

# Intra- und postoperative Komplikationen bei der laparoskopischen Fundoplicatio

H. Feussner W. Kauer H. Stein

Chirurgische Klinik und Poliklinik, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München

## Schlüsselwörter

Laparoskopische Fundoplicatio: Morbidität, Mortalität, Lernkurve, Dysphagie

## Key Words

Laparoscopic fundoplication: morbidity, mortality, learning curve, dysphagia

## Zusammenfassung

Die Auswertung von intra- und postoperativen Komplikationen der laparoskopischen Fundoplicatio weist mit einer Gesamtmorbidität von etwa 10% und einer Gesamletalität von 0,2% mindestens gleich gute Ergebnisse wie die offene Operation auf, selbst wenn die Phase der Lernkurve miteinbezogen wird, die einen deutlichen Einfluß auf die Komplikationshäufigkeit hat. Vermeintliche zugangsspezifische Komplikationen der laparoskopischen Antirefluxchirurgie wie Organperforation und Herniationen/Strangulationen scheinen bei ausreichender operativer Erfahrung nicht nachweisbar häufiger vorzukommen. Die Nachbeobachtungsergebnisse sind bisher mit denen nach offener Chirurgie vergleichbar. Im Gegensatz zu früher stehen Dysphagieprobleme bei Revisionseingriffen gegenüber Refluxrezidiven im Vordergrund.

## Summary

### *Intra- and Postoperative Complications of Laparoscopic Fundoplication*

The analysis of intra- and postoperative complications of laparoscopic fundoplication yields results similar to those of the open operation, with an overall morbidity of about 10% and a mortality of 0.2% even if the period of the so-called learning curve is included. There is without doubt an impact of the learning curve upon the incidence of complications. Apparently, pretentiously specific complications of laparoscopic antireflux surgery like esophageal perforation and herniations/strangulations are not significantly more frequent if sufficient surgical expertise is provided. Results of long-term follow-up are comparable to those after open surgery. In comparison to traditional surgery, problems of dysphagia are predominant causes for reoperations.

Kein chirurgischer Eingriff ist frei von Komplikationen und letztendlich auch nicht frei von einer wenn auch noch so geringen Mortalitätsrate. Die Einordnung in ein therapeutisches Gesamtkonzept ist nur im Kontext des erhofften therapeutischen Effekts und im Vergleich zu konkurrierenden therapeutischen Verfahren, die zum gleichen Behandlungsziel führen, möglich. In besonderem Maße gilt dies für die laparoskopische Fundoplicatio. Von wesentlicher Bedeutung ist hier, daß für die Behandlung der gastroösophagealen Refluxkrankheit heute sehr effektive medikamentöse Behandlungsmöglichkeiten mit fast zu vernachlässigenden Nebenwirkungsraten zu Verfügung stehen. Dies zwingt zu einer besonders kritischen

Diskussion der potentiellen Komplikationen bei der chirurgischen Behandlung der Refluxkrankheit.

Die Fundoplicatio als häufigstes Antirefluxverfahren birgt unabhängig von der Zugangsart einige immanente Risiken in sich (Blutungen, Verletzung von Nachbarorganen, insbesondere der Milz, Strangulationen, Refluxrezidiv, Dysphagie usw.). Risiken dieser Art können sich – wenn auch mit unterschiedlich hoher Inzidenz – sowohl bei der offenen als auch der laparoskopischen Vorgehensweise realisieren.

Abgesehen davon gibt es auch spezifische Risiken, die von der Art des Zugangs abhängen. Mittlerweile besteht Konsens darüber, daß Milzläsionen häufiger bei der offenen Chirurgie

vorkommen, während ösophageale Perforationen dem laparoskopischen Zugang zugeordnet werden.

Mit der Einführung der laparoskopischen Zugangstechnik wurde auch klar, daß die sogenannte Lernkurve für die Inzidenz sowohl der intra- als auch der postoperativen Komplikationen eine Rolle spielt. Beide Formen ereignen sich signifikant häufiger während/nach den ersten Eingriffen.

Seit Einführung der laparoskopischen Antirefluxchirurgie sind nunmehr fast 10 Jahre vergangen, so daß heute fast überall die Phase der sogenannten Lernkurve überwunden ist und bereits längere Nachbeobachtungszeiten vorliegen, die eine recht verlässliche Beurteilung der Ergebnisse und hier im besonderen der intra- und postoperativen Komplikationen möglich erscheinen lassen. Dabei soll versucht werden, auf der Basis von Literatur- und den eigenen Patientendaten nicht nur die Komplikationsarten und -inzidenzen für die laparoskopische Technik darzustellen, sondern diese auch – wenn möglich – mit den Komplikationen bei der offenen Technik zu vergleichen. Aus naheliegenden Gründen soll dabei zwischen intra- und frühpostoperativen Komplikationen und den postoperativen Spätkomplikationen, die in erster Linie funktioneller Art sind, unterschieden werden.

