

Diplomarbeit

**Organüberschreitende Resektionen des  
Ösophagus.  
Retrospektive Analyse**

eingereicht von

**Ulrich Fabio Weißensteiner**

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktor der gesamten Heilkunde  
(Dr. med. univ.)**

an der

**Medizinischen Universität Graz**

ausgeführt an

**Universitätsklinik für Chirurgie, LKH-Univ. Klinikum Graz  
Klinische Abteilung für Thorax- und Hyperbare Chirurgie**

unter der Anleitung von

**Univ. Prof<sup>in</sup>. Dr<sup>in</sup>. Freyja-Maria Smolle-Jüttner**

**Ass.-Prof. Priv.-Doz. Dr. Jörg Lindenmann**

Graz, 23.04.2015

### *Eidesstattliche Erklärung*

*Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.*

Graz, 23.04.2015

*Ulrich Fabio Weißensteiner eh.*

## Danksagungen

Mein größter Dank, gilt meiner Hauptbetreuerin Frau Univ.Prof<sup>in</sup>.Dr<sup>in</sup>. Freyja-Maria Smolle-Jüttner für die exzellente Betreuung bei dieser Diplomarbeit. Mein Dank an sie geht aber über diese Arbeit hinaus, denn Frau Univ.Prof<sup>in</sup>.Dr<sup>in</sup>. Smolle-Jüttner ermöglichte mir im Rahmen meiner ersten Famulatur einen guten Einstieg in den klinischen Alltag und hatte für etwaige Fragen im Laufe meines Studiums immer ein offenes Ohr für mich.

Ebenso möchte ich mich bei meinem Zweitbetreuer, Herrn Priv.-Doz. Dr. Jörg Lindenmann, für die freundliche Betreuung und der Bereitstellung von kostenintensiver Fachliteratur bedanken.

Zuletzt möchte ich mich bei meiner Familie, meiner Freundin Doris und meinen Freunden bedanken, die mich während meiner Studienzeit immer unterstützt haben.

# Inhaltsverzeichnis

Danksagungen.....	II
Inhaltsverzeichnis .....	III
Glossar und Abkürzungen.....	V
Abbildungsverzeichnis .....	VII
Tabellenverzeichnis .....	IX
Zusammenfassung.....	X
Abstract .....	XI
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Anatomie des Ösophagus .....</b>	<b>1</b>
1.1.1 Blutversorgung.....	2
1.1.2 Innervation .....	3
1.1.3 Lymphabfluss.....	3
1.1.4 Funktion des Ösophagus .....	4
1.1.5 Histologischer Feinbau .....	5
<b>1.2 Neoplasien des Ösophagus.....</b>	<b>6</b>
1.2.1 Plattenepithelkarzinom .....	8
1.2.2 Adenokarzinom .....	9
<b>1.3 Organüberschreitende Resektion .....</b>	<b>9</b>
1.3.1 Zugangswege .....	10
1.3.2 Operationstechnik für Erweiterung der Ösophagusresektion auf den Magen .....	10
<b>1.4 Rekonstruktion .....</b>	<b>12</b>
1.4.1 Historische Betrachtung.....	12
1.4.2 Rekonstruktionsrouten .....	13
1.4.3 Anastomose .....	14
<b>1.5 Rekonstruktion mittels Magen .....</b>	<b>16</b>
<b>1.6 Rekonstruktion mittels Jejunum .....</b>	<b>20</b>
<b>1.7 Rekonstruktion mittels Kolon.....</b>	<b>24</b>
<b>1.8 Indikationen für organüberschreitende Resektion.....</b>	<b>27</b>
1.8.1 Indikation Verätzung .....	27
1.8.2 Indikation Tumorerkrankung .....	31
<b>1.9 Komplikationen.....</b>	<b>32</b>
1.9.1 Nekrose des Ersatzorgans .....	32
1.9.2 Anastomoseninsuffizienz .....	32
1.9.3 Stenosen.....	34
1.9.4 Respiratorische Komplikationen .....	36
1.9.5 Mediastinitis .....	37
1.9.6 Postoperative Blutung.....	37
1.9.7 Malnutrition .....	37
1.9.8 Wundheilungsstörungen .....	38
<b>2 Material und Methoden.....</b>	<b>39</b>
<b>3 Ergebnisse.....</b>	<b>40</b>
<b>3.1 PatientInnen .....</b>	<b>41</b>
<b>3.2 Resektion.....</b>	<b>43</b>
3.2.1 Indikation maligner Tumor .....	44
3.2.2 Indikation Verätzung .....	46

3.3	Rekonstruktion .....	46
3.4	Postoperativer Verlauf .....	49
4	Fallbeispiele .....	51
4.1	Fallbeispiel eines komplikationslosen Verlaufs nach erweiterter Gastrektomie und intrathorakaler Ösophagojejunostomie .....	51
4.2	Fallbeispiel eines Jejunalsonden-Leaks nach Ösophagogastrektomie und collarem Jejunumhochzug.....	52
4.3	Fallbeispiel einer zweizeitigen Ösophagocolostomie nach Ösophagogastrektomie infolge von Laugenverätzung. Komplikationsloser Verlauf.....	53
4.4	Fallbeispiel eines Kolonhochzugs nach Säureverätzung. Spätkomplikation .....	55
5	Diskussion.....	57
6	Literaturverzeichnis.....	59

## Glossar und Abkürzungen

A./Aa.	Arteria/Aeriae
Adeno-Ca.	Adenokarzinom
Anast.	Anastomose
ant.	anterior
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
ca.	zirka
cm	Zentimeter
COPD	chronic obstructive pulmonary disease
CRP	C-reaktives Protein
CT	Computertomografie
dext.	dexter
EEA	End-zu-End Anastomosierung
elek.	elektiv
et al.	et alii/et aliae
gff.	gegebenenfalls
GIA	Gastro-Intestinal-Anastomose
GIST	gastrointestinaler Stromatumor
ICD	International Classification of Diseases
Jej.So.-Leak	Jejunalsondenleakage
KHK	koronare Herzkrankheit
Kompl.	Komplikation
Lig.	Ligamentum
LKH	Landeskrankenhaus
lt.	laut
mm	Millimeter
N/Nn.	Nervus/Nervi
NF	Notfall
NINS	Niereninsuffizienz
NI./NII.	Nodus lymphaticus/Nodi lymphatici
OP	Operation
OPS	Operations- und Prozedurenschlüssel

Öso-fistel	Ösophagusfistel
Pat.	Patient
PET	Positronen-Emissions-Tomografie
Plaep-Ca.	Plattenepithelkarzinom
post.	posterior
postop.	postoperativ
PPI	Protonen-Pumpen-Inhibitor
prim.	primär
py	pack year
R./Rr.	Ramus/Rami
Rek.	Rekonstruktion
s.o.	siehe oben
sek.	sekundär
SEMS	self expanding matallic stent
sin.	sinister
SIRS	systemic inflammatory response syndrome
UICC	Union internationale contre le cancer
V./Vv.	Vena/Venae
V.A.C.®	vaccum assisted closure
vs.	versus
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Schematische Gliederung des Ösophagus und seine Engen. Modifiziert nach Fanghänel J et al. (1) .....	2
Abbildung 2 Ösophagus: Krebsneuerkrankungen pro Jahr in Österreich (1983 - 2011) nach Statistik Austria (7) .....	7
Abbildung 3 Operationssitus nach vollständiger Präparation des Magens, Abtrennung desselben postpylorisch und kurz vor dem Absetzen des Ösophagus (11) .....	11
Abbildung 4 Möglichkeiten der Rekonstruktionsrouten: orthotrop, retrosternal, subcutan. (11).....	13
Abbildung 5 Retrosternaler Hochzug eines tubulierten Magen als Ösophagusersatz (mit freundlicher Genehmigung der Thoraxchirurgie Graz).....	14
Abbildung 6 Die Abbildung zeigt Anastomosen in End-zu-End und End-zu-Seit- Positionen anhand Ösophagocolostomie und Ösophagojejunostomie. (11).....	15
Abbildung 7 Die Abbildung zeigt die Präparation mit Stapler zur Schlauchmagenbildung. Modifiziert nach Meyer HJ et al. (12) .....	18
Abbildung 8 Großkuvaturschlauchmagen kurz vor dem Hochzug (mit freundlicher Genehmigung der Thoraxchirurgie Graz).....	19
Abbildung 9 Anlage einer zervikalen Ösophagogastrostomie mit manueller Nahttechnik (mit freundlicher Genehmigung der Thoraxchirurgie Graz).....	19
Abbildung 10 Vergleich zweier unterschiedlicher anatomischer Varianten eines Dünndarmsegmentes. Nach Pichlmaier et al. (3).....	20
Abbildung 11 Beurteilung der Gefäße unter Diaphanoskopie und anschließende Präparation des Gefäßstiels (3).....	22
Abbildung 12 Gestieltes Jejunumsegment vor dem Hochzug (mit freundlicher Genehmigung der Thoraxchirurgie Graz).....	23
Abbildung 13 Möglichkeiten der Blutversorgung des Kolonersatzes. Modifiziert nach Pichlmaier et al. (3).....	25
Abbildung 14 Koloninterponat kurz vor dem retrosternalen Hochzug (mit freundlicher Genehmigung der Thoraxchirurgie Graz).....	27

Abbildung 15 Schematische Darstellung der Situation nach Diskontinuitätsoperation vor geplanter Rekonstruktion. Nach Chernousov AF et al. (11) .....	30
Abbildung 16 Unauffälliges Kontrollröntgen hinsichtlich Anastomoseninsuffizienz mit Kontrastmittel nach der Anlage einer thorakalen Ösophagojejunostomie in End-zu-Seit-Position (mit freundlicher Genehmigung der Thoraxchirurgie Graz) .	33
Abbildung 17 Geschlechterverteilung bei organüberschreitenden Resektionen im Zeitraum 2005 - 2014 .....	41
Abbildung 18 Auswahl des Ersatzorgans für die Rekonstruktion bei dem Patientenkollektiv (N=35).....	47
Abbildung 19 Anzahl der Rekonstruktionen mit Kolon und Jejunum pro Jahr (N=24).....	48

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 TNM-Klassifikation von Ösophaguskarzinomen nach UICC (8) .....	8
Tabelle 2 Endoskopische Klassifikation des Schweregrades der Verletzung in Anlehnung an Zargar et al. (25).....	29
Tabelle 3 Patientenkollektiv am Univ.Klinikum Graz (2005 - 2014).....	42
Tabelle 4 TNM-Klassifikationen getrennt nach Rekonstruktions- verfahren (N=28) .....	45
Tabelle 5 Gegenüberstellung der Rekonstruktion mit Jejunum oder Kolon (2005 - 2014).....	49

## Zusammenfassung

**Hintergrund:** Organüberschreitende Resektionen des Ösophagus und die dadurch erforderlichen Rekonstruktionen gehören zu den sehr komplexen und risikoreichen Operationen. Aufgrund der seltenen Indikationen gibt es wenig Daten aus der Literatur und deshalb keine eindeutigen Empfehlungen.

**Methoden:** PatientInnen, die im Zeitraum von 2005 - 2014 an der klinischen Abteilung für Thorax- und Hyperbare Chirurgie am Universitätsklinikum Graz einer organüberschreitenden Resektion des Ösophagus und Rekonstruktion unterzogen worden waren, wurden retrospektiv analysiert.

**Ergebnisse:** 35 PatientInnen (30 Männer, 5 Frauen), die einer organüberschreitenden Resektion unterzogen worden waren, wurden identifiziert. Die durchschnittliche OP-Dauer betrug 195 min. (Range: 93 - 337min.). Die Mehrzahl der Operationen waren elektiv (80%, N=28), während 7 Eingriffe Notfälle waren. Bei den Operationsindikationen handelte es sich um maligne Erkrankungen (N=29) oder Verätzungsverletzungen (N=6). Für die Rekonstruktion wurde in 31% (N=11) der Magen und in 69% (N=24) das Jejunum oder das Kolon verwendet. Die durchschnittliche Hospitalisierungsdauer betrug 31 Tage (Range 13 - 90 Tage). 8,5% (N=3) des Kollektivs verstarben in der postoperativen Phase. Davon starben zwei Patienten aufgrund von Dehiszenz an der transabdominellen jejunalen Nährsondenimplantationsstelle.

**Diskussion:** Die Hospitalmortalität im untersuchten Kollektiv deckt sich mit den Angaben in der Literatur. Rekonstruktionen nach organüberschreitenden Ösophagusresektionen mit Jejunum oder Kolon haben ein hohes Risiko. Keiner der PatientInnen im untersuchten Kollektiv ist jedoch aufgrund einer Komplikation an der Anastomose verstorben. Die komplexe Rekonstruktion an sich stellt daher offenbar kein wesentliches Mortalitätsrisiko dar. Angesichts der Probleme, die sich bei/nach einer organüberschreitenden Resektion des Ösophagus ergeben können, ist die Indikation zu diesen Eingriffen dennoch besonders sorgfältig zu stellen.

## Abstract

**Background:** Extended esophageal resections such as gastroesophagectomy requiring complex reconstruction procedures carry a high peri- and postoperative risk. Data from the literature are sparse because the indications for these interventions are rare.

**Methods:** We retrospectively analyzed patients who underwent extended resection of the esophagus followed by reconstruction at the Division of Thoracic and Hyperbaric Surgery at the University Hospital of Graz between 2005 and 2014.

**Results:** 35 patients (30 males, 5 females) were identified who underwent an extended resection followed by reconstruction. The average duration of the operation amounted to 195 min. (Range: 93 - 337min.). The majority of operations were carried out as elective procedures (80%, n = 28), 7 (20%) were done as emergencies. The indications for surgery were malignant diseases (n = 29) or caustic injuries due to ingestion of acid or lye (N = 6). For reconstruction the stomach was used in 31% (n = 11) whereas in 69% (n = 24), the jejunum or colon had to be used. The average duration of hospitalization was 31 days (range 13 - 90 days). 8.5% (N = 3) of the patient collective died within the postoperative course. Out of these, two patients died due to dehiscence at the transabdominal jejunal feeding tube.

**Discussion:** The hospital mortality in the study population corresponded to the one mentioned in the literature. Reconstructions after extended esophageal resections using jejunum or colon carry a high risk. However, none of the patients in the collective analyzed in this study died due to complications at the anastomosis. Nevertheless, considering the scope of problems which can arise after extended esophageal resection, the indication for such interventions has to be evaluated very carefully.

# 1 Einleitung

Bei organüberschreitenden Resektionen handelt es sich um komplexe und risikoreiche Eingriffe, bei denen aufwändige Rekonstruktionen erforderlich sind. Diese Arbeit zeigt, wie viele Patienten sich im Zeitraum von 2005 - 2014 an der klinischen Abteilung für Thoraxchirurgie am Universitätsklinikum Graz einem solchen Procedere unterziehen mussten. Es werden nachfolgend die Indikationen und Rekonstruktionsmöglichkeiten näher beleuchtet.

