



REVUE

## Ballon intragastrique bioenterics® : évaluation de l'efficacité et de la tolérance

*Bioenterics® intragastric balloon: evaluation of efficacy and tolerance*

MAAS Rébecca<sup>1</sup>,  
BULOIS Philippe<sup>2</sup>,  
WALBECQ Isabelle<sup>3</sup>,  
BOURY Éric<sup>4</sup>

1. Interne en pharmacie hospitalière,  
Pharmacie, GH-ICL, hôpital St Philibert,  
Lomme.

2. Praticien hospitalier, service gastro-  
entérologie, hôpital Huriez, CHRU, Lille.

3. Praticien hospitalier, pharmacie centrale,  
CHRU, Lille.

4. Chef de service, pharmacie, GH-ICL, hôpital  
St Philibert, Lomme.

Adresse correspondant :  
MAAS Rébecca,  
Pharmacie,  
Service M. Gruson,  
Centre Hospitalier d'Arras, 57 avenue Winston  
Churchill, 62022 ARRAS cedex.

rebecca.vandenbroeke@ch-arras.fr

Article reçu le 23/12/05  
Accepté le 08/10/06

### Résumé

Le système de ballon intragastrique BioEnterics® est un dispositif médical non stérile à usage unique, indiqué en pré-traitement temporaire d'une chirurgie chez les patients obèses. Nous avons voulu évaluer sa tolérance et son efficacité après 6 mois de pose, chez des patients présentant une super-obésité morbide, en échec sous traitement conventionnel, et pour lesquels une chirurgie de l'obésité ne pouvait être envisagée qu'après diminution de leur indice de masse corporelle (IMC). Un ballon a été placé chez 9 femmes âgées en moyenne de 31 ans (17-41 ans), d'un poids moyen de 175,6 kg (135-223 kg) et présentant un IMC moyen de 65,19 kg/m<sup>2</sup> (58,47-78,07 kg/m<sup>2</sup>). Au final, les patientes ont perdu en moyenne 10,4 kg (+ 2 ; - 21 kg). La perte de poids est maximum au cours du premier mois de traitement. Puis le poids a tendance à se stabiliser, voire à réaugmenter, l'estomac s'adaptant à la présence du ballon. D'où l'importance d'y associer un régime bien conduit et suivi durant le traitement. La tolérance au ballon a été bonne, malgré un cas de retrait précoce. Les effets indésirables les plus graves observés ont été une hypokaliémie et un pyrosis. La pose et le retrait de ce système ne présentent aucune difficulté technique. Le délai entre le retrait du ballon et la chirurgie doit cependant être court pour ne pas perdre le bénéfice thérapeutique du ballon.

**Mots-clés :** Ballon intragastrique BioEnterics®, Obésité morbide, Tolérance, Efficacité.

### Summary

Intragastric BioEnterics balloon (BIB) is a medical device, which is used to treat super-obese patients before an obesity surgery. It is more powerful than former models. We wanted to evaluate tolerance and efficacy after 6 months treatment for patients who had super morbid obesity, where conventional treatment had failed and surgery perhaps considered only after reduction of their body mass index. A balloon was placed in nine average 31 years-old women (aged 17-41), weighing on average 175.6 kg (135-223 kg) and with a mean BMI of 65.19 kg/m<sup>2</sup> (58.47-78.07 kg/m<sup>2</sup>). Patients lost on average 10.4 kg (+2-21 kg). Most of the weight is loss during the first

month and then the weight tends to stagnate or increase between the 2nd and the 6th month, because the stomach adapts. So, it is important that a patient's diet is regulated during treatment. Tolerance was good, despite an early withdrawal. The most important adverse effects were a hypokaliemy and a pyrosis, which can be effectively treated. This system does not present any technical difficulty of implantation and is easy to use. Weight loss is however variable for each patient and one needs to control the diet. The time between withdrawal of a balloon and surgery must be short, so as not to lose the full benefit of the balloon. It is necessary therefore that patients must be motivated and can control their intake of food to have this treatment.

