



# Operative Therapie bei Achalasie – endoskopisch oder laparoskopisch?

## Vorschlag für die maßgeschneiderte Verfahrenswahl

### Achalasie

Die primär idiopathische Achalasie ist die häufigste der seltenen Ösophagusmotilitätsstörungen, mit aktueller Inzidenz von ca. 2,5/100.000 Einwohner/Jahr und mittlerem Erkrankungsalter von 62 ± 18 Jahren [1].

Die Erkrankung ist definiert durch einen unzureichend erschlaffenden unteren Ösophagusphinkter und das Fehlen einer propulsiven Peristaltik (Aperistalsis) [2, 3], aber nicht notwendigerweise dem Fehlen von Kontraktionen (Amotilität). Verschiedene Formen werden anhand des Kontraktionsmusters im tubulären Ösophagus unterschieden: Die HRM („high-resolution manometry“)-basierte Chicago-Klassifikation V3.0 [4] und die dort integrierte Pandolfino-Klassifikation [5] definieren

- die klassische Achalasie (Typ I),
- die Achalasie mit panösophagealer Kompression (Typ II) und
- die spasmodische Form (Typ III).

Diese prognostisch und pathophysiologisch relevante Einteilung gewinnt zunehmend an Bedeutung bei der hier zu diskutierenden Verfahrenswahl [3] –perorale endoskopische Myotomie (POEM) vs. laparoskopische Heller-Myotomie (LHM) – für die wir einen (Erfahrungs- und Evidenz-basierten) „maßgeschneiderten Ansatz“ („tailored approach“) vorschlagen.

### Das chirurgische Therapieprinzip: Kardiomyotomie nach Heller

Das Therapieprinzip der 1913 von dem deutschen Chirurgen Ernst Heller erstbeschriebenen Kardiomyotomie ist Standard in der Erstlinientherapie der Achalasie [3]. Mindestens vier Metaanalysen randomisierter Studien zeigen die Überlegenheit der LHM gegenüber der pneumatischen Dilatation (PD; [6–9]).

Protagonisten der PD führen allerdings weiter die Ergebnisse der europäischen Multicenterstudie „LHM versus PD“ an [10], von der inzwischen die 5-Jahres-Ergebnisse verfügbar sind [11]. Mit einer aggressiven Anwendung fortwährend wiederholter PD sollen die gleichen Remissionsraten zu erzielen sein, wie mit LHM. Allerdings bleibt weiter die initial an der Studie geübte substanziale Kritik bestehen [12]: Die Studie war nicht „Intention-to-treat“-analysiert, und eine initiale Serie von 12 ballondilatierten Patienten, von denen 4 eine Speiseröhrenruptur (33 %) erlitten hatten, ausgeschlossen worden. Die Auswertung berücksichtigt dann nur noch 4 Ösophagusrupturen bei den weiteren 95 Patienten in der PD-Gruppe und vergleicht diese mit 107 Patienten in der LHM-Gruppe, in der 12 Mukosaläsionen unmittelbar repariert worden waren. Fazit: Die Studie sollte aus chirurgischer Sicht eher als Hinweis auf die Komplikationsträchtigkeit der unkontrollierten PD („Kardiasprengung“) angesehen wer-

den, denn als Beweis für die Gleichwertigkeit zum chirurgischen Therapieverfahren [12], was sich auch in der klinischen Praxis und den systematischen Übersichten und Metaanalysen widerspiegelt [6–9].

### Leitlinien

Eine deutsche Achalasie-Leitlinie gibt es bislang nicht, hingegen zwei amerikanische Leitlinien, der chirurgischen Fachgesellschaft S.A.G.E.S („Society of the American Gastroenterologic Endoscopic Surgeons“) [13] und des gastroenterologischen ACG („American College of Gastroenterology“) [14]. Während die S.A.G.E.S-Leitlinie bereits die LHM plus Dor-Prozedur als primäres Therapieverfahren ohne jeden Stellenwert für die PD bei operablen Patienten proklamiert, stellt die ACG-Leitlinie weiter die PD in der Primärbehandlung als Alternative dar und schlägt ein Stufenkonzept vor [14]. Allerdings sind beide Leitlinien nunmehr über drei Jahre alt und berücksichtigen noch nicht die mittlerweile weltweit in Zentren intensiv klinisch erprobte POEM-Operation.

### Perorale endoskopische Myotomie

Als alternative Route zur Durchführung der Heller-Myotomie ist im Jahr 2010 POEM von Inoue et al. (Yokohama, Japan) in die klinische Praxis eingeführt worden [15]. Zuvor hatte die Gruppe

