

Journal für  
**Gastroenterologische und  
Hepatologische Erkrankungen**

Fachzeitschrift für Erkrankungen des Verdauungstraktes

**Radiologischer Follow-up nach  
chirurgischer Behandlung der  
morbiden Adipositas**

Peer S, Gruber I, Peer R

*Journal für Gastroenterologische  
und Hepatologische Erkrankungen*

2007; 5 (1), 19-26

Österreichische Gesellschaft  
für Gastroenterologie und  
Hepatology

[www.oeggh.at](http://www.oeggh.at)



**ÖGGH**

Österreichische Gesellschaft  
für Chirurgische Onkologie

[www.aco-asso.at](http://www.aco-asso.at)

**acoasso**

Österreichische Gesellschaft für Chirurgische Onkologie  
Austrian Society of Surgical Oncology


Homepage:

**[www.kup.at/  
gastroenterologie](http://www.kup.at/gastroenterologie)**

**Online-Datenbank mit  
Autoren- und Stichwortsuche**

Indexed in EMBASE/Compendex, Geobase  
and Scopus

[www.kup.at/gastroenterologie](http://www.kup.at/gastroenterologie)

Member of the 

Krause & Pacherneegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

P.b.b. 032035263M, Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf, Erscheinungsort: 3003 Gablitz

# Radiologischer Follow-up nach chirurgischer Behandlung der morbiden Adipositas

S. Peer, I. Gruber, R. Peer

Die morbid Adipositas ist nicht nur in den USA, sondern auch in Europa zu einem wichtigen Gesundheitsproblem geworden, und chirurgische Verfahren wie Gastric Banding oder Magenbypass nehmen inzwischen einen hohen Stellenwert in der Therapie dieser Erkrankung ein. Für den Kliniker, aber vor allem auch für den Radiologen ist daher die Kenntnis der gängigen Verfahren, des typischen postoperativen Verlaufs, aber auch der möglichen Komplikationen und deren Diagnose mit bildgebenden Verfahren unumgänglich. Nachfolgend werden die radiologischen Methoden für die Abklärung vor und nach chirurgischen Eingriffen zur Gewichtsreduktion erläutert und Beispiele für die klassischen Komplikationen präsentiert.

Not only in the USA but also in central Europe morbid obesity has become a major health problem and surgical procedures such as gastric banding or gastric bypass surgery are top-ranking strategies for the therapy of this disease. A certain knowledge of the typical surgical procedures, the postoperative course and the possible complications and their diagnosis with imaging is indispensable for the clinician and radiologist alike. In this article the radiological methods for presurgical assessment and postoperative follow-up will be presented together with typical complications. **J Gastroenterol Hepatol Erkr 2007; 5 (1): 19–26.**

Die WHO sieht in der Fettleibigkeit eine der größten Herausforderungen an das Gesundheitssystem für das 21. Jahrhundert [1]. Daten aus dem „World Health Report“ für das Jahr 2002 zeigen, daß der durchschnittliche BMI (body mass index) in der Region Europa mit 26,5 den aller anderen WHO-Regionen übertrifft. Zirka 400 Millionen erwachsene Europäer leiden unter Übergewicht (BMI > 25 kg/m<sup>2</sup>), rund 130 Millionen an Fettsucht (BMI > 30 kg/m<sup>2</sup>). Die direkten und indirekten Folgen, welche daraus für die Gesundheit entstehen, sind mannigfaltig und die dadurch verursachten Kosten betragen inzwischen fast 6 % der insgesamt für das Gesundheitssystem aufgewendeten Gelder.

Neben den vorhin erwähnten generellen Problemen, die aus der Übergewichtigkeit resultieren, stellt insbesondere die morbid Adipositas (BMI von über 40 kg/m<sup>2</sup>) eine besondere Herausforderung an alle beteiligten Disziplinen dar: Konservative und pharmakologische Therapieansätze sind hier meist zum Scheitern verurteilt, weshalb zunehmend chirurgische Verfahren zur Gewichtsreduktion eingesetzt werden (bariatrische Chirurgie). Diese erlauben in vielen Fällen eine langfristige Gewichtsreduktion um mindestens 16 % des Ausgangsgewichtes und dadurch eine signifikante Verbesserung aller Risikofaktoren, die durch das mit der Fettsucht einhergehende metabolische Syndrom bedingt sind.

Die möglichen Operationsverfahren werden generell in 2 Gruppen unterteilt:

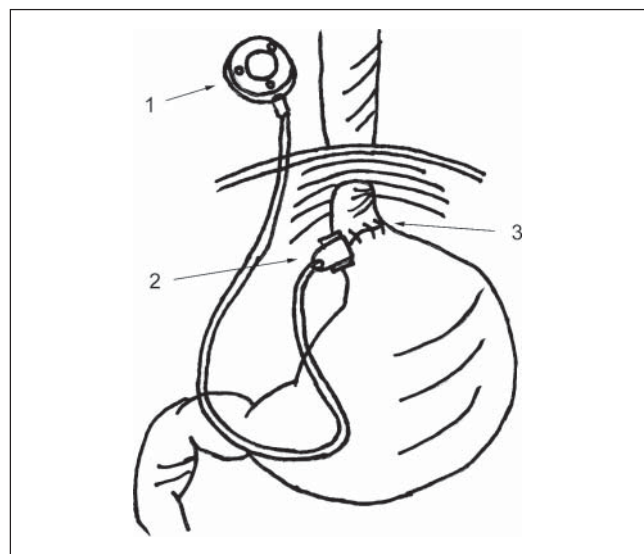
1. Restriktive Techniken, die durch die Bildung eines kleinen Magenpouch und einer Outlet-Obstruktion zu einer verlängerten Passage und dadurch zu einem früheren Sättigungsgefühl führen und
2. Malabsorptions-Techniken, bei denen durch eine Bypass-Operation die funktionelle Länge bzw. Effizienz der intestinalen Mukosa für die Absorption reduziert wird. Das Gastric Banding als Hauptvertreter der Restriktionstechnik (Vertical Gastric Banding/Adjustable Gastric Banding) und der Roux-Y-Magen-Bypass (eine Kombination aus Restriktion und Malabsorption) gehören derzeit zu den Verfahren mit der besten Langzeiterfolgsrate. Auf diese beiden Methoden soll daher in der Folge näher eingegangen werden.

**Korrespondenzadresse:** ao. Univ.-Prof. Dr. Siegfried Peer, Universitätsklinik für Radiologie, A-6020 Innsbruck, Anichstraße 35, E-Mail: siegfried.peer@i-med.ac.at

## Adjustierbares Gastric Banding (AGB)

### 1. Operationstechnik

Die Magenreduktion zur Therapie der morbid Adipositas wurde 1976 von Wilkinson und Peloso eingeführt, aber wegen schwerer Nebenwirkungen zuerst nicht allgemein anerkannt [2]. Weite Verbreitung erfuhr das Gastric Banding erst mit Einführung eines verstellbaren Bandes im Jahr 1985 [3]. Ungefähr zur gleichen Zeit wurden das LAP-Band (Bioenterics, Carpinteria, CA, USA) und das SAGB (Obtech AG, Ethicon Surgery, Zug, Schweiz) entwickelt. Während die Bänder ursprünglich durch eine offene Operation implantiert wurden, werden sie seit der Erstbeschreibung des laparoskopischen Verfahrens im Jahr 1993/94 [4, 5] heute praktisch ausschließlich laparoskopisch eingesetzt. Dabei wird unabhängig vom Bandtyp das Band in Höhe des Magenfundus plaziert, nachdem stumpf innerhalb des gastrophrenischen Ligaments an der Magenhinterwand ein Tunnel für das Band präpariert wurde (Abb. 1). Um ein Verrutschen zu vermeiden, wird das Band zusätzlich mit 2 bis 4 ventralen Haltenähten fixiert. Je nach Operationstechnik wird dabei typischerweise ein kleiner Teil des Magenfundus als Pouch oberhalb des Bandes abgetrennt. Dieser kleine Pouch fungiert als Reservoir



**Abbildung 1:** Schematische Darstellung der Magenbandimplantation: Injektionsreservoir (1), Verbindung zum Schlauchsystem (2), Tunnel mit Haltenähten (3).

