

La Radiologia Medica - Radiol Med 107: 515-523, 2004
Edizioni Minerva Medica - Torino

Studio radiologico dello stomaco dopo gastroplastica verticale secondo Mason (VBG) e bypass gastrico su ansa alla Roux (RYGBP) per grande obesità

Valutazione delle complicanze

Francesco MONTEDURO - Ivanpietro CAPPELLO
Gianni MAZZONI - Libero BAROZZI
Antonella GHETTI** - Daniela NOTTOLA*
Stefano CARIANI* - Enrico AMENTA*

Scopo. Scopo di questo lavoro è valutare il ruolo dell'esame radiologico dello stomaco nel rilevare le complicanze precoci e tardive dopo chirurgia gastrica restrittiva per obesità.

Materiale e metodi. Da ottobre 1992 a ottobre 2002 abbiamo studiato con esame radiologico dello stomaco 650 pazienti sottoposti a Gastroplastica Verticale (VBG) ed a Bypass Gastrico con ansa alla Roux (RYGBP) per valutare la presenza di complicanze precoci e tardive.

I pazienti studiati sono stati 546 donne (84%) e 104 (16%) uomini con peso medio di 125 kg (intervallo da 78 a 218 kg). L'età media delle donne era 37 anni (intervallo da 17 a 69) e quella degli uomini 36 (intervallo da 19 a 64). L'indice di massa corporea (BMI) era 46 kg/m² (intervallo da 31 a 78).

Lo studio radiologico dello stomaco è stato eseguito nei controlli precoci con mdc idrosolubile tra quarta e settima giornata postoperatoria. I controlli tardivi sono stati eseguiti con solfato di bario a cadenza annuale.

Risultati. In 10 anni di studio nei 620 pazienti sottoposti a VBG abbiamo rilevato le seguenti complicanze precoci postoperatorie: edema dello pseudopiloro in 16 casi (2,6%), reflusso gastro-esofageo in 6 casi (0,9%), 1 caso di deiscenza della sutura ed 1 emorragia gastrica. Le complicanze tardive nelle VBG sono state 26 (4,2%) deiscenze di sutura lineare, 4 (0,6%) orizzontalizzazioni del neostomaco, 6 (0,9%) dilatazioni della neotasca, 2 (0,3%) stenosi del neopiloro e 1 (0,2%) reflusso gastro-esofageo. In 30 RYGBP abbiamo osservato come complicanze postoperatorie precoci 1 (0,8%) dilatazione della neotasca ed 1 (0,8%) edema dell'anastomosi ed 1 (0,8%) fistola. Nei controlli tardivi abbiamo rilevato 3 ulcere dell'anastomosi (2,5%) ed 1 (0,8%) caso di reflusso gastro-esofageo. Abbiamo studiato inoltre l'incidenza annuale delle complicanze nei controlli tardivi.

Discussione e conclusioni. I controlli radiologici precoci e tardivi dopo chirurgia bariatrica restrittiva dello stomaco consentono di rilevare le complicanze e le valutazioni morfo-volumetriche dopo VBG e RYGBP. È importante rilevare le complicazioni postoperatorie (perforazione gastrica, stenosi del neostomaco, ecc.) per indirizzare l'approccio clinico e consentire una accettabile perdita del sovrappeso.

PAROLE CHIAVE: Obesità patologica - Chirurgia bariatrica - Complicanze.

Radiological contrast studies after vertical banded gastroplasty (VBG) and Roux-en-Y gastric bypass (RYGBP) in patients with morbid obesity. Study of the complications

Purpose. The aim of the study was to evaluate the role of radiological upper gastroenteric studies to detect early and postoperative complications after gastric restrictive surgery for obesity.

Materials and methods. From October 1992 to October 2002, 650 patients submitted to vertical banded gastroplasty (VBG) and Roux-en-Y gastric bypass (RYGBP) underwent radiological follow-up to assess the presence of both early and late postoperative complications. The patients were 546 (84%) women and 104 (16%) men whose average weight was 125 kg (range: 78 to 218 kg). The average female age was 37 years (range: 17 to 69 years) and the average male age 36 (range: 19 to 64 years). Preoperative mean body mass index was 46 kg/m² (range 31-78 kg/m²). The patients underwent radiological upper gastroenteric investigation employing water soluble contrast material between the 4th and 7th postoperative day. All patients underwent another late examination every year after surgery.

Results. At 10 years follow-up in 620 patients submitted to modified Mason VBG we observed the following early postoperative complications: 16 cases (2.6%) of oedema of the stoma, six cases (0.9%) of gastro-oesophageal reflux, one case (0.2%) of staple-line disruption, and one case (0.2%) of intragastric haemorrhage. Late complications in VBG included 26 cases (4.2%) of staple-line disruption, four cases (0.6%) of kinked stomas, six cases (0.9%) of pouch dilatations, two cases (0.4%) of stomal stenosis and one case (0.2%) of gastro-oesophageal reflux. In 30 RYGBP patients we observed the following early postoperative complications: one case (0.8%) of dilated pouch, one case (0.8%) of oedema of the anastomosis and one case (0.8%) of anastomotic leak. Late postoperative complications in the 30 RYGBP patients included three cases (2.5%) of stomal ulcers and one case (0.8%) of gastro-oesophageal reflux. We also examined the annual incidence of complications in late follow-up.