#### Intraoperative Komplikationen

##### *Blutungen*

Intraoperative Blutungen kommen mit einer Häufigkeit von etwa 1% aller Eingriffe vor (Tab. 1), wobei sich eine bemerkenswerte Übereinstimmung zwischen allen Serien findet. Prädisloktionsstellen sind die kurzen gastrischen Gefäße oder Äste der A. gastrica sinistra im Bereich der kleinen Kurvatur [8]. Blutungen gehören zu den häufigsten Gründen für die Konversion. Es ist anzunehmen – wenn auch noch nicht zweifelsfrei mit Literaturdaten zu belegen –, daß relevante Blutungskomplikationen in den letzten Jahren seltener geworden sind. Dies mag unter anderem an der zunehmenden Erfahrung der Chirurgen und auch technisch besseren Möglichkeiten der Hämostase (z. B. Ultraschalldissektion) liegen.

##### *Ösophagus- und Magenperforationen*

In der Ära der offenen Chirurgie galten Perforationen des distalen Ösophagus oder des Magens als Rarität, so daß diese Komplikationsmöglichkeit in der Literatur im allgemeinen wenig Beachtung fand. In einer Literaturanalyse von 10 größeren Patientenserien ergab sich für dieses Vorgehen eine Inzidenz von 1% und eine Letalität von 26% [9]. Seit Einführung der laparoskopischen Operationstechnik nahmen die Berichte über Perforationen in der Literatur deutlich zu, so daß der Eindruck entstand, es handle sich hier um ein spezifisches Problem der minimal invasiven Vorgehensweise. Die sorgfältige Analyse der heute vorliegenden Daten gibt diesen Schluß jedoch nicht her. In großen laparoskopischen Serien beträgt die Häufigkeit ebenfalls etwa 1% (Tab. 1). Perforationen dieser

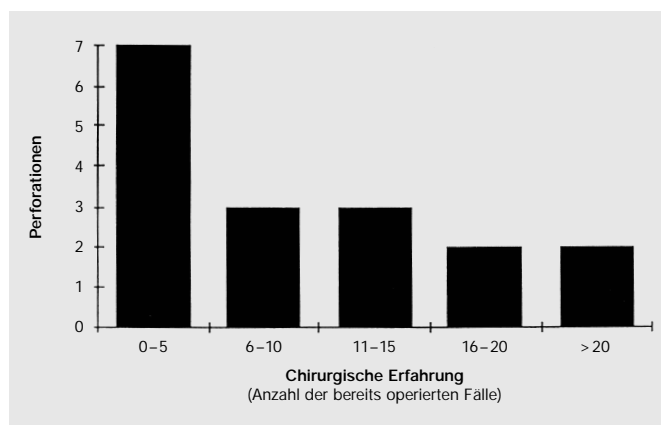


Abb. 1. Perforationshäufigkeit und chirurgische Erfahrung [nach 9].

Art, die am häufigsten bei den ersten 15 durchgeführten Eingriffen auftreten, entstehen nicht durch Einbringen der Trokare, sondern ereignen sich am häufigsten durch das Platzieren von endoluminalen Bougies oder Sonden oder während der Präparation, insbesondere bei der retroösophagealen Tunnelierung und im Bereich des Fornix [9] (Abb. 1). Wenn sie intraoperativ entdeckt werden, ist unter Umständen eine laparoskopische Übernähung möglich.

Mehr als die Hälfte der Perforationen wird allerdings nicht intraoperativ, sondern erst über septische Komplikationen im postoperativen Verlauf entdeckt [10]. Bei gestörtem postoperativem Verlauf muß daher stets an die Möglichkeit einer stattgehabten Perforation gedacht und eine konsequente diagnostische Abklärung angestrebt werden.

##### *Haut- oder Mediastinalemphysem*

Nicht ganz selten und für die laparoskopische Vorgehensweise spezifisch ist das Auftreten eines Haut- oder Mediastinalemphysems. Die Entstehungsursache ist letztlich immer noch unklar. Die Eröffnung des Mediastinums führt per se keinesfalls zwangsläufig zu dem klinisch recht eindrucksvollen Bild eines Mediastinal- oder Hautemphysems, da laparoskopische Eingriffe auch im hohen Mediastinum ohne jegliche Probleme dieser Art möglich sind [11]. Nach einer neueren Untersuchung scheint bei einer Operationszeit über 200 min und beim Einsatz von mehr als 5 Ports das Auftreten eines Emphysems häufiger zu sein [12]. Eine Konversion ist in der Regel nicht erforderlich, es sei denn, daß kardiovaskuläre Probleme auftreten oder die Hyperkapnie nicht beherrscht werden kann.

##### *Pneumothorax*

Der intraoperative Pneumothorax ist eine typische Komplikation, die gehäuft in der Lernkurve anzutreffen ist. Er tritt meist linksseitig auf. Ursächlich spielt wohl die akzidentelle Verletzung des Zwerchfells bei der Präparation die wesentliche Rolle. Eine Konversion ist in der Regel nicht erforderlich, da eine Thoraxdrainage ausreicht. Bei größeren Zwerchfell-