## 1.1 Anatomie des Ösophagus

Die Speiseröhre hat beim gesunden Menschen die Aufgabe eine Verbindung zwischen Mundhöhle und Magen zu gewährleisten. Sie ist ein etwa 25 cm langer Muskelschlauch, der den Pharynx mit dem Magen verbindet. Ihr Verlauf, zuerst durch das obere und anschließend hintere Mediastinum, beginnt mit dem Ösophagum vom Cartilago cricoidea (Ringknorpel) abwärts, durch das Zwerchfell und geht dann in den Magen über. Man kann den Ösophagus in eine Pars cervicalis, Pars thoracica und Pars abdominalis einteilen. In ihrem Verlauf hat sie zu anderen Organen eine enge Beziehung. Somit grenzt die Pars cervicalis an der Vorderseite an die Pars membranacea der Trachea, welche die Rückseite der Trachea darstellt. Die Pars thoracica des Ösophagus verläuft in engem Kontakt rechts der Aorta thoracica, welche sich allmählich im distalen Verlauf hinter diesen schiebt. Weiters grenzt die Pars thoracica des Ösophagus an die Rückwand des Herzbeutels, genauer gesagt an den linken Vorhof des Herzens, was für diagnostische Zwecke bezüglich der Mitralklappe von enormer Bedeutung sein kann. Nach dem Durchtritt durch den Hiatus oesophageus, welcher die Öffnung im Zwerchfell für die Speiseröhre bezeichnet, spricht man von der Pars abdominalis. Dieser Abschnitt ist jedoch mit einer Länge von 2 - 3 cm relativ kurz. In seinem Verlauf finden sich drei physiologische Engen. Die erste oder obere Enge befindet sich in rund 15 cm Entfernung von der Zahnreihe und stellt mit bis zu 14 mm die engste Stelle dieses Organes dar. Diese obere Enge wird durch den Ösophagum gebildet. Die zweite oder mittlere Enge ist in 25 cm Entfernung von der Zahnreihe und wird durch den Aortenbogen gebildet, weshalb man diese Enge auch als Aortenenge bezeichnet. Die dritte oder untere Enge wird durch die Kontraktion, der dort stark ausgeprägten Ringmuskulatur gebildet und befindet sich 40 cm von der Zahnreihe entfernt. Wie man anhand der anatomischen Nach-

barschaft des Ösophagus erkennen kann, stellt sich hier eine chirurgische Intervention als ziemlich kompliziert und risikoreich dar. (1)

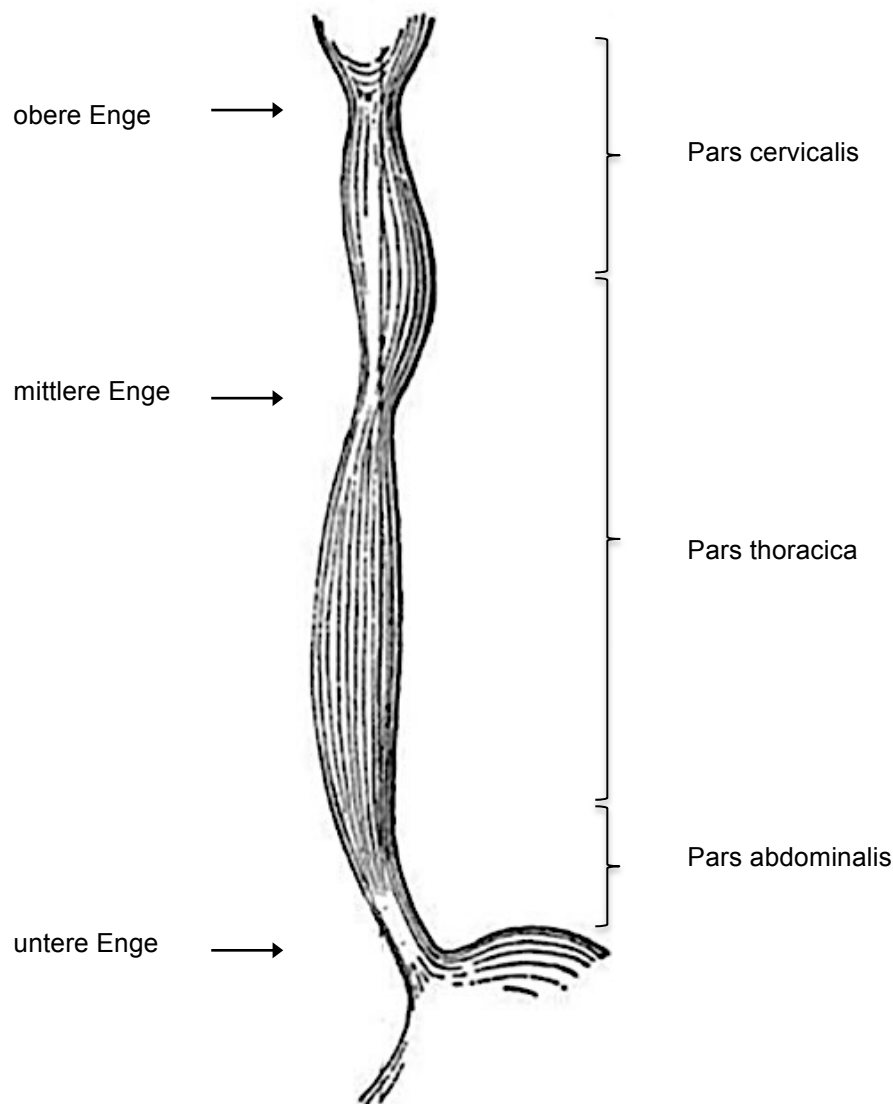


Abbildung 1 Schematische Gliederung des Ösophagus und seine Enge. Modifiziert nach Fanghänel J et al. (1)

## 1.1.1 Blutversorgung

### 1.1.1.1 Arterielle Blutversorgung

Die Blutversorgung des Ösophagus ist sehr variabel. Die Pars cervicalis wird von Ästen der A.thyroidea inferior versorgt. Sie kann auch durch einen direkten Ast aus der A.subclavia versorgt werden. (2) Die Pars thoracica wird durch Rami oesophagei direkt aus der Aorta (links) und aus Intercostalarterien (rechts) versorgt. Es sind auch manchmal Äste aus den Bronchialarterien, Aa.oesophageae

propriae, vorhanden. (3) In der Pars abdominalis wird die arterielle Versorgung durch Äste der A.gastrica sinistra und A.phrenica inferior gewährleistet. (1)

#### **1.1.1.2 Venöser Abfluss**

Der venöse Abfluss erfolgt über die Vv.oesophageales. Diese Venen drainieren das Blut im oberen Abschnitt des Ösophagus zu den Vv.thyroideae inferiores welche in weiterer Folge in die V.brachiocephalica dext. et sin. münden. Aus dem mittleren Abschnitt wird das Blut über die Ösophagusvenen direkt in die V.azygos und V.hemiazygos geleitet. Im unteren Abschnitt wird das sauerstoffarme, venöse Blut nach kaudal über die V.gastrica sinistra in die V.portae geleitet. Diese Erkenntnis ist enorm wichtig denn die Ösophagusvenen sind ein Teil der sogenannten portocavalen-Anastomose. Bei z.B. Alkoholikern können sich diese Venen aufgrund einer portalen Hypertension und den davon resultierenden Blutrückstau aus der Leber krankhaft erweitern und zur Entstehung von Ösophagusvarizen führen. (1)

#### **1.1.2 Innervation**

Die nervale Versorgung erfolgt parasymphatisch durch den N.vagus und sympathisch durch den Truncus sympathikus. Sympathische Fasern aus dem Ganglion cervicothoracicum (Ganglion stellatum) verbinden sich mit Fasern des N.laryngeus recurrens, einem parasymphatischen Ast des N.vagus, und innervieren als Rr.oesophagei den Halsteil und den oberen Brustteil des Ösophagus. Die gerade beschriebene Innervation erstreckt sich bis zur Bifurcatio tracheae. Unterhalb der Bifurcatio bilden der linke und rechte N.vagus ein parasymphatisches Nervengeflecht, den Plexus oesophageus. Dieser Nervenplexus wird aus dem Truncus vagalis anterior et posterior gebildet und verläuft in der Tunica adventicia der Speiseröhre. Der Truncus vagalis anterior wird dabei vom rechten N.vagus gebildet und der linke Vagusnerv bildet den dazugehörigen Truncus vagalis posterior. Der sympathische Anteil stammt von Fasern aus dem Truncus sympathikus und dem Plexus aorticus thoracicus. Des Weiteren besteht durch parasymphatische und sympathische Fasern eine direkte Verbindung zum enterischen Nervensystem. (1)

#### **1.1.3 Lymphabfluss**

Die Lymphe, welche die Gewebeflüssigkeit darstellt, wird über Lymphgefäße gesammelt und über den Ductus lymphaticus dext. et sin. wieder in den Blutkreislauf

eingeschleust. Im Verlauf dieser Lymphgefäße findet man Lymphknoten die als Filter fungieren. Der Lymphabfluss des Ösophagus beginnt mit einem feinen Lymphgeflecht in der Ösophaguswand. Dieses Geflecht vereint sich zu feinen Lymphbahnen und gelangt somit schichtweise von der inneren Wandschicht nach außen. Am äußeren Teil der Ösophaguswand finden sich auf ganzer Organlänge die Nll.juxtaoesophageales, welche beim Abfluss der Lymphe passiert werden. Man kann den Lymphabfluss der Speiseröhre in drei Hauptstromrichtungen unterteilen. Die Lymphbahnen der Pars cervicalis fließen nach kranial. Dort passiert die Lymphe die Nll.cervicales profundi und gelangt danach in den Truncus jugularis. Der Weg der Lymphe aus der Pars thoracica gelangt auf zwei unterschiedlichen Wegen zurück in den Blutkreislauf. Einerseits fließt sie hier kranial in die Trunci bronchomediastinales, andererseits nach kaudal ebenfalls in die Trunci bronchomediastinales. Jedoch kann auf dem kaudalen Weg ein kleiner Teil der Lymphe über kleine Lymphgefäße den Hiatus oesophageus passieren und somit einen Anschluss an die Pars abdominalis bekommen. Die Lymphe aus der Pars abdominalis gelangt über die Nll.coeliaci in den Truncus intestinalis. (1)

#### **1.1.4 Funktion des Ösophagus**

Wie schon anfänglich erwähnt, stellt die Speiseröhre die Verbindung zwischen Mundhöhle und Magen dar. Die Aufgabe besteht darin, Nahrung oder Flüssigkeiten sicher in den Magen zu transportieren und gleichzeitig einen Rückfluss von Nahrungsbestandteilen aus dem Magen zu verhindern. Dies wird durch eine Reihe von Mechanismen gewährleistet. Weil der Ösophagus unter einer starken Längsspannung steht, ist er in diesem Zustand verschlossen. Bei einem Schluckakt wird im Pharynx eine primäre peristaltische Welle erzeugt. Durch diese Welle kontrahieren sich die Muskelschichten fortlaufend in einer Länge von 2 - 4 cm. Bei dieser Kontraktion kommt es zu einer Verkürzung des Organs und die Speiseröhre wird geöffnet. Durch Druck von Nahrungsbestandteilen auf die Ösophaguswand, werden sekundäre peristaltische Wellen erzeugt. Der untere Ösophagussphinkter gewährleistet den Verschluss beim Übergang zum Magen. Jedoch entspricht dieser Sphinkter nicht einem eigentlichen Sphinktermuskel wie beispielsweise am Magenausgang. Der Verschluss ergibt sich aus einem höheren Druck der Muskulatur des unteren Ösophagus, aus der zuvor beschriebenen Längsspannung und dem His-Winkel. Der His-Winkel kommt durch die schräge Einmündung der Spei-

seröhre in den Magen zustande, die zusätzlich eine mechanische Verschlussfunktion bedingt. Bei einem Ungleichgewicht der genannten Faktoren, wie zum Beispiel einem verringerten muskulären Druck im unteren Ösophagusabschnitt, kann es zu einem gastroösophagealen Reflux kommen, der prädisponierend für die Entwicklung eines Adenokarzinoms sein kann. (1)

### **1.1.5 Histologischer Feinbau**

Die Ösophaguswand besteht aus der Tunica mucosa, der Tela submucosa, der Tunica muscularis und der Tunica adventitia. Die Tunica mucosa setzt sich aus einem mehrschichtigen, unverhornten Plattenepithel, der Lamina propria, einer aus lockerem Bindegewebe bestehenden Schicht, und der Lamina muscularis mucosae zusammen. Die Mukosa weist deutliche Längsfalten auf, die als Reservefalten dienen, um das Lumen ggf. erweitern zu können. Im Querschnitt weist der Ösophagus deshalb ein sternförmiges Lumen auf. Die Ora serrata, eine scharf gezackte Linie an der Cardia, stellt die Grenze zum Magenepithel dar. Die Tela submucosa liegt zwischen der Tunica mucosa und der Tunica muscularis. In dieser Schicht finden sich zahlreiche Lymph- und Blutgefäße und die Glandulae oesophageae. Diese mukösen Drüsen bilden einen Gleitschleim für die Epitheloberfläche und erleichtern den Transport der Nahrung. Die Tunica muscularis ist eine Muskelschicht bestehend aus einer Ring- und Längsschicht. Bei der Muskulatur handelt es sich im kranialen Teil um eine quergestreifte Muskulatur, welche allmählich durch glatte Muskelzellen ersetzt wird und im unteren Drittel vollständig aus glatter Muskulatur besteht. Die Längsschicht ist dabei stärker ausgeprägt, kranial am Ringknorpel befestigt und geht kaudal in die Magenmuskulatur über. Die Muskulatur ist im kranialen Teil schwächer ausgeprägt und wird nach kaudal hin stärker. Zwischen den Muskelschichten befindet sich der Plexus myentericus, ein Nervenplexus der die Motorik der Muskulatur gewährleistet. Die Tunica adventitia besteht aus lockerem Bindegewebe. In ihr sind Nerven und Gefäße eingebettet. Durch diese Schicht wird der Ösophagus im thorakalen Teil verschieblich in das mediastinale Bindegewebe eingebaut. Die kurze Pars abdominalis besitzt bereits einen Serosaüberzug aus dem Peritoneum viscerale. (1,4)

## **1.2 Neoplasien des Ösophagus**

Während gutartige Neubildungen des Ösophagus eher selten auftreten, kommen bösartige Erkrankungen häufiger vor. Das Plattenepithelkarzinom ist die häufigste bösartige Neubildung des Ösophagus, dicht gefolgt vom Adenokarzinom. Viel seltener findet man mesenchymale und andere Tumoren wie zum Beispiel das Leiomyom, den gastrointestinalen Stromatumor (GIST) oder neuroendokrine Tumoren. (5)

Die Tumorzellen entstehen in erster Linie durch eine Mutation im Zellgenom. Dabei können Gene, die eine unkontrollierte Zellteilung verhindern (Tumorsuppressorgene z.B. p53) oder auch Gene welche die normale Zellteilung koordinieren (Protoonkogene z.B. Ras), betroffen sein. Bleiben diese im Genom veränderten Zellen vom Immunsystem unerkannt kommt es in weiterer Folge zu einer unkontrollierten Zellteilung und damit zur Tumorentstehung. (5,6)

Dadurch, dass der Ösophagus ein dichtes lymphatisches Kapillarnetz besitzt, sind bei der Karzinomentdeckung oft schon Lymphknotenmetastasen vorhanden. Hämatogene Fernmetastasen sind zu einem späteren Zeitpunkt beim Ösophaguskarzinom typischerweise in Leber, Knochen, Lunge und Nebenniere zu finden. (6)

Die Ösophaguskarzinome gehören in Österreich zu den selteneren Krebsdiagnosen (rund 1% der Krebsneuerkrankungen), dennoch besteht im zeitlichen Verlauf seit 1983 eine steigende Tendenz der Inzidenz in Österreich (Abbildung 2). Diese ist in erster Linie auf eine Zunahme der Neoplasien bei den Männern zurückzuführen. (7)

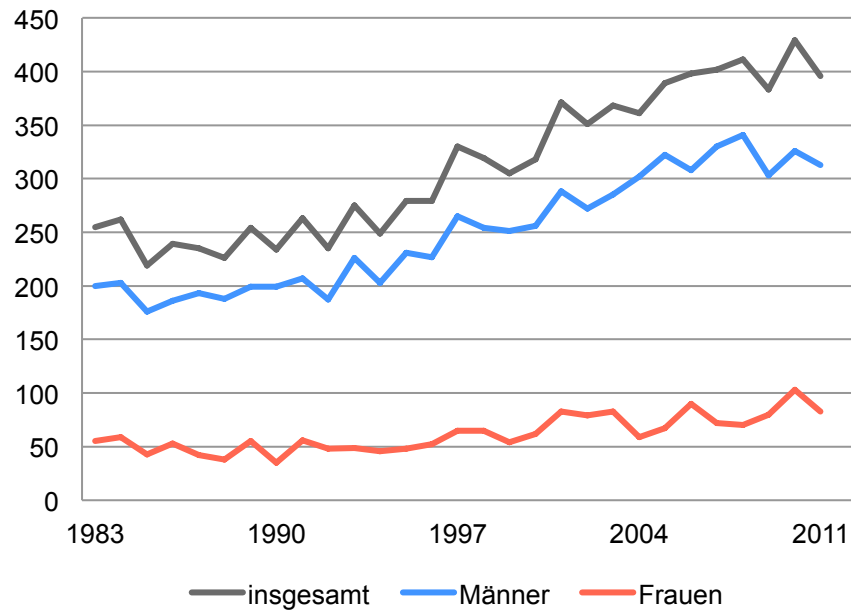


Abbildung 2 Ösophagus: Krebsneuerkrankungen pro Jahr in Österreich (1983 - 2011) nach Statistik Austria (7)

Die Anzahl der Plattenepithelkarzinome ist annähernd gleich geblieben, hingegen gibt es beim Adenokarzinom in den westlichen Ländern eine steigende Tendenz. Wie auch aus Abbildung 2 zu entnehmen ist, sind Männer beim Ösophaguskarzinom generell häufiger betroffen als Frauen. Die durchschnittliche Fünfjahresüberlebensrate ist mit zwei bis acht Prozent gering. (6)

Das Staging nach dem TNM-System, entsprechend der Richtlinien der UICC (Union internationale contre le cancer), gibt Auskunft über die Größe bzw. Ausdehnung in den Gewebeschichten (T), den Lymphknotenmetastasenstatus (N) und das Vorliegen von etwaigen Fernmetastasen (M). Die TNM-Klassifikation für bösartige Neubildungen des Ösophagus können aus Tabelle 1 entnommen werden. Für das Adenokarzinom existiert zusätzlich die Einteilung nach Siewert, die Auskunft über die Lage des Tumors in Bezug auf den gastroösophagealen Übergang gibt. (8)