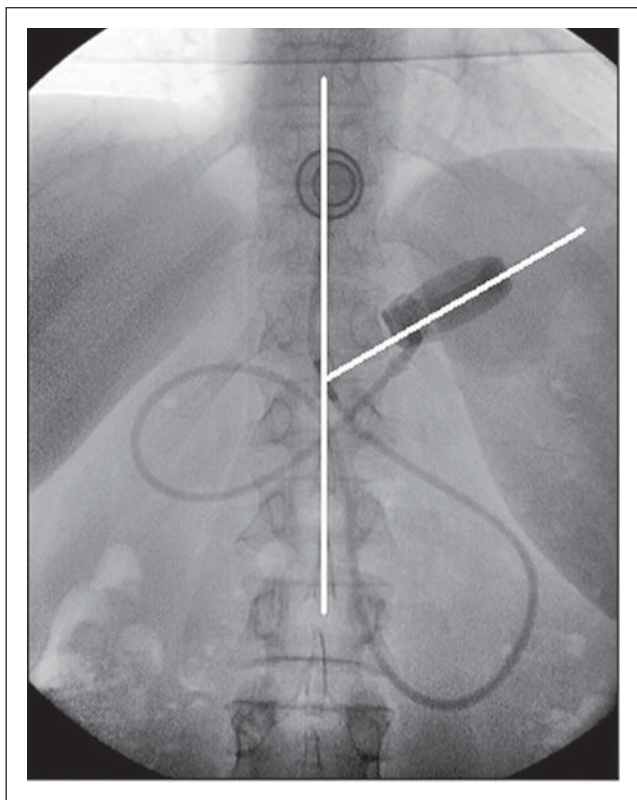


– quasi als „Restmagen“ – und gibt dem Patienten durch die Stase ein gewisses Sättigungsgefühl. Das Band kann jedoch auch direkt am terminalen Ösophagus im Bereich des gastroösophagealen Überganges plaziert werden – d. h. es liegt kein Pouch vor! Das mit dem Band über einen Katheter verbundene Injektionsreservoir wird typischerweise am unteren Sternumende periostal fixiert.

## 2. Radiologische Untersuchung

a) Präoperative Abklärung: In die präoperative Abklärung sollte – neben einer Endoskopie und Manometrie – routinemäßig ein Schluckröntgen mit Bariumsulfat integriert werden (am besten in Form einer Videokinematographie). Im Rahmen dieser Untersuchung ist neben der Beurteilung morphologischer Pathologien wie zum Beispiel einer Hiatushernie besonderes Augenmerk auf die Detektion von Motilitätsstörungen des Ösophagus zu legen. Letztere können sich nach der Operation, da die gastroösophageale Passage durch das Band natürlich verzögert wird, drastisch verschlechtern. Insofern sind Motilitätsstörungen im Ösophagus zumindest eine relative Kontraindikation für die Bandanlage (in diesen Fällen stellt der Magenbypass eine günstige Alternative dar). Die Indikationsstellung – Band oder Bypass – hängt somit von den Ergebnissen dieser Untersuchungen ab (Nachweis einer gestörten Peristaltik bzw. pathologische pH-Metrie-Werte).

b) Postoperative Abklärung: Die beiden heute standardmäßig verwendeten Bandsysteme weisen geringe Unterschiede auf, die für die radiologische Verlaufsbeobachtung wichtig sind: Das LAP-Band besteht aus röntgendichtem Silikon und ist 1 cm breit, mit einem maximalen Füllvolumen von 4 ml. Das SAGB seinerseits ist primär nicht röntgendicht und 2 cm breit mit einem größeren Füllvolumen von insgesamt 8 ml.



**Abbildung 2:** Normalbefund nach LAGB: Das Band bildet mit der Längsachse der Wirbelsäule einen Winkel von knapp 50° (Normalwert von 5–60°).

In der anteroposterioren Durchleuchtungsaufnahme oder Abdomen-Leeraufnahme (Abb. 2) liegt das Band – unabhängig vom Bandtyp – typischerweise links der Mittellinie im Oberbauch und bildet mit der Wirbelsäulenzachse einen Winkel von 5 bis 60° (Phi-Winkel). Die Verbindung des Bandes mit dem Port-Katheter schaut dabei je nach Operationstechnik entweder nach rechts kaudal oder nach links kranial, wobei der genaue Übergang nicht unbedingt exakt in der frontalen Ebene liegen muß.

Am ersten Tag nach der Operation wird ein Schluckröntgen mit wasserlöslichem Röntgenkontrastmittel durchgeführt, um eine postoperative Obstruktion auszuschließen. Es ist zu beachten, daß das SAGB wegen des nicht-röntgendichten Materials im Gegensatz zum LAGB in dieser Untersuchung primär nicht dargestellt wird!

c) Einstellen der ersten Bandfüllung: Bezüglich der ersten Bandfüllung gibt es unterschiedliche Vorgangsweisen: Während in manchen Abteilungen die erste Bandfüllung – nach Ablauf einer unauffälligen postoperativen Phase von ca. 6–8 Wochen – mit einer standardisierten Menge durchgeführt und das „Finetuning“ nach dem klinischen Verlauf gesteuert wird, empfehlen andere Autoren, die exakte Einstellung der Stomaweite mit einem Schluckröntgen zu kontrollieren [6, 7]. Letztere Vorgangsweise empfiehlt sich, um einen Ausgangsbefund für eine spätere Verlaufskontrolle zu erhalten (Vorhandensein und Größe eines evtl. Pouch). Das LAGB kann prinzipiell mit Kochsalzlösung gefüllt und die Stomaweite durch eine Schluckaufnahme mit Bariumkontrastmittel eingestellt werden, für das SAGB ist jedoch eine Füllung mit wasserlöslichem Kontrastmittel notwendig, wobei ausschließlich nichtionisches, isoosmolares Kontrastmittel verwendet werden sollte. Dadurch kann eine Diffusion des Kontrastmittels durch die semipermeable Bandmembran und in der Folge eine allmähliche, ungewollte Zunahme der Stomaweite verhindert werden. Das gleiche Problem stellt sich bei Füllung des SAGB mit Kochsalzlösung, weshalb diese vermieden werden sollte.

