LE DOSSIER
Chirurgie bariatrique

Traitement chirurgical de l'obésité de l'adulte

RÉSUMÉ : La chirurgie bariatrique a prouvé son efficacité pour corriger sur le long terme l'excès pondéral et les comorbidités associées. Elle ne s'adresse qu'à un nombre limité de patients dûment informés, répondant à des critères médicaux stricts et après une prise en charge spécialisée.
Trois interventions sont pratiquées en nombre égal en France : la pose d'un anneau gastrique ajustable, la *sleeve* gastrectomie, le *by-pass* gastrique. Le choix de telle ou telle procédure se fait en prenant en compte différents critères : gravité et ancienneté de l'obésité, âge du patient, difficultés techniques de l'intervention, risques de mortalité et morbidité périopératoires, perte de poids espérée, correction des comorbidités envisageable, possibilité de complications à distance, carences nutritionnelles induites, qualité de vie, souhait du patient.
Il n'y a pas à l'heure actuelle de consensus pour privilégier telle intervention plutôt que telle autre.
Les modalités du suivi doivent être établies dès la phase préopératoire.

→ **J.L. BOUILLOT, N. CORIGLIANO, G. CANARD, S. SERVAJEAN, N. VEYRIE**
Chirurgie Générale, Digestive et Métabolique, CHU Ambroise Paré, BOULOGNE-BILLANCOURT.

Les traitements classiques de l'obésité (régimes, thérapie comportementale, activité physique…) ont montré une efficacité limitée à moyen et long terme et seule la chirurgie semble à même de lutter contre la surcharge pondérale massive et de corriger les comorbidités qui font la gravité de la maladie obésité. L'étude SOS qui a observé une cohorte de patients obèses – certains opérés, d'autres non – a bien objectivé les résultats obtenus après 15 ans de suivi. Le groupe traité médicalement (ce groupe a bénéficié d'un traitement médical optimal) présente une courbe de poids quasi inchangée tout au long de ces années, résultat fort appréciable si l'on en juge par la tendance naturelle à une prise pondérale progressive en l'absence de prise en charge médicale. En comparaison, on observe dans le groupe chirurgical une perte de poids notable, statistiquement significative en comparaison du groupe médical : perte d'environ 20 % du poids initial un an après gastroplastie, de près de 32 % après *by-pass* gastrique. Cette perte de poids perdure avec le temps puisque, au terme du suivi de 15 ans, on observe malgré une certaine reprise pondérale à moyen terme, une perte de poids de l'ordre de 13 et 25 % respectivement [1, 2]. De plus, cette même étude objective une baisse de mortalité dans le groupe chirurgical, comparativement au groupe médical. Ainsi, il est observé au cours du suivi 129 décès dans le groupe contrôle *versus* 101 dans le groupe chirurgical, essentiellement du fait d'un risque accru de mort par maladies cardiovasculaires et par cancer dans le groupe médical [3].

Cette efficacité de la chirurgie explique le développement considérable de cette pratique au cours des 15 dernières années. Si, en effet, les premières interventions de chirurgie bariatrique ont été proposées dès les années 1950 (il s'agissait à l'époque de courts-circuits intestinaux) et si le premier *by-pass* gastrique a été imaginé dès 1967, ce n'est réellement qu'au cours des années 1980

Le dossier
Chirurgie bariatrique

– et surtout 1990 – que cette discipline a pris son véritable essor, favorisé par les progrès chirurgicaux (notamment la laparoscopie) et le développement des moyens de communication autorisant une diffusion rapide de ces techniques, tant auprès des praticiens qu'auprès du grand public.

Les Etats-Unis ont été pionniers en matière de chirurgie de l'obésité. On recensait moins de 5 000 interventions pour obésité en 1990, 40 000 dix ans plus tard et plus de 200 000 l'année dernière [4]. Et pourtant, on estime que moins de 1 % des patients éligibles pour un acte de chirurgie bariatrique sont opérés chaque année. En France, on comptait déjà 10 000 interventions en l'an 2000 et près du double l'année dernière (données PMSI).

Indications chirurgicales

1. Recommandations

La chirurgie ne s'adresse qu'à un nombre restreint de patients obèses, ceux chez qui l'espérance de vie et la qualité de celle-ci est altérée par la surcharge pondérale. Les premières recommandations entourant la chirurgie bariatrique datent de 1991 et n'ont depuis lors pratiquement pas changé. La chirurgie de l'obésité s'adresse à des patients adultes. Il n'y a pas d'indication retenue (sauf circonstances très particulières et dans des centres experts) à opérer des enfants ou des adolescents. Cependant, une réflexion est en cours, et il est vraisemblable qu'à moyen terme certains adolescents pourront bénéficier dans un cadre très strict de cette chirurgie. A l'inverse, il n'y a pas d'âge limite pour poser une indication opératoire, nous avons opéré des patients de plus de 70 ans. Cependant, au-delà de 60 ou 65 ans, il convient de bien peser l'indication, car le risque opératoire est plus élevé, la récupération postopératoire plus difficile et il faut craindre un risque de dénutrition et de perte de la masse musculaire plus important que dans une population plus jeune [5-7].

Les patients doivent avoir un IMC (poids/taille^2) supérieur à 40 kg/m^2. Cette borne a été établie au vu du risque relatif de mortalité, risque qui augmente de façon importante au-delà de cette valeur. Cette borne a été abaissée à 35 kg/m^2 en cas de présence de comorbidités : syndrome d'apnée du sommeil, asthme, insuffisance respiratoire, diabète, affections cardiovasculaires, hypertension artérielle, syndrome métabolique, dyslipidémie, affections rhumatologiques, stéatose hépatique non alcoolique (NASH), incontinence urinaire d'effort, reflux gastro-œsophagien, insuffisance veineuse…

L'obésité doit être stabilisée et le patient doit avoir bénéficié d'une prise en charge médicale et diététique d'au moins 6 à 12 mois. Il doit profiter de cette période pour s'informer des avantages, inconvénients et risques des interventions et ne s'y engager qu'en toute connaissance de cause. Enfin, la décision d'opérer doit être prise au sein d'une réunion de concertation pluridisciplinaire (à l'image de ce qui se fait en cancérologie) réunissant des médecins, des chirurgiens, des anesthésistes, des psychologues ou des psychiatres, des diététiciennes. Il ne s'agit pas simplement de signer "un bon pour", mais plutôt que s'instaure une véritable discussion et de vrais échanges autour du malade.

2. Bilan préopératoire

Le bilan préopératoire sera, selon les équipes et l'âge du patient, plus ou moins détaillé. Il nous paraît indispensable de :
– rechercher un syndrome d'apnée du sommeil, extrêmement fréquent dans cette population, qui justifiera un appareillage dans les semaines ou mois précédant l'intervention et ce afin d'améliorer en préopératoire la fonction cardiorespiratoire du patient,
– évaluer la fonction cardiaque et l'état vasculaire,
– explorer l'estomac à la recherche de pathologie pouvant contre-indiquer une intervention,
– rechercher une éventuelle infection à *Helicobacter pylori* qu'il conviendra d'éradiquer avant toute intervention (et vérifier la réalité de cette éradication),
– évaluer l'état dentaire (une bonne fonction masticatoire est un prérequis indispensable à toute intervention bariatrique).

Il n'y a que peu de contre-indications à la chirurgie : obésités curables d'origine endocrinienne, troubles psychiatriques graves, pathologie cancéreuse en évolution, addictions aux drogues ou à l'alcool, et pour certains obésité d'origine génétique [8].

Interventions chirurgicales

L'intervention idéale n'a pas encore été inventée. Elle devrait permettre une perte de poids à long terme d'au moins 50 % de l'excès de poids (PEP) chez au moins 75 % des patients, avoir une mortalité postopératoire inférieure à 1 %, une morbidité inférieure à 10 % et un risque de réinterventions à distance faible de l'ordre de 2 % par an.