<b>T</b>	<b>Primärtumor</b>
Tx	Primärtumor kann nicht beurteilt werden
T0	Kein Primärtumor
Tis	Carcinoma in situ
T1	Tumor infiltriert Lamina propria oder Submukosa
T2	Tumor infiltriert Muscularis propria
T3	Tumor infiltriert Adventitia
T4	Tumor infiltriert Nachbarstrukturen
<b>N</b>	<b>Regionäre Lymphknoten</b>
Nx	Regionäre Lymphknoten können nicht beurteilt werden
N0	Keine regionären Lymphknotenmetastasen
N1	Regionäre Lymphknotenmetastasen
<b>M</b>	<b>Fernmetastasen</b>
Mx	Fernmetastasen können nicht beurteilt werden
M0	Keine Fernmetastasen
M1	Fernmetastasen
<b>R</b>	<b>Residualtumor</b>
Rx	Vorhandensein kann nicht bestimmt werden
R0	Kein Residualtumor
R1	Mikroskopischer Residualtumor
R2	Makroskopischer Residualtumor

Tabelle 1 TNM-Klassifikation von Ösophaguskarzinomen nach UICC (8)

### 1.2.1 Plattenepithelkarzinom

80% der bösartigen Neoplasien des Ösophagus sind Plattenepithelkarzinome. Besonders häufig kommt das Plattenepithelkarzinom in Frankreich, China und Südafrika vor. Zu den wichtigsten Risikofaktoren in den höher entwickelten Ländern gehören Alkohol- und Tabakkonsum. In den niedriger entwickelten Ländern spielen andere Faktoren, wie zum Beispiel schlechte Ernährung bzw. Mangelernährung und besonders der Mangel der Vitamine A, B, C und D eine wesentliche pathogenetische Rolle. Ein weiterer Risikofaktor sind anamnestiche Verätzungen durch Säuren oder Laugen. Die häufigste Lokalisation des Plattenepithelkarzinoms im Ösophagus ist im mittleren Drittel. Dadurch, dass Symptome meist erst in einem fortgeschrittenen Stadium auftreten, ist aufgrund des späten Diagnosezeitpunktes die Prognose häufig ungünstig. (5,6,9)

### **1.2.2 Adenokarzinom**

Das Adenokarzinom des Ösophagus ist ein glandulär differenzierter, invasiv wachsender Tumor der Mukosa, der sich aus einer meta- bzw. dysplastischen Vorstufe intraösophagealer Magenschleimhaut (Barrett-Mukosa als Folge von Refluxerkrankung) entwickelt. Die Inzidenz dieses Tumors ist in den letzten Jahrzehnten in den westlichen Ländern aufgrund von der steigenden Häufigkeit der gastroösophagealen Refluxerkrankung drastisch gestiegen. Das Adenokarzinom findet sich vor allem im distalen Ösophagus. Auch dieser Tumor wird vorwiegend in Spätstadien diagnostiziert. (5)

Der einzige kurative Ansatz bei beiden histologischen Subtypen (Adeno- und Plattenepithelkarzinom) ist die Resektion unter Einhaltung entsprechender Resektionsränder. Bei organüberschreitendem Wachstum bzw. Vorliegen von Lymphknotenmetastasen ergibt sich unabhängig vom Tumor eine schlechte Prognose. (5,10)

### **1.3 Organüberschreitende Resektion**

Organüberschreitende Resektionen umfassen Operationen, deren Ausmaß über das zu resezierende Organ hinausgeht. Unter Umständen ist dadurch auch eine aufwändige Rekonstruktion erforderlich. Aufgrund der longitudinalen Ausbreitung der Tumorzellen entlang der Lymphbahnen des Ösophagus ist es beim primären Ösophaguskarzinom onkologisch erforderlich, nach Möglichkeit den gesamten Ösophagus zu resezieren. Geht ein Karzinom hingegen vom Magen aus und wächst lediglich sekundär in den Ösophagus vor, genügt eine partielle Ösophagusresektion unter Einhaltung eines entsprechenden Sicherheitsabstandes. Dennoch kann in manchen Fällen sehr ausgedehnter Malignome eine Totalresektion von Speiseröhre und Magen notwendig werden. Auch ein anamnestischer Status post Magenteilresektion kann im Fall der Notwendigkeit einer Ösophagektomie die zusätzliche Rest-Gastrektomie und komplexe Rekonstruktionsmanöver erfordern, da der Restmagen sich einerseits schlecht für den Anschluss eines Ösophagusersatzes eignet, andererseits selbst als Ersatzorgan aus anatomischen Gründen nicht mehr in Frage kommt. Auch im Fall von schweren Verätzungen, kann eine Totalresektion von Ösophagus und Magen erforderlich werden. Die Abfolge Resektion/Rekonstruktion kann ein- oder mehrzeitig sein,

das heißt, dass Resektion und Rekonstruktion entweder in einer gemeinsamen, oder in sequentiellen Eingriffen stattfinden. Eine einzeitige Operation wird meist bei Tumorpatienten in Erwägung gezogen, um keinen Zeitverlust für eine weitere onkologische Therapie zu riskieren. Bei Verätzungsverletzungen wird dagegen meist ein zweizeitiges Verfahren avisiert, da die begleitende Mediastinitis abheilen und Verätzungsfolgen am zervikalen Ösophagusrest abklingen müssen. (3)

### **1.3.1 Zugangswege**

Der zervikale Ösophagus wird im Falle eines Tumorbefalls über eine linksseitige Zervikotomie, der thorakale über eine rechtsseitige Thorakotomie und der distale über eine Laparotomie freipräpariert. Für die Ösophagektomie ist die Durchführung einer Thorakotomie nicht immer erforderlich, da ein nicht-tumorbefallener Ösophagus auch nach Erweiterung des Hiatus oesophageus und stumpfe Präparation von distal einerseits und zusätzliche Zervikotomie und Präparation von proximal andererseits entfernt werden kann. Diese Resektionsform ist für den Patienten weniger belastend als eine Thorako-Laparotomie. (3)

### **1.3.2 Operationstechnik für Erweiterung der Ösophagusresektion auf den Magen**

Für die thorakale Ösophagektomie wird eine Rechtsthorakotomie im 4. - 6. Inter-costalraum ausgeführt. Nach Inzision der Pleura mediastinalis wird der Ösophagus angeschlungen und mobilisiert, die Blutversorgung von der A. phrenica inferior und den Rr. oesophagei der Aorta wird dargestellt, versorgt und durchtrennt. Um die Durchblutung der Anastomose nicht zu gefährden, darf die Speiseröhre nur bis zur jeweiligen Höhe der Resektion mobilisiert werden. Es erfolgt nun die mediastinale Lymphadenektomie. Nach der Mobilisation wird die Speiseröhre unter bilateralem Blindverschluss abgesetzt. Wird eine zervikale Anastomose angestrebt, muss über eine Zervikotomie die collare Präparation des Ösophagus durchgeführt werden. Danach wird über eine mediane Oberbauchlaparotomie mit der Linksumschneidung des Nabels das Abdomen eröffnet. Im Anschluss wird eine Exploration bzgl. Metastasen und Infiltration des Tumors in Nachbarorgane durchgeführt, denn eine Resektion ist kontraindiziert wenn z.B. der Tumor breitflächig in die Aorta einwächst. Als erster Schritt der Gastrektomie wird die Bursa omentalis eröffnet und das große Netz vom Querkolon abgetrennt. Danach wird die Magenhinterwand von retrogastralen Verklebungen stumpf gelöst und das Lig. gastrophrenicum

bis zum Ösophagus durchtrennt und die Speiseröhre angeschlungen. Danach werden die A.gastroepiploica dext., die A.gastrica dext., und die A.gastrica sin. aufgesucht und ligiert. Auch die Aa.gastricae breves im Lig.gastrolienale werden aufgesucht versorgt und durchtrennt, falls nicht aus Radikalitätsgründen die en-bloc Splenektomie erfolgen muss. Nach einer folgenden regionalen Lymphadenektomie wird das Duodenum bis ca. 2cm postpylorisch dargestellt. Dabei müssen zuvor Äste der A.gastroduodenalis ligiert werden. Der Magen wird unmittelbar nach dem Pylorus mit einem GIA-Instrument abgesetzt (Abbildung 3). Erst nach Festlegung des Resektionsausmaßes am Ösophagus, können Art und Länge des Ersatzorgans festgelegt werden. (3)

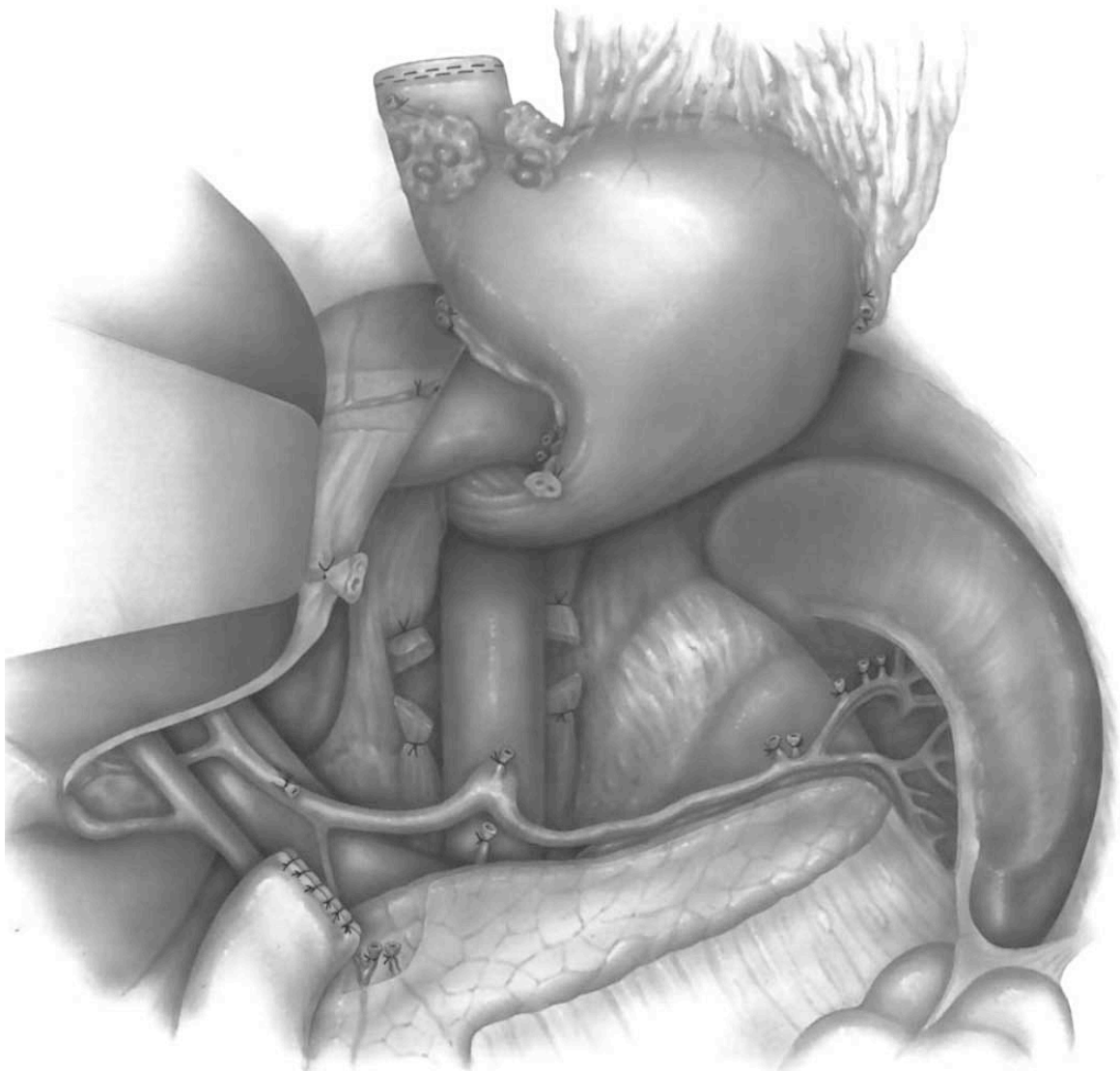


Abbildung 3 Operationssitus nach vollständiger Präparation des Magens, Abtrennung desselben postpylorisch und kurz vor dem Absetzen des Ösophagus (11)

## **1.4 Rekonstruktion**

Für die Rekonstruktion wird am häufigsten der Magen verwendet. Dennoch kann es manchmal sein, dass dieser aus bestimmten Gründen für eine Rekonstruktion als nicht geeignet erscheint. Deshalb werden in diesem Fall das Jejunum und das Kolon als Ersatzorgane in Betracht gezogen. (3,11,12)

### **1.4.1 Historische Betrachtung**

Im Laufe der Geschichte wurden zahlreiche Methoden für die Kontinuitätswiederherstellung entwickelt. Im Jahre 1877 konnte von Czerny erstmals ein Tumor des Ösophagus erfolgreich entfernt werden, eine Rekonstruktion erfolgte dabei nicht. Mikulicz 1886, war der erste, der einen Teil der Speiseröhre mittels Hautlappen rekonstruierte. 1894 versuchte Bircher, bei zwei Patienten, die gesamte Speiseröhre mittels eines Bypasses aus einem Hautschlauch zu rekonstruieren. Roux konnte 1907 erstmals mit einem Jejunumsegment die Kontinuität der Verdauungspassage wiederherstellen. Der Magen wurde von Voelcker 1908 als Ersatzorgan verwendet. 1911 stellte Kelling die orogastrale Passage mit einem Interponat aus einem Colon transversum wieder her. 1922 wurde von Neuhoff und Ziegler bei Hunden versucht, den Ösophagus mittels Fascia lata zu ersetzen, was aber fehlschlug, da der Eingriff immer zu Stenosen führte. Die Anastomosen wurden bei Totalresektion des Ösophagus am letzten zervikalen Ösophagusrest, knapp distal des oberen Sphinkters angelegt. (13)

Als geeignete Ersatzorgane für die Speiseröhre erwiesen sich in der klinischen Routine in erster Linie der Magen, und erst in weiterer Folge das Jejunum und das Kolon. Laut einer Studie von Doki et al. (14) werden bei 10 - 15% aller Ösophaguskarzinompatienten andere Ersatzorgane als der Magen verwendet. Die AutorInnen weisen jedoch eindrücklich darauf hin, dass die Rekonstruktion mittels Kolon oder Jejunum eine höhere postoperative Morbidität und Mortalität mit sich bringt. Die Wahl des Ersatzorganes ist von Institution zu Institution unterschiedlich und beruht oft auf individuellen Erfahrungen. Zusätzlich ist die Organwahl abhängig von Anatomie des/der PatientIn und zugrundeliegender Pathologie. (3)

Die zwei wichtigsten Kriterien, denen ein Ersatzorgan entsprechen muss, sind eine entsprechend gute Blutversorgung und eine ausreichende Länge des Interponats. (15)

### 1.4.2 Rekonstruktionsrouten

Einen weiteren Aspekt stellt die Rekonstruktionsroute für das Ersatzorgan dar. Dabei kann zwischen einer prästernalen subkutanen Verlagerung (vor dem Sternum; kaum mehr verwendet), der retrosternalen Route (hinter dem Sternum) und der mediastinalen intrathorakalen Variante (orthotrop, im alten Ösophagusbett) unterschieden werden (Abbildung 4). (3,16)

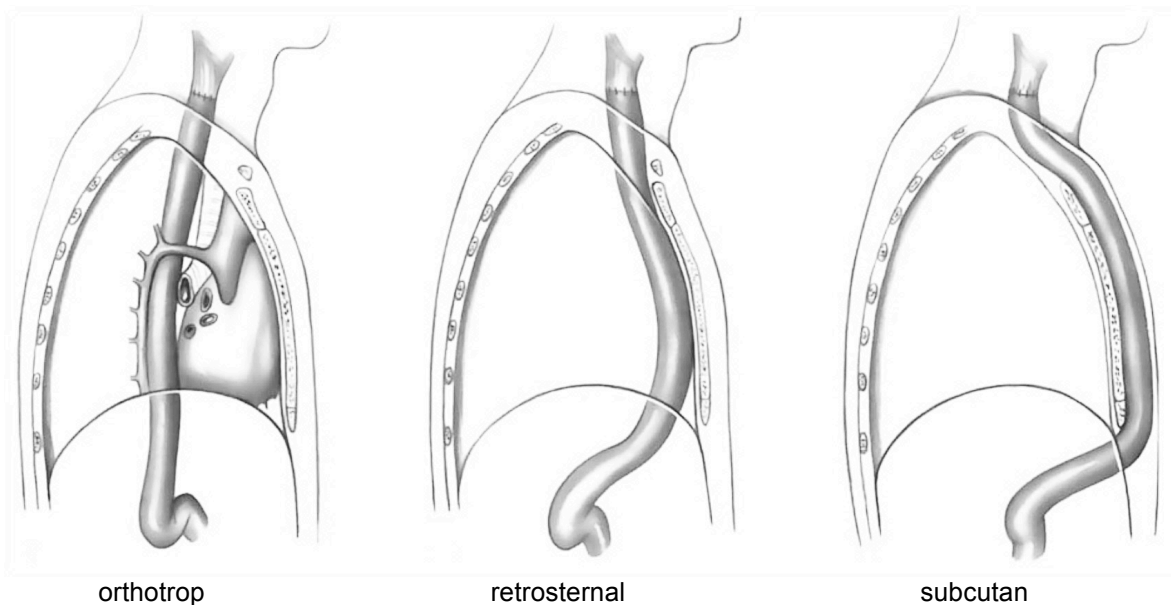


Abbildung 4 Möglichkeiten der Rekonstruktionsrouten: orthotrop, retrosternal, subcutan. (11)

