

Der Chirurg

Zeitschrift für alle Gebiete der operativen Medizin

Organ der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie (DGCh), der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie (DGAV) und des Berufsverbands der Deutschen Chirurgen e.V. (BDC)

Elektronischer Sonderdruck für

G. Loske

Ein Service von Springer Medizin

Chirurg 2014 · 85:1081–1093 · DOI 10.1007/s00104-014-2764-4

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

T. Schorsch · C. Müller · G. Loske

Endoskopische Vakuumtherapie von Perforationen und Anastomoseninsuffizienzen des Ösophagus

Diese PDF-Datei darf ausschließlich für nichtkommerzielle Zwecke verwendet werden und ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen – hierzu zählen auch soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Austauschplattformen.

Endoskopische Vakuumtherapie von Perforationen und Anastomoseninsuffizienzen des Ösophagus

Wir erleben aktuell einen Paradigmenwechsel in der Behandlung von transmuralen Defekten der Speiseröhre. Waren noch vor Jahrzehnten operative Verfahren der Standard, so ist heute die konservative und in zunehmendem Maße interventionell-endoskopische Therapie fest etabliert. Neben dem gängigen Verfahren der Implantation von beschichteten Metallstents ist die Anwendung von Vakuumdrainagen Thema einer steigenden Zahl von Veröffentlichungen. Diese Studie betrachtet das größte Patientenkollektiv, das mit dieser Methode behandelt wurde, und gibt eine Übersicht über Entwicklung und Möglichkeiten der endoskopischen Unterdrucktherapie bei Perforationen und Anastomoseninsuffizienzen der Speiseröhre.

Die Behandlung von transmuralen Ösophagusdefekten aufgrund von Anastomoseninsuffizienzen und Perforationen stellt nach wie vor eine große therapeutische Herausforderung dar. In den letzten Jahrzehnten ist die Letalität nach Ösophagusresektion dank operativer und perioperativer Fortschritte sowie einer strengen Patientenselektion stetig gesunken [1, 2]. Nach wie vor ist jedoch in aktuellen Studien eine Komplikationsrate von mehr als 10% für postoperative Anastomoseninsuffizienzen beschrieben, die eine erhöh-

te Letalität von 12 bis 35% insbesondere bei operativen Revisionen bedingen [3, 4].

„Infektionen, ausgehend von undichten Nähten sind für den Patienten das größte Risiko“, schrieb Franz Torek 1913, also genau vor 100 Jahren, nachdem er die erste erfolgreiche Ösophagusresektion [5] durchgeführt hatte. Damals wählte er ein Diskontinuitätsverfahren, das in ähnlicher Weise noch heute als Ultima Ratio der operativen Komplikationsbehandlung zur Anwendung kommt.

Ösophagusdefekte als Folge von Perforationen sind heute überwiegend iatrogen bedingt [6, 7]. Die zunehmende Invasivität von endoskopischen Prozeduren wie Dilatation und interventionellen Resektionsverfahren erhöhen das an sich niedrige Risiko rein diagnostischer Endoskopien [8]. Seltene Ursachen sind das Boerhaave-Syndrom, Fremdkörperperforation, Tumorperforation oder operative Begleitverletzungen.

Entscheidend ist der frühe Beginn einer adäquaten Therapie. Bei Therapiebeginn mehr als 24 h nach Perforationsereignis betrug die Letalität bis zu 20,3%. Die durchschnittliche perforationsbedingte Letalität lag in einer aktuellen Metaanalyse von 75 Studien bei 11,9% [9]. Hauptverantwortlich für letale Verläufe ist sowohl bei Anastomoseninsuffizienzen als auch bei Perforationen die Entwicklung einer Mediastinitis mit schwerstem septischen Krankheitsbild [10].

Alle Behandlungsstrategien zielen auf den Verschluss des Defekts und die effektive Drainage des extraluminale septischen Fokus hin [10, 11]. In ausgewählten Fällen ist auch ein rein konservatives Vorgehen mit systemischer Gabe von Antibiotika, Sondenableitung und parenteraler Ernährung möglich [12]. Den chirurgischen Verschlussverfahren durch Naht, Anastomosenneuanlage bis hin zur Infektkontrolle durch eine Diskontinuitätsresektion stehen endoskopische Defektabdichtungen durch die Einlage von selbstexpandierenden Plastik- oder Metallgitterstents [11, 13], endoskopischem Klippverschluss [14] oder Fibrinklebung [15, 16] gegenüber. Am häufigsten kommt die Überbrückung der Defektzone mit selbstexpandierenden Stents zur Anwendung [17]. Die Drainage des septischen Fokus erfolgt durch die Platzierung von externen Drainagen, die interventionell-radiologisch oder operativ platziert werden [18].

Ein innovatives Verfahren, das in den letzten Jahren entwickelt wurde und eine neue Therapieoption bei Ösophaguslecks darstellt, ist die endoskopische Vakuumtherapie. Zur Behandlung oberflächlicher Wunden ist die Unterdruckbehandlung mit offenporigen Polyurethanschäumen seit Jahren im klinischen Alltag etabliert [19]. Weidenhagen et al. [20] konnten die erfolgreiche intrakorporale Anwendung der Vakuumtherapie bei Anastomoseninsuffizienzen am Rektum zeigen. Unsere Arbeitsgruppe wendete

das Therapieprinzip auch bei Leckagen des Ösophagus und Duodenums erfolgreich an [21].

Das Therapieprinzip beruht auf den bewährten chirurgischen Prinzipien von Defektverschluss und Drainage. Neu ist die endoskopische Technik zum Defektverschluss, bei der ein therapeutisches Vakuum über einen offenporigen Polyurethanschwamm an die Defektzone angelegt wird. Im Gegensatz zur externen paraösophagealen Wunddrainage erfolgt bei der endoskopischen Vakuumtherapie die nach intraluminal gerichtete Drainage des septischen Fokus. Die Sogrichtung ist somit entgegengesetzt zum physiologischen negativen Druckgradienten des Mediastinums, der bei der Atembewegung entsteht und dem alle thorakalen Organe ausgesetzt sind [22].

Analog zur Oberflächenanwendung wird bei der intrakorporalen Vakuumtherapie in gleicher Weise eine stabile, sekundär heilende Wunde konditioniert, die nach Beendigung der Vakuumbehandlung abheilen soll.

Endoskopische Methoden der Schwammpplatzierung ermöglichen die Einlage einer Polyurethanschwamm-drainage unter permanenter endoskopischer Sicht an jeder beliebigen Position des gastrokroskopisch und koloskopisch erreichbaren Intestinaltraktes [23, 24]. Hierbei ist zwischen der intraluminalen Schwammpplatzierung mit Defektversiegelung und konsekutiver Intestinalokklusion und der intrakavitären Therapievariante mit Platzierung des Schwamms durch den Defekt hindurch in die extraluminale Wundhöhle zu unterscheiden [25].

Seit November 2006 wurden Patienten mit Ösophagusleckagen aufgrund von Anastomoseninsuffizienzen und Perforationen fast ausschließlich mit der endoskopischen Vakuumtherapie behandelt. Ziel dieser Publikation ist es, die bis dato behandelten Patienten (n=35) retrospektiv zu analysieren und einen Therapiealgorithmus vorzustellen.

Material und Methoden

Diagnostik ösophagealer Defekte

Bei dem Verdacht auf eine Ösophagusperforation oder Heilungsstörung einer

ösophagealen Anastomose wird eine flexible Endoskopie mit einem diagnostischen Endoskop als primäres Untersuchungsverfahren durchgeführt (GIF 160, GIF 180, V2, Olympus Corporation, Tokyo, Japan). Bei fraglichen Befunden wird die Endoskopie im täglichen Abstand wiederholt. Die Höhe des Defekts wird, wie bei jeder diagnostischen flexiblen Gastroskopie gebräuchlich, als Abstand von der Zahnreihe angegeben. Die Defektgröße lässt sich in Relation zu dem eingeführten Instrumentarium abschätzen. Kleine Defekte werden initial mit einem kleinkalibrigen nasalen Gastroskop (GIF N180, Olympus Corporation, Tokyo, Japan) exploriert, um zu überprüfen, ob eine extraluminale Wundhöhle vorliegt. Beim Nachweis einer größeren extraluminale Wundhöhle erfolgt eine Erweiterung des Defekts mittels Ballondilatation (CRE™ Wireguided 12 mm/13,5 mm, 15 mm, Boston Scientific, Cork, Irland), bzw. direkt mit der Spitze des Endoskops, um endoskopisch die Polyurethanschwammkörper in der extraluminale Höhle platzieren zu können. Bereits initial wie auch im Verlauf der Behandlung zur Kontrolle der korrekten Schwammpositionierung und Fokussanierung wird die Diagnostik mit einer Computertomographie ergänzt.

Patienten

Von 11/2006 bis 10/2013 wurden insgesamt 35 Patienten aufgrund von Nahtinsuffizienzen nach Ösophagusresektionen oder Gastrektomien (n=21), iatrogenen Perforationen des Ösophagus (n=7) oder Perforationen anderer Genese (n=7) mit der endoskopischen Vakuumtherapie an unserer Klinik behandelt. Im Median waren die 21 männlichen und 14 weiblichen Patienten 67 Jahre alt (48–84 Jahre).

Die Patienten mit Anastomoseninsuffizienzen wurden alle onkologisch rezeziert, 10 der 21 Patienten waren neoadjuvant vorbehandelt. Die Inzidenz von ösophagealen Anastomoseninsuffizienzen lag im gleichen Zeitraum im eigenen Patientengut bei 17%, die perioperative 90-Tage Letalität bei 2,8%.