Les interventions se répartissent selon leur mécanisme d'action. On distingue ainsi les interventions restrictives qui réduisent l'apport alimentaire (gastroplastie verticale calibrée, anneau gastrique ajustable, gastrectomie en manchon), les interventions malabsorptives (court-circuit intestinal, diversion biliopancréatique) et les interventions mixtes (*by-pass* gastrique).

1. Gastroplastie verticale calibrée (GVC)

- ***Principes et technique***

Cette intervention imaginée par Mason à la fin des années 1970 a pour but de créer

une petite poche gastrique de 15 à 30 mL se déversant dans le reste de l'estomac par une zone rétrécie calibrée. La petite poche est créée par partition de l'estomac le long de la petite courbure sur 6 cm de haut à l'aide d'un agrafage vertical. Cette poche est reliée au reste de l'estomac par un rétrécissement d'environ 10 mm de diamètre calibré par une bande prothétique inextensible. Devant un taux de reperméation important entre la petite poche et le reste de l'estomac du fait de l'absence de section de l'estomac, Mac Lean a modifié la technique en séparant la petite poche du reste de l'estomac par transsection de la paroi gastrique entre plusieurs rangées d'agrafes. Cette intervention déjà ancienne a surtout été pratiquée par laparotomie, beaucoup plus rarement par laparoscopie.

- ***Complications***

Les principales complications observées à distance de cette intervention sont les vomissements et l'apparition d'un reflux gastro-œsophagien. Compte tenu d'une efficacité sur la perte de poids comparable à la gastroplastie par anneau ajustable de réalisation technique plus simple, la GVC n'est pratiquement plus pratiquée de nos jours [9].

2. Anneau gastrique ajustable (AGA)

- ***Principes et technique***

Le principe de cette intervention est identique à celui de la GVC : création d'une petite poche gastrique se déversant *via* une zone rétrécie dans le reste de l'estomac. La particularité de l'intervention est d'être ajustable. Cela est réalisé au moyen d'un anneau en silicone placé au pourtour de l'estomac et dont le diamètre intérieur est modulé par un ballonnet extensible qui peut être plus ou moins rempli, par l'intermédiaire d'une chambre placée en sous-cutané et accessible à une ponction.

Ainsi, après repérage radiologique de la chambre, on peut ponctionner la chambre et injecter une quantité variable d'eau stérile, calibrant ainsi à la demande le diamètre du passage autorisé pour les aliments. Cette technique initialement décrite par Kuzmak par laparotomie en 1985 a été pratiquée par laparoscopie dès le début des années 1990. Il s'agit d'une intervention simple (pas de suture digestive), peu invasive sous laparoscopie, menée par 4 ou 5 trocarts. De fait, la mortalité est quasi nulle, de l'ordre de 0,1 %.

- ***Complications***

Les complications postopératoires immédiates sont rares : perforation gastrique passée inaperçue en peropératoire et qui se manifeste par des signes généraux (tachycardie, gêne respiratoire), glissement précoce de l'anneau empêchant toute alimentation et confirmée par un TOGD souvent réalisé de façon systématique en postopératoire. Les complications générales (notamment thrombo-emboliques) sont exceptionnelles compte tenu de la brièveté de l'intervention (30 mn en moyenne) et de l'hospitalisation courte, voire ambulatoire pour certains [10, 11].

A distance, on observe des complications (souvent bénignes) en rapport avec le boîtier : bascule de la chambre empêchant sa ponction percutanée, rupture de tubulure, infection du boîtier justifiant son explantation. Les deux principales complications rencontrées à distance de l'intervention sont la dilatation de la petite poche gastrique survenant chez 6-10 % des patients et l'érosion de la paroi gastrique par l'anneau. La dilatation de poche, appelée par certains, glissement de l'anneau (slippage), survient entre 12 et 24 mois après la chirurgie. Elle est favorisée par des erreurs diététiques et un ajustement trop serré de l'anneau (souvent à la demande du patient). Elle se manifeste par une gêne alimentaire et des reflux. Elle peut parfois survenir de façon aiguë, justifiant alors une prise en charge chirurgicale en urgence. Le diagnostic est fait par le TOGD qui montre un anneau horizontalisé, une poche dilatée et des passages difficiles dans le reste de l'estomac. Il convient alors de desserrer l'anneau et de refaire le point à distance. Soit l'estomac a retrouvé sa morphologie normale et on peut tenter de resserrer à nouveau l'anneau, soit la poche est toujours dilatée et il faut alors s'orienter vers une autre intervention. De cette dilatation de poche, on peut rapprocher la dilatation de l'œsophage, véritable méga-œsophage iatrogène, ici aussi en rapport avec un calibrage trop serré de l'anneau.

La migration intragastrique de l'anneau est une complication plus rare. On estime ce risque à 1 %/an/anneau. Cette complication est souvent asymptomatique, marquée parfois par une reprise de poids, une hématémèse, des douleurs scapulaires. Le diagnostic est fait par le TOGD qui montre le produit de contraste en dehors de l'anneau avec confirmation par l'endoscopie. Il n'y a pas d'urgence et le patient peut être réadressé à son chirurgien qui pourra alors retirer par laparoscopie cet anneau [12, 13].

3. Gastrectomie en manchon (sleeve gastrectomy) (SG)

- ***Principes et technique***

Il s'agit d'une intervention d'apparition récente, initialement imaginée comme le premier temps d'une intervention plus complexe. Sa relative simplicité technique et ses résultats très satisfaisants à court terme l'ont rendu très populaire tant auprès des patients que des chirurgiens. Il est vraisemblable que ces résultats ne sont pas seulement le fait de la restriction alimentaire, mais qu'une composante hormonale (suppression de la sécrétion de ghréline au niveau de la grosse tubérosité) joue un rôle important dans cette perte de poids, tout comme dans l'amélioration des comorbidités, notamment du diabète.

Le dossier
Chirurgie bariatrique

Cette intervention consiste à tubuliser l'estomac en réalisant une gastrectomie de toute la grande courbure de l'estomac de l'angle œso-cardio-tubérositaire jusqu'à l'antre. Le volume de l'estomac ainsi laissé est de l'ordre de 250-300 cc ***(fig. 1)***. Il s'agit d'une intervention qui a comme principal inconvénient d'être définitive et irréversible, mais présente l'avantage d'être de réalisation technique relativement simple sous laparoscopie, beaucoup plus facile que la diversion ou le *by-pass*, car ne touchant que l'étage sus-mésocolique de la cavité abdominale. C'est d'ailleurs cette simplicité qui justifiait initialement sa réalisation comme premier temps d'une intervention plus complexe. En effet, les interventions de type *by-pass* ou diversion biliopancréatique entraînent une morbi-mortalité non négligeable chez les patients superobèses. La réalisation en 2 étapes de ces interventions (*sleeve gastrectomy* dans un premier temps, puis *by-pass* ou diversion après perte de poids conséquente) a permis de réduire considérablement le risque opératoire dans ce groupe de patients [14, 15]. La constatation d'une perte de poids importante après la seule gastrectomie a incité les chirurgiens et les patients à se limiter à ce seul geste gastrique et à proposer l'intervention comme intervention se suffisant à elle-même.