Für das Einstellen/Überprüfen der Bandweite unter Durchleuchtungskontrolle empfiehlt sich folgende standardisierte Vorgangsweise [7]:

- Fluoroskopie des gesamten Bandsystems (Band, Katheter, Injektionsreservoir) zur Beurteilung der korrekten Lage
- Schluckröntgen im Monokonstrast mit HD-Barium-Suspension in anteroposterioren Projektion (bei Bedarf zusätzlich LPO-Position, v. a. wenn sich das Band direkt vor die Wirbelsäule projiziert) zur Beurteilung der aktuellen Stomaweite, der Größe eines eventuellen Pouch und der Passagezeit
- Lokalisation des Injektionsreservoirs, aseptische Reinigung, Punktion (falls nötig unter Durchleuchtungskontrolle) mit einer speziellen, schräg angeschliffenen Nadel (Huber-Nadel), welche die Portmembran nicht beschädigt
- Aspiration bzw. Injektion des Reservoirs mit wasserlöslichem, nichtionischem, isoosmolarem Kontrastmittel
- Kontrolle der Stomaweite durch einen neuerlichen Kontrastmittelschluck
- Ev. Nachinjektion bzw. Aspiration und Wiederholung des Bariumschluckes bis zum Erreichen der gewünschten Stomaweite

d) Schluckröntgen im radiologischen Follow-up: Abgesehen von der Notwendigkeit, die Bandfüllung zu beurteilen, gibt es verschiedene Indikationen für einen radiologischen

Follow-up. Die Untersuchungstechnik gleicht dabei mit einzelnen kleineren Abwandlungen im Prinzip der oben beschriebenen Vorgangsweise:

- Bei Schluckbeschwerden, zunehmendem Erbrechen, mangelnder Gewichtsabnahme, klinischem Verdacht auf eine Pouch-Dilatation: Schluckröntgen in 2 Ebenen im Monokontrast; bei Verdacht auf eine mögliche Perforation (z. B. Bandmigration) mit nichtionischem, iso-osmolarem, wasserlöslichem Kontrastmittel, sonst als Bariumschluck.
- Bei Verdacht auf ein Problem mit dem Bandsystem wie Diskonnektion oder Leck: Anspritzen des Bandsystems mit Kontrastmittel (siehe oben) nach vorheriger Entleerung des befüllten Volumens (Cave: „Überspritzen“ des Bandes), maximales Füllvolumen = 4 ml (LAGB) bzw. 8 ml (SAGB)

### 3. Normalbefund

Auf die typische Lage des Bandes wurde bereits weiter oben eingegangen. Im Schluckröntgen zeigt sich normalerweise eine je nach Bandfüllung verlängerte Passagezeit mit protrahiertem Kontrastmittelübertritt in den Magen. Je nach Operationstechnik (siehe oben) kann sich kranial des Bandes ein kleiner Pouch darstellen (Abb. 3).

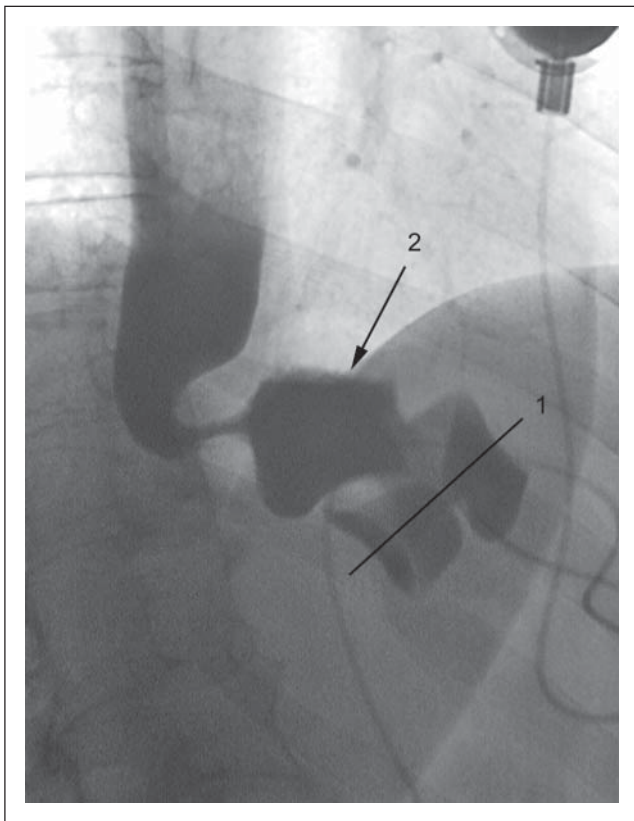
### 4. Pouchdilatation

Die Pouchdilatation ist eine typische späte Komplikation nach AGB, wobei eine frühe Dilatation bei weit kaudal implantiertem Band beschrieben ist [8]. Generell ist eine konzentrische von einer exzentrischen Pouchdilatation zu unterscheiden. Eine milde Dilatation eines operativ angelegten kleinen Pouchs ist relativ häufig und, solange der Pouch tatsächlich konzentrisch an Weite zunimmt, nicht

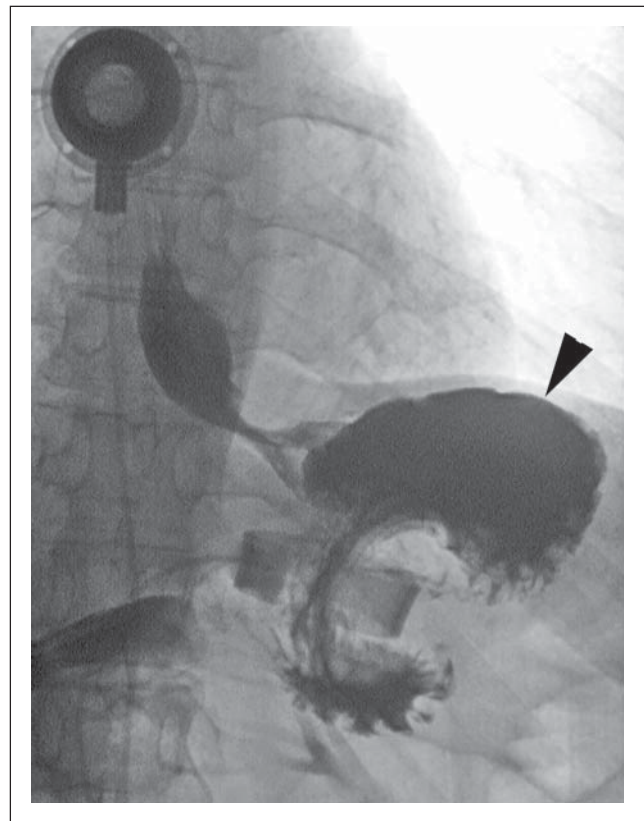
weiter von Bedeutung. Die maximale Größe eines noch als normal zu bewertenden, konzentrisch erweiterten Pouchs ist nicht durch ausreichende Studienergebnisse definiert, als Anhaltspunkt für den klinischen Gebrauch wird jedoch die Breite des Bandes als Obergrenze herangezogen.

Eine exzentrische Pouchdilatation kann sowohl medial als auch lateral vorliegen. Erstere tritt typischerweise bei intraperitonealer Lage des Bandes nach transbursaler Operationstechnik auf, bei der die Bursa omentalis eröffnet wird. Diese Technik ist heute weniger üblich, es wird vielmehr nur eine minimale Dissektion unter Schonung der Bursa durchgeführt und das Band weiter kranial am Magen im gastrophrenischen Ligament plaziert. Bei der medialen exzentrischen Pouchdilatation wandert das Band durch die Magenperistaltik nach lateral und steht eher steil, sodaß sich bezogen auf die Wirbelsäulenlängsachse ein Winkel von unter  $5^\circ$  ergibt. Der dilatierte Pouch schaut nach medial zur Wirbelsäule.

