

#### Wissenschaftliche Leitung

M. Betzler, Essen  
H.-J. Oestern, Celle  
P. M. Vogt, Hannover



### Online teilnehmen

## 3 Punkte sammeln auf CME.SpringerMedizin.de

#### Teilnahmemöglichkeiten

Die Teilnahme an diesem zertifizierten Kurs ist für 12 Monate auf CME.SpringerMedizin.de möglich. Den genauen Teilnahmeschluss erfahren Sie dort.

Teilnehmen können Sie:

- als Abonnent dieser Fachzeitschrift,
- als e.Med-Abonnent.

#### Zertifizierung

Diese Fortbildungseinheit ist zertifiziert von der Ärztekammer Nordrhein gemäß Kategorie D und damit auch für andere Ärztekammern anerkennungsfähig. Es werden 3 Punkte vergeben.

#### Anerkennung in Österreich und der Schweiz

Gemäß Diplom-Fortbildungs-Programm (DFP) werden die auf CME.SpringerMedizin.de erworbenen Fortbildungspunkte von der Österreichischen Ärztekammer 1:1 als fachspezifische Fortbildung angerechnet (§26(3) DFP Richtlinie).

Die Schweizerische Gesellschaft für Chirurgie vergibt 1 Credit für die Zertifizierte Fortbildung in *Der Chirurg*.

#### Kontakt

Springer Medizin Kundenservice  
Tel. 0800 77 80 777  
E-Mail: kundenservice@springermedizin.de

# CME Zertifizierte Fortbildung

D. Weyhe<sup>1</sup> · V. Uslar<sup>1</sup> · J. Kühne<sup>2</sup> · A. Kluge<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinik für Viszeralchirurgie, Pius-Hospital Oldenburg, Medizinischer Campus Universität Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

<sup>2</sup> Klinik für Innere Medizin, Pneumologie und Gastroenterologie, Pius-Hospital Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

<sup>3</sup> Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Pius-Hospital Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

## Hiatushernie

### Standards und Kontroversen in Diagnostik und Therapie

#### Zusammenfassung

Eine Hiatushernie ist als transdiaphragmale Protrusion/Migration intrabdominellen Inhaltes durch den Hiatus oesophageus des Zwerchfells definiert. Die Klassifikation erfolgt bei Hiatushernien durch eine anatomisch morphologische Differenzierung (Typ I–IV). Leitsymptome und Leidensdruck variieren zwischen Reflux- und Kompressionssymptomen. Gastroskopie und multikanal-intraluminale Impedanz-pH-Metrie sind obligate präoperative Funktionsdiagnostik. Es wird zwischen den häufigen Typ-I-Hernien (Antirefluxchirurgie), symptomatischen paraösophagealen, thorakalen und gemischten Hernientypen (II–IV) unterschieden. Operationsindikationen bestehen bei symptomatischen Typ-II- bis -IV-Hernien. Hiatale Netzaugmentation verringert Rezidive. Das Komplikationspotenzial synthetischer Netze muss dabei berücksichtigt werden. Biologische Implantate zeigen keine Vorteile.

#### Schlüsselwörter

Operationsindikation · Refluxdiagnostik · Antirefluxchirurgie · Netzaugmentation · FUNDOPLIKATION

Die Hiatushernie beschreibt einen erweiterten Hiatus oesophageus, durch den der gastroösophageale Übergang vorfällt

Hiatushernien gehen in 80–90% mit einer GERD einher

Der routinemäßige Einsatz von Netzverstärkungen ist umstritten

## Lernziele

Nach der Lektüre dieses Beitrags ...

- kennen Sie die Definition, Inzidenz, Funktionsdiagnostik und Einteilung der Hiatushernie,
- können Sie eine Operationsindikation stellen und kennen Vor- und Nachteile hiataler Rekonstruktionen (anteriore vs. posteriore Hiatoplastik, Voll- und Teilmanschettenbildungen),
- können Sie das Chancen-/Risikopotenzial hiataler Netzverstärkungen einschätzen,
- sind Sie über das perioperative Management informiert,
- kennen Sie die wichtigsten Grundsätze der abdominalen Hernienchirurgie und Überlegungen zur Anwendung in der Chirurgie komplexer Hiatushernien.

## Hintergrund

Die Hiatushernie beschreibt einen erweiterten Hiatus oesophageus, durch den der gastroösophageale Übergang vorfällt, und bei der Maximalvariante der gesamte Magen und weitere intestinale Organe nach thorakal verlagert werden können. Analog zur Pathogenese anderer Abdominalhernien werden neben einem **gesteigerten intraabdominalen Druck** („chronic obstructive pulmonary disease“ [COPD], chronische Obstipation) auch angeborene Ursachen (Bindegewebsschwäche) als Entstehungsursachen für Hiatushernien angenommen [1]. Es gilt als nahezu gesichert, dass Hiatushernien in 80–90% mit einer gastroösophagealen Refluxerkrankung („gastroesophageal reflux disease“, GERD) einhergehen [2]. Die Indikation zur operativen Therapie ist abhängig vom Ausmaß der Hernienmorphologie (Typ II/III/IV s. unten) und dem klinischen Beschwerdebild. Dabei muss berücksichtigt werden, ob eine GERD vorliegt, da etwa 60% der Patienten mit Hiatushernien auch unter einem sauren Reflux leiden [3].

Internationale Leitlinien in der Leisten- und Narbenhernienchirurgie empfehlen von speziellen Ausnahmen abgesehen den primären Einsatz von Kunststoffnetzen [4, 5, 6, 7, 8]. Der routinemäßige Einsatz von Netzverstärkungen bei der Hiatushernie ist dagegen umstritten. Leitlinien der Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES) sehen Vorteile in Bezug auf eine geringere Rezidivrate nach Netzverstärkung, empfehlen aber die Netzimplantation wegen einer zu geringen Literaturevidenz und einem relevanten netzassoziierten Komplikationspotenzial wie Dysphagie und Hohlorganarrosion des Ösophagus nicht [9].

## Hiatus hernia. Standards and controversies in diagnostics and treatment

### Abstract

A hiatus hernia is defined as a transdiaphragmatic protrusion/migration of the intrabdominal contents through the esophageal hiatus of the diaphragm. The classification of hiatus hernias is based on anatomical morphological differentiation (types I–IV). The leading symptoms and psychological stress vary with respect to the symptoms, e. g. reflux and compression symptoms. Gastroscopy and multichannel intraluminal impedance pH measurement are obligatory preoperative functional diagnostics. A distinction is made between frequent type I hernia (antireflux surgery), symptomatic paraesophageal, thoracic and mixed hernia types (II–IV). Surgical indications exist in symptomatic type II–IV hernias. Hiatal mesh augmentation reduces recurrences. The complication potential of synthetic meshes must be taken into account. Biological implants show no advantages.

### Keywords

Indications for surgery · Reflux diagnostics · Antireflux surgery · Mesh augmentation · Fundoplication

Zudem fehlen definierte Eckpunkte in der Chirurgie der Hiatushernie:

- Wie ist die Herniengröße morphologisch zu diagnostizieren (endoskopisch, radiologisch, intraoperativ)?
- Wie ist die Hiatusplastik durchzuführen (anterior/posterior)?
- Soll eine Fundoplikation immer durchgeführt werden und wenn ja, als Voll- (360°) oder Teilmanschettenbildung (180°/270°)?
- Ab welcher Bruchgröße besteht die Indikation zur Netzimplantation?
- Wie soll das Netz zugeschnitten werden (U-förmig, Streifen, zirkulär)?
- Welches Material sollte eingesetzt werden?
- Wie können Verlaufskontrollen erfolgen und wie wird das Hiatushernienrezidiv diagnostiziert?

Durch diese fehlenden Eckpunktdefinitionen ist in Metaanalysen eine Vergleichbarkeit der verfügbaren Studien besonders in Bezug auf Langzeitergebnisse nur eingeschränkt möglich [10, 11].

## Anamnese und präoperative Diagnostik

### Anamnese

Die Leitsymptome und der Leidensdruck sind trotz einiger Überschneidungen bei den Reflux- und Hiatushernienpatienten verschieden. Schon die Anamnese kann Hinweise auf große Hernien geben. Differenziert werden sollte nach Refluxbeschwerden und durch Organverlagerung bedingten Beschwerden. Während Patienten mit axialen Gleithernien meist über brennenden retrosternalen Schmerz ohne Regurgitation von Nahrungsmitteln klagen, berichten Patienten mit paraösophagealen Hernien, Mischformen und Thoraxmägen vielmehr über Regurgitation von Nahrungsmitteln, postprandialen Schmerz, retrosternalem Druck oder respiratorische Symptome. Cameron-Läsion-bedingte gastrointestinale Blutungssymptome und Anämien werden häufig bei großen Hiatushernien übersehen (■ **Abb. 1b**; [12]).

### Diagnostik

#### Ösophagogastroduodenoskopie

Nach der Anamnese und körperlichen Untersuchung stellt die Basis der Diagnostik die Ösophagogastroduodenoskopie dar. In antegrader und retroflektierter Sicht wird der gastroösophageale Übergang dargestellt, um maligne Pathologien auszuschließen (■ **Abb. 1a**). Die wichtigste Information ist der Nachweis/Ausschluss einer GERD, deren Ausmaß mit einem der etablierten Klassifikationssysteme (z. B. „Los-Angeles“-Klassifikation, [13, 14]) eingeteilt werden sollte.

Für eine nach oral verschobene Z-Linie mit intestinaler Metaplasie (Barrett-Ösophagus) wurde zum Grading die Prag-Klassifikation validiert [15]. Das Vorliegen einer Barrett-Metaplasie wird nicht mehr als Kontraindikation zur Hiatushernienchirurgie angesehen [16]. Daraus ist allerdings nicht ableitbar, dass eine operative Antirefluxmaßnahme das Fortschreiten einer Dysplasie-Karzinom-Sequenz verhindert [16, 17]. Antirefluxchirurgie ist in diesem Kontext nur als Beschwerdekontrolle und Beschwerdebesserung zu verstehen.

Beim Nachweis einer hiatalen Hernie sollte die endoskopische Klassifikation nach Hill favorisiert werden [18].