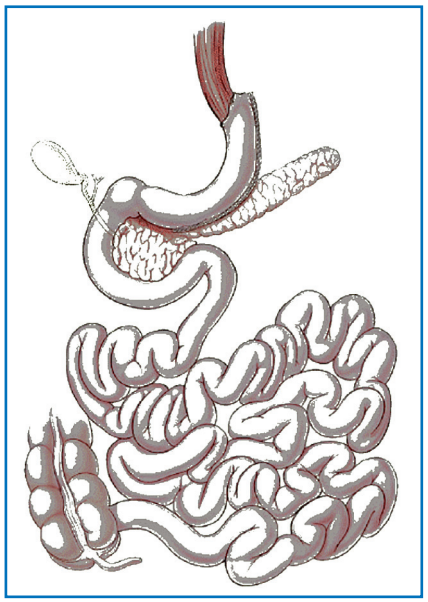

Fig. 1 : Gastrectomie en manchon (sleeve gastrectomy).

• *Complications*

La mortalité postopératoire est faible, environ 0,2 % [16]. La principale complication postopératoire observée est la survenue d'une fistule gastrique au sommet de la ligne d'agrafes. Son incidence est de l'ordre de 1 à 5 % selon les séries. La manifestation clinique est variable : parfois asymptomatique et diagnostiquée devant une fuite du produit de contraste lors du TOGD demandé de façon systématique en postopératoire, parfois plus évocatrice devant un syndrome septique, parfois trompeuse devant des signes généraux à type de tachycardie ou détresse respiratoire pouvant simuler une embolie pulmonaire. Il ne faut pas hésiter à réintervenir pour si nécessaire obturer la brèche et/ou drainer la fistule. Souvent cependant, en l'absence de collection abdominale ou après son drainage percutané, il sera possible de couvrir par prothèse endoscopique la zone de la fistule et obtenir après un temps parfois long l'obturation de celle-ci [13, 17].

Signalons parmi les autres complications postopératoires le risque d'hémorragie intraluminale ou intrapéritonéale et la possibilité de sténose médiogastrique, lorsque le tube gastrique réalisé est trop étroit.

A distance, la principale complication observée est la survenue de reflux gastro-œsophagien qui peut être favorisé par la distension de l'estomac [18]. Dans notre expérience, l'existence en préopératoire d'un reflux contre-indique la réalisation d'une SG et doit faire préférer un *by-pass* qui aura l'avantage de traiter le reflux. Le risque de carence à long terme est peu connu. Il est sans doute inférieur à celui observé après interventions malabsorptives, du fait de la persistance du circuit digestif normal. C'est d'ailleurs la préservation de ce circuit normal qui nous fait opter pour cette technique chez les patients nécessitant des traitements au long cours (immunosuppresseurs, etc.).

4. Diversion biliopancréatique (DBP)

• *Principes et technique*

La dérivation biliopancréatique a été imaginée comme technique malabsorptive par Nicola Scopinaro à la fin des années 1970. Le principe de l'intervention consiste à limiter aux derniers 50 cm de l'intestin grêle le contact entre les aliments et les sécrétions biliopancréatiques, réduisant ainsi la digestion et l'absorption des lipides et des protides. En pratique, l'iléon est sectionné à 250 cm de la valvule iléo-cæcale et anastomosé à l'estomac dont on a retiré une partie variable pour limiter au maximum le risque d'ulcère anastomotique (ajoutant de ce fait une composante restrictive à l'intervention). Le rétablissement de la continuité se fait par anastomose iléo-iléale à 50 cm de la valvule iléo-cæcale. Ainsi, l'anse alimentaire mesure 200 cm, l'anse commune 50 cm et l'anse biliopancréatique une longueur variable fonction de la longueur totale de l'intestin grêle. La conséquence en est une accélération du transit avec 3-4 selles par jour, souvent malodorantes avec stéatorrhée, ballonnement…

Une modification de l'intervention initiale (DBP avec duodénal *switch*) a été imaginée par Marceau et Hess pour pallier certains effets secondaires de la DBP originale (*dumping syndrome*, ulcération au niveau de l'anastomose gastro-jéjunale, dénutrition protéique du fait de la brièveté de l'anse commune). La gastrectomie n'est plus une gastrectomie distale, mais une gastrectomie en gouttière avec conservation du pylore comme pour la SG, le 1er duodénum étant ensuite anastomosé à l'anse alimentaire, et l'anse commune est rallongée à 100 cm. Il s'agit d'une intervention

complexe, réalisable par laparoscopie par les équipes entraînées.

• *Complications*

La mortalité globale de l'intervention rapportée dans la littérature est de l'ordre de 1 %. Le taux de complications varie de 2,8 à 34 %, selon qu'il s'agisse d'une DBP avec ou sans *switch*, d'une intervention menée par laparotomie ou laparoscopie. Cette morbi-mortalité est spécialement élevée dans le groupe des patients superobèses avec IMC > 60 kg/m² à qui cette intervention est parfois réservée. [19, 20]). Aussi, certains ont imaginé de réaliser l'intervention de DBP avec *switch* en 2 temps opératoires distincts : *sleeve* gastrectomie dans un premier temps, puis, après réduction pondérable notable, réalisation 12 à 18 mois plus tard du *switch* duodénal. Cette façon de faire a permis de faire baisser de façon significative la mortalité dans l'expérience de Gagner [14, 15].

A distance, la principale complication observée est la survenue de carences, en rapport avec la restriction alimentaire du fait de la gastrectomie (qui ne doit pas être trop sévère et de fait laisser un volume d'estomac d'environ 200-300 cc), en rapport avec l'exclusion du circuit alimentaire du duodénum et du jéjunum initial et de la faible longueur de l'anse commune. Il peut s'agir de carences en vitamines (notamment liposolubles) mais aussi en oligo-éléments, fer… C'est dire l'importance des recommandations diététiques, de la nécessité d'une supplémentation vitaminique et d'une surveillance à distance des patients opérés de DBP [8].

5. By-pass gastrique sur anse en Y (BPG)

• *Principes et technique*

L'idée du *by-pass* gastrique est née chez Mason de l'amaigrissement observé après gastrectomie pour cancer. L'intervention imaginée dès 1967 consistait en une partition horizontale de l'estomac avec anastomose gastro-jéjunale sur cette petite poche. Ce schéma initial a ensuite été amélioré à de multiples reprises : diminution de la taille de la poche réalisée le long de la petite courbure, section de l'estomac par agrafage mécanique, réalisation d'une anse en Y évitant ainsi le reflux bilio-alcalin en rapport avec la gastro-entéro-anastomose de traitement difficile et qui nécessitait une reprise chirurgicale chez près de 10 % des patients, abord laparoscopique. Depuis lors, le BPG est devenu une technique de référence dans le traitement chirurgical de l'obésité.

L'intervention comporte 3 temps opératoires : partition de l'estomac avec une petite poche gastrique supérieure d'un volume d'environ 20-30 cc ; réalisation d'une anse en Y montée en sus-mésocolique et anastomosée à cette poche ; confection d'une anastomose au pied de l'anse en Y dont la longueur varie entre 120 à 150 cm. Ainsi, les aliments ne transitent plus par le circuit normal (estomac, duodénum, grêle), mais empruntent le trajet de l'anse en Y (dite alimentaire) et ne sont digérés dans l'anse commune qu'après l'arrivée par l'anse biliopancréatique des sécrétions gastriques, de la bile et des enzymes pancréatiques. Les mécanismes de perte de poids sont ainsi multiples : restriction alimentaire de par la petite taille de l'estomac, malabsorption du fait du montage court-circuitant une partie de l'intestin grêle, réduction des apports riches en glucides et lipides du fait du risque de survenue de *dumping syndrome*, rôle hormonal encore mal élucidé.

De nombreuses variantes techniques existent : longueur de l'anse alimentaire variable ou adaptable à l'IMC du patient (120, 150, 200 cm), trajet de l'anse alimentaire (précolique ou transmésocolique, prégastrique ou rétrogastrique), type de l'anastomose gastro-jéjunale (manuelle, mécanique circulaire ou longitudinale), longueur de l'anse biliopancréatique, longueur de l'anse commune ; cette dernière est rarement mesurée sauf dans le cas où un *by-pass* distal est proposé avec une longueur d'anse commune courte (< 100 cm) entraînant une malabsorption importante (et des complications similaires à celles retrouvées après DBP). Par contre, toutes les équipes s'accordent pour penser que l'abord laparoscopique est recommandé, limitant ainsi le retentissement respiratoire postopératoire et l'incidence des complications pariétales fréquentes en cas de chirurgie bariatrique par voie ouverte (abcès de paroi, éventration…).