**Tab. 1** Metaanalyse: Vergleich perorale endoskopische Myotomie vs. laparoskopische Heller-Myotomie

Author	POEM	LHM	Studiendesign	Ergebnis/ Schlussfolgerung	Nachbeobachtung
Schneider et al. [21]	42	84	Retrospektive Single-Center-Studie (Seattle/USA)	POEM ist sicher; Kurzzeitergebnisse sind vergleichbar mit der LHM	6–12 Monate
Chan et al. [22]	33	23	Retrospektive Single-Center-Studie (Hong Kong/China)	POEM erzielte kürzere Operationszeiten und geringeren Blutverlust und Schmerzen; die Ergebnisse waren vergleichbar mit der LHM mit ähnlichen Refluxraten	LHM: 60 Monate POEM: 6 Monate
Docimo et al. [23]	44	122	Retrospektive Single-Center-Studie (Hershey/USA) Analyse postoperativer Schmerzscores	POEM erzielte signifikant weniger Schmerzen, es wurde eine geringere Schmerzmedikation benötigt und der Krankenhausaufenthalt war kürzer	k. A.
Sanaka et al. [24]	36	142	Retrospektive Single-Center-Studie (Cleveland Clinic/USA)	Kein Unterschied zwischen POEM, PD und LHM – alle effektiv zur Verbesserung der ösophagealen Funktion bei Achalasie im Kurzzeitverlauf	2 Monate
Kumbhari et al. [19]	49	26	Retrospektive Studie, international, 8 Zentren, nur Typ-III-Achalasie	POEM ist eine effektive und sichere Alternative zur LHM bei Patienten mit Typ-III-Achalasie	POEM: 8,6 Monate LHM: 21,5 Monate
Kumagai et al. [25]	42	41	Retrospektive Single-Center-Studie (Schweden)	POEM ist sicher und liefert zur LHM vergleichbare Kurzzeitergebnisse	–
Bhayani et al. [26]	37	64	Retrospektive Single-Center-Studie (Portland/USA)	POEM und LHM sind hinsichtlich der Kurzzeitergebnisse vergleichbar	1 und 6 Monate
Ujiki et al. [27]	18	21	Retrospektive Single-Center-Studie (Northshore University, Evanston/USA)	POEM erzielt eine vergleichbare Aufhebung der Dysphagie, mit weniger postoperativen Schmerzen und schnellerer Wiederaufnahme von Alltagsaktivitäten	POEM: ca. 4 Monate LHM: ca. 5 Monate
Teitelbaum et al. [28]	12	17	Retrospektive Single-Center-Studie (Chicago/USA) Analyse der ösophagealen Anatomie und Funktion mit Bariumschluck	POEM und LHM erzielen vergleichbare kurzzeitige anatomische und funktionelle Ergebnisse am ösophago-gastralen Übergang	k.A.
Hungness et al. [29]	18	55	Retrospektive Single-Center-Studie (Chicago/USA)	POEM und LHM haben vergleichbare postoperative Kurzzeitergebnisse	6 Monate

k.A. keine Angaben, LHM laparoskopische Heller-Myotomie, PD pneumatische Dilatation, POEM perorale endoskopische Myotomie

um Pasricha und Kollegen die Methode im Schweinmodell evaluiert [16]. Das Prinzip – sowohl des Standardverfahrens (LHM) als auch des neuen endoskopischen Verfahrens (POEM) – ist die Heller-Myotomie, da bei beiden Verfah-

ren die gleiche Zielstruktur durchtrennt wird.

Unterschiedlich ist beim endoskopischen und laparoskopischen Vorgehen zunächst lediglich der Zugangsweg: Bei der LHM wird die Heller-Myotomie von abdominal aus – über die transhiatale

Freilegung der Speiseröhre – ausgeführt, während bei POEM die Speiseröhrenmuskulatur über einen „Mukosalen Entry“ und einen von hier aus durch endoskopische Submukosadisektion gebildeten submukosalen Tunnel angegangen wird [2, 3].

### » Sowohl LHM als auch POEM sind Heller-Myotomien

Unterschiedlich ist außerdem die Myotomie-Richtung: Bei der LHM wird unterhalb der Kardiaebene begonnen und dann nach oral myotomiert, während bei POEM die Myotomie in aboraler Richtung durchgeführt wird.

Ein weiterer Unterschied kann die von einigen Protagonisten favorisierte Schonung der Längsmuskulatur sein und die Beschränkung der Myotomie auf die innere Zirkulärmuskulatur, die als Korrelat der Erkrankung angenommen wird.

Weitere technische Unterschiede zwischen LHM und POEM sind, dass sowohl ein anteriores (Vorderwand der Speiseröhre) als auch ein posteriores POEM (Hinterwand der Speiseröhre) möglich ist, wobei allerdings auf die Umgebungsstrukturen, (insbesondere die Pars membranacea der Trachea) Rücksicht genommen werden muss. Weiter ist bei der POEM im Vergleich zur LHM die Längenausdehnung der Myotomie relativ unbegrenzt. Erforderlichenfalls kann die ganze Speiseröhre myotomiert werden, was früher auf dem Wege der Thorakotomie oder Thorakoskopie nur wenig praktikabel war, aber wahrscheinlich für spasmodische Speiseröhrenmotilitätsstörungen entscheidend ist [17–20].

### Komplikationen POEM vs. LHM

Wie die LHM ist auch die POEM ein komplikationsarmes Verfahren. Am wichtigsten ist die Schonung der Mukosaintegrität. Bei der LHM ist die Mukosa mechanischen Belastungen ausgesetzt. Mukosaläsionen sind aber gut zu erkennen und durch Mukosanah zu verschließen. Zusätzliche Sicherheit bietet die anschließende Deckung mit einer Dor-Manschette, was zum folgenlosen Ausheilen führt. Bei der POEM wird die Mukosa im-

B. H. A. v. Rahden · J. Filser · M. Al-Nasser · C.-T. Germer

## Operative Therapie bei Achalasie – endoskopisch oder laparoskopisch? Vorschlag für die maßgeschneiderte Verfahrenswahl