Die laterale exzentrische Pouchdilatation ist die häufigste Spätkomplikation nach AGB, wobei laut Literatur knapp 8% der Patienten mit LAGB davon betroffen sind [7, 9], während die Rate bei Patienten mit SAGB deutlich niedriger (~ 2–3%) liegt [10]. Die Ursache dafür ist eine nach dorsal gerichtete „Slippage“. Unter dieser „Slippage“ versteht man ein Hochrutschen von Magenteilen durch das Bandstoma, wodurch der kranial gelegene Pouch sich in Richtung der großen Magenkurvatur exzentrisch ausdehnt. Verschiedene Faktoren begünstigen eine derartige Komplikation: Überdehnung eines Pouch durch fehlende Compliance bei der Nahrungsaufnahme, zu eng eingestelltes Bandstoma oder Lockerung der Haltenähte. Alle diese



**Abbildung 3:** Normalbefund nach SAGB (postoperative Untersuchung mit wasserlöslichem Kontrastmittel): Korrekte Bandachse des gering gefüllten (standardisierte Füllung!) Bandes (1), kleiner, normaler Magenpouch mit Luft-Kontrastmittel-Spiegel (2).



**Abbildung 4:** Lateral exzentrische Pouchdilatation nach LAGB: Das Magenband ist verkippt mit einem Phi-Winkel von  $> 90^\circ$ . Kranial des Bandes findet sich ein großer, mit Kontrastmittel gefüllter Pouch (Pfeilspitze), der dem hochgerutschten Magenfundus entspricht. Die Passage durch das Magenband ist erhalten.



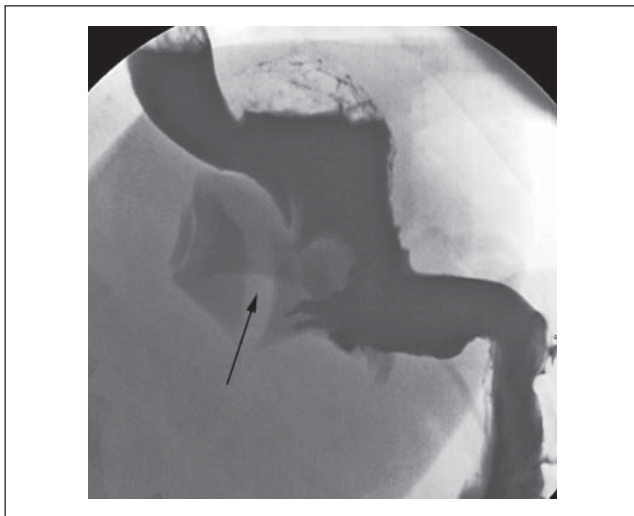
Faktoren führen zu einem Anstieg des Druckes im kranial des Bandes gelegenen Magenteil und vermehrtem Druck auf das Band. Das Band wird dadurch nach links kaudal gekippt, der Phi-Winkel nimmt zu. Der dilatierte Pouch imponiert wie eine große Magenfundusblase (Abb. 4), zeigt bei Kontrastmittelgabe einen Luft-Flüssigkeitsspiegel und eine lange Verweildauer des geschluckten Materials im entstandenen „Neomagen“. Bei schweren Formen kann es zu einer kompletten Obstruktion des Bandstomas oder sogar zu einem Volvulus kommen. Therapeutisch wird primär das Band entleert und sekundär eine chirurgische Korrektur der Bandposition durchgeführt.

### 5. Bandmigration

Die Bandmigration kann klinisch stumm verlaufen, jedoch auch als akuter abdomineller Notfall imponieren. Prädisponierend für eine Migration sind mechanische Schädigungen der Magenwand durch eine intraoperative Traumatisierung, eine chronisch inflammatorische Fremdkörperreaktion auf das Bandmaterial, der chronische Druck des Bandes auf die Magenwand mit einer lokalen Durchblutungsstörung sowie die Einnahme von nichtsteroidalen Antirheumatika. Das Band erzeugt primär eine Druckerosion an der Magenoberfläche und wandert letztlich durch die Magenwand durch, wobei sich parallel dazu eine „fausse route“ für die Nahrungs- bzw. Kontrastmittelpassage ausbildet. In der radiologischen Untersuchung zeigt sich typischerweise eine Kontrastmittelpassage, welche außen am Band vorbei in den Magen verläuft (Abb. 5). Da es im Rahmen der Migration auch zu einer Verlagerung des Bandes kommt, muß der Patient meist solange unter Durchleuchtungskontrolle gedreht werden, bis einwandfrei dokumentiert ist, daß keine Passage durch das Bandstoma vorliegt.

### 6. Komplikationen des Band-/Portsystems

Komplikationen des Band-/Portsystems gehören mit rund 7% zu den häufigsten Problemen nach AGB [11]. Ein Leck kann entweder im Bereich des Bandes selbst (Abb. 6), an den Verbindungsstellen mit dem Katheter zum Band (Abb. 7) bzw. zum Injektionsreservoir (Abb. 8) auftreten. Zusätzlich kann eine Verlagerung/Rotation des Reservoirs oder ein lokaler Infekt in der Weichteiltasche rund um das Reservoir auftreten. Insgesamt handelt es sich hierbei typischerweise um späte Komplikationen. Diese Komplikationen,

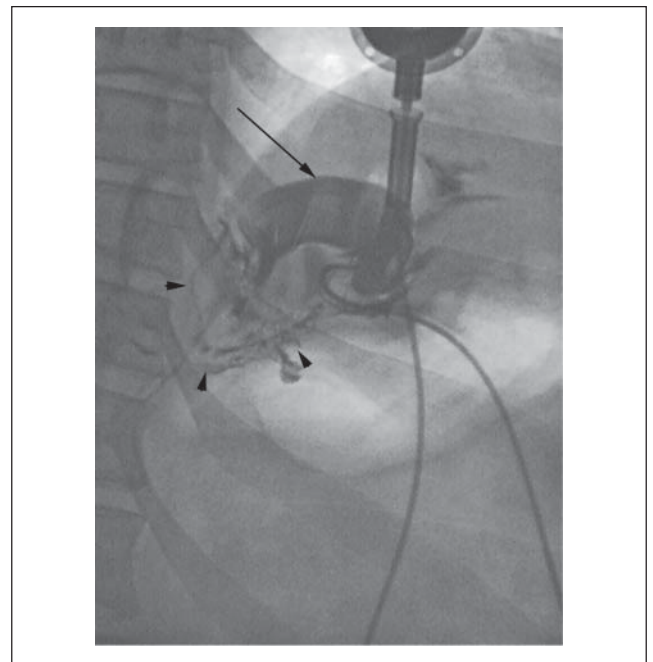


**Abbildung 5:** Bandmigration bei Zustand nach SAGB: Das Magenband liegt nach kaudal und medial verkippt, das Kontrastmittel fließt vollständig über eine „Fausse Route“ außen am Band vorbei. Im Bandstoma (Pfeil) ist kein Kontrastmittel zu sehen.

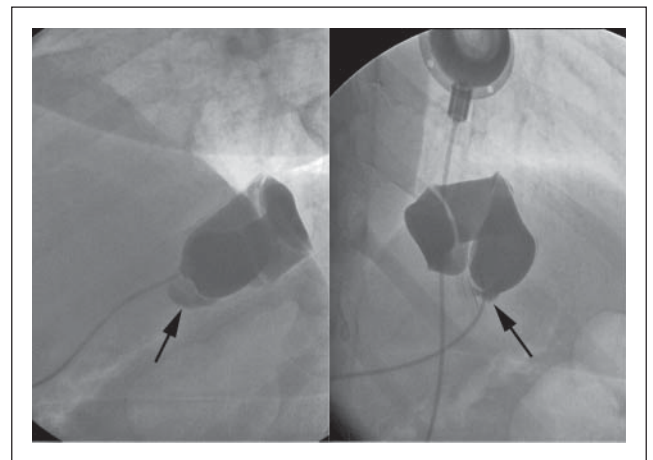
welche klinisch meist durch eine unzureichende Gewichtsab- oder neuerliche Zunahme auffallen, lassen sich in den meisten Fällen relativ einfach durch eine Füllung des Bandsystems mit Kontrastmittel unter Durchleuchtungskontrolle diagnostizieren.