• *Complications*

La mortalité après BPG est évaluée à 0,5 % [21]. Elle est liée pour moitié à des complications générales (pulmonaires, thrombo-emboliques) et pour moitié à des complications abdominales. Différents facteurs prédictifs de mortalité ont été retrouvés dans la littérature [22] : âge supérieur à 50 ans, sexe masculin (obésité androïde), IMC > 50 kg/m², antécédents cardiovasculaires, antécédents thrombo-emboliques. De plus, l'expérience de l'opérateur et de l'équipe prenant en charge le patient joue un rôle essentiel dans les suites opératoires. Il s'agit en effet d'une intervention de réalisation technique difficile, avec une courbe d'apprentissage d'environ 75 à 100 cas, période au cours de laquelle la morbi-mortalité n'est pas négligeable.

La principale complication observée au décours d'un BPG est la survenue d'une fistule digestive, responsable de la moitié des décès observés après cette chirurgie. Ces fistules s'observent préférentiellement au niveau de l'anastomose gastro-jéjunale (60 %), témoin soit d'une faute technique en cas d'apparition précoce, soit d'une ischémie tissulaire en cas de survenue plus tardive après le 4e jour, mais aussi parfois au niveau de

l'anastomose au pied de l'anse (15 %), ou (et ce sont les plus graves) au niveau de la ligne d'agrafes sur l'estomac exclu (15 %) [23, 24]. Ce risque est multiplié par deux en cas de chirurgie itérative, passant dans l'expérience de Fernandez d'une incidence de 3,2 % sur 3 000 patients opérés de GBP à 6,9 % en cas de chirurgie de 2e intention [24, 25].

Le diagnostic de ces fistules n'est pas toujours facile. Il est certes possible d'observer un écoulement anormal par un drain ou de suspecter fortement la complication devant un tableau associant douleur abdominale, fièvre, défense, mais bien souvent ces signes sont trop tardifs, et il faut savoir devant de simples signes généraux tels qu'une tachycardie ou une tachypnée être alerté, faire si nécessaire des examens complémentaires, et réintervenir de principe en l'absence d'explication claire à ces désordres [13].

A distance, plusieurs complications peuvent survenir. La plus redoutée est la survenue d'une occlusion. Le mécanisme en est rarement une sténose d'une anastomose (gastro-jéjunale ou jéjuno-jéjunale), mais plus souvent l'existence d'une hernie interne. Cette dernière s'observe chez 3 % des patients opérés, favorisée par la perte de poids et une mauvaise fermeture des brèches péritonéales. Le diagnostic est difficile, parfois fait par les examens radiologiques et scanographiques, mais souvent seule une exploration laparoscopique devant des douleurs abdominales mal expliquées permettra de faire le diagnostic et de traiter ces défects. Comme pour toute hernie, le risque potentiel est l'étranglement herniaire avec ischémie puis nécrose des anses intestinales herniées, et il a été rapporté des cas de nécrose totale du grêle à distance d'un BPG [13, 24].

Parmi les autres causes de douleurs abdominales à distance d'un BPG, il faut savoir rechercher une lithiase biliaire apparue au décours de la chirurgie bariatrique. En effet, le risque relatif de survenue d'une telle lithiase dans les 2 ans suivant un BPG est multiplié par 5 comparativement à la population de référence. Les manifestations cliniques de cette lithiase n'ont de pas de caractère particulier. La prévention de cette complication passe par la détection avant la chirurgie d'une possible lithiase vésiculaire, justifiant une cholécystectomie dans le même temps opératoire que la chirurgie bariatrique, cholécystectomie que certaines équipes proposent systématiquement au cours de toute chirurgie malabsorptive pour éviter tout problème biliaire ultérieur. A défaut, il est recommandé de prescrire des sels biliaires lors des premiers mois postopératoires [26].

Une autre cause de douleur postopératoire est représentée par la survenue d'un ulcère au niveau de l'anastomose gastro-jéjunale dont l'incidence varie entre 0,5 et 5 % dans les séries de la littérature. Plusieurs facteurs peuvent être à l'origine de ces ulcères : poche gastrique de trop grande taille avec en conséquence une sécrétion acide trop importante, fistule gastro-gastrique (complication rare, < 1 % des patients), prise d'AINS dont l'usage est déconseillé après BPG, infection à *Helicobacter pylori*. Ce risque justifie la détection et le traitement de toute infection à HP avant la chirurgie.

Citons enfin une dernière complication plus anecdotique que véritablement rencontrée dans la littérature : le cancer sur estomac restant, dont le diagnostic serait difficile compte tenu du montage rendant l'exploration endoscopique de l'estomac distal impossible. Ce risque potentiel justifie la détection préopératoire de toute éventuelle lésion précancéreuse gastrique.

6. By-pass gastrique en oméga (mini by-pass)

• *Principes et technique*

Dans le but de simplifier la technique du BPG, qui demeure un acte chirurgical de réalisation complexe avec une morbi-mortalité postopératoire non négligeable, Rutledge a proposé en 2001 le mini *by-pass* gastrique (LMBPG) [27]. Il s'agit de confectionner une poche gastrique plus étroite mais plus longue que pour le BPG classique, puis de réaliser une gastro-entéro-anastomose sur le jéjunum (à environ 2 m de l'angle duodéno-jéjunal) monté en précolique ***(fig. 2)***. Il n'y a plus ainsi d'anse en Y, ni d'anastomose au pied de l'anse. Rutledge *et al.* ont rapporté leurs résultats sur plus de 1 200 patients faisant état d'une durée opératoire réduite (moyenne de 36 min), d'une durée d'hospitalisation raccourcie (1,5 jour en moyenne), ainsi que d'un faible taux de complications de 5,2 %.

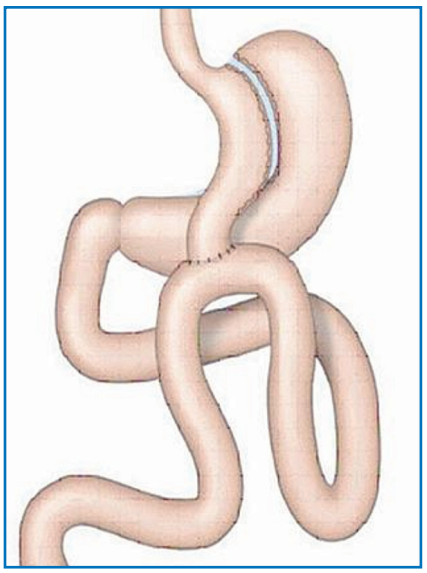

FIG. 2 : Mini by-pass gastrique.

• *Complications*

A moyen terme, la principale complication observée après cette intervention est liée au reflux bilieux dans l'estomac et l'œsophage. En effet, une anastomose gastro-jéjunale sur anse en oméga expose le patient à des reflux biliaires importants pouvant être à l'origine d'ulcère et de gastrite à la bile, de reflux gastro-œsophagien responsable d'œsophagite alcaline de traitement difficile, avec à long terme

un risque potentiel de cancérisation. Le mini *by-pass* présente en outre deux inconvénients potentiels : il peut être difficile chez les super-super-obèses (IMC > 60 kg/m²) de monter l'intestin grêle en précolique, compte tenu de l'épaisseur du mésentère, et il entraîne, semble-t-il, plus de diarrhée et de malabsorption que le BPG classique. La seule étude comparant BPG et mini *by-pass* (étude randomisée de 80 patients) ne montrait pas de différence de qualité de vie entre les 2 techniques et une incidence d'ulcère anastomotique de 5 % environ après BPG et de 3 % après LMBGB [28]. D'autres études à plus long terme sont nécessaires pour une bonne évaluation des résultats de cette intervention, pourtant déjà réalisée chez plusieurs milliers de patients par an en France [16, 29].