### Zusammenfassung

Die primär idiopathische Achalasie ist die häufigste der seltenen Ösophagusmotilitätsstörungen. Eine die normale Motilität wiederherstellende kurative Therapie gibt es nicht. Allerdings ermöglicht das Therapieprinzip der Kardiomyotomie nach Ernst Heller in fast allen Fällen eine sehr gute Symptomkontrolle. Etablierter Standard ist die Heller-Myotomie über die laparoskopische Route (LHM), kombiniert mit einer anterioren Fundoplikation nach Dor zur Refluxprophylaxe/-therapie. Die Überlegenheit der LHM gegenüber der pneumatischen Dilatation (PD) wird inzwischen von mindestens vier Metaanalysen randomisierter Studien aufgezeigt, weshalb die Operation als Erstlinientherapie (ohne zuvorige PD) empfohlen wird. Die perorale endoskopische Myotomie (POEM)

ermöglicht alternativ die Durchführung der Heller-Myotomie auf endoskopischem Wege. POEM ist komplikationsarm, führt ebenfalls zu einer sehr guten Dysphagiekontrolle, mit möglicherweise etwas höheren Refluxraten (20–30 %). Langzeitergebnisse und die Ergebnisse der prospektiv randomisierten Multicenterstudie zum Vergleich POEM vs. LHM stehen allerdings bislang aus. Trotzdem scheint POEM bereits jetzt bei bestimmten Indikationen zu bevorzugen zu sein. Im Rahmen eines in Würzburg etablierten Konzeptes zur „maßgeschneiderten“ Verfahrenswahl LHM vs. POEM empfehlen wir bei Typ III (spasmodische Form) und anderen hyperkontraktilen Motilitätsstörungen, ggf. auch bei Typ II mit Brustschmerzen (panösophageale Kompression) ein (langstreckiges) POEM,

während beim Typ I auch die LHM gewählt werden kann. Bei sigmoidaler Achalasie, insbesondere bei siphonartiger Transformation des ösophogogastralen Übergangs sowie bei simultaner Hiatushernie und simultanem epiphrenischem Divertikel bevorzugen wir weiter die LHM. Beim Revisionseingriff bei Dysphagierezidiv hängt die Verfahrenswahl vom vermuteten Mechanismus (mechanisch vs. funktionell/motorisch) ab.

### Schlüsselwörter

Achalasia · Ösophageale Motilitätsstörungen · Laparoskopische Myotomie · Perorale endoskopische Myotomie · Gastroösophagealer Reflux

## Surgical treatment of achalasia – endoscopic or laparoscopic? Proposal for a tailored approach

### Abstract

Primary idiopathic achalasia is the most common form of the rare esophageal motility disorders. A curative therapy which restores the normal motility does not exist; however, the therapeutic principle of cardiomyotomy according to Ernst Heller leads to excellent symptom control in the majority of cases. The established standard approach is Heller myotomy through the laparoscopic route (LHM), combined with Dor anterior fundoplication for reflux prophylaxis/therapy. At least four meta-analyses of randomized controlled trials (RCTs) have demonstrated superiority of LHM over pneumatic dilation (PD); therefore, LHM should be used as first line therapy (without prior PD) in all operable patients. Peroral endoscopic myotomy (POEM)

is a new alternative approach, which enables Heller myotomy to be performed through the endoscopic submucosal route. The POEM procedure has a low complication rate and also leads to good control of dysphagia but reflux rates can possibly be slightly higher (20–30%). Long-term results of POEM are still scarce and the results of the prospective randomized multicenter trial POEM vs. LHM are not yet available; however, POEM seems to be the preferred treatment option for certain indications. Within the framework of the tailored approach for achalasia management of POEM vs. LHM established in Würzburg, we recommend long-segment POEM for patients with type III achalasia (spasmodic) and other hypercontractile motility disorders and

potentially type II achalasia (panesophageal compression) with chest pain as the lead symptom, whereas LHM can also be selected for type I. For sigmoid achalasia, especially with siphon-like transformation of the esophagogastric junction, simultaneous hiatal hernia and epiphrenic diverticula, LHM is still the preferred approach. The choice of the procedure for revisional surgery in case of recurrent dysphagia depends on the suspected mechanism (morphological vs. functional/neuromotor).

### Keywords

Achalasia · Esophageal motility disorders · Laparoscopic myotomy · Peroral endoscopic myotomy · Gastroesophageal reflux

mer durch die Methode des Unterspritzens mit der blaugefärbten Injektionslösung von der Muskulatur distanziert, wodurch eine direkte Mukosaschädigung selten ist. Allerdings kann es gelegentlich zu Durchblutungsstörungen an der Schleimhaut kommen und der Ausbildung von Ulzera, die aber meistens folgenlos abheilen.

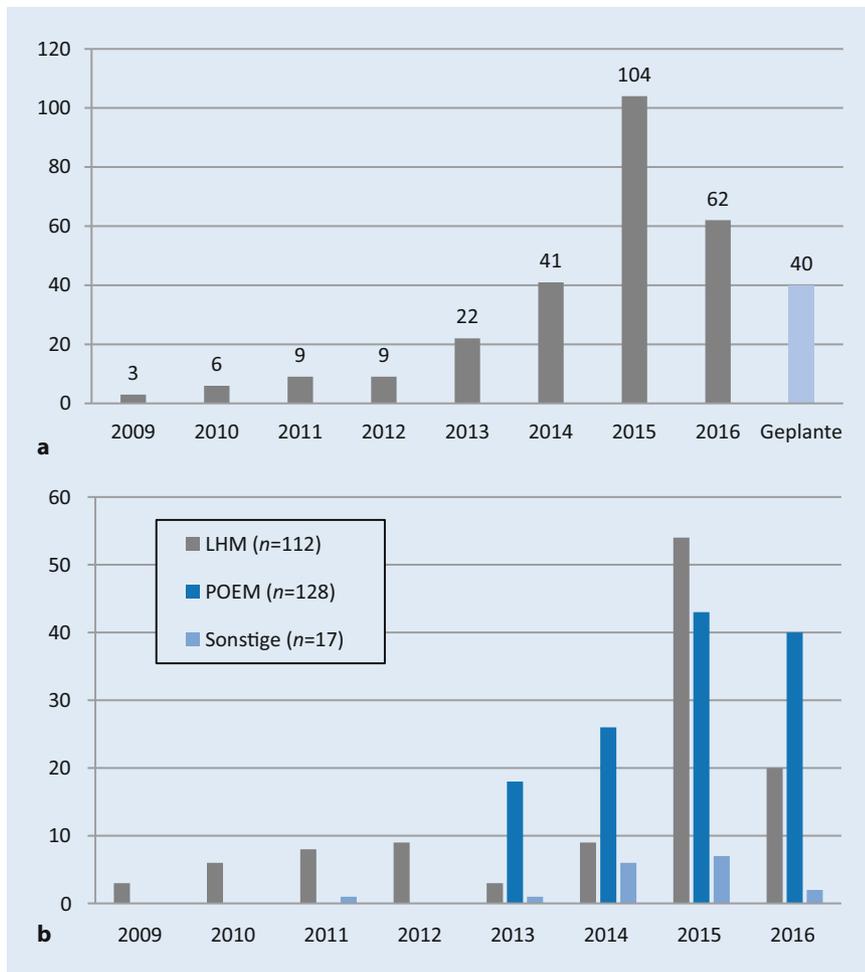
Blutungen sind selten ein Problem bei der LHM; bei der POEM sind sie ebenfalls selten, aber bedeutungsvoller: Eine