**Key-words:** Intra-gastric BioEnterics® Balloon, Morbid obesity, Efficacy, Tolerance.

## INTRODUCTION

L'obésité est une maladie chronique, définie par un indice de masse corporelle (IMC) supérieur à 30 kg/m<sup>2</sup> [1]. L'obésité représente actuellement un réel problème de santé publique. Dès 1997, l'augmentation significative du nombre de personnes obèses a conduit l'OMS à assimiler cette situation à une épidémie globale : elle touche les deux sexes, dans toutes les tranches d'âges, et se développe dans les pays riches, mais également dans certains pays en voie de développement [1]. La prise en charge du patient doit être globale, traitant l'obésité et ses complications (DNID, troubles cardio-vasculaires, respiratoires, ostéoarticulaires...).

### Prise en charge du patient obèse

#### Traitements comportementaux et pharmacologiques

La première phase du traitement du patient obèse consiste en une modification du comportement alimentaire et du mode de vie, avec prise en charge diététique et instauration d'une activité physique. Une approche thérapeutique médicamenteuse n'est envisagée qu'en seconde intention, en cas d'échec des mesures précédentes, et pour des patients dont l'IMC est supérieur à 30 kg/m<sup>2</sup> ; ou encore chez des patients dont l'IMC est supérieur à 25 kg/m<sup>2</sup> et qui présentent une anomalie clinique ou un risque de morbidité élevé en rapport avec l'excès de poids [1, 2]. Deux médicaments sont commercialisés : la sibutramine d'une part, qui induit une augmentation de l'impression de satiété et de la thermogénèse, par médiation centrale, en inhibant la recapture de la sérotonine et de la noradrénaline et l'orlistat d'autre part, qui réduit l'absorption des graisses d'environ 30 % par inhibition spécifique et réversible de la lipase gastro-intestinale [3]. En juin 2006, une AMM Européenne a été octroyée pour une nouvelle spécialité, dans la même indication : ACOMPLIA® (rimona-

bant), qui par antagonisme du récepteur cannabinoïde de type 1, agit sur l'équilibre énergétique, le métabolisme du glucose et des lipides et module la prise d'aliments hautement appétitifs.

Cependant, ces traitements pharmacologiques et les thérapies comportementales ne sont efficaces qu'à court terme et pour des obésités modérées. En effet, à long terme, le taux d'échec de ces thérapies combinées est important pour diverses raisons : difficultés à maintenir une motivation soutenue sur des périodes prolongées ; relative invalidité qui empêche l'activité physique, ou encore intolérance aux médicaments [4].

Le traitement chirurgical trouve donc sa place, depuis plusieurs années, dans la prise en charge de l'obésité morbide, mais il doit être considéré comme une mesure thérapeutique exceptionnelle, quelle que soit la technique pratiquée.

#### Traitements chirurgicaux

Conformément aux recommandations [1, 5], le traitement chirurgical ne peut être envisagé que chez l'adulte, et après une prise en charge médicale spécialisée bien conduite d'au moins un an, incluant des approches complémentaires (mesures diététiques, activité physique, prise en charge des troubles du comportement alimentaire, traitement des comorbidités). Les patients doivent également présenter une obésité stable ou s'aggravant depuis 5 ans, résistante aux traitements conventionnels, et exposant à des complications importantes, non contrôlées par le traitement médical. Leur IMC doit être supérieur à 40 kg/m<sup>2</sup>, ou à 35 kg/m<sup>2</sup> s'il existe des complications ou des comorbidités associées menaçant le pronostic vital ou fonctionnel.

La chirurgie est cependant contre-indiquée en cas de troubles psychiatriques, d'obésité d'origine endocrinienne, d'alcoolisme ou de toxicomanie, de cancers, de pathologie inflammatoire chronique du tube digestif ou de grossesse.