Eine iatrogene Perforation nach starrer oder flexibler Endoskopie erlitten 7 Patienten. Eine Übersicht über das retro-

spektiv analysierte Patientenkollektiv gibt **Tab. 1**.

Methode

Ein offenporiger Polyurethanschwamm (V.A.C.® GranuFoam™, Kinectic Concepts, Inc., San Antonio, USA; EndoSPONGE™, B. Braun Melsungen AG, Melsungen, Deutschland; Suprasorb®CNP Wundschaum, Lohmann&Rauscher GmbH & Co. KG, Neuwied, Deutschland) wird mit einer Naht am distalen Ende einer Magensonde (Ventrol, Ch 14, 120 cm, Mallinckrodt Pharmaceuticals, Ireland) fixiert. Anschließend wird der Schwamm auf die gewünschte Größe zurechtgeschnitten und mit einem Dreibeinpolypengreifer oder einer endoskopischen Zange vor die Endoskopspitze gezogen. Nach Sicherung des Zugangs in den Ösophagus mit einem Schutzschlauch („overtube“), der den oberen Ösophagussphinkter schient, wird die Schwammdrainage mit dem Endoskop bis zum Platzierungsort geschoben. Der „overtube“ dient dem Schutz des Patienten vor Verletzungen am Ösophaguseingang und vereinfacht das Einbringen der Drainageeinheit. Ein spezifisches definiertes Vakuum von 125 mmHg wird angelegt. Der Schwamm saugt sich am Platzierungsort fest und fixiert sich allein durch den kontinuierlichen Unterdruck. Um diesen zu gewährleisten, verwenden wir seit 2006 ein elektronisch gesteuertes Pumpensystem (V.A.C. Freedom® Therapy System, Kinectic Concepts, Inc., San Antonio, USA). Der Drainageschlauch wird abschließend von oral nach transnasal umgeleitet, mit einer Pflasterklebung fixiert und optional an der Nasolabialfalte mit einer Naht befestigt.

Die elektive endoskopische Wundkontrolle mit Wechsel der Polyurethanschwammdrainage erfolgt nach 3–4 Tagen. Der Sog wird unterbrochen und die einliegende Drainage durch Ziehen an dem Drainageschlauch entfernt. Ist eine Fortführung der Therapie notwendig, wird die Schwammdrainage wie vorbeschrieben erneuert.

Bei großen inneren Wundhöhlen führen wir die Unterdrucktherapie solange fort, bis sich der Wundgrund gereinigt und die Wunde sich deutlich verkleinert

T. Schorsch · C. Müller · G. Loske

Endoskopische Vakuumtherapie von Perforationen und Anastomoseninsuffizienzen des Ösophagus**Zusammenfassung**

Hintergrund. Die hohe Letalität und Morbidität von ösophagealen Defekten sind eine klinische Herausforderung in der Behandlung dieser Krankheitsbilder. Die endoskopische Vakuumtherapie wurde in den letzten Jahren als innovatives chirurgisch-endoskopisches Verfahren zur Therapie von Ösophagusleckagen entwickelt.

Ziel der Arbeit. Alle Patienten der Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie des Marienkrankenhauses Hamburg GmbH, bei welchen transmurale Ösophagusdefekte mit der endoskopischen Vakuumtherapie behandelt wurden, werden retrospektiv betrachtet.

Material und Methoden. Von 11/2006 bis 10/2013 behandelten wir insgesamt 35 Patienten mit endoskopischer Vakuumtherapie. In diesem Patientengut finden sich 21 Patienten mit ösophagealer Anastomoseninsuffizienz, 7 Patienten mit einer iatrogenen Perforation nach flexibler oder starrer Endoskopie und 7 Patienten mit anderen Defektgenesen. Zur Behandlung werden Drainagen, bestehend aus einem offenporigen Polyrur-

ethanschäum und einem Drainageschlauch, endoskopisch ösophageal platziert. Die Drainagen können defektüberdeckend intraluminal im Ösophagus eingelegt werden. Ebenso können die Drainagen durch einen Defekt hindurch intrakavitär-extraluminal in einer paraösophagealen Wundhöhle positioniert werden. Mittels einer elektronisch kontrollierten Vakuumpumpe wird ein kontinuierlicher, spezifischer Unterdruck von 125 mmHg an die Drainage angelegt. Dieser Unterdruck wird über mehrere Tage aufrechterhalten. Ösophaguslumen oder Wundhöhle kollabieren durch den Unterdruck. Die nach intraluminal gerichtete Drainagewirkung erfolgt zeitgleich mit dem Defektverschluss. Im mehrtägigen Abstand werden regelmäßige endoskopische Drainagewechsel vorgenommen, bis eine stabile sekundärheilende, intrakorporale Wundsituation bzw. der Defektverschluss erreicht ist.

Ergebnisse. Bei 32 von 35 Patienten (91,4%) wurde eine Abheilung der Defekte nach einer medianen Behandlungsdauer von 11 (4–78) Tagen erreicht. In 20 von 21 Fällen öso-

phagealer Anastomoseninsuffizienz wurde nach einem Median von 11 (4–46) Tagen Therapie eine Abheilung erreicht. Die 7 Patienten, die aufgrund einer iatrogenen Perforation behandelt wurden, waren alle (100%) nach einer medianen Behandlungszeit von 5 (4–7) Tagen geheilt. In einem Fall trat eine Rezidivfistel 75 Tage nach Vakuumtherapie auf. Die 90-Tages-Letalität unseres Kollektivs von 35 Patienten betrug 5,7%.

Diskussion. Die Ergebnisse dieser retrospektiven Studie unterstreichen den zunehmenden Stellenwert der endoskopischen Vakuumtherapie als ein geeignetes Behandlungsverfahren zur Therapie von Ösophagusdefekten aller Größen, Höhenlokalisationen und Infektsituationen.

Schlüsselwörter

Postoperative Komplikationen · Behandlungsergebnisse · Retrospektive Studien · Wundheilung · Unterdruckwundtherapie

Endoscopic vacuum therapy of perforations and anastomotic insufficiency of the esophagus**Abstract**

Background. The high morbidity and mortality of esophageal defects show that the clinical challenge in the treatment of this disease still remains. An innovative method which has been developed in recent years for esophageal leakage is endoscopic vacuum therapy.

Objectives. A retrospective analysis of all patients treated for esophageal perforation with endoscopic vacuum therapy in our department was carried out.

Methods. From November 2006 to October 2013 a total of 35 patients were treated with this method and of these 21 had anastomotic leakage, 7 had iatrogenic perforation due to flexible or rigid endoscopy and 7 patients had esophageal defects of various other origins. Drainage systems with an open pore polyurethane tip were placed using a standard endoscope. The vacuum drainage may be po-

sitioned either in the esophageal lumen onto the defect or through the defect into the extraluminal wound cavity. The intraluminal or intracavitary vacuum drainage is connected to an electronically controlled vacuum device and a continuous negative pressure of 125 mmHg is maintained for several days. The esophageal lumen or wound cavity collapses around the drainage resulting in intraluminal evacuation and closure of the defect. Under endoscopic monitoring the vacuum system is changed regularly until stable secondary healing of the intracorporal wound or closure of the transmural defect is achieved.

Results. In 32 out of 35 patients (91.4%) healing of defects was achieved after median treatment duration of 11 days (range 4–78 days). The postoperative anastomotic leakage healed in 20 out of 21 patients (95.2%)

after a median of 11 days (range 4–46 days) of therapy. The defects in the 7 patients who were treated for iatrogenic perforation all healed (100%) after a median treatment time of 5 days (range 4–7 days). There was one case of a recurrent fistula 75 days after treatment. The 90-day mortality in this series of 35 patients was 5.7%.

Discussion. The results of this retrospective study emphasize the increasing importance of endoscopic vacuum therapy in the current literature as an endoscopic treatment method in the management of esophageal perforation and anastomotic leakage.

Keywords

Postoperative complications · Treatment outcome · Retrospective studies · Wound healing · Negative pressure wound therapy

hat. Der Wundgrund soll vollständig mit Granulationsgewebe ausgekleidet sein. Bei kleineren Defekten wird die Therapie bei sichtbarem Defektverschluss beendet.

Nach Abschluss der Vakuumbehandlung beginnt der Kostaufbau mit Was-

ser und Tee und wird dann mit Breikost fortgeführt. Wenn noch oberflächliche Wundaussackungen bestehen, die zu einer Fistelbildung führen könnten, sollten grobe Ballaststoffe, beispielsweise Körner, vermieden werden.

Die endoskopischen Wundkontrollen werden auch nach Abschluss der Therapie engmaschig fortgeführt, um den Fortschritt der Wundheilung zu sichern und gegebenenfalls die Vakuumbehandlung wieder aufnehmen zu können.