geringfügige Blutung im submukosalen Tunnel kann ausreichen, um Sicht und Übersicht zu nehmen. Blutstillungsmaßnahmen im submukosalen Tunnel können schwierig sein und bergen das Risiko für Mukosaschädigung. Eine Konversion zum laparoskopischen Vorgehen kann eine elegante Lösung sein, um das Problem dann „von der anderen Seite“ zu lösen, was in der Würzburger Serie ( $n = 128$ ) in zwei Fällen durchgeführt wurde.

## Ergebnisse POEM vs. LHM

### Dysphagiekontrolle und Refluxraten

Sowohl mit der LHM, als auch mit POEM kann eine gute Symptomkontrolle erzielt werden. Bislang gibt es nur wenige kleinere Serien zum Vergleich von POEM und LHM [21–29] und eine „Meta-Analyse“ einiger dieser Daten [30] (siehe **Tab. 1**).



**Abb. 1** ▲ Entwicklung der Operationszahlen bei Achalasie am Universitätsklinikum Würzburg (2009–2016): **a** Gesamtzahl der Operationen bei Achalasie, **b** Getrennt nach Operationsverfahren perorale endoskopische Myotomie (POEM) vs. laparoskopische Heller-Myotomie (LHM)

Es wird gezeigt, dass sich POEM und LHM in den Kurzzeitergebnissen im Hinblick auf die Senkung des Eckardt-Scores nicht unterscheiden. Auch hinsichtlich der Operationszeit, postoperativer Schmerzen, des Analgetikabedarfs und der Komplikationen sollen POEM und LHM gleichwertig sein. Eine kürzere Hospitalisierungsrate nach POEM im Vergleich zu LHM unterliegt wohl einer erheblichen Verzerrung und ist wohl eher nicht relevant. Die Refluxrate soll allerdings mit der POEM-Operation etwas höher sein (ca. 20–30 %) als mit der LHM, die mit einer Fundoplikation zur Refluxprophylaxe kombiniert wird. Allerdings wird auch berichtet, dass Reflux nach POEM zumeist mit konservativer PPI (Protonenpumpen-inhibitor)-Therapie gut zu behandeln

ist und nur in seltenen Fällen weitere Antirefluxmaßnahmen erfordert.

Die Datenlage ermöglicht keine schlussendliche Bewertung der POEM-Operation gegenüber der LHM. Weitere valide Daten aus größeren Serien werden benötigt und insbesondere die Ergebnisse der prospektiv randomisierten Studie LHM vs. POEM, die mit 240 randomisierten Patienten im Oktober 2015 beendet wurde und die sich nun in der Nachbeobachtung befinden.

### Dauerhaftigkeit der Ergebnisse

Ziel der operativen Therapie ist eine möglichst dauerhafte Dysphagiekontrolle. Für die LHM kann die langfristige Wirksamkeit als bewiesen gelten: In der prospektiv randomisierten europäischen Multicenterstudie LHM vs. PD [10] wird

über einen 91 %igen Therapieerfolg der LHM im Sinne einer Dysphagiekontrolle nach 5 Jahren berichtet [11]. Auch andere Arbeiten mit Nachbeobachtungszeiten von 5 [31, 32] und 10 Jahren [33–35] berichten über Therapieerfolge zwischen 75 und 95 %.

Die über die POEM-Operation berichteten Kurzzeitergebnisse waren sehr enthusiastisch, mit Erfolgsraten zwischen 90 und 100 %. Erste längerfristige Ergebnisse zeigen nun auch für dieses Verfahren Dysphagierezidive im Verlauf. Inoue et al. (Yokohama/Japan) berichten in ihrer Serie von 500 POEM-Operationen bei 370 Patienten, die 3 Jahre nachbeobachtet worden sind, über eine Erfolgsrate von 91 % [36]. Die Refluxrate wird nach 3 Jahren mit 21 % angegeben.

Rösch (Hamburg Eppendorf) berichtet gemeinsam mit Kollegen zweier amerikanischer Institutionen über 85 Patienten mit einer 2-Jahres-Nachbeobachtungszeit [37]. In der Arbeit wird eine Verschlechterung der Ergebnisse über die Zeit beschrieben, mit einer Dysphagiekontrolle von 93 % nach 3 bis 6 Monaten, 88,5 % nach 12 bis 18 Monaten und schließlich 77,5 % nach im Median 29 Monaten (24–41) Nachbeobachtungszeit. Die Refluxraten liegen nach diesem Zeitraum in dieser Serie bei knapp 30 %.