Das höchste Risiko einer Anastomoseninsuffizienz besteht bei der subkutanen Route. Das Interponat kommt in diesem Fall unter viel Spannung, weil die prästernale Route im Vergleich mit der retrosternalen Variante um 1,8 cm länger ist. Außerdem wäre in den meisten Fällen dieser Weg für das Ersatzorgan zu kurz. (16) Theoretische Vorteile der prästernalen Route sind die leichte Erkenn- und Therapierbarkeit einer Nekrose des Interponats und das Fehlen einer Mediastinitis im Falle einer Interponatproblematik. Bei der retrosternalen Route kann an der oberen Thoraxapertur durch die vorspringenden Sternoclaviculargelenke eine Kompression des Interponats entstehen. Unter Umständen ist eine Teilresektion des Gelenks erforderlich. Die Route durch das ehemalige Ösophagusbett erzielt aus physiologischer und anatomischer Sicht das beste Ergebnis. Sowohl bei der retrosternalen als auch bei der orthotopen Route kann im Fall einer Anastomoseninsuffizienz eine descendierende Mediastinitis entstehen. (3)

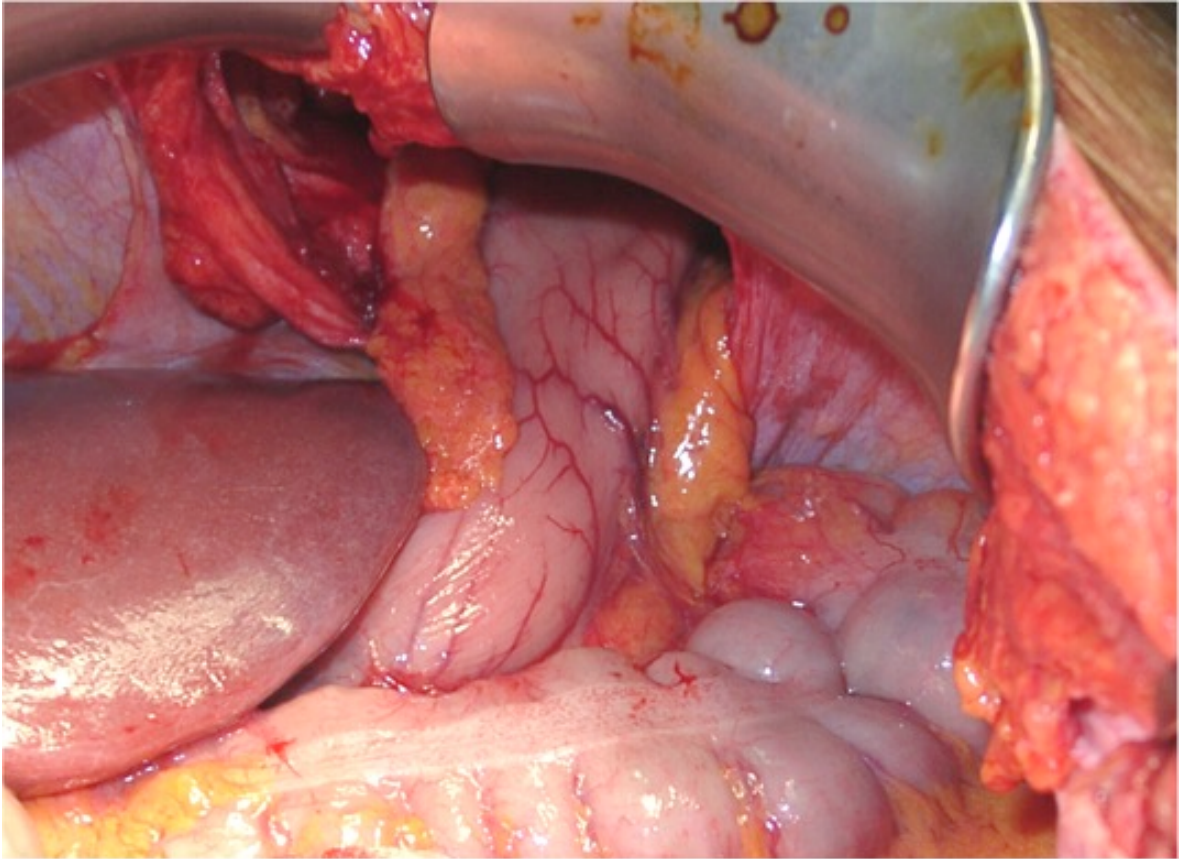


Abbildung 5 Retrosternaler Hochzug eines tubulierten Magen als Ösophagusersatz (mit freundlicher Genehmigung der Thoraxchirurgie Graz)

### 1.4.3 Anastomose

Dadurch dass der Ösophagus über keinen peritonealen Überzug verfügt, das Organ eine beträchtliche Eigenspannung aufweist und zudem die vaskuläre Versorgung schlecht ausgebildet ist, sind Ösophagusanastomosen grundsätzlich gefährdet, eine Insuffizienz zu entwickeln. (3)

Die Verbindung zwischen Ösophagus und Ersatzorgan kann über einen intrathorakalen oder zervikalen Zugang erfolgen. Die thorakale Anastomose lässt etwas mehr Ösophagusrest übrig (onkologisch ein möglicher Nachteil). Im Fall einer Anastomosendehiszenz kommt es zur einer folgenschweren Kontamination der Pleurahöhle. Zervikale Anastomosen erlauben eine ausgedehntere Resektion des Ösophagus. Insuffizienzen können fast immer konservativ und ohne wesentliche Probleme ausbehandelt werden. Ob Ösophagusanastomosen in End-zu-End oder in End-zu-Seit-Position angelegt werden, führt zu keinen wesentlichen Unterschieden. Bei End-zu-Seit Anastomosen ist lediglich die eventuelle Bildung eines Blindsackes zu beachten, welcher ein Keimwachstum begünstigen kann. In

Abbildung 6 werden Anastomosen zwischen Ösophagus und Kolon bzw. Jejunum in End-zu-End und End-zu-Seit-Position gezeigt. (3)

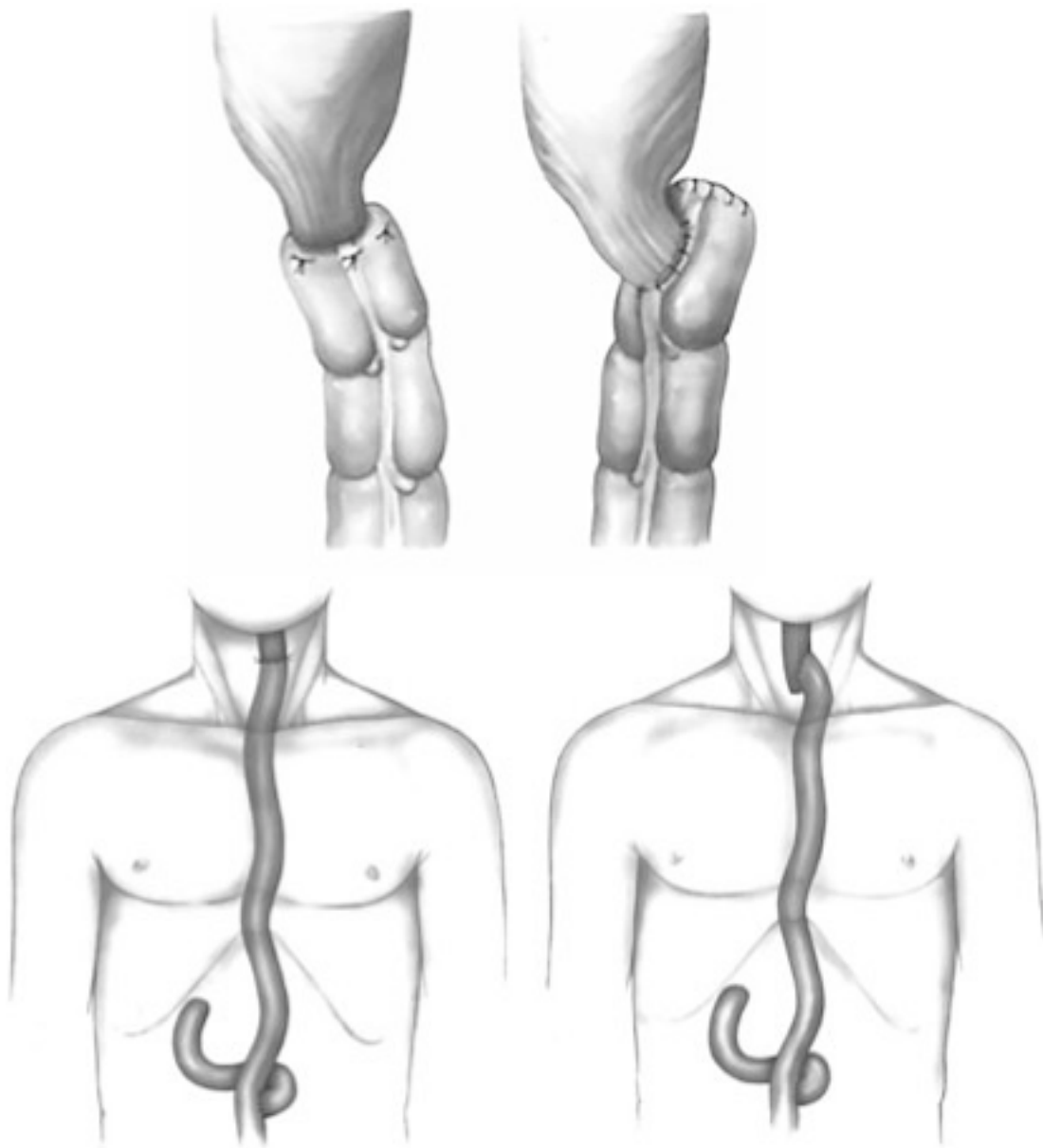


Abbildung 6 Die Abbildung zeigt Anastomosen in End-zu-End und End-zu-Seit-Positionen anhand Ösophagocolostomie und Ösophagojejunostomie. (11)

Sowohl manuelle als auch maschinelle (Zirkularstapler) bzw. semi-maschinelle (Linearstapler und manuelle Naht) Nahttechniken können angewendet werden. Der Einsatz einer maschinellen Technik setzt jedoch die Kenntnis der manuellen Anastomosentechnik voraus. Gute Kongruenz der zu anastomosierenden Lumina ist wichtig. Maschinelle Klammernahtgeräte funktionieren alle nach dem gleichen

Prinzip. Sie beinhalten ein Magazin welches Stahlklammern enthält. Wenn das Instrument geschlossen und abgefeuert wird, werden die Klammern durch das Gewebe gedrückt und auf der anderen Seite, wenn sie auf die Druckplatte treffen, B-förmig umgebogen. Bei korrekter Anwendung entsteht unter Umständen ein geringeres Gewebstrauma als bei der manuellen Anastomose, weil alle Klammern gleichzeitig eingebracht werden, und keine einzelnen, zu fest angezogenen Nähte bestehen. (3)

Die Anwendung von maschinellen Techniken kann die Operationszeit zwar deutlich verkürzen, ist aber teurer und hat laut Yuan Y et al. (17) auch ein höheres Risiko für die Entstehung von Anastomosenstenosen.

Die Anastomose kann zusätzlich durch Deckung mit benachbartem Gewebe z.B. durch einen gestielten Netz- oder Pleuralappen geschützt werden. Von größter Wichtigkeit aber ist es, dass keine Spannung auf der Anastomose lastet. Deshalb wird das Ersatzorgan an umgebenden Strukturen fixiert. (3)

### **1.5 Rekonstruktion mittels Magen**

Als Ösophagusersatz ist der Magen aufgrund des technisch einfacheren, sicheren und rascheren Procederes und wegen der Notwendigkeit lediglich einer Anastomose, besonders gut geeignet und wird deshalb als Methode der ersten Wahl angesehen. Die vollständige Verlagerung des Magens nach intrathorakal kann allerdings in den ersten postoperativen Monaten zu einer Einschränkung der Atmung nach der Nahrungsaufnahme führen. (3,12)

Voelcker (1908) stellte als erster die Kontinuität der Passage mittels Ösophago-gastrostomie nach Resektion eines Cardiatumors her. Kirschner verwendete 1920 ebenfalls den Magen und zog diesen in einer subcutanen Route bis zum Hals hoch. (13)

Diese Methode hat sich bis heute durchgesetzt, mit dem Unterschied, dass vor dem Hochzug der Magen schlauchförmig verschmälert wird und dass die subcutane Route verlassen wurde. Wichtigste Voraussetzungen für den Magenhochzug sind eine ausreichende Blutversorgung und die Länge des Mageninterponates. Der Magen toleriert eine Reduktion der Blutzufuhr um bis zu 60%, bevor Sauerstoffmangel einen negativen Einfluss auf das Organ ausübt. Kirschner konnte schon 1920 nachweisen, dass für die Blutversorgung des Magens eines der vier Hauptversorgungsgefäße (A.gastrica dext. et sin. und A.gastroepiploica

dext. et sin.) ausreicht. Reicht die Länge des Magens primär nicht aus, kann durch das Kocher'sche Manöver ein Längengewinn erreicht werden. (3,12)

Im Laufe der letzten Jahrzehnte haben sich unterschiedliche Methoden für die Bildung des Schlauchmagens entwickelt:

⇒ **Konventionelle Gastroplastik nach Akiyama et al. (18) (isoperistaltisch)**

Diese Methode stellt eine Modifikation der isoperistaltischen Gastroplastik nach Kirschner dar. Dabei wird nach der Mobilisation des Magens und durch die Resektion der kleinen Kuvatur ein Großkuvaturschlauch (Abbildung 8) geformt, der über die A.gastrica dext. und A.gastroepiploica dext. versorgt wird. Vor der Resektion der kleinen Kuvatur werden die A.gastrica sinistra und die Aa.gastricae breves gekappt. Zur Festlegung der Resektionslinie für die Ersatzorganbildung fasst man den Magen am höchsten Punkt des Fundus mit Daumen und Zeigefinger. Die Resektionslinie verläuft von der Spitze des Daumens bis zur Ligationsstelle der A.gastrica sin.. Die Resektion erfolgt mit einem linearen Stapler. (3,12,18)

⇒ **Umgekehrte Gastroplastik (anisoperistaltisch)**

Dabei wird mit einem Stapler großkuvaturseitig von kaudal nach kranial ein Magenschlauch geformt und dieser nach kranial hochgeklappt. Bei dieser Methode werden die A.gastroepiploica dext. und die Aa.gastricae breves durchtrennt. (3,12)

⇒ **Fundusrotationsgastroplastik (isoperistaltisch)**

Bei dieser Variante erfolgt eine Inzision der kleinen Kuvatur mit einem Stapler. Die Präparation geht mit dem Stapler weiter entlang des Fundus bis zur Fundus-Corpus-Region und danach wieder zurück zur kleinen Kuvatur. Die A.gastrica sin. und die Aa.gastricae breves werden bei der Fundusrotationsgastroplastik ligiert. Mit dieser Methode ist allerdings kein Hochzug bis zum Hals möglich. (3,12)

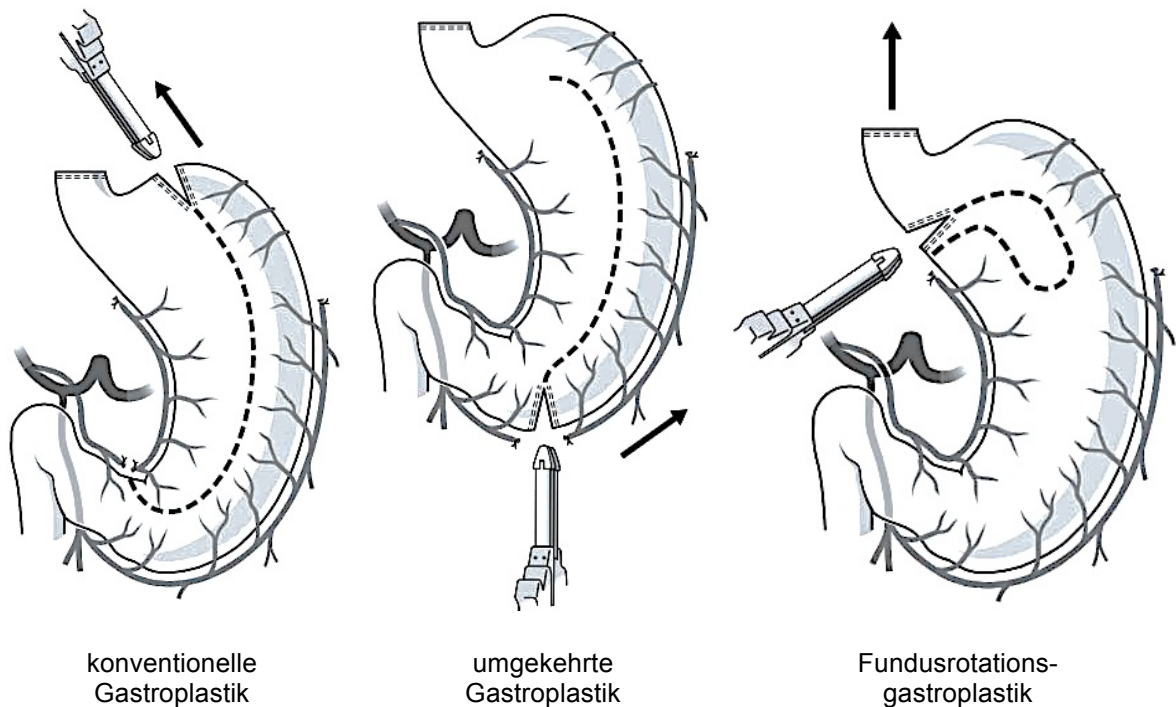


Abbildung 7 Die Abbildung zeigt die Präparation mit Stapler zur Schlauchmagenbildung. Modifiziert nach Meyer HJ et al. (12)

Bei jeder Ösophagusresektion muss aus anatomischen Gründen die Durchtrennung der Stämme des N.vagus (Truncus vagalis ant. et post.) vorgenommen werden. Daraus können in den ersten Wochen eine Magenatonie und ein Pylorospasmus resultieren. Deshalb werden in manchen Zentren vor dem Magenhochzug sogenannte Drainageoperationen im Sinne einer Pyloroplastik durchgeführt. Nach ausreichender Präparation des Ersatzorgans, wird der Magenschlauch über die jeweilige Rekonstruktionsroute (orthotrop vs. retrosternal) in Position gebracht und die Ösophagogastrostomie entweder manuell oder maschinell in End-zu-Seit Technik angelegt (3).