Discussion and conclusions. Both early and late radiological studies after gastric bariatric surgery enable the detection of postoperative complications and provided morphological and volumetric data after VBG and RYGBP. Post-operative complications (gastric perforation, stomal stenosis, etc.) need to be emphasised and the clinical approach modified to enable suitable weight loss.

KEY WORDS: Morbid obesity - Bariatric surgery - Complications, radiology.

U.O. di Radiologia Nuove Patologie - Policlinico S. Orsola Malpighi - Bologna - *Istituto di Clinica Chirurgica III - Università degli Studi di Bologna - **Ospedale S. S. Salvatore - S. Giovanni in Persiceto - AUSL Bologna Nord - Bologna.

Pervenuto alla Redazione il 21.11.2003; revisionato il 2.12.2003; restituito corretto il 23.12.2003; accettato per la pubblicazione il 12.1.2004.

Indirizzo per la richiesta di estratti: Dott. F. Monteduro - U.O. di Radiologia Nuove Patologie - Policlinico S. Orsola-Malpighi - Via Massarenti, 9 - 40138 Bologna BO - Tel. 051/6364209 - Fax 051/6363283. E-mail: monteduro@orsola-malpighi.med.unibo.it

Introduzione

L'obesità rappresenta ormai una malattia che ha raggiunto notevoli livelli di diffusione fino a diventare una vera e propria malattia sociale.

Quando l'eccesso ponderale supera il 60-70% del peso ideale si parla di obesità patologica che si accompagna spesso a vari stati morbosi [1].

In un numero cospicuo di obesi il tentativo di ridurre l'eccesso ponderale con le diete o con farmaci, con il supporto di medici e psicologi, si dimostra inefficace. Da ciò sono derivati i consensi per la chirurgia della grande obesità, che ormai è diffusa in tutto il mondo. Soltanto negli Stati Uniti si calcola che ogni anno vengano operati più di 25.000 obesi. Le indicazioni al trattamento chirurgico sono indice di Massa Corporea superiore a 40 kg/m² o superiore a 35 kg/m² con patologie associate all'obesità, oppure insuccessi e complicanze di precedenti procedure bariatriche [2, 3].

Si rende pertanto necessaria una adeguata conoscenza anche da parte del Radiologo dei principali interventi di chirurgia bariatrica (Bypass Intestinale, Deviazione bilio-pancreatica, Resezione gastrica) e dei corrispondenti quadri radiologici [1, 4-9].

La nostra casistica radiologica è riferita a controlli postoperatori di Gastroplastica Verticale secondo Mason modificata (VBG) e Bypass Gastrico su ansa alla Roux (RYGBP). La VBG in particolare è oggi considerata la tecnica più efficace nella terapia chirurgica dell'obesità patologica e dal nostro gruppo eseguita come tecnica elettiva.

Scopo di questo lavoro è quello di rilevare il ruolo dell'esame radiologico dello stomaco, eseguito con opportune modalità tecniche, nel rilevare le complicanze dopo VBG e RYGBP, al fine di consentire un tempestivo trattamento [10-16].

Materiale e metodi

Da ottobre 1992 a ottobre 2002 abbiamo eseguito controlli radiologici dello stomaco in 650 pazienti, di cui 620 sottoposti a VBG secondo Mason modificata e 30 a RYGBP. La VBG consiste nella realizzazione di una neotasca gastrica di 30 ml lungo la piccola curvatura, che comunica attraverso un neopiloro con la restante cavità gastrica (fig. 1).

L'intervento di RYGBP consiste nel confezionamento di una tasca gastrica funzionale anastomizzata con un ansa digiunale (fig. 2).

Dei 650 pazienti obesi studiati 546 (84%) erano femmine e 104 (16%) maschi con peso medio di 125 kg (intervallo 78-218 kg). L'età media dei pazienti è stata di 37 anni per le femmine (17-69 anni) e di 36 per i maschi (19-64 anni). L'indice di Massa Corporea medio è risultato di 46 kg/m² (range 31-78), corrispondente ad una percentuale di eccesso ponderale (EBW %) in media del 215% (range 147-354%).

L'esame radiologico del tubo digerente nel paziente obeso operato deve essere condotto con modalità differenti da quelle abituali ed è condizionato dal tipo di intervento e dalla scarsa collaborazione che questi pazienti possono offrire a causa del sovrappeso.

Introduction

Obesity is a condition which is currently so widespread that it has become a real social disease.