Choix d'une procédure

1. Prise en charge individuelle et adaptée

● ***Paramètres à prendre en compte***

Trois données sont à prendre en compte dans le choix de telle ou telle technique : la gravité et le type de l'obésité, l'équipe médico-chirurgicale et le choix du patient.

>>> **Caractéristiques du patient** : âge, type et gravité de l'obésité (ancienneté, IMC < ou > 50 kg/m², présence ou non de comorbidités), morphologie du patient (caractère androïde ou gynoïde), comportement alimentaire, antécédents chirurgicaux abdominaux bariatriques ou autres, statut socio-économique, niveau de compréhension…

>>> **Compétences et moyens techniques dont disposent les équipes chirurgicale et anesthésique** : ainsi, par exemple, les patients avec obésité extrême (> 200 kg) vont nécessiter des moyens dédiés (table d'opération capable de supporter ces poids…) et souvent la proximité d'une structure d'accueil de soins intensifs apte à gérer le suivi postopératoire de ces patients.

>>> **Choix du patient** : fréquemment, les patients consultent avec une idée déjà arrêtée du type d'intervention bariatrique qu'ils souhaitent (d'après des informations glanées ici ou là), et il importe de leur apporter une information objective et détaillée des avantages, inconvénients et risques de chacune des interventions. Il est indispensable de laisser du temps entre le recueil de cette information et l'intervention, temps qui pourra être mis à profit pour rencontrer des patients déjà opérés. De plus, il importe de mettre sur pied dès la période préopératoire les modalités du suivi postopératoire, notamment de désigner le médecin référent du patient (qui le suit, qui appeler en cas de souci, où se présenter en cas d'urgence…)

● ***Information claire et appropriée***

Les informations dont doivent disposer les patients sont de 3 ordres : gravité de l'intervention (morbidité, mortalité…), résultats escomptés sur la perte de poids et la correction des comorbidités, éventualité de survenue de complications postopératoires immédiates et à distance, qualité de vie ***(tableau I)***.

2. Morbi-mortalité postopératoire

La gastroplastie par anneau ajustable est une intervention simple, du fait de l'absence d'anastomose digestive. La mortalité est pratiquement nulle comme rapporté dans de nombreuses études, mais des complications d'ordre général, essentiellement thrombo-emboliques, sont toujours possibles. Une étude récente fait cependant état d'une mortalité de 0,5 % parmi un groupe d'environ 10 000 opérés [30].

Le *by-pass* gastrique est une intervention complexe avec des sutures digestives. La mortalité est variable selon les équipes, et si certaines publications font état d'une mortalité nulle sur des séries de plusieurs centaines de patients, le chiffre global retenu dans les revues de la littérature est de 0,5 %. Cette mortalité est en rapport avec des complications médicales pour moitié, des complications chirurgicales pour l'autre moitié [10, 31, 32].

	AGA	Sleeve	BPG
Risque opératoire	+	++	+++
Efficacité à long terme sur la perte de poids	+	++	+++
Efficacité à long terme sur les comorbidités	+	++	+++
Réversibilité	+++	o	+
Incidence de réinterv. pour complications précoces	+	++	+++
Incidence de réinterv. pour complications tardives	+++	+	++
Confort alimentaire	+	+++	++

Tableau I : Avantages-inconvénients des 3 interventions bariatriques les plus courantes (d'après Farell [25]). AGA : anneau gastrique ajustable. BPG : by-pass gastrique. Échelle : +++ > ++ > +.

Les études, ainsi que la méta-analyse de Buchwald comparant les suites opératoires après AGA ou après BPG, s'accordent pour retrouver après anneau une durée opératoire plus courte, un séjour hospitalier plus bref de 2 jours et une mortalité trois fois inférieure [10, 21, 23, 25, 32]. Concernant la *sleeve gastrectomy*, une revue récente de la littérature fait état d'une durée opératoire de 100 minutes (*vs* 164 pour le BPG) et d'une mortalité deux fois inférieure à celle retrouvée après BPG (0,3 *vs* 0,56 %) [16]. La mortalité après BPG est de l'ordre de 1 % [12].

3. Effets sur la perte de poids

Les résultats sur la perte de poids sont évalués selon les critères de Reinhold : ils sont jugés bons ou excellents lorsque

la PEP est supérieure à 50 %, mauvais lorsqu'ils sont inférieurs à 25 %. Selon la méta-analyse déjà citée, on peut escompter après AGA une perte de 25 à 30 kg (20 à 25 % du poids du corps, 50 % de PEP) et de 45 à 50 kg après BPG (soit environ 35-40 % du poids initial, 60-70 % de PEP) [6, 8, 9, 25, 32, 33].

Ces résultats sont à interpréter en fonction du poids initial et de la durée du suivi postopératoire. Ainsi, après anneau, le taux d'échec est d'autant plus important que l'IMC est élevé, et on ne peut guère espérer de bons résultats pour les IMC > 50 kg/m² [34]. De plus, ces résultats ont tendance à se détériorer avec le temps ; dans l'étude de suivi à long terme SOS, on peut noter que la perte de poids est maximale à la deuxième année postopératoire et qu'elle a ensuite tendance à décroître (du fait d'une adaptation des patients à la contrainte de l'anneau ?) pour finalement se stabiliser autour de 15 % du poids initial à 15 ans [1].

Les résultats sont en pratique assez hétérogènes. Suter a rapporté les résultats de 317 patients avec un suivi de 7 ans. Certes, les patients ayant leur anneau encore en place ont une PEP moyenne de 58,5 %, mais moins de 1 patient sur 2 a un bon résultat à 7 ans. Le pourcentage d'échec augmente avec la durée du suivi puisqu'il passe de 13,2 % à 18 mois à 36,9 % à 7 ans [35]. Ces résultats confirmés par de nombreuses équipes expliquent le désenchantement actuel vis-à-vis de l'anneau, tant et si bien que certaines équipes hésitent maintenant à proposer cette intervention à leurs patients. Après BPG, on note une tendance similaire à la reprise de poids (dont il faut informer les patients) à moyen et long terme ; dans l'étude SOS, la perte de poids après BPG se stabilise à environ 25 % du poids initial à 15 ans [3].

Les études comparant la perte de poids après anneau ou BPG sont très nombreuses (séries comparatives, études randomisées et méta-analyses). Toutes ces études obtiennent des résultats similaires avec une PEP entre 45 et 50 % après AGA et 60 à 65 % après BPG [6, 9, 10, 23, 32, 33, 36].

Concernant la *sleeve*, les publications rapportant des résultats à moyen terme sont encore rares : une étude rétrospective multicentrique française rapportait à 2 ans une PEP de 62 % sur un groupe de 446 patients, avec un résultat significativement meilleur en cas d'obésité modérée *versus* sévère [37].

Himpens a publié une étude de quelques dizaines de patients avec une PEP de 57 % à 5 ans [38]. Cette même équipe, dans une étude comparant *sleeve* et anneau à 3 ans, retrouvait une PEP respectivement de 66 % *vs* 48 % avec une perte de poids de 29,5 kg *vs* 17 kg [39]. Chez certains patients, la perte de poids reste malgré tout insuffisante et un quart des patients a nécessité un deuxième temps opératoire (BPG ou DBP).