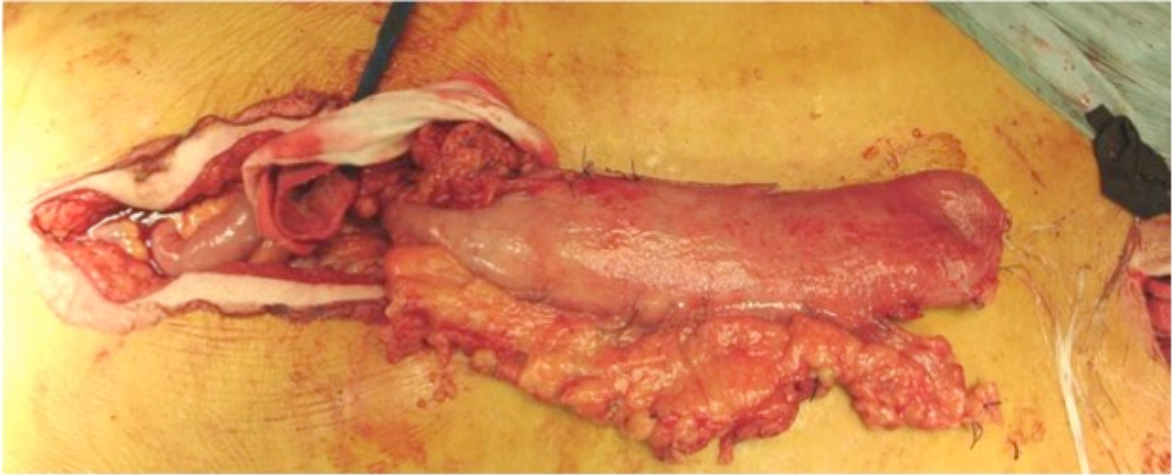


Abbildung 8 Grobkuvaturschlauchmagen kurz vor dem Hochzug (mit freundlicher Genehmigung der Thoraxchirurgie Graz)

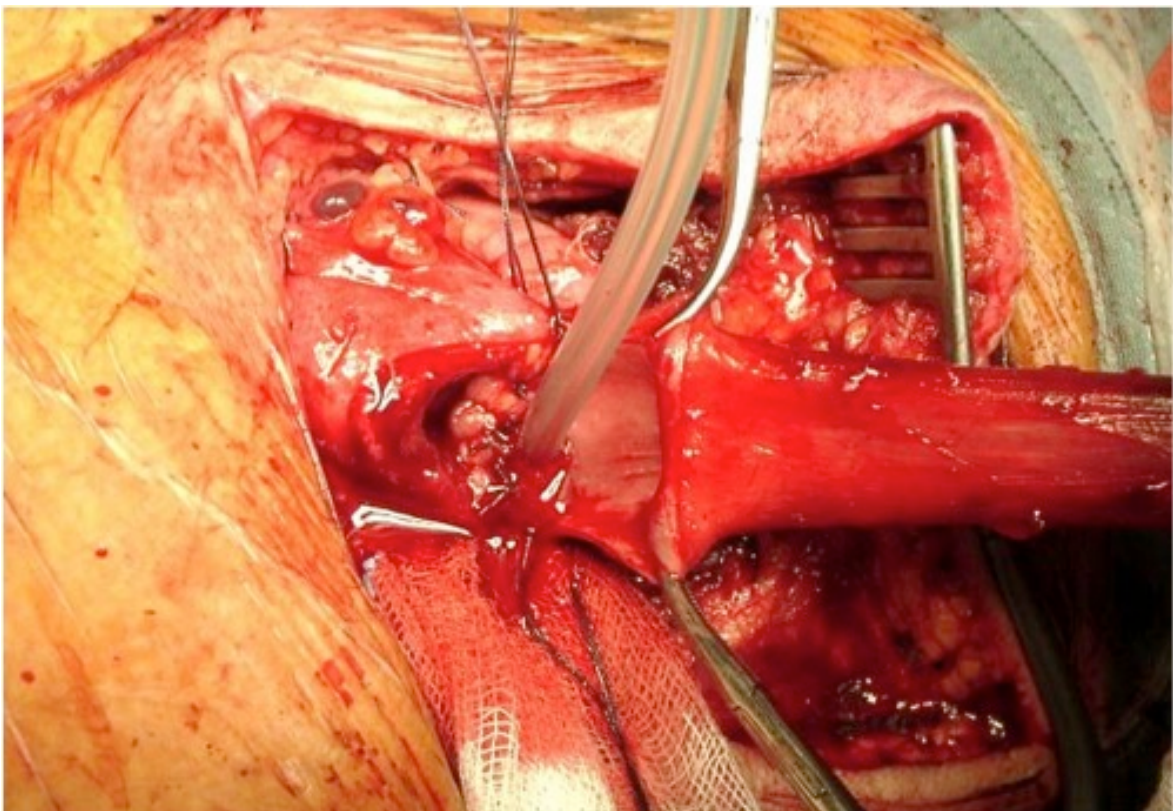


Abbildung 9 Anlage einer zervikalen Ösophagogastrostomie mit manueller Nahttechnik (mit freundlicher Genehmigung der Thoraxchirurgie Graz)

## 1.6 Rekonstruktion mittels Jejunum

Eine Rekonstruktion mit einem Jejunumsegment wurde erstmals von Roux 1907 durchgeführt. Das proximale Jejunum eignet sich sehr gut als Ersatzorgan und ist hinsichtlich des operativen Eingriffes weniger belastend als die Rekonstruktion mit dem Kolon. Bei guter Gefäßsituation und einer entsprechenden Länge des Mesenteriums reicht die Länge des Interponates oft aus, um bis auf Halsniveau zu kommen. Als anatomische Voraussetzung für ein gutes Jejunuminterponat gilt ein genügend starker Gefäßast, ausgehend von der A.mesenterica sup. der mittels weit distaler, ununterbrochener Randarkaden, eine ausreichend lange Schlinge des proximalen Jejunums versorgt. Bei Abbildung 10 können im linken Bild kräftige Gefäßstiele und ununterbrochene, distale Randarkaden erkannt werden. Das rechte Bild zeigt eine eher ungünstigere anatomische Variante mit schwächeren Gefäßstielen und auch schlechter ausgebildeten Randarkaden. (3)

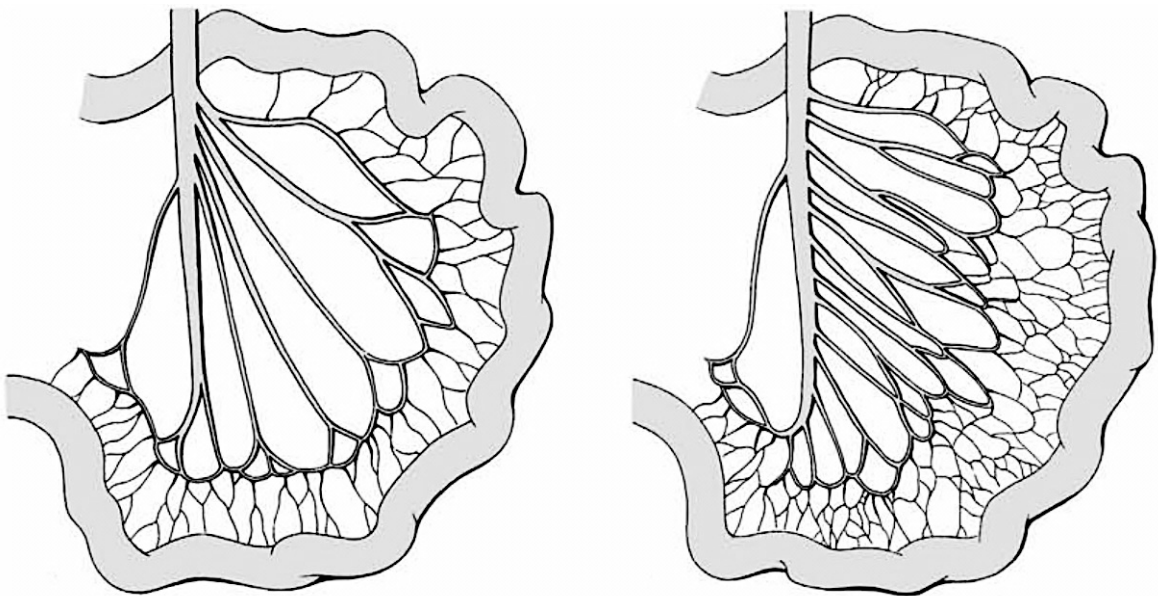


Abbildung 10 Vergleich zweier unterschiedlicher anatomischer Varianten eines Dünndarmsegmentes. Nach Pichlmaier et al. (3)

Diese günstige Situation, wie im linken Bild der Abbildung 10 ist jedoch nicht bei allen Patienten gegeben. Deshalb ist der Jejunumersatz besser für einen kurzstreckigen, distalen oder partiellen Ersatz des Ösophagus bis in Hilushöhe geeignet. Das Jejunumsegment wird stets in einer isoperistaltischen Position eingebracht. In jedem Fall muss der zuführende Schenkel des Jejunums in Form

einer Y-Anastomose wieder an den hochgezogenen Jejunumschenkel anastomosiert werden. Somit resultiert diese Möglichkeit der Rekonstruktion üblicherweise aus zwei Anastomosen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit des partiellen Ösophagusersatzes durch freie Jejunumsegmente. Freie Jejunumtransplantate müssen jedoch wieder mikro-chirurgisch an das arterielle bzw. venöse Stromgebiet angeschlossen werden. (3)

Shimizu J et al. (16) nutzten ein freies Jejunumsegment zur Überbrückung der Distanz zwischen dem bereits retrosternal hochgezogenen, gestielten Jejunum und dem zervikalen Ösophagus. Diese Entscheidung wurde intraoperativ aufgrund schlechter anatomischer Bedingungen und einer unzureichenden Länge des bereits gestielten Jejunumersatzes getroffen. Das freie Interponat wurde dabei in einer subcutanen Route positioniert. Um die Anastomose mit dem gestielten, retrosternalen Jejunum zu ermöglichen, wurde ein Teil der dritten Rippe nahe des Sternums reseziert. Die Anastomose mit dem zervikalen Ösophagus erfolgte links zervikal. (16)

Der Durchmesser eines Jejunumtransplantates entspricht dem des Ösophagus am ehesten und ist daher gegenüber den anderen Ersatzmöglichkeiten besonders von Vorteil. Vom funktionellen Standpunkt aus ist durch die erhaltene Peristaltik eine Nahrungspassage gut möglich und Regurgitation tritt daher selten auf. Mitunter besteht das Problem überschießender Schleimproduktion. Das Jejunuminterponat weist jedoch im Vergleich zu Magen bzw. Kolon eine geringere Volumskapazität auf. Der geringen Volumskapazität kann durch Bildung eines Pouches Abhilfe geschafft und damit eine Verbesserung der Lebensqualität erzielt werden. (19)

Wenn der Magen nicht reseziert wird, oder nur eine Resektion des proximalen Magenabschnittes erfolgt, besteht die Möglichkeit, das Jejunumsegment mit dem Magen zu anastomosieren. Kommt es dabei zu einem Reflux, kann der saure Mageninhalt Ulzerationen an der Jejunumschleimhaut hervorrufen. (16)

### ⇒ Operatives Procedere

Bei der geplanten Rekonstruktion mit einem gestielten Jejunumersatz, erfolgt als erster Schritt eine sorgfältige Beurteilung der Gefäßversorgung des Jejunums unter Diaphanoskopie (Abbildung 11). (20)

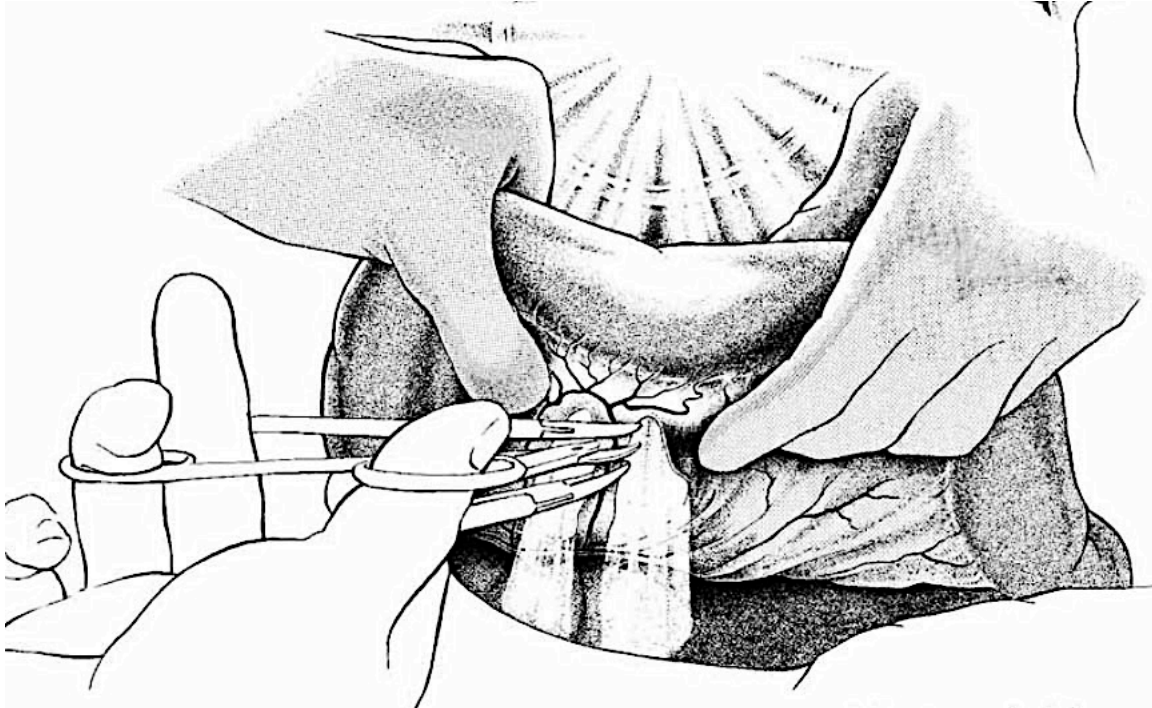


Abbildung 11 Beurteilung der Gefäße unter Diaphanoskopie und anschließende Präparation des Gefäßstiels (3)