A patient is defined as pathologically obese when the excess body weight (EBW) exceeds 60-70% of the ideal body weight, a condition which is often accompanied by a variety of morbid conditions [1].

In a significant number of obese patients attempts to reduce the EBW by dieting or pharmacologically with medical and psychological support proves ineffective. This has led to the approval of surgical treatment for morbidly obese patients, and such procedures are currently performed all over the world. In the United States alone it has been estimated over 25,000 obese patients undergo surgery each year. The indications for surgical treatment are a body mass index (BMI) above 40 kg/m², above 35 kg/m² with pathologies associated with obesity, or failure and complications of previous bariatric surgery [2, 3].

The radiologist, therefore, requires adequate knowledge of the main bariatric surgical procedures (intestinal bypass, biliopancreatic diversion, gastric resection) and their corresponding radiological presentations [1, 4-9].

The radiological cases we studied refer to postoperative follow-up of modified Mason vertical banded gastroplasty (VBG) and Roux-en-Y gastric bypass (RYGBP). VBG in particular is currently considered the most effective technique in surgical therapy for pathological obesity and was performed by our group as the first choice surgical procedure.

The aim of this study is to describe the role of the radiological examination, performed with appropriate techniques, in identifying postoperative complications of VBG and RYGBP so as to enable their appropriate treatment [10-16].

Materials and methods

Between October 1992 and October 2002 we performed radiological follow-up on the stomach of 650 patients who had undergone surgery at the Clinica Chirurgica III of the Policlinico S. Orsola-Mapighi, with 620 cases of modified Mason VBG and 30 cases of RYGBP. VBG involves the creation of a 30-ml gastric pouch along the lesser curvature which communicates with the remaining gastric cavity via a stoma (fig. 1). RYGBP, on the other hand, involves the creation of a functional gastric pouch which is separate from the remainder of the stomach and directly connected to the small bowel via a gastrojejunostomy (fig. 2).

Of the 650 obese patients studied 546 (84%) were females and 104 (16%) were males, with a mean weight of 125 kg (range 78-218 kg). The mean age of the patients was 37 years for the females (17-69 years) and 36 years for the males (19-64 years). The mean BMI was 46 kg/m² (range 31-78 kg/m²) which corresponds to a mean percentage EBW of 215% (range 147-354%).

The radiological examination of the digestive tract of obese patients needs to be performed in a different manner to the usual procedure, and it is influenced by the type of surgical procedure and the lack of cooperation provided by obese patients due to their excessive weight.



Fig. 1. — Rappresentazione schematica di VBG.
Illustration of vertical banded gastroplasty (VBG).

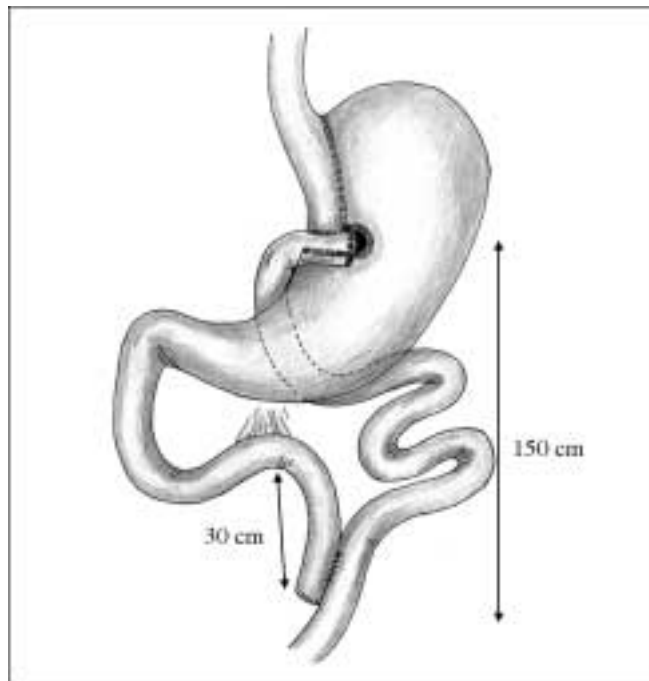


Fig. 2. — RYGBP: Schema di intervento.
Illustration of Roux-en-Y gastric bypass (RYGBP).

Il ruolo dell'indagine radiologica si esplica in due fasi: un controllo precoce postoperatorio cui seguono controlli radiologici tardivi.

I controlli precoci sono stati effettuati 4-7 giorni dopo l'intervento, utilizzando mdc idrosolubile (Gastrografin), per evidenziare alterazioni morfologiche e volumetriche dell'anatomia chirurgica, fistole o deiscenze delle suture, reflusso gastro-esofageo e segni riferibili ad emorragie ed occlusioni.