Tab. 1 Übersicht des behandelten Patientenkollektivs

Fall	Lebensalter (Jahre)	Geschlecht (m/w)	Genese	Neoadjuvante Therapie (Ja/Nein)
1	55	m	AI, thorakoabdominale Ösophagusresektion mit Ösophagogastrostomie	Nein
2	50	m	AI, thorakoabdominale Ösophagusresektion mit Ösophagogastrostomie	Ja
3	86	w	AI, thorakoabdominale Ösophagusresektion mit Ösophagogastrostomie	Nein
4	57	m	AI, thorakoabdominale Ösophagusresektion mit Ösophagogastrostomie	Ja
5	80	w	AI, thorakoabdominale Ösophagusresektion mit Ösophagogastrostomie	Nein
6	73	m	AI, thorakoabdominale Ösophagogastrektomie mit Ösophagojejunostomie (Y-Roux)	Ja
7	76	w	AI, thorakoabdominale Ösophagusresektion mit Ösophagogastrostomie	Nein
8	67	m	AI, thorakoabdominale Ösophagus-Magenfundus-Resektion mit Ösophagogastrostomie	Nein
9	63	m	AI, thorakoabdominale Ösophagus-Magenfundus-Resektion mit Ösophagogastrostomie	Ja
10	67	m	AI, transhiatal erweiterte Gastrektomie mit Ösophagojejunostomie (Y-Roux)	Ja
11	73	m	AI, Gastrektomie mit Ösophagojejunostomie (Y-Roux)	Ja
12	72	m	AI, Zustand nach auswärtiger thorakoabdominaler Ösophagusresektion mit Ösophagogastrostomie und Vortherapie mit Stenting	Nein
13	70	m	AI, transhiatale distale Ösophagusresektion mit Ösophagojejunostomie (Y-Roux)	Ja
14	83	m	AI, thorakoabdominale Ösophagogastrektomie mit Ösophagokolostomie	Nein
15	64	m	AI, thorakoabdominale Ösophagusresektion mit Ösophagogastrostomie	Ja
16	57	m	AI, transhiatal erweiterte Gastrektomie mit Ösophagojejunostomie (Y-Roux)	Nein
17	81	w	AI, Gastrektomie mit Ösophagojejunostomie (Y-Roux)	Nein
18	69	m	AI, Restgastrektomie mit Ösophagojejunostomie (Y-Roux)	Nein
19	71	w	AI, Gastrektomie mit Ösophagojejunostomie (Y-Roux)	Ja
20	84	w	AI, Gastrektomie mit Ösophagojejunostomie (Y-Roux)	Nein
21	62	m	AI, auswärtig, Zustand nach thorakoabdominaler Ösophagusresektion mit Ösophagogastrostomie	Ja
22	57	m	IP, Panendoskopie, Bougierung	
23	46	m	IP, Biopsie, starre Panendoskopie	
24	62	w	IP, Biopsie, starre Panendoskopie	
25	52	m	IP, Fleischbolusextraktion, flexible Endoskopie	
26	66	m	IP, Ballonbougie, flexible Endoskopie	
27	66	w	IP, Ballonbougie, flexible Endoskopie	
28	82	m	IP, diagnostische, flexible Endoskopie	
29	74	w	V, Schwellendurchtrennung Zenkerdivertikel, Zustand nach prolongierter konservativer Therapie	
30	63	m	V, Übernähung des Ösophagus bei Larynektomie	
31	57	w	V, perforiertes Ösophaguskarzinom	
32	69	m	V, Resektion eines Ösophagusdivertikels	
33	48	w	V, Übernähung des Ösophagus bei Resektion eines mediastinalen Schwannoms	
34	78	m	V, Boerhaave-Syndrom	
35	76	w	V, umschriebene ösophageale Wandnekrose nach Funduplicatio	

AI Anastomoseninsuffizienz, IP Iatrogene Perforation, V andere Genese.

Zur Sicherung der Atemwege erfolgt die endoskopische Platzierung in Intubationsnarkose. Außerdem untersuchen wir mit CO₂ als Untersuchungsgas. Je nach gewählter Therapievariante ist unter laufender Behandlung die enterale Ernährung mittels Ernährungssonde, perkutaner endoskopischer Gastrostomie (PEG) oder oral, an einer intrakavitär liegenden Drainage vorbei, möglich.

Wir unterscheiden zwischen der intrakavitären und der intraluminalen Variante der endoskopischen Vakuumtherapie.

Intrakavitäre endoskopische Vakuumtherapie

Bei der intrakavitären Therapievariante wird die Schwammdrainage durch den intestinalen Wanddefekt hindurch in eine extraluminal Wundhöhle platziert (Abb. 1). Sollte der Defekt für das Endoskop unpassierbar sein, wird eine Dilatation vorgenommen. Nach der Vakuumanlage kollabiert die Wundhöhle um den Polyurethanschwamm. Der Drainageschlauch wird von den Rändern des In-

testinaldefekts dicht umfasst, sodass die Wunde nach luminal verschlossen wird.

Verwendung finden zylindrische Polyurethanschäumkörper von etwa 1,5–2 cm Durchmesser und 2–5 cm Länge (Abb. 2), die immer deutlich kleiner als die extrakavitäre Wundhöhle sind.

Intraluminale endoskopische Vakuumtherapie

Bei der intraluminalen Variante wird die Schwammdrainage direkt im Intestinal-

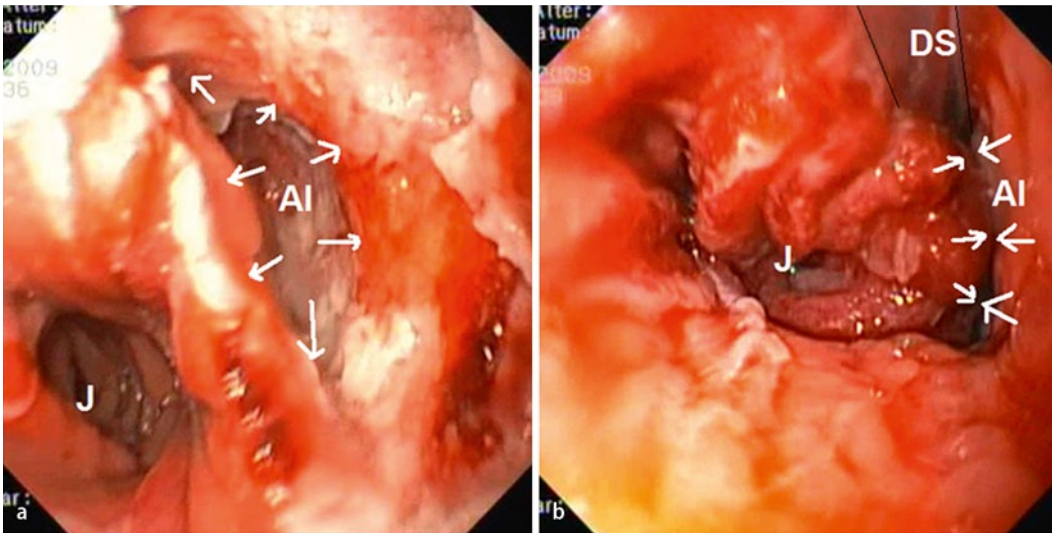


Abb. 1 ◀ Intrakavitäre Vakuumtherapie. **a** Befund einer schlitzförmigen Anastomosensuffizienz (AI) nach Gastrektomie mit Blick in eine extraluminale Wundhöhle. **b** Verschluss der AI um den Drainageschlauch (DS) der intrakavitär platzierten Vakuumdrainage nach Applikation des Vakuums. J Jejunum

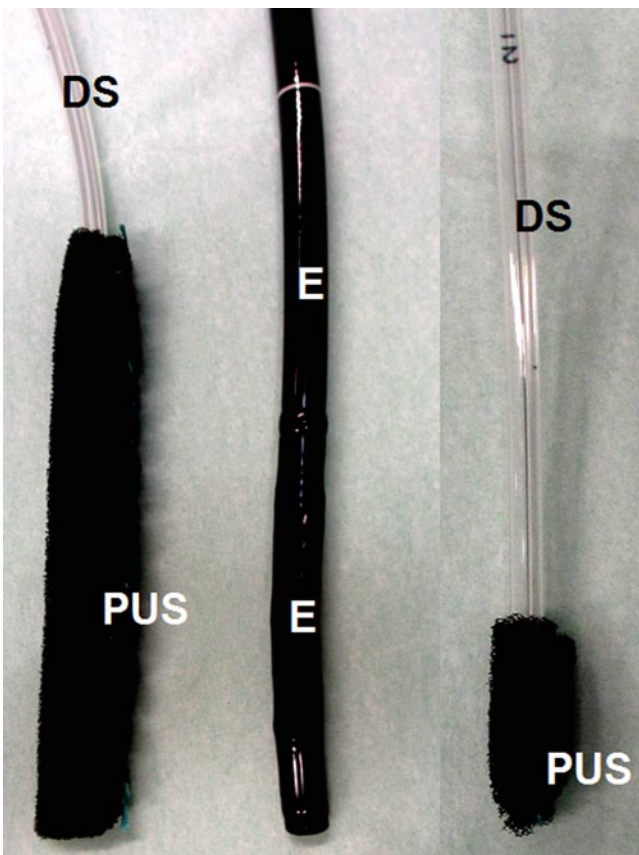


Abb. 2 ◀ Intraluminale und intrakavitäre Vakuumdrainagen. *links* intraluminale Vakuumdrainage, *Mitte* Gastroskop zum Größenvergleich, *rechts* intrakavitäre Vakuumdrainage. DS Drainageschlauch, PUS offenporiger Polyurethanschaum

men auf Höhe des Intestinaldefekts platziert. Bei Soganlage legt sich das Epithel um den Schaumkörper der Drainage. Das Wundsekret wird nach endoluminal drainiert und der Intestinaldefekt durch die ihm aufliegende Schwammdrainage verschlossen. Das Intestinallumen ist okkludiert, begleitend kann eine Ernährungs- sonde oder eine perkutane endoskopische

Gastrostomiesonde zur enteralen Ernährung eingelegt werden. Es werden zylindrische Schwammkörper von etwa 1,5–2 cm Durchmesser und bis zu 12 cm Länge verwendet (◻ Abb. 2), um den Defekt sicher zu überdecken.