Trois types de procédures peuvent être pratiqués [6, 7] :



### Les procédures restrictives : gastroplastie verticale calibrée (GVC) ; pose d'anneaux de gastroplastie ajustables (AGA)

Celles-ci visent à restreindre la capacité gastrique en diminuant la taille de l'estomac, habituellement par division ou partition, sans résection gastrique. Elles maintiennent l'anatomie et la continuité fonctionnelle du tractus gastro-intestinal. Le bol alimentaire est ainsi réduit, ce qui contribue à modifier les habitudes alimentaires des patients. Mais celui-ci reste totalement absorbé.

Ces procédures sont simples d'exécution et n'entraînent pas de carences nutritionnelles. Cependant, la perte de poids obtenue est inférieure à celle des autres procédures : 48-75 % de perte d'excès de poids à un an pour la GVC ; et 33-62 % de perte d'excès de poids avec les AGA [8]. Des échecs plus tardifs dus à la dilatation de l'anastomose ou de la poche ont également été décrits, qui nécessitent une révision chirurgicale. De plus, les aliments solides sont plus difficiles à ingérer dans ces techniques. Elles sont donc inefficaces si le patient compense une diminution d'ingestion d'aliments solides par la prise d'aliments liquides ou semi-liquides, en particulier de glucides.

### Les procédures de malabsorption : court-circuit jéjuno-iléal

Une anastomose du jéjunum proximal à l'iléon distal est réalisée, permettant aux aliments digérés de court-circuiter jusqu'à 90 % de l'intestin grêle. Cette procédure a été abandonnée en raison de complications métaboliques parfois fatales : désordres hépatiques, cirrhoses tardives, multiples carences métaboliques.

### Les procédures mixtes : dérivations bilio-pancréatiques et court-circuits gastriques

Elles associent une réduction de capacité gastrique à une dérivation intestinale. Elles ont moins d'impact sur le confort alimentaire du patient que les interventions de réduction gastrique simples, mais elles sont plus complexes à réaliser, et modifient de façon plus radicale les structures de l'appareil digestif. La perte de poids résultante peut être très importante (jusqu'à 80 % d'excès de poids perdu pour la procédure de dérivation bilio-pancréatique [8]). Cette perte de poids dépend moins du suivi diététique que dans les gastroplasties.

Les principaux inconvénients de ces techniques résident dans un risque important de carence nutritionnelle, une modification radicale des structures de l'appareil digestif et l'impossibilité d'explorer les segments court-circuités où peuvent se développer, sur une longue période, des ulcères ou des malignités.

### Autres alternatives

Effectivement, d'autres alternatives peuvent être proposées aux patients ne pouvant subir une intervention chirurgicale, respectivement :

### Mise en place d'un stimulateur gastrique implantable

Le mécanisme par lequel ce stimulateur fonctionne sur l'estomac reste paradoxalement inconnu, mais des recherches suggèrent que le dispositif pourrait réduire les taux circulants de peptides engagés dans les phénomènes d'appétit et de satiété (cholecystokinine, leptine...), envoyer un message de satiété au cerveau via la distension gastrique, ou encore influencer la vidange gastrique [9].

### Pose d'un ballon intragastrique (pour certains patients dont l'IMC est supérieur à 60 kg/m<sup>2</sup>, qualifiés de super-obèses)

Il s'agit d'une technique mini-invasive et réversible, commercialisée dans les années 1980 [10], et qui peut être considérée comme un procédé restrictif : le ballon agit en occupant une portion du volume de l'estomac, réduisant théoriquement la capacité gastrique. Il empêche physiologiquement la prise de nourriture et retarde également le remplissage alimentaire de l'estomac, en obstruant l'écoulement gastrique. Ainsi, la réduction de la capacité gastrique génère mécaniquement une rapide sensation de satiété, et consécutivement, un effet anorexigène. De plus, cette sensation de satiété est renforcée par médiation centrale, par activation du noyau du tractus solitaire et du noyau paraventriculaire, lors de la distension de la paroi gastrique [11].