L'efficacité sur la perte de poids de la DBP est supérieure à celle de l'AGA et similaire à celle constatée après BPG chez les patients avec obésité modérée (IMC < 50 kg/m²) [19]. Par contre, elle est plus efficace que le BPG pour les patients avec un IMC > 50 kg/m² [19, 20, 33, 40, 41]. Il s'agit de la seule technique montrant une telle efficacité sur le long terme [42].

4. Effets sur les comorbidités

La réduction du poids entraîne une amélioration, voire une résolution des comorbidités. La méta-analyse de Buchwald reprenant 136 études a montré une efficacité importante de la chirurgie bariatrique sur la correction de l'hypertension artérielle, l'hyperlipémie, le syndrome d'apnée du sommeil [9], de même que sur la stéatose hépatique [43]. Ce résultat est lié pour partie à la perte de poids (amélioration de l'apnée du sommeil, diminution des douleurs rhumatologiques…), mais est aussi la résultante de phénomènes endocrinologiques encore mal connus (rôle des hormones digestives peptidiques). Dans l'analyse comparative de la littérature (BPG *versus* anneau) rapportée par Tice, on retrouve une résolution de l'HTA chez près de 68 % des BPG *versus* 58 % après anneau, de 67 % de la dyslipidémie *versus* 40 %, de 77 % de syndrome d'apnée du sommeil *versus* 44 % [10]. L'efficacité de la chirurgie sur le diabète dépend du type d'intervention réalisée [44]. Elle est de 99 % après DBP, 84 % après BPG et seulement de 48 % après AGA. Ces données ont été confirmées depuis lors par de nombreux travaux [6, 8, 41]. Compte tenu de cette efficacité remarquable sur le diabète, peut-être pourra-t-on à l'avenir proposer ce type d'intervention à des patients diabétiques non obèses…

La *sleeve* gastrectomie a un effet sur les comorbidités comparables à celui observé après BPG [37] Dans l'étude de Moon Han, les différentes comorbidités (douleurs articulaires, dyslipidémie, hypertension artérielle, syndrome d'apnée du sommeil, diabète) étaient améliorées ou résolues chez 75 à 100 % des patients [17]. La résolution spectaculaire du diabète après *sleeve* était inattendue et suscite des interrogations sur son mécanisme.

5. Complications à distance

Le taux de complications à distance rapportées est très variable d'une étude à l'autre, fonction notamment de la durée du suivi [13, 24]. Il conviendrait en pratique de rapporter le nombre de complications par année. Dans la période postopératoire, on observe davantage de complications après BPG qu'après anneau. Ultérieurement, à moyen et long terme par contre, le taux de complications est nettement supérieur après gastroplastie. Ainsi dans l'étude de Weber, on notait en postopératoire 20 % de complications après BPG *versus* 17 % après anneau, mais à distance 14 % (hernie interne, occlusions) *versus* 44 % respectivement (problèmes de boîtier et dilata-

tion de poche) [36]. De même, le nombre de réinterventions après gastroplastie est nettement supérieur à celui observé après BPG, notamment lors de dilatation de poche requérant l'ablation de l'anneau, éventualité qui s'observe chez près de 1 patient sur 3 porteurs d'anneau. Cela rejoint notre expérience personnelle : nous avons dû retirer plus du tiers des anneaux posés par nos soins. Les données après *sleeve* sont rares, mais peu de complications ont été rapportées. Signalons la possibilité de survenue d'un reflux gastro-œsophagien chez près de 10 % des patients [18].

6. Carences nutritionnelles

Des carences nutritionnelles sont fréquentes après chirurgie bariatrique et d'autant plus fréquentes qu'elles sont déjà souvent présentes en préopératoire (notamment pour le fer, la vitamine B1 et C) [45]. Il importe de détecter et corriger ces déficits avant toute intervention.

Après gastroplastie, les carences sont rares : anémie par carence martiale d'apport, notamment chez les femmes en période d'activité génitale et carence en vitamine B1 en cas de vomissements répétés. Après BPG, du fait de la réduction des apports et du non passage du bol alimentaire par le duodénum et le jéjunum proximal (siège privilégié d'absorption de certaines vitamines et oligo-éléments), des carences sont observées beaucoup plus fréquemment : fer, calcium, vitamines B1 B6 B12 et vitamines liposolubles. Des substituts doivent impérativement être prescrits pour compenser ces déficits dont certains peuvent avoir des conséquences dramatiques (encéphalopathie de Gayet-Wernicke en cas de carence de vitamine B1…). Il n'existe pas habituellement de carence protéique après BPG, contrairement à ce que l'on observe après DBP. Celle-ci reste la complication la plus redoutable de la chirurgie bariatrique, à l'origine de certains décès par insuffisance hépatique. Elle est rapportée dans 1 à 30 % des DBP type Scopinaro et 1 à 5 % après *switch* duodénal. Cette carence est en rapport avec la petite taille de l'anse commune. Ainsi, si certaines publications font état d'un taux de carences 10 fois inférieur après *switch versus* DBP, d'autres retrouvent des chiffres identiques dès lors que la longueur de l'anse commune est de 50 cm dans l'une ou l'autre des techniques. [46]. Peu de choses sont connues concernant la *sleeve* [47]. On peut supposer les carences rares, compte tenu de l'absence de court-circuit, le bol alimentaire passant à travers l'antre, le duodénum et le jéjunum proximal (mais peut-être avec un temps de transit accéléré). En l'absence de données dans la littérature, il paraît raisonnable de prescrire une supplémentation vitaminique et en sels minéraux similaire à celle donnée après BPG.

7. Qualité de vie

L'appréciation de la qualité de vie est difficile car prenant en compte de nombreux facteurs : perception globale de qualité de vie, humeur, relations sociales, activité sexuelle, aptitude à la reprise du travail, confort alimentaire, confort digestif. Les études comparant la qualité de vie avant et après chirurgie bariatrique retrouvent une amélioration des scores de qualité de vie au décours et à distance de la chirurgie. Cette satisfaction est maximale 1 à 2 ans après la chirurgie lorsque la perte de poids est maximale, puis diminue en même temps que l'on assiste à une réascension du poids. Malgré tout, à 10 ans, il existe encore un net avantage en qualité de vie en faveur de la chirurgie [48].

Parmi les éléments pouvant altérer la qualité de vie, il convient de signaler quelques effets secondaires digestifs dont les patients doivent être informés : vomissements fréquents après gastroplastie, reflux gastro-œsophagien après *sleeve*, malaises à type de *dumping syndrome* précoce ou d'hypoglycémies tardives après *by-pass*, selles diarrhéiques et malodorantes après DBP. De même, il n'est pas rare de noter des difficultés à la prise alimentaire, spécialement dans les semaines suivant l'intervention. Ces difficultés s'améliorent considérablement par la suite, mais à moyen et long terme, les patients avec anneau ont statistiquement un moindre confort alimentaire (difficultés à l'absorption de certains aliments, vomissements fréquents) comparativement aux autres techniques [49]. Une étude a comparé la qualité de vie après anneau *versus by-pass* : 80 % des patients après BPG sont satisfaits contre 46 % après anneau, 19 % de ces derniers regrettant d'avoir été opérés [40]. Weber dans une étude identique (BPG *versus* anneau) n'a pas retrouvé de différence entre les 2 techniques, mais il s'agit d'une étude après appariement, les patients ayant eu un retrait de leur anneau pour échec ou inconfort ne figurant pas dans le groupe étudié [36]. L'expérience montre que bien souvent les patients ayant bénéficié d'un BPG après échec d'un anneau regrettent de ne pas avoir eu d'emblée un BPG, compte tenu, disent-ils, de la différence de qualité de vie entre anneau et *by-pass*.