### 7. Ösophagusmotilitätsstörungen und gastroösophagealer Reflux

Durch die Anlage eines adjustierbaren Magenbandes kommt es zur Ausbildung einer gewünschten Obstruktion des Ösophagusausganges. In klinischen Studien wurde an seriellen Manometriemessungen gezeigt, daß sowohl die Druckamplitude im unteren Ösophagusphinkter als auch die Länge der Hochdruckzone zunehmen [12]. Durch die erschwerte Boluspassage kommt es langfristig zu einer Beeinträchtigung der Ösophagusmotilität, welche von milden Motilitätsstörungen bis zur „Pseudoachalasie“ (Ösophagusparalyse mit Dilatation und Staseösophagitis) führen kann [13].

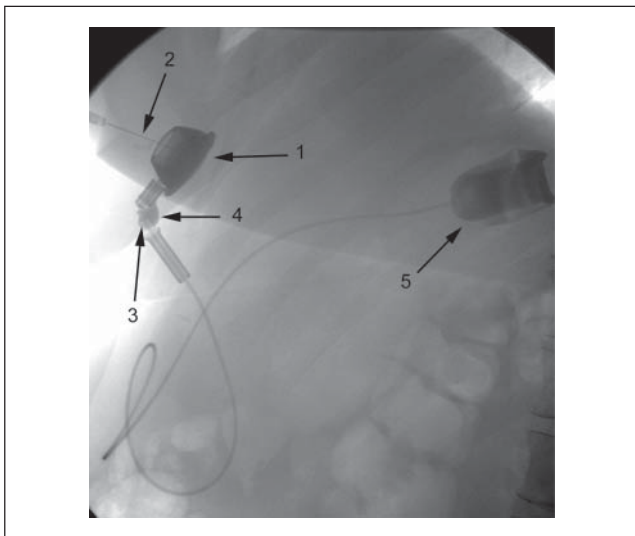


**Abbildung 6:** Bandleck nach AGB: Partiiell kontrastiertes Magenband (Pfeil) nach Anspritzen des Bandsystems. Breitflächiges Leaking am Bandrand (Pfeilspitzen).

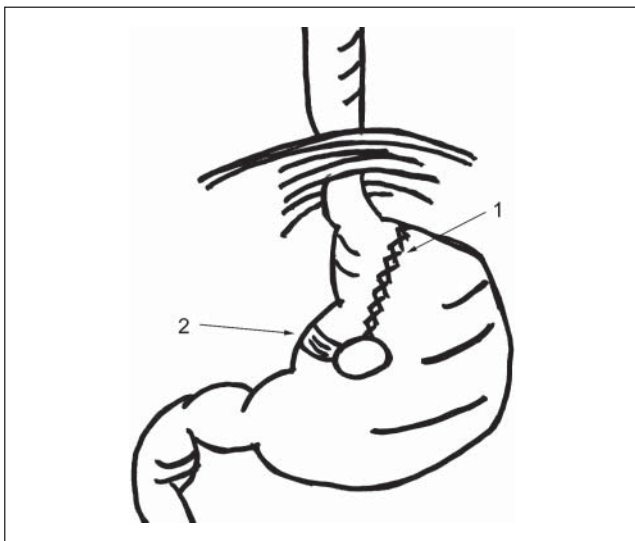


**Abbildung 7:** Bandleck nach AGB: Nach Anspritzen des Bandsystems zeigt sich ein kleines Leck an der Anschlußstelle zwischen Katheter und Silikonband (Pfeile).

Bezüglich eines gastroösophagealen Refluxes nach AGB bestehen zur Zeit kontroversielle Aussagen in der Literatur. Während das Magenband an sich als Antirefluxbarriere fungiert, kann durch indirekte Beeinflussung der Ösophagusmotilität ein Reflux begünstigt werden. Bei Patienten mit einem oberhalb des Bandes gelegenen Pouch – und vor allem bei Pouchdilatation – kommt es zum Reflux von Material aus dem Pouch in den distalen Ösophagus (ähnlich einem Reflux aus einer Hiatushernie), während bei Patienten ohne Pouch kein derartiger Reflux zu beobachten ist [14]. Tatsächlich wurde bei über 50% der Patienten mit normalem Pouch ein derartiger Reflux detektiert. Bei exzentrischer Pouchdilatation erreicht dieser Prozentsatz nahezu 100%. Jedoch kann auch ohne Pouch ein Reflux nach AGB auftreten, sodaß im Rahmen einer radiologischen Verlaufskontrolle ein Provokationstest, wie zum Beispiel ein Wasser-Siphon-Test, zur Detektion eines Refluxes durchgeführt werden sollte.



**Abbildung 8:** Bandleck nach AGB: Kontrastmittelinjektion in das Injektionsreservoir (1) mit wasserlöslichem, nichtionischem, isoosmolarem Kontrastmittel, über eine liegende Huber-Nadel (2). Der Katheter ist am Übergang zum Injektionsreservoir abgelenkt (3), wodurch es zu einem Kontrastmittelleck (4) kommt. Das Kontrastmittel der letzten Bandfüllung im Magenband (5) ließ sich am Beginn der Untersuchung nicht absaugen.



**Abbildung 9:** Schematische Darstellung vertikales Gastric Banding: Maschinelle Naht mit Abtrennung des Restmagens (1), Silikonband am Pouch-Ausgang (2).

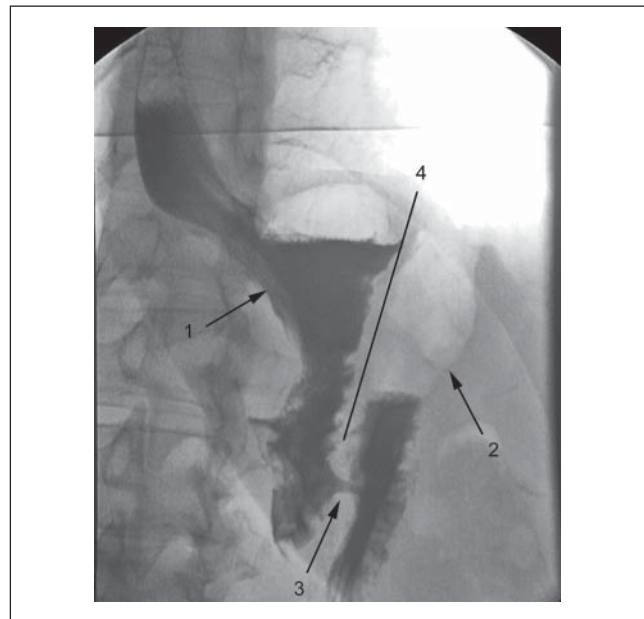
## Vertikales Gastric Banding (VGB)

Das laparoskopische vertikale Gastric Banding (VGB) ist eine weitere, allerdings weniger stark verbreitete Methode in der Therapie der morbidem Adipositas aus der Gruppe der Magenreduktionstechniken [15]. Hier wird ein kleiner Magenteil durch eine vertikale, vom Fundus nach kaudal verlaufende Stapelnaht abgetrennt. Am unteren Ende des dadurch entstandenen Pouch wird mittels eines intraoperativ adjustierten Bandes ein schmaler Ausgang erzeugt, welcher in den verbleibenden eigentlichen Magen führt (Abb. 9, 10). Durch die rasche Füllung des kleinen Pouch und den protrahierten Übertritt der Nahrung in den Magen ergibt sich ein früher eintretendes Sättigungsgefühl, das zur Gewichtsreduktion führt. Die Methode zeichnet sich durch eine gute Gewichtsabnahme und eine relativ geringe Komplikationsrate aus. Unter den bekannten Komplikationen sind Nahtinsuffizienzen bzw. Perforationen und Obstruktionen des Pouch-Outlets zu erwähnen [16].