Historiquement, les ballons de Garren Edwards, Wilson-Cook et Ballobes ont été largement utilisés [10, 11]. Mais ceux-ci ont été rapidement retirés du marché pour deux raisons : ils présentaient d'une part un taux important de dégonflements prématurés, dus à une faible résistance du matériau à l'acidité gastrique, et d'autre part, un risque relatif d'obstruction intestinale et de dommages mécaniques engendrés à la paroi gastrique [11, 12].

En dépit de ces échecs, les recherches sur un ballon « idéal » ont perduré. Le système de ballon intragastrique BioEnteric a finalement été commercialisé [11, 13] : celui-ci est lisse, sphérique, en silicone, souple et dilatable, muni d'une valve radio-opaque avec mécanisme auto-obturant et d'un anneau blanc pour aider à la localisation de la valve (*figure 1*). Sa surface ne présente ni coutures, ni bords ou arêtes susceptibles d'engendrer des dommages à la paroi gastrique. Le kit est composé également d'un cathéter de remplissage en silicone à usage unique connecté à une gaine dans lequel se trouve le ballon, ainsi qu'un second cathéter pour les ajustements de volume de remplissage initial du ballon en position dans l'estomac.

### Ballon intragastrique BioEnterics® [13]

#### Indications

Le système BioEnterics® est indiqué pour une utilisation pré-chirurgicale, temporaire. Son utilisation permet l'amaigrissement de patients présentant une super-obésité morbide, avant une chirurgie de l'obésité (ou une autre



Figure 1. Système de Ballon intragastrique BioEnterics®.  
Figure 1. The BioEnterics® intragastric balloon (BIB) system.

chirurgie), afin de limiter les risques chirurgicaux et les éventuelles complications post-opératoires (respiratoires, infectieuses et thromboemboliques). Il permet également de faciliter la réalisation des coéloscopies, de plus en plus souvent utilisées, mais qui restent techniquement difficiles lorsque l'IMC dépasse 60 kg/m<sup>2</sup>.

Enfin, il peut également être utilisé, toujours de façon temporaire, soit pour obtenir l'amaigrissement de patients obèses dont la surcharge pondérale s'accompagne de risques médicaux sérieux, et qui ne sont pas parvenus à une perte de poids durable dans le cadre d'un programme d'amaigrissement surveillé, soit qui ne peuvent tout simplement pas subir une chirurgie de l'obésité.

Dans tous les cas, le système BioEnterics® doit être obligatoirement associé à un régime sous surveillance médicale à long terme et à un programme de modification comportementale destiné à augmenter les chances de maintenir durablement la perte de poids obtenue.

#### Modalités de mise en place et de retrait [14]

La procédure de mise en place du ballon est simple et rapide (20 à 30 minutes). Elle se réalise par voie orale, sous anesthésie générale et sous contrôle endoscopique, au cours d'une hospitalisation de 48 heures. Un traitement par un inhibiteur de la pompe à proton est débuté la veille de la pose, afin de prévenir la sécrétion d'acide consécutive à la pose du ballon dans l'estomac. Le ballon est déployé lentement dans l'estomac par injection de 500 à 700 ml de sérum physiologique. Trop gros pour passer le pylore, il flotte librement dans l'estomac.

Après la pose, un traitement standard associant métoprolamide (30 mg/jour), oméprazole (20 mg/jour) et un antispasmodique musculotrope (240 mg/jour) est prescrit pendant une semaine, adapté à la tolérance du patient le cas échéant, afin de prévenir la survenue de complications gastriques. Le lendemain du traitement,

un transit oeso-gastro-duodéal (TOGD) radiologique est réalisé afin de vérifier le positionnement correct du ballon.

