, Long J, Kakade M, Clements RH, Stahl R, Grams J. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass : long term clinical outcomes. *Surg Endosc* 2012 ; 26 : 3515-20.
- 23.** 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.
- 24.** Dixon JB, O'Brien PE, Playfair J, et al. Adjustable gastric banding and conventional therapy for type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *JAMA* 2008 ; 299 : 316-23.
- 25.** Sultan S, Gupta D, Parikh M, et al. Five-year outcomes of patients with type 2 diabetes who underwent laparoscopic adjustable gastric banding. *Surg Obes Relat Dis* 2010 ; 6 : 373-6.
- 26.** Caiazzo R, Arnalsteen L, Pigeyre M, et al. Long-term metabolic outcome and quality of life after laparoscopic adjustable gastric banding in obese patients with type 2 diabetes mellitus or impaired fasting glucose. *Br J Surg* 2010 ; 97 : 884-91.
- 27.** Leonetti F, Capoccia D, Coccia F, et al. Obesity, type 2 diabetes mellitus, and other comorbidities : A prospective cohort study of laparoscopic sleeve gastrectomy vs medical treatment. *Arch Surg* 2012 ; 147 : 694-700.
- 28.** Schauer PR, Kashyap SR, Wolski K, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy in obese patients with diabetes. *N Engl J Med* 2012 ; 366 : 1567-76.
- 29.** Gill RS, Birch DW, Shi X, Sharma AM, Karmali S. Sleeve gastrectomy and type 2 diabetes mellitus : a systematic review. *Surg Obes Relat Dis* 2010 ; 6 : 707-13.
- 30.** Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, et al. Bariatric surgery versus conventional medical therapy for type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2012 ; 366 : 1577-85.
- 31.** Lee WJ, Chong K, Ser KH, et al. Gastric bypass vs sleeve gastrectomy for type 2 diabetes mellitus : a randomized controlled trial. *Arch Surg* 2011 ; 146 : 143-8.
- 32.** Adams TD, Gress RE, Smith SC, et al. Long-term mortality after gastric bypass surgery. *N Engl J Med* 2007 ; 357 : 753-61.
- 33.** Sjostrom L, Peltonen M, Jacobson P, et al. Bariatric Surgery and Long-term Cardiovascular Events. *Jama* 2012 ; 307 : 56-65.
- 34.** Sjostrom 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 : 219-34.
- 35.** Sjostrom CD, Peltonen M, Wedel H, Sjostrom L. Differentiated long-term effects of intentional weight loss on diabetes and hypertension. *Hypertension* 2000 ; 36 : 20-5.
- 36.** Straznicki N, Grassi G, Esler M, et al. European Society of Hypertension Working Group on Obesity Antihypertensive effects of weight loss: myth or reality? *Journal of Hypertension* 2010 ; 28 : 637-43.
- 37.** Ashrafian H, Toma T, Rowland SP, et al. Bariatric Surgery or Non-Surgical Weight Loss for Obstructive Sleep Apnoea? A Systematic Review and Comparison of Meta-analyses. *Obes Surg* 2014.
- 38.** Caiazzo R, Lassailly G, Leteurtre E, et al. Roux-en-Y gastric bypass versus adjustable gastric banding to reduce nonalcoholic fatty liver disease : a 5-year controlled longitudinal study. *Ann Surg* 2014 ; 260 : 893-8 ; discussion 898-9.
- 39.** Mathurin P, Hollebécque A, Arnalsteen L, et al. Prospective study of the long-term effects of bariatric surgery on liver injury in patients without advanced disease. *Gastroenterology* 2009 ; 137 : 532-40.
- 40.** Renehan AG, Tyson M, Egger M, Heller RF, Zwahlen M. Body-mass index and incidence of cancer : a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. *Lancet* 2008 ; 371 : 569-78.
- 41.** Sjostrom L, Gummesson A, Sjostrom CD, et al. Effects of bariatric surgery on cancer incidence in obese patients in Sweden (Swedish Obese Subjects Study) : a prospective, controlled intervention trial. *Lancet Oncol* 2009 ; 10 : 653-62.
- 42.** Flum DR, Belle SH, King WC, et al. Perioperative safety in the longitudinal assessment of bariatric surgery. *N Engl J Med* 2009 ; 361 : 445-54.
- 43.** Finks JF, Kole KL, Yenumula PR, et al. Predicting risk for serious complications with bariatric surgery results from the Michigan bariatric surgery collaborative. *An Surg* 2011 ; 254 : 633-40.
