

WOLFGANG SCHIMA

**Bariatrische Chirurgie:
Radiologische Diagnose der Komplikationen nach
laparoskopischem Magenbypass**

Zusammenfassung

Die bariatrische (oder metabolische) Chirurgie ist in der Behandlung der morbidem Adipositas allen nicht-chirurgischen Behandlungsmethoden überlegen, was den dauerhaften Gewichtsverlust betrifft. Der laparoskopische Magenbypass (Y-Roux Magenbypass) ist die am häufigsten eingesetzte OP-Methode, mit den meisten Langzeitdaten. Der chirurgische Eingriff ist allerdings nicht ohne Risiko für Früh- und Spät komplikationen, die mit einer erheblichen Morbidität und Letalität in diesem vulnerablen Patient*innenkollektiv einhergehen. Die Kontrastmittel-verstärkte Multidetektor-Computertomographie (MDCT) ist die Methode der Wahl, um Leaks an der Anastomose, mit oder ohne Abszessbildung, Blutungen, Strikturen und Dünndarmobstruktion, gastro-gastrale Fisteln und die gefürchtetste Spät komplikation, die Innere Hernie, zu diagnostizieren. In Einzelfällen kann bei unklarem CT-Befund auch die Durchleuchtungsuntersuchung des oberen Gastrointestinaltrakts mit oral verabreichtem Kontrastmittel hilfreich sein.

Summary

Bariatric surgery:
Radiologic diagnosis of postoperative complications

Bariatric (or metabolic) surgery has demonstrated superiority over all non-surgical treatments for morbid obesity. The most often used surgical procedure, the Roux-en-Y gastric bypass results in sustained weight loss. However, there are some potential early and late complications with significant morbidity and mortality. Early diagnosis and subsequent treatment are of utmost importance. For most suspected complications, contrast-enhanced multidetector computed tomography (MDCT) is the method of choice. It shows early leaks (due to breakdown of surgical anastomoses) and abscesses, bleeding, strictures and small bowel obstruction, gastro-gastric fistula and the most feared late complication of internal hernia. In select cases upper gastrointestinal studies with oral contrast material have still a role in the diagnosis of postoperative complications.

Einleitung

Adipositas und ihre assoziierten Komorbiditäten (Diabetes mellitus, Hyperlipidämie, Hypertonie, etc.) schränken nicht nur die Lebensqualität der Betroffenen ein, sondern reduzieren auch signifikant die Lebenserwartung. Trotz der rezenten Zulassung von Medikamenten aus der Gruppe der GLP-1-Rezeptor-Agonisten, welche nicht nur zur Behandlung des Diabetes Typ 2, sondern auch zur Gewichtsreduktion eingesetzt werden können, stellt die metabolische oder bariatrische Chirurgie die effektivste beziehungsweise einzig nachhaltige Methode zur Gewichtsreduktion dar [1]. Da nicht nur die Gewichtsreduktion im Vordergrund steht, sondern auch die vollständige oder zumindest partielle Remission der bestehenden Begleiterkrankungen, wie Diabetes mellitus Typ 2, Hyperlipidämie und metabolisch-assoziierte Fettleber (MAFLD), ein Therapieziel darstellt, wird heutzutage meist von metabolischer statt bariatrischer Chirurgie gesprochen.

Die Adipositas und ihre Begleiterkrankungen

Die WHO-Klassifikation der Adipositas beruht auf dem Body-Mass-Index (BMI), der sich errechnet aus dem Körpergewicht (in kg) dividiert durch die Körpergröße (in m) zum Quadrat (kg/m^2). Per definitionem handelt es sich bei einem $\text{BMI} \geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2$ um eine Adipositas [2]. Laut Statistik Austria [3] sind in Österreich 34,3% der Bevölkerung übergewichtig ($\text{BMI} 25 - 29,9 \text{ kg}/\text{m}^2$) und 16,5% adipös (Männer 17,9%; Frauen 15,0%). In Deutschland sind insgesamt 19% von Adipositas betroffen (Männer 19,1%; Frauen 19,0%) [4]. Adipositas hat einen eindeutigen Effekt auf die Gesamtmortalität, welche um 29% pro BMI-Zunahme um $5 \text{ kg}/\text{m}^2$ steigt [5].

In der deutschen S3-Leitlinie wird bei einer Adipositas mit einem $\text{BMI} \geq 40 \text{ kg}/\text{m}^2$ oder bei einem $\text{BMI} \geq 35 \text{ kg}/\text{m}^2$, wenn Adipositas assoziierte Begleiterkrankungen bestehen, die Indikation für einen bariatrisch chirurgischen Eingriff gestellt. Bei Patient*innen mit einem manifesten Diabetes mellitus Typ 2 in Kombination mit einer Adipositas wird bereits ab einem $\text{BMI} \geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2$ ein chirurgischer Eingriff empfohlen, wenn anders eine suffiziente Blutzuckerkontrolle nicht erzielt werden kann. Es sollten im Vorfeld eines bariatrisch-chirurgischen Eingriffs auch Versuche einer konservativen Gewichtsabnahme stattgefunden haben. Weiters ist vor einem Eingriff verpflichtend eine psychologische, diätologische und internistische Evaluierung durchzuführen [1]. Es gibt auch einige Kontraindikationen gegen bariatrisch-chirurgische Eingriffe. Die nähere Betrachtung des prä- und perioperativen Managements würde aber den Rahmen dieses Kapitels sprengen.