Le ballon est maintenu en place 6 mois maximum, car l'acide gastrique affaiblit le matériau du ballon qui peut alors se dégonfler, migrer dans l'intestin, et provoquer une occlusion. Il est retiré de la même façon qu'il a été mis en place, c'est à dire par les voies naturelles, sous contrôle endoscopique et sous anesthésie générale. Cependant, cette procédure est plus délicate : le ballon est percé et le sérum physiologique aspiré ; il est ensuite extrait par la bouche à l'aide d'une pince métallique.

## ÉTUDE RÉALISÉE AU CHRU DE LILLE

### Objectifs

Le but de ce travail est d'évaluer la tolérance et l'efficacité du ballon intragastrique Bioenterics®, après six mois de pose chez des patientes présentant une super-obésité morbide en échec sous traitement conventionnel. Pour celles-ci, la chirurgie ne peut-être envisagée qu'après diminution de leur IMC.

### Matériel et méthode

Nous avons réalisé une étude prospective, non randomisée, chez des patients présentant une super-obésité morbide (IMC supérieur à 60 kg/m<sup>2</sup>). Le ballon intragastrique BioEnterics® a été placé chez neuf femmes, âgées en moyenne de 31 ans (17-41 ans) et pesant en moyenne 175,6 kg (135-223 kg). Elles présentaient toutes une obésité morbide sévère, résistante aux mesures de restriction diététique volontaire, avec un IMC moyen de 65,19 kg/m<sup>2</sup> (58,47-78,07 kg/m<sup>2</sup>). Toutes les patientes présentaient des facteurs de risque associés : syndrome d'apnée du sommeil (66 %), hypertension artérielle (44,4 %), arthralgies (44,4 %), diabète insipide (33,3 %), dyspnée (33,3 %), mycoses (22 %)...

Aucune des contre-indications à la pose du ballon intragastrique n'était relevée : inflammation de l'appareil gastro-intestinal ; varices oesophagiennes ; télangiectasie intestinale congénitale ou acquise ; grosse hernie hiatale ou anomalies structurelles de l'oesophage ou du pharynx pouvant gêner l'endoscopie ; troubles psychiatriques ou toxicodépendance à l'alcool ou aux drogues.

Le suivi clinique a été réalisé par le gastro-entérologue à M1, M3, et M6 où un examen complet est pratiqué : mesure du poids, évaluation clinique de l'efficacité et de la tolérance au ballon. Les patientes furent également suivies sur le plan diététique. Cependant, aucun soutien psychologique n'a été mis en place.



## Résultats

### Courbe de poids

Les patientes ont perdu en moyenne 10,4 kg (+ 2-21 kg) (figure 2). Seule une patiente a repris 2 kg en fin de traitement. Quatre patientes (44,4 %) ont perdu entre 5 et 8 kg, et quatre patientes (44,4 %) entre 15 et 21 kg. Cependant, on note que la perte de poids est maximale au cours du premier mois ; puis le poids a tendance à se stabiliser voire à réaugmenter ce qui doit interpeller le clinicien sur le maintien en place du dispositif

### Tolérance

La tolérance au ballon peut être qualifiée de bonne (tableau I). Un seul retrait précoce au 3<sup>e</sup> mois, a été nécessaire. L'efficacité était pourtant excellente (21 kg perdus), mais au prix d'une tolérance très insuffisante : vomissement quasi-constants, y compris après absorption de liquide, malgré un traitement associé par métoclopramide. La position du ballon révélée par endoscopie de contrôle était correcte, mais en fait, le régime associé était mal suivi. Ces vomissements ont induit une hypokaliémie qui a nécessité trois hospitalisations conduisant *in fine* le médecin à décider du retrait du ballon.

Observés chez les autres patientes, les effets secondaires les plus fréquents de la méthode ont été des nausées et vomissements, au cours de la pose du ballon et pendant le premier mois. Deux patientes ont néanmoins eu recours à une hospitalisation en cours de traitement, respectivement pour un pyrosis et une hypokaliémie dus à des vomissements trop importants. Ces effets secondaires ont cédé à un traitement efficace.