- 44.** Chang SH, Stoll CR, Song J, Varela JE, Eagon CJ, Colditz GA. The effectiveness and risks of bariatric surgery : an updated systematic review and meta-analysis, 2003-2012. *JAMA* 2014 ; 149 : 275-87.
- 45.** Deitel M, Gagner M, Erickson AL, Crosby RD. Third International Summit : current status of sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis* 2011 ; 7 : 749-59.
- 46.** Gagner M. Leaks after sleeve gastrectomy are associated with smaller bougies prevention and treatment strategies. *Surg Endosc* 2010 ; 20 : 166-9.
- 47.** Msika S. Surgery for morbid obesity : 2. Complications. Results of a Technologic Evaluation by the ANAES. *J Chir (Paris)* 2003 ; 140 : 4-21.
- 48.** Dixon JB, O'Brien PE. Gastroesophageal reflux in obesity: The effect of lap-band placement. *Obesity Surgery* 1999 ; 9 : 527-31.
- 49.** Soricelli E, Casella G, Rizzello M, Cali B, Alessandri G, Basso N. Initial experience with laparoscopic crural closure in the management of hiatal hernia in obese patients undergoing sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2010 ; 20 : 1149-53.
- 50.** Praveen Raj P, Senthilnathan P, Palanivelu C. Comment on: Functional importance of laparoscopic sleeve gastrectomy for the lower esophageal sphincter in patients with morbid obesity. *Obes Surg* 2012 ; 22 : 847-8.
- 51.** Rebecchi F, Allaix ME, Giaccone C, Uglione E, Scozzari G, Morino M. Gastroesophageal reflux disease and laparoscopic sleeve gastrectomy : a physiopathologic evaluation. *Ann Surg* 2014 ; 260 : 909-14 ; discussion 914-5.
- 52.** Petersen WV, Meile T, Kuper MA, Zdiclavsky M, Konigsrainer A, Schneider JH. Functional importance of laparoscopic sleeve gastrectomy for the lower esophageal sphincter in patients with morbid obesity. *Obes Surg* 2012 ; 22 : 360-6.

- 53.** Kolotkin RL, Davidson LE, Crosby RD, Hunt SC, Adams TD. Six-year changes in health-related quality of life in gastric bypass patients versus obese comparison groups. *Surg Obes Relat Dis* 2012 ; 8 : 625-33.
- 54.** Edholm D, Svensson F, Naslund I, Karlsson FA, Rask E, Sundbom M. Long-term results 11 years after primary gastric bypass in 384 patients. *Surg Obes Relat Dis* 2012: in press.
- 55.** Rebibo L, Mensah E, Verhaeghe P, et al. Simultaneous gastric band removal and sleeve gastrectomy : a comparison with front-line sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2012 ; 22 : 1420-6.
- 56.** Chebli JE, Schindler R. The Results of a Surgical Complication Protection Program (BLIS, Inc.) for Private Pay Bariatric Patients in the U.S. : 2006-2011. *Obes Surg* 2012 ; 22 : 1798-801.
- 57.** Johanet, H, Les données du PMSI, in Congrès annuel de la Société Française et Francophone de Chirurgie de l'Obésité 2012 : Montpellier.
- 58.** Himpens J, Cadiere GB, Bazi M, Vouche M, Cadiere B, Dapri G. Long-term outcomes of laparoscopic adjustable gastric banding. *Arch Surg* 2011 ; 146 : 802-7.
- 59.** Higa KD, Ho T, Boone KB. Internal hernias after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass : incidence, treatment and prevention. *Obes Surg* 2003 ; 13 : 350-4.
- 60.** Nocca D, Frering V, Gallix B, et al. Migration of adjustable gastric banding from a cohort study of 4236 patients. *Surg Endosc* 2005 ; 19 : 947-50.
- 61.** Spivak H, Abdelmelek MF, Beltran OR, Ng AW, Kitahama S. Long-term outcomes of laparoscopic adjustable gastric banding and laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in the United States. *Surg Endosc* 2012 ; 26 : 1909-19.
- 62.** Peterli R, Wolnerhanssen BK, Peters T, Kern B, Ackermann C, von Flue M. Prospective study of a two-stage operative concept in the treatment of morbid obesity : primary lap-band followed if needed by sleeve gastrectomy with duodenal switch. *Obes Surg* 2007 ; 17 : 334-40.
- 63.** Sabbagh C, Verhaeghe P, Dhahri A, et al. Two-year results on morbidity, weight loss and quality of life of sleeve gastrectomy as first procedure, sleeve gastrectomy after failure of gastric banding and gastric banding. *Obes Surg* 2010 ; 20 : 679-84.