In einer anderen multiinstitutionalen Studie mit 205 Patienten nach POEM mit einer 2-Jahres-Nachbeobachtungszeit [38] wurde über eine Stabilität der Dysphagiekontrolle bei 91 % der Patienten nach 2 Jahren berichtet.

### Würzburger Serie: Vorschlag für einen „tailored approach“

Seit der Einführung der POEM-Operation in Würzburg im Mai 2013 wurden 128 POEMs in verschiedenen Indikationen durchgeführt, weiter aber auch LHM-Operationen ( $n = 112$ ) angeboten und ein Konzept zur „maßgeschneiderten Verfahrenswahl“ entwickelt (Abb. 1). Die Differenzialindikation zur LHM- oder POEM-Operation berücksichtigt u. a. folgende Parameter:

- Morphologie der Speiseröhre (sigmoidale vs. nichtsigmoidale Form),
- HRM-basierte Achalasietypen nach Pandolfino (Typ I, II, III),

- morphologische Begleitveränderungen (Hiatushernie, epiphrenisches Divertikel),
- Primäreingriff/Rezidiveingriff,
- Patientenwunsch: Standardeingriff LHM/experimentelles Verfahren POEM.

### Verfahrenswahl abhängig von der Morphologie der Speiseröhre

Ein wesentlicher Aspekt für die Verfahrenswahl ist die Morphologie der Speiseröhre: Handelt es sich um eine „nicht-sigmoidale Achalasie“ („Sektglasform“) oder um eine langjährige fortgeschrittene „sigmoidale“ Achalasie?. Insbesondere bei siphonartiger Transformation des ösophogogastralen Übergangs – wenn also die Endoskoppassage bereits auf endoluminalem Wege schwierig ist – empfehlen wir nicht die POEM-Operation, sondern bevorzugen die LHM.

Patienten profitieren auch von der Freilegung und mediastinalen Adhäsionolyse der Speiseröhre im Rahmen der LHM, und es kann der Versuch der Begrädigung der Speiseröhre unternommen werden, wodurch eine zusätzliche Dysphagiekomponente ausgeschaltet werden kann.

Eine starke Dilatation hingegen ist kein Argument gegen die POEM-Operation, im Gegenteil, der zur Verfügung stehende Raum kann den Eingriff sogar einfacher machen. Auch muss die POEM in diesem Fall nicht so langstreckig ausfallen. Es sollte aber ein Overtube verwendet werden, der eine zu starke Lateralauslenkung des flexiblen Endoskops einschränkt, um ein Aufreißen des mukosalen Entry zu verhindern.

### Verfahrenswahl bei morphologischen Begleitveränderungen

Bei simultanem Vorliegen einer Hiatushernie oder eines epiphrenischen Divertikels bevorzugen wir ebenfalls die Freilegung der Speiseröhre auf dem Wege der LHM. Hiermit kann dann die Hiatushernie adäquat mitbehandelt werden. Wird nämlich POEM bei simultaner Hiatushernie durchgeführt, kann die Myotomie den ösophogogastralen Übergang in einem Ausmaß erweitern, dass ein mas-

siver sekundärer gastroösophagealer Reflux die Folge ist. Bei der LHM hat man die Möglichkeit, die Weite des Hiatus durch Hiatoplastik anzupassen (wobei auf zu starke zur Antirefluxchirurgie analoge Einengung verzichtet werden sollte). Wir bevorzugen die sparsame anteriore Hiatoplastik, um die dorsale Angulation der Speiseröhre zu vermeiden. Ein weiterer wichtiger Schritt gegen Reflux ist die Anlage der Fundoplikation nach Dor.

Die simultane Endoskopie („Rendez-vous-Verfahren“) hilft bei der Kontrolle der Passage durch den ösophogogastralen Übergang, dem Ausschluss von Mukosaläsionen und der Beurteilung der Vollständigkeit der Myotomie zur Kardia hin sowie in der 3. Dimension (ob ein dünner „Muskelschleier“ auf der Mukosarseite verblieben ist, der Ursprung eines Dysphagierezidivs sein kann).

Ein simultanes epiphrenisches Divertikel kann die laparoskopische Abtragung erfordern, da die Speisepassage ansonsten möglicherweise in den Divertikelsack und zu konsekutiven Regurgitationen führt. Allerdings gibt es hier wiederum Unterschiede – ob es sich um ein Pulsionsdivertikel („Schleimhauthernie“) oberhalb der Hochdruckzone handelt, welches ein Pseudodivertikel darstellt, oder ein echtes Divertikel mit Ausstülpung der gesamten Ösophaguswand durch die sigmoidale/siphonartige Transformation der Speiseröhre mit prästenotischer Dilatation.

**Fazit.** Bei morphologischen Begleitveränderungen bevorzugen wir die LHM gegenüber der POEM Operation.

### Verfahrenswahl bei verschiedenen Achalasietypen

Die Achalasietypen nach Pandolfino werden zunehmend als prognoserelevant angesehen: Problematisch sind insbesondere Patienten mit Typ-III-Achalasie (spasmodische Form), die häufig unter Brustschmerzen durch autonome muskuläre Kontraktionen in der tubulären Speiseröhre leiden. Teilweise ist dies auch bei der Typ-II-Achalasie (panösophageale Kompression) zu beobachten, und die Übergänge zwischen diesen beiden Typen sind möglicher-

weise fließend. Immer wenn eine Spasmodik in der tubulären Speiseröhre und Brustschmerzen ein Problem darstellen – was bei den hyperkontraktilen Ösophagusmotilitätsstörungen wie der Typ-III-Achalasie der Fall ist (und dem distalen Ösophagospasmus und dem Jackhammer-Ösophagus), bevorzugen wir die POEM-Operation. Die Patienten profitieren von einer langstreckigen ösophagealen Myotomie, die sich am Ausmaß der endoskopisch sichtbaren durchschnürenden atypischen Kontraktionen orientieren kann und am Ausmaß der Spasmodik in der HRM. Erforderlichenfalls kann mit POEM die ganze Speiseröhre – vom oberen bis zum unteren Ösophagusphinkter – myotomiert werden. Die Myotomie dieser Hochdruckzone führt dann – manometrisch nachweisbar – zu einer Umwandlung der Typ-III-Achalasie in eine Typ-II- oder gar Typ-I-Achalasie und der Patient spürt eine deutliche Verbesserung, oft sogar vollständige Beseitigung, seiner Brustschmerzen.