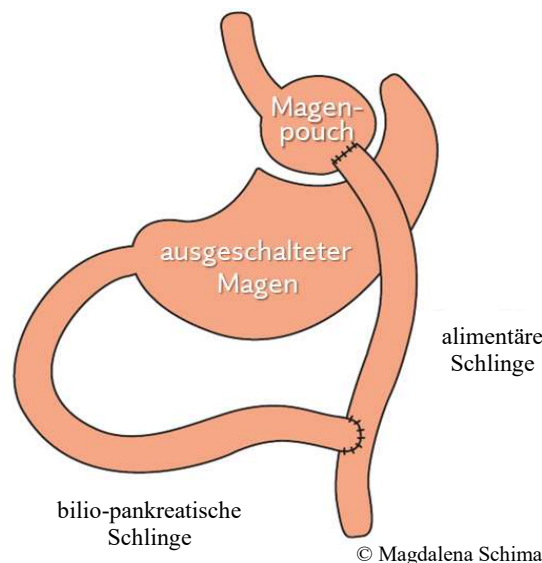
Welche bariatrischen Operationsmethoden gibt es?

Die früher sehr populäre Methode einer Magenbandimplantation ist heute mittlerweile verlassen. Dabei wurde operativ um den proximalen Abschnitt des Magens ein in der Weite verstellbares Band implantiert, welches zu einer Behinderung der Nahrungspassage und damit zu einem früheren Sättigungsgefühl führt. Aufgrund von allfälligen Komplikationen und eines nicht ausreichenden Effekts in der Gewichtsre-

duktion wird diese OP-Methode nicht mehr verwendet. Eine weitverbreitete Methode ist die Sleeve Gastrectomy (der sogenannte „Schlauchmagen“). Bei diesem Eingriff wird ein erheblicher Teil des Magens an der großen Curvatur abgetrennt und entfernt, sodass ein schlauchförmiger Magen übrigbleibt, der ein deutlich geringeres Füllungsvolumen aufweist. Aufgrund der Tatsache, dass der Magen sowie der Dünndarm nicht durchtrennt und wieder neu anastomosiert werden, ist die Komplikationsrate geringer als bei einer Magenbypass-Operation. Da der gesamte Verdauungstrakt erhalten bleibt, sind Mangelerscheinungen deutlich seltener als bei einem Magenbypass, bei dem ein erhebliches Dünndarmsegment aus der Nahrungsmittelpassage ausgeschaltet wird. Ein Nachteil des Schlauchmagens ist der geringere Gewichtsreduktions-Effekt in den Langzeitergebnissen.

Der Y-Roux-Magenbypass ist eine bereits seit langem verwendete bariatrische Operationsmethode, weshalb es auch viele Langzeitdaten zu OP-Ergebnissen und zu allfälligen Komplikationen gibt. Bei diesem Eingriff wird aus dem proximalen Anteil des Magens ein Pouch geformt, der mit einer hochgezogenen Dünndarmschlinge anastomosiert wird (Abb. 1). In diesem „alimentären Schenkel“ findet keine Fettverdauung statt, da er von Galle und Pankreassekret separiert ist. Andererseits wird der verschlossene Restmagen, das Duodenum und ca. 150 cm Dünndarm als sogenannter „bilio-pankreatischer Schenkel“ mit dem alimentären Schenkel an einer Fußpunktanastomose verbunden. In diesem „Common Channel“, wo Nahrung, Galle und Pankreassekret zusammentreffen, findet dann die Verdauung statt. Da die Länge des Dünndarms, in dem die Verdauung stattfindet, durch die Operation eben verkürzt ist, kommt es zu entsprechender Malabsorption mit Gewichtsreduktion der Patient*innen.

Abbildung 1: Schematische Darstellung eines Magenbypasses: Aus dem oberen Anteil des Magens wird ein Pouch geformt, der mit einer Dünndarmschlinge anastomosiert wird. Über diese alimentäre Schlinge wird die Nahrung transportiert. Der Restmagen wird verschlossen (mit einer Metallklammernnahtreihe) und ist aus der Nahrungspassage ausgeschlossen, zusammen mit etwa 150 cm Dünndarm (der bilio-pankreatischen Schlinge), der die zur Verdauung notwendigen Pankreasenzyme und die Galle transportiert. Alimentärer und bilio-pankreatischer Schenkel werden an der Fußpunktanastomose verbunden, wo Nahrung und Verdauungsenzyme aufeinandertreffen.



Eine Abwandlung des Y-Roux-Magenbypass ist der Omega-Loop-Magenbypass, bei dem nur eine Anastomose notwendig ist. Hierbei wird ein Dünndarmsegment von ca.

150 – 200 cm Länge distal des Duodenums aus der Nahrungspassage genommen und mit dem Magenpouch anastomosiert. Ein Vorteil ist, wie erwähnt, das Fehlen einer Fußpunktanastomose, welche die Ursache von Komplikationen sein kann. Ein möglicher Nachteil ist allerdings, dass die Galle in dem ausgeschalteten bilio-pankreatischen Schenkel an der Anastomose zum Magenpouch vorbeitransportiert wird, was zu einem Gallereflux in die Speiseröhre mit entsprechenden Beschwerden führen kann [1].

Eine selten durchgeführte, sehr eingreifende Operation ist die bilio-pankreatische Diversion mit Duodenal-Switch, welche auf Grund ihrer schlechten Langzeitergebnisse heute weitgehend verlassen ist.