En pratique

Trois interventions sont couramment pratiquées : la gastroplastie par anneau, le *by-pass* gastrique et la *sleeve* gastrectomie. La diversion biliopancréatique n'a que peu d'adeptes en France et dans le monde, compte tenu des risques nutritionnels à long terme. En 2010, elles se sont réparties en 3 tiers équivalents l'ensemble de la chirurgie bariatrique réalisée en France.

1. La gastroplastie par anneau : simple… mais échecs à long terme

La gastroplastie par anneau garde des adeptes. Elle est proposée par certains comme intervention de première intention du fait de son caractère réversible, du risque opératoire très faible, de son

risque carentiel limité et de la possibilité d'évoluer vers toute autre technique en cas d'échec. Cette option peut être également proposée en cas d'obésité extrême, pour limiter le risque opératoire. Cependant, cette stratégie à plusieurs étapes n'est pas sans risque, car les réinterventions ont une morbi-mortalité plus élevée que les interventions de première intention et peut-être vaut-il mieux proposer d'emblée une intervention efficace. Certaines situations peuvent plaider en faveur de la gastroplastie : sujets jeunes, voire très jeunes dont on ne connaît pas toujours le devenir et chez qui on sait la difficulté de la surveillance et de l'observance médicamenteuse à long terme, patients hyperphages. A l'inverse, l'existence d'une obésité sévère (IMC > 50 kg/m²), ou ayant débuté tôt dans l'enfance ou compliquée de nombreuses comorbidités (notamment diabète T2) incite à proposer une autre intervention que la gastroplastie. Enfin, en cas de survenue d'une complication ou d'échec d'un anneau, toutes les équipes s 'accordent pour ne pas proposer de nouvel anneau comme cela a pu être fait dans le passé, mais pour s'orienter vers une autre intervention, *sleeve* ou *by-pass*.

2. Le BPG, un "gold standard"

Jusqu'à l'arrivée des anneaux au début des années 2000, 85 % des interventions bariatriques réalisées aux Etats-Unis étaient du type BPG, considéré alors comme l'intervention "*gold standard*". En France, l'évolution a été inverse, et ce n'est qu'au cours des 10 dernières années que les indications de cette intervention se sont multipliées. Elle reste à nos yeux l'intervention de base de la chirurgie bariatrique, compte tenu du recul dont on dispose (> 40 ans), de la très large expérience rapportée dans la littérature, de ses excellents résultats sur la perte de poids, la correction des comorbidités et la satisfaction des patients opérés. Elle reste cependant une intervention chirurgicale délicate, qui ne peut être proposée que par des équipes expertes afin de réduire au maximum les risques périopératoires.

On ne saurait recommander à l'heure actuelle la pratique du mini *by-pass*, tant qu'on ne dispose pas d'études scientifiques sur ses résultats, et ce bien que ses indications se multiplient en France.

3. La sleeve : un intermédiaire… mais peu de recul

La place de la *sleeve* gastrectomie entre ces 2 interventions n'est pas encore bien établie. Elle s'est imposée rapidement, compte tenu de sa "fausse" simplicité technique, de sa faible morbi-mortalité postopératoire, de son efficacité immédiate sur la perte de poids et le contrôle des comorbidités, et du risque faible de carences à distance. Elle a l'inconvénient d'être définitive (pas de retour en arrière) du fait de la gastrectomie et de n'avoir qu'un recul encore limité avec des résultats à long terme mal connus. Malgré tout, de nombreuses équipes proposent maintenant la *sleeve* comme intervention de première intention, quitte à transformer celle-ci en BPG en cas de perte de poids insuffisante ou de reprise de poids à distance. Elle reste la première étape d'une stratégie en 2 temps chez les patients superobèses (IMC > 50 kg/m² ou 60 kg/m² pour certains).

4. La situation du patient au centre de la décision chirurgicale

Ces grandes lignes doivent tenir compte de situations individuelles qui peuvent modifier le choix chirurgical en faveur d'une autre intervention, y compris lors de l'intervention elle-même : présence d'adhérences importantes à l'étage sous-mésocolique rendant la réalisation d'un BPG impossible, craintes sur le devenir de l'estomac exclu (présence de plages de métaplasie, éradication d'*Helicobater Pylori* impossible…), inquiétude sur l'observance des traitements substitutifs en cas de BPG (mauvaise compliance au traitement, difficultés socio-économiques), ignorance sur l'absorption de certains médicaments après BPG (anticoagulants, rétroviraux, immunosuppresseurs…), éloignement de centres capables de prendre en charge une urgence chirurgicale post-bariatrique (rare après *sleeve*)….

Conclusion

A l'avenir, les sujets de recherche dans le domaine de l'obésité seront toujours plus nombreux, intéressant des domaines et des spécialités variées, tant les inconnues concernant cette pathologie sont grandes de nos jours : génétique, épidémiologie, physiopathologie, endocrinologie, hépatologie… Il est probable que d'autres interventions chirurgicales ou d'autres procédures, notamment endoscopiques, verront le jour dans les années qui viennent. Peut-être pourra-t-on un jour se dispenser de geste invasif. Entre-temps cependant, la chirurgie reste le seul traitement ayant montré une efficacité sur le long terme dans la prise en charge de l'obésité sévère. Ses indications, sa réalisation et son suivi nécessitent une prise en charge médico-chirurgicale adaptée au sein d'équipes expertes.

Bibliographie

1. Sjostrom L, Lindroos AK, Peltonen M *et al.* Swedish Obese Subjects Study Scientific group. Lifestyle, diabetes and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med*, 2004 ; 351 : 2683-2693.
2. Adams TD, Gress RE, Smith SC *et al.* Long-term mortality after gastric by-pass surgery. *N Engl J Med,* 2007 ; 357 : 753-761.
3. Sjostrom L, Narbro K, Sjostrom CD *et al.* Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med,* 2007 ; 357 : 741-752.
4. Buchwald H, Obrien DM. Metabolic bariatric surgery worldwide 2008. *Obes Surg*, 2009 ; 19 : 1605-1611.
5. Laville M, Romon M, Chavrier G *et al.* Recommendations regarding obesity surgery. *Obes Surg*, 2005 ; 15 : 1476-1480.
6. Maggard MA, Shugarman LR, Suttorp M *et al.* Meta analysis : surgical treatment of obesity. *Ann Intern Med*, 2005 ; 142 : 547-559.
7. Sauerland S, Angrisani L, Belachew M