#### Ösophagomanometrie

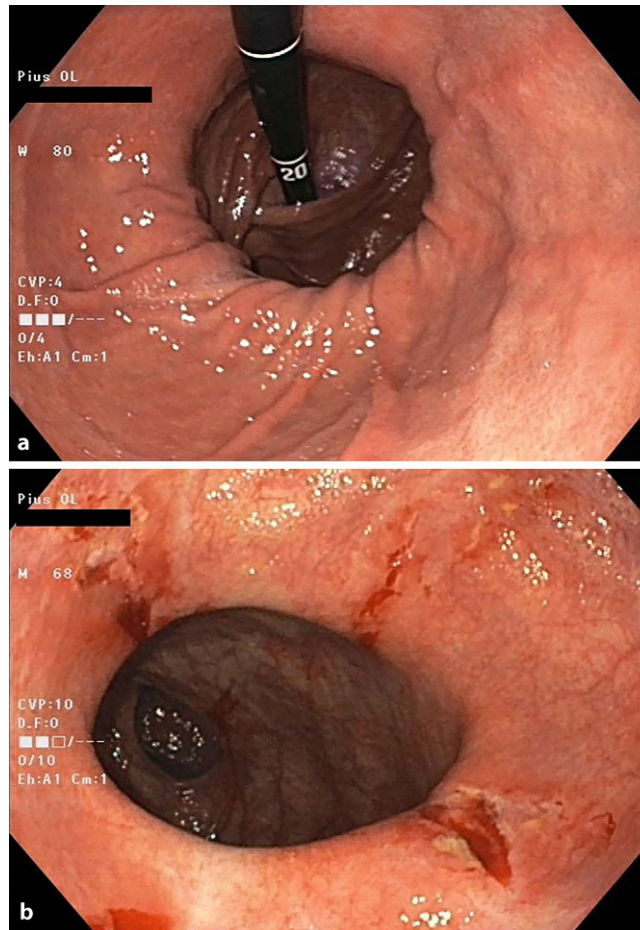
Funktionelle Ösophaguschirurgie bedingt eine differenzierte gastroösophageale Funktionsdiagnostik. Manometrie der muskulären ösophagealen Motilität und Refluxtestung sind zwingender Bestandteil zur Prüfung der operativen Therapieoptionen bei Patienten mit Refluxbeschwerden und den in der Normalbevölkerung häufig vorkommenden Typ-I-Hernien. Vor einer Antirefluxoperation bei Typ-I-Hernien muss eine Motilitätsstörung des Ösophagus wie z. B. der Achalasie zwingend ausgeschlossen werden. Präoperativ sollte zum Ausschluss von hypomotilen wie auch hypermotilen Funktionsstörungen die High-Resolution-Impedanz-Manometrie (**HRIM**) durchgeführt werden [19]. Bei der Refluxtestung gibt die multikanal-intraluminale Impedanz-pH-Metrie

Differenziert werden sollte nach Refluxbeschwerden und durch Organverlagerung bedingten Beschwerden

Basis der Diagnostik ist die Ösophagogastroduodenoskopie

Eine Barrett-Metaplasie wird nicht mehr als Kontraindikation zur Hiatushernienchirurgie angesehen

Die multikanal-intraluminale Impedanz-pH-Metrie gibt die meisten Hinweise auf sauren oder schwach-sauren Reflux



**Abb. 1** ◀ Bruchpforte einer Hiatushernie in Inversion (a); Cameron-Läsionen mit Blutungsstigmata in Anteversion (b)

die meisten Hinweise auf sauren oder schwach-sauren Reflux. Das Erfassen von gasförmigen Regurgitationen ist dabei ebenfalls möglich.

Da bei symptomatischen gemischt-paraösophagealen (Typ II/III) und Typ-IV-Hernien meist eine Operationsindikation besteht, müssen die vorgenannten Motilitätsstörungen ebenfalls ausgeschlossen werden.

### Ösophagusbreischluck/Magnetresonanztomographie

Radiologische Diagnostik ist bei gemischten und komplexen Hiatushernien obligat. Sie dient dabei neben der Einteilung auch der operativen Planung und präoperativen Orientierung des erfahrenen Operateurs.

Der Ösophagusbreischluck ist in der klinischen Praxis ein häufig genutztes diagnostisches Verfahren, wenngleich der tatsächliche diagnostische Stellenwert fraglich ist (▣ **Abb. 2**). Die bildmorphologische Abgrenzung zur Differenzierung von Typ-I- bis -III-Hernien kann im Ösophagusbreischluck erhebliche Schwierigkeiten bereiten [20]. Eine Untersuchung zum diagnostischen Stellenwert von Ösophagogastroduodenoskopie, Ösophagusbreischluck und HRIM bei Typ-I-Hernien zeigt im Vergleich zur intraoperativen Messung die besten Ergebnisse für HRIM [21]. Der Ösophagusbreischluck sollte vor diesem Hintergrund der stark untersucherabhängigen Befunderhebung und Einhaltung einer notwendigen Strahlenhygiene nur zurückhaltend eingesetzt werden.

Der Magnetresonanztomographie (MRT) kommt potenziell wegen der Möglichkeit zu einer Langzeitverlaufskontrolle eine besondere Bedeutung nach Implantation von MRT-sichtbaren Netzen zu [20, 22].

**Der Ösophagusbreischluck ist ein häufig genutztes diagnostisches Verfahren, der diagnostische Stellenwert ist fraglich**





**Abb. 2** ▲ Ösophagusbreischluck bei Hiatushernie (Mischtyp)

## Klassifikation und Operationsindikation der Hiatushernie

### Klassifikation

Die gebräuchlichste Klassifikation für Hiatushernien basiert auf morphologisch-pathophysiologischen Grundlagen. Wenngleich auch eine Vielzahl von Teilbereichen in der hiatalen Hernienchirurgie unscharf beschrieben oder undefiniert sind, so ist die Unterscheidung in die hiatalen Hernientypen I–IV allgemein akzeptiert. Dabei werden Typ I als Gleithernien bezeichnet, Typ II als paraösophageale Hernien und Typ III als Mischtyp (■ **Abb. 3**). Typ-IV-Hernien sind komplexe Hiatushernien, die mit einer Verlagerung mehrerer intestinaler Organe nach thorakal einhergehen (■ **Abb. 3f und 4**). Bei Typ I ist die Kardia nicht infradiaphragmal fixiert und gleitet durch die Zwerchfellöffnung. Mit etwa 95 % handelt es sich bei diesen Gleithernien um den häufigsten Typ [23]. Bei den Typen II und III ist die anatomische Kardiaregion zwar infradiaphragmal positioniert, jedoch hernieren Magenanteile unterschiedlichen Ausmaßes nach thorakal. Dabei kommt Typ III in etwa 5 % der Hiatushernien vor [24]. Eine Maximalvariante stellt innerhalb der Typ-III-Gruppe der Upside-down-Magen dar (■ **Abb. 5**).

### Operationsindikation

Bei den Überlegungen zur Operationsindikation muss zwischen den Antirefluxoperationen der Typ-I-Hernien und den hiatalen Hernienoperationen der Typen II–IV unterschieden werden. Während das Ziel bei der Antirefluxoperation darin besteht, durch eine Magenmanschette den unteren Ösophagussphinkter zu verstärken und so den Reflux zu verhindern, ist das Ziel symptomatischer hiataler Hernien der Typen II–IV die fehlerhafte Lage des Magens und anderer nach thorakal verlagerte Organe zu korrigieren. Im Weiteren wird daher nicht detailliert auf die Diagnostik und Indikation zur Antirefluxoperation bei Typ-I-Hernien und GERD eingegangen, auch wenn Überschneidungen zu Refluxsymptomatiken bei Hernien Typ II/III bestehen. In diesem Zusammenhang wird auf die S2k-Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF) zur gastroösophagealen Refluxkrankheit hingewiesen, die sich differenziert mit der operativen Therapie der Refluxkrankheit bei Typ-I-Hernien auseinandersetzt [25].

Bezüglich der Operationsindikation belegen Studien und Lehrbücher in den letzten drei Dekaden durchgängig, dass die paraösophageale Hernie eine rechtfertigende Operationsindikation darstellen [26, 27, 28, 29, 30, 31, 32]. Belastbare Gründe hierfür sind eine tendenzielle **Größenzunahme** mit zunehmendem **Inkarzerationsrisiko** sowie hohe Morbidität und Mortalität in Notfallsituationen. Watchfull-waiting-Konzepte sind im Einzelfall dennoch vertretbar, da mit 1,4 % der Fälle ein allgemein geringes Inkarzerationsrisiko angenommen wird [33]. Bei der Operationsindikation ist eine sehr sorgfältige Chancen-Risiko-Abwägung vorzunehmen, da bei ausgeprägten Typ-IV-Hernien erhebliche perioperative Risiken (Pneumothorax, Pneumonie, intrathorakale Nachblutungen, Embolien) bestehen.

Es gilt, nachfolgende Behandlungsziele bei der operativen Therapie von Hiatushernien zu erreichen:

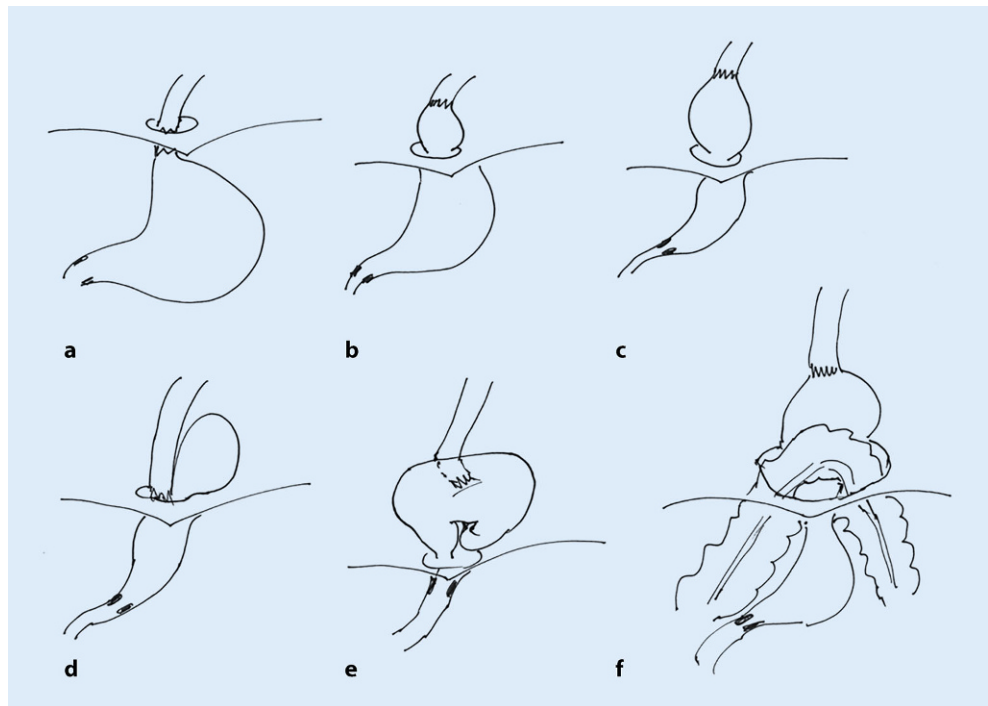
1. die spannungsfreie Zurückverlagerung des Magens und gastroösophagealen Übergangs nach intraabdominal,
2. eine funktionelle Rekonstruktion des Hiatus oesophageus unter Schonung des hinteren und vorderen Nervus vagus,

Hiatale Hernien werden in die Typen I–IV unterschieden

Typ-IV-Hernien gehen mit einer Verlagerung mehrerer intestinaler Organe nach thorakal einher

Es ist zwischen den Antirefluxoperationen (Typ-I-Hernien) und den hiatalen Hernienoperationen (Typ II–IV) zu unterscheiden

Die paraösophageale Hernie ist eine rechtfertigende Operationsindikation



**Abb. 3** ▲ Schematisierung hiataler Hernien orientierend am gastroösophagealen Übergang: **a** Normalbefund, **b** axiale Gleithernie, **c** Mischform, **d** paraösophageale Hernie, **e** „upside-down stomach“, **f** intestinaler Organvorfall

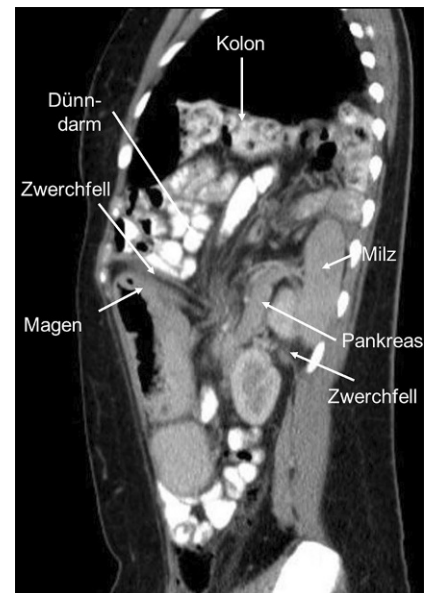
3. die Behebung einer bestehenden Refluxsymptomatik einerseits und Vermeidung von Dysphagie andererseits durch partielle oder totale Magenmanschettenbildung.