Bei der intraluminalen Vakuumtherapie saugt sich der Polyurethanschaum am Oberflächenepithel fest an und fi-

xiert sich hierdurch in der Platzierungsposition. Insbesondere am Plattenepithel des Ösophagus kann man eine gute Sogwirkung durch ein noppenartiges Ansaugen in die Poren beobachten, während Magen- und Dünndarmschleimhaut dezentere Erosionen am Kontakt aufweisen (◻ Abb. 3). Die Entfernung kann leichter sein, wenn der Sog für einige Stunden pausiert wird, damit sich das angesaugte Gewebe aus dem Schwammkörper lösen kann. Die sichtbaren Ansaugeffekte sind nach kurzem Intervall vollständig reversibel. Wir nehmen die Schleimhautveränderungen als Indikatoren einer adäquaten Sogwirkung in den Kontrolluntersuchungen wahr.

Wir gehen bei dem Verdacht eines ösophagealen Defekts nach unten stehendem Diagnostik- und Therapiealgorithmus vor (◻ Abb. 4).

Die Dokumentation der behandelten Patienten erfolgte im Zug der endoskopischen Therapie und Nachkontrolle von den Autoren dieser Studie. In das Follow-up wurden auch Daten aus den hauseigenen internistischen und Hals-Nasen-Ohren-ärztlichen Tumorsprechstunden integriert. Eine nachstationäre endoskopische Verlaufskontrolle wurde allen Patienten angeboten, die nicht schon aufgrund der malignen Grunderkrankung in einer entsprechenden Nachsorge an unsere Klinik angebunden waren.

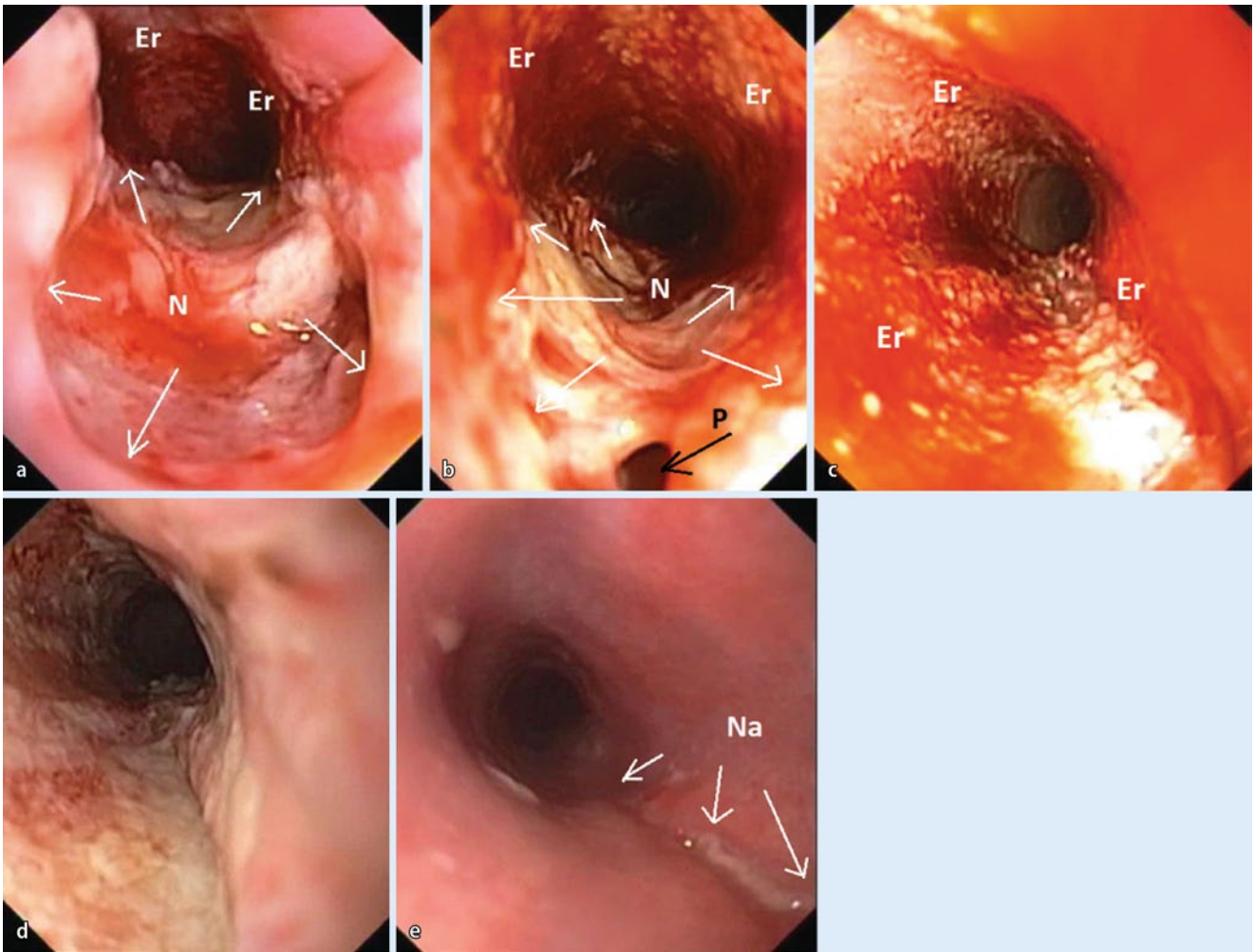


Abb. 3 ▲ Sequenz einer intraluminalen Defektbehandlung. **a** Ösophagealer Defekt nach starrer Panendoskopie nach 2-tägiger Vakuumbehandlung. **b** Nach 3-tägiger Vakuumbehandlung. **c** Typische Erosionen (*Er*) nach Entfernung der Vakuumdrainage nach 7 Tagen Therapie. **d** Zustand am ersten Tag nach Beendigung der Therapie. **e** Schmale Narbe (*Na*) als einziges Residuum 9 Tage nach Behandlung. *N* Nekrosezone, *P* Perforation