I controlli tardivi sono stati eseguiti ad 1 anno dall'intervento e ripetuti annualmente, utilizzando solfato di bario con contrasto semplice, senza polverine effervescenti che possono provocare una eccessiva distensione della neotasca, causando vomito o comunque disagio per il paziente. Nel sospetto di lesioni superficiali della mucosa l'esame viene comunque eseguito con doppio mdc, adeguando le dosi di solfato di bario e polverine effervescenti alla capacità della neotasca gastrica. L'esame contrastografico è preceduto da un esame radiologico diretto dell'addome per visualizzare le graffette metalliche e condotto in ortostasi in posizione obliqua posteriore destra per le VBG ed obliqua posteriore sinistra per i RYGBP. Dopo un breve controllo radioscopico del percorso iniziale del mdc vengono assunti radiogrammi molto precoci previa ingestione di piccole quantità di mdc. Ulteriori sorsi di mdc vengono somministrati dopo aver chiarito l'anatomia chirurgica. L'indagine, viene, infine, completata con ulteriori proiezioni a paziente supino ed in questa fase può rilevare complicanze quali dilatazioni della tasca gastrica, stenosi del neopiloro e fistole tardive nelle VBG; stenosi, ulcere e dilatazioni dell'anastomosi nei RYGBP. In tutti i casi si valuta la presenza di reflusso gastro-esofageo.

Radiological follow-up is performed in two phases: an early postoperative examination followed by later follow-up examinations.

The early examinations were performed 4-7 days after surgery using water-soluble contrast material (Gastrografin) to highlight morphological and volumetric alterations of the post-surgical anatomy, fistulae or staple-line disruption, gastro-oesophageal reflux and signs relating to haemorrhage and occlusions.

The late examinations were performed one year after surgery and repeated annually, using barium sulphate with simple contrast, without the use of effervescent powders as these can cause an excessive distension of the gastric pouch and therefore vomit or other discomfort for the patient. However, in the case of suspected superficial lesions to the mucosa, the examination is performed with dual contrast materials, with the dose of barium sulphate and effervescent powders being regulated to the capacity of the gastric pouch. The contrast examination is preceded by a direct abdominal radiography to visualise the metal staples and is performed with the patient upright in the right posterior oblique position for VBG and in the left posterior oblique position for RYGBP. After a short radioscopic examination of the initial passage of contrast material the patient ingests small quantities of contrast material and very early radiographs are acquired. Further boluses of contrast material are ingested after having clarified the post-surgical anatomy. The final phase of examination involving further projections with the patient supine is capable of revealing complications in VBG, such as dilatations of the gastric pouch, stomal stenosis and late fistulae, and complications in RYGBP, such as stenosis, ulcers and dilatations of the anas-



Fig. 3. — VBG: Controllo radiologico tardivo nella norma.
Normal late postoperative radiological anatomy in VBG.

Risultati

In tutti gli esami eseguiti, oltre alla ricerca delle complicanze, si è provveduto ad una attenta valutazione delle caratteristiche morfo-volumetriche dello stomaco operato. In condizioni normali nelle VBG la tasca gastrica assume forma ellittica con diametro longitudinale medio di cm 8 (intervallo 5-12) e diametro trasverso medio di cm 3 (intervallo 2-5); il calibro medio dello pseudopiloro è risultato di mm 7 (intervallo 3-12) (fig. 3).

Nei RYGBP il diametro longitudinale della neotasca misura cm 7,5 (intervallo 5-9) ed il diametro trasverso cm 2,5 (intervallo cm 2-3). Le anastomosi presentano diametro di cm 1,5 (intervallo 1-1,7). Variazioni dei suddetti parametri vanno accuratamente valutate.

Controlli radiologici precoci

La maggiore complicanza riscontrata nella nostra casistica è stata l'edema dello pseudopiloro o dell'anastomosi: 16 casi per le VBG (fig. 4) ed in 1 caso di RYGBP (fig. 6).

Oltre ad 1 caso di dilatazione della tasca gastrica fra le valutazioni morfovolumetriche postoperatorie, è stata documentata la presenza di reflusso gastroesofageo, di fistole (fig. 7) o deiscenze delle suture (fig. 5) ed emorragia. I dati dei controlli radiologici precoci postoperatori sono riassunti nella tab. I.



Fig. 4. — Controllo precoce in RYGBP: edema dell'anastomosi (freccia).
Early postoperative follow-up in RYGBP: oedema of the anastomosis (arrow).

tomosis. The presence of gastro-oesophageal reflux is assessed in all cases.

Results

In addition to identifying the presence of complications, a careful assessment of the morphological and volumetric characteristics of the operated stomach was performed in all cases.

Under normal conditions the gastric pouch in VBG appeared elliptical in shape with a mean longitudinal diameter of 8 cm (range 5-12 cm) and a mean transverse diameter of 3 cm (range 2-5 cm). The mean diameter of the stoma was 7 mm (range 3-12 cm) (fig. 3). In RYGBP the mean longitudinal diameter of the gastric pouch was 7.5 cm (range 5-9 cm) and the mean transverse diameter was 2.5 cm (range 2-3 cm). The anastomoses presented a mean diameter of 1.5 cm (range 1-1.7 cm). Variations in these parameters were carefully assessed.