Bei der operativen Behandlungsstrategie muss die Tatsache berücksichtigt werden, dass der obere Ösophagusphinkter, der tubuläre Ösophagus und der untere Ösophagusphinkter eine funktionelle Einheit bilden. Bereits 1967 beschreibt Stelzner das anatomisch apolar aufgebaute schraubenförmige Geflecht von inneren und äußeren Muskelschichten, die eine **propulsive Peristaltik** ermöglichen und gleichzeitig den **Antirefluxmechanismus** bilden [34, 35]. Diese funktionelle Einheit wird durch eine Hiatushernie empfindlich gestört und erklärt, warum Hiatushernien häufig mit einer gastroösophagealen Refluxkrankheit einhergehen.

### Technische Eckpunkte

Ein laparoskopisches Vorgehen hat sich bei der Hiatushernie zum Standardverfahren etabliert. Der mediastinal gelegene Bruchsack sollte disseziert werden (starke Empfehlung SAGES [9]). Abhängig von der Bruchsackgröße ist eine Resektion zur Erleichterung der späteren Manschettenbildung in den meisten Fällen empfehlenswert. Der Ösophagus sollte nach mediastinal 3–5 cm unter Schonung des dorsalen und anterioren N. vagus mobilisiert werden, um einerseits eine Relaxationsstörung des Pylorus zu vermeiden und um andererseits den gastroösophagealen Übergang spannungsfrei nach infradiaphragmal verlagern zu können.

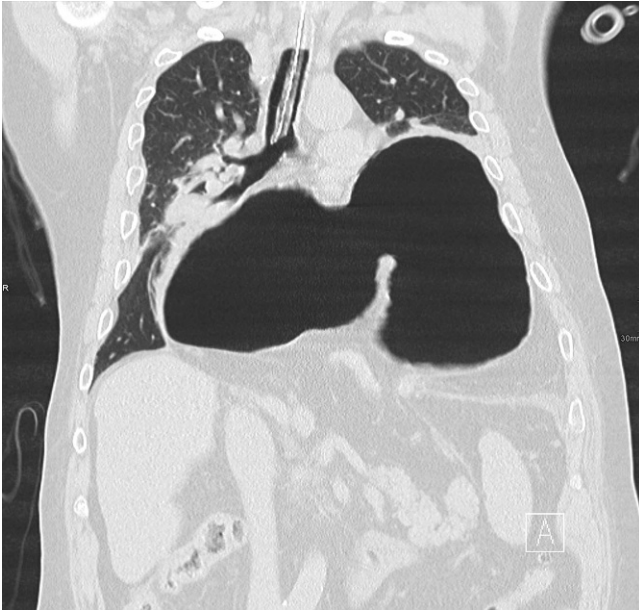
Trotz mäßiger Studienlage ist für vagotomierte Patienten ein schlechteres funktionelles Outcome bekannt. Beschwerden wie Diarrhö, Dumping, Übelkeit und Erbrechen wurden bereits



**Abb. 4** ▲ Typ-IV-Hiatushernie mit nach thorakal verlagerten Intestinalorganen

Oberer Ösophagusphinkter, tubulärer Ösophagus und unterer Ösophagusphinkter bilden eine funktionelle Einheit

Das laparoskopische Vorgehen ist bei der Hiatushernie das Standardverfahren



**Abb. 5** ◀ Symptomatische Maximalvariante einer Typ-III-Hernie („upside-down stomach“; s. auch **Abb. 3e**)

in den 1970er-Jahren unter dem „**Postvagotomiesyndrom**“ subsummiert [36]. Im Rahmen der kontroversen Diskussion um eine Verkürzung des Ösophagus („short-esophagus“) kann jedoch die Vagotomie ausnahmsweise indiziert sein, um eine weitere Mobilisation des Ösophagus zu erreichen. Retrospektive Studien beschreiben durch diese Maßnahme eine Verlängerung des Ösophagus um 3–4 cm [37, 38, 39]. Obwohl Magenentleerungsstörungen und Gas-bloating-Phänomene vielfältig in Kombination einer Vagotomie und einer zu engen Fundusmanschette beschrieben sind, gibt es durchaus auch Berichte ohne postoperative vegetative Beschwerden wie vorgenannter Bauchschmerz, Blähungen oder Übelkeit nach kompletter posteriorer/anteriorer Vagotomie [40].

In der überwiegend älteren Literatur wird ein verkürzter Ösophagus bei 2–4 % der Patienten mit chronischer Refluxerkrankung [41, 42, 43, 44] beschrieben. Durch eine Gastroplastik nach Collis kann die Speiseröhre verlängert werden und die Fundoplikation wird um diese Neospeiseröhre platziert [45]. Während Befürworter der „Short-esophagus“-Theorie durchaus Indikationen für eine Collis-Gastroplastik sehen, diskutieren Skeptiker, durch eine genügende Präparation ggf. inklusive vollständiger Vagotomie die Speiseröhre ausreichend mobilisieren zu können.

### Präparation im Bereich der kleinen Krümmung

Bei der Präparation im Bereich der kleinen Krümmung sollte auf aberrante und akzessorische Leberarterien geachtet werden, die von der A. gastrica sinistra abgehen und eine **häufige Normvariante** (12 %) darstellen [46]. Die großkrümmungseitige vollständige Durchtrennung der Vasa gastricae breves scheint neben einer nachvollziehbar längeren Operationszeit auch mit einem geringeren Verschlussdruck des unteren Ösophagussphinkters einherzugehen [47]. Andererseits erlaubt die vollständige Durchtrennung der Vasa gastricae breves eine spannungsfreie Magenfundusmobilisation zur Bildung einer 360°-Fundoplikation nach Nissen-Rossetti.

### Hiatoplastik

Im Rahmen der Hiatusrekonstruktion kommt der Hiatoplastik eine entscheidende Bedeutung zu. Obwohl in vielen Publikationen die Hiatoplastik nicht spezifiziert wird, erreichen posteriore und anteriore Plastiken vergleichbare Ergebnisse [48, 49]. Die Hiatoplastik darf dabei auf keinen Fall zu eng angelegt werden, um Dysphagien zu vermeiden. Während eine enge Fundusmanschette durch eine Ballondilatation therapierbar ist, gelingt dieses bei einer zu engen Hiatoplastik meist nicht [32]. Die standardmäßige Schienung eines dicklumigen Katheters (32 Ch) wird zwar von einigen Autoren beschrieben [32], ist aber wenig untersucht und wird bei entsprechender Erfahrung häufig nicht durchgeführt. Die Fundoplikation scheint dagegen, unabhängig von dem Vorliegen einer GERD-assoziierten Hiatushernie, unverzichtbar zu sein. Dieses belegen die im Verlauf

Durch eine Gastroplastik nach Collis kann die Speiseröhre verlängert werden

Bei der Präparation im Bereich der kleinen Krümmung ist auf aberrante und akzessorische Leberarterien zu achten

Posteriore und anteriore Plastiken erreichen vergleichbare Ergebnisse

Die Fundoplikation ist, unabhängig vom Vorliegen einer GERD-assoziierten Hiatushernie, unverzichtbar

**Der Vergleich einer 360°-Fundoplikation mit einer 180°-Manschette zeigt keinen signifikanten Unterschied**

**Die 360°-Fundoplikation ist häufiger mit Dysphagie und Gas-bloating-Symptomen assoziiert**

**Für große Hiatushernien (>5 cm) stellt die SAGES-Leitlinie auf moderatem Evidenzlevel eine niedrige Rezidivrate nach Netzeinlage fest**

signifikant besseren Operationsergebnisse im Rahmen einer prospektiven Studie, die Patienten mit netzaugmentierter Hiatoplastik und Fundoplikation gegen Patienten mit netzaugmentierter Kardiophrenikoplexie randomisierte [50].

Trotz engagiert-kontroverser Diskussionen werden sowohl für die Teilmanschettenbildung (180°, 270°) als auch für die Vollmanschettenfundoplikation (360°) vergleichbar gute Ergebnisse publiziert.

### Metaanalysen zu Teilmanschette/Vollmanschette

Eine Metaanalyse von Broeders et al. konnte trotz einer schlechteren Säureexpression vergleichbare Ergebnisse in Bezug auf die bessere Fähigkeit aufzustoßen und eine verringerte Dysphagie für eine Hemifundoplikation feststellen [51].

Eine aktuellere Metaanalyse vergleicht 6 randomisiert-kontrollierte Studien (RCTs) aus den Jahren 2004 bis 2015. Die Datenextraktion erfolgte aus 5 englisch publizierten Arbeiten [52, 53, 54, 55, 56] und einer in Mandarin publizierten RCT, die von den chinesischen Autoren übersetzt und einbezogen wird [57]. Der Vergleich der 266 Patienten, die eine 360°-Fundoplikation (NF) erhielten und den 265 Patienten mit einer 180°-Manschette (PF) zeigte in den unterschiedlichen postoperativen Dimensionen keinen signifikanten Unterschied. Der Metaanalyse zufolge waren nach 180°-PF allerdings häufiger Reoperation wegen rezidivierender Refluxsymptome notwendig (PF, 15/169; NF, 4/179). Dagegen war NF mit einer höheren Prävalenz von Dysphagie assoziiert, jedoch ohne Notwendigkeit einer Reoperation. Im Vergleich dieser beiden Aspekte sehen die Autoren keine Vorteile für eines der beiden Verfahren, zumal auch die Patientenzufriedenheit in beiden Gruppen vergleichbar hoch war (NF 94,2%; PF 89,4%). Da auch in dieser Metaanalyse mit der 360°-Fundoplikation Dysphagie und Gas-bloating-Symptome häufiger assoziiert sind, werden sowohl 270°-Teilmanschettenbildungen gegen 360°-Manschetten als auch vordere gegen hintere Manschettenanlage fortwährend diskutiert.

In Bezug auf die 270°-Fundoplikation nach Toupet konnte bisher keine randomisierte Studie statistisch belastbare Vorteile gegenüber der 360°-Fundoplikation zeigen [58, 59, 60]. Eine Metaanalyse von Memon et al. kommt zu dem Ergebnis, dass die Säureexpression nach anteriorer Fundoplikation zwar schlechter ist, dagegen aber die Dysphagierate günstiger. Bei der Bewertung ist kritisch zu berücksichtigen, dass nur ein Vergleich zwischen vorderer und hinterer Teilmanschettenbildung erfolgte, aber daher nicht ein genereller Vorteil für die Hemiplikation abgeleitet werden kann [61].

Zur Diskussion 360°- vs. 270°-Manschettenbildung bei der Versorgung hiataler Hernien Grad II–IV gibt es nur wenige Studien. Auch hier scheint für größere Hernien des Typs III/IV laut einer aktuellen monozentrisch durchgeführten retrospektiven Studie im Langzeitverlauf kein Unterschied zu bestehen. Tendenziell finden sich jedoch bezüglich der Patientenzufriedenheit Vorteile für die 360°-Fundoplikation [62].