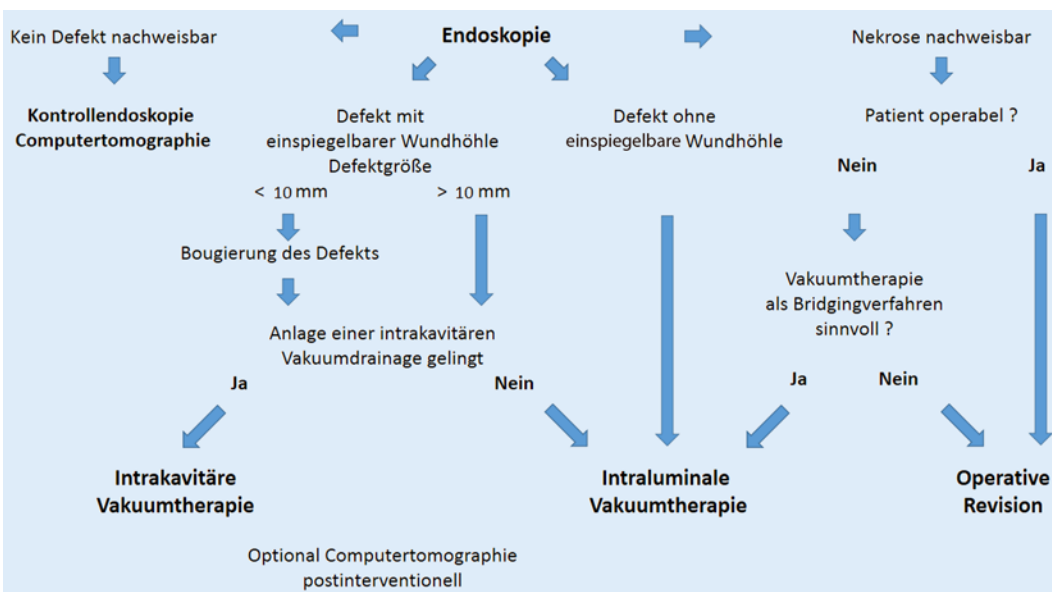


Abb. 4 ◀ Algorithmus bei Verdacht eines ösophagealen Defekts

Tab. 2 Übersicht Therapieparameter des behandelten Patientenkollektivs

Fall	Genese	Diagnose durch	Intervall bis Diagnose (d)	Höhe ab Zahnreihe (cm)	Defektgröße (mm)	Defektdilatation (mm) oder keine (x)	Wundhöhle (Ja/Nein)	Vakuumtherapie	Anzahl Prozeduren (n)	Therapiedauer (d)
1	AI	ÖGD	9	16	15		Ja	IL	1	4
2	AI	ÖGD	8	20	40	x	Nein	IL/IC	15	47
3	AI	ÖGD	3	20	40	x	Nein	IL	2	11
4	AI	ÖGD	4	22	20	x	Ja	IL/IC	3	11
5	AI	ÖGD	6	23	15	x	Nein	IL	3	9
6	AI	CT	12	25	10	x	Ja	IL	1	5
7	AI	CT	14	25	5	x	Ja	IL	1	5
8	AI	ÖGD	14	25	15	x	Ja	IC	1	6
9	AI	ÖGD	18	30	5	15	Ja	IL	1	4
10	AI	ÖGD	5	35	40	x	Ja	IL	4	20
11	AI	ÖGD ^a	14	35	10	x	Ja	IL	2	11
12	AI	ÖGD	Auswärtig	35	20	x	Ja	IC/IL	12	46
13	AI	ÖGD	3	35	5	15	Ja	IL/IC	6	16
14	AI	ÖGD	10	35	25	x	Nein	IL	3	9
15	AI	ÖGD ^a	11	37	10	20	Ja	IC	4	18
16	AI	ÖGD	6	37	5	15	Ja	IC	4	13
17	AI	ÖGD	6	38	10	15	Ja	IC	8	28
18	AI	ÖGD	25	38	10	20	Ja	IC	1	5
19	AI	ÖGD ^a	10	38	30	x	Ja	IC	3	12
20	AI	ÖGD ^a	10	38	25	x	Ja	IC	10	31
21	AI	ÖGD	Auswärtig	40	15	x	Ja	IL	8	23
22	IP	Intraoperative retrograde ÖGD	1	15	30	x	Ja	IC/IL	2	5
23	IP	ÖGD	4	15	10	x	Nein	IL	3	7
24	IP	ÖGD	3	15	15	x	Nein	IL	1	4
25	IP	ÖGD	0	30	10	x	Nein	IL	1	4
26	IP	ÖGD ^a	0	35	10	x	Ja	IC	2	7
27	IP	ÖGD	1	37	5	x	Nein	IL	1	6
28	IP	ÖGD	0	40	10	x	Nein	IL	1	4
29	V	ÖGD	10	15	15	x	Ja	IC	3	15
30	V	ÖGD	13	16	20	x	Ja	IC	3	19
31	V	ÖGD	0	28	5	x	Nein	IL	3	10
32	V	CT	6	28	5	15	Ja	IC/IL	21	78
33	V	ÖGD	4	31	10	x	Nein	IL	4	11
34	V	ÖGD	2	32	20	x	Ja	IC	2	8
35	V	ÖGD	4	38	5	20	Ja	IC	7	24

CT Computertomographie, IC intrakavitär, IL intraluminal, AI Anastomoseninsuffizienz, IP Iatrogene Perforation, V andere Genese, ÖGD Ösophagusgastroduodenoskopie.
^aInitiales Kontrastmittelröntgen ohne pathologischen Befund.

Ergebnisse

Alle im Folgenden dargestellten Parameter der endoskopischen Vakuumtherapie des behandelten Patientenkollektivs sind in **Tab. 2** aufgelistet. Die Patienten sind in **Tab. 1, 2 und 3** in Gruppen nach Genese des Defekts sowie innerhalb der Gruppen [Anastomoseninsuffizienz (AI), Iatrogene Perforation (IP), Varia (V); siehe **Tab. 1, 2, 3**] entsprechend der Hö-

henlokalisierung (cm ab Zahnreihe) angeordnet.

Diagnosestellung

Bei allen 35 Patienten konnte die Diagnose eines Wanddefekts endoskopisch gestellt werden. Bei 31 Patienten erfolgte die Diagnose primär endoskopisch, bei 3 Patienten primär radiologisch und bei einem Patienten durch eine primäre La-

parotomie mit Gastrotomie und intraoperativer retrograder Endoskopie (Fall 22 in **Tab. 1, 2, 3**). Bei der endoskopischen Untersuchung wurden die Defektgröße, der Abstand von der Zahnreihe, die lokale Infektsituation und die Durchblutungssituation des umgebenden Gewebes beurteilt.

Im Median wurde eine Anastomoseninsuffizienz 10 Tage (3–25 d) postoperativ diagnostiziert, während iatrogene Per-

Tab. 3 Übersicht über adjuvante Therapieverfahren, Therapieerfolg und Follow-up des Patientenkollektivs

Fall	Genese	Therapie	Therapieerfolg (Ja/nein)	Follow-up ÖGD (d)	Follow-up Klinik (d)
		Defekt			
1	AI	Relaparotomie bei transhiataler Hernierung des Colon transversum	Ja	42	300
2	AI	Thoraxdrainage, Rethorakotomie und Dekortikation bei Pleuraempyem	Ja	99	99
3	AI	Keine	Ja	29	39
4	AI	Thoraxdrainage, verstorben an aortaler Blutung bei Rethorakotomie	Nein	0	0
5	AI	Thoraxdrainage bei Pleuraerguss	Ja	8	56
6	AI	Keine	Ja	736	736
7	AI	Thoraxdrainage bei Pleuraerguss, Relaparotomie zur Lavage	Ja	11	80
8	AI	Keine	Ja	461	701
9	AI	Keine	Ja	1322	1322
10	AI	Thoraxdrainage bei Pleuraerguss, Relaparotomie zur Lavage	Ja	70	70
11	AI	Keine	Ja	3	836
12	AI	Simultane Serratusplastik bei chronischer ösophagothorakaler Fistel	Ja	591	591
13	AI	Thoraxdrainage bei Pleuraerguss	Ja	701	701
14	AI	Thoraxdrainage bei Pleuraerguss	Ja	15	106
15	AI	Thoraxdrainage bei Pleuraerguss	Ja	812	812
16	AI	Relaparotomie bei abdominaler Nachblutung	Ja	8	1710
17	AI	Relaparotomie zur Lavage	Ja	0	53
18	AI	Thoraxdrainage, Rethorakotomie bei Pleuraempyem, Relaparotomie bei Duodenaldefekt	Ja	23	85
19	AI	Relaparotomie zur Lavage	Ja	14	47
20	AI	Keine	Ja	91	113
21	AI	Bei prolongiertem Verlauf Rethorakotomie und Versuch einer plastischen Deckung des Ösophagus	Ja	20	28
22	IP	Laparotomie mit Gastrotomie und retrograder Gastroskopie	Ja	329	1390
23	IP	Keine	Ja	9	10
24	IP	Keine	Ja	7	189
25	IP	Keine	Ja	450	450
26	IP	Thoraxdrainage bei Pleuraerguss	Ja	90	90
27	IP	Keine	Ja	862	862
28	IP	Keine	Ja	0	23
29	V	Keine	Ja	10	10
30	V	Keine	Ja	736	1178
31	V	Thorakotomie bei Lungenparenchymfistel und Unterlappenabszess	Ja	0	16
32	V	Rethorakotomie bei Hämatothorax, Naht des Ösophagusdefekts	Nein	186	206
33	V	Keine	Ja	429	479
34	V	Keine	Ja	10	24
35	V	Verstorben nach Relaparotomie und Kolektomie als Ultima Ratio bei schwerster Clostridium-difficile-assoziiertes Kolitis	Nein	0	0

AI Anastomoseninsuffizienz, IP iatrogene Perforation, V andere Genese, ÖGD Ösophagusgastroduodenoskopie.

forationen im Median 1 Tag (0–4 d) nach dem initialen Eingriff nachgewiesen wurden. Defekte, die nicht aufgrund einer Anastomoseninsuffizienz oder Perforation bei starrer oder flexibler Endoskopie auftraten, wurden im Median von 4 Tagen (0–13 d) diagnostiziert. Immer wurde unmittelbar nach der Diagnosestellung die endoskopische Vakuumschwammtherapie eingeleitet.

Endoskopischer Befund

Die Leckagen befanden sich von 15–40 cm ab Zahnreihe. Die Defektgrößen reichten von kleinen nur wenige mm durchmessenden Wanddefekten bis hin zur kompletten Anastomosenruptur (Fall 10 in **Tab. 1, 2, 3**).

Die Durchblungsverhältnisse des umgebenden Gewebes waren bei 34 Patienten gut, bei einem Patienten (Fall 4

in **Tab. 1, 2, 3**) lag nach Ösophagusresektion eine Ischämie des Magenschluches vor.

Extraluminale Verhalte und Fisteln

Bei 24 Patienten waren extraluminale septische Verhalte auffindbar, die endoskopisch nach Passage des Defektes untersucht werden konnten, bei 8 Patienten wurden Erweiterungen der Defekte vor-

genommen, um sie für ein Standardgastroskop passierbar zu machen.

Bei 9 Patienten fand sich eine Verbindung zur Pleurahöhle, bei 4 Patienten zur Abdominalhöhle. Eine ösophagobronchiale Fistel lag bei einem Fall eines perforierten Ösophaguskarzinoms vor, eine ösophago-tracheale Fistel trat nach Laryngektomie in der Vorgeschichte eines Patienten auf. Bei 3 Patienten fanden wir nach der ersten endoskopischen Untersuchung postinterventionell ein ausgedehntes Weichteilemphysem, bei einem Patienten einen Pneumothorax.

Infektsituation

Bei 13 Patienten lag eine Mediastinitis vor. Wir definierten dies als Vorliegen einer endoskopisch bzw schichtbildmorphologisch gesicherten Entzündung des Mediastinums, bei ebenfalls insgesamt 13 Patienten lag eine Sepsis vor.

Therapiemodalitäten

Intrakavitär wurden 12 Patienten behandelt, intraluminal 17 Patienten, bei 6 Patienten kamen beide Therapievarianten konsekutiv zum Einsatz. Die endoskopische Vakuumtherapie erfolgte im Median über eine Dauer von 11 Tagen, mit insgesamt 3 Schwammpazierungen und Wechsel des Schwammsystems im Abstand von 4 Tagen. Insgesamt führten wir bei dem hier beschriebenen Patientengut 147 endoskopische Anlageprozeduren durch.

Adjuvante Therapieverfahren

Bei 12 von 35 Patienten haben wir zusätzlich bei Nachweis eines Pleuraergusses eine Thoraxdrainage eingebracht.

Bei 15 von 35 Patienten wurde im Verlauf der Therapie ein begleitender operativer Eingriff vorgenommen. Bei einem Patienten (Fall 12 in **Tab. 1, 2, 3**) wurde eine Muskellappenplastik in die extraluminale Wundhöhle bei chronischer ösophagopleuraler Fistel geschwenkt und der Ösophagusdefekt mit simultan begonnener intraluminaler Vakuumtherapie behandelt.

