

Individualisierte Chirurgie des Thoraxmagens und Antirefluxchirurgie

*W. Breithaupt, B. Dallemagne, G. Dapri, H. Feußner, K.-H. Fuchs,
C.T. Germer, E.S. Hungness, M. Korenkov, H. Lang, S.K. Mittal, P. Pallati,
T. Schulz, N.J. Soper, D. Stefanidis, A. Thiede, G. Varga, D.I. Watson,
D. Wilhelm, H.-J. Zimmermann*

2.1 Einleitung – 39

- 2.1.1 Laparoskopische Antirefluxchirurgie – 39
- 2.1.2 Laparoskopische Thoraxmagenoperation – 42
- 2.1.3 Klassifikation der intraoperativen Schwierigkeiten – 43

2.2 Operationstechnik und schwierige Situationen von Bernard Dallemagne (Thoraxmagen) – 43

- 2.2.1 Einleitung – 43
- 2.2.2 Vorbereitung – 44
- 2.2.3 Operationstechnik – 44
- 2.2.4 Postoperative Nachsorge und Untersuchungen – 46

2.3 Operationstechnik und schwierige Situationen von Hubertus Feußner (GERD und Thoraxmagen) – 47

- 2.3.1 Einleitung – 47
- 2.3.2 Operationstechnik – 47

2.4 Operationstechnik und schwierige Situationen von Karl- Hermann Fuchs (GERD und Thoraxmagen) – 52

- 2.4.1 Einleitung – 52
- 2.4.2 Vorbereitung – 53
- 2.4.3 Operationstechnik – 53
- 2.4.4 Zusammenfassung – 55

2.5 Operationstechnik und schwierige Situationen von Sumeet K. Mittal (Thoraxmagen) – 55

- 2.5.1 Einleitung – 55

2.5.2	Vorbereitung – 56
2.5.3	Operationstechnik – 56
2.5.4	Schwierige Situationen – 59
2.6	Operationstechnik und schwierige Situationen von Nathaniel J. Soper (Thoraxmagen) – 61
2.6.1	Einleitung – 61
2.6.2	Operationstechnik – 61
2.6.3	Postoperative Versorgung – 63
2.6.4	Schwierige Situationen – 63
2.7	Operationstechnik und schwierige Situationen von David I. Watson (GERD und Thoraxmagen) – 64
2.7.1	Vorbereitung – 64
2.7.2	Operationstechnik – 64
2.7.3	Schwierige Situationen – 66
2.8	Single-Access-Laparoskopie und Foregut-Chirurgie von Giovanni Dapri – 70
2.8.1	Einleitung – 70
2.8.2	Vorbereitung – 70
2.8.3	Operationstechnik – 72
2.8.4	Zusammenfassung – 76
2.8.5	Klassifikation der intraoperativen Schwierigkeiten – 77
2.9	Magenbypass nach fehlgeschlagener Fundoplikation von Dimitrios Stefanidis – 77
2.9.1	Einleitung – 77
2.9.2	Vorbereitungen – 78
2.9.3	Operationstechnik – 78
2.9.4	Postoperatives Vorgehen – 80
2.9.5	Schwierige Situationen – 80
2.10	Klagen und Gutachten in der Chirurgie des Thoraxmagens und in der Antirefluxchirurgie – 82
2.10.1	Einleitung – 82
2.10.2	Beispiel 1 – Laparoskopische Antirefluxchirurgie, Konversion bei unvorhersehbaren intraoperativen Komplikationen – 84
2.10.3	Beispiel 2 – Rezidivoperation – 85
	Literatur – 85

2.1 Einleitung

M. Korenkov, C.T. Germer, H. Lang

Die chirurgische Behandlung der gastroösophagealen Refluxkrankheit (GERD) kennt zahlreiche technische Varianten und Modifikationen. Die wesentlichen Phasen der Operation sind:

- Dissektion des Lig. phrenicooesophageale und des His-Winkels
- Eröffnung der Pars flaccida und retrokardiale Mobilisierung mit anschließendem Anschlingen des Ösophagus
- Mobilisierung des Fundus mit Durchtrennung der kurzen Magenarterien (nicht obligat)
- Hiatoplastik
- Fundoplikation.

Die ersten vier Schritte bieten nicht so viele technische Variationsmöglichkeiten wie die Rekonstruktion des kardioösophagealen Überganges durch eine Fundoplikation. Die Etablierung der laparoskopischen Techniken führte zu einer Zunahme der operativen Behandlung der GERD. Damit stieg aber auch die Zahl der GERD-Rezidive nach entsprechenden Eingriffen.

Die chirurgische Behandlung von GERD-Rezidiven ist deutlich schwieriger und häufig mit großen technischen Problemen und schwierigen Entscheidungssituationen verbunden.

Das Thema der Thoraxmagenchirurgie steht im engen Zusammenhang mit der Antirefluxchirurgie und wird somit auch in diesem Kapitel behandelt.

Aus didaktischen Gründen haben wir uns dazu entscheiden auch einen Beitrag von Giovanni Dapri zur Single-Access-Chirurgie (► Abschn. 2.8) und von Dimitrios Stefanidis zum Magenbypass nach fehlgeschlagener Fundoplikation (► Abschn. 2.9) mit aufzunehmen.

2.1.1 Laparoskopische Antirefluxchirurgie

Zugang

Die laparoskopische Antirefluxchirurgie wird konventionell in 4- bzw. 5-Trokar-Technik durchgeführt. Je nach Patientenkonstitution und chirurgischer Präferenz werden Trokare in hoher, tiefer oder in einer kompakt-pyramidalen Position angeordnet (■ Abb. 2.1a–c). Die Besonderheiten der SILS-Technik, die derzeit nicht als Standardtherapie betrachtet wird, sind im Beitrag von Dapri (► Abschn. 2.8) dargestellt.