### Verfahrenswahl beim Dysphagierezidiv

Die Frage nach der optimalen Behandlung eines Dysphagierezidivs bei Achalasie nach zuvor bereits stattgehabter Myotomie ist naturgemäß am schwierigsten zu beantworten. Die Therapieplanung setzt auf jeden Fall eine subtile Diagnostik voraus:

- Ösophagogastroduodenoskopie,
- HRM,
- Impedanz-pH-Metrie,
- Ösophagusbreischluck,
- Schnittbildgebung mit Magnetresonanztomographie/ Computertomographie.

Hiermit kann man die Ursache der Rezidivbeschwerden zumindest eingrenzen, wenngleich eine schlussendliche Klärung oft erst der Revisionseingriff erbringt.

Mechanismen des Dysphagierezidivs können muskulär-funktionell (eigentliches Rezidiv der Motilitätsstörung) oder morphologisch (narbige Stenose, Manschettendislokation, siphonartige Transformation, epiphrenische Divertikelformation) bedingt sein. Auch ein sekun-

därer Reflux nach Myotomie kann sich als Dysphagie manifestieren.

**Fazit.** Entsprechend empfehlen wir eine POEM-Operation (an der Hinterwand der Speiseröhre, posteriores POEM) zur Revision nur dann, wenn relativ sicher von einem muskulär-funktionellen Problem auszugehen ist. In allen anderen Fällen, bevorzugen wir die laparoskopische Revision mit Remyotomie.

## Fazit für die Praxis

- Wir empfehlen bei Typ III (spasmodische Form) und anderen hyperkontraktilen Motilitätsstörungen ggf. auch bei Typ II mit Brustschmerzen (panösoophageale Kompression) ein (langstreckiges) POEM, während beim Typ I auch die LHM gewählt werden kann.
- Bei sigmoidaler Achalasie, insbesondere bei siphonartiger Transformation des ösophogogastralen Übergangs sowie bei simultaner Hiatushernie und simultanem epiphrenischem Divertikel bevorzugen wir weiter die LHM.
- Beim Revisionseingriff bei Dysphagierezidiv hängt die Verfahrenswahl (Re-LHM vs. Re-POEM) vom vermuteten Mechanismus (mechanisch vs. funktionell/motorisch) ab.

## Korrespondenzadresse

### Prof. Dr. B. H. A. v. Rahden

Klinik für Allgemein-, Viszeral, Gefäß- und Kinderchirurgie, Zentrum für operative Medizin (ZOM), Universitätsklinikum Würzburg Oberdürrbacherstr. 6, 97080 Würzburg, Deutschland  
Rahden\_B@ukw.de

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** B. H. A. von Rahden, J. Filser, M. Al-Nasser und C.-T. Germer weisen auf folgende Beziehung hin: Die Einführung von POEM in Würzburg wurde unterstützt von der KARL STORZ GmbH.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