Nur bei 2 Patienten (Fall 21 und Fall 32 in **Tab. 1, 2, 3**) wurde simultan zur en-

doskopischen Therapie der Versuch einer initialen Übernähung bzw. plastischer Defektdeckung durch einen Muskellappen unternommen. Beide Male waren diese Versuche im Ergebnis frustan. Die Abheilung der Defekte gelang in einem Fall (Fall 21 in **Tab. 1, 2, 3**) durch die Vakuumtherapie, im anderen Fall wurde der Patient (Fall 32 in **Tab. 1, 2, 3**) nach initialem Therapieerfolg bei Rezidivfistel einer erfolgreichen operativen Therapie zugeführt. **Tab. 3** gibt eine Übersicht über die adjuvanten Therapieverfahren der behandelten Patienten.

Therapieassoziierte Komplikationen

Ein Schwammkörper riss nach 7-tägiger intrakavitärer Lage beim Wechseln von dem Drainageschlauch, er war jedoch problemlos mit einer endoskopischen Greifzange zu bergen. Ein echtes Einwachsen von Gewebe in den Schwammkörper haben wir bei unserem Therapie-regime nicht beobachtet.

Zweimal beobachteten wir eine ver-sehentliche Schwammdislokation nach oral bei Zug am Drainageschlauch durch den wachen Patienten.

Bei einigen wachen Patienten mit intraluminaler Vakuumtherapie beobachteten wir eine partielle Verstopfung des Schwamms, sodass sich an diesen Stellen des Schwamms keine Sogwirkung entfalten konnte. Ein wacher Patient mit sehr zähem Bronchialsekret aufgrund einer Pneumonie musste daher für einige Tage intubiert werden, um eine gute Funktion der Vakuumdrainage sicherzustellen. Es handelt sich hierbei um einen auswärtigen, mit einem Stent vorbehandelten Patienten mit Anastomoseninsuffizienz (Fall 12 in **Tab. 1, 2, 3**). Bei diesem Patienten lag zusätzlich zur Anastomoseninsuffizienz eine stentbedingte Perforation des Magenschlauchs vor.

Eine durch die Vakuumdrainage verursachte Blutungskomplikation trat in unserem Krankengut nicht auf.

90-Tage-Letalität

Ein Patient (Fall 4 in **Tab. 1, 2, 3**) verstarb während einer Rethorakotomie an einer aortalen Blutung. Vorangegangen war ein Rezidiv eines Ösophaguskarzi-

Hier steht eine Anzeige.

 Springer

Tab. 4 Übersicht zur Literatur über endoskopische Vakuumtherapie

Literatur	Anzahl Patienten (n)	Genese			Mittelwert Therapie-dauer (d)	Mittelwert Anlagepro-zeduren (n)	Steno-se (n)	Erfolg (n)	Erfolg (%)	Letalität (n)	Letalität (%)	Follow up (d)
		AI	IP	V								
Bludau et al. (2013)	14	9	2	3	12,1	3,9	2/12	12	85,7	2	14,3	125
Brangewitz et al. (2013)	32	30	1	1	23	7	3/27	27	84,4	5	15,6	k.A.
Kuehn et al. (2012)	9	5	3	1	18,4	5,7	0/8	8	88,9	1	11,1	177
Weidenhagen et al. (2010)	6	6			24,4	9,8	k.A.	6	100	1	16,7	k.A.
Schniewind et al. (2013)	17	17			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	2	11,8	k.A.
Heits et al. (2013)	10		4	6	19	5,4	k.A.	9	90	1	10	336

AI Anastomoseninsuffizienz, IP Iatrogene Perforation, V andere Genese, k.A. keine Angaben.

noms nach kurativ intendierter Radiochemotherapie 2 Jahre zuvor. Wir fanden als Ursache der Anastomoseninsuffizienz eine ausgedehnte Ischämie des Magenschlauchs. In diesem Fall setzten wir die Vakuumtherapie bei dem initial septischen Patienten als Bridgingverfahren ein und erzielten eine Kontrolle der Sepsis, um sekundär die erforderliche Diskontinuitätsresektion durchzuführen.

Eine Patientin (Fall 35 in **Tab. 1, 2, 3**) verstarb während der Therapie an einer fulminanten pseudomembranösen Colitis bei nahezu vollständiger Abheilung des Defekts.

Die postoperative 90-Tage-Letalität bzw. die 90-Tage-Letalität nach Diagnose eines ösophagealen Defekts betrug im betrachteten Kollektiv von 35 Patienten somit 5,7%.

Kontrolluntersuchungen und Follow-up

Bei 10 Patienten konnte zum Zeitpunkt der ersten endoskopischen Kontrolle die Therapie bereits beendet werden.

Eine nachstationäre endoskopische Verlaufskontrolle konnte bei insgesamt 30 von 35 Patienten innerhalb von 3–1322 Tagen (Mittelwert: 234 d) nach Therapiebeendigung durchgeführt werden. Die Vorstellung in einer Nachsorge-sprechstunde mit expliziter Anamneseerhebung hinsichtlich Kostform und Vorliegen einer Dysphagie, in **Tab. 3** mit „Follow-up Klinik“ bezeichnet, erfolgte bei allen überlebenden Patienten (33/35)

innerhalb von 10–1390 Tagen (Mittelwert: 383 d).

Stenose und Rezidivfistel

Bei einem Patienten (Fall 10 in **Tab. 1, 2, 3**) mit einer zirkulären kompletten Nekrose der Gastrojejunostomie trat 70 Tage nach Abschluss der Therapie eine zunehmende Dysphagie auf. Als Ursache fand sich eine kurzstreckige narbige Anastomosenstenose, die wir leicht endoskopisch mittels Ballon dilatierten.

Ein weiterer Patient (Fall 32 in **Tab. 1, 2, 3**) entwickelte 75 Tage nach Beendigung der Vakuumtherapie eine kleine Residualfistel, die im weiteren Verlauf erfolgreich durch eine Rethorakotomie mit Direktnaht saniert werden konnte.

Bei den übrigen Patienten traten keine durch Schwammauflage bedingten Vernarbungen, Stenosierungen, Fistelungen oder Perforationen auf.

Abheilung der Defekte

Bei 32 von 35 Patienten also in 91,4% konnten wir eine dauerhafte Abheilung der Defekte durch die Vakuumtherapie nach einer medianen Behandlungsdauer von 11 Tagen (4–78 d) erreichen. In der Untergruppe der postoperativen Anastomoseninsuffizienzen konnten wir bei 20 von 21 Patienten (95,2%) die Abheilung im Median nach 11 Tagen (4–46 d) Therapie erreichen. Die 7 Patienten, die aufgrund einer iatrogenen Perforation be-

handelt wurden, heilten alle (100%) nach einer medianen Behandlungszeit von nur 5 Tagen (4–7 d).

Diskussion

Zur primären Diagnostik setzten wir die flexible Endoskopie zu jedem Zeitpunkt, auch früh postoperativ, zur Anastomosenkontrolle und Defektsuche ein. Ihre Sensitivität betrug in unserem Patienten-gut 100% und entspricht aktuellen Daten in der Literatur [26]. Bedenken, man könne Anastomosenleckagen bei postoperativen Endoskopien erzeugen oder vorhandene Defekte ungewollt vergrößern, führten noch bis vor wenigen Jahren dazu, dass das Risiko der postoperativen Endoskopie als unvertretbar hoch bewertet wurde. Eine derartige ungewollte Defekt-induktion oder die ungewollte Vergrößerung von Defekten durch die flexible Endoskopie haben wir nicht beobachtet. Die aktuelle Literatur reflektiert dahingehend einen Paradigmenwechsel, die endoskopische Kontrolle ist mittlerweile ein fester Bestandteil des postoperativen Managements [12]. Bei 5 Patienten ging dem endoskopischen Defektnachweis ein unauffälliger Kontrastmittelschluck voraus (s. **Tab. 2**). Seit 2007 wird die Anwendung der endoskopischen Vakuumtherapie am oberen Gastrointestinaltrakt von mehreren Arbeitsgruppen beschrieben. Angaben über die primäre Diagnostik sind rar, Bludau et al. [27] bestätigen unsere Erfahrung insofern, als dass in 12 von 14 Fällen

der Nachweis des ösophagealen Defekts endoskopisch erbracht wurde.

Insgesamt finden sich in der aktuellen Literatur, bei Berücksichtigung von Fallserien von mehr als 5 Patienten, insgesamt 88 Patienten, die aufgrund von Ösophagusdefekten mit endoskopischer Vakuumtherapie behandelt worden waren. Vormals von uns veröffentlichte Arbeiten werden hier nicht aufgeführt, da sie in der vorliegenden Studie enthalten sind. Die Erfolgsquote lag bei 84,4–100% bei einer Letalität von 10–16,7%. Die mittlere Therapiedauer betrug 12,1–24,4 Tage, bei durchschnittlich 3,9–9,8 Anlageprozeduren [27, 28, 29, 30, 31, 32]. In **Tab. 4** sind die Eckdaten der genannten Arbeiten zusammengefasst.

Unsere Erfolgsquote liegt mit 91,4% in einem auch von anderen Arbeitsgruppen berichteten Rahmen, wie auch die von uns im Durchschnitt angewandte Therapiedauer von 15,3 Tagen bei 4,2 Anlageprozeduren. Die zitierten Arbeitsgruppen berichten von einer Letalität von 10–16,7% bei einem mittleren Follow-up von 125 bis 336 Tagen. Die Letalität ist in unserem Kollektiv mit 5,7% etwas niedriger als in den genannten Arbeiten bei einem durchschnittlichen Follow-up von 234 Tagen für Kontrollendoskopien bzw. 383 Tagen für eine differenzierte Symptomanamnese.