Enfin, la tolérance anatomique a été très bonne (100 %) : aucun ulcère, gastrite ou œsophagite n'a été noté à l'endoscopie de contrôle, lors du retrait du dispositif.

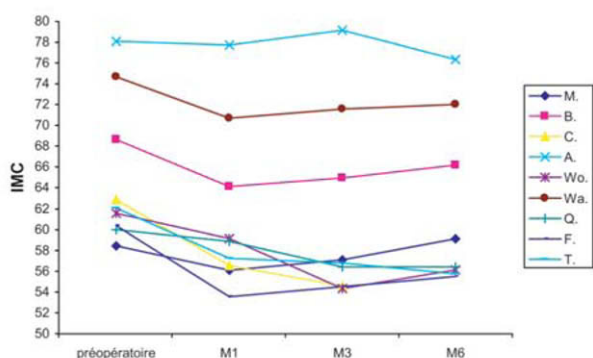


Figure 2. Évolution des indices de masse corporelle au cours de 6 mois de traitement.

Figure 2. Body mass index evolution after 6 months of BIB treatment.

	Douleurs	Nausées vomissements	Pyrosis	Hypokaliémie
J0	44,4 % (4/9)	77,8 % (7/9)	/	/
M1	11,1 % (1/9)	44,4 % (4/9)	11,1 % (1/9)	22,2 % (2/9)
M3	/	22,2% (2/9)	/	11,1% (1/9)
M6	/	11,1% (1/9)	/	/

Tableau I. Effets secondaires rencontrés au cours du traitement.

Table I. Complications of BioEnterics® intragastric balloon.

### Suivi diététique

Le suivi diététique a été malheureusement très irrégulier. Seulement 67 % des patientes ont consulté la diététicienne : 50 % n'ont été suivies qu'à une seule consultation ; 33 % lors de 2 consultations, et 17 % lors de 3 consultations.

### Discussion

Les patientes qui ont pu bénéficier de ce système de ballon représentent une population particulière : elles sont jeunes, sédentaires et sans emploi. Leur problème d'obésité remonte à leur enfance. Après de multiples échecs de régimes diététiques, la chirurgie représente leur dernier espoir de perdre durablement du poids. Cependant, leur IMC est trop élevé pour réaliser cette chirurgie sous coelioscopie. Le système de ballon intragastrique leur est donc proposé pour atteindre une perte de poids de 14-15 kg en six mois, afin de diminuer leur IMC sous la barre des 60 kg/m<sup>2</sup>, et réduire ainsi les risques péri et post opératoires d'une chirurgie de l'obésité [15,16].

L'utilisation du ballon intragastrique BioEnterics® s'est révélée facile : la mise en place et le retrait n'ont présenté aucune difficulté technique ; aucun ajustement du volume du ballon en cours de traitement n'a été nécessaire [17]. Il s'agit donc d'une technique mini-invasive, réversible et facile à mettre en œuvre : le ballon se pose sous anesthésie générale et par les voies naturelles [14].

La tolérance au ballon a été relativement bonne : les vomissements et douleurs du premier mois sont imputables aux boissons, au volume des repas, ou au manque de mastication. Les effets secondaires les plus graves ont été traités avec efficacité dans deux cas (hypokaliémie et pyrosis) où le retrait du ballon n'a pas été nécessaire. Un seul retrait précoce a été réalisé pour cause de vomissements incoercibles induisant une hypokaliémie, mais un régime diététique mal conduit en est la cause probable.