et al. Obesity surgery. Evidence-based guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (E.A.E.S.). *Surg Endosc*, 2005 ; 19 : 200-221.
8. HAS. Haute Autorité de Santé. "Obésité : prise en charge chirurgicale chez l'adulte" – Recommandations pour la pratique clinique, 2009, disponible sur : www.has-sante.fr
9. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E *et al.* Bariatric surgery : a systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 2004 ; 292 : 1724-1737.
10. Tice JA, Karliner L, Judith Walsh J *et al.* Gastric Banding or Bypass ? A Systematic Review Comparing the Two Most Popular Bariatric Procedures. *Am J Med,* 2008 ; 121 : 885-893.
11. Watkins BM, Ahroni JH, Michaelson R *et al.* Laparoscopicadjustable gastric banding in an ambulatory surgery center. *Surg Obes Relat Dis,* 2008 ; 4 (Suppl.) : S56-62.
12. Zinzindohoue F, Chevallier J, Dourd R *et al.* Laparoscopic gastric banding : a minimally invasive surgical treatment for morbid obesity : prospective study of 500 conservative patients. *Ann Surg,* 2003 ; 237 : 1-9.
13. Thereaux J, Veyrie N, Corigliano N *et al.* Bariatric surgery : surgical techniques and their complications. *Presse Med*, 2010 ; 39 : 945-952.
14. Cottam D, Qureshi FG, Mattar SG *et al.* Laparoscopic sleeve gastrectomy as an initial weight-loss procedure for high-risk patients with morbid obesity. *Surg Endosc*, 2006 ; 20 : 859-863.
15. Gagner M, Gumbs AA, Milone L *et al.* Laparoscopic sleeve gastrectomy for the super-super-obese (body mass index > 60 kg/m²). *Surg Today*, 2008 ; 38 : 399-403.
16. Shi X, Karmali S, Sharma AM *et al.* A Review of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy for Morbid Obesity. *Obes Surg,* 2010 ; 20 : 1171-1177.
17. Moon Han S, Kim WW, Oh JH. Results of laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) at 1 year in morbidly obese Korean patients. *Obes Surg,* 2005 ; 15 : 1469-1475.
18. Nocca D, Krawczykowsky D, Bomans B *et al.* A prospective multicenter study of 163 sleeve gastrectomies : results at 1 and 2 years. *Obes Surg,* 2008 ; 18 : 560-565.
19. Skroubis G, Anesidis S, Kehagias I *et al.* Roux-en-Y Gastric Bypass *versus* a Variant of Biliopancreatic Diversion in a Non-Superobese Population : Prospective Comparison of the Efficacy and the Incidence of Metabolic Deficiencies. *Obes Surg*, 2006 ; 16 : 488-495.
20. Sovik TT, Taha O, Aasheim ET *et al.* Randomized clinical trial of laparoscopic gastric by-pass *versus* laparoscopic duodenal switch for superobesity. *Br J Surg,* 2010 ; 97 : 160-166.
21. Buchwald H, Estok R, Fahrbach K *et al.* Trends in mortality in bariatric surgery : A systematic review and meta-analysis. *Surgery*, 2007 ; 142 : 621-635
22. DeMaria EJ, Murr M, Byrne TK *et al.* Validation of the obesity surgery mortality risk score in a multicenter study proves it stratifies mortality risk in patients undergoing gastric by-pass for morbid obesity. *Ann Surg,* 2007 ; 246 : 578-582.
23. Christou N, Efthimiou E. Five-year outcomes of laparoscopic adjustable gastric banding and laparoscopic Roux-en-Y gastric by-pass in a comprehensive bariatric surgery program in Canada. *Can J Surg,* 2009 ; 52 : e249-258.
24. Parikh MS, Laker S, Weiner M *et al.* Objective comparison of complications resulting from laparoscopic bariatric procedures. *J Am Coll Surg*, 2006 ; 202 : 252-261.
25. Farrell TM, Haggerty SP, Overby DW *et al.* Clinical application of laparoscopic bariatric surgery : an evidence-based review *Surg Endosc,* 2009 ; 23 : 930-949.
26. Veyrie N, Servajean S, Berger N *et al.* Gallbladder complications after bariatric surgery. *Gastroenterol Clin Biol,* 2007 ; 31 : 378-384.
27. Rutledge R. The mini-gastric by-pass : experience with the first 1,274 cases. *Obes Surg,* 2001 ; 11 : 276-280.
28. Lee WJ, Yu PJ, Wang W *et al.* Laparoscopic Roux-en-Y *versus* mini-gastric by-pass for the treatment of morbid obesity : a prospective randomized controlled clinical trial. *Ann Surg,* 2005 ; 242 : 20-28.
29. Chevallier JM, Chakhtoura G, Zinzindohoue F. Laparoscopic mini-gastric by-pass. *J Chir*, 2009 ; 146 : 60-64.
30. Gagner M, Milone L, Yung E *et al.* Causes of early mortality after laparoscopic adjustable gastric banding. *J Am Coll Surg,* 2008 ; 206 : 664-669.
31. Flum DR, Salem L, Broeckel Elrod JA *et al.* Early mortality among Medicare beneficiaries undergoing bariatric surgical procedures. *JAMA,* 2005 ; 294 : 1903-1908.
32. Garb J, Welch G, Zagarins S *et al.* Bariatric surgery for the treatment of morbid obesity : A Meta-analysis of weight loss outcomes for laparoscopic adjustable gastric banding and laparoscopic gastric bypass. *Obes Surg,* 2009 ; 19 : 1447-1455.
33. O'Brien PE, McPhail T, Chaston TB *et al.* Systematic review of medium-term weight loss after bariatric operations. *Obes Surg*, 2006 ; 16 : 1032-1040.
34. Chevallier JM, Paita M, Rodde-Dunet MH *et al.* Predictive factors of outcome after gastric banding : a nationwide survey on the role of center activity and patients' behavior. *Ann Surg,* 2007 ; 246 : 1034-1039.
35. Suter M, Calmes JM, Paroz A *et al.* A 10-year experience with laparoscopic gastric banding for morbid obesity : high long-term complication and failure rates. *Obes Surg*, 2006 ; 16 : 829-835.
36. Weber M, Muller MK, Bucher T *et al.* Laparoscopic gastric bypass is superior to laparoscopic gastric banding for the treatment of morbid obesity. *Ann Surg* 2004 ; 240 : 975-983.
37. Chazelet C, Verhaeghe P, Perterli R, *et al.* Longitudinal sleeve gastrectomy as a stand-alone bariatric procedure : Results of a multicenter retrospective study. *J Chir*, 2009 ; 146 : 368-372.
38. Himpens J, Dobbeleir J, Peeters G. Long-term Results of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy for Obesity. *Ann Surg,* 2010 ; 252 : 319-324.
39. Himpens J, Dapri G, Cadiere GB. A prospective randomized study between laparoscopic gastric banding and laparoscopic isolated sleeve gastrectomy : results after 1 and 3 years. *Obes Surg*, 2006 ; 16 : 1450-1456.
40. Bowne WB, Julliard K, Castro AE *et al.* Laparoscopic gastric bypassis superior to adjustable gastric band in super morbidly obese patients : a prospective, comparative analysis. *Arch Surg,* 2006 ; 141 : 683-689.
41. Prachand VN, Ward M, Alverdy JC. Duodenal switch provides superior resolution of metabolic comorbidities independent of weight loss in the super-obese (BMI > or = 50 kg/m²) compared with gastric bypass. *J Gastrointest Surg*, 2010 ; 14 : 211-220.
42. Marceau P, Biron S, Hould FS *et al.* Duodenal switch : long-term results. *Obes Surg,* 2007 ; 17 : 1421-1430.
43. Mattar SG, Velcu LM, Rabinovitz M *et al.* Surgically-induced weight loss significantly improves nonalcoholic fatty liver disease and the metabolic syndrome. *Ann Surg,* 2005 ; 242 : 610-617 ; discussion 8-20.
44. Buchwald H, Estok R, Fahrbach K *et al.* Weight and Type 2 Diabetes after Bariatric Surgery : Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Med,* 2009 ; 122 : 248-256.
45. Poitou-Bernert, Ciangura C, Coupaye M *et al.* Nutritional deficiency after gastric bypass : diagnosis, prevention and treatment. *Diabetes et Metabolisme* 2007 ; 33 : 13-24.
46. Dolan K, Hatzifotis M, Newbury L *et al.* A clinical and nutritional comparison of biliopancreatic diversion with and without duodenal switch. *Ann Surg.* 2004 ; 240 : 51-56.
47. Gehrer S, Kern B, Peters T *et al.* Fewer Nutrient Deficiencies after laparoscopic sleeve gastrectomy than after laparoscopic Roux-Y-gastric bypass : a Prospective Study. *Obes Surg,* 2010 ; 20 : 447-453.
48. Karlsson J, Taft C, Ryde A *et al.* Ten-year trends in health-related quality of life after surgical and conventional treatment for severe obesity : the SOS intervention study. *Int J Obes,* 2007 ; 31 : 1248-1261.
49. Schweiger C, Weiss R, Keidar A. Effect of Different Bariatric Operations on Food Tolerance and Quality of Eating. *Obes Surg,* 2010 ; 20 : 1393-1399.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.