Für die Bestimmung einer suffizienten Länge des Interponates wird das Jejunum mit einem Maßband abgemessen. Spätestens jetzt kann festgestellt werden, ob die Rekonstruktion mit dem Jejunum vollendet werden kann oder ob aufgrund einer unzureichenden Länge die Entscheidung doch auf einen Kolonersatz fällt. Zu beachten gilt, dass das Jejunum erst in einer Entfernung von 15 - 20 cm distal der Flexura duodenojejunalis als Organersatz in Betracht gezogen werden kann, um mit dem proximalen Stumpf (Duodenumstumpf) später die Y-Anastomose nach Roux durchführen zu können. Der stärkste versorgende Gefäßstiel wird identifiziert und die proximal davon gelegenen Gefäßäste für ca. 10 Minuten abgeklemmt, um die verbleibende Blutversorgung durch den starken Gefäßstiel beurteilen zu können. Behält das Interponat eine gesunde rosarote Farbe, können die zuvor geklemmten Gefäße ligiert und das Mesenterium bis zu den Gefäßarkaden abpräpariert werden. Das Jejunum wird daraufhin am höchsten Punkt der

vorgesehenen Schlinge mit einem GIA-Instrument beidseits blind verschlossen und durchtrennt. Als nächster Schritt erfolgt das ante- oder retrocolische Hochziehen der Dünndarmschlinge. (20)

Abbildung 12 zeigt ein gestieltes Jejunumsegment das bereit für den Hochzug ist. Beim Hochziehen ist strengstens darauf zu achten, dass der Gefäßstiel des Ersatzorgans nicht verdreht wird. Nach dem Hochzug kann die Ösophagojejunostomie maschinell oder händisch angefertigt werden. Danach wird eine nasojejunale Sonde zur Schienung eingebracht und eine transabdominelle Jejunumnährsonde implantiert, um die postoperative Ernährung des Patienten zu sichern. Zum Abschluss folgt die Y-Anastomose des zuführenden Schenkels nach Roux. (3)



Abbildung 12 Gestieltes Jejunumsegment vor dem Hochzug (mit freundlicher Genehmigung der Thoraxchirurgie Graz)

## **1.7 Rekonstruktion mittels Kolon**

Das Kolon wurde erstmals 1911 von Kelling für die Rekonstruktion des Ösophagus verwendet. Um 1950 war es das am häufigsten verwendete Ersatzorgan. (13)

Die Rekonstruktion im Sinne eines Koloninterponates ist aufwändig, risikoreich und verbunden mit einer relativ langen Operationszeit. Bei dieser Technik werden, im Vergleich zu der Rekonstruktion mit einer Jejunumschlinge bzw. mit dem Magen, mindestens drei Anastomosen benötigt. Die Anastomose zwischen den in situ verbleibenden Kolonenden ist hinsichtlich einer Anastomoseninsuffizienz besonders gefährdet. Bedingt durch den großen Organdurchmesser des Kolon, das somit mehr Platz in der oberen Thoraxapertur benötigt als andere Ersatzorgane, kann eine Kompression und in weiterer Folge eine Einschränkung bzgl. der Blutversorgung entstehen. Darüber hinaus kann es in einem Kolonsegment zur Stagnation der aufgenommenen Nahrung kommen und dadurch können in Folge Dyspepsie und fauliger Mundgeruch auftreten. Eine weitere späte Komplikation kann die Entstehung eines Kolonkarzinoms darstellen. (20)

Andererseits stellt das Kolon ein stabiles Ersatzorgan dar, und sollte bei Patienten verwendet werden, die eine gute Chance auf Langzeitüberleben haben. (21)

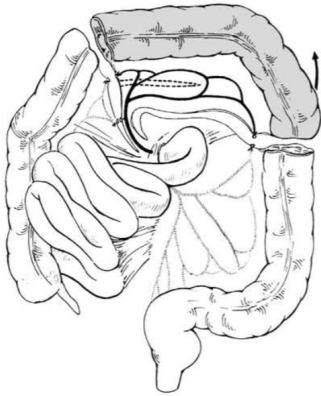
Vor der Operation muss das Kolon mittels Koloskopie inspiziert werden um Pathologien ausschließen zu können und eine sorgfältige Darmentleerung ist ebenfalls erforderlich. Eine Angiografie kann fakultativ zur Abschätzung der Gefäßsituation erfolgen. Der große Vorteil des Kolons gegenüber dem Jejunum ist, dass bzgl. der Länge des Interponates meist keine großen Schwierigkeiten bestehen und somit gelingt die Anastomose mit dem zervikalen Ösophagus spannungsfrei. (22)

Wie bei den anderen Ersatzmöglichkeiten ist eine gute Blutversorgung des Interponates von zentraler Bedeutung. (15)

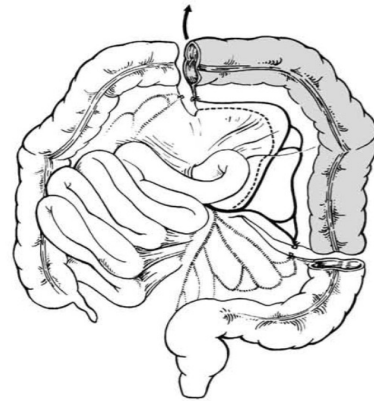
Die Verwendung des linken Kolon gestielt an der A.colica media oder A.colica sin. oder A.sigmoidea zur iso- oder anisoperistaltischen Verlagerung, das rechte Kolon gestielt an der A.colica media oder A.colica dext. zur iso- oder anisoperistaltischen Verlagerung und das Querkolon gestielt an der A.colica media zur isoperistaltischen Verlagerung werden als Möglichkeiten der Ersatzorganpräparation in der Literatur angegeben. Die genannten Varianten werden in Abbildung 13 dargestellt. (3)

Die Auswahl des gewünschten Abschnittes für die Rekonstruktion erfolgt auf Basis eines Gefäßstiels mit ununterbrochenen Randarkaden. Das linke Kolon weist eine

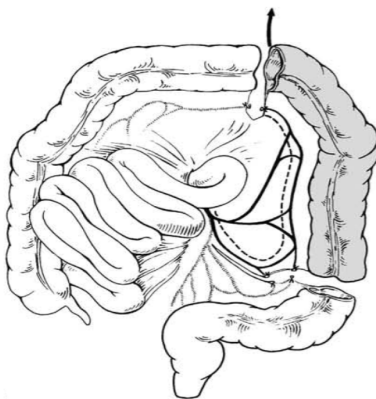
konstantere Randarkadenbildung auf und wird daher für den Speiseröhrenersatz präferiert. Ein weiterer Vorteil des linken Kolon liegt darin, dass es durch den kleineren Durchmesser dem Ösophagus eher entspricht als das rechte Kolon und dadurch bzgl. der Kongruenz besser geeignet erscheint. (3)



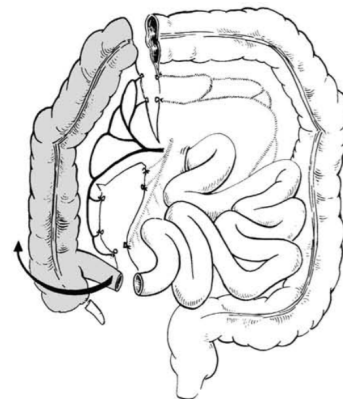
linkes Kolon gestielt an A.colica media



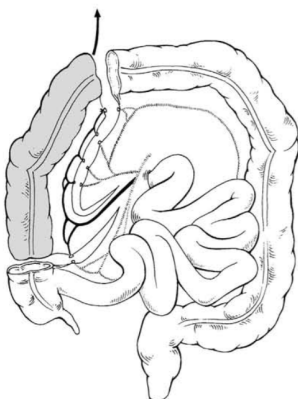
linkes Kolon gestielt an A.colica sin.



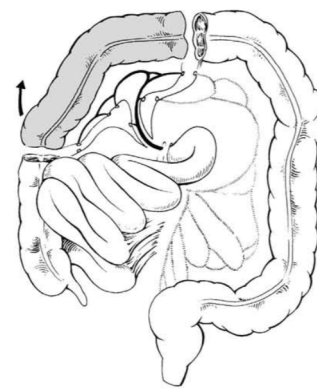
linkes Kolon gestielt an A.sigmoidea



rechtes Kolon gestielt an A.colica media



rechtes Kolon gestielt an A.colica dext



Quercolon gestielt an A.colica media

Abbildung 13 Möglichkeiten der Blutversorgung des Kolonersatzes. Modifiziert nach Pichlmaier et al. (3)

### ⇒ Operatives Procedere

Die Präparation läuft anhand des Beispiels des linken Kolon gestielt an der A.colica sin. wie folgt ab: Das in Betracht gezogene Segment wird auf pathologische Veränderungen abgesucht. Dann erfolgt die Mobilisation des Colon descendens und der linken Flexur. Nach erfolgreicher Mobilisation wird die Gefäßsituation mittels Diaphanoskopie beurteilt. Sind die in Betracht gezogenen Gefäße geeignet, werden die randständigen Gefäße, welche beim zukünftigen Interponat nicht vorhanden sein werden, für etwa 10 Minuten abgeklemmt. Scheint das Kolonsegment nach dieser Zeit intakt und gut durchblutet, kann der Gefäßstil präpariert und das Fettgewebe von den Randarkaden abgeschoben werden. Danach wird das Kolon in ausreichender Länge proximal und distal mit einem GIA-Instrument abgesetzt. Um die Kontinuität des in situ verbleibenden Kolons wiederherzustellen muss in diesem Fall eine spannungsfreie Transversodescendostomie in End-zu-End Position erfolgen. Für diesen Schritt der Operation muss auch das Colon ascendens mobilisiert werden. (3)

Das Interponat kann je nach präparierten Gefäßstiel isoperistaltisch (gleichgerichtete Peristaltik) oder anisoperistaltisch (entgegengesetzte Peristaltik) eingebracht werden. Eine anisoperistaltische Interposition prädisponiert für Regurgitation und damit auch für Aspiration und den damit verbundenen Komplikationen. Das Ersatzorgan ist nach der Präparation bereit für den Hochzug in der jeweiligen Rekonstruktionsroute (orthotrop vs. retrosternal vs. subcutan). (20)

Abbildung 14 zeigt ein fertig präpariertes Kolonsegment vor dem retrosternalen Hochzug. Nachdem es bis zum Hals hochgezogen wurde, wird das Koloninterponat nach nochmaliger Prüfung der Perfusionsverhältnisse mit dem Ösophagus manuell oder maschinell anastomosiert, und gegen Dislokation nach distal am Zwerchfell verankert. (21)

Besteht der Zweifel an einer ausreichenden Perfusion kann das Kolon zwischenzeitlich als Stoma an der zervikalen Inzision herausgenäht und die Anastomose zu einem späteren Zeitpunkt in einem weiteren Operationsschritt vervollständigt werden. (3)

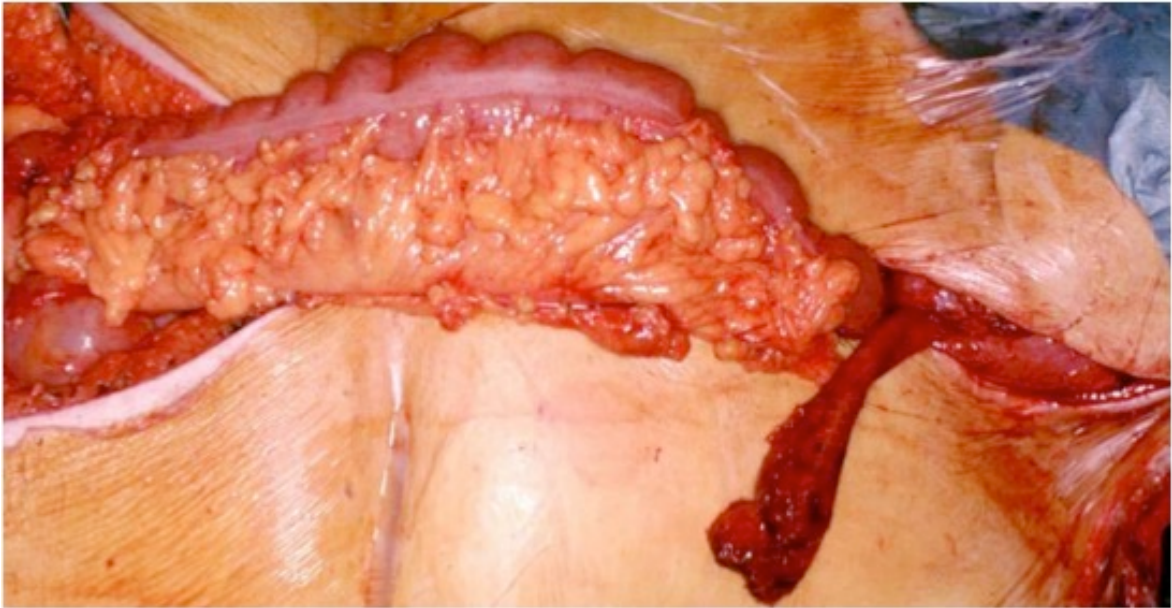


Abbildung 14 Koloninterponat kurz vor dem retrosternalen Hochzug (mit freundlicher Genehmigung der Thoraxchirurgie Graz)

## **1.8 Indikationen für organüberschreitende Resektion**

Die zentralen Indikationen umfassen ausgedehnte Verätzungen und organüberschreitende Tumoren des Ösophagus und/oder des Magens, im Ausnahmefall auch der Lunge. Der Eingriff erfordert eine sorgfältige präoperative, anatomische und funktionelle Einschätzung. (3)

### **1.8.1 Indikation Verätzung**

Zu der Ingestion einer ätzenden Substanz kann es im Rahmen eines Selbstmordversuches oder akzidentell kommen. Akzidentelle Ursachen sind wesentlich häufiger. Dabei werden typischerweise in Getränkeflaschen umgefüllte Reinigungsmittel unabsichtlich getrunken. Der Schweregrad der Verätzung wird von der Art und Menge der verschluckten Substanz bestimmt. (23)

Bei den aufgenommenen Substanzen kann unterschieden werden zwischen:

#### **⇒ Säureverätzungen**

Säuren verursachen in Abhängigkeit ihres pH-Wertes Koagulationsnekrosen, die gleichzeitig die Eindringtiefe der Substanz ins Gewebe limitieren. Die Ingestion ist primär rasch schmerzhaft, weshalb meist vergleichsweise wenig Säure verschluckt wird. Salz-, Schwefel- oder Phosphorsäure sind in vielen Reinigern enthalten, und stellen daher die am häufigsten, bei akzidentellen Verätzungen gefundenen Substanzen dar. (23)

### ⇒ **Laugenverätzungen**

Laugenverätzungen sind besonders gefährlich, weil sie im Gegensatz zu Säuren bei der Aufnahme nicht sofort Schmerzen verursachen und deshalb mitunter beachtliche Volumina getrunken werden, bevor dem Unfallopfer der „seifige“ Geschmack auffällt. Laugen verursachen im Gegensatz zu Säuren Kolliquationsnekrosen. Natronlauge, die Bestandteil von vielen Haushaltsreinigern ist, ist häufig Ursache von Verätzungen. Eine Exposition von nur einer Sekunde mit einer 30%-igen Natronlauge kann bereits eine Nekrose aller Wandschichten des Ösophagus verursachen. (23)

In Österreich waren im Jahr 2012 1752 PatientInnen (1111 männlich, 641 weiblich) mit der Diagnose Verbrennungen oder Verätzungen (lt. ICD-10: T20-T32) in stationärer Behandlung, wovon insgesamt 15 verstarben. (24)

Bei Verätzungen können je nach dem Schweregrad der Verletzung konservative oder resektive Verfahren eingesetzt werden, wobei eine Resektion wiederum als primäre Notfallmaßnahme oder sekundär, nach Beherrschung der Akutsituation, eventuell erst nach Monaten oder Jahren eingesetzt wird. Nach Sicherung der Atemwege (infolge eines häufig begleitenden Larynxödems kann eine Tracheotomie erforderlich werden) erfolgen Bildgebung (zum Ausschluss von freier Luft in Mediastinum und/oder Abdomen) und die Notfallendoskopie. Das Ergebnis dieser Untersuchung ist für das weitere Procedere von besonderer Bedeutung. (23)

Die Klassifikation nach Zargar SA et al. (25) ermöglicht eine Einteilung der Verletzung in unterschiedliche Grade (0-IV) und gilt für Läsionen des Ösophagus und Magen (Tabelle 2).