Tab. 1. Intraoperative Komplikationen bei laparoskopischer Fundoplicatio

Autor	Jahr	Patienten- zahl	Blutung, % (Konversio- nen, %)	Ösophagus/ Magen- Perforation %	Milzläsion %	Haut-/ Mediastinal emphysem %	Pneumo- thorax %	Verletzung von Nachbar- organen %	Sonstiges %	Konversionen gesamt %
Perdikis et al. [1] <sup>1</sup>	1997	2453	1,1 (0,8)	1 (0,6)	0,1 (0,1)	0,2 (0,2)				5,8
Dallemagne et al. [2]	1998	622		0,5 (0,2)	0	?	2,4 (0)	0,5 (0,5)		0,9
Frantzides et al. [3]	1998	362	0	0	0	0	0,3	0		0,8
Rantanen et al. [4] <sup>2</sup>	1999	1162	?	0,86	?	?	?		0,26	?
Coelho et al. [5]	1999	503	1,0 (0,4)	0,2(0,2)	0,2		1,6			2,0
Zaninotto et al. [6] <sup>3</sup>	2000	156								4,4
Pessaux et al. [7] <sup>3</sup>	2000	1470	?	(0,5)	0,27	?	?	0		6,5
Freys et al. [8]	2000	156								4,4
MRI/C	2000	183	2 (1)	0	0	1	0	0	2,7	4,9

<sup>1</sup> Literaturzusammenstellung.

<sup>2</sup> Nationales Komplikationsregister.

<sup>3</sup> Ergebnisse einer Multicenter-Erhebung.

Tab. 2. Frühpostoperative Komplikationen nach laparoskopischer Fundoplicatio

Autor	Jahr	Patienten- zahl	Nachblutung %	Atelektase/ Pneumonie, %	Herniation/ Fehlplatzierung, %	Abszeß	Revisions- eingriffe, %	Wundkom- plikationen %
Perdikis et al. [1]	1998	2453	0,2	2,5		?	1,0	1,0
Dallemagne et al. [2]	1998	622	0,3	0	0,2 (0,2)		0,5	
Frantzides et al. [3]	1999	362	0,3	?	?	?	0,3	0,3
Rantanen et al. [4]	1999	1162	0,2		?		1,2	?
Pessaux et al. [7]	2000	1470	0,1	?	0,54 (0,54)	?	0,8	0,13
MRI/C	2000	183	1,0	0,5	0		0,5	0,5

defekten, die keine Ventilwirkung haben, ist es unter Umständen möglich und sinnvoll, die Thoraxdrainage während der künstlichen Ventilation abzuklemmen, um exzessiven Gasverlust zu vermeiden.

#### Sonstiges

Zugangsbedingte, d.h. durch das Einbringen der Veress-Nadel bzw. der Trokare verursachte Komplikationen sind selten. In der Analyse von 2453 Patienten berichteten Perdikis et al. [1] über eine Kolonverletzung.

Kardiale Schädigungen, die vereinzelt infolge der laparoskopischen Fundoplicatio postuliert wurden, gehören nicht zum Risikoprofil [13]. Grundsätzlich gilt besonders für die intraoperativen Komplikationen, daß die Inzidenz erheblich von der jeweiligen Erfahrung des Operateurs abhängt, wobei eine Abnahme von Komplikationen etwa nach dem 25. Eingriff zu registrieren ist [14] (Tab. 2).

#### Frühpostoperative Komplikationen

##### Nachblutungen

Reoperationspflichtige Nachblutungen kommen mit einer Häufigkeit von 0–0,6% [7, 15] vor. Es handelt sich hier um eine

Größenordnung, die bei jedem abdominalen Eingriff erwartet werden muß. Ob präparationstechnische Aspekte (z. B. Verzicht auf die Durchtrennung der kurzen Magengefäße) oder die technische Vorgehensweise wie beispielsweise der Einsatz der Ultraschallschere eine Rolle spielen, kann angesichts der geringen Fallzahlen nicht sicher gesagt werden. Im eigenen Krankengut traten bei 2 Patienten reoperationspflichtige Nachblutungen auf. In beiden Fällen handelte es sich um Blutungen aus dem Fornixbereich. Hier waren die Vv. gastrica bei der Fundusmobilisation zwischen Clips durchtrennt worden. Diese Clips waren beim Durchzug der Manschette abgestreift worden und hatten so die protrahierte Blutung ausgelöst (ein Komplikationsmechanismus, der kurze Zeit später auch von Sackier [16] publiziert wurde). Aufgrund dieser Erfahrung wurde die Dissektion grundsätzlich nur noch mit dem Linearstapler bzw. später mittels Ultraschalldissektion durchgeführt. Eine Nachblutung wurde bisher nicht mehr beobachtet (Tab. 3).

##### Pulmonale Komplikationen

Generell sind Oberbaucheingriffe mit einer gewissen Rate von postoperativen pulmonalen Komplikationen behaftet. Bei der laparoskopischen Fundoplicatio treten derartige Komplikationen wie Pleuraergüsse, Atelektasen und Pneumonien mit einer Häufigkeit von 1–2,5% eher selten auf [17]. Offensicht-

**Tab. 3.** Intraoperative Komplikationen bei laparoskopischer und offener Fundoplicatio [nach 14]

Intraoperative Komplikationen	Zahl offener Fundoplicationes	Versuche einer laparoskopischen Fundoplicatio				
		25	26–50	51–75	75–100	101–242
Splenektomie	6	0	1	0	0	0
Ösophagusperforation	1	1	1	0	0	0
Enterotomie	0	0	0	0	0	1
Gastrotomie	2	1	0	0	0	0
Blutung	0	2	0	1	1	2
Pneumothorax	0	0	1	0	0	2
Gesamt	9		3	1	1	5
Patienten	114	25	25	25	25	141
Komplikationen, %	8	16	12	4	4	4