1. Schritt – Dissektion des Lig. phrenicooesophageale und des His-Winkels

Meist ist dieser Schritt technisch unproblematisch. Durch den Zug des Magens nach kaudal stellt sich das Lig. phrenicooesophageale gut dar. Für die Dissektion können Häkchen mit monopolarer Strom, eine Ultracision-Schere, das Ligasure oder die Metzenbaum-Schere eingesetzt werden.

Zu technischen Problemen und schwierigen Entscheidungssituationen kann es in folgenden Situationen kommen:

Stark adipöse Patienten Bei stark adipösen Patienten mit sehr großem linken Leberlappen und massiven periviszeralen Fettablagerungen ist es manchmal schwierig, den His-Winkel einzustellen. In solchen Situationen kann die Strategie eines zusätzlichen Trokars mit ggf. zusätzlichem Assistenten hilfreich sein.

Dissektion der perikardialen Fettablagerungen Bei der Dissektion der perikardialen Fettablagerungen (sog. Fat Pad) kommt es bei besonders adipösen Patienten nicht selten zu Blutungen. Bei starkem Einsatz der Energiegeräte sind auch thermische Schäden des kardioösophagealen Übergangs mit Entwicklung einer frühpostoperativen Perforation möglich.

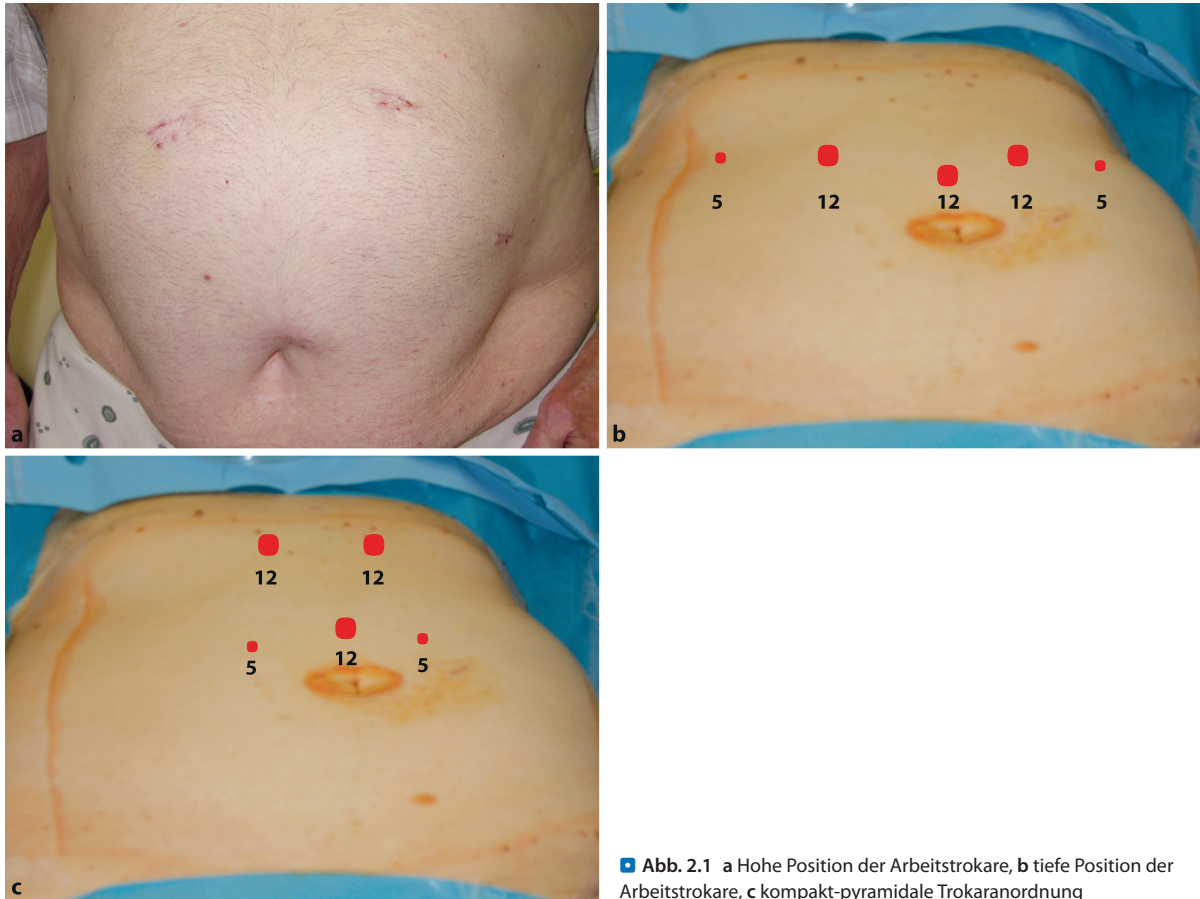
Um solche Situationen zu vermeiden, empfiehlt sich folgendes Vorgehen:

1. das Fat Pad inkomplett oder gar nicht dissezieren
2. bei Dissektion des Fat Pads mit der Präparation in Projektion auf die Magenwand beginnen (nicht auf den Ösophagus oder den kardioösophagealen Übergang!). Das Fettgewebe sollte zwischen zwei Faszungen angespannt und an einer Stelle mit Darstellung der Magenwand gespalten bzw. gespreizt werden. Die weitere Präparation erfolgt dann entlang der Magenwand in Richtung Ösophagus.