Grade	Morphologische Zeichen
<b>I</b>	⇒ Ödem und hyperämische Schleimhaut
<b>IIa</b>	⇒ Oberflächliche Ulzerationen ⇒ Blasenbildung
<b>IIb</b>	⇒ Ganze Zirkumferenz betroffen ⇒ Tiefe Ulzerationen
<b>IIIa</b>	⇒ Viele, tiefe Ulzerationen ⇒ Vereinzelte Nekrosen
<b>IIIb</b>	⇒ Großflächige Nekrosen
<b>IV</b>	⇒ Perforation

Tabelle 2 Endoskopische Klassifikation des Schweregrades der Verletzung in Anlehnung an Zargar et al. (25)

PatientInnen mit einer Verletzung bis II. Grades können das Krankenhaus am nächsten Tag wieder verlassen. Konservative Therapie, jedoch unter parenteraler Ernährung, ist auch im Stadium II bis III indiziert. Medikamentös erhalten alle PatientInnen mit einer zweit- bis drittgradigen Verletzung prophylaktisch parenterale Antibiotikagabe. Protonen-Pumpen-Inhibitoren (PPI's) werden oft zusätzlich appliziert, obwohl dazu keine eindeutige Studienlage existiert. Kortikosteroide beugen einer sekundären Stenosierung vor, können jedoch eventuell die Entwicklung einer Sepsis maskieren, weshalb man ihren Einsatz überdenken sollte. Nahrungskarenz muss solange erfolgen, bis es dem Patienten wieder möglich ist seinen eigenen Speichel zu schlucken. Bei Grad IIIb und IV ist die primäre Resektion angezeigt. Im Rahmen der ersten Operation muss das gesamte nekrotische Gewebe (Ösophagus, bzw. Magen und Ösophagus) entfernt werden. Die Rekonstruktion erfolgt erst nach Beherrschung der Akutsituation und wird erst nach ca. drei bis sechs Monaten Erholungsphase durchgeführt. Zwischenzeitlich wird die Ernährung durch eine transabdominelle Nährsonde im Magen bzw. Jejunum gewährleistet. Der Ösophagusstumpf wird zervikal herausgeleitet (Abbildung 15). (23,26)

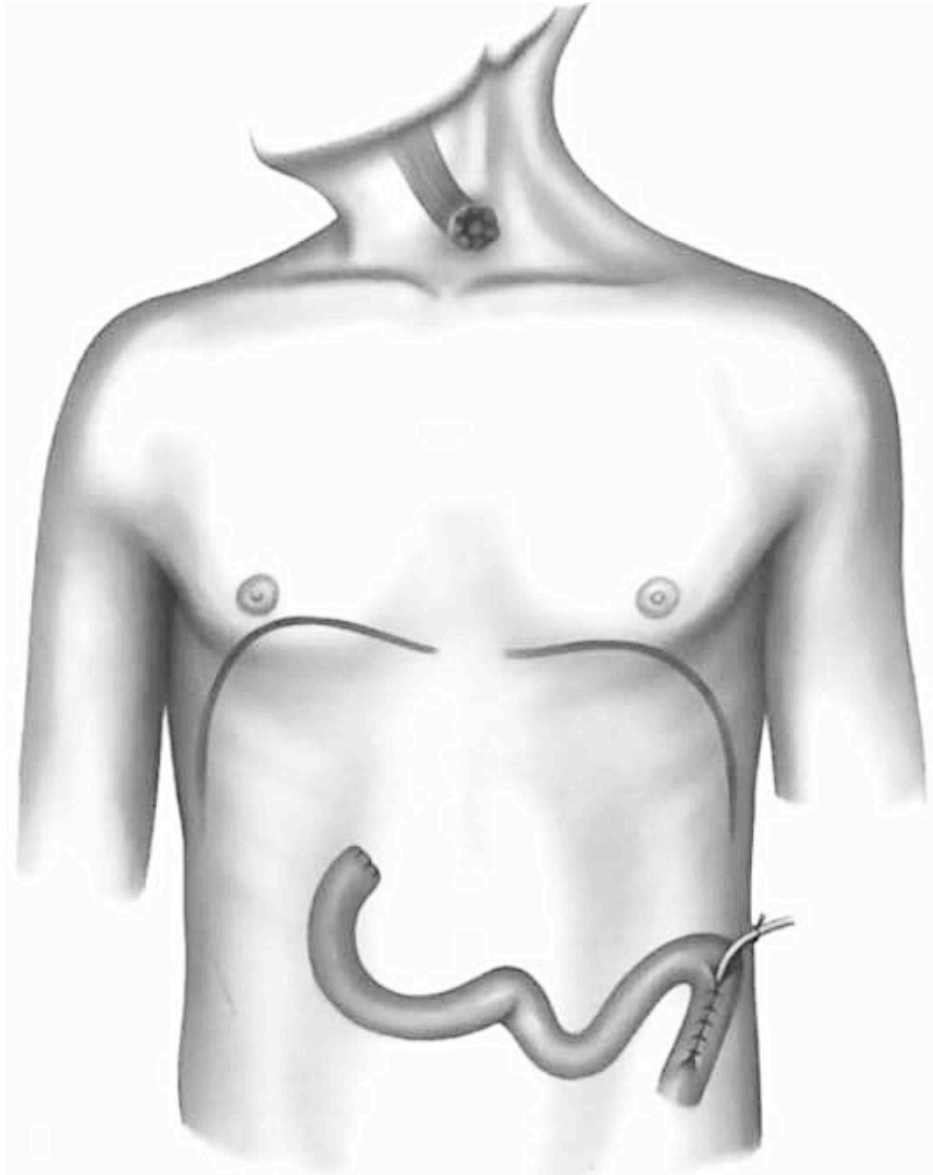


Abbildung 15 Schematische Darstellung der Situation nach Diskontinuitätsoperation vor geplanter Rekonstruktion. Nach Chernousov AF et al. (11)

Voraussetzung für die Rekonstruktion nach der Diskontinuitätsoperation ist neben physischer Tauglichkeit und anatomischen Gegebenheiten auch die psychische Stabilität. Spätkomplikationen von Verätzungen sind meist langstreckige Stenosen und die Entstehung eines Plattenepithelkarzinoms. Die Zeit zwischen der Verätzung und der Karzinomentstehung kann bis zu 30 Jahre dauern. Auch diese Aspekte sollten in die Indikationsstellung einer primären Resektion einfließen. (23,26)

### **1.8.2 Indikation Tumorerkrankung**

Die häufigsten bösartigen Neubildungen des Ösophagus sind das Plattenepithelkarzinom und das Adenokarzinom (s.o). (5)

Organüberschreitendes Wachstum bzw. anatomische Konstellationen, die komplexe Resektions- und aufwändige Rekonstruktionsverfahren bedingen, können in der Mehrzahl der Fälle, bei denen infolge eines Ausschlusses von Fernmetastasen und Carcinose eine OP-Indikation besteht, präoperativ festgestellt werden. Durch Endosonografie und Endoskopie lassen sich die intra- und transmurale Tumorausdehnung bzw. eine Infiltration in andere Organe diagnostizieren. Die Computertomografie gibt in manchen Fällen zusätzlichen Aufschluss, besonders auch in Bezug auf das Vorliegen von Fernmetastasen. In vielen Fällen eines lokal ausgedehnten Tumorbefalls wird vor einer Resektion zusätzlich eine neoadjuvante Chemotherapie durchgeführt, um den Tumor zu devitalisieren und durch Downstaging das Resektionsausmaß zu verringern. Funktionelle Aspekte (eingeschränkte kardiopulmonale Leistungsbreite durch begleitende KHK, COPD oder andere Begleiterkrankungen) müssen bei der Eingriffsplanung berücksichtigt werden. Die R0-Resektion (kein Residualtumor mehr vorhanden) hat in Bezug auf die Prognose einen erheblichen Einfluss und muss bei der Operation unbedingt angestrebt werden. (6)

Ito H et al. (10) empfehlen beim Adenokarzinom einen Resektionsabstand nach proximal von mindestens 6 cm und nach distal mindestens 4 cm unabhängig von der Tumorlokalisierung. Mindestens 15 Lymphknoten müssen reseziert werden um eine genauere Einschätzung der Prognose zu ermöglichen. Wenn die Anzahl der befallenen Lymphknoten unter vier beträgt, ist die Fünfjahresüberlebensrate höher, als wenn mehr Lymphknoten befallen sind. (10)

## **1.9 Komplikationen**

Bei dieser Art von Operationen handelt es sich um sehr risikoreiche Verfahren, bei denen Komplikationen häufig sind. Lokale Komplikationen am Ersatzorgan betreffen Dysfunktionen wie z.B. Entleerungsstörungen mit konsekutiver Aspiration, Heilungsstörungen an der/den Anastomosen mit späterer Ausbildung von Stenosen und Vitalitätsstörungen bis hin zur Interponatnekrose. Einer der wichtigsten Punkte ist die ausreichende Perfusion des Interponats, denn sowohl Interponatnekrose als auch Anastomosendehiszenzen sind Folgen einer gestörten Perfusion. Die Inzidenz und Mortalität von Komplikationen infolge von Anastomosendehiszenz hat durch ein besseres perioperatives Management abgenommen. Wichtige Faktoren sind dabei ein stärkerer Gebrauch von Epiduralanalgesie, Vermeidung perioperativer Hypoxie und wenig Blutverlust bei der Operation. (27)

Das Spektrum der generalisierten Probleme umfasst Nachblutungen, Wundheilungsstörungen, Malnutrition, prolongierte postoperative Beatmungs- bzw. Katecholaminpflichtigkeit, Pneumonie, Pankreatitis, Nierenversagen, Peritonitis, SIRS bzw. Sepsis und Multiorganversagen. Bei dem geringsten Verdacht auf die Entwicklung eines komplikativen Verlaufs wird frühzeitig eine Tracheotomie angelegt. Trotz der danach vereinfachten Absaugmöglichkeit, werden repetitiv bronchoskopische Absaugungen durchgeführt. Durch laufendes Infektmonitoring im Sinne einer Entnahme von Abstrichen wird die Antibiotikatherapie spektrumgerecht adaptiert. (6)

### **1.9.1 Nekrose des Ersatzorgans**

Eine Nekrose des Ersatzorgans wird meist nach dem 2. - 5. postoperativen Tag evident. Ursachen sind eine unzureichende arterielle Blutversorgung oder venöse Stauung. Klinisch imponiert die Interponatnekrose durch üblen Mundgeruch, Fieber, Anstieg der Entzündungsparameter und eine Verschlechterung des Allgemeinzustandes. Die Diagnose wird in erster Linie endoskopisch, seltener durch ein Kontrastmittel-CT gestellt. Im Fall einer totalen Nekrose des Ersatzorgans ist eine sofortige Revision mit Resektion des Interponats angezeigt. Oberflächliche Nekrosen der Schleimhaut heilen meist folgenlos ab. (12)

### **1.9.2 Anastomoseninsuffizienz**

Die Rate an Anastomoseninsuffizienzen nach Ösophago-Enterostomie wird zwischen 5% und 53% angegeben. Die muskuläre Längsspannung, der fehlende

peritoneale Überzug und die prekäre Vaskularisation des Ösophagus einerseits und die unter Umständen ebenfalls suboptimale Perfusion des Interponats andererseits tragen zur Heilungsproblematik ösophagealer Anastomosen bei. Zervikal angelegte Anastomosen haben aufgrund der höheren Spannung und der längeren zu überbrückenden Strecke höhere Leak-Raten als thorakale, sind aber leichter zu behandeln als thorakale Anastomosendehiszenzen. Auch systemische Faktoren wie Malnutrition, Hypoxie, Hypotonie, Diabetes mellitus, respiratorische oder kardiaale Insuffizienz, können sich negativ auf die Heilung auswirken. Das beste Monitoring für die Entwicklung einer Anastomoseninsuffizienz stellt der CRP-Wert dar, während Endoskopie und Bildgebung (Abbildung 16) initial keine verlässlichen Befunde liefern. (19,27)

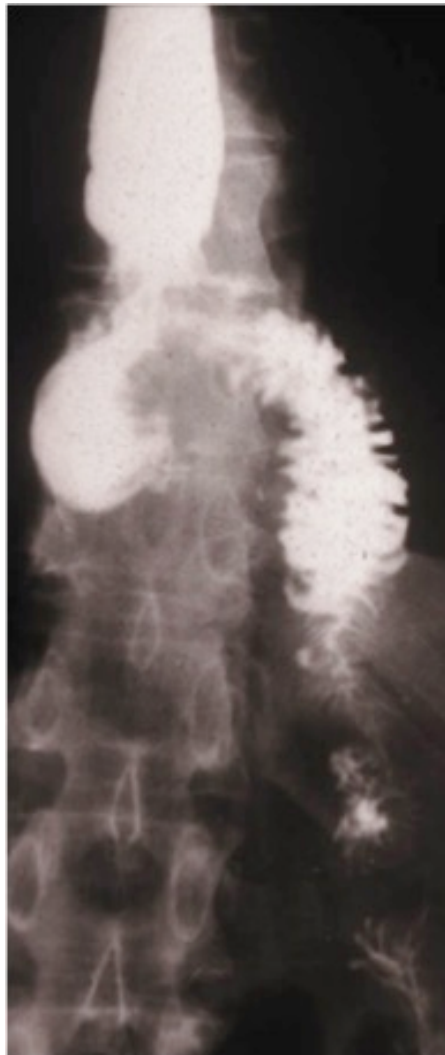


Abbildung 16 Unauffälliges Kontrollröntgen hinsichtlich Anastomoseninsuffizienz mit Kontrastmittel nach der Anlage einer thorakalen Ösophagojejunostomie in End-zu-Seit-Position (mit freundlicher Genehmigung der Thoraxchirurgie Graz)

Wird die Insuffizienz nicht rechtzeitig erkannt und therapiert, entwickeln sich rasch lokale Entzündungszeichen. Mediastinitis und Sepsis können in weiterer Folge auftreten. Das Management der Anastomosendehiszenzen ist je nach Ausprägung unterschiedlich. Bei Fällen mit leichten klinischen Zeichen wird bei der Behandlung lediglich auf eine parenterale Ernährung umgestellt. Lerut et al. (27) berichteten, dass eine frühe Bougierung bei solchen Anastomosenleaks die Wundheilung fördern kann. Bei Leaks mit Abszessbildung bzw. Mediastinitis muss eine Reintervention erfolgen. Im Falle einer Nekrose des Interponates muss die Resektion des gesamten nekrotischen Gewebes und die Anlage einer Speichelfistel durchgeführt werden. (19,27)

Einige Leaks können durch endoskopische Techniken, z.B. durch Anwendung von Endoclips oder Fibrinkleber, erfolgreich behandelt werden. Auch der vorübergehende Einsatz eines selbstexpandierenden Metall- oder Kunststoffstents hat eine hohe Erfolgsrate. Dennoch können dabei andere Probleme wie Ösophagusperforation, Blutungen oder eine Stentdislokation auftreten. (28)

Gubler C et al. (29) berichteten über eine von ihnen neu entwickelte endoskopische Methode für die Behandlung thorakaler Anastomoseninsuffizienzen nach Y-Roux Ösophago-Jejunostomie. Sie kombinierten bei ihrer SOS-Methode (Stent over Sponge) eine endoskopische Vakuumtherapie mit einem SEMS (self-expanding metallic stent). Unter dem Stent wurde ein Endo-sponge im peri-anastomotischen Gewebe platziert und über eine Nasensonde mit einer Vakuumpumpe verbunden. Der Schwamm wurde erst getauscht, wenn keine Flüssigkeit mehr drainiert werden konnte. Diese neue Therapieform war erfolgreich, wurde aber bisher nur bei zwei PatientInnen durchgeführt. (29)

### **1.9.3 Stenosen**

Die Stenoserate nach Rekonstruktionsverfahren des Ösophagus reicht von 10% bis zu 56%. Stenosen können auch noch Jahrzehnte nach der Operation entstehen, treten aber häufig nach dem ersten postoperativen Monat auf. Aus verschiedenen Studien geht hervor, dass Stenosen häufiger an maschinell gefertigten Anastomosen entstehen als an handgenähten. Bei händisch genähten Anastomosen sind wiederum Stenosen häufiger nach Anwendung einer zweireihigen Nahttechnik zu beobachten als nach einreihiger Technik. Am häufigsten wird zur Behandlung von Stenosen die Bougierung angewandt. Bei hartnäckig

rezidivierenden Fällen können Stenting oder eine chirurgische Korrekturoperation angewendet werden (27).