Postoperative Ergebnisse und Komplikationen

In einer rezenten Metaanalyse wurden 20 Studien analysiert, die sich mit den postoperativen Ergebnissen und Komplikationen unter anderem des Y-Roux-Magenbypass und auch der anderen bariatrischen Operationsmethoden beschäftigt haben [6]. Der durchschnittliche Gewichtsverlust nach Magenbypass-OP betrug -28,5%, wobei dieser Gewichtsverlust auch in den Langzeitergebnissen fast konstant blieb (-25,4%). Die Reduktion des BMI betrug -28,5% in den Kurzzeitergebnissen und immerhin noch -25,0% in den Langzeitergebnissen. In immerhin 47% der Patient*innen mit Diabetes mellitus Typ 2 kam es zu einer Remission. Der Effekt der Magenbypass-Operation auf Hypercholesterinämie und Hypertonie war weniger ausgeprägt [6]. Insgesamt kam es in durchschnittlich 15% nach einer Magenbypass-Operation zu einer Frühkomplikation (in den ersten 30 Tagen nach OP), in 35% zu einer Spätkomplikation, eine Re-Operation wurde in durchschnittlich 2% der Patient*innen aufgrund einer Komplikation notwendig. Die in der chirurgischen Literatur beschriebenen Komplikationen sind vorwiegend Dünndarmobstruktion oder innere Hernie, Stenose an der Anastomose zwischen Magenpouch und Dünndarm, Anastomoseninsuffizienz, Blutung, ein Dumping-Syndrom oder eine gastro-ösophageale Refluxerkrankung (GERD). Die berichteten Inzidenzen an spezifischen Komplikationen sind generell niedrig, wobei allerdings einschränkend angemerkt werden muss, dass diese Metaanalyse nur insgesamt 1984 Patient*innen und davon 843 Patient*innen nach Magenbypass-OP einschließt.

Komplikationen nach Magenbypass-Chirurgie aus radiologischer Sicht

Frühkomplikationen

Die bedeutendste und schwerwiegendste Komplikation nach LGBP ist ein Leak, welches üblicherweise an der Anastomose entsteht und in bis zu 6% der Patienten postoperativ auftritt (Tab. 1) [7]. Ein Anastomosenleak tritt üblicherweise in weniger als 10 Tagen postoperativ auf und zeichnet sich trotz Behandlung durch eine hohe Morbidität und Letalität aus. Eine frühzeitige Diagnose (Behandlung) trägt dazu bei, die Überlebensrate zu verbessern. Die klinischen Symptome sind meist abdominelle Schmerzen, Fieber, Entzündungszeichen und Tachykardie [8]. Ohne rechtzeitige Be-

Tabelle 1: Komplikationen nach Magenbypass-Chirurgie

Frühkomplikationen (innerhalb von 30 Tagen nach Operation)	Spätkomplikationen
Leak	Innere Hernie
Abszess	Gastro-gastrale Fistel
Anastomosenstenose	Anastomosenstriktur oder Ulcus
Trokarhernie	Adhäsionen
Blutung	Intussuszeption
Pulmonalembolie	

handlung führt ein Leak zur Abszessbildung, Sepsis und/oder Peritonitis.

Bildgebend kann ein Leak entweder durch ein Ösophagus-Magenröntgen mit wasserlöslichem, jodhaltigem Kontrastmittel oder mittels Multidetektor-Computertomographie (MDCT) nachgewiesen werden. Der Vorteil eines Ösophagus-Magenröntgens mit oraler Verabreichung von Kontrastmittel liegt in der einfachen Durchführung, allerdings sind die Patient*innen oft nicht in der klinischen Verfassung für die Durchführung einer Untersuchung in liegender und stehender Untersuchungsposition. Daher wird bei dieser Fragestellung meist eine Kontrastmittel-verstärkte MDCT durchgeführt, wobei die orale Verabreichung von verdünntem Kontrastmittel den Nachweis einer Anastomoseninsuffizienz verbessert, da man den Kontrastmittelaustritt aus dem Magenpouch erkennen kann (Abb. 2).



Abbildung 2: Leak am 2. Tag post-operativ. A: Die Multidetektor-Computertomographie (MDCT) zeigt den Magenpouch (P) gefüllt mit oral verabreichtem Kontrastmittel, das auch in den Oberbauch ausgetreten ist (Pfeile). B: Die 3D-Rekonstruktion der MDCT veranschaulicht den Kontrastmittelaustritt (Pfeile) aus dem Magenpouch (P). Die Patientin wurde neuerlich operiert und eine Dehiszenz an der Anastomose konnte verschlossen werden.

Wenn die Diagnose eines postoperativen Leaks verzögert wurde und es bereits zur Ausbildung eines Abszesses gekommen ist, kann unter entsprechender Analgesie auch CT-gezielt eine perkutane Abszessdrainage durchgeführt werden (Abb. 3).

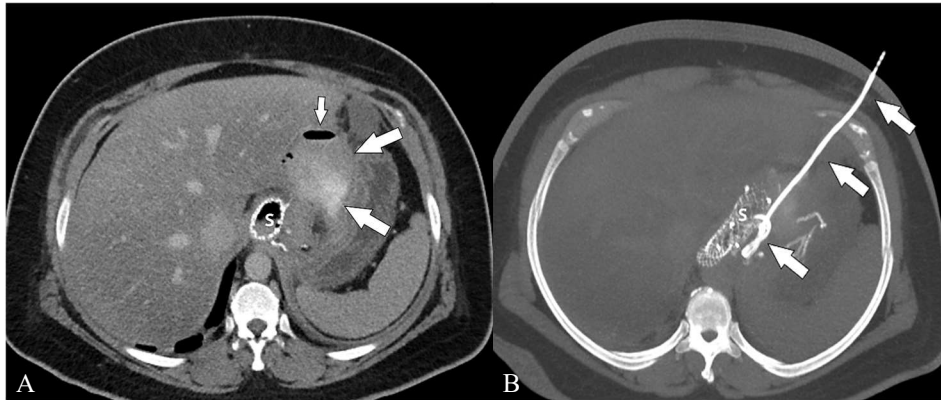


Abbildung 3: Postoperatives Leak an der Anastomose, daraufhin Implantation eines Stents, nun neuerlich Fieber, Anzeichen einer Sepsis und Verdacht auf einen Abszess. A: In der MDCT zeigt sich neben dem Stent (S) ein Abszess (große Pfeile) mit einem Luft-Flüssigkeitsspiegel (kleiner Pfeil). B: Es wurde perkutan CT-gezielt der Abszess punktiert, Gewinnung von Eiter. Danach Implantation eines Drainagekatheters. In der 3D-Rekonstruktion (MIP) kann die gesamte Länge des Drains in einem Bild dargestellt werden (Pfeile).