**Tab. 4.** Letale Komplikationen nach laparoskopischer Fundoplicatio

Autor	Jahr	Komplikation	Revisionseingriff	Todeszeitpunkt
Hinder et al. [23]	1994	Duodenalperforation (protrahierte Diagnose)	?	4. postoperativer Tag
Champault et al. [24]	1994	Ösophagusperforation (protrahierte Diagnose)		?
Jamieson et al. [25]	1994	Mesenterialinfarkt	mehrfach	3. postoperative Woche
Rattner und Brooks [26]	1995	Myokardinfarkt	nein	2. postoperativer Tag
Schauer et al. [9]	1996	Magenperforation	ja	?
Rantanen et al. [4]	1999	Fundusperforation	nein	?
Coelho et al. [8]	1999	akute Pankreatitis	nein	15. postoperativer Tag
Pessaux et al. [6]	2000	Maschetteneckrose	12. postoperativer Tag Fundusresektion	2. postoperative Woche

lich wirkt sich das geringere Zugangstrauma hier günstig aus, da die Patienten im allgemeinen sehr viel früher mobilisiert werden können als nach sonstigen konventionellen Oberbaucheingriffen [18].

#### *Akute paraösophageale Herniation/gastrale Strangulation*

Kurz nach Einführung der laparoskopischen Operationstechnik erschienen alarmierende Berichte über gehäuft auftretende paraösophageale Hernierungen [19], die mit Strangulationen des Magens bis hin zur partiellen Wandnekrose mit tödlichem Ausgang einhergingen [6]. Als Ursachen werden die unzureichende Verengung der Hiatushernie und/oder eine starke körperliche Belastung unmittelbar nach der Operation (z.B. Erbrechen nach der Narkoseausleitung) diskutiert. Dabei bleibt nach wie vor unklar, warum diese Komplikation offensichtlich häufiger nach laparoskopischer Operation gesehen wird. Möglicherweise begünstigt die laparoskopische Vorgehensweise eine zu drastische Mobilisation der Kardia. Unter Umständen führt auch die relativ rasche Beschwerdefreiheit nach dem Eingriff zu einer zu frühzeitigen (übermäßigen) körperlichen Belastung [19].

Bemerkenswerterweise haben wir derartige Komplikationen im eigenen Krankengut bisher noch nicht beobachtet. Wir führen stets eine hintere Hiatoplastik mit nichtresorbierbarem Nahtmaterial durch, wobei der ösophagokardiale Übergang

mit Hilfe eines sogenannten Umfahrhakens [11] exakt reponiert werden kann und zudem eine sehr gute Einstellung des Hiatus möglich ist.

#### *Entzündliche Komplikationen*

Intraabdominale Abszeßbildungen sind selten und wohl meist auf gedeckte Perforationen zurückzuführen, die entweder im Rahmen der Präparation gesetzt wurden oder durch Ausreißen von Nahtmaterial sekundär entstanden.

Nicht selten ist auch mit einer Gastrografin-Passage keine Verbindung zum Gastrointestinaltrakt nachweisbar. Gelegentlich ist eine computertomographisch gestützte Punktion möglich. Ansonsten können derartige Abszesse auch gut in einer Relaparoskopie drainiert werden [7, 8].

Lokale Wundinfekte oder sonstige entzündliche Komplikationen werden in der Literatur sehr selten angegeben. Möglicherweise ist dies auch Ausdruck der vergleichsweise geringen Kompromittierung der Immunfunktion durch die laparoskopische Operation [20–22].

Einer unserer Patienten entwickelte 3 Tage nach dem Eingriff hohe Temperaturen über mehrere Tage, die zu einer umfangreichen Diagnostik veranlaßten. Weder in der Gastrografin-Darstellung des oberen Gastrointestinaltrakts noch im Computertomogramm konnte eine Beziehung zu dem vorausgegangenen Eingriff nachgewiesen werden, so daß als

Tab. 5. Komplikationsraten in vergleichenden Studien zwischen offener und laparoskopischer Fundoplicatio

Autoren	Jahr	Patienten, n		Blutung, %		Splenektomie, %		Pneumothorax, %		Pulmonale Komplikation, %		Lokale Komplikationen, Wundinfekt usw., %		Sonstiges, %	
		offen	laparoskopisch	offen	laparoskopisch	offen	laparoskopisch	offen	laparoskopisch	offen	laparoskopisch	offen	laparoskopisch	offen	laparoskopisch
Collard et al. [27]	1994	30	37	-	-	-	-	0	2,7	6,7	2,7	-	-	6,7	13,51
Peters et al. [28]	1995	47	34	-	-	-	-	0	2,94	2,12	0	8,5	0	0	11,7
Rattner und Brooks [26]	1995	12	74	-	-	0	2,7	-	-	16,6	1,35	0	2,7	8,3	2,7
Laine et al. [29]	1997	55	55	0	1,8	3,6	0	-	-	1,8	0	5,4	0	1,8	3,62
Blomqvist et al. [30]	1998	28	28	-	-	-	-	-	-	7,1	7,1	7,1	0	-	-
Heikkinen et al. [31]	1999	21	21	-	-	-	-	-	-	4,8	0	4,8	4,8	9,5	14,2
Bais et al. [32]	2000	46	57	-	-	4,3	1,8	2,2	3,5	-	-	13,8	1,8	2,2	1,8

<sup>1</sup> Darunter vier Fälle von Hautempysem.