## Roux-Y-Magenbypass

### 1. Operationstechnik

Der Roux-Y-Magenbypass wurde erstmals von Mason und Ito im Jahr 1967 für die Therapie der morbidem Adipositas eingesetzt [17]. Die Technik beinhaltet im Prinzip folgende Schritte (Abb. 11): Herstellung eines kleinen Magenpouchs von 15–30 ml Volumen durch Abnaht im Cardia-Fundus-Bereich, Durchtrennung des Dünndarms distal der Treitzschen Flexur, Hochzug der distalen, abführenden Jejunum-Schlinge (Roux-Schlinge) und Anlage einer Gastro-Jejunostomie mit einer schmalen Lumenweite (~12 mm), Jejunum-Jejunostomie (Braunische Fußpunktanastomose) zur Anastomosierung des bilio-pankreatischen Schenkels. Prinzipiell kann der Bypass offen oder laparoskopisch durchgeführt werden. Bezüglich des genauen Verlaufs der Stapelnaht (horizontal oder eher schräg), der Größe des Restmagens und des blinden Jejunumsegmentes (welche beide als Pouch dienen können) sowie der Position der Fußpunktanastomose (weiter proximal oder weiter distal im Jejunum) gibt es einige Variationen dieser schematisiert dargestellten Technik [18].

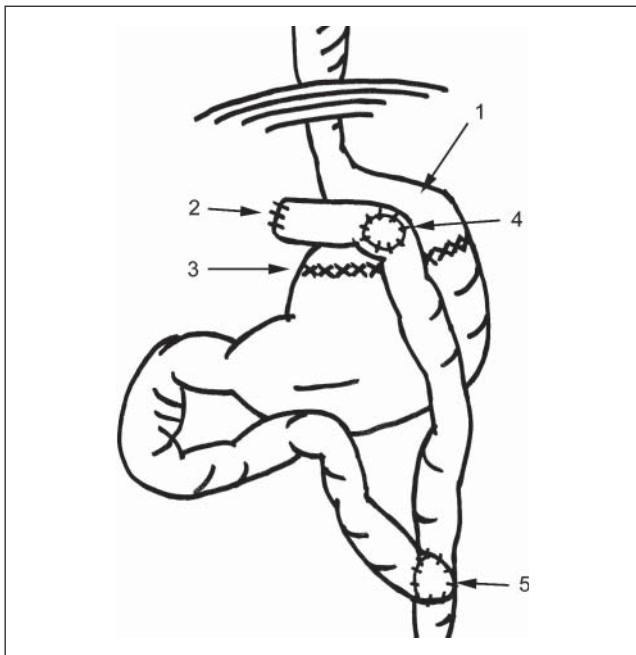


**Abbildung 10:** Normalbefund bei Zustand nach Vertical Gastric Banding: Abgetrennter Magen-Pouch (1), retrograd mit Kontrastmittel gefüllter distaler Magenteil (2), Pouch-Ausgang (3), Verlauf der Stapelnaht (4).

## 2. Radiologische Untersuchung

a) Präoperative Abklärung: Über die allgemeine präoperative Abklärung vor einem Roux-Y-Magenbypass gibt es keine einheitliche Lehrmeinung [19]. Als einzige zwingend vorgeschriebene Untersuchung wird eine Oberbauchsonographie zum Ausschluß einer Cholelithiasis angesehen. Falls diese vorliegt, wird die Gallenblase meist im Rahmen des Magenbypass prophylaktisch entfernt, da es bei rapidem Gewichtsverlust nach dem Bypass zu einer massiven Zunahme der Gallensteine kommen kann und die Cholezystektomie nach Roux-Y-Magenbypass technisch schwierig ist. Ein präoperatives Schluckröntgen wird von manchen Zentren routinemäßig durchgeführt, um eine morphologische bzw. funktionelle Pathologie im distalen Ösophagus und gastroösophagealen Übergang auszuschließen, während andere dies nicht für notwendig erachten. Die Detektion von Motilitätsstörungen bzw. eines gastroösophagealen Refluxes ist vor einer Bypass-OP im Gegensatz zum Gastric Banding auch nicht wirklich relevant, da es nach Magenbypass im Gegensatz zum Gastric Banding praktisch nicht zu einer Verschlechterung einer Reflux-Problematik bzw. einer Motilitätsstörung kommt – im Gegenteil: Bei Patienten mit vorbestehenden Motilitätsstörungen ist gerade der Magenbypass als günstige Alternative zum Gastric Banding anzusehen.

b) Postoperative Abklärung: Sowohl für das unmittelbar postoperative Schluckröntgen als auch für eine Untersuchung im Follow-up (meist zum Ausschluß eines Lecks durchgeführt) empfiehlt sich die Gabe von wasserlöslichem, nichtionischem Röntgenkontrastmittel. Die Untersuchung wird im Stehen in AP- (Abb. 12) bzw. LPO-Position (Abb. 13) durchgeführt, wobei Aufnahmeserien mit 2 Bildern pro Sekunde auf Höhe des gastroösophagealen Übergangs angefertigt werden. Darzustellen und zu beurteilen sind jedenfalls der gastroösophageale Übergang, der Pouch bzw. Restmagen, die obere Anastomose, das blinde Jejunumende (hier ist im Fall ein Leck oder eine Stenose zu erwarten) und der proximale Abschnitt der anastomosierten

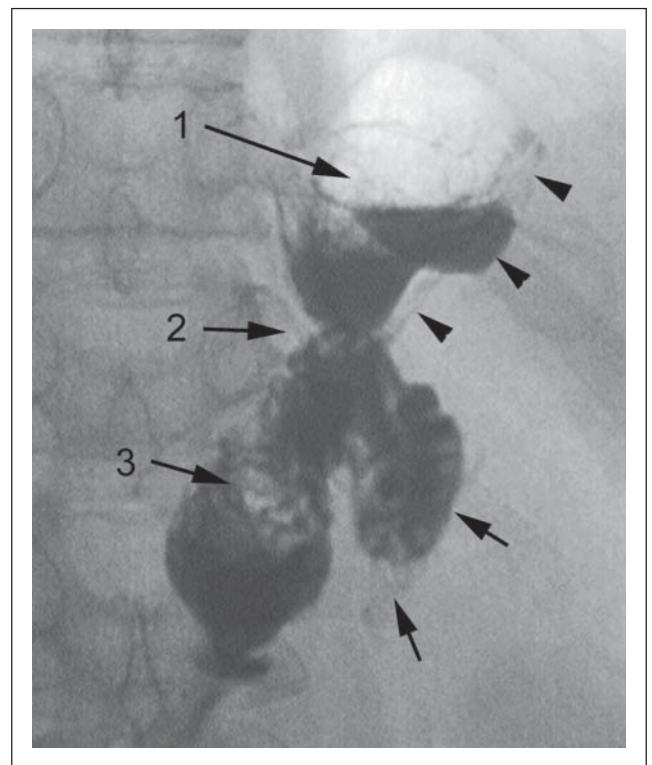


**Abbildung 11:** Schematische Darstellung des Y-Roux-Magenbypass: Restmagen (1), blindes Ende (2), maschinelle Naht (3), Magen-Outlet = Anastomose zur Roux-Schlinge (4), Fußpunkt-Anastomose (zur pankreatikobiliären Schlinge) (5).