### Verstärkung der Hiatoplastik durch Netzeinlage

In nahezu allen Bereichen der abdominalen Hernienchirurgie wird derzeit die Verstärkung des Bindegewebes durch eine Netzeinlage empfohlen [4, 8, 63]. Die Netzverstärkung bei hiatalen Hernien wird dagegen kontrovers diskutiert.

Für große Hiatushernien (>5 cm) stellt die SAGES-Leitlinie auf moderatem Evidenzlevel eine niedrige Rezidivrate nach Netzeinlage fest [9]. Für Langzeitverläufe sind nur wenige Daten verfügbar und so wird eine generelle Netzaugmentation besonders vor dem Hintergrund des besonderen Komplikationspotenzials am Hiatus oesophageus nicht empfohlen. Die verfügbaren Daten zeigen z. B. im 6- bis 12-Monats-Follow-up eine Reduktion der Rezidivrate von 22–26% bei Naht- vs. 0–8,6% bei Netzverfahren [29, 50, 64]. Demgegenüber kann eine Metaanalyse von Memon et al. lediglich einen Vorteil bezüglich einer geringeren Reoperationsrate für die Netzgruppe nachweisen und findet sonst keine Unterschiede zwischen Netz- und Nahtverfahren [10].

Hier offenbart sich ein wesentliches Problem in der Literaturevidenz der Hiatushernie. Zu kleine Fallzahlen in Metaanalysen mit 3 RCTs und 276 Patienten oder 4 RCTs mit 406 Patienten sind neben fehlenden Eckpunktdefinitionen eine Erklärung für die Ergebnisunschärfe. So beschreibt z. B. die von Watson publizierte RCT, nur bei großen Hernien Netze als Verstärkung einzusetzen. Dabei



wird die tatsächliche Herniengröße nicht beziffert. Die vergleichbar hohen Rezidivraten von 23,1 % ohne Netz zu 21,8 % mit Netz sind sicher einer zu klein gewählten Netzgröße (2–3 × 4–5 cm) und den individuellen Indikationen biologischer Membranen (Schweinemukosa) und Kunststoffnetzen (Titannetz) geschuldet. Ein Erkenntniszugewinn darf von solchen Metaanalysen deshalb nicht erwartet werden. So bleibt die Verunsicherung zur Indikationsstellung der Netzverstärkung am Hiatus oesophageus fortbestehen.

## Komplikationspotenzial von Netzen

Das Komplikationspotenzial von Kunststoffnetzen in der Hernienchirurgie reicht von Fremdkörpergefühl, chronischer Fremdkörperreaktion, lokaler Verhärtung bis zur Implantatinfektion. **Unbeschichtete Polymerimplantate** aus Polyester oder Polypropylen im Bereich intestinaler Hohlgänge werden mit dem Risiko intestinaler Fistelausbildung und Arrosionskomplikationen assoziiert, die meist als kleinere Fallserien publiziert wurden [11, 64, 65, 66]. Für **beschichtete Kombinationsimplantate** aus Polypropylen und Polytetrafluorethylen (PTFE) wird vor allem die Netzmigration aufgrund einer unvollständigen Netzintegration als Komplikation beschrieben [67]. Notwendige Rezidivoperationen nach Implantation von Kunststoffnetzen in der Hiatusregion können dabei bis zur Ösophagektomie führen [68].

Ob dieses Komplikationspotenzial durch biologische Membranen reduziert wird, ist eher unwahrscheinlich. Oelschläger [28, 69] und Wassenaar [70] konnten im Langzeitverlauf für biologische Membranen zwar nachweisen, dass Strikturen, Dysphagie und Hohlorganarrosion ausbleiben, allerdings fanden sich im medianen Verlauf von 58 Monaten unverträglich hohe Rezidivraten. Erneut notwendige Reoperationen bei Rezidivhernien beinhalten ein hohes Risiko für multiviszerales Resektionen, sodass der Rezidivvermeidung ein sehr hoher Stellenwert als Outcomeparameter zukommt. Eine Risiko-Nutzen-Analyse zeigt, dass das materialbezogene Komplikationspotenzial von Polypropylen in der abdominalen Hernienchirurgie in Bezug auf die Anwendungshäufigkeit insgesamt überschätzt wird [50]. Demzufolge traten bei den häufig verwendeten Polypropylenetzen in 0,8 % der Fälle Komplikationen auf, während bei den biologischen Membranen oder PTFE-beschichteten Netzen diese zwei- bis dreimal häufiger vorkommen. Zusammenfassend lässt die limitierte Anzahl an belastbaren Studien derzeit keine Schlussfolgerung auf die Effizienz biologischer Implantate im Langzeitverlauf zu.

Auf Basis klinischer Chancen-Risiko-Abwägungen erklärt sich das Ergebnis einer Umfrage, bei der die befragten Operateure in 50 % der Fälle selten oder nie Netze bei der laparoskopischen Hiatushernienoperation einsetzen [70].

## Indikation und Technik der hiatalen Netzverstärkung

Während Müller-Stich et al. in einer Metaanalyse zu dem Schluss kommen, eine Netzaugmentation bei der laparoskopischen Versorgung paraösophagealer Hernien routinemäßig durchzuführen [71], kommen Tam et al. [72] auf Basis eines zu niedrigen Evidenzlevels in ihrem systematischen Review zu der Empfehlung, dieses nicht zu tun. Die Tatsache, dass ausgewiesene Experten in Lehrbüchern auch bei großen Hiatushernien eine Netzverstärkung nur selten oder nie indiziert sehen und maximal die Verwendung eines biologischen Implantates empfehlen, spiegelt einerseits die mangelhafte Studienlage und andererseits die vielmals durch persönliche Erfahrungen geprägte Einschätzung zur Indikation der Netzimplantierung wider [73].

Seit der Erstbeschreibung einer hiatalen Netzprothese von Kuster und Gilroy 1993 [74] ist eine Reihe unterschiedlicher Techniken einer hiatalen Netzplatzierung publiziert worden (■ **Tab. 1**; nach Granderath [75]). Dabei unterscheiden sich die Techniken in der Art des verwendeten Materials (biologisch vs. Polymer), des Zuschnitts (zirkulär, U-förmig, Streifen) und der Fixierung (Naht, Kleber, Tacker). Die Rezidivraten, die in den in ■ **Tab. 1** aufgeführten Studien von 0–38,5 % reichen, spiegeln die mangelhafte Standardisierung wider. Zu unterschiedlich erscheinen in den genannten Studien die Kriterien zur Netzeinlage.

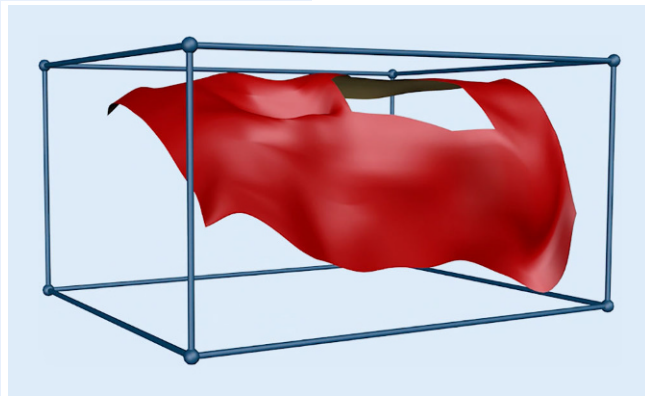
Die bestehende Literaturevidenz zum prothetischen Zwerchfellverschluss wird von Granderath wie folgt eingeschätzt:

**Das Komplikationspotenzial von Kunststoffnetzen reicht von Fremdkörpergefühl, Fremdkörperreaktion bis zur Implantatinfektion**

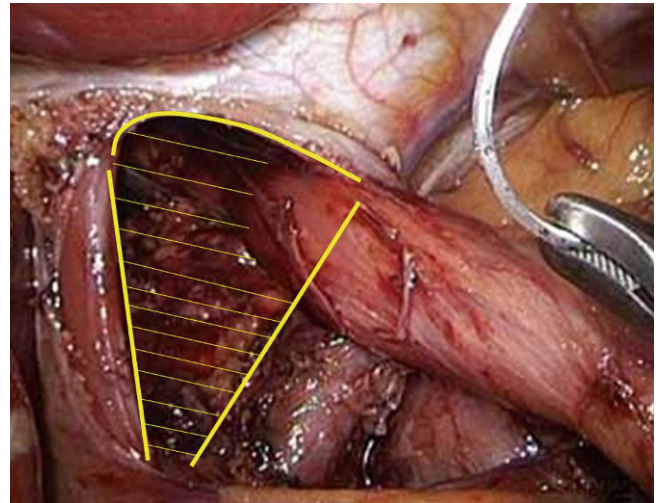
**Auch bei biologischen Membranen treten im Langzeitverlauf hohe Rezidivraten auf**

**Die Studienlage zur Netzverstärkung ist mangelhaft**

**Die Techniken der hiatalen Netzplatzierung unterscheiden sich in der Art des verwendeten Materials, Zuschnitts und Fixierung**



**Abb. 6** ▲ 3-D-Rekonstruktion des im Magnetresonanztomogramm sichtbaren Netzes zur Lage- und Verlaufskontrolle



**Abb. 7** ▲ Ausmessen der Bruchfortengröße. (Aus [25])

Die aktuell vorliegenden Daten zeigen trotz niedrigem Evidenzlevel in Bezug auf die postoperativen Rezidivraten einen Vorteil der netzverstärkten Hiatoplastik gegenüber der Einzelknopphiatoplastik sowohl bei Patienten mit großen oder para-ösophagealen Hiatushernien als auch bei Patienten mit gastroösophagealer Refluxkrankheit [75].

Überlegungen von Pointner und Granderath ergaben, dass ab einer Bruchpfortengröße von  $5 \text{ cm}^2$  („hiatal surface area“, HSA) die Indikation zur Implantation eines monofilen, strukturstabilen und überlappenden zirkulären Netzes gestellt werden sollte [Abb. 6]. Auf Basis einer intraoperativen Messung wird die Größe der hiatalen Bruchpforte (HSA) bestimmt. Eine Hernie mit einer HSA ab  $5 \text{ cm}^2$  definiert dabei den „Cut-off-Wert“ zur Netzimplantation [75, 76]. Eigene Erfahrungen, die sich an diesem „Cut-off-Wert“ orientieren, zeigen keine Nachteile nach Netzimplantation [77], wengleich zur Bestätigung dieser „Cut-off-Grenze“ allein monozentrisch erhobene Daten kein gesichertes Wissen im Rahmen dieses CME-Beitrags darstellen sollen.

Eine aktuell publizierte Metaanalyse analysiert die Literatur von 1995 bis 2016 (RCTs/ Beobachtungsstudien) und stellt in Bezug auf Reoperationsraten und Komplikationen keine Unterschiede zwischen der Gruppe ohne Netz zu der Gruppe mit Netzimplantation fest. Dennoch zeigten sich bei dem wichtigen Outcomeparameter Rezidivrate signifikant weniger Rezidive in der Gruppe mit Netzverstärkung [78].