Nach CT-Diagnose eines Leaks wird meist eine Gastroskopie durchgeführt, um auf Grund der Größe des Leaks zu entscheiden, ob eine Re-Operation notwendig ist oder eine Abdichtung durch Implantation eines gecoverten Stents (Stent, der mit einer Kunststoffmembran überzogen ist) angestrebt werden soll (Abb. 4). Nach Stentimplantation hat sich das Ösophagus-Magenröntgen als rasch durchführbare Methode zur Lage- und Erfolgskontrolle bewährt (Abb. 4).

Eine transiente Anastomosenstenose an der Gastro-Jejunostomie (der Anastomose zwischen Magenpouch und abführender Dünndarmschlinge) oder an der Fußpunktanastomose kann durch ein postoperatives Hämatom oder eine Schwellung (Ödem) bedingt sein und erfordert selten eine operative Revision. Sehr selten kommt es zu einer chirurgisch zu engen Anlage der Anastomose, was dann nur durch einen weiteren Eingriff korrigiert werden kann. Eine Dünndarmobstruktion postoperativ kann aber nicht nur durch eine Stenose an der Fußpunktanastomose, sondern auch durch eine Einklemmung einer Dünndarmschlinge in der Bauchdecke entstehen. Prädilektionsstellen sind die Öffnungen, die während des laparoskopischen Eingriffes in der Bauchdecke geschaffen werden, um die OP-Instrumente einführen zu können. Am Ende der Operation werden diese Lücken in der Bauchdecke wieder verschlossen, wobei bei adipösen Patient*innen ein Verschluss der Faszie oft schwierig ist. Deshalb kann es unter Umständen zu einem Durchtritt einer Dünndarmschlinge durch diese Lücke in der Bauchdeckenmuskulatur kommen, was zu einer Obstruktion (Dünndarmverschluss) mit Ileus führt (Abb. 5). Die MDCT ist die Methode der Wahl, diese Komplikation zu diagnostizieren, eine rasche operative Sanierung ist hier unumgänglich. Eine Dünndarmobstruktion als postoperative Komplikation wird in bis zu 7% der Patient*innen beschrieben, wobei diese auch als Spätkomplikation auf Grund von Verwachsungen oder bei einer Inneren Hernie (siehe unter Spätkomplikationen) auftreten können [9].

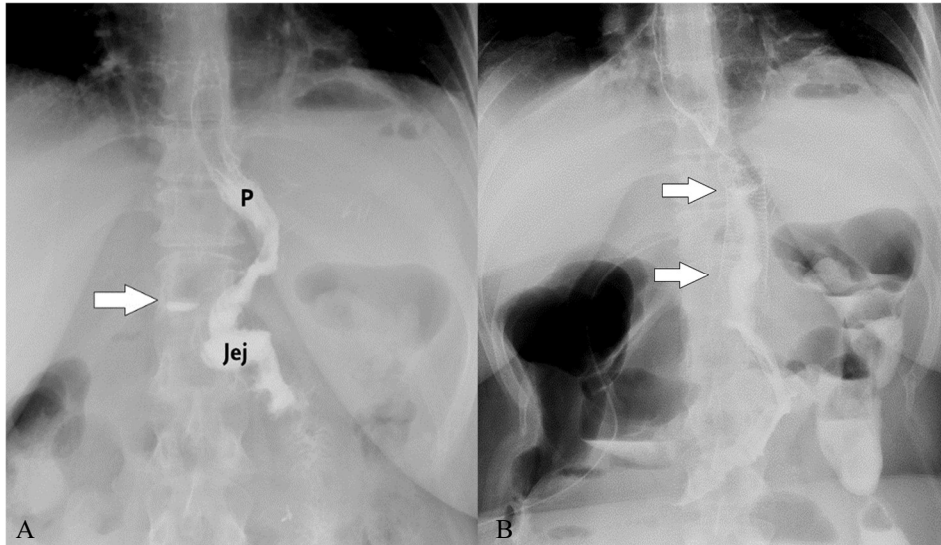


Abbildung 4: Umschriebenes Anastomosolenak: Therapie mit einem gecoverten Stent. A: Das Ösophagus-Magen-Röntgen mit oral verabreichtem Kontrastmittel zeigt die Passage durch den Pouch (P) in die abführende Jejunumschlinge (Jej). Allerdings kommt es zum Austritt von Kontrastmittel an der Anastomose (Pfeil), welches sich aber nicht diffus im Bauchraum ausbreitet. B: Deshalb wurde das Loch an der Anastomose mit einem endoskopisch gelegten gecoverten Stent verschlossen. Das Kontroll-Röntgen danach zeigt eine normale Passage durch den Stent (Pfeile). Das Loch ist abgedichtet.