2. Schritt – Eröffnung der Pars flaccida und retrokardiale Mobilisierung mit anschließendem Anschlingen des Ösophagus

Die technischen Probleme und schwierigen Entscheidungssituationen stellen sich folgendermaßen dar:

Präparation in Mediastinum Durch die unübersichtliche Einstellung kann die Präparation fälschlicherweise hinter dem linken Zwerchfellschenkel im Mediastinum erfolgen. Um diesen Fehler zu vermeiden, sollte man vor Beginn der retrokardialen Präparation den rechten Zwerchfellschenkel bis zur Überkreuzungsstelle mit dem linken Zwerchfellschenkel präparieren, bis der sog. V-Punkt eindeutig dargestellt wird (■ Abb. 2.2). Manchmal ist dafür eine er-



■ **Abb. 2.1** a Hohe Position der Arbeitstrokare, b tiefe Position der Arbeitstrokare, c kompakt-pyramidale Trokaranordnung

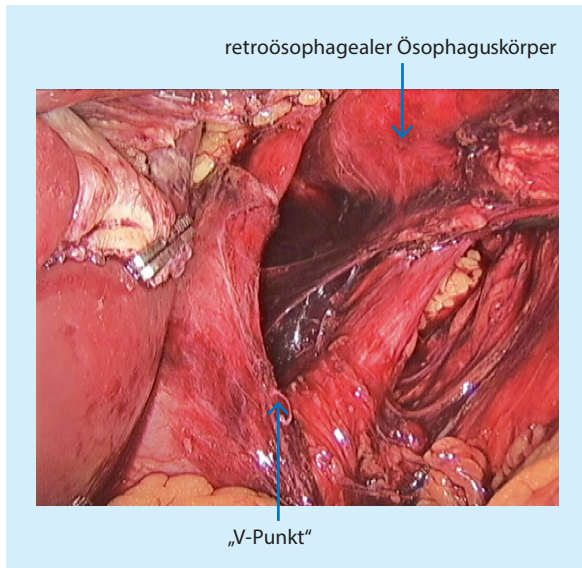
weitere Mobilisierung der Kleinkurvatur distalwärts erforderlich. Nach der eindeutigen Darstellung des V-Punktes ist die Präparation zwischen der hinteren Ösophaguswand und dem V-Punkt unproblematisch.

Starke Blutung Prädisponiert für starke Blutungen sind ausgeprägte retrokardiale mediastinale Fettansammlungen, die eng mit der hinteren Ösophaguswand verbunden sind und bei der ventralen Ösophagustraktion als retroösophagealer Fettkörper erscheinen (■ Abb. 2.2). Dieses Fettgewebe ist gut vaskularisiert, und bei der Präparation durch die Fettkugel kommt es fast immer zu Blutungen unterschiedlicher Stärke. Um diese Präparationsfehler zu vermeiden, ist auch eine eindeutige Darstellung des V-Punktes erforderlich. Dann kann die Präparation in der relativ avaskulären Schicht zwischen der Fettkugel und der hinteren Ösophaguswand erfolgen.

(Teil-)Abtragung des retroösophagealen Fettkörpers Ein ausgeprägter retroösophagealer Fettkörper kann zur Rezidivprophylaxe abgetragen werden, wenngleich es für die Wirksamkeit dieser Maßnahme noch keine wissenschaftlichen Belege gibt. Die damit assoziierten Komplikatio-

nen sind diffuse Blutung, Ösophagusverletzungen sowie eine Verletzung des hinteren N. vagus. Dieser Schritt ist technisch anspruchsvoll und erfordert eine hohe Konzentration und Präzision. Die Frage, ob in technisch unübersichtlichen Situationen auf eine weitere Abtragung des Fettkörpers verzichtet werden kann, wird bisher kontrovers diskutiert.

Verletzung des hinteren N. vagus Während der Präparation des retrokardialen Kanals wird der hintere N. vagus über eine lange Strecke von der hinteren Ösophaguswand abpräpariert. Bei ausgeprägtem retroösophagealen Fettkörper kann der hintere N. vagus mit einem Fettstrang verwechselt und versehentlich disseziert werden. Um diesen Fehler zu vermeiden, darf man bei der retrokardialen Präparation keine strangartigen Strukturen durchtrennen, bis eine eindeutige Differenzierung zwischen Fettgewebe, Gefäß und hinterem N. vagus getroffen wurde.



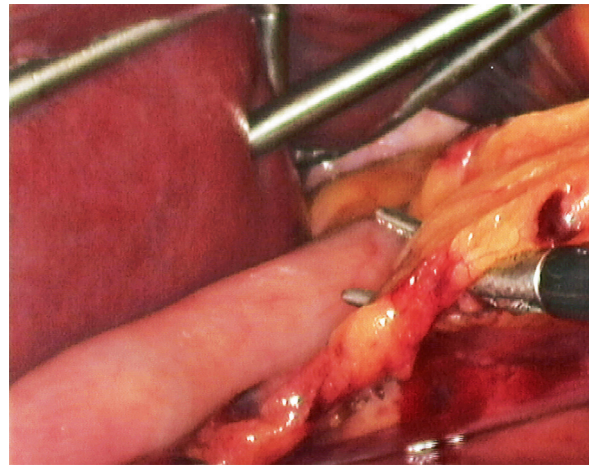
■ **Abb. 2.2** „V-Punkt“ von Hiatus oesophageus und retroösophagealem Fettkörper

3. Schritt – Mobilisierung des Fundus mit Durchtrennung der kurzen Magenarterien

Dieser Schritt ist nicht obligat und hängt von der chirurgischen Präferenz des Operateurs und der Mobilität des Fundus ab. Es kommt dabei nur selten zu technischen Schwierigkeiten. Am häufigsten sind noch diffuse Blutungen oder Blutungen aus kurzen Magenarterien, die vorwiegend zu Beginn der Präparation auftreten. Es empfiehlt sich, die Präparation in einer gefäßfreien transparenten Zone nahe der Magengroßkurvatur zu beginnen und (zumindest zu Beginn) vor jeder Durchtrennung ein kleines Fenster im Gewebe zu präparieren (■ Abb. 2.3). Eine Verletzung der Milzkapsel ist bei den endoskopischen Techniken äußerst selten.