### Aktuelle Überlegungen zur hiatalen Netzverstärkung

Die Pathogenese hiataler Hernien ist wie auch bei den abdominalen Hernien multifaktoriell. Es wird zudem angenommen, dass ein abdominothorakales Druckgefälle die Hernienentstehung begünstigt. In der Diskussion um die Netzverstärkung der Bruchpforte bei hiatalen Hernien finden die in der abdominalen Hernienchirurgie formulierten Prinzipien der zirkulären und weit überlappenden Verstärkung mit großporigen, strukturstabilen und monofilen Netze noch keine Berücksichtigung [8, 63]. Wenn ab einer bestimmten Bruchpfortengröße die muskulärbindegewebigen Strukturen nicht spannungsfrei adaptierbar sind, wird in der abdominalen Hernienchirurgie eine Netzverstärkung immer empfohlen. In internationalen Leitlinien wird dabei die Indikation zur Netzeinlage vorausgesetzt und die Beschaffenheit der Netze, Implantatüberlappung, Implantationsebene und der Zugangsweg diskutiert [4, 5, 6, 7, 8, 9, 63, 103]. Einigkeit besteht in der Tatsache, dass Nahtverfahren führen bei Leistenhernien, Nabelhernien, Narbenhernien und parastomalen Hernien von Ausnahmesituationen abgesehen zu einer hohen Rezidivrate. Die Literaturevidenz im Bereich der parastomalen Hernien ist bereits so stark, dass eine prophylaktische Netzeinlage bei endständiger Kolostomaanlage gefordert wird [104, 105]. Insofern sollten diese Erkenntnisse auch bei den Überlegungen im Bereich der hiatalen Hernienchirurgie berücksichtigt werden [22, 77, 106].

Eine Hernie mit einer HSA ab  $5 \text{ cm}^2$  definiert den „Cut-off-Wert“ zur Netzimplantation

Eine aktuelle Metaanalyse ergab signifikant weniger Rezidive in der Gruppe mit Netzverstärkung

Es wird angenommen, dass ein abdominothorakales Druckgefälle die Hernienentstehung begünstigt

Bei parastomalen Hernien wird eine prophylaktische Netzeinlage bei endständiger Kolostomaanlage gefordert

Tab. 1 Studien zum prothetischen Zwerchfellverschluss. (Aus Granderath [79])

Autor	Jahr	Studienprotokoll	Patienten (n)	Indikation	Netzmaterial	Netzform	Bruchsexzision	Primäre Hiatusnaht	Netzplatzierung	Manschette	Follow-up	Rezidivrate (%)
Hawlasi u. Zonca [80]	1998	K.A.	27	PEH	PP	Oval 6 × 5 cm	+	+	Zirkulär/Anterior	Gastropexie	1–56 Monate	0
Basso et al. [81]	2000	K.A.	70	GERD/HH	PP	Rechteck 3 × 4 cm	±	-	Posterior	Fundoplikation	12 Monate	1,8
Kamolz et al. [82]	2000	Prospektiv	100	K.A.	PP	Rechteck 1 × 3 cm	K.A.	+	Posterior	Fundoplikation	12 Monate	1
Granderath et al. [83]	2002	K.A.	170	GERD/HH	PP	Rechteck 1 × 3 cm	K.A.	+	Posterior	Fundoplikation	12–30 Monate	0,6
Frantzides et al. [84]	2002	Prospektiv	36	HH > 8 cm	ePTFE	Oval 13 × 10 cm	-	+	Zirkulär	Fundoplikation	6–72 Monate	0
Champion u. Rock [85]	2003	Retrospektiv	52	GERD/HH > 5 cm	PP	Rechteck 3 × 5 cm	-	+	Posterior	Fundoplikation	12 Monate	1,9
Casaccia et al. [86]	2005	Retrospektiv	27	PEH	PP/PTFE	A-Form 8 × 7 cm	-	±	Posterior	Fundoplikation	6–46 Monate	3,7
Granderath et al. [87]	2005	Prospektiv	50	GERD	PP	Rechteck 1 × 3 cm	+	+	Posterior	Fundoplikation	12 Monate	8
Grynska u. Vernon [88]	2005	K.A.	135	GERD/PEH/RH	PTFE/ePTFE	V-Form	+	-	Posterior	Fundoplikation	>6 Monate	0,8
Oelschlager et al. [89]	2006	Prospektiv	51	PEH	SIS	Rechteck 7 × 10 cm	+	+	Posterior	Fundoplikation	6 Monate	9
Ringley et al. [90]	2006	Prospektiv	22	HH > 5 cm	HADM	U-Form	K.A.	+	Posterior	Fundoplikation	12 Monate	0
Granderath et al. [91]	2007	Prospektiv	23	GERD	PP/PPCC/PTFE	Rechteck 1 × 3 cm/U-Form	K.A.	±	Posterior	Fundoplikation	3–12 Monate	0
Kepenekci [92]	2007	Prospektiv	164	GERD	PP	U-Form 2 × 3 cm	K.A.	+	Posterior	Fundoplikation	>24 Monate	1,8
Jacobs et al. [93]	2007	Retrospektiv	92	K.A.	SIS	K.A.	-	+	Posterior	Fundoplikation/ Gastropexie	Median 38 Monate	3,3
Lubezky et al. [94]	2007	Retrospektiv	59	PEH/RPEH	PTFE/ePTFE/PECC	K.A.	+	+	K.A.	Fundoplikation	6–92 Monate	35,6
Zaninotto et al. [95]	2007	Retrospektiv	35	PEH Typ III	ePTFE	Rechteck 7,5 × 7,5 cm	+	+	Zirkulär	Fundoplikation	>12 Monate	5,7
Granderath et al. [96]	2008	Prospektiv	33	RH	PP	Oval 10 × 15 cm	+	+	Zirkulär	Fundoplikation	60 Monate	6,1
Hazebroek et al. [97]	2008	Prospektiv	40	Große HH	PPTC	K.A.	-	+	Posterior	Fundoplikation	12 Monate	5,6
Lee et al. [98]	2008	Retrospektiv	52	HH > 5 cm	HADM	U-Form 4 × 7 cm	+	+	Posterior	Fundoplikation	12–24 Monate	3,8
Müller-Stich et al. [99]	2008	Prospektiv	22	GERD	PP	Zirkulär 8 cm	-	+	Zirkulär	Gastropexie	12 Monate	22,7
Varga et al. [100]	2008	Prospektiv	26	HH > 6 cm/RH	Lig. teres	K.A.	+	+	Posterior	Fundoplikation	12 Monate	38,5
Soricelli et al. [101]	2009	Retrospektiv	138	HH	PP	Rechteck 3 × 4 cm	+	±	Posterior	Fundoplikation	Median 95 Monate	2,4
Zehetner et al. [102]	2010	Retrospektiv	21	PEH	Polyglactin	K.A.	-	+	Posterior	Fundoplikation	12 Monate	9,5

ePTFE „expanded“ PTFE, GERD gastroösophageale Refluxkrankheit, HH Hiatushernie, K.A. keine Angabe, PEH paraösophageale Hernie, PECC „collagen-coated“ Polyester, PP Polypropylen, PPTC „collagen-coated“ Polyester, PP Polypropylen, PPCC „collagen-coated“ Polypropylen, PPTC „titanium coated“ Polypropylen, PTFE Polytetrafluoräthylen, RH „recurrent hernia“, RPEH „recurrent paraesophageal hernia“, SIS „small intestine submucosa“, HADM „human acellular dermal matrix“

**Vorläufige Ergebnisse zeigen 2 Jahre postoperativ eine Rezidivrate von 6% ohne bekannte netzassoziierte Komplikationen**

**Nach Hiatushernienrekonstruktion sollten starkes Würgen, Husten oder Erbrechen vermieden werden**

Hierzu sollten

1. die Grenze der Bruchgröße zur Netzindikation definiert werden,
2. eine standardisierte Augmentationstechnik beschrieben und
3. ein sicheres Implantat ausgewählt werden.

Eine intraoperative Flächenberechnung der Bruchpforte nach den Vorschlägen von Granderath et al. beschreibt eine potentiell besser vergleichbare Bruchpfortengröße (■ **Abb. 7**; [75, 76]).

Mit einem im MRT sichtbaren Implantat können z. B. Langzeitverläufe dokumentiert werden. Vorläufige Ergebnisse einer monozentrischen Studie zeigen 2 Jahre postoperativ eine Rezidivrate von 6% ohne bekannte netzassoziierte Komplikationen [107]. Diese Ergebnisse müssen durch multizentrische Studien noch validiert werden und stellen lediglich Überlegungen zu aktuellen Therapiestrategien dar.

## Postoperatives Management und Nachbehandlung

Nach Hiatushernienrekonstruktion sollten ein starkes Würgen, Husten oder Erbrechen vermieden werden, um einen hohen intraabdominellen Druck zu vermeiden [9]. Neben der medikamentösen Therapie ist daher auch das Legen einer **Magenablaufsonde** zu empfehlen [108]. Der Stellenwert einer routinemäßigen postoperativen Röntgenkontrastdarstellung ist umstritten und nur mit wenig Literatur belegt [64, 65]. Bei Implantation eines MRT-sichtbaren Netzes ist die MRT-Untersuchung eine probate Möglichkeit, von der postoperativen Lagekontrolle ausgehend auch Langzeitergebnisse zu erfassen [22, 107].

## Fazit für die Praxis

- Hiatushernien sollten in die Typen I–IV klassifiziert werden. Bei der Operationsindikation muss grundsätzlich zwischen der Hiatushernie mit gesicherter Refluxkrankheit und der Hiatushernie als eigene Entität unterschieden werden.
- Symptomatische Typ-II/III-Hiatushernien als eigene Entität benötigen eine erweiterte Funktionsdiagnostik zum Ausschluss ösophagealer Motilitätsstörungen.
- Die 360°-Manschette nach Nissen und die Teilmanschettenbildungen sind vergleichbar im postoperativen Ergebnis bez. Reoperations- und Komplikationsrate. Dysphagie ist häufiger mit der Vollmanschette assoziiert, persistierende Refluxsymptomatik häufiger mit Teilmanschette.
- Rezidive werden durch Netzverstärkung bei hiatalen Rekonstruktion signifikant reduziert. Netzverstärkung wird bei hiatalen Hernien in Leitlinien derzeit nicht explizit empfohlen.
- Der diagnostische Stellenwert postoperativer Röntgenuntersuchungen ist unklar. MRT-sichtbare Implantate erlauben eine Lagekontrolle spezieller, im MRT sichtbarer Netze.

## Korrespondenzadresse

**PD Dr. D. Weyhe**

Universitätsklinik für Viszeralchirurgie, Pius-Hospital Oldenburg, Medizinischer Campus Universität Oldenburg  
Georgstr. 12, 26121 Oldenburg, Deutschland  
dirk.veyhe@pius-hospital.de

**Danksagung.** Die Autoren danken Ina Burkowski für die Schemazeichnung hiataler Hernien und Sonja Janssen für die Aufbereitung von Patientendaten für die Bildgebungsbeispiele.

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** D. Weyhe, V. Uslar, J. Kühne und A. Kluge geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.