<sup>2</sup> Zwei ösophageale Perforationen.

Erklärung letztendlich eine Virusinfektion angenommen werden mußte. Nach Abklingen des Fiebers konnte der Patient am 13. Tag nach der Operation beschwerdefrei entlassen werden.

#### Letalität

In größeren Serien, die mehr als 500 Patienten umfassen, beträgt die Letalität 0–0,2% [1, 5, 8, 15], wobei in der Mehrzahl eine Nulletalität angegeben wird. Die häufigste direkt auf die Fundoplicatio zu beziehende letale Komplikation ist die Perforation insbesondere nach verzögerter Diagnosestellung. Bei den unspezifischen letalen Ursachen werden Herzinfarkt, Pankreatitis usw. genannt (Tab. 4). In der sehr sorgfältigen Erhebung zur offenen und laparoskopischen Fundoplicatio wurde deutlich, daß die Inzidenz von schweren Komplikationen nach laparoskopischer Fundoplicatio (wohl infolge der Lernkurve) höher ist als beim offenen Verfahren. Hinsichtlich der Letalität fand sich jedoch kein Unterschied [4].

#### Intra- und frühpostoperative Komplikationen nach laparoskopischer und offener Fundoplicatio im direkten Vergleich

Der direkte Vergleich zwischen den beiden Zugangsformen erscheint naturgemäß besonders reizvoll. Bisher liegen 7 Arbeiten zu dieser Thematik vor (Tab. 5). Bedauerlicherweise sind die jeweiligen Fallzahlen aber klein, so daß etwaige Unterschiede nur mit Vorsicht interpretiert werden müssen. Bemerkenswert ist, daß Splenektomien auch nach laparoskopischer Operation auftreten, wenn auch weniger häufig. Der intraoperative Pneumothorax ist offensichtlich nicht exklusiv für das laparoskopische Vorgehen. Pulmonale Komplikationen sind ebenso wie lokale Wundkomplikationen nach der Laparoskopie seltener.

#### Postoperative Komplikationen im Langzeitverlauf

Verglichen mit der offenen Fundoplicatio sind unsere Kenntnisse über die Langzeitergebnisse bzw. die -komplikationsrate nach laparoskopischen Eingriffen noch wenig umfangreich. Prinzipiell unterscheiden sich die Langzeitkomplikationen nicht von denen der konventionellen Chirurgie, so daß das von uns angegebene Klassifikationsschema unverändert benutzt werden kann (Abb. 2). Interessant wären hier aber Untersuchungen zu Unterschieden in der Gesamtinzidenz und zum Verteilungsmuster.

#### Dysphagie

Die postoperative Dysphagie stellt zweifellos das klinisch relevanteste Problem nach laparoskopischer Fundoplicatio dar. Einige Autoren gehen davon aus, daß die Inzidenz höher ist als nach dem offenen Eingriff. So wurde eine geplante prospektiv-randomisierte Studie vorzeitig abgebrochen, weil die Dysphagierate unverträglich hoch erschien [32]. Unmittelbar nach der Operation auftretende Dysphagien sind häufig und meist nur ein passageres Problem [33], so daß sie nicht als Komplikationen im eigentlichen Sinn gewertet werden

Tab. 6. Langzeitkomplikationen der laparoskopischen Fundoplicatio und Reoperationsrate

Autor	Jahr	Patienten, n	Länge des Follow-up Monate	Refluxrezidive, %	Persistierende Dysphagie, %	Gas bloat %	Sonstiges, %	Reoperationsrate, %
Perdikis et al. [1]	1998	2453	0-36	3,4 (0,7)	5,5 (0,9)	?	0,5	1,6
Frantzides et al. [3]	1999	362	6-72	1,2	6,0	7,0	?	?
Coelho et al. [8]	1999	503	6	8,5 (1,6)	0	?	0	1,6
Zaninotto et al. [5]	2000	621	ß	8,5	0	14,7 (0,2)	0	0,2
Pessaux et al. [6]	2000	1470	24	5,0 (11,0)	0,40 (0,35)	?	?	2,4
Freys et al. [7]	2000	156	?	3,2 (1,3)	2,6 (0,6)	1,9	1,9	
MRI/C	2000	183	17	6	2,2 (0,5)	3,3	3,3	1,1