Jejunumschlinge (eine Darstellung der Fußpunktanastomose gelingt nur in Ausnahmefällen, da diese meist relativ weit distal liegt!). Da die Kontrastierung dieser Region bei Gabe von Einzelschlucken im Stehen oft nur unzureichend ist, empfiehlt sich zusätzlich eine „Prallfüllung“ bei liegendem Patienten mit kontinuierlichem Trinken von Kontrastmittel aus einem Becher über einen Strohhalm. Dadurch läßt sich in der Regel eine deutlich bessere Darstellung der interessierenden Region im Monokontrast erzielen. Falls kein Leck gesehen wird, kann zur besseren Dokumentation der postoperativen Situation eine Schluckserie mit Barium-Kontrastmittel angeschlossen werden. Die obere Anastomose läßt sich in der Regel am besten in der LPO-Projektion einsehen, weshalb auf diese Projektion insbesondere für die Angabe der genauen Lokalisation des Lecks nicht verzichtet werden sollte.

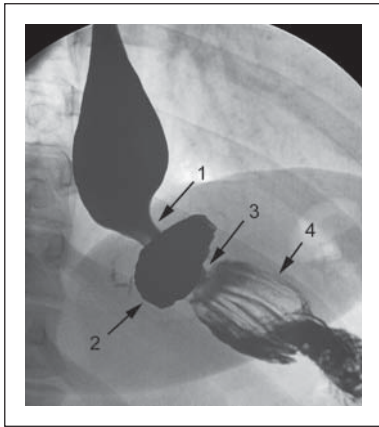
Unter den Komplikationen nach Magenbypass finden sich frühe postoperative Lecks, Anastomosenstenosen, eine Dilatation des Restmagens und eher später auftretende Komplikationen, wie zum Beispiel Dünndarmobstruktionen durch Vernarbung bzw. Adhäsion oder innere Hernien [19]. Lecks erscheinen bei ca. 5 % der Patienten und können im Bereich der chirurgischen Anastomosen oder an der Stapelnaht auftreten. Mehr als 70 % der Lecks finden sich im Bereich der Gastro-Jejunostomie [20] und breiten sich von hier meist nach links in den Oberbauch aus. Therapeutisch ist eine endoskopisch/fluoroskopisch gesteuerte Überstentung des Lecks als günstige minimalinvasive Therapie anzusehen. Manchmal ist hierbei allerdings eine mehrzeitige überlappende Stentung notwendig, falls der Stent durch Retraktion zu weit proximal oder zu nahe an der Anastomose zu liegen kommt (Abb. 14).

Im Bereich der gastrojejunalen Anastomose kann es unmittelbar postoperativ durch eine kurzzeitige Schleim-

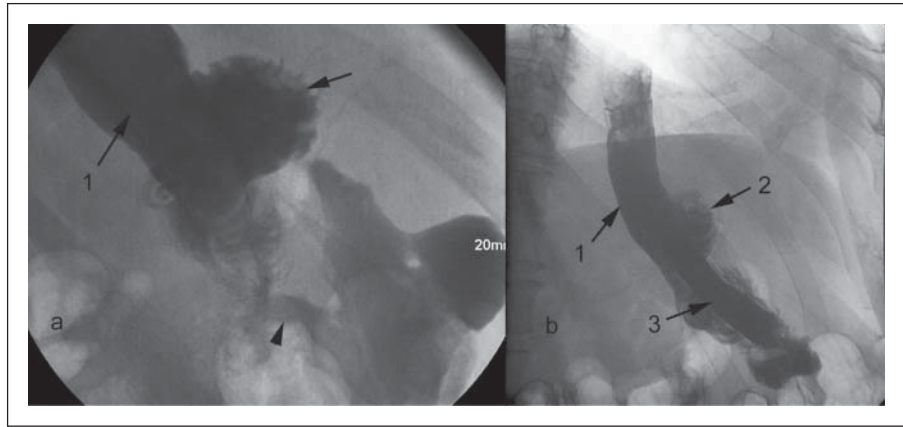


**Abbildung 12:** Normalbefund nach Roux-Y-Magenbypass (AP-Projektion): Stapelnaht (Pfeilspitzen) entlang des Restmagens (1), Magen-Outlet (2), Abnaht (Pfeile) der blind endenden Roux-Schlinge (3).





**Abbildung 13:** Normalbefund nach Roux-Y-Magenbypass (LPO-Projektion): Gastroösophagealer Übergang (1), Restmagen (2), Magen-Outlet (3), Roux-Schlinge (4). Beachte die in dieser Projektion optimal einsehbare Anastomose zwischen Restmagen und Roux-Schlinge (3).

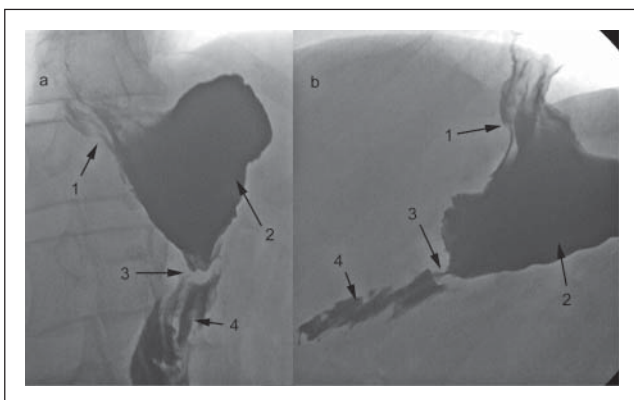


**Abbildung 14:** Zustand nach Magenbypass mit Anastomosenleck: **a)** Zustand nach Anlage eines ersten Stents (1) zur Überdeckung des Lecks, jedoch persistierender, massiver Kontrastmittelaustritt an der gastrojejunalen Anastomose (Pfeilspitze), mit Ausbreitung in den linken Oberbauch; **b)** überlappende Anlage eines 2. Stents (3) mit nun komplett abgedecktem Leck und unbehinderter Passage. Blindes Ende der Roux-Schlinge (2).

hautschwellung zu einer passageren Stenose und dadurch zu einer Dilatation des Restmagens kommen. Falls letztere besonders ausgeprägt ist, stellt sie ein erhöhtes Risiko für eine Ruptur der Stapelnaht dar. Eine später auftretende Stenose wird meist primär endoskopisch detektiert, lässt sich jedoch auch in der Röntgendurchleuchtung gut darstellen. Während die normale Anastomosenöffnung eine Weite von ca. 12 mm aufweist, zeigt sich hier als Verbindung zwischen Restmagen und Roux-Schlinge eine mehr oder weniger dünne Kontrastmittelstraße (Abb. 15). Zusätzlich lässt sich unter kontinuierlicher Durchleuchtung eine deutliche Passageverzögerung mit Anstauen des Kontrastmittels oberhalb der Stenose demonstrieren. Bei gesicherter Diagnose kann die Stenose durch eine endoskopisch/fluoroskopisch gesteuerte Ballondilatation gut und minimal invasiv therapiert werden.