4. Schritt – Hiatoplastik

Die Beseitigung der Hiatushernie erfolgt über eine anteriore oder posteriore Hiatoplastik oder durch eine kombinierte anteroposteriore Hiatoplastik. Bisher gibt es keine validen Daten darüber, welche Technik bessere Ergebnisse liefert. Trotz der Tatsache, dass die anteriore Hiatoplastik technisch einfacher ist, wird von vielen Chirurgen die posteriore Hiatoplastik favorisiert. Bei gut dargestellten Zwerchfellschenkeln verläuft dieser Schritt zumeist unproblematisch. Bei einer Verwechslung des linken Zwerchfellschenkels mit der Aorta kann diese versehentlich angestochen werden. Der Faden darf in diesem Fall nicht geknüpft werden, sondern muss sofort herausgezogen werden. Die Blutung wird dann durch prolongierte Kompression des Stichkanals mit Tupfer oder Kompressen zum Stillstand gebracht.



■ **Abb. 2.3** Brückenbildung des Fettgewebes mit dem Endodissektor vor der Durchtrennung (aus Korenkov M: Adipositaschirurgie. Verlag Hans Huber, Bern 2010; mit freundlicher Genehmigung).

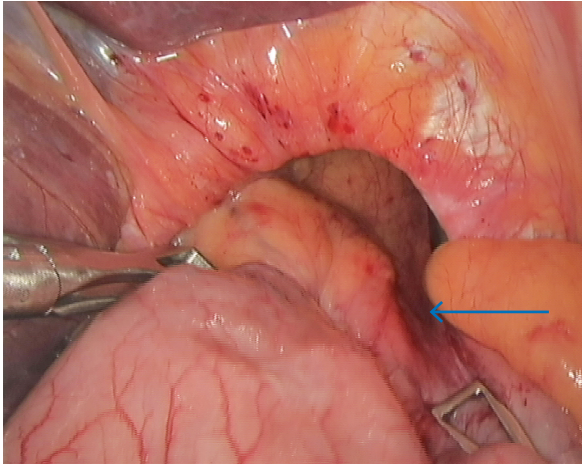
5. Schritt – Rekonstruktion des kardioösophagealen Übergangs

Die Rekonstruktion des kardioösophagealen Übergangs kann durch eine 360°, 270°- oder 180°-Fundoplikation erfolgen. Jedes dieser Verfahren hat seine eigenen Fallstricke, die in den weiteren Beiträgen dargestellt werden. Unabhängig vom Fundoplikationsverfahren können die intraoperativen Schwierigkeiten in folgenden Situationen auftreten:

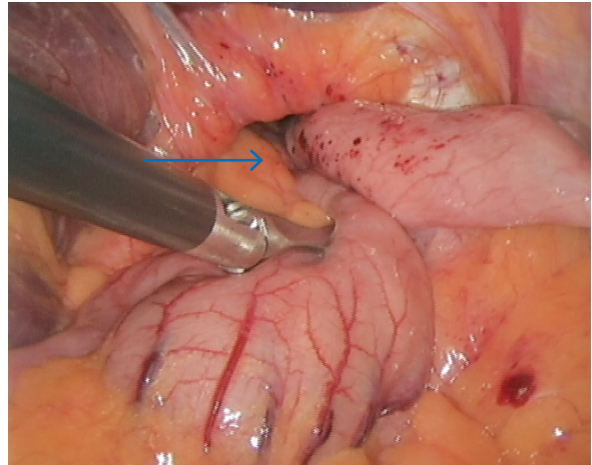
Kleiner Fundus Einige (überwiegend adipöse) Patienten haben einen ziemlich kleinen Fundus, sodass eine spannungsfreie Fundoplikation unabhängig vom Verfahren nicht immer möglich ist. Auch die komplette Durchtrennung der kurzen Magenarterien kann dieses Problem nicht immer aus der Welt schaffen. In solchen Fällen führt nicht selten die komplette retrogastrale Mobilisierung der hinteren Magenwand mit Ablösung sämtlicher Verwachsungen in der Bursa omentalis zum gewünschten Resultat.

➤ **In diesem Buch werden wir bewusst der alten Frage, ob es überhaupt einen „echten“ Short-Ösophagus gibt oder ob dies nur eine Frage der ausreichenden Mobilisierung ist, nicht nachgehen. Anzumerken ist, dass keiner der Herausgeber bisher die Problematik des „echten“ Short-Ösophagus persönlich erfahren hat.**

Short-Ösophagus Man unterscheidet grundsätzlich zwischen dem „echten“ Short-Ösophagus (Long-Segment-Barrett-Ösophagus), bei dem auch trotz ausgiebiger perkardialer Dissektion der kardioösophageale Übergang im Thorax verbleibt, und dem sog. Pseudo-Short-Ösophagus (Short-Segment-Barrett-Ösophagus), bei dem die ge-



■ **Abb. 2.4** Bruchsack zwischen linkem Zwerchfellschenkel und Magen/Ösophagus (Pfeil)



■ **Abb. 2.5** Bruchsack zwischen rechtem Zwerchfellschenkel und Magen/Ösophagus (Pfeil)

wünschte Mobilisierung durch die ausgiebige Präparation des kardiösophagealen Übergangs erreicht wird. Natürlich kann die Operation von Patienten mit „echtem“ Short-Ösophagus mit erheblichen technischen Schwierigkeiten verbunden sein.

In der Literatur werden einige technische Variationen von zwei grundsätzlichen Verfahren präsentiert:

- Collis-Plastik: Die technischen Feinheiten dieser Operation werden in den Beiträgen von Dallemagne (► Abschn. 2.2), Fuchs (► Abschn. 2.4), Mittal (► Abschn. 2.5) und Soper (► Abschn. 2.6) dargestellt.
- Fundoplikation mit intrathorakaler Platzierung der Fundoplikationsmanschette in Kombination mit distaler Magenresektion und Roux-Y-Gastroenteroanastomose (Braghetto et al. 2012).