## Literatur

- Weber C, Davis C, Shankaran V, Fisichella P (2011) Hiatal hernias: a review of the pathophysiologic theories and implication for research. *Surg Endosc* 25(10):3149
- Fuchs KH, Babic B, Breithaupt W, Dallemagne B, Fingerhut A, Furnee E, Granderath F, Horvath P, Kardos P, Pointner R (2014) EAES recommendations for the management of gastroesophageal reflux disease. *Surg Endosc* 28(6):1753–1773
- Kahrilas P (1999) The role of hiatal hernia in GERD. *Yale J Biol Med* 72(2–3):101
- Bittner R, Arregui M, Bisgaard T, Dudai M, Ferzli G, Fitzgibbons R, Fortelny R, Klinge U, Kockerling F, Kuhry E (2011) Guidelines for laparoscopic (TAPP) and endoscopic (TEP) treatment of inguinal hernia [International Endohernia Society (IEHS)]. *Surg Endosc* 25(9):2773
- Bittner R, Montgomery M, Arregui E, Bansal V, Bingener J, Bisgaard T, Buhck H, Dudai M, Ferzli G, Fitzgibbons R (2015) Update of guidelines on laparoscopic (TAPP) and endoscopic (TEP) treatment of inguinal hernia (International Endohernia Society). *Surg Endosc* 29(2):289–321
- Simons M, Aufenacker T, Bay-Nielsen M, Bouillot J, Campanelli G, Conze J, De Lange D, Fortelny R, Heikkinen T, Kingsnorth A (2009) European Hernia Society guidelines on the treatment of inguinal hernia in adult patients. *Hernia* 13(4):343–403
- Miserez M, Peeters E, Aufenacker T, Bouillot J, Campanelli G, Conze J, Fortelny R, Heikkinen T, Jorgensen L, Kukleta J (2014) Update with level 1 studies of the European Hernia Society guidelines on the treatment of inguinal hernia in adult patients. *Hernia* 18(2):151–163
- Working Group (2018) International guidelines for groin hernia management. *Hernia* 22(1):1–165. <https://doi.org/10.1007/s10029-017-1668-x>
- Kohn GP, Price RR, DeMeester SR, Zehetner J, Muensterer OJ, Awad Z, Mittal SK, Richardson WS, Stefanidis D, Fanelli RD (2013) Guidelines for the management of hiatal hernia. *Surg Endosc* 27(12):4409–4428. <https://doi.org/10.1007/s00464-013-3173-3>
- Memon MA, Memon B, Yunus RM, Khan S (2016) Suture cruroplasty versus prosthetic hiatal herniorrhaphy for large hiatal hernia: a meta-analysis and systematic review of randomized controlled trials. *Ann Surg* 263(2):258–266. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000001267>
- Antoniou SA, Muller-Stich BP, Antoniou GA, Kohler G, Luketina RR, Koch OO, Pointner R, Granderath FA (2015) Laparoscopic augmentation of the diaphragmatic hiatus with biologic mesh versus suture repair: a systematic review and meta-analysis. *Langenbecks Arch Surg* 400(5):577–583. <https://doi.org/10.1007/s00423-015-1312-0>
- Zullo A, Manta R, De Francesco V, Fiorini G, Lahner E, Vaira D, Annibale B (2018) Cameron lesions: a still overlooked diagnosis. Case report and systematic review of literature. *Clin Res Hepatol Gastroenterol*. <https://doi.org/10.1016/j.clinre.2018.05.002>
- Armstrong D, Bennett JR, Blum AL, Dent J, De Dombal FT, Galmiche J, Lundell L, Margulies M, Richter J, Spechler S (1996) The endoscopic assessment of esophagitis: a progress report on observer agreement. *Baillieres Clin Gastroenterol* 111(1):85–92
- Lundell L, Dent J, Bennett J, Blum A, Armstrong D, Galmiche J, Johnson F, Hongo M, Richter J, Spechler S (1999) Endoscopic assessment of oesophagitis: clinical and functional correlates and further validation of the Los Angeles classification. *Gut* 45(2):172–180
- Herrero LA, Curvers WL, Van Vilsteren F, Wolfsen H, Ragunath K, Song LWK, Mallant-Hent RC, Van Oijen A, Scholten P, Schoon EJ (2013) Validation of the Prague C&M classification of Barrett's esophagus in clinical practice. *Endoscopy* 45(11):876–882
- Wang KK, Sampliner RE (2008) Updated guidelines 2008 for the diagnosis, surveillance and therapy of Barrett's esophagus. *Am J Gastroenterol* 103(3):788
- Csendes A, Burdiles P, Braghetto I, Korn O (2004) Adenocarcinoma appearing very late after antireflux surgery for Barrett's esophagus: long-term follow-up, review of the literature, and addition of six patients. *J Gastrointest Surg* 8(4):434–441
- Hansdotter I, Björ O, Andreasson A, Agreus L, Hellström P, Forsberg A, Talley NJ, Vieth M, Wallner B (2016) Hill classification is superior to the axial length of a hiatal hernia for assessment of the mechanical anti-reflux barrier at the gastroesophageal junction. *Endosc Int* 4(3):E311
- Kahrilas PJ, Sifrim D (2008) High-resolution manometry and impedance-pH/manometry: valuable tools in clinical and investigational esophagology. *S* 756–769 <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2008.05.048>
- Linke GR, Borovicka J, Schneider P, Zerz A, Warschkow R, Lange J, Müller-Stich BP (2008) Is a barium swallow complementary to endoscopy essential in the preoperative assessment of laparoscopic antireflux and hiatal hernia surgery? *Surg Endosc* 22(1):96–100
- Tolone S, Savarino E, Zaninotto G, Gyawali CP, Frazzoni M, de Bortoli N, Frazzoni L, del Genio G, Bodini G, Furnari M (2018) High-resolution manometry is superior to endoscopy and radiology in assessing and grading sliding hiatal hernia: A comparison with surgical in vivo evaluation. *United European Gastroenterol J* 6(7):981. <https://doi.org/10.1177/2050640618769160>
- Köhler G, Wundsam H, Pallwein-Prettner L, Koch O, Emmanuel K (2015) Magnetic resonance visible 3-D funnel meshes for laparoscopic parastomal hernia prevention and treatment. *Eur Surg* 47(3):127–132
- Abbara S, Kalan MM, Lewicki AM (2003) Intrathoracic stomach revisited. *Am J Roentgenol* 181(2):403–414
- Krause W, Roberts J, Garcia-Montilla RJ (2016) Bowel in chest: type IV hiatal hernia. *Clin Med Res* 14(2):93–96
- Weyhe D, Chowbey P (2018) Komplexe Hiatushernien. In: Bittner R et al (Hrsg) *Laparo-endoskopische Hernienchirurgie: Evidenzbasierte klinische Praxis*. Springer, Berlin, Heidelberg, S435–446
- AWMF – Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (2015) S2k Leitlinie: Gastroösophageale Refluxkrankheit. Registernummer 021-013. Stand: 31.05.2014 (gültig bis 31.05.2019)
- Medina L, Peetz M, Rätzer E, Fenoglio M (1998) Laparoscopic paraesophageal hernia repair. *J Soc Laparoendosc Surg* 2(3):269–272
- Casaccia M, Torelli P, Panaro F, Cavaliere D, Saltalamacchia L, Troilo BM, Savelli A, Valente U (2005) Laparoscopic tension-free repair of large paraesophageal hiatal hernias with a composite A-shaped mesh: two-year follow-up. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 15(3):279–284
- Oelschläger BK, Pellegrini CA, Hunter J, Soper N, Brunt M, Sheppard B, Jobe B, Polissar N, Mitsumori L, Nelson J (2006) Biologic prosthesis reduces recurrence after laparoscopic paraesophageal hernia repair: a multicenter, prospective, randomized trial. *Ann Surg* 244(4):481–490
- Zaninotto G, Portale G, Costantini M, Fiamingo P, Rampado S, Guirrolli E, Nicoletti L, Ancona E (2007) Objective follow-up after laparoscopic repair of large type III hiatal hernia. Assessment of safety and durability. *World J Surg* 31(11):2177–2183
- Zehetner J, Lipham JC, Ayazi S, Oezcelik A, Abate E, Chen W, DeMeester SR, Sohn HJ, Banki F, Hagen JA (2010) A simplified technique for intrathoracic stomach repair: laparoscopic fundoplication with Vicryl mesh and BioGlue crural reinforcement. *Surg Endosc* 24(3):675–679
- Dallemagne B (2013) Operationstechnik und schwierige Situationen (Thoraxmagen). In: Korenkov M, Germer C-T, Lang H (Hrsg) *Gastrointestinale Operationen und technische Varianten – Operationstechniken der Experten*. Springer, Berlin, Heidelberg, S43–47
- Feußner H (2013) Operationstechnik und schwierige Situationen (GERD und Thoraxmagen). In: Korenkov M, Germer C-T, Lang H (Hrsg) *Gastrointestinale Operationen und technische Varianten – Operationstechniken der Experten*. Springer, Berlin, Heidelberg, S47–52
- Stylopoulos N, Gazelle GS, Rattner DW (2002) Paraesophageal hernias: operation or observation? *Ann Surg* 236(4):492
- Stelzner F (2004) Die Nachspannung des doppelten Dehnverschlusses an der Speiseröhre – eine anatomisch begründete Therapie der Refluxösophagitis. *Minim Invasive Chir* 13(3):175–181
- Stelzner F, Lierse W (1967) Über das Verschlussystem der terminalen Speiseröhre. *Thorax Cardiovasc Surg* 15(06):676–679. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1100692>
- Herbella FA (2009) Vagotomy during hiatal hernia repair: anatomic observations. *J Gastrointest Surg* 13(2):393–394
- Luketich JD, Raja S, Fernando HC, Campbell W, Christie NA, Buenaventura PO, Keenan RJ, Schauer PR (2000) Laparoscopic repair of giant paraesophageal hernia: 100 consecutive cases. *Ann Surg* 232(4):608
- Wiechmann RJ, Ferguson MK, Nauenheim KS, McKesey P, Hazelrigg SJ, Santucci TS, Macherey RS, Landreneau RJ (2001) Laparoscopic management of giant paraesophageal herniation. *Ann Thorac Surg* 71(4):1080–1087
- Oelschläger BK, Yamamoto K, Woltman T, Pellegrini C (2008) Vagotomy during hiatal hernia repair: a benign esophageal lengthening procedure. *J Gastrointest Surg* 12(7):1155
- Ritter MP, Peters JH, DeMeester TR, Gadenstätter M, Öberg S, Fein M, Hagen JA, Crookes PF, Bremner CG (1998) Treatment of advanced