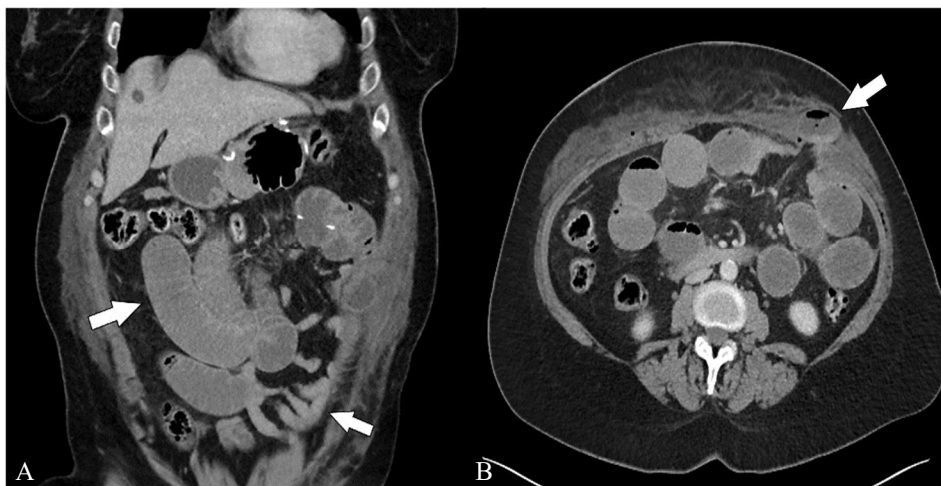


Abbildung 5: Klinische Zeichen eines Dünndarmverschlusses (Ileus) durch eine Trokarhernie. A: Die 3D-Rekonstruktion der MDCT zeigt dilatierte proximale Dünndarmschlingen (großer Pfeil) und kollabierte distale Schlingen (kleiner Pfeil), was eine Dünndarmobstruktion vermuten lässt. B: Die axialen MDCT-Bilder zeigen die Ursache dafür: eine Dünndarmschlinge ist in einer Lücke der Bauchdeckenmuskulatur eingeklemmt (Pfeil), wo während der Operation die Trokare für das laparoskopische OP-Besteck eingeführt worden waren.

Die Häufigkeit von Blutungen nach LGBP wird in der Literatur mit 5,1% angegeben [10], wobei ca. 40% Blutungen in die Bauchhöhle und ca. 60% Blutung in das Magen-Darmlumen ausmachen. Diagnostisch wegweisend sind abdominelle Schmerzen, zunehmende Distension des Abdomens, laborchemische Zeichen einer Blutung (Hämatokrit-Abfall) sowie Transfusionsbedürftigkeit. Die mehrphasige Kontrastmittel-verstärkte MDCT ist die Methode der Wahl, um die Blutung zu quantifizieren und auch eine mögliche Blutungsquelle zu identifizieren (Abb. 6). Häufigster Ursprung für intraabdominelle Blutungen sind die Anastomosen bzw. die Klammernreihe des ausgeschalteten Magens. Seltener finden sich intraluminale Blutungen (d.h., in den Magenpouch bzw. den Dünndarm). Dafür ist primär die Endoskopie die Methode der Wahl zur Blutungslokalisierung. Wenn die Blutungsquelle endoskopisch nicht identifiziert werden kann, sind MDCT oder Digitale Subtraktionsangiographie (DSA) hilfreich.



Abbildung 6: Postoperative Blutung. A: Patientin mit zunehmender abdomineller Distension postoperativ auf der Intensivstation, rascher Abfall des Hämatokrits als Hinweis auf Blutung: in der MDCT im linken Oberbauch vor allem um die Milz eine große Blutung (Pfeile), die operativ ausgeräumt wurde. Eine aktive Blutungsquelle konnte nicht gefunden werden. B: Patientin mit Blutbeimengungen im Stuhl: die MDCT demonstriert im Lumen der proximalen Dünndarmschlingen Blutkoagel (Pfeile). Es wurde daraufhin eine Gastroskopie durchgeführt, die eine Blutungsquelle an der Anastomose des Magenpouches feststellen konnte. Die Blutungsquelle wurde mit einem Clip versorgt.

Spätkomplikationen

Eine gefürchtete Spätkomplikation ist die Innere Hernie eines Dünndarmabschnitts, welche zur Dünndarmobstruktion mit Darmverschluss führen kann. Die klinischen Symptome sind oft unspezifisch (postprandiales Erbrechen, Blähungsgefühl und abdominelle Krämpfe) [11]. Ursächlich für das erhöhte Risiko einer Inneren Hernie nach LGBP ist der anatomische Situs, der während der Operation entsteht. Bei retrocolischer Positionierung der alimentären Schlinge muss im Mesocolon eine Lücke