2.1.2 Laparoskopische Thoraxmagenoperation

Die technischen Schritte dieser Operation bestehen aus:

- Reposition des Magens aus dem Thorax
- Eröffnung und (Teil-)Entfernung des Bruchsacks und Mobilisierung des kardiösophagealen Übergangs mit Anschlingen des Ösophagus
- Hiatoplastik ggf. mit Netzverstärkung
- Fundopexie/Fundoplikation.

1. Schritt – Reposition des Magens

Dieser Schritt verläuft meist unproblematisch. Alle drei Herausgeber haben bisher keine Schwierigkeiten mit diesem Schritt, jedoch ist sowohl in der Literatur als auch aus persönlichen Gesprächen bekannt, dass es in einigen Fällen

nicht gelingt, den Magen aus dem Thorax zu reponieren. Dabei ist entweder keine Reposition möglich oder nur eine Teilreposition möglich.

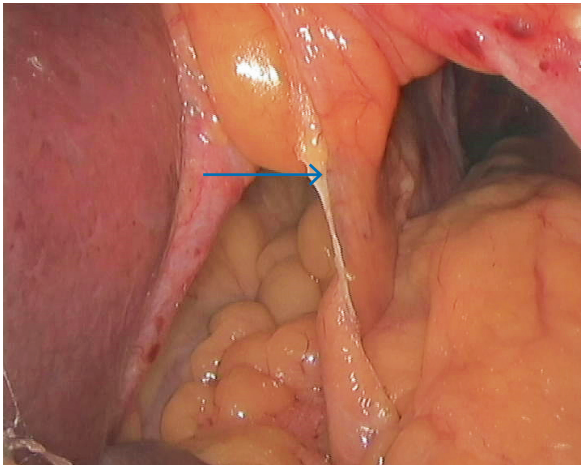
Im ersten Fall reicht das Entscheidungsspektrum von „nicht machen“ bis zur Durchführung der Thorakotomie. In der zweiten Situation wird von einigen Chirurgen die Fixierung des teilreponierten Magens durch PEG-Anlage empfohlen.

2. Schritt – Eröffnung und (Teil-)Entfernung des Bruchsacks und Mobilisierung des kardiösophagealen Übergangs mit Anschlingen des Ösophagus

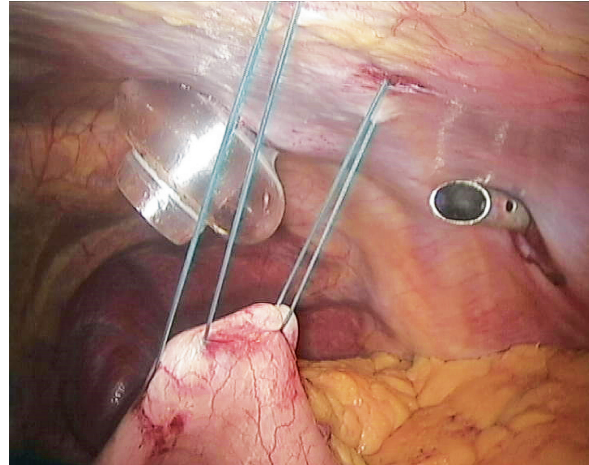
Dieser Schritt bietet viel Raum für technische Probleme und schwierige Entscheidungssituationen. Ein Grund dafür ist, dass es wegen der besonderen Anatomie des Bruchsacks (sehr dicke Bruchsackwände, Gleithernie) manchmal schwierig ist, die Grenze zwischen Bruchsack und Ösophagus- bzw. Magenwand zu erkennen. Auch eine starke, variable Gefäßversorgung des Bruchsacks führt häufig zu akzidentiellen Gefäßverletzungen mit starker Blutung.

Bei der Betrachtung der chirurgischen Anatomie müssen folgende Strukturen des Thoraxmagens beachtet werden:

- Bruchsack zwischen dem linken Zwerchfellschenkel und Magen/Ösophagus (■ Abb. 2.4)
- Bruchsack mit Anteile des großen Netzes zwischen dem rechten Zwerchfellschenkel und Magen/Ösophagus (■ Abb. 2.5)
- segelartige sagittal verlaufende peritoneale Falte zwischen Ösophagus und mediastinaler Pleura (■ Abb. 2.6)
- retroösophagealer Fettkörper.



■ **Abb. 2.6** Sagittal verlaufende peritoneale Falte zwischen Ösophagus und mediastinaler Pleura (Pfeil)



■ **Abb. 2.7** Gastropexie im Bereich des Magenkorpus

Verschiedene Chirurgen gehen bei der Dissektion des Bruchsacks in unterschiedlicher Weise vor (Dallemagne ▶ Abschn. 2.2, Feußner ▶ Abschn. 2.3, Fuchs ▶ Abschn. 2.4, Mittal ▶ Abschn. 2.5, Soper ▶ Abschn. 2.6). Die meisten schwierigen Entscheidungssituationen entstehen bei unübersichtlichen Verhältnissen infolge eines sehr großen linken Leberlappens, ausgeprägter periviszeraler Fettablagerungen sowie diffuser Blutungen ohne objektivierbare Blutungsquelle.

3. Schritt – Hiatoplastik

Bei einer korrekt durchgeführten Dissektion (Schritt 2) ist die Durchführung der Hiatoplastik meistens unproblematisch. Schwierige Entscheidungssituationen entstehen bei

- unter Spannung stehenden Hiatoplastiknähte und
- ausgedünnten, denudierten und nicht gut zur Hiatoplastik geeigneten Zwerchfellschenkeln (insbesondere rechts).

Dabei geht es um folgende Fragen:

- Indikation zur Netzverstärkung
- Kombination von posteriorer und anteriorer Hiatoplastik.

4. Schritt – Fundopexie/Fundoplikation

Dieser Schritt ist zumeist unproblematisch. Bei einer „nicht idealen“ Hiatoplastik geben einige Chirurgen eher der Gastropexie den Vorrang. Einer der Verfasser führt zusätzlich zur Semifundoplikation eine Gastropexie im Bereich des Magenkorpus durch (■ Abb. 2.7). Die Stellenwert dieser Vorgehensweise ist bisher unklar.