## Zusammenfassung

In der Therapie der morbid Adipositas haben chirurgische Techniken wie das Gastric Banding und die Magenbypasschirurgie wegen ihrer relativ guten Langzeiterfolgsrate inzwischen weite Verbreitung gefunden. In der präoperativen Abklärung, aber vor allem in der postoperativen Betreuung dieser Patienten haben radiologische Verfahren (Rönt-



**Abbildung 15:** Hochgradige Anastomosenstenose nach Roux-Y-Magenbypass: **a)** AP-Projektion, **b)** schräge Projektion: gastroösophagealer Übergang (1), Restmagen (2), stenosiertes Magen-Outlet mit nur fadenförmiger Kontrastierung (3), Roux-Schlinge (4).

gendurchleuchtung unter Kontrastmittelgabe) nach wie vor einen hohen Stellenwert. Diese Verfahren sind in anderen Indikationen (Diagnostik von entzündlichen oder tumorösen Erkrankungen des oberen Gastrointestinaltraktes) längst durch die Endoskopie verdrängt worden, sodaß viele, vor allem jüngere Kollegen nur mehr geringe Erfahrung in der Durchführung und Interpretation solcher Studien besitzen. Dazu kommt, daß ohne eine gewisse Kenntnis der chirurgischen Operationstechniken und der zu erwartenden Komplikationen viele Befunde dem ungeschulten Auge entgehen. Korrekt eingesetzt erlaubt das Kontrastmittel-Schluckröntgen (im Fall auch als Videokinematographie) eine rasche, den Patienten kaum belastende und zielsichere Diagnose, die dem chirurgischen Kollegen – vor allem bei Auftreten postoperativer Komplikationen – eine optimale Therapieplanung erlaubt.

## Literatur:

1. The challenge of obesity in the WHO European region. WHO fact sheet EURO/13/05. Kopenhagen, Bucharest, 12 September 2005.
2. Wilkinson LH, Peloso OA. Gastric (reservoir) reduction for morbid obesity. *Arch Surg* 1981; 116: 602–5.
3. Kuzmak L. A preliminary report on silicone gastric banding for morbid obesity. *Clin Nutr* 1986; 5: 73–7.
4. Cadiere GB, Bruyns J, Himpens J, Favretti F. Laparoscopic gastroplasty for morbid obesity. *Br J Surg* 1994; 8: 1524.
5. Bealchew M, Legrand MJ, Defechereux TH, Burtheret MP, Jacquet N. Laparoscopic adjustable silicone gastric banding in the treatment of morbid obesity: a preliminary report. *Surg Endosc* 1994; 8: 1354–6.
6. Wiesner W, Schöb O, Hauser RS, Hauser M. Adjustable laparoscopic gastric banding in patients with morbid obesity: Radiographic management, results and postoperative complications. *Radiology* 2000; 216: 389–94.
7. Mortelet KJ, Pattijn P, Mollet P, Berrevoet F, Hesse U, Ceelen W, Ros PR. The swedish laparoscopic adjustable gastric banding for morbid obesity: radiologic findings in 218 patients. *AJR* 2001; 177: 77–84.
8. Nehoda H, Hourmont K, Mittermair R, Lanthaler M, Sauper T, Peer R, Aigner F, Weiss H. Is a routine liquid contrast swallow following laparoscopic gastric banding mandatory? *Obes Surg* 2001; 11: 600–4.
9. Keidar A, Szold A, Carmon E, Blanc A, Abu-Abeid S. Band slippage after laparoscopic adjustable gastric banding. *Surg Endosc* 2005; 19: 262–7.
10. Zehetner J, Holzinger F, Triaca H, Klaiber C. A 6-year experience with the Swedish adjustable gastric band. *Surg Endosc* 2005; 19: 21–8.
11. Keidar A, Carmon E, Szold A, Abu-Abeid S. Port complications following laparoscopic adjustable gastric banding for morbid obesity. *Obes Surg* 2005; 15: 361–5.
12. De Jong JR, van Ramshorst B, Timmer R, Gooszen HG, Smout AJ. Effect of laparoscopic adjustable gastric banding on esophageal motility. *Obes Surg* 2006; 16: 52–8.



13. Suter M, Dorta G, Giusti V, Calmes JM. Gastric banding interferes with esophageal motility and gastroesophageal reflux. *Arch Surg* 2005; 140: 639–43.
14. De Jong JR, van Ramshorst B, Timmer R, Gooszen HG, Smout AJ. The influence of laparoscopic adjustable gastric banding on gastroesophageal reflux. *Obes Surg* 2004; 14: 399–406.
15. Korenkov M, Sauerland S, Junginger T. Surgery for Obesity. *Cur Opin Gastroenterol* 2005; 21: 679–83.
16. Morino M, Toppino M, Bonnet G, del Genio G. Laparoscopic adjustable silicone gastric banding versus vertical banded gastroplasty in morbidly obese patients. *Ann Surg* 2003; 238: 835–42.
17. Mason EE, Ito C. Gastric bypass in obesity. *Surg Clin North Am* 1967; 47: 1345–51.
18. Smith C, Gardiner R, Kubicka RA, Dieschbourg JJ. Radiology of gastric restrictive surgery. *Radiographics* 1985; 5: 193–216.
19. Merkle EM, Hollowell PT, Crouse C, Nakamoto DA, Stellato TA. Roux-en-Y-gastric bypass for clinically severe obesity: Normal appearance and spectrum of complications at imaging. *Radiology* 2005; 234: 674–83.
20. Carucci LR, Tuner MA, Conklin RC, DeMaria EJ, Kellum JM, Sugeran HJ. Roux-en-Y gastric bypass surgery for morbid obesity: evaluation of postoperative extraluminal leaks with upper gastrointestinal series. *Radiology* 2006; 238: 119–27.



**ao. Univ. Prof. Dr. Siegfried Peer**

*Geb. 1962 in Innsbruck, Medizinstudium 1981 bis 1988 an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, 1989–1990 Medizinalpraktikum an der Universitätsklinik für Neurochirurgie, 1990–1992 Turnus zum Praktischen Arzt, 1993 Forschungsstipendiat am Institut für Magnetresonanztomographie und Spektroskopie in Innsbruck, 1994–1999 Facharztausbildung in med. Radiologie-Diagnostik an der Universitätsklinik für Radiodiagnostik/Abteilung Radiologie 1 in Innsbruck. Habilitation in med. Radiologie-Diagnostik 2003.*

*Funktionen: Leitender Oberarzt für die Bereiche konventionelle Röntgendiagnostik, Durchleuchtung und Sonographie an der Universitätsklinik für Radiodiagnostik/Abteilung Radiologie 1.*

*Zahlreiche Originalarbeiten, Übersichtsartikel, Buchbeiträge – wissenschaftlicher Schwerpunkt: Small Part Sonographie (Sonographie des peripheren Nervensystems), Einführung digitaler Technik in der Radiographie, PACS und Workflow-Management. Mitglied im Scientific Review Board der Zeitschrift European Radiology. Projektverantwortlicher der Univ.-Klinik für Radiodiagnostik in der „Commission of the European Communities Concerning Dose and Image*

*Quality in Digital Imaging and Interventional Radiology“ DIMOND III.*

# Mitteilungen aus der Redaktion

## Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

## e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

## Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)