- gastroesophageal reflux disease with Collis gastroplasty and Belsey partial fundoplication. *Arch Surg* 133(5):523–529
42. Kleimann E, Halbfass HJ (2001) Zur Problematik des „short esophagus“ in der laparoskopischen Antirefluxchirurgie. *Chirurg* 72(4):408–413
  43. Anselmino M, Zaninotto G, Costantini M, Boccu C, Molena D, Ancona E (1997) Collis gastroplasty plus fundoplication is more effective than bougienage plus acid suppressive therapy in the treatment of reflux-induced strictures of the esophagus. *Eur Surg Res* 29(1):64–64
  44. Swanstrom LL, Marcus DR, Galloway GQ (1996) Laparoscopic Collis gastroplasty is the treatment of choice for the shortened esophagus. *Am J Surg* 171(5):477–481
  45. Kleimann E, Krugel K, Langer S (2002) Laparoskopische Collis-Nissen-Operation bei Brachyösophagus. *Zentralbl Chir* 127(07):604–607
  46. Vansant JH, Baker JW Jr (1976) Complications of vagotomy in the treatment of hiatal hernia. *Ann Surg* 183(6):629
  47. Hiatt JR, Gabbay J, Busuttill RW (1994) Surgical anatomy of the hepatic arteries in 1000 cases. *Ann Surg* 220(1):50
  48. Markar S, Karthikesalingam A, Wagner O, Jackson D, Hewes J, Vyas S, Hashemi M (2011) Systematic review and meta-analysis of laparoscopic Nissen fundoplication with or without division of the short gastric vessels. *Br J Surg* 98(8):1056–1062
  49. Watson D, Jamieson G, Pike G, Davies N, Richardson M, Devitt P (1999) Prospective randomized double-blind trial between laparoscopic Nissen fundoplication and anterior partial fundoplication. *Br J Surg* 86(1):123–130
  50. Granderath FA, Schweiger UM, Kamolz T, Asche KU, Pointner R (2005) Laparoscopic Nissen fundoplication with prosthetic hiatal closure reduces postoperative intrathoracic wrap herniation: preliminary results of a prospective randomized functional and clinical study. *Arch Surg* 140(1):40–48
  51. Müller-Stich BP, Achtstätter V, Diener MK, Gondan M, Warschkow R, Marra F, Zerz A, Gutt CN, Büchler MW, Linke GR (2015) Repair of paraesophageal hiatal hernias—Is a fundoplication needed? A randomized controlled pilot trial. *J Am Coll Surg* 221(2):602–610
  52. Chrysos E, Athanasakis E, Pechlivanides G, Tzortzinis A, Mantides A, Xynos E (2004) The effect of total and anterior partial fundoplication on antireflux mechanisms of the gastroesophageal junction. *Am J Surg* 188(1):39–44
  53. Baigrie R, Cullis S, Ndhuni A, Cariem A (2005) Randomized double-blind trial of laparoscopic Nissen fundoplication versus anterior partial fundoplication. *Br J Surg* 92(7):819–823
  54. Cai W, Watson DI, Lally C, Devitt P, Game P, Jamieson G (2008) Ten-year clinical outcome of a prospective randomized clinical trial of laparoscopic Nissen versus anterior 180° partial fundoplication. *Br J Surg* 95(12):1501–1505
  55. Raue W, Ordemann J, Jacobi C, Menenakos C, Buchholz A, Hartmann J (2011) Nissen versus Dor fundoplication for treatment of gastroesophageal reflux disease: a blinded randomized clinical trial. *Dig Surg* 28(1):80–86
  56. Cao Z, Cai W, Qin M, Zhao H, Yue P, Li Y (2012) Randomized clinical trial of laparoscopic anterior 180 partial versus 360 Nissen fundoplication: 5-year results. *Dis Esophagus* 25(2):114–120
  57. Du X, Wu J-M, Hu Z-W, Wang F, Wang Z-G, Zhang C, Yan C, Chen M-P (2017) Laparoscopic Nissen (total) versus anterior 180° fundoplication for gastroesophageal reflux disease: a meta-analysis and systematic review. *Medicine* 96(37):e8085
  58. Mardani J, Lundell L, Engström C (2011) Total or posterior partial fundoplication in the treatment of GERD: results of a randomized trial after 2 decades of follow-up. *Ann Surg* 253(5):875–878
  59. Booth M, Stratford J, Jones L, Dehn T (2008) Randomized clinical trial of laparoscopic total (Nissen) versus posterior partial (Toupet) fundoplication for gastro-oesophageal reflux disease based on preoperative oesophageal manometry. *Br J Surg* 95(1):57–63
  60. Du X, Hu Z, Yan C, Zhang C, Wang Z, Wu J (2016) A meta-analysis of long follow-up outcomes of laparoscopic Nissen (total) versus Toupet (270) fundoplication for gastro-esophageal reflux disease based on randomized controlled trials in adults. *BMC Gastroenterol* 16(1):88
  61. Memon MA, Subramanya MS, Hosain MB, Yunus RM, Khan S, Memon B (2015) Laparoscopic anterior versus posterior fundoplication for gastro-esophageal reflux disease: a meta-analysis and systematic review. *World J Surg* 39(4):981–996
  62. Huerta CT, Plymale M, Barrett P, Davenport DL, Roth JS (2018) Long-term efficacy of laparoscopic Nissen versus Toupet fundoplication for the management of types III and IV hiatal hernias. *Surg Endosc*. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6589-y>
  63. Broeders JA, Roks DJ, Ali UA, Watson DI, Baigrie RJ, Cao Z, Hartmann J, Maddern GJ (2013) Laparoscopic anterior 180-degree versus nissen fundoplication for gastroesophageal reflux disease: systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Ann Surg* 257(5):850–859
  64. Frantzides CT, Madan AK, Carlson MA, Stavropoulos GP (2002) A prospective, randomized trial of laparoscopic polytetrafluoroethylene (PTFE) patch repair vs simple cruroplasty for large hiatal hernia. *Arch Surg* 137(6):649–652
  65. Stadlhuber RJ, El Sherif A, Mittal SK, Fitzgibbons RJ Jr, Brunt LM, Hunter JG, DeMeester TR, Swanstrom LL, Smith CD, Filipi CJ (2009) Mesh complications after prosthetic reinforcement of hiatal closure: a 28-case series. *Surg Endosc* 23(6):1219–1226
  66. Liang WT, Hu ZW, Wang ZG, Wu JM, Liang Y (2015) Mesh-related complications after hiatal hernia repair: two case reports. *Gastroenterol Nurs* 38(3):226–229. <https://doi.org/10.1097/sga.0000000000000110>
  67. Virgilio E, Mercantini P, Cavallini M (2016) Partial transmural gastroesophageal migration of polypropylene mesh after surgery for a recurrent hiatal hernia. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 20(17):3515–3516
  68. Carpelan-Holmstrom M, Kruuna O, Salo J, Kylanpaa L, Scheinin T (2011) Late mesh migration through the stomach wall after laparoscopic fundoplication using a dual-sided PTFE/ePTFE mesh. *Hernia* 15(2):217–220. <https://doi.org/10.1007/s10029-010-0633-8>
  69. Parker M, Bowers SP, Bray JM, Harris AS, Belli EV, Pfluke JM, Preissler S, Asbun HJ, Smith CD (2010) Hiatal mesh is associated with major resection at revisional operation. *Surg Endosc* 24(12):3095–3101
  70. Wassenaar EB, Mier F, Sinan H, Petersen RP, Martin AV, Pellegrini CA, Oelschlagel BK (2012) The safety of biologic mesh for laparoscopic repair of large, complicated hiatal hernia. *Surg Endosc* 26(5):1390–1396
  71. Pfluke JM, Parker M, Bowers SP, Asbun HJ, Smith CD (2012) Use of mesh for hiatal hernia repair: a survey of SAGES members. *Surg Endosc* 26(7):1843–1848
  72. Müller-Stich BP, Kenngott HG, Gondan M, Stock C, Linke GR, Fritz F, Nickel F, Diener MK, Gutt CN, Wente M (2015) Use of mesh in laparoscopic paraesophageal hernia repair: a meta-analysis and risk-benefit analysis. *PLoS ONE* 10(10):e139547
  73. Tam V, Winger DG, Nason KS (2016) A systematic review and meta-analysis of mesh vs suture cruroplasty in laparoscopic large hiatal hernia repair. *Am J Surg* 211(1):226–238. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2015.07.007>
  74. Kuster GG, Gilroy S (1993) Laparoscopic technique for repair of paraesophageal hiatal hernias. *J Laparoendosc Surg* 3(4):331–338
  75. Granderath FA (2017) Operative Therapie bei Hiatushernie. *Chirurg*. <https://doi.org/10.1007/s00104-016-0338-3>
  76. Granderath F, Schweiger U, Pointner R (2007) Laparoscopic antireflux surgery: tailoring the hiatal closure to the size of hiatal surface area. *Surg Endosc* 21(4):542–548
  77. Weyhe D (2016) Netzkomplifikationen bei der Hiatushernie. *Chir Allg Z* 17(6):295–299
  78. Sathasivam R, Bussa G, Viswanath Y, Oubuobi R-B, Gill T, Reddy A, Shanmugam V, Gilliam A, Thambi P (2018) Mesh hiatal hernioplasty versus suture cruroplasty in laparoscopic para-oesophageal hernia surgery: a systematic review and meta-analysis. *Asian J Surg* 42:53. <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2018.05.001>
  79. Granderath FA (2017) Operative Therapie bei Hiatushernie. *Chirurg* 88(3):211–218. <https://doi.org/10.1007/s00104-016-0338-3>
  80. Hawlasi A, Zonca S (1998) Laparoscopic repair of paraesophageal hernia repair. *JLS* 2:269–272
  81. Basso N, De Leo A, Genco A et al (2000) 360° laparoscopic fundoplication with tension-free hiatoplasty in the treatment of symptomatic gastroesophageal reflux disease. *Surg Endosc* 14:164–169
  82. Kamolz T, Granderath FA, Bammer T et al (2000) Dysphagia and quality of life after laparoscopic Nissen fundoplication in patients with and without prosthetic reinforcement of the hiatal crura. *Surg Endosc* 16:572–577
  83. Granderath FA, Schweiger UM, Kamolz T et al (2002) Laparoscopic antireflux surgery with routine mesh-hiatoplasty in the treatment of gastroesophageal reflux disease. *J Gastrointest Surg* 6:347–353
  84. Frantzides CT, Madan AK, Carlson MA et al (2002) A prospective, randomized trial of laparoscopic polytetrafluoroethylene (PTFE) patch repair vs simple cruroplasty for large hiatal hernia. *Arch Surg* 137:649–652
  85. Champion JK, Rock D (2003) Laparoscopic mesh cruroplasty for large paraesophageal hernias. *Surg Endosc* 17:551–553
  86. Cassacia M, Torelli P, Panaro F et al (2005) Laparoscopic tension-free repair of large paraesophageal hiatal hernias with a composite shaped mesh: two year follow-up. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 15:279–284