2.1.3 Klassifikation der intraoperativen Schwierigkeiten

Wir klassifizieren die intraoperativen Schwierigkeiten bei Patienten, die sich antirefluxchirurgischen Eingriffen unterziehen, wie in ■ Tab. 2.1 dargestellt.

2.2 Operationstechnik und schwierige Situationen von Bernard Dallemagne (Thoraxmagen)

B. Dallemagne

2.2.1 Einleitung

Die große Hiatushernie kann eine Vielzahl von Symptomen verursachen und noch immer herrscht keine Einigkeit darüber, wann der chirurgische Eingriff indiziert ist. Der Thoraxmagen ist eine seltene Form der Hiatushernie, bei der sich mindestens 2/3 des Magens mit organoaxialer Verdrehung in den Brustraum verlagern. Dies kann zum Magenvolvulus führen, bei dem lebensbedrohliche Komplikationen wie Blutung, Strangulation und Perforation drohen. Die Patienten beklagen gewöhnlich eher mechanische Symptome wie Dysphagie, Brustschmerzen, Kurzatmigkeit und Anämie als Refluxbeschwerden.

Wir glauben auch, dass die chirurgische Intervention nur Patienten mit Beschwerden zuteilwerden sollte, wenngleich die meisten Patienten bei einer gründlichen Befragung auch Symptome schildern. Asymptomatische Patienten sollten regelmäßig kontrolliert werden und bei eintretenden Beschwerden der operativen Therapie zugeführt werden.

■ Tab. 2.1 Grad der intraoperativen Schwierigkeiten in der Antirefluxchirurgie

Grad I: idealer Patient	Technisch einfach zu operieren, jede OP-Methode ist unproblematisch durchführbar	<ul style="list-style-type: none"> – Schlanker oder normalgewichtiger Patient – keine abdominalen Voroperationen oder „kleine“ Voroperationen im Unterbauch – gute Einstellung des kardioösophagealen Übergangs – mobiler, ausreichend langer Fundus
Grad II: nicht ganz idealer Patient	Moderate technische Schwierigkeiten, einige OP-Methoden können schwieriger als andere sein	<ul style="list-style-type: none"> – Moderat übergewichtiger Patient (BMI etwa 30 kg/m²) – ansonsten wie Schweregrad I
Grad III: problematischer Patient	Schwierig zu operieren, einige OP-Methoden deutlich schwieriger als die anderen	<ul style="list-style-type: none"> – Stark übergewichtiger Patient (BMI > 35 kg/m²) – großer linker Leberlappen – ausgeprägte Ablagerungen des periviszeralen Fetts – „kurzer“, nicht ausreichend mobiler Fundus.
Grad IV: sehr problematischer Patient	Jede operationstechnische Handlung ist sehr schwierig	<ul style="list-style-type: none"> – Extreme Ausmaße der unter Schweregrad III aufgeführten Faktoren

Das wichtigste Operationsziel ist die Verkleinerung der Hernie und die Korrektur des anatomischen Defekts. Daraus ergeben sich folgende chirurgische Schritte:

- Reposition des Magens in die Bauchhöhle
- systematische Dissektion des Bruchsacks
- ausgedehnte Mobilisierung des thorakalen Ösophagus, um den gastroösophagealen Übergang spannungsfrei subdiaphragmal platzieren zu können
- Wiederherstellung des Hiatus oesophageus.

Aus diesem Vorgehen ergibt sich auch die Eliminierung der axialen Spannung, die von dem nach proximal gewanderten gastroösophagealen Übergang herrührt, und der radialen Spannung, welche durch die Vergrößerung der Hernie auf die Hiatusöffnung ausgeübt wird.

Wir halten die laparoskopische Operation für sicher und effektiv, sodass sie auch unser Standardverfahren bei der Behandlung der paraösophagealen Hiatushernie einschließlich des Thoraxmagens ist.

2.2.2 Vorbereitung

- Der Aufbau unterscheidet sich nicht von dem unserer Fundoplikation. Der Patient befindet sich also in Steinschnittlage.
- Der Operateur steht zwischen den Beinen des Patienten, der Assistent auf der linken Seite.
- Es wird ein Pneumoperitoneum angelegt, und 4 Trokare à 5 mm und 1 Trokar à 10 mm stellen die Zugangswege im oberen Abdomen dar.
- Der 10-mm-Trokar für die Kamera wird in der supraumbilikal Mittellinie auf 1/3 der Strecke zwischen Umbilicus und Proc. xiphoideus platziert. Diese Positionierung der Optik ermöglicht während der intrathorakalen Mobilisierung des Ösophagus

eine gute Sicht auf die mediastinalen Strukturen. Es empfiehlt sich eine 30°-Optik, die besonders im Mediastinum sehr hilfreich ist.

- Die anderen vier 5-mm-Trokare werden unter Sicht platziert. Diese Trokaranordnung ermöglicht die ergonomische Aufteilung des Arbeitsfeldes, wobei die Hände des Chirurgen am Hiatus arbeiten, ohne das OP-Feld kreuzen zu müssen, sodass es zu keinen Konflikten mit den lateralen Trokaren des Assistenten kommt. Der Hiatus wird durch Retraktion des linken Leberlappens über den rechten lateralen Trokar dargestellt.

2.2.3 Operationstechnik

Reposition des Magens in die Bauchhöhle

Die direkte Reposition der herniierten Strukturen zu Beginn ist in der Regel unmöglich und auch wenig sinnvoll. Jede direkte Manipulation des Magens sollte verhindert werden, vor allem falls ein akuter Magenvolvulus vorliegt. Die Magenwand kann ödematös geschwollen oder ischämisch sein und somit leichter perforieren, wenn sie unter Spannung gerät.