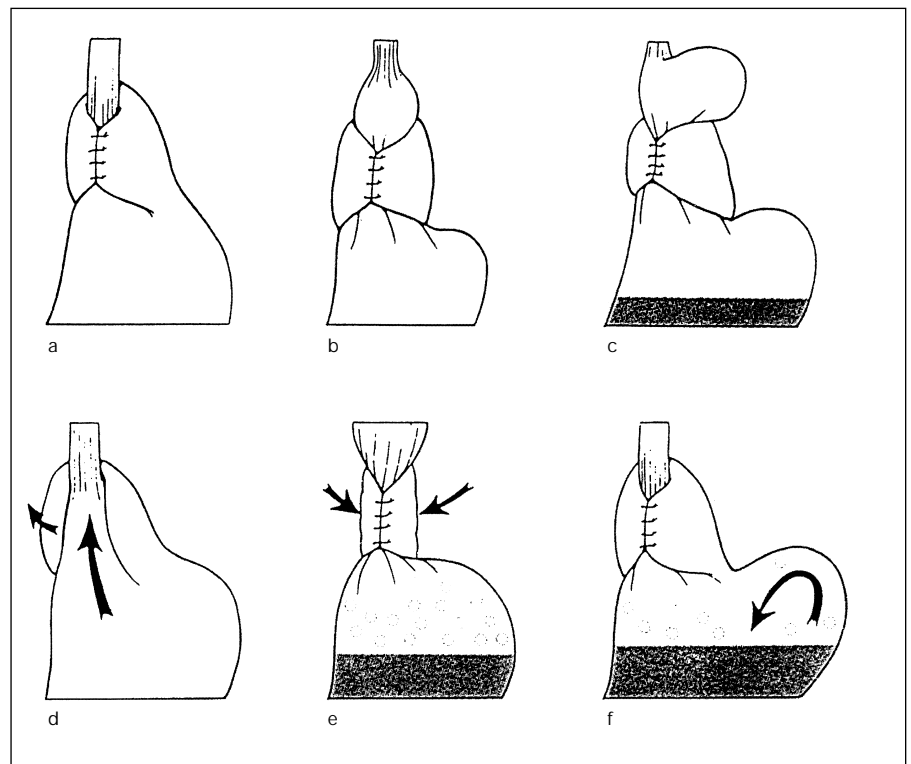


Abb. 2. Klassifikation der Postfundoplicatiosyn-drome. **a** Zu breite Manschette, Dysphagie, **b** zu tief angelegte Manschette, Refluxrezidiv, gegebenenfalls zusätzlich Dysphagie, **c** Teleskopphänomen, unter Umständen kombiniert mit epiphrenischer Hernierung und Strangulation, **d** Manschettenlösung, **e** zu enge Manschette, **f** Gas bloat (Denervation).

sollten. Betrachtet werden sollen persistierende Schluckstörungen, die auch nach mehr als 3 Monaten nach der Operation noch behandlungsbedürftig sind. Ähnlich wie wir bereits in einer Analyse früherer Arbeiten angegeben haben [34], kann man auch von den heute vorliegenden Daten nicht eindeutig eine höhere Inzidenz ableiten (Tab. 5). In den direkt vergleichenden Arbeiten von Heikkinen et al. [31] und Rantanen et al. [10] mit einem Follow-up von 24 bzw. 36 Monaten ist die Rate an passageren Dysphagien bzw. dilatationsbedürftigen Schluckstörungen nach laparoskopischer Operationen jedoch etwas höher. Dem entsprechen manometrische Vergleichsuntersuchungen, die eine ausgeprägtere Sphinkteraugmentation und eine geringere Prävalenz vollständiger Sphinkterrelaxationen nach laparoskopischen Eingriffen nachwiesen [28].

Ob durch Hemiplicationen die Dysphagierate wirklich reduziert wird, kann nach der heutigen Datenlage nur schwer beurteilt werden. In einer Serie lag die Häufigkeit nach der Toupet-Operation sogar höher als nach vollständiger Manschettenbildung [6].

Ohne Zweifel konnte die Dysphagieproblematik in den letzten Jahren durch die Möglichkeiten der endoskopischen Bougieung verbessert werden, die bei 1-2maliger Durchführung mit dicklumigen Bougies gute Erfolge zeigt [35]. Tatsächlich ist die Häufigkeit von Reeingriffen wegen persistierender Dysphagie eher gering (Tab. 4). Im eigenen Krankengut wurde bisher nur 1 Patient wegen persistierender Dysphagie reoperiert, bei dem auch wiederholte Bougieungsbehandlungen keinen dauerhaften Erfolg gebracht hatten. Im Rahmen der weiteren Nachuntersuchung wurde schließlich ein Magenlymphom dia-

gnostiziert. Es ist möglich, daß dies Einfluß auf die persistierende Symptomatik hatte.

### Refluxrezidive

In den neuesten Veröffentlichungen wird über Nachuntersuchungszeiten von bis zu 3 Jahren berichtet. Eine Refluxsymptomatik bzw. ein Rezidiv der Refluxkrankheit fanden sich nur in 3–5 % der Fälle [10, 36]. Dies entspricht im wesentlichen auch den Ergebnissen aus den größeren Serien [1, 3, 5, 8]. Da Refluxrezidive in der Regel gut auf eine medikamentöse Behandlung ansprechen, wird die Reoperationsrate derzeit als sehr niedrig eingeschätzt.

Bei Auswertung aller vorliegenden Studien scheint die Befürchtung, daß eine Hemiplicatio von höheren Refluxrezidiv-raten belastet ist [37], nicht berechtigt zu sein [6, 38].

### Funktionelle Nebenwirkungen

Die typischen funktionellen Nebenwirkungen der Antirefluxchirurgie wie «gas bloat», vermehrter Meteorismus, das Gefühl der vorzeitigen Sättigung usw. werden in den einzelnen Serien sehr unterschiedlich angegeben. Die Quantifizierung dieser Beschwerden ist schwierig. Sicher scheint nur, daß der klinische Stellenwert im Vergleich zu früher [39] eher zweitrangig ist [35].