## Literatur

1. Duffield JA, Hamer PW, Heddle R, Holloway RH, Myers JC, Thompson SK (2016) Incidence of Achalasia in south Australia based on esophageal manometry findings. *Clin Gastroenterol Hepatol*. doi:10.1016/j.cgh.2016.05.036
2. von Rahden BHA, Filser J, Reimer S, Inoue H, Germer CT (2014) Perorale endoskopische Myotomie zur Therapie der Achalasie. *Literature Übersicht und eigene initiale Erfahrung*. *Chirurg* 85:420–432
3. von Rahden BHA, Filser J, Seyfried F, Veldhoen S, Reimer S, Germer CT (2014) Diagnostik und Therapie der Achalasie. *Chirurg* 85:1055–1063
4. Kahrilas PJ, Bredenoord AJ, Fox M, Gyawali CP, Roman S, Smout AJ, Pandolfino JE, International High Resolution Manometry Working Group (2015) The Chicago Classification of esophageal motility disorders, v3.0. *Neurogastroenterol Motil* 27:160–174. doi:10.1111/nmo.12477
5. Pandolfino JE, Kwiatek MA, Nealis T, Bulsiewicz W, Post J, Kahrilas PJ (2008) Achalasia: a new clinically relevant classification by high-resolution manometry. *Gastroenterology* 135(5):1526–1533. doi:10.1053/j.gastro.2008.07.022
6. Yaghoobi M, Mayrand S, Martel M, Roshan-Afshar I, Bijarchi R, Barkun A (2013) Laparoscopic Heller's myotomy versus pneumatic dilation in the treatment of idiopathic achalasia: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Gastrointest Endosc* 78:468–475
7. Campos GM, Vittinghoff E, Rabi C, Takata M, Gadenstätter M, Lin F, Ciovia R (2009) Endoscopic and surgical treatments for achalasia: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg* 249:45–57
8. Wang L, Li YM, Li L (2009) Meta-analysis of randomized and controlled treatment trials for achalasia. *Dig Dis Sci* 54:2303–2311
9. Schoenberg MB, Marx S, Kersten JF, Rösch T, Belle S, Kähler G, Vassiliou MC, Lüth S, von Renteln D (2013) Laparoscopic Heller myotomy versus endoscopic balloon dilatation for the treatment of achalasia: a network meta-analysis. *Ann Surg* 258:943–952
10. Boeckxstaens GE, Annesse V, des Varannes SB, Chaussade S, Costantini M, Cuttitta A, Elizalde JI, Fumagalli U, Gaudric M, Rohof WO, Smout AJ, Tack J, Zaninotto G, Busch OR, European Achalasia Trial Investigators (2011) Pneumatic dilation versus laparoscopic Heller's myotomy for idiopathic achalasia. *N Engl J Med* 364:1807–1816
11. Moonen A, Annesse V, Belmans A, Bredenoord AJ, Bruley des Varannes S, Costantini M, Dousset B, Elizalde JI, Fumagalli U, Gaudric M, Merla A, Smout AJ, Tack J, Zaninotto G, Busch OR, Boeckxstaens GE (2016) Long-term results of the European achalasia trial: a multicentre randomised controlled trial comparing pneumatic dilation versus laparoscopic Heller myotomy. *Gut* 65:732–739
12. von Rahden BH, Gockel I, Germer CT (2011) Pneumatische Dilatation vs. Myotomie bei Achalasie. Was sagen uns die Daten der neuen prospektiv randomisierten Studie? *Chirurg* 82:839–840. doi:10.1007/s00104-011-2156-y
13. Stefanidis D, Richardson W, Farrell TM, Kohn GP, Augenstein V, Fanelli RD, Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (2012) SAGES guidelines for the surgical treatment of esophageal achalasia. *Surg Endosc* 26:296–311
14. Vaezi MF, Pandolfino JE, Vela MF (2013) ACG clinical guideline: diagnosis and management of achalasia. *Am J Gastroenterol* 108:1238–1249
15. Inoue H, Minami H, Kobayashi Y, Sato Y, Kaga M, Suzuki M, Satodate H, Odaka N, Itoh H, Kudo S (2010) Peroral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal achalasia. *Endoscopy* 42:265–271
16. Pasricha PJ, Hawari R, Ahmed I, Chen J, Cotton PB, Hawes RH, Kalloo AN, Kantsevov SV, Gostout CJ (2007) Submucosal endoscopic esophageal myotomy: a novel experimental approach for the treatment of achalasia. *Endoscopy* 39:761–764
17. Almansa C, Hinder RA, Smith CD, Achem SR (2008) A comprehensive appraisal of the surgical treatment of diffuse esophageal spasm. *J Gastrointest Surg* 12:1133–1145
18. Cuschieri A (1993) Endoscopic oesophageal myotomy for specific motility disorders and non-cardiac chest pain. *Endosc Surg Allied Technol* 1:280–287
19. Kumbhari V, Tieu AH, Onimaru M, El Zein MH, Teitelbaum EN, Ujiki MB, Gitelis ME, Modayil RJ, Hungness ES, Stavropoulos SN, Shiwaku H, Kunda R, Chiu P, Saxena P, Messallam AA, Inoue H, Khashab MA (2015) Peroral endoscopic myotomy (POEM) vs laparoscopic Heller myotomy (LHM) for the treatment of Type III achalasia in 75 patients: a multicenter comparative study. *Endosc Int Open* 3(3):E195–E201. doi:10.1055/s-0034-1391668
20. Khashab MA, Messallam AA, Onimaru M, Teitelbaum EN, Ujiki MB, Gitelis ME, Modayil RJ, Hungness ES, Stavropoulos SN, El Zein MH, Shiwaku H, Kunda R, Repici A, Minami H, Chiu PW, Ponsky J, Kumbhari V, Saxena P, Maydeo AP, Inoue H (2015) International multicenter experience with peroral endoscopic myotomy for the treatment of spastic esophageal disorders refractory to medical therapy (with video). *Gastrointest Endosc* 81(5):1170–1177. doi:10.1016/j.gie.2014.10.011
21. Schneider AM, Louie BE, Warren HF, Farivar AS, Schembre DB, Aye RW (2016) A matched comparison of per oral endoscopic myotomy to laparoscopic Heller myotomy in the treatment of achalasia. *J Gastrointest Surg*. doi:10.1007/s11605-016-3232-x
22. Chan SM, Wu JC, Teoh AY, Yip HC, Ng EK, Lau JY, Chiu PW (2016) Comparison of early outcomes and quality of life after laparoscopic Heller's cardiomyotomy to peroral endoscopic myotomy for treatment of achalasia. *Dig Endosc* 28:27–32
23. Docimo SJ, Mathew A, Shope AJ, Winder JS, Haluck RS, Pauli EM (2016) Reduced postoperative pain scores and narcotic use favor per-oral endoscopic myotomy over laparoscopic Heller myotomy. *Surg Endosc*. doi:10.1007/s00464-016-5034-3
24. Sanaka MR, Hayat U, Thota PN, Jegadeesan R, Ray M, Gabbard SL, Wadhwa N, Lopez R, Baker ME, Murthy S, Raja S (2016) Efficacy of peroral endoscopic myotomy vs other achalasia treatments in improving esophageal function. *World J Gastroenterol* 22(20):4918–4925
25. Kumagai K, Tsai JA, Thorell A, Lundell L, Håkanson B (2015) Per-oral endoscopic myotomy for achalasia. Are results comparable to laparoscopic Heller myotomy? *Scand J Gastroenterol* 50(5):505–512. doi:10.3109/00365521.2014.934915
26. Bhayani NH, Kurian AA, Dunst CM, Sharata AM, Rieder E, Swanstrom LL (2014) A comparative study on comprehensive, objective outcomes of laparoscopic Heller myotomy with per-oral endoscopic myotomy (POEM) for achalasia. *Ann Surg* 259(6):1098–1103. doi:10.1097/SLA.0000000000000268
27. Ujiki MB, Yetasook AK, Zapf M, Linn JG, Carbray JM, Denham W (2013) Peroral endoscopic myotomy: a short-term comparison with the standard laparoscopic approach. *Surgery* 154:893–897
28. Teitelbaum EN, Boris L, Arafat FO, Nicodème F, Lin Z, Kahrilas PJ, Pandolfino JE, Soper NJ, Hungness