Die Patientencharakteristika der zitierten Arbeiten sind aufgrund der unterschiedlichen Darstellung nur schwer vergleichbar, jedoch wurden alle Arten ösophagealer Defekte (Anastomoseninsuffizienzen, iatrogene Perforationen und Perforationen anderer Genese) einer endoskopischen Vakuumtherapie zugeführt. Die kurze Behandlungszeit, die wir in unserem Patientengut bei der Untergruppe der iatrogenen Perforationen beobachteten, findet in der aktuellen Literatur kein vergleichbares Kollektiv. Insgesamt wiesen nur 10 der berichteten 88 Patienten eine iatrogene Perforation auf. Bei dieser Entität ist die primäre Stentimplantation ein verbreitetes Verfahren.

Die Darstellung der primären Diagnostik und eventueller adjuvanter operativer oder interventioneller Verfahren lässt ebenfalls keinen umfassenden Vergleich zu. Beschreiben Brangewitz et al. [28] bei 32 Patienten eine einzige Revisionsthor-

kotomie, so wurden bei Kuehn et al. [29] 4 von 9 Patienten einer Revisionsoperation unterzogen. Heits et al. [32] haben bei 5 von 10 Fällen von iatrogener und spontaner Ösophagusperforation zusätzlich zur endoskopischen Therapie eine Thoraxdrainage verwandt, entsprechende Angaben anderer Arbeitsgruppen fehlen. Wir führten operative Revisionen vor allem bei Sekundärproblemen durch.

Schwerwiegende therapieassoziierte Komplikationen werden bis dato selten beschrieben. Mögliche Risiken beinhalten Blutungen durch Gefäßarrosionen sowie die Entstehung einer ösophagobronchialen Fistel [28, 33]. In unserem Patientengut, der bis dato größten Fallserie, traten keine derartigen Komplikationen auf.

Vergleicht man die genannten Studien hinsichtlich der Technik der endoskopischen Vakuumtherapie, so variiert das Vorgehen etwas. Brangewitz et al. [28], Bludau et al. [27] und Kuehn et al. [29] verwenden analog zu unserem Vorgehen intraluminal und intrakavitär platzierte Vakuumdrainagen. Die übrigen Arbeitsgruppen verwandten ausschließlich die von Weidenhagen et al. [20] bei Anastomoseninsuffizienz am Rektum beschriebene Methode einer via Overtube intrakavitär platzierten Vakuumdrainage. Hier ist zu bedenken, dass die Länge des verwendeten Overtubes eine Limitierung auf zervikale und hochthorakale Defekte beinhaltet. Weidenhagen et al. [20] beschreiben die Behandlung von ösophagealen Defekten bis 28 cm ab Zahnreihe. Im eigenen Vorgehen bei intrakavitärer Therapie verwenden wir relativ kleine Vakuumdrainagen, die wir unter permanenter Sichtkontrolle in den Defekt einbringen. Erfahrungsgemäß ist ein relativ kleiner Schwamm ausreichend, um eine deutlich größere Wundhöhle effektiv zu drainieren. Hierdurch wird bei der endoskopischen Anlage auch die Gewebetraumatisierung minimiert.

Mit der intraluminalen Therapievariante haben wir eine Methode zur Therapie von Defekten entwickelt, bei denen wir nicht in eine paräesophageale Wundhöhle einspiegeln können. Diese Methode wenden wir häufiger bei iatrogenen Perforationen an, die auf diese Weise technisch sehr einfach und effektiv verschlossen werden können. Eine Alterna-

tive hierzu stellt die Einlage von selbstexpandierenden, gecoverten Stents dar [34]. Die Stentanwendung ist jedoch auf umschriebene Defektgrößen begrenzt und die zusätzliche externe Drainage des septischen Fokus ist notwendig [18]. Dem Vorteil einer geringeren Zahl an endoskopischen Prozeduren im Vergleich zur endoskopischen Vakuumtherapie stehen relevante Komplikationen wie stentbedingte Stenosierungen, Stentmigration und -dislokation, mangelnde Abdichtung im Sinn von Endoleaks und das Einwachsen des Stents, bis hin zur stentbedingten Perforation gegenüber [28]. Die Stentplatzierung gelingt leicht im mittleren Ösophagus; schwierig bzw. unmöglich ist die Behandlung im Bereich des zervikalen Ösophagus und im Bereich des ösophagogastralen Übergangs durch die Lumeninkongruenz von Ösophagus und Magen sowie postoperativ nach Magenhochzug oder Koloninterponat.

Schniewind et al. [33] und Brangewitz et al. [28] vergleichen in retrospektiven Studien die Therapieergebnisse von Stent- und Vakuumtherapie. Beide Autorengruppen kommen zu dem Schluss, dass die endoskopische Vakuumtherapie dem Stentverfahren überlegen ist. Brangewitz et al. berichten über eine deutlich höhere Heilungsrate der endoskopischen Vakuumtherapie von 84,4% gegenüber 53,8% bei endoskopischem Stenting. Schniewind et al. haben die verschiedenen Therapieansätze bei ösophagealer Anastomoseninsuffizienz in einem Patientenkollektiv mit hohem initialen APACHE-II-Score verglichen. Verstarben in der Gruppe der mittels operativer Revision bzw. mit einem Stent behandelten Patienten 50 bzw. 42% während des Klinikaufenthalts, so waren es bei den mit endoskopischer Vakuumtherapie behandelten Fällen nur 12% der Patienten. Bludau et al. [27] versorgten 6 von 14 mit endoskopischer Vakuumtherapie vorbehandelten Patienten anschließend mit einem Stent über 4–6 Wochen. Anzumerken ist hierzu, dass die Kombination zweier Methoden auch eine Kombination möglicher Nachteile einschließt. So beschreiben Brangewitz et al. [28] ein wesentlich höheres Auftreten ösophagealer Strikturen nach Stenttherapie von 28,2% im Ver-

Tab. 5 Klassifikation ösophagealer Defekte

	Endoskopie	KM-Computertomographie	Durchblutung	Wundhöhle	Vakuumtherapie
A	Transmuraler Defekt keine transmurale Endoskopie möglich	Paraösophageale Luft und/oder Flüssigkeit, Ödem, Emphysem	Ungestörte Durchblutung oder umschriebene lokal begrenzte Nekrose	Keine	Intraluminale Therapie
B1	Transmuraler Defekt kleine Fistelöffnung (≤ 10 mm) Transmurale Endoskopie nur möglich mit dünnlumigem Endoskop	Fistel mit KM-Darstellung der in Verbindung stehenden Höhle, Abszess, Hämatom, Empyem	Ungestörte Durchblutung oder umschriebene, lokal begrenzte Nekrose	Paraösophageale Wundhöhle vorhanden und einzuspiegeln	Intrakavitäre Therapie Eventuell Bougierung des Defektes
B2	Transmuraler Defekt große Fistelöffnung (≥ 10 mm) Transmurale Endoskopie möglich mit normallumigem Endoskop	Fistel mit KM-Darstellung der in Verbindung stehenden Höhle, Abszess, Hämatom, Empyem	Ungestörte Durchblutung oder umschriebene, lokal begrenzte Nekrose	Paraösophageale Wundhöhle vorhanden und einzuspiegeln	Intrakavitäre Therapie
C	Transmuraler Defekt mit ausgedehnter Nekrotisierung und Gangrän	Befund abhängig vom Detektionszeitpunkt, Lufteinschlüsse, Abszess, Empyem	Gangrän, ausgedehnte Ischämie		Operative Revision Vakuumtherapie nur als ergänzende Therapieoption
D	Transmuraler Defekt mit Verbindung zum tracheobronchialen System				Keine Indikation zur Vakuumtherapie, bei fehlendem Kompartiment ist ein Vakuumaufbau technisch nicht möglich
E	Transmuraler Defekt verschlossen oder stabile Sekundärheilung transmurale Endoskopie ggf. möglich	Keine paraösophageale Entzündungsreaktion	Ungestörte Durchblutung	Bei Therapie Verkleinerung einer paraösophagealen Wundhöhle, Auskleidung mit Granulationsgewebe	Vakuumtherapie wird beendet

KM Kontrastmittel.

gleich zu 9,4% nach endoskopischer Vakuumtherapie.

Im eigenen Vorgehen haben wir an unserer Klinik seit Entwicklung der endoskopischen Vakuumtherapie im Jahr 2006 keine Stentimplantation zur Behandlung ösophagealer Leckagen mehr durchgeführt.

Alternativ zu den vorgenannten Therapieverfahren wird bei Defekten im oberen Gastrointestinaltrakt die Verwendung von endoskopischen Klippsystemen beschrieben. Bis dato sind am Ösophagus jedoch nur wenige Fälle einer erfolgreichen Anwendung von Over-The-Scope(OTS)-Clips zum Verschluss eines transmuralen Defekts beschrieben worden, sodass eine Abschätzung von Langzeitergebnissen und verbundenen Komplikationen derzeit nicht möglich ist [35].

Klassifikation ösophagealer Defekte

Die endoskopische Vakuumtherapie ist eine chirurgische Wundtherapie zur Induktion einer intrakorporalen sekundären Wundheilung. Die technischen Vor-

teile der Endoskopie werden mit den modernen Möglichkeiten der Wundbehandlung kombiniert und unter Wahrung der bewährten chirurgischen Therapieprinzipien von Defektverschluss und Drainage umgesetzt.