## Klassifikation des Pathomechanismus

Die Mehrzahl aller Patienten werden heute wegen Manschetendislokationen (primäre Fehlanlage, Teleskopphänomen, Herniation) reoperiert [40]. Danach folgen Revisionseingriffe wegen zu enger Manschette. Manschettenlösungen sind seltener Anlaß für Revisionseingriffe, wobei dies sicher nicht die tatsächliche Inzidenz reflektiert, sondern Folge der guten medikamentösen Behandlungsmöglichkeit des Refluxrezidivs ist.

## Schlußfolgerung

Heute ist allgemein anerkannt, daß Inzidenz und Schwere operativer Komplikationen in starkem Maß von der sogenannten Lernkurve abhängen. Somit kann das genuine Komplikationspotential der Fundoplicatio strenggenommen nur auf der Basis neuerer Serien beurteilt werden, die von erfahrenen Chirurgen durchgeführt wurden. Unter dieser Voraussetzung steht außer Zweifel, daß die laparoskopische Fundoplicatio mindestens so sicher wie die konventionelle Operation ist. Bezüglich der Langzeitkomplikationen sind die Nachbeobachtungszeiten für einen abschließenden Vergleich mit der offenen Operationstechnik immer noch zu kurz. Extrapoliert man jedoch die bisher vorliegenden Ergebnisse, besteht kein Anlaß, eine geringere Langzeiterfolgsrate bzw. höhere funktionelle Nebenwirkungen anzunehmen.

## Literatur

- 1 Perdakis G, Hunder RA, Lund RJ, Raiser F, Katada N: Laparoscopic Nissen fundoplication. Where do we stand? *Surg Laparosc Endosc* 1997;7:17–21.
- 2 Dallemagne B, Weerts JM, Jehaes C, Markiewicz S: Results of laparoscopic Nissen fundoplication. *Hepatogastroenterology* 1998;45:1338–1343.
- 3 Frantzides CT, Richards C: A study of 362 laparoscopic Nissen fundoplication. *Surgery* 1998;124:651–655.
- 4 Rantanen TK, Salo JA, Sipponen JT: Fatal and life-threatening complications in antireflux surgery: Analysis of 5502 operations. *Br J Surg* 1999;86:1573–1577.
- 5 Zaninotto GF, Molena D, Ancona E, and the study group for the laparoscopic treatment of gastroesophageal reflux disease of the Italian Society of Endoscopic Surgery. *Surg Endosc* 2000;14:282–288.
- 6 Pessaux P, Arnaud JP, Ghavami B, Flament JB, Trebuchet G, Meyer C, Hutten N, Champault G: Laparoscopic antireflux surgery: Comparative study of Nissen, Nissen-Rossetti, and Toupet fundoplication. *Surg Endosc* 2000;14:1024–1027.
- 7 Freys SM, Maroske J, Tigges H, Fein JM: Intra- und postoperative Komplikationen nach laparoskopischer Antirefluxchirurgie. *Minimal Invas Chir* 2000;9:150–154.
- 8 Coelho JCU, Wiederkehr JC, Campos ACL, Andrigueto P: Conversions and complications of laparoscopic treatment of gastroesophageal reflux disease. *Am Coll Surg* 1999;189:357–361.
- 9 Schauer PR, Meyers WC, Eubanks S, Norem RF, Franklin M, Pappas TN: Mechanisms of gastric and esophageal perforations during laparoscopic Nissen fundoplication. *Ann Surg* 1996;223:43–52.
- 10 Rantanen TK, Salo JA, Salminen JT, Kellokumpu IH: Functional outcome after laparoscopic or open Nissen fundoplication. A follow-up study. *Arch Surg* 1999;134:240–244.
- 11 Feussner H, Etter M, Papaziogas W, Dittler HJ, Siewert JR: Laparoskopische transmediastinale Divertikulektomie eines epiphrenischen Divertikels mit Kardiomyotomie und Thal-Fundoplastik. *Minimal Invas Chir* 1999;8:208–210.
- 12 Murdock CM, Wolff AJ, van Geem T: Risk factors for hypercarbia, subcutaneous emphysema, pneumothorax and pneumomediastinum during laparoscopy. *Obstet Gynecol* 2000;95:704–709.
- 13 Boccaro G, Pouzeratte Y, Troncin R, Bonardet A, Boularan AM, Colson P, Mann C: The risk of cardiac injury during laparoscopic fundoplication: Cardiac troponin I and ECG studies. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000;44:398–402.
- 14 Soot S, Eshragi N, Farahmand M, Sheppard BC, Deveney CW: Transition from open to laparoscopic fundoplication. The learning curve. *Arch Surg* 1999;134:278–281.
- 15 Dallemagne B, Weerts JM, Jehaes C, Markiewicz S: Causes of failures of laparoscopic antireflux operations. *Surg Endosc* 1996;10:305–310.
- 16 Sackier JM: Division of short gastric vessels during laparoscopic fundoplication. *Surg Endosc* 1996;10:866.
- 17 Olsén MF, Josefson K, Dalenbäck J, Lundell L, Lönnroth H: Respiratory function after laparoscopic and open fundoplication. *Eur J Surg* 1997;163:667.
- 18 Feussner H, Siewert JR: Reduktion des Zugangs-traumas: Gesicherte Vorteile. *Chirurg* 2001 (im Druck).
- 19 Watson DI, Jamieson JJ, Devitt PG, Mitchell PC, Game PA: Paraesophageal hiatus hernia: An important complication of laparoscopic Nissen fundoplication. *Br J Surg* 1995;82:521–523.
- 20 Perttala J, Salo M, Ovaska J, Gronroos J, Lavonius M, Katila A, Latheemaki M, Pulkki K: Immune response after laparoscopic and conventional Nissen fundoplication. *Eur J Surg* 1999;165:21–28.
- 21 Sietses C, Wiezer MJ, Eijssbouts QAJ, Beelen RHH, van Leeuwen PAM, von Blomberg BME, Meijer S, Cuesta MA: A prospective randomized study of the systemic immune response after laparoscopic and conventional Nissen fundoplication. *Surgery* 1999;126:5–9.
- 22 Zieren J, Jacobi CA, Wenger FA, Volk HD, Muller JM: Fundoplication: A model for immunologic aspects of laparoscopic and conventional surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2000;10:35–40.
- 23 Hinder RA, Filipi CJ, Wetscher G, Neary P, De Meester TR, Perdakis G: Laparoscopic Nissen fundoplication is an effective treatment for gastroesophageal reflux disease. *Ann Surg* 1994;220:472–483.
- 24 Champault G: Reflux gastro-esophagien. Traitement par laparoscopie: 940 cas – expérience française. *Ann Chir* 1994;48:159–164.
- 25 Jamieson GG, Watson DI, Britten-Jones R, Mitchell PC, Anvari M: Laparoscopic Nissen fundoplication. *Ann Surg* 1994;220:137–145.
- 26 Rattner DW, Brooks DC: Patient satisfaction following laparoscopic and open antireflux surgery. *Arch Surg* 1995;130:289–294.