Bereits im Jahr 1674 beschrieb Sir Thomas Willis eine erfolgreiche ösophageale Dilatation. (30)

Vor der Zeit der flexiblen Endoskope wurde die Dilatation unter Kontrolle eines starren Endoskops durchgeführt. Dieses Verfahren ist für den/die PatientIn belastend und erfordert eine gute Mobilität der Halswirbelsäule (maximale Reklination) und wird deshalb heute kaum mehr durchgeführt. Wenn eine Stenose zum ersten Mal bougiert werden soll, empfiehlt sich ein schrittweises Vorgehen in mehreren Sitzungen. Der Abstand sollte dabei mehrere Tage betragen, um dem Gewebe Zeit zur Abheilung der durch die Bougierung entstehenden Traumata zu geben. Eine mögliche Komplikation von Bougierungen stellt die Perforation dar. Deshalb sollte zur Kontrolle ein Schluckaktröntgen mit Kontrastmittel durchgeführt werden. Bougierungen werden in Narkose bzw. Analgosedierung unter Kontrolle mit flexiblen Endoskopen meist führungsdrahtgestützt mit flexiblen, im Kaliber aufsteigenden Kunststoffbougies ausgeführt (Methode nach Celestin bzw. Savary). Bei Interponaten mit Querfalten, wie man sie bei Jejunum bzw. Kolon findet, besteht die Gefahr, dass sich Stabbougies in den Falten verhaken, und dadurch Perforationen entstehen. Daher wird in diesen Fällen ebenfalls unter endoskopischer Sicht mit Ballonkathetersystemen dilatiert. Blinde Bougierungssysteme mit Kunststoffbougies, die im Sitzen an einem/einer wachen PatientIn eingeführt werden, kommen vor allem bei chronischen Stenosen zum Einsatz, bei denen PatientInnen die Bougierung z.T. selbst durchführen wollen. (3)

In einer von Zehetner J et al. (30) durchgeführten Studie, wurde diese Selbstbougie bei 16 ProbandInnen durchgeführt. Bei zwölf PatientInnen handelte es sich bei der Indikation um eine Stenosen nach Ösophagektomie und Rekonstruktion. Die PatientInnen wurden von den behandelnden ÄrztInnen für die Bougieierungsmaßnahmen geschult. Vor der Behandlung hatten alle PatientInnen Dysphagiesymptome. Die mittlere Dauer der Selbstbougieungen betrug 16 Wochen. Nach der Behandlung konnten alle PatientInnen ungehindert essen und keiner der PatientInnen benötigte eine zusätzliche chirurgische Behandlung. Die Selbstbougieung stellte somit in diesen, gut selektionierten Fällen ein einfaches und kostengünstiges Verfahren dar um Stenosen erfolgreich zu behandeln. Eine sehr

hohe Compliance des/der PatientIn ist absolute Voraussetzung für diese Behandlungsvariante. (30)

#### **1.9.4 Respiratorische Komplikationen**

Respiratorische Komplikationen sind nach Ösophagusresektionen häufig. Aufgrund der hohen Belastung in der perioperativen Phase empfehlen manche AutorInnen postoperativ vorerst eine mechanische Beatmung für 24 Stunden. Im späteren Verlauf kommt es nicht selten zu einer intrabronchialen Schleimretention, da die PatientInnen infolge der Thorako-Laparotomie nicht expektorieren können. Dadurch entstehen nicht nur bronchopulmonale Infekte, sondern auch Hypoxie, die das Risiko in Hinblick auf die Entstehung einer Anastomosendehiszenz erhöht. Therapeutisch erfolgen bronchoskopische Absaugungen und die frühzeitige Indikation einer Tracheotomie, die auch der Prävention einer möglichen Aspiration und damit der Verhinderung einer Aspirationspneumonie dient. (6)

Nosokomiale Pneumonien (lt. Definition erst nach zumindest 48-stündigem Aufenthalt im Krankenhaus entstanden) stellen bei chirurgischen PatientInnen generell die häufigste Infektionserkrankung dar und haben von allen nosokomialen Infektionen die höchste Sterblichkeitsrate. Der wichtigste Risikofaktor zur Entstehung einer krankenhausessoziierten Pneumonie ist die mechanische Beatmung. Je länger ein/eine PatientIn beatmet werden muss, desto höher wird das Pneumonierisiko. Dadurch, dass PatientInnen nach Ösophagusresektionen häufig einige Zeit beatmet werden müssen, steigt auch das Risiko einer Pneumonie. Weitere Risikofaktoren sind ein höheres biologisches Alter des/der PatientIn, eine Re-Intubation und Malnutrition. Diese Parameter werden von sehr vielen PatientInnen mit einem Ösophaguskarzinom erfüllt. Die nosokomiale Pneumonie kann in zwei Erscheinungsbilder auftreten. Die early-onset Pneumonie entsteht vor dem fünften Tag der Aufnahme und ist in der Regel mit grampositiven und einigen unproblematischen gramnegativen Erregern assoziiert. Bei der late-onset Variante, die ab dem fünften Tag der Aufnahme auftreten kann, lassen sich hingegen in erster Linie gramnegative Erreger und Staphylococcus aureus isolieren. Wichtig ist ein früher Einsatz von Antibiotika noch vor dem Ergebnis der mikrobiologischen Untersuchung. Das Keimspektrum kann aufgrund des zeitlichen Auftretens der Pneumonie abgeschätzt und damit eine angemessene Antibiotika-

therapie eingeleitet werden. Nach einer erfolgreichen Keimbestimmung können die Antibiotika spezifisch auf den Keim abgestimmt werden. (31)

Ein Chylothorax kann infolge der raschen Bildung hoher Ergussmengen ebenfalls zu respiratorischen Problemen führen. Er entsteht durch eine primär nicht erkannte, intraoperative Verletzung des Ductus thoracicus. Nur wenn der Chylusfluss nicht konservativ durch Diät mit mittelkettigen Triglyceriden reduziert werden kann, muss im Sinne eines gezielten chirurgischen Verschlusses des Ductus thoracicus reinterveniert werden. (6)

### **1.9.5 Mediastinitis**

Eine postoperative Mediastinitis ist mit einer Letalität von bis zu 70% verbunden. Diese rasch verlaufende Entzündung entsteht z.B. im Rahmen thorakaler Anastomoseninsuffizienzen und breitet sich im mediastinalen Bindegewebe sehr rasch aus. Die Folge daraus ist eine fulminante Sepsis. Für die Diagnostik ist eine Computertomografie mit Kontrastmittel hilfreich. Klinisch liegen hohes Fieber, Schüttelfrost, Tachykardie, Atemnot sowie retrosternale Schmerzen vor. Das Labor zeigt eine deutliche Erhöhung des CRP sowie eine Leukozytose. Unter Umständen findet sich ein mediastinales Emphysem, das sich auch auf den Hals ausbreiten kann. Unerkannt und unbehandelt führt eine schwere Mediastinitis zu einem fatalen Multiorganversagen. Therapeutisch stehen die rasche chirurgische Revision, hochdosierte Breitbandantibiose und intensivmedizinische Maßnahmen im Vordergrund. (8,31)

### **1.9.6 Postoperative Blutung**

Eine postoperative Blutung kann sich durch Blut in den Drainagebehältern, aus dem Gastrointestinaltrakt oder durch Abfall der Erythrozyten im Blutbild manifestieren. In jedem Fall muss die Ursache der Blutung festgestellt und eine adäquate Behandlung eingeleitet werden. Für die Ursachenfeststellung können, falls Zeit bleibt, bildgebende Verfahren oder eine endoskopische Untersuchung zielführend sein. Ansonsten besteht rascher Handlungsbedarf. (6)

### **1.9.7 Malnutrition**

Die häufig vorbestehende Malnutrition stellt in der Ösophaguschirurgie ein Problem dar. Daher wird nach präoperativer Optimierung so früh wie möglich postoperativ eine enterale Ernährung mittels jejunaler Nährsonde appliziert. Im

späteren postoperativen Verlauf muss die Sonde oft viele Wochen belassen werden, weil das Fehlen eines Nahrungsreservoirs nach Wiederaufnahme der oralen Nahrungszufuhr zu einem raschen Völlegefühl, Übelkeit und sogar zu Aspiration führen kann. Der Nahrungsaufbau ist daher unter Umständen nur sehr langsam möglich. (6)

### **1.9.8 Wundheilungsstörungen**

Wundheilungsstörungen können, so wie bei allen chirurgischen Therapien, auch nach Operationen des Ösophagus auftreten, sind aber meist leicht lokal zu beherrschen. (6)

## **2 Material und Methoden**

Die Literaturrecherche wurde im Internet auf der Plattform PubMed durchgeführt und die Referenzen mit Refworks verwaltet.

Die PatientInnen, welche im Zeitraum von 2005 - 2014 an der klinischen Abteilung für Thoraxchirurgie des Universitätsklinikum Graz einer organüberschreitenden Operation des Ösophagus unterzogen wurden, wurden in die retrospektive Erhebung eingeschlossen. Für das Auffinden der PatientInnen im Medocs-System durch das Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Dokumentation dienten ICD und OPS-Codes welche an das Institut übermittelt wurden. Die entsprechenden Krankenakten wurden aus dem Medocs-System ausgelesen. PatientInnen, welche die Einschlusskriterien nicht erfüllten wurden ausgeschlossen. Anschließend wurde eine Liste im Programm Excel mit den zutreffenden PatientInnen erstellt und entsprechend ausgewertet.

Im Zeitraum 2005 - 2014 wurden 35 PatientInnen identifiziert, die einer organüberschreitenden Resektion des Ösophagus unterzogen worden waren.

### 3 Ergebnisse

Folgende PatientInnendaten wurden aus den Krankenakten erhoben:

1. PatientInnen:

Geschlecht

Alter

Komorbiditäten und Risikofaktoren

2. Resektion:

Operationsdauer

Operationsdringlichkeit

Erkrankungstyp (Resektionsindikation)

Resektionsausmaß

3. Rekonstruktion:

Rekonstruktionszeitlauf

Rekonstruktionsorgan

4. Postoperativer Verlauf:

Hospitalisierungsdauer

Komplikationen

### 3.1 PatientInnen

Im Zeitraum 2005 - 2014 unterzogen sich 35 PatientInnen, davon 86% (N=30) Männer und 14% (N=5) Frauen, einer organüberschreitenden Resektion des Ösophagus. Die entsprechende Geschlechterverteilung kann aus Abbildung 17 entnommen werden.

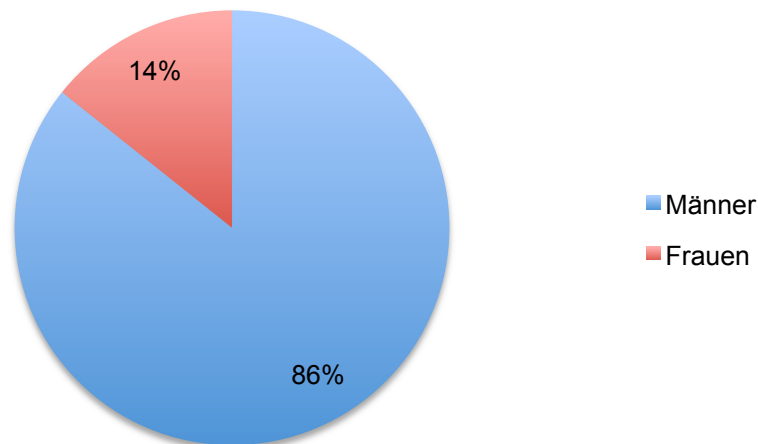


Abbildung 17 Geschlechterverteilung bei organüberschreitenden Resektionen im Zeitraum 2005 - 2014

Das durchschnittliche Alter betrug 63 Jahre (N=35), der/die jüngste PatientIn war 28 und der/die älteste 92 Jahre alt.

Zu den häufigsten Komorbiditäten gehörten Hypertonie (in 15 Fällen), Diabetes mellitus (in sieben Fällen), NINS (in fünf Fällen), COPD (in vier Fällen) und KHK (in vier Fällen). Tabak wurde von 13 und Alkohol von 20 PatientInnen regelmäßig konsumiert.

17% (N=6) der PatientInnen sind bereits verstorben, davon 8,5% (N=3) infolge postoperativer Komplikationen. Bei zwei dieser drei Patienten manifestierten sich folgenschwere Komplikationen aufgrund einer Dehiszenz der operativ implantierten jejunalen Nährsonde. Bei einem entstand aufgrund dessen eine Peritonitis, bei dem anderen eine Gasbrandinfektion. Der dritte entwickelte im postoperativen Verlauf ein Pleuraempyem und verstarb in weiterer Folge an einem Mediainfarkt.

Tabelle 3 zeigt das erhobene Patientenkollektiv hinsichtlich des PatientInnenalters, der Operationsindikation, Wahl des Ersatzorgans, Operationsdringlichkeit und Rekonstruktionszeitlauf und der postoperativen Komplikationen.

Pat.	Alter	Indikation	Ersatzorgan	elek/NF	prim/sek	Anast..Kompl.	Postop.Kompl.
1	64†	Adeno-Ca	Jejunum	elektiv	prim.	Stenose	Mukostase
2	47	Adeno-Ca	Jejunum	elektiv	prim.	-	-
3	77	Adeno-Ca	Jejunum	elektiv	prim.	Stenose	-
4	55	Adeno-Ca	Jejunum	elektiv	prim.	-	-
5	63†	Adeno-Ca	Jejunum	elektiv	prim.	jej.So.-Leak	Gasbrand
6	53	Adeno-Ca	Jejunum	elektiv	prim.	-	-
7	74	Plaep-Ca	Jejunum	elektiv	prim.	-	maligne Hypertonie
8	66	Adeno-Ca	Jejunum	elektiv	prim.	-	Mukostase, Durchgangssyndrom
9	72	Adeno-Ca	Jejunum	elektiv	prim.	-	-
10	62†	Adeno-Ca	Jejunum	elektiv	prim.	Stenose	respiratorische Insuffizienz
11	76	Adeno-Ca	Magen	elektiv	prim.	-	septiforme Reaktion
12	59	Adeno-Ca	Jejunum	elektiv	prim.	Leak	Pankreatitis, Peritonitis, Sepsis
13	92	Adeno-Ca	Jejunum	elektiv	prim.	-	-
14	85	Adeno-Ca	Magen	elektiv	prim.	Stenose	-
15	56	Plaep-Ca	Magen	elektiv	prim.	-	-
16	79	Adeno-Ca	Jejunum	elektiv	prim.	Stenose	-
17	80	Adeno-Ca	Jejunum	elektiv	prim.	-	-
18	56	Adeno-Ca	Jejunum	elektiv	prim.	-	-
19	57	Adeno-Ca	Jejunum	elektiv	prim.	-	-
20	42	Verätzung	Magen	Notfall	prim.	Stenose	Mukostase, Durchgangssyndrom
21	56†	Adeno-Ca	Kolon	elektiv	sek.	-	Mediainfarkt, Pleuraempyem
22	33	Verätzung	Jejunum	Notfall	sek.	-	-
23	56	Adeno-Ca	Jejunum	elektiv	prim.	-	verzögerte Mobilisation
24	28	Verätzung	Jejunum	Notfall	sek.	Stenose	-
25	60†	Plaep-Ca	Jejunum	elektiv	sek.	jej.So.-Leak	Peritonitis
26	38	Verätzung	Kolon	Notfall	sek.	Stenose	-
27	53†	Öso-fistel	Magen	elektiv	prim.	Stenose	-
28	48	Verätzung	Kolon	Notfall	sek.	Stenose/Leak	-
29	78	Verätzung	Kolon	Notfall	prim.	Stenose/Leak	SIRS, Aspirationspneumonie
30	64	Plaep-Ca	Magen	elektiv	prim.	Stenose/Leak	-
31	67	Plaep-Ca	Magen	elektiv	prim.	-	-
32	71	Plaep-Ca	Magen	elektiv	prim.	-	-
33	74	Adeno-Ca	Magen	elektiv	prim.	-	-
34	72	Plaep-Ca	Magen	Notfall	prim.	-	-
35	81	Adeno-Ca	Magen	elektiv	prim.	-	Durchgangssyndrom

Tabelle 3 Patientenkollektiv am Univ.Klinikum Graz (2005 - 2014)

### **3.2 Resektion**

Eine Operation (Resektion und Rekonstruktion) nahm im Durchschnitt 195 Minuten in Anspruch. Dabei dauerte der kürzeste Eingriff 93 Minuten und die längste chirurgische Intervention 337 Minuten.

In Bezug auf die Operationsdringlichkeit haben sich 20% (N=7) als notfallmäßige Eingriffe zugetragen, die restlichen 80% (N=28) der Operationen fanden im Sinne einer elektiven Behandlung statt.

In fünf Fällen stand eine notfallmäßige Intervention direkt in Verbindung mit der Ingestion einer stark ätzenden Substanz. Bei einer weiteren Patientin bestand eine Ösophagusperforation die im Rahmen einer Ösophagoskopie entstanden ist. Im letzten Fall kam es nach der Induktionschemotherapie zu einer spontanen Tumorperforation.

Bei 83% (N=29) der PatientInnen lag eine maligne Erkrankung, bei 17% (N=6) eine Verätzungsverletzung vor.

Das Resektionsausmaß des Ösophagus betraf in 49% (N=17) der Fälle das gesamte Organ und bei den restlichen 51% (N=18) erfolgte eine subtotale Entfernung der Speiseröhre. Die Technik der transhiatalen Resektion wurde bei 40% (N=14) der PatientInnen angewandt. Bei den restlichen 60% (N=21) der Operationen, wurde die Ösophagektomie 14 Mal (67%) über eine rechts- und sieben Mal (33%) über eine linksseitige Thorakotomie ausgeführt.

Bei sieben PatientInnen erfolgte lediglich eine proximale Magenteilresektion und deshalb konnte der verbleibende Magen für die Rekonstruktion der Verdauungspassage verwendet werden. Ein Patient entwickelte nach einer Lobektomie aufgrund eines Bronchuskarzinoms sekundär eine Ösophagusfistel, weshalb im Zuge der Ergänzungspneumonektomie der Ösophagus reseziert werden musste. Zur Rekonstruktion konnte hier ebenfalls der Magen verwendet werden. Zusammenfassend konnten somit 31% (N=11) der Rekonstruktion mit dem Magen bewerkstelligt werden.

Bei den 69% (N=24) der PatientInnen die sich einer Rekonstruktion mit Kolon oder Jejunum als Ersatzorgan unterziehen mussten, war eine Gastrektomie (