En revanche, il faut souligner que la valeur cible de perte de poids, au bout des six mois de traitement, n'a été

atteinte que dans 50 % des cas. De plus, on remarque que la perte de poids demeure très variable d'une patiente à l'autre : toutes ont perdu du poids au cours du traitement, mais de façon quantitativement moins importante, voire nulle, entre le 2<sup>e</sup> et le 6<sup>e</sup> mois. Ce phénomène peut s'expliquer par l'adaptation de l'estomac à la présence du ballon [18-22]. Ces patientes étant dans des situations d'échecs répétés des traitements conventionnels (nombreuses consultations chez les diététiciens, échecs de fréquents régimes, institutionnalisation), un suivi diététique plus régulier accompagné d'un suivi psychologique auraient contribué à rendre les résultats obtenus avec le ballon plus pertinents.

Suite à ce traitement par ballon intragastrique, le chirurgien propose une chirurgie sous coelioscopie aux patientes dont l'IMC final devient inférieur à 60 kg/m<sup>2</sup> (pose d'un anneau de gastroplastie ajustable ou court-circuit gastrique) : un délai relativement court entre le retrait du ballon et la chirurgie est recommandé. De même, la poursuite du régime diététique est indispensable afin de ne pas perdre tout le bénéfice apporté par le ballon.

Les résultats des autres études publiées sur le système de ballon intragastrique BioEnterics confirment que les principaux effets secondaires du premier mois (vomissements et douleurs gastriques) sont en général attendus et bien pris en charge [18, 19, 22, 23]. Une seule étude rapporte des troubles gastriques plus graves à type d'érosions et de perforations gastriques ou d'œsophagites [19]. Les résultats valident également des pertes de poids maximales dans les trois premiers mois.

Cependant, le poids moyen perdu rapporté dans la littérature (10,4 kg [21], 14,3 kg [23, 24], 16,75 kg [25] ou 18,6 kg [22]) est le plus souvent supérieur à celui de notre étude

(10,4 kg). Ceci peut être expliqué par des différences de population : notre groupe de patientes présente des caractéristiques psychologiques et diététiques particulières, non retrouvées dans la littérature. Elles ont été hyper-sélectionnées pour pouvoir bénéficier du ballon intragastrique, et présentent une super-obésité morbide avec un IMC supérieur à 60 kg/m<sup>2</sup>, pour 89 % d'entre elles, contre des IMC moyens de la littérature inférieurs à 48 kg/m<sup>2</sup> [21-25].

## CONCLUSION

Le nouveau système de ballon intragastrique BioEnterics® présente de nombreux avantages : ses forme et structure, son matériau, la possibilité d'adapter le volume du ballon en cours de traitement lui assurent d'être assez bien toléré par les patients, en dehors d'une fréquence importante d'effets indésirables digestifs lors du premier mois de traitement. Ce système ne présente aucune difficulté technique de pose et se révèle facile à utiliser par le chirurgien. La perte de poids induite est néanmoins très variable selon les patients et surtout conditionnée par un régime diététique bien suivi. Il reste donc déterminant que les patients soient motivés et puissent contrôler leur apport de nourriture, pour pouvoir bénéficier pleinement de ce mode de traitement.

De plus, on peut regretter que la population de notre étude n'ait pu bénéficier d'un soutien psychologique, dont on sait qu'il contribue significativement à la réussite de la prise en charge globale de l'obésité.

Au vu des résultats, un raccourcissement à 3 mois du temps de pose du ballon pourrait également être préconisé.