geschaffen werden, durch die der Dünndarm geführt wird. Außerdem bildet sich eine Lücke im Mesenterium des Dünndarms im Bereich der Fußpunktanastomose. Auch wenn diese Lücken heute intraoperativ meist durch Nähte möglichst verschlossen werden, kann aufgrund des ausgeprägten Gewichtsverlusts mit Schwund des Fettgewebes im Abdomen im Laufe der Zeit die Lücke wieder an Größe zunehmen, sodass die Entstehung einer Inneren Hernie möglich ist. In frühen Studien (als die geschaffenen Lücken im Mesocolon und Mesenterium noch nicht routinemäßig verschlossen wurden) wurde eine Inzidenz Innerer Hernien von bis zu 14% beschrieben. Eine Meta-Analyse von Geubbels et al. [12] zeigte in einem großen Kollektiv von 31.000 Patient*innen eine Inzidenz von 1 – 3% an Inneren Hernien, je nach Operationstechnik. Eine retrospektive Single-Centre-Studie an mehr als 7.300 Patienten zeigte eine Inzidenz von 1% [11]. Die gefürchtete Folge einer Inneren Hernie ist die Strangulation des Dünndarms, mit Dünndarmnekrose und Peritonitis, was ein hohes Letalitätsrisiko mit sich bringt. Eine rasche und verlässliche Diagnose mittels MDCT ist daher von großer Bedeutung, um mit hoher Sensitivität (d.h., wenig falsch-negative Fälle) eine Innere Hernie nachweisen zu können, bei gleichzeitig hoher Spezifität (d. h., wenig falsch-positive CT-Diagnosen, die eine „unnötige“ Laparoskopie indizieren würden). Die Meta-Analyse von Al Nawas et al. [13], welche insgesamt 20 Studien analysierte, fand eine Sensitivität der CT von 82% und eine Spezifität von 85% für die Diagnose einer Inneren Hernie. Es gibt im CT mehrere typische Zeichen, die mit unterschiedlicher Sensitivität und Spezifität eine Innere Hernie anzeigen: das „Swirl Sign“ (wenn eine Rotation der Mesenterialgefäße um die eigene Achse sichtbar ist), eine Dünndarmobstruktion, das Vorliegen zusammengedrückter Dünndarmschlingen, die auch eine pilzförmige Konfiguration aufweisen können (da sie durch die Bruchlücke gepresst werden), eine Verlagerung der Fußpunktanastomose vom linken Mittelbauch auf die rechte Seite, eine Torquierung und Stauung der Mesenterialvenen und das Vorliegen eines Ödems des Dünndarmmesenteriums [14] (Abb. 7).

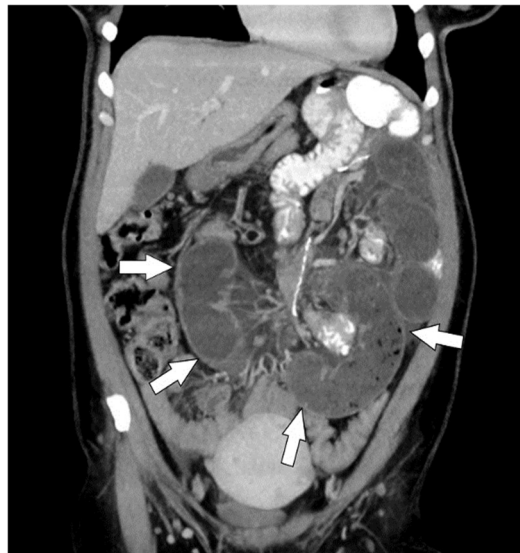


Abbildung 7: Innere Hernie. Bei einer Inneren Hernie treten Darmschlingen durch eine operativ geschaffene Lücke im Mesenterium oder Mesocolon durch, was zu einer intermittierenden Einklemmung des Dünndarms führt. Die 3D-Rekonstruktion des MDCT zeigt dilatierte und C-förmig torquierte Dünndarmschlingen (Pfeile). Intraoperativ wurde der Befund bestätigt, die Lücke im Mesenterium wurde mit Nähten verschlossen.

Eine seltene Spätkomplikation stellt die gastro-gastrale Fistel dar. Ursächlich dafür ist meist ein Ulcus an der Anastomose der Gastro-Jejunostomie, welches zu einer Penetration in den ausgeschalteten Magen führt. Abgesehen von Schmerzen kann diese Fistel insofern symptomatisch werden, als es zum Sistieren des üblichen, postoperativen Gewichtsverlustes kommt, unter Umständen sogar mit neuerlicher Gewichtszunahme. Die Diagnose einer gastro-gastralen Fistel ist in der CT ohne ein spezielles Untersuchungsprotokoll schwierig. Wichtig ist die Gabe von oralem, verdünntem Kontrastmittel (Abb. 8), welches bei normalem postoperativem Situs lediglich den Magenpouch und die alimentäre Dünndarmschlinge sowie den „Common Channel“ füllt.