Early radiological follow-up

The most common complication encountered in our study group was oedema of the stoma or the anastomosis: 16 cases for VBG (fig. 4) and one case for RYGBP (fig. 6). In addition to one case of dilatation of the gastric pouch the early postoperative follow-up revealed the presence of gastro-oesophageal reflux, fistulae (fig. 7) or staple-line disruption (fig. 5) and haemorrhage. The data relating to early postoperative follow-up is summarised in Table I.

Late radiological follow-up

The most common complication encountered during the late follow-up of VBG was 26 cases (4.2%) of vertical staple-line disruption with gastro-gastric fistula (fig. 11) also demon-



Fig. 5. — VBG: controllo precoce in spandimento del mdc idrosolubile con tubo di drenaggio in sede.
Early postoperative follow-up in VBG: gastric leak with outflow of contrast material through the drainage tube.



Fig. 6. — VBG: controllo precoce; edema del neopiloro (freccia).
Early postoperative follow-up in VBG: stomal oedema (arrow).

Controlli radiologici tardivi

Nei controlli tardivi con follow-up annuale abbiamo registrato come maggiore complicanza per le VBG 26 (4,2%) casi di deiscenza della sutura verticale con fistola gastrica (fig. 11) dimostrata anche con esame TC (fig. 12).

Abbiamo rilevato inoltre 6 casi di dilatazione della neotasca (0,9%), (fig. 9), tale da determinare reincremento ponderale, e 2 casi di marcata stenosi del neopiloro (fig. 10).



Fig. 7. — RYGBP: controllo precoce ; spandimento del mdc idrosolubile.
Early postoperative follow-up in RYGBP: gastric leak.

TABELLA I. — Controlli radiologici precoci.

N. casi	Tipo di intervento	Complicanze precoci	N. complicanze (%)
620	Gastroplastica verticale (VBG)	Edema pseudopiloro	16 (2,6)
		Reflusso gastroesofageo	6 (0,9)
		Deiscenze sutura	1 (0,2)
		Emorragia endogastrica	1 (0,2)
30	Bypass gastrico (RYGBP)	Dilatazione tasca gastrica	1 (0,8)
		Edema anastomosi	1 (0,8)
		Fistole	1 (0,8)
650	Totale		27 (4,2)

TABLE I.—*Early radiological upper gastrointestinal contrast studies.*

N. cases	Type of procedure	Early complications	No. complications (%)
620	Vertical banded gastroplasty (VBG)	Stomal edema	16 (2,6)
		Gastro-oesophageal reflux	6 (0,9)
		Staple-line disruption	1 (0,2)
		Intragastric haemorrhage	1 (0,2)
30	Roux-en-Y gastric bypass (RYGBP)	Gastric pouch dilatation	1 (0,8)
		Anastomotic oedema	1 (0,8)
		Fistula	1 (0,8)
650	Total		27 (4,2)

strated with computed tomography (fig. 12). In addition, six cases of dilatation of the gastric pouch (0,9%) (fig. 9) were encountered, which led to further weight gain, and two cases of significant stomal stenosis (fig. 10). The most common complication for RYGBP was ulcer of the anastomosis (fig. 8). The data relating to late postoperative follow-up is summarised in Table II.



Fig. 8. — RYGBP: controllo tardivo; piccola ulcera della regione anastomotica (freccia).
Late postoperative follow-up in RYGBP: small marginal ulcer in the region of the anastomosis.



Fig. 10. — VBG: controllo tardivo; stenosi marcata del neopiloro.
Late postoperative follow-up in VBG: stomal stenosis.

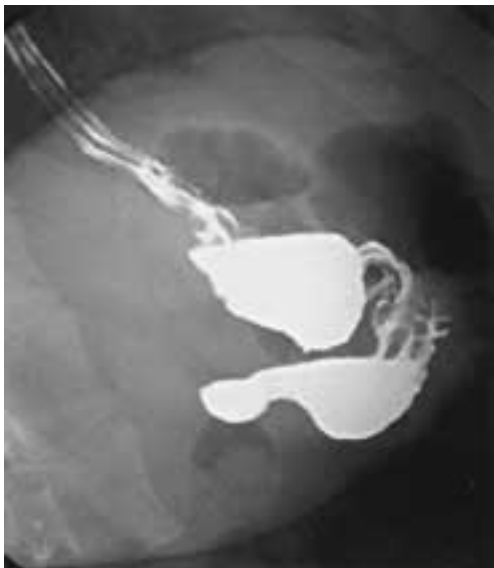


Fig. 9. — VBG: controllo tardivo; dilatazione della neotasca.
Late postoperative follow-up in VBG: pouch is enlarged.