Ausgehend von vorgestellten Ausführungen hat sich die folgende Klassifikation in der praktischen Anwendung der endoskopischen Vakuumtherapie am Ösophagus entwickelt, aus der die Therapiemaßnahmen abgeleitet werden können (Tab. 5).

Initial und bei jedem endoskopischen Wechsel der Drainage wird eine erneute Beurteilung der Defektsituation vorgenommen und die Therapie entsprechend adaptiert. Die Stadien können während der Therapie in ein anderes Stadium übergehen.

A, B1 und B2 sind Defekttypen, die mit der endoskopischen Vakuumtherapie zu behandeln sind. Typ C ist durch den seltenen Fall einer ausgeprägten nekrotisierenden Ischämie charakterisiert und operativ revisionspflichtig. Typ D kann aufgrund der fehlenden Vakuumzeugung bei tra-

cheobronchialer Fistel nicht mit Vakuumtherapie behandelt werden. Bei Typ E wird die Therapie beendet, endoskopische Kontrollen sind zur Überwachung der weiteren Wundheilung erforderlich.

Wir halten die endoskopische Vakuumtherapie für ein geeignetes Behandlungsverfahren zur Therapie von Ösophagusdefekten aller Größen, Höhenlokalisationen und Infektsituationen. Die technische Anwendung ist einfach, sicher und minimal-invasiv mit niedriger Letalität und guten Therapieergebnissen in allen bisher veröffentlichten Fallserien.

Aus wissenschaftlicher Sicht wären prospektiv randomisierte Studien zur Validierung der Therapieergebnisse wünschenswert. Bei der vorliegenden retrospektiven Datenlage erscheint es jedoch fraglich, ob noch eine entsprechende prospektive Patientengruppierung von Zentren, die alle Verfahren beherrschen, in den kommenden Jahren vollzogen werden wird.

Hinweis

Es muss darauf hingewiesen werden, dass derzeit für die endoskopische Unterdrucktherapie am Ösophagus weder eine kommerzielle und zertifizierte, offenporige Drainage noch eine zur Therapie zugelassene elektronische Vakuumpumpe zur Verfügung steht. Alle Materialien werden daher derzeit unter der Verantwortung des behandelnden Arztes off-label genutzt. Wir möchten zuletzt auf das Lehrvideo unserer endoskopischen Therapietechniken (<http://download.journals.elsevierhealth.com/mmcs/journals/2212-0971/PIIS2212097113700244.mmcl.mp4>) verweisen [36].

Korrespondenzadresse

Dr. G. Loske

Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Thorax-, und Gefäßchirurgie,
Katholisches Marienkrankenhaus GmbH,
Alfredstr. 9, 22087 Hamburg
loske.chir@marienkrankenhaus.org

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. T. Schorsch und C. Müller haben keinen Interessenkonflikt. G. Loske ist als Berater für Lohmann&Rauscher GmbH & Co. KG tätig.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

- Urschel JD (1995) Esophagogastrostomy anastomotic leaks complicating esophagectomy: a review. *Am J Surg* 169:634–640
- Martin LW, Swisher SG, Hofstetter W et al (2005) Intrathoracic leaks following esophagectomy are no longer associated with increased mortality. *Ann Surg* 242:392–399
- Kassis ES, Kosinski AS, Ross P Jr et al (2013) Predictors of anastomotic leak after esophagectomy: an analysis of the society of thoracic surgeons general thoracic database. *Ann Thorac Surg* 96:1919–1926
- Alanezi K, Urschel JD (2004) Mortality secondary to esophageal anastomotic leak. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 10:71–75
- Torek F (1915) The operative treatment of carcinoma of the oesophagus. *Ann Surg* 61:385–405
- Brinster CJ, Singhal S, Lee L et al (2004) Evolving options in the management of esophageal perforation. *Ann Thorac Surg* 77:1475–1483
- Vidarsdottir H, Blondal S, Alfredsson H et al (2010) Oesophageal perforations in Iceland: a whole population study on incidence, aetiology and surgical outcome. *Thorac Cardiovasc Surg* 58:476–480
- Merchea A, Cullinane DC, Sawyer MD et al (2010) Esophagogastroduodenoscopy-associated gastrointestinal perforations: a single-center experience. *Surgery* 148:876–880
- Biancari F, D'Andrea V, Paone R et al (2013) Current treatment and outcome of esophageal perforations in adults: systematic review and meta-analysis of 75 studies. *World J Surg* 37:1051–1059
- Sepesi B, Raymond DP, Peters JH (2010) Esophageal perforation: surgical, endoscopic and medical management strategies. *Curr Opin Gastroenterol* 26:379–383
- Vallböhmer D, Holscher AH, Holscher M et al (2010) Options in the management of esophageal perforation: analysis over a 12-year period. *Dis Esophagus* 23:185–190
- Holscher AH, Fetzner UK, Bludau M, Leers J (2011) Complications and management of complications in oesophageal surgery. *Zentralbl Chir* 136:213–223
- Fischer A, Thomusch O, Benz S et al (2006) Non-operative treatment of 15 benign esophageal perforations with self-expandable covered metal stents. *Ann Thorac Surg* 81:467–472
- Nishiyama N, Mori H, Kobara H et al (2013) Efficacy and safety of over-the-scope clip: including complications after endoscopic submucosal dissection. *World J Gastroenterol* 19:2752–2760
- Lautermann J, Radecke K, Sudhoff H et al (2007) Management of iatrogenic esophageal perforations. *HNO* 55:723–728
- Pross M, Manger T, Reinheckel T et al (2000) Endoscopic treatment of clinically symptomatic leaks of thoracic esophageal anastomoses. *Gastrointest Endosc* 51:73–76
- Biancari F, Gudbjartsson T, Mennander A et al (2013) Treatment of esophageal perforation in octogenarians: a multicenter study. *Dis Esophagus*. DOI 10.1111/dote.12148
- Freeman RK, Vyverberg A, Ascoti AJ (2011) Esophageal stent placement for the treatment of acute intrathoracic anastomotic leak after esophagectomy. *Ann Thorac Surg* 92:204–208
- Argenta LC, Morykwas MJ (1997) Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience. *Ann Plast Surg* 38:563–576
- Weidenhagen R, Gruetzner KU, Wiecken T et al (2008) Endoscopic vacuum-assisted closure of anastomotic leakage following anterior resection of the rectum: a new method. *Surg Endosc* 22:1818–1825
- Loske G, Schorsch T, Müller C (2010) Endoscopic vacuum sponge therapy for esophageal defects. *Surg Endosc* 24:2531–2535
- Meltzer SJ, Auer J (1910) The respiratory changes of pressure at the various levels of the posterior mediastinum. *J Exp Med* 12:34–44
- Loske G, Schorsch T, Mueller CT (2010) Endoscopic intraluminal vacuum therapy of duodenal perforation. *Endoscopy* 42(Suppl 2):E109
- Loske G, Schorsch T, Mueller CT (2010) Endoscopic intracavitary vacuum sponge therapy of anastomotic leakage in the proximal colon after right-sided colectomy. *Endoscopy* 42(Suppl 2):E171–E172
- Loske G, Schorsch T, Müller C (2011) Intraluminal and intracavitary vacuum therapy for esophageal leakage: a new endoscopic minimally invasive approach. *Endoscopy* 43:540–544
- Griffin SM, Lamb PJ, Dresner SM et al (2001) Diagnosis and management of a mediastinal leak following radical oesophagectomy. *Br J Surg* 88:1346–1351
- Bludau M, Holscher AH, Herbold T et al (2013) Management of upper intestinal leaks using an endoscopic vacuum-assisted closure system (E-VAC). *Surg Endosc* 28:896–901
- Brangewitz M, Voigtlander T, Helfritz FA et al (2013) Endoscopic closure of esophageal intrathoracic leaks: stent versus endoscopic vacuum-assisted closure, a retrospective analysis. *Endoscopy* 45:433–438
- Kuehn F, Schiffmann L, Rau BM, Klar E (2012) Surgical endoscopic vacuum therapy for anastomotic leakage and perforation of the upper gastrointestinal tract. *J Gastrointest Surg* 16:2145–2150
- Weidenhagen R, Hartl WH, Gruetzner KU et al (2010) Anastomotic leakage after esophageal resection: new treatment options by endoluminal vacuum therapy. *Ann Thorac Surg* 90:1674–1681
- Schniewind B, Schafmayer C, Voehrs G et al (2013) Endoscopic endoluminal vacuum therapy is superior to other regimens in managing anastomotic leakage after esophagectomy: a comparative retrospective study. *Surg Endosc* 27:3883–3890
- Heits N, Stapel L, Reichert B et al (2014) Endoscopic endoluminal vacuum therapy in esophageal perforation. *Ann Thorac Surg* 97:1029–1035
- Schniewind B, Schafmayer C, Both M et al (2011) Ingrowth and device disintegration in an intralobar abscess cavity during endosponge therapy for esophageal anastomotic leakage. *Endoscopy* 43(Suppl 2 UCTN):E64–E65
- Biancari F, Saarnio J, Mennander A et al (2013) Outcome of patients with esophageal perforations: a multicenter study. *World J Surg* 38:902–909
- Jayaraman V, Hammerle C, Lo SK et al (2013) Clinical application and outcomes of over the scope clip device: initial US experience in humans. *Diagn Ther Endosc* 2013:381873
- Loske G, Schorsch T (2013) Endoscopic vacuum therapy of esophageal leakage. *Video J Encycl GI Endosc* 1:51–53



Kommentieren Sie diesen Beitrag auf springermedizin.de

► Geben Sie hierzu den Beitragstitel in die Suche ein und nutzen Sie anschließend die Kommentarfunktion am Beitragsende.