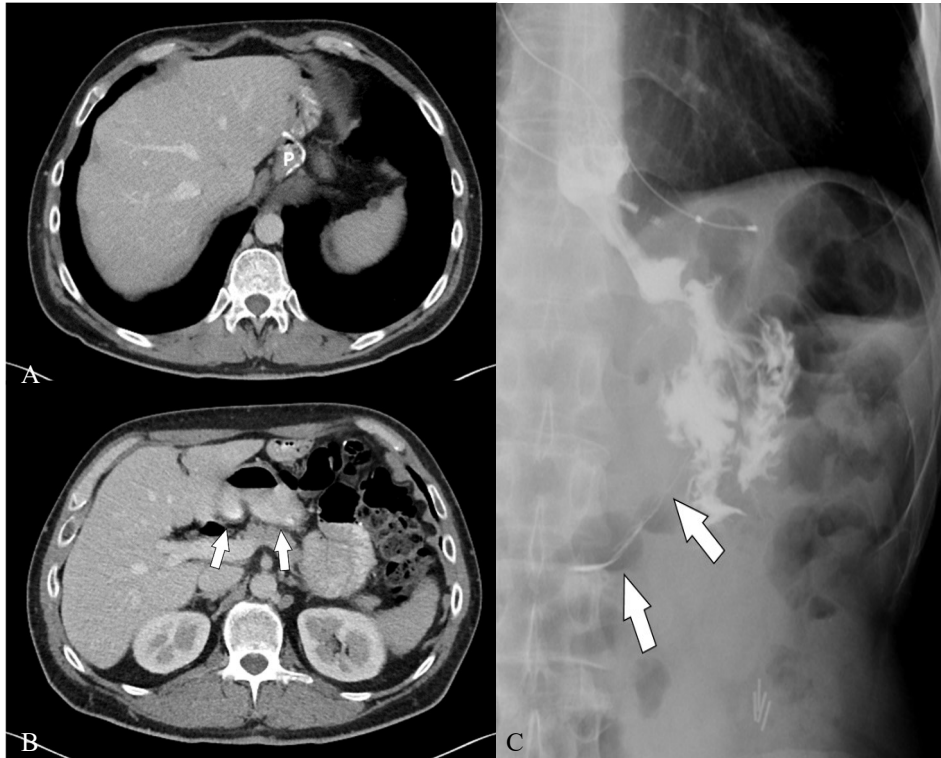


Abbildung 8: Gastro-gastrale Fistel bei einer Patientin, die nach guter Gewichtsreduktion postoperativ nun wieder an Gewicht zunahm. A, B: Die MDCT zeigt nicht nur den Magenpouch (P), sondern auch den ausgeschalteten Magen (Pfeile) gefüllt mit oral verabreichtem Kontrastmittel. Dies ist nur durch eine Fistelverbindung zu erklären, aber die Fistel ist in der MDCT nicht zu sehen. C: Das Ösophagus-Magen-Röntgen zeigt eindeutig die schmale, im MDCT nicht sichtbare Fistel (Pfeile) von der Anastomose zum ausgeschalteten Magen.

Im ausgeschalteten Magen kann sich durchaus auch Sekret befinden, welches allerdings im CT eine Dichte wie Wasser besitzt. Bei Vorliegen einer gastro-gastralen Fistel kommt es nun zum Übertritt des oral verabreichten Kontrastmittels in den ausgeschalteten Magen, was pathognomonisch für die Diagnose ist. Die Fistel selbst ist

oft sehr dünn und im CT nicht darstellbar. Dafür ist ein Ösophagus-Magenröntgen in der Diagnose meist überlegen (Abb. 8) [15].

Chronische Exposition der Magenschleimhaut und der Anastomose durch Magensäure kann zu Ulcera führen, wobei die Inzidenz mit bis >10% beschrieben ist [8]. Die genaue Ursache dafür ist unklar, eine rezente Studie von Capaverde et al. [16] zeigte eine höhere Dichte an Gastrin-produzierenden Zellen (was die Magensäure-Produktion stimuliert) in der Patient*innengruppe, welche postoperativ ein Ulcus entwickelte. Diese Ulcera können entweder zur Perforation oder auch zur Entwicklung von Strikturen (Abb. 9) führen. Die narbigen Engstellungen können die Nahrungspassage behindern und zu einer Dilatation des Magenpouches führen.

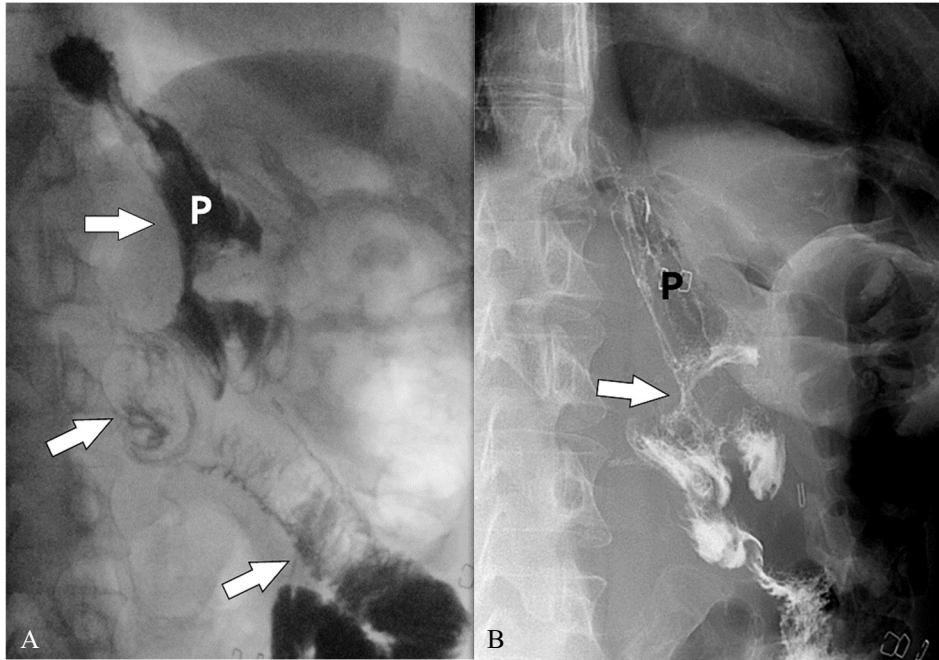


Abbildung 9: Anastomosenstriktur. A: Das Ösophagus-Magen-Röntgen mit oralem Kontrastmittel zeigt die Passage des KM aus dem Magenpouch (P) in die abführende Jejunumschlinge (Pfeile). B: Allerdings besteht eine ausgeprägte Engstelle (narbige Striktur) an der Anastomose (Pfeil). Die Patientin war 3 Monate davor wegen eines perforierten Ulcus an der Anastomose notoperiert worden.

Eine weitere Ursache einer behinderten Nahrungspassage können Adhäsionen (Verwachsungen) im Bauchraum sein, welche zu einer Dünndarmobstruktion führen. Diese sind nach laparoskopischen Magenbypass-Operationen selten, ihre Häufigkeit steigt aber nach Revisions-Eingriffen auf Grund von Komplikationen an. Eine Magenbypass-Operation führt naturgemäß zu einer Änderung der Peristaltik, was auch in postoperativen MDCT-Untersuchungen mit einer erhöhten Häufigkeit von Intussuszeptionen beobachtet werden kann. Meist ist diese Einstülpung eines Dünndarmsegmentes in das aboral davon gelegene Dünndarmsegment vorübergehend und

asymptomatisch [17]. Bei einer ausgeprägten Intussuszeption (wenn ein Darmsegment von mehr als 10 cm Länge in die nächstgelegene Dünndarmschlinge invaginiert) kann es allerdings zu einer klinisch signifikanten Dünndarmobstruktion mit Ileus-Zeichen kommen.