## RÉFÉRENCES

1. OMS. Obésité : prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale. Rapport technique n° 916. Genève 2003.
2. Basdevant A, Laville M, Ziegler O. Guide pratique pour le diagnostic, la prévention, le traitement des obésités. Cah Nutr Diet 1999 ; 34 (hors-série 2) : 9-41.
3. Laville M. (2003). Les médicaments actuels et du futur, in « Annales de l'institut Pasteur/actualités » (Basdevant A, Ricquier D), p. 175-85. Elsevier, Paris.
4. Phelan S, Wadden TA. Combining behavioral and pharmacological treatments for obesity. Obes Res 2002 ; 10 (6) : 560-74.
5. National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI). The Practical Guide: Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. NIH publication number 00-4084. October Bethesda, 2000.
6. Sundbom M, Gustavsson S. Bariatric surgery. Clin Dermatol 2004 ; 22 (4) : 325-31.
7. ANAES, Service évaluation des technologies. Chirurgie de l'obésité morbide de l'adulte. Mai 2001.
8. Bouillot JL, Prat-Larquemin L, Coupaye M. Chirurgie de l'obésité, in « Médecine de l'obésité » (Basdevant A, Guy-Grand B), Paris, France : Flammarion, 2004 : 262-71.
9. Shikora SA. Implantable gastric stimulation for weight loss. J Gastrointest Surg 2004 ; 8 (4) : 408-12.
10. Mathus-Vliegen EMH. Gastric balloon revisited. Digestive Disease Week. San Francisco, United-States, may 19-22 : 2002 : 212-220
11. Mathus-Vliegen EMH. Treating morbid and supermorbid obesity. Int J Gastroenterol 2000 ; 5 (1) : 9-12.
12. Khetout F. Les méthodes mécaniques visant à la réduction de la capacité gastrique dans le traitement de l'obésité. A propos de 10 observations de mise en place d'un ballonnet intragastrique. Th: Med. Lyon I: 1989.
13. <http://www.inamed.com>: BioEnterics Corporation, BioEnterics Intragastric Balloon system.
14. Wahlen CH, Bastens B, Herve J, et al. The BioEnterics Intragastric Balloon (BIB): How to use it. Obes Surg 2001 ; 11 : 524-7.
15. Fernandez Mere LA, Alvarez Blanco M. Obesity and bariatric surgery : anesthesia implications. Nutr Hosp 2004 ; 19 (1) : 34-44.
16. Goubaux B, Bruder N, Raucoules-Aimé M. Prise en charge périopératoire du patient obèse. EMC – Anesthésie-Réanimation 2004 ; 1 (2) : 102-23.
17. De Waele B, Reynaert H, Van Nieuwenhove Y, Urbain D. Endoscopic volume adjustment of intragastric balloons for intolerance. Obes Surg 2001 ; 11 : 223-4.



18. Evans J.D, Scott M.H. Intra-gastric balloon in the treatment of patients with morbid obesity. *Br J Surg* 2001; 88: 1245-8.
19. Totté E, Hendrickx L, Pauwels M, Van Hee R. Weight reduction by means of intra-gastric device: experience with the BioEnterics Intra-gastric Balloon. *Obes Surg* 2001 ; 11 : 519-23.
20. Weiner R, Gutberlet H, Bockhorn H. Preparation of extremely obese patients for laparoscopic gastric banding by gastric-balloon therapy. *Obes Surg* 1999 ; 9 : 261-4.
21. Galloro G, De Palma GD, Catanzano C, et al. Preliminary endoscopic technical report of a new silicone intra-gastric balloon in the treatment of morbid obesity. *Obes Surg* 1999 ; 9 : 68-71.
22. Hodson RM, Zacharoulis D, Goutzamani E, Slee P, Wood S, Wedgwood KR. Management of obesity with the new intra-gastric balloon. *Obes Surg* 2001 ; 11 : 327-9.
23. Loffredo A, Cappuccio M, De Luca M, et al. Three years experience with the new intra-gastric balloon, and a preoperative test for success with restrictive surgery. *Obes Surg* 2001 ; 11 (3) : 330-3.
24. Doldi S.B, Micheletto G, Di Prisco F, Zappa M.A, Lattuada E, Reitano M. Intra-gastric balloon in obese patients. *Obes Surg* 2000 ; 10 : 578-81.
25. De Waele B, Reynaert H, Urbain D, Willems G. Intra-gastric balloons for preoperative weight reduction. *Obes Surg* 2000 ; 10 : 58-60.