87. Granderath FA, Schweiger UM, Kamolz T et al (2005) Laparoscopic Nissen fundoplication with prosthetic hiatal closure reduces postoperative intrathoracic wrap herniation: preliminary results of a prospective randomized functional and clinical study. *Arch Surg* 140:40–48
88. Gryska PV, Vernon JK (2005) Tension-free repair of hiatal hernia during laparoscopic fundoplication: a ten-year experience. *Hernia* 9:150–155
89. Oelschläger BK, Pellegrini CA, Hunter J et al (2006) Biologic prosthesis reduces recurrence after laparoscopic paraesophageal hernia repair: a multicenter, prospective, randomized trial. *Ann Surg* 244:481–490
90. Ringley CD, Bochkarev V, Ahmed SI et al (2006) Laparoscopic hiatal hernia repair with human acellular dermal matrix patch: our initial experience. *Am J Surg* 192:767–772
91. Granderath FA, Schweiger UM, Pointner R (2007) Laparoscopic antireflux surgery: tailoring the hiatal closure to the size of hiatal surface area. *Surg Endosc* 21:542–548
92. Kepenekci I (2007) Laparoscopic fundoplication with prosthetic hiatal closure. *World J Surg* 31:2169–2176
93. Jacobs M, Gomez E, Plasencia G et al (2007) Use of surgisis mesh in laparoscopic repair of hiatal hernias. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 17:365–368
94. Lubezky N, Sagie B, Keidar A et al (2007) Prosthetic mesh repair of large and recurrent diaphragmatic hernias. *Surg Endosc* 21:737–741
95. Zaninotto G, Portale G, Constantini M et al (2007) Objective follow-up after laparoscopic repair of large type III hiatal hernia. Assessment of safety and durability. *World J Surg* 31:2177–2183
96. Granderath FA, Granderath UM, Pointner R (2008) Laparoscopic revisional fundoplication with circular hiatal mesh prosthesis: the long-term results. *World J Surg* 32:999–1007
97. Hazebroek EJ, Ng A, Yong DHK et al (2008) Clinical evaluation of laparoscopic repair of large hiatal hernias with TiMesh. *ANZ J Surg* 78:914–917
98. Lee YK, James E, Bochkarev V et al (2008) Long-term outcome of cruroplasty reinforcement with human acellular dermal matrix in large paraesophageal hiatal hernia. *J Gastrointest Surg* 12:811–815
99. Müller-Stich BP, Linke GR, Borovicka J et al (2008) Laparoscopic mesh-augmented hiatoplasty as a treatment of gastroesophageal reflux disease and hiatal hernias – preliminary clinical and functional results of a prospective case series. *Am J Surg* 195:749–756
100. Varga G, Cseke L, Kalmar K et al (2008) Laparoscopic repair of large hiatal hernia with teres ligament: midterm followup: a new surgical procedure. *Surg Endosc* 22:881–884
101. Soricelli E, Basso N, Genco A et al (2009) Long-term results of hiatal hernia mesh repair and antireflux laparoscopic surgery. *Surg Endosc* 23:2499–2504
102. Zehetner J, Lipham JC, Ayazi S et al (2010) A simplified technique for intrathoracic stomach laparoscopic fundoplication with Vicryl mesh and reinforcement. *Surg Endosc* 24:675–679
103. Mittal SK (2013) Operationstechnik und schwierige Situationen (Thoraxmagen). In: Korenkov M, Germer C-T, Lang H (Hrsg) *Gastrointestinale Operationen und technische Varianten – Operationstechniken der Experten*. Springer, Berlin, Heidelberg, 555–61
104. Tulloh B, de Beaux A (2016) Defects and donuts: the importance of the mesh: defect area ratio. *Hernia* 20(6):893–895. <https://doi.org/10.1007/s10029-016-1524-4>
105. Israelsson LA (2010) Parastomale Hernienversorgung mit prothetischer Netzplastik. *Chirurg* 81(3):216–221. <https://doi.org/10.1007/s00104-009-1820-y>
106. Berger D, Bientzle M (2007) Laparoscopic repair of parastomal hernias: a single surgeon's experience in 66 patients. *Dis Colon Rectum* 50(10):1668–1673. <https://doi.org/10.1007/s10350-007-9028-z>
107. Weyhe D, Uslar V, Hoffmann M, Grewe M, Kluge A (2017) Mesh in hiatal hernia repair without any clinical relevance of shrinkage or elongation—a prospective study (DGCH Annual Congress 2017 Abstract ID: 700). *Innov Surg Sci* 2(Suppl 1):s42
108. Mittal S, Bikhchandani J, Gurney O, Yano F, Lee T (2011) Outcomes after repair of the intrathoracic stomach: objective follow-up of up to 5 years. *Surg Endosc* 25(2):556–566
109. Bittner R, Köckerling F, Fitzgibbons R J et al (Eds) (2018) *Laparoskopische Hernienchirurgie: Evidenzbasierte klinische Praxis*. Springer Berlin Heidelberg
110. Memon MA (ed) (2018) *Hiatal Hernia Surgery*. Springer International Publishing AG

# CME-Fragebogen

Teilnahme am zertifizierten Kurs auf CME.SpringerMedizin.de

- Der Teilnahmezeitraum beträgt 12 Monate, den Teilnahmeschluss finden Sie online beim CME-Kurs.
- Fragen und Antworten werden in zufälliger Reihenfolge zusammengestellt.
- Pro Frage ist jeweils nur eine Antwort zutreffend.
- Für eine erfolgreiche Teilnahme müssen 70 % der Fragen richtig beantwortet werden.

**? Ihnen wird eine Patientin mit Refluxbeschwerden vorgestellt. Welche Untersuchung ist als Primärmaßnahme angezeigt?**

- Ösophagusbreischluck
- Ösophagogastroskopie
- Ösophagusmanometrie
- Ösophagogastrale Impedanzmessung
- Ösophagogastrale pH-Manometrie

**? Sie beraten einen ambulanten Patienten mit endoskopisch nachgewiesener Hiatushernie und Refluxbeschwerden. Was teilen Sie dem Patienten mit?**

- Beim Nachweis einer Hiatushernie besteht eine Operationsindikation.
- Beim Nachweis einer Hiatushernie besteht eine dringliche Operationsindikation.
- Beim Nachweis einer Hiatushernie ist „watchfull waiting“ keine Option.
- Beim Nachweis einer Hiatushernie sollte die Therapie stets konservativ erfolgen.
- Beim Nachweis einer Hiatushernie sollte weiterführende Funktionsdiagnostik und eine Klassifizierung vorgenommen werden.

**? Welche wesentlichen Voraussetzungen sind zur Feststellung einer Operationsindikation bei Hiatushernien von Bedeutung?**

- Das anamnestic Ausmaß von saurem Reflux
- Der Hernientyp, klinische Beschwerden und Befunde der Funktionsdiagnostik
- Refraktäres Ansprechen von Protonenpumpenblockern und Leidensdruck

- Fehlendes Ansprechen spezieller Diäten und fortbestehender Leidensdruck
- Beschwerdepersistenz und hoher Leidensdruck

**? Welche weiterführende Diagnostik sollte bei endoskopischem Nachweis einer Hiatushernie erfolgen?**

- Es sollte eine Ösophagomanometrie und Magnetresonanztomographie erfolgen.
- Eine sichere Einteilung ist mittels Ösophagusbreischluck möglich.
- Bei symptomatischen Typ-I-Hernien ist eine multikanal-intraluminale Impedanz-pH-Metrie indiziert.
- Nur bei symptomatischen Typ-IV-Hernien ist eine multikanal-intraluminale Impedanz-pH-Metrie zu empfehlen.
- Eine Computertomographie ist zur Funktionsdiagnostik maßgeblich indiziert.

**? Welche technischen Eckpunkte sind bei der Hiatushernie zu berücksichtigen?**

- Typ-IV-Hiatushernien können im Gegensatz zu kleineren Hernien wegen höherer Komplexität nicht laparoskopisch versorgt werden.
- Der gastroösophageale Übergang sollte supradiaphragmal positioniert sein.
- Die Durchtrennung der Vasa gastricae breves ist zur Manschettenbildung unkritisch.
- Der anteriore/posteriore Nervus vagus sollte zur besseren Mobilisation durchtrennt werden.
- Die Hiatusplastik kann sowohl anterior als auch posterior erfolgen.

**? Welches ist *kein* operatives Ziel in der Hiatushernienchirurgie?**

- Die spannungsfreie Zurückverlagerung von Magen und gastroösophagealem Übergang nach intraabdominal
- Eine funktionelle Rekonstruktion des Hiatus oesophageus unter Schonung des hinteren und vorderen Nervus vagus
- Die Vermeidung einer postoperativen Refluxkrankheit einerseits und Dysphagie andererseits durch partielle oder totale Manschettenbildung
- Hiatale Überbrückung („bridging“) durch biologische Membranen
- Wiederherstellung der funktionellen Einheit als apolares Schraubengeflecht

**? Welche Aussage zur operativen Technik bei Hiatushernien und zum postoperativen Outcome ist richtig?**

- Die vollständige Durchtrennung der Vasa gastricae breves führt zu einem erhöhten Verschlussdruck des unteren Ösophagosphinkters.
- Im Falle einer postoperativen Dysphagie ist eine zu enge Hiatoplastik besser als eine zu enge Fundusmanschette zu therapieren.
- Die Mesh-augmentierte Kardiophrenikoplexie scheint der Mesh-augmentierten Fundoplikation bezüglich Refluxsymptomen gleichwertig zu sein.
- Die Ergebnisse der Teilmanschettenbildung sind der Vollmanschettenbildung des Fundus weitgehend vergleichbar.
- Eine zu enge Manschettenbildung mit postoperativer Dysphagie kann durch Dilatation nicht behoben werden.



**? Was trifft für große Hiatushernien zu?**

- Große Hiatushernien werden über die Bruchsackgröße definiert.
- Bei großen Hiatushernien wird eine hiatale Netzverstärkung streng empfohlen.
- Eine Netzverstärkung führt bei großen Hiatushernien zu weniger Rezidiven.
- Bei großen Hiatushernien ist die Schleimhautläsion (Cameron-Läsion)-bedingte Anämie selten (<1 %).
- Ein Hiatushernienrezidiv muss reoperiert werden.

**? Wie schätzen Sie das potenzielle Komplikationspotenzial verfügbarer Implantate in der Hernienchirurgie ein?**

- Es ist zu vernachlässigen.
- Es ist für alle verfügbaren Materialien vergleichbar.
- Es ist für biologische Implantate höher.
- Es ist für das Polymer „Polypropylen“ höher.
- Es ist grundsätzlich bei Indikationsstellung zu berücksichtigen und aufzuklären.

**? Welcher Aussage stimmen Sie in der postoperativen Nachbehandlung zu? In der postoperativen Therapie ...**

- sind Würgereiz und Magendistension ein Rezidivrisiko.
- sind eine routinemäßige Kontrollgastroskopie und Breischluck erforderlich.
- sollte eine Magensaftablaufsonde mindestens 5 Tage verbleiben.
- ist eine Computertomographie zur Lagekontrolle synthetischer Netze geeignet.
- sollte eine spezielle Diät (flüssige Kost) über 14 Tage erfolgen.



**STICHTAG  
30.6.**

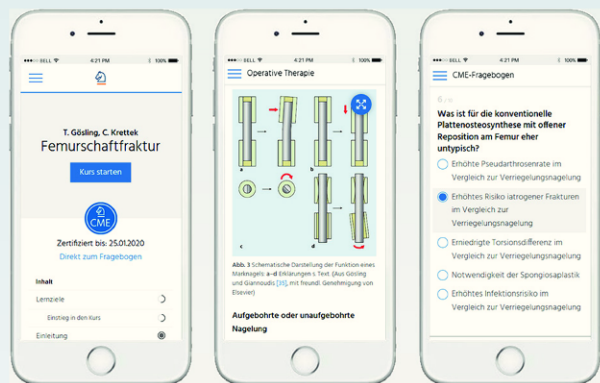
## Haben Sie schon an Ihr Fortbildungszertifikat gedacht?

Am 30. Juni endet für viele Vertragsärzte wieder die Frist, innerhalb derer sie ihr Fortbildungszertifikat vorlegen müssen. Hierfür benötigen Sie 250 Punkte in 5 Jahren.

Für alle, denen noch Punkte fehlen:

**Aktuell gibt es das e.Med-Abonnement mit Zugriff auf alle CME-Fortbildungen von SpringerMedizin.de zum Sonderpreis!**

- Über 550 CME-Fortbildungen
- Optimiert für die mobile Nutzung auf dem Smartphone
- Zertifiziert von der Ärztekammer Nordrhein oder der Bayerischen Landesärztekammer
- 2 bis 6 Punkte pro Kurs



Die Darstellung der Fortbildungsinhalte passt sich automatisch jeder Bildschirmgröße an, vom Desktop bis zum Smartphone.



Weitere Informationen online unter:  
[www.bit.ly/InterdisziplinärCME](http://www.bit.ly/InterdisziplinärCME)

Hier steht eine Anzeige.