Fig. 11. — VBG: controllo tardivo; deiscenza della sutura lineare.
Late postoperative follow-up in VBG: disruption in the upper part of the vertical staple line.

La complicanza tardiva più frequente riscontrata per i casi di RYGBP è stata l'ulcera dell'anastomosi (fig. 8). Le complicanze tardive sono riassunte in tab. II.

Per quanto concerne l'incidenza annua delle complicanze tardive, la percentuale più alta si è registrata per le VBG al 2° anno (2,4%) ed al 6° anno (3,4%). Per i controlli radiologici tardivi dopo RYGBP non si è evidenziato un

With regard to the annual incidence of late complications, the highest percentage was recorded for VBG at the second year (2.4%) and at the sixth year (3.4%). With regard to late radiological follow-up after RYGBP no period of increased incidence of complications was encountered.



Fig. 12. — VBG: controllo tardivo; fistola gastro-gastrica rilevata con esame TC.

Late computed tomography study in VBG showing a gastro-gastric fistula: the iodinated water-soluble contrast material enhances the fundus.

periodo postoperatorio di maggiore incidenza di complicanze.

Discussione e conclusioni

La conoscenza del tipo di intervento chirurgico è fondamentale per eseguire un accurato esame radiologico dello stomaco operato per obesità. È importante localizzare la pouch nelle VBG e l'anastomosi nei RYGBP, prima della somministrazione del mdc.

Ciò si rende possibile con una breve osservazione radioscopica e con l'esecuzione di un radiogramma diretto in ortostasi, che evidenzierà le graffette metalliche, la sutura lineare ed inoltre eventuali complicanze quali versamento pleurico sinistro, sopraelevazione dell'emidiaframma sinistro ed aria libera sottodiaframmatica. I radiogrammi devono essere eseguiti con il paziente opportunamente posizionato in base al tipo di intervento ed alla presunta anatomia dello stesso [17-20].

Lo studio richiede l'assunzione di radiogrammi precoci immediatamente dopo i primi piccoli sorsi di mdc per una quantità massima di 70 cc.

Nelle gastroplastiche la più frequente causa di ostruzione precoce della neotasca è l'edema dello pseudopiloro che determina una riduzione di calibro del neopiloro: generalmente si risolve in pochi giorni dopo adeguata terapia medica. Negli altri casi la stenosi del neopiloro potrebbe essere dovuta a problemi di tecnica chirurgica.

Nei controlli tardivi l'ostruzione della neotasca è più spesso provocata da ritenzione di residui alimentari con formazione di bezoario e possibile ulcera della neotasca. A seconda dei casi tale complicanza viene trattata endoscopicamente o con intervento chirurgico.

L'incidenza dell'ostruzione della VBG nella nostra casistica coincide con i dati rilevati in letteratura, mentre è stata rilevata una minore incidenza di reflusso gastro-esofageo

TABELLA II. — Controlli radiologici tardivi.

N. casi	Tipo di intervento	Complicanze tardive	N. complicanze (%)
620	Gastroplastica verticale (VBG)	Deiscenza sutura verticale Dilatazione neotasca Angolazione neotasca Stenosi neopiloro Reflusso gastroesofageo	26 (4,2) 6 (0,9) 4 (0,6) 2 (0,4) 1 (0,2)
30	Bypass gastrico (RYGBP)	Ulcera anastomosi Reflusso gastroesofageo	3 (2,5) 1 (0,8)
650	Totale		43 (6,4)

TABLE II.—*Late radiological upper gastrointestinal contrast studies.*

N. cases	Type of procedure	Late complications	No. complications (%)
620	Vertical banded gastroplasty (VBG)	Staple-line disruption Pouch dilatation Stomal kinking Stomal stenosis Intra-gastric haemorrhage	26 (4.2) 6 (0.9) 4 (0.6) 2 (0.4) 1 (0.2)
30	Roux-en-Y gastric bypass (RYGBP)	Anastomotic ulcer Gastro-oesophageal reflux	3 (2.5) 1 (0.8)
650	Total		43 (6.4)

Discussion and conclusions

Knowledge of the type of surgical procedure performed is vital for carrying out an accurate radiological examination of the stomach operated on for obesity. Localising the pouch in VBG and the anastomosis in RYGBP before contrast material is administered is crucial. This is possible with a brief radioscopic observation and with the performance of a direct radiograph with the patient in the upright position, which identifies the staple line, as well as possible complications such as left pleural effusion, elevated left hemidiaphragm and the presence of free air below the diaphragm. The radiographs should be performed with the patient appropriately positioned in relation to the type of surgical procedure carried out and the assumed postoperative anatomy [17-20].

The study requires early radiographs to be acquired immediately after the first small boluses of contrast material have been ingested with a maximum quantity of 70 cc.