- Arbeiten Sie außerhalb des Bruchsacks. Dadurch können Sie die aktuellen und weiteren Orientierungspunkte, wie etwa den rechten und linken Zwerchfellschenkel, erkennen, die den Weg bei der initialen Dissektion weisen, während Sie einen sicheren Zugang ins untere Mediastinum schaffen.
- Der erste Orientierungspunkt ist der rechte Zwerchfellschenkel. Der gastroösophageale Übergang wird mit einer Zange über den linken lateralen Port retrahiert. Eröffnen Sie das Omentum minus, wodurch der rechte Zwerchfellschenkel freigegeben wird, während

Sie den Leberast des N. vagus und die A. hepatica sinistra verschonen.

- Spalten Sie die phrenoösophageale Membran in Höhe ihres Ansatzes am rechten Zwerchfellschenkel. Arbeiten Sie an der Innenseite des rechten Schenkels. Dabei sollte die Präparationsebene zwischen dem Bruchsack und den Mediastinalstrukturen liegen.
- **Wenn Sie diese Präparationsschicht rechts nicht gut finden können, kann die Dissektion alternativ auch in Höhe des linken Schenkels oder an der oberen Seite der Hiatusöffnung durchgeführt werden.**
- Wenn die richtige Schicht identifiziert ist, wird der Bruchsack mit einer atraumatischen Zange vorsichtig erfasst, nach unten gezogen und Schritt für Schritt abgetragen.
- In diesem Stadium ist die Präparationsebene praktisch avaskulär. Die stumpfe Dissektion ist jetzt sehr effektiv. Der Sack wird immer weiter vom rechten Zwerchfellschenkel zum linken hin oder umgedreht präpariert und abgetragen. Ein verdicktes Lig. phrenicoösophageale findet sich typischerweise an der Insertion des linken Zwerchfellschenkels und sollte durchtrennt werden, um die komplette Abtragung des Bruchsacks und die vollständige Darstellung von Mediastinalstrukturen wie dem Ösophagus, dem anterioren und posterioren Vagus und der mediastinalen Pleura zu gewährleisten.
- **Die Eröffnung der Pleura ist in diesem Stadium der Operation ein häufiger Zwischenfall. Ein Pneumothorax erfordert neben der Erhöhung des endexpiratorischen Drucks (PEEP) keine besondere Behandlung, da das CO₂ umgehend resorbiert wird. Informieren Sie den Anästhesisten. Denken Sie daran, dass keine Bülau-Drainage gelegt werden muss, wenn der Pneumothorax die Folge eines Eindringens von CO₂ aus dem Peritoneum in den Pleuraspalt ist.**
- Wenn die Hernie reponiert und der Bruchsack vom Mediastinum abgelöst ist, kann der Ösophagus leicht dargestellt und mobilisiert werden. Retroösophageal wird ein Fenster kreiert und ein Halteband um den gastroösophagealen Übergang gelegt, das für eine angemessene Traktion sorgt.
- Die intrathorakale Dissektion des Ösophagus ist ein entscheidender Operationsschritt, durch den der intraabdominale Teil des Ösophagus verlängert wird. Die Vagusäste müssen systematisch dargestellt und gesichert werden. Die Dissektion erreicht man durch

eine Kombination aus scharfer und stumpfer Präparation. Sie kann bis zu den Lungenvenen und bei Bedarf auch noch höher fortgeführt werden (► Videos unter www.springermedizin.de/vzb_korenkov).

Ösophagusdissektion und Short-Ösophagus

Der gastroösophageale Übergang muss spannungsfrei unter der Zwerchfellebene platziert sein. Eine schon lange bestehende Hernie und fibrotische Veränderungen innerhalb der Ösophaguswand können zu dessen Verkürzung geführt haben, wodurch die spannungsfreie Reposition des gastroösophagealen Übergangs schwierig bis unmöglich sein kann. Die Intrathorakalverlagerung des unteren Ösophagussphinkters und die paraösophageale Hernierung sind bekannte Komplikationen nach Beseitigung des Thoraxmagens. Zu den möglichen Ursachen zählen die unzureichende Ösophagusmobilisierung sowie der Short-Ösophagus.

- **Obwohl Einvernehmen darüber herrscht, dass eine angemessene Mobilisierung zu einer spannungsfreien intraabdominalen Position von mindestens 2–3 cm führen sollte, bleibt für den Operateur oft die Schwierigkeit, die Länge und das Ausmaß der Ösophagusmobilisierung hinreichend genau zu bestimmen. Zusätzliche Verwirrung stiftet die Elevation des Zwerchfells aufgrund des Pneumoperitoneums, was zu der Fehleinschätzung eines ausreichend langen intraabdominalen Segmentes führen kann.**
- Der Bruchsack sollte vollständig exzidiert werden, um die Sicht auf den gastroösophagealen Übergang zu verbessern. Befindet sich vor dem Übergang ein großes Fettpolster, sollte auch das entfernt werden.
- Dann soll der Assistent, der den Ösophagus nach unten zieht, die Traktion vollständig lösen, damit die Position des Haltebandes um den gastroösophagealen Übergang im Hinblick auf den Hiatus beobachtet werden kann. Wird das Band zurück in das Mediastinum gezogen, ist eine weitere Dissektion erforderlich.
- Durch intraoperative Endoskopie lässt sich der gastroösophageale Übergang bei Bedarf genau lokalisieren.
- Wenn auch nach weiterer, energischer Mobilisierung des intrathorakalen Ösophagus der Übergang immer noch oberhalb des Zwerchfells liegt, empfehlen wir eine Collis-Plastik und die laparoskopische Ösophaguselongation (► Video unter www.springermedizin.de/vzb_korenkov). In diesem Setting wird dazu der links subkostale 5-mm-Trokar gegen einen 12-mm-Trokar für das Klammergerät ausgetauscht.