- ES (2013) Comparison of esophagogastric junction distensibility changes during POEM and Heller myotomy using intraoperative FLIP. *Surg Endosc* 27:4547–4555
29. Hungness ES, Teitelbaum EN, Santos BF, Ararat FO, Pandolfino JE, Kahrilas PJ, Soper NJ (2013) Comparison of perioperative outcomes between peroral esophageal myotomy (POEM) and laparoscopic Heller myotomy. *J Gastrointest Surg* 17:228–335
30. Marano L, Pallabazzer G, Solito B, Santi S, Pigazzi A, De Luca R, Biondo FG, Spaziani A, Longaroni M, Di Martino N, Boccardi V, Patriti A (2016) Surgery or peroral esophageal myotomy for achalasia: a systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 95:e3001. doi:10.1097/MD.0000000000003001
31. Kilic A, Schuchert MJ, Pennathur A, Gilbert S, Landreneau RJ, Luketich JD (2009) Long-term outcomes of laparoscopic Heller myotomy for achalasia. *Surgery* 146:826–833. doi:10.1016/j.surg.2009.06.049
32. Portale G, Costantini M, Rizzetto C, Guirrolli E, Ceolin M, Salvador R, Ancona E, Zaninotto G (2005) Long-term outcome of laparoscopic Heller-Dor surgery for esophageal achalasia: possible detrimental role of previous endoscopic treatment. *J Gastrointest Surg* 9:1332–1339
33. Cowgill SM, Villadolid D, Boyle R, Al-Saadi S, Ross S, Rosemurgy AS 2nd (2009) Laparoscopic Heller myotomy for achalasia: results after 10 years. *Surg Endosc* 23(12):2644–2649. doi:10.1007/s00464-009-0508-1
34. Jeansonne LO, White BC, Pilger KE, Shane MD, Zagorski S, Davis SS, Hunter JG, Lin E, Smith CD (2007) Ten-year follow-up of laparoscopic Heller myotomy for achalasia shows durability. *Surg Endosc* 21:1498–1502
35. Frantzides CT, Moore RE, Carlson MA, Madan AK, Zografakis JG, Keshavarzian A, Smith C (2004) Minimally invasive surgery for achalasia: a 10-year experience. *J Gastrointest Surg* 8:18–23
36. Inoue H, Sato H, Ikeda H, Onimaru M, Sato C, Minami H, Yokomichi H, Kobayashi Y, Grimes KL, Kudo SE (2015) Per-oral endoscopic myotomy: a series of 500 patients. *J Am Coll Surg* 221:256–264. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2015.03.057
37. Werner YB, Costamagna G, Swanström LL, von Renteln D, Familiari P, Sharata AM, Noder T, Schachschal G, Kersten JF, Rösch T (2016) Clinical response to peroral endoscopic myotomy in patients with idiopathic achalasia at a minimum follow-up of 2 years. *Gut* 65(6):899–906. doi:10.1136/gutjnl-2014-308649
38. Ngamruengphong S, Inoue H, Chiu P, Yip HC, Bapaye A, Ujiki M, Patel L, Desai PN, Hayee B, Haji A, Wong V, Perretta S, Dorwat S, Pioche M, Roman S, Rivory J, Mion F, Ponchon T, Garros A, Nakamura J, Hata Y, Balassone V, Onimaru M, Hajjiyeva G, Ismail A, Chen YI, Bukhari M, Haito-Chavez Y, Kumbhari V, Maselli R, Repici A, Khashab MA (2016) Long-term outcomes of per-oral endoscopic myotomy in achalasia patients with a minimum follow-up of 2 years: an international multicenter study. *Gastrointest Endosc*. doi:10.1016/j.gie.2016.09.017

Chirurg 2017 · 88:210  
 DOI 10.1007/s00104-017-0403-6  
 Online publiziert: 22. Februar 2017  
 © Springer Medizin Verlag GmbH 2017



**B. H. A. von Rahden · J. Filser · M. Al-Nasser · C.-T. Germer**

Klinik für Allgemein-, Viszeral, Gefäß- und Kinderchirurgie, Zentrum für operative Medizin (ZOM), Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg, Deutschland

## Erratum zu: Operative Therapie bei Achalasie – endoskopisch oder laparoskopisch? Vorschlag für die maßgeschneiderte Verfahrenswahl

**Erratum zu:**  
**Der Chirurg 2017**  
**DOI 10.1007/s00104-016-0365-0**

Die Online-Version dieses Artikels wurde zunächst mit einer fehlerhaften Angabe in der Autorenschaft veröffentlicht. Wir bitten den Fehler zu entschuldigen und die korrigierte Autorenschaft zu berücksichtigen.

### Korrespondenzadresse

**Prof. Dr. B. H. A. von Rahden**  
 Klinik für Allgemein-, Viszeral, Gefäß- und Kinderchirurgie, Zentrum für operative Medizin (ZOM), Universitätsklinikum Würzburg Oberdürrbacherstr. 6, 97080 Würzburg, Deutschland  
 Rahden\_B@ukw.de

Die Online-Version des Originalbeitrages finden Sie unter doi: 10.1007/s00104-016-0365-0.