In VBG the most common cause of early obstruction of the gastric pouch is stomal oedema which causes a reduction in the diameter of the stoma: this condition is generally resolved after several days with the appropriate medical treatment. In late follow-up the obstruction of the gastric pouch is most often caused by the retention of food residues with bezoar formation and possible ulceration of the pouch. According to the case this complication may be treated endoscopically or surgically.

The incidence of obstruction in our case group coincides with the data in the literature, whereas a lower incidence of gastro-oesophageal reflux was encountered, partly due to modifications to the surgical technique [21, 22].

anche in virtù di alcune modifiche introdotte nella tecnica chirurgica di base [21, 22].

Non abbiamo avuto casi di perforazione gastrica, che nelle VBG rappresenta la più temibile complicanza precoce; si è verificato invece un caso di emorragia endogastrica che ha comportato la gastrectomia. L'esame radiologico a volte non è in grado di evidenziare piccole perforazioni, il cui unico segno è rappresentato da una piccola raccolta subfrenica che può essere rilevata da un esame ecografico o TC [23].

Nei RYGBP la complicanza più frequente è l'ulcera della neotasca. Un'altra complicanza da ricercare è la stenosi da edema della gastro-digiunostomia che può determinare una distensione della neotasca, che comporta un maggiore rischio di distruzione della sutura lineare.

Le complicanze rilevate con studio radiologico dello stomaco sono state confermate sia dal controllo endoscopico che dall'eventuale reintervento chirurgico. In un caso di RYGBP e 2 di VBG, con pazienti sintomatici, l'esame radiologico non è stato in grado di documentare una piccola lesione ulcerativa della neotasca, evidenziata ad esame gastroscopico eseguito in contemporanea. In accordo con i dati riportati in letteratura, nella nostra esperienza, lo studio radiologico ha dimostrato alta sensibilità nel rilevare le complicanze postchirurgiche come stenosi e fistole e nel rilevare le alterazioni morfologiche della neotasca. Ha presentato una sensibilità inferiore all'esame endoscopico nelle sole lesioni ulcerative superficiali [1, 9, 24].

A fronte di tali complicanze i risultati di perdita dell'eccesso ponderale, nei casi privi di complicanze è stato in media del 46% già ad 1 anno dall'intervento.

Parallelamente al decremento ponderale è stato possibile osservare entro il primo anno dall'intervento una risoluzione dei quadri di ipertensione arteriosa nel 73% dei casi, di insufficienza respiratoria nel 98%, di ipertrigliceridemia nell'80% e di diabete mellito nell'88%; per quanto riguarda l'ipercolesterolemia si è ottenuto la normalizzazione dei valori nel 48% dei casi ed una significativa riduzione nei restanti casi.

Da questi risultati si evince il ruolo fondamentale della chirurgia bariatrica, alla quale offre un contributo importante l'esame radiologico postchirurgico, che è in grado di evidenziare le complicanze precoci e tardive ed indirizzare il relativo trattamento. Tutto ciò contribuisce ad ottenere il risultato atteso in termini di calo ponderale e risoluzione delle patologie associate alla grande obesità.

We encountered no cases of gastric perforation, which in VBG is the most feared complication. However, there was one case of intragastric haemorrhage which led to gastrectomy. The radiological examination at times is not able to identify small perforations, the only sign of which is a small subphrenic collection which can be identified with an ultrasound or computed tomography examination [23].

In RYGBP the most common complication was ulceration of the gastric pouch. Another complication the radiologist should look for is stenosis caused by oedema of the gastrojejunostomy which may determine a distension of the gastric pouch and lead to an increased risk of disruption of the staple line.

The complications encountered with the radiological examination of the stomach were confirmed endoscopically and in some cases surgically. In one case of RYGBP and two cases of VBG with symptomatic patients the radiological examination was not able to identify a small ulcerative lesion of the gastric pouch, which was revealed by the gastroscopic examination performed at the same time. In line with the data in the literature, the radiological examination in our study group demonstrated high sensitivity in identifying postoperative complications such as stenosis and fistulae and in identifying the morphological and volumetric alterations of the gastric pouch. Lower sensitivity with respect to the endoscopic examination was encountered only in relation to superficial ulcerative lesions [1, 9, 24].

In contrast to those complications, the results of the mean loss of EBW in the cases without complications was 46% as early as one year after surgery. As well as the loss in EBW, follow-up examinations after one year also demonstrated a resolution of respiratory insufficiency in 98% of cases, diabetes mellitus in 88% of cases, hypertriglyceridaemia in 80% of cases and arterial hypertension in 73% of cases. In addition, levels of hypercholesterolaemia were normalised in 48% of cases and significantly reduced in the remaining cases.

These results demonstrate the fundamental role of bariatric surgery and the important contribution the postoperative radiological examination has to make, given that it is capable of identifying early and late complications and orienting the relevant treatment. Together this contributes to obtaining the expected results in terms of loss of EBW and the resolution of pathologies associated with morbid obesity.