- Unter laparoskopischer Kontrolle wird ein großer Bougie (50 Fr) in den Ösophagus vorgeschoben. Der obere Teil des Fundus wird schräg geklammert, wobei die Staplerspitze in Richtung des Bougie weist.
- Dann wird der Stapler parallel zum Bougie kranialwärts ausgerichtet. Durch dieses Manöver wird der Ösophagus um 2–3 cm verlängert. Manchmal sind mehrere Staplermagazine erforderlich, um ein funktionales neues Ösophagusconduit zu erzeugen. Eine mögliche Komplikation dabei ist eine Undichtigkeit in der Klammernaht. In diesem Fall ist unsere Behandlung der Wahl die endoskopische Anlage eines Ösophagusstents. Damit wird umgehend die Kontamination des Mediastinums und des Peritoneums unterbunden. Die orale Nahrungsaufnahme bleibt weiterhin möglich.
- Bei Bedarf sollte gleichzeitig eine angemessene Drainage der infizierten Gebiete eingerichtet werden.

Hiatoplastik

Eine Kruroplastik sollte wenn möglich immer durchgeführt werden, denn eine Verstärkung mithilfe eines Mesh-Grafts kann zwar die Gefahr eines Rezidivs verringern aber nicht ausschalten, und außerdem sind Mesh-bedingte Komplikationen nicht selten. Der Verschluss der Schenkel sollte die Anatomie des Ösophaguseintritts in das Abdomen berücksichtigen und nicht zu einem Abknicken des Ösophagus führen, sondern ihn behutsam umschlingen, ohne dass es zur Kompression der Ösophaguswand kommt. Typischerweise werden nicht resorbierbare Nähte posterior des Ösophagus platziert. Je nach Anatomie und Form des Hiatus können anteriore und laterale Nähte zur Vermeidung eines Abknickens des ösophagogastralen Übergangs oder bei einem großen Defekt gesetzt werden.

Die Hauptindikationen für die prothetische Hiatoplastik sollten die Größe des Hiatusdefektes und der „Zustand“ der Schenkel sein. Kunststoffverstärkte Nahtlager sind bei uns die erste Wahl bei einer großen Hiatusöffnung oder bei ausgedünnten Schenkeln. Ein synthetisches oder biologisches Mesh sollte nur zur Kruroplastik genutzt werden, wenn der Zustand der Schenkel sehr schlecht oder die Hiatusöffnung sehr groß ist. Jeder Kontakt zwischen dem Mesh und der Ösophaguswand sollte vermieden werden, um die Gefahr von Stenosen, Erosionen und Narbenbildungen zu minimieren.

Ein U-förmiges Mesh, das durch unterbrochene, nicht resorbierbare Nähte an seinem Platz gehalten wird, ist unser bevorzugtes Verfahren. Eine Vicryl-Mesh um den Hiatus auf dem Zwerchfell kann vorübergehend den Verschluss unterstützen und dabei helfen, ein frühes postoperatives Abwandern aufgrund eines abrupt erhöhten intraabdominalen Drucks, wie etwa beim Husten bei der

Extubation und beim Erbrechen, zu verhindern (► Video unter www.springermedizin.de/vzb_korenkov).

Standardmäßige Antirefluxmaßnahmen – ja oder nein

Eine (partielle oder totale) Fundoplikation wird routinemäßig durchgeführt, wann immer dies möglich ist. Dabei geht es in unserem Zusammenhang nicht nur um die Wiederherstellung einer angemessenen Refluxbarriere, sondern auch darum, den Magen subdiaphragmal zu verankern, da keine Gastropexie erfolgt ist. Dazu gehören die Mobilisierung des Fundus mit Durchtrennung des Lig. gastrolienale und der kurzen Magen Gefäße sowie die Erzeugung einer (partiellen oder totalen) „floppy“ Fundoplikationsmanschette.

Die Entscheidung für eine totale oder eine partielle Fundoplikation sollte von der Symptomatik des Patienten und der Magenanatomie abhängig gemacht werden, wenn die Hernie erst einmal reponiert wurde. Beschreibt der Patient die typischen GERD-Symptome wie Sodbrennen und Regurgitation, favorisieren wir bei erhaltener Magenanatomie eine kurze Floppy-Nissen-Fundoplikation. Natürlich benötigt man für eine solche Fundoplikation einen mobilen Fundus.

Wenn der Magen reponiert ist, müssen seine Größe und Form in die Überlegungen mit einfließen. Bei einer schon lange bestehenden Hernie, kann der Fundus weniger geschmeidig sein und für eine 360°-Fundoplikation ungeeignet sein, auch wenn der Magen ein wenig mobilisiert wurde. In diesem Fall ist die bevorzugte Vorgehensweise eine 270° posteriore Fundoplikation, die besser der Magenanatomie entspricht und Verdrehungen und Spannungen verhindert. Wenn der Patient vorwiegend über Dysphagie oder andere Symptome und weniger über Symptome einer Refluxkrankheit klagt, wird eine partielle Fundoplikation durchgeführt.

2.2.4 Postoperative Nachsorge und Untersuchungen

Flüssigkeiten dürfen noch am selben Tag eingenommen werden. Die Nahrungsaufnahme kann am ersten postoperativen Tag nach einer Röntgendarstellung beginnen. Die Patienten erhalten zwei Wochen lang passierte Kost. Normale Speisen werden normalerweise wieder nach einem Monat eingenommen. Der Patient wird üblicherweise am 2. postoperativen Tag entlassen. Nachuntersuchungstermine werden für 4 und für 12 Wochen nach der Operation festgesetzt.

Gastrointestinale Operationen und technische
Varianten

Operationstechniken der Experten

Korenkov, M.; Germer, C.-Th.; Lang, H. (Hrsg.)

2013, XVI, 427 S. 480 Abb. in Farbe. Mit Online-Extras.,

Hardcover

ISBN: 978-3-642-32258-7