Zusammenfassung

Zusammenfassend kann man sagen, dass die laparoskopische Magenbypass-Operation eine sichere und effektive Behandlungsmethode für Patient*innen mit morbidem Adipositas darstellt. Die Komplikationsraten sind an Zentren mit großer Operationserfahrung niedrig, allerdings sind Komplikationen in diesem vulnerablen Patient*innenkollektiv mit einer hohen Morbidität und Letalität behaftet. Eine frühe Diagnose von Komplikationen (und Behandlung) ist daher von vitaler Bedeutung. Die Kontrastmittel-verstärkte Multidetektor-CT ist dabei die Methode der Wahl. Bei unklarem CT-Befund kann die Durchleuchtungsuntersuchung nach Verabreichung von oralem Kontrastmittel hilfreich sein.

Referenzen

- [1] Felsenreich DM, Prager G, Bariatrische Chirurgie – welche Therapieoptionen? *J Gynäkol Endokrinol* 2021;31:52-61
- [2] S3-Leitlinie: Chirurgie der Adipositas und metabolischer Erkrankungen. https://register.awmf.org/assets/guidelines/088-0011_S3_Chirurgie-Adipositas-metabolische-Erkrankungen_2018-02.pdf. Accessed 2024-05-23
- [3] Statistik Austria, Übergewicht und Adipositas. <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/gesundheit/gesundheitsverhalten/uebergewicht-und-adipositas>. Accessed 23.05.2023
- [4] Schienkiewitz A, Kuhnert R, Blume M, Mensink GBM. Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen in Deutschland - Ergebnisse der Studie GEDA 2019/2020-EHIS. *J Health Monitoring* 2022;7:23-31
- [5] Fink J, Seifert G, Blüher M, Fichtner-Feigel S, Marjanovic G. Obesity surgery. *Dtsch Arztebl Int* 2022;119:70-80
- [6] Kim JC, Kim MG, Park JK, Lee S, Kim J, Cho YS, Kong SH, Park DJ, Lee HJ, Yang HK. Outcomes and adverse events after bariatric surgery: An updated systematic review and meta-analysis 2013-2023. *J Metab Bariatr Surg* 2023;12:76-88
- [7] Clayton RD, Carucci LR. Imaging following bariatric surgery: roux-en-Y gastric bypass, laparoscopic adjustable gastric banding and sleeve gastrectomy. *Br J Radiol* 2018;91:20180031
- [8] Gandhi D, Boregowa U, Sharma P, Ahuja K, Jain N, Khanna K, Gupta N. A review of commonly performed bariatric surgeries: Imaging features and its complications. *Clin Imaging* 2021;72:122-135
- [9] Riaz RM, Myers DT, Williams TR. Multidetector CT imaging of bariatric surgical complications: a pictorial review. *Abdom Radiol* 2016;41:174-188
- [10] Kollmann L, Gruber M, Lock JF, Germer CT, Seyfried F. Clinical management of major postoperative bleeding after bariatric surgery. *Obesity Surg* 2024;34:751-759
- [11] Goudsmedt F, Deylgat B, Coenegrachts K, Van De Moortele K, Dillemans B. Internal hernia after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: a correlation between radiological and operative findings. *Obesity Surg* 2014;25:622-627

- [12] Geubbels N, Lijfjogt N, Fiocco M, Van Leersum NJ, Wouters MWJM, De Brauw LM. Meta-analysis of internal herniation after gastric bypass surgery. *Br J Surg* 2015;102:451-460
- [13] Al Nawas N, Oor JE, Goense L, Hosman SFM, van der Hoeven EJRJ, Wijffels NAT, Riele WWT, Takkenberg M, Wiezer MJ, Derksen WJM. The diagnostic accuracy of abdominal computed tomography in diagnosing internal herniation following Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Ann Surg* 2022;275:856-863
- [14] Ederveen JC, Nienhuijs SW, Jol S, Robben SGF, Nederend J. Structured CT-reporting improves accuracy in diagnosing internal herniation after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Eur Radiol* 2020;30:3448-3454
- [15] Sandrasegaran K, Rajesh A, Lall C, Gomez GA, Lappas JC, Maglinte DD. Gastrointestinal complications of bariatric Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Eur Radiol* 2005;15:254-262
- [16] Capaverde LH, Trindade EN, Leite C, Cerski CTS, Trindade MRM. Marginal ulcer incidence and the population of gastrin producing G cells retained in the gastric pouch after Roux-en-Y gastric bypass: is there a relationship? *Obesity Surg* 2024;34:1152-1158
- [17] Zaigham H, Ekelund M, Lee D, Ekberg O, Regner S. Intussusception after Roux-en-Y gastric bypass: correlation between radiological and operative findings. *Obesity Surg* 2023;33:475-481

Anschrift des Verfassers:

Prim. Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Schima, MSc
Abteilung für Diagnostische und Interventionelle Radiologie
Göttlicher Heiland Krankenhaus
A-1170 Wien, Dornbacher Strasse 20-30
Barmherzige Schwestern Krankenhaus
A-1060 Wien, Stumpergasse 13
Sankt Josef Krankenhaus
A-1130 Wien, Auhofstrasse 189
E-Mail: wolfgang.schima@khgh.at