Bibliografia/References

- 1) Mun CE, Blackburn GL, Matthews JB: Current status of medical and surgical therapy for obesity. *Gastroenterology* 120: 669-581, 2001.
- 2) Choi Y, Frizzi J, Foley A *et al*: Patient satisfaction and results of vertical banded gastroplasty and gastric bypass. *Obesity Surgery* 9: 33-35, 1999.
- 3) Freeman JB, Kotlarewsky M, Phoenix C: Weight loss after extended gastric bypass. *Obesity Surgery* 7: 337-344, 1997.
- 4) Agha FP, Eckhauser FE, Strodel WE *et al*: Mason's vertical banded gastroplasty

- for morbid obesity. *Surgical procedures and radiographic evaluation. Radiology* 150: 825-827, 1984.
- 5) Camerini G, Pretolesi F, Marinari GM *et al*: Radiology of patients with vertical banded gastroplasty. *Obesity Surgery* 12: 57-61, 2002.
- 6) Casas JD, Perez-Andreas R, Alastrue A *et al*: Radiological evaluation on the vertical banded gastroplasty for morbid obesity. *Eur Radiol* 3: 344-349, 1993.
- 7) Ganci-Cerrud G, Herrera MF: Role of radiologic studies in the early postoperative period after bariatric surgery. *Obesity Surgery* 9: 532-534, 1999.
- 8) Monteduro F, Zompatori M, Amenta E

- et al*: L'esame radiologico precoce dello stomaco operato per obesità patologica con bypass gastrico secondo Brolin e con nuova tecnica di bypass gastrico funzionale su ansa alla Roux. *Radiol Med* 103 [suppl 3]: 243, 2002.
- 9) Morino F, Toppino M, Fronda G: Obesità grave: 20 anni di esperienza chirurgica. *Minerva Gastroenterol Dietol* 37: 239-251, 1991.
- 10) Jones KB: Experience with the Roux-en-Y gastric bypass, and commentary on current trends. *Obesity Surgery* 10: 183-185, 2000.
- 11) Mason EE: Modified VBG vs Bypass. *Obesity Surgery* 10: 68-69, 2000.

- 12) Mason EE, Doherty C, Cullen JJ *et al*: Vertical gastroplasty: evolution of vertical banded gastroplasty. *World J Surg* 22: 919-924, 1998.
- 13) Mason EE: Gastric surgery for morbid obesity. *Surg Clin North Am* 72: 501-513, 1992.
- 14) Mason EE: Starvation injury after gastric reduction for obesity. *World J Surg* 22: 1002-1007, 1998.
- 15) Smith C, Gardiner R, Kubicka RA *et al*: Gastric restrictive surgery for obesity: early radiologic evaluation. *Radiology* 153: 321-327, 1984.
- 16) Yale LE, Weiller SG: Weight control after vertical banded gastroplasty

- for morbid obesity. *Am J Surg* 162: 13-18, 1991.
- 17) Monteduro F, Cappello I, Ghetti A *et al*: Studio radiologico dello stomaco in pazienti con obesità patologica trattati chirurgicamente con gastroplastica verticale secondo Mason: 100 casi. Raccolta abstract 37° Congresso Nazionale SIRM: 310, 1996.
- 18) Monteduro F, Cappello I, Spagnol A *et al*: Ruolo della radiologia nella valutazione dei pazienti affetti da obesità patologica sottoposti a gastroplastica verticale secondo Mason modificata. Studio di 322 casi. *Radiol Med* 98: 495-499, 1999.
- 19) Ramapreet S, Barry LF: Sensitivity and specificity of postoperative upper GI series following gastric bypass. *Obesity Surgery* 13: 73-75, 2003.
- 20) Serafini F, Anderson W, Ghassemi P *et al*: The utility of contrast studies and drains in the management of patients after Roux-en-Y gastric bypass. *Obesity Surgery* 12: 34-38, 2002.
- 21) Amenta E, Cariani S, Imperio M *et al*: Modified Mason's vertical gastroplasty for severe obesity. *Obesity Surgery* 6: 296, 1996.
- 22) Amenta E, Cariani S, Tonini V *et al*: Terapia chirurgica dell'obesità: La gastroplastica verticale secondo Mason. *Chirurgia* 6: 820-823, 1993.
- 23) Toppino M, Cesarini F, Comba A *et al*: The role of early radiologic studies after gastric bariatric surgery. *Obesity Surgery* 11: 447-454, 2001.
- 24) Sapala JA, Wook MH, Flake TM: Marginal ulcer after gastric bypass: a prospective 3-year study of 173 patients. *Obesity Surgery* 8: 505-516, 1998.

Dott. F. Monteduro
U.O. di Radiologia Nuove Patologie
Policlinico S. Orsola-Malpighi
Via Massarenti 9
40138 Bologna BO
Tel. 051/6364209
Fax 051/6363283
E-mail: mondeduro@orsola-malpighi.
med.unibo.it