- 27 Collard JM, de Gheldere CA, de Kock M, Otte JB, Kestens PJ: Laparoscopic antireflux surgery. What is real progress? *Ann Surg* 1994;220:146-154.
- 28 Peters JH, Heimbucher J, Kauer WKH, Incarbone RM, Bremner CG, DeMeester TR: Clinical and physiological comparison of laparoscopic and open Nissen fundoplication. *J Am Coll Surg* 1995;180:385.
- 29 Laine S, Rantala A, Gullichsen R, Ovaska J: Laparoscopic versus conventional Nissen fundoplication. *Surg Endosc* 1997;11:441-444.
- 30 Blomqvist AMK, Lönroth H, Dalenbäck J, Lundell L: Laparoscopic or open fundoplication. *Surg Endosc* 1998;12:1209-1221.
- 31 Heikkinen TJ, Haukipuro K, Bringman S, Ramel S, Sorasto A, Hulkko A: Comparison of laparoscopic and open Nissen fundoplication 2 years after operation. A prospective randomized trial. *Surg Endosc* 2000;14:1019-1023.
- 32 Bais JE, Bartelsman JFWM, Bojer HJ, Cuesta MA; Go PMNYH, Klinkenberg-Knol EC, van Lanschot JJB, Nadorp JHSM, Smout AJPM, van der Graaf Y, Gooszen HG: Laparoscopic or conventional Nissen fundoplication for gastroesophageal reflux disease: Randomised clinical trial. *Lancet* 2000;355:170-174.
- 33 Kamolz T, Bammer T, Pointner R: Predictability of dysphagia after laparoscopic Nissen fundoplication. *Am J Gastroenterol* 2000;95:408-414.
- 34 Stein HJ, Feussner H, Siewert JR: Antireflux surgery: A current comparison of open and laparoscopic approaches. *Hepatogastroenterology* 1998;45:1328-1337.
- 35 Waring JP: Postfundoplication complications prevention and management. *Gastroenterol Clin North Am* 1999;28:1007-1019.
- 36 Heikkinen TJ, Haukipuro K, Koivukangas P, Sorasto A, Autio R, Södervik H, Mäkelä H, Hulkko A: Comparison of costs between laparoscopic and open Nissen fundoplication. A prospective randomized study with a 3-month follow-up. *J Am Coll Surg* 1999;4:368-376.
- 37 Horvath KD, Jobe Ba, Herron DM, Swanstrom LL: Laparoscopic Toupet fundoplication is an inadequate procedure for patients with severe reflux disease. *J Gastrointest Surg* 1999;2:583-591.
- 38 Bell RCW, Hanna P, Powers B, Sabel J, Hruza D: Clinical and manometric results of laparoscopic partial (Toupet) and complete (Rossetti-Nissen) fundoplication. *Surg Endosc* 1996;10:724-728.
- 39 Negre JB, Makkula HAT, Keyrilainen O, Matikainen M: Nissen fundoplication. *Am J Surg* 1983;146:635-638.
- 40 Hunter JG, Smith CD, Branum GD, Waring JP, Trus TL, Comwell M, Galloway K: Laparoscopic fundoplication failures. *Ann Surg* 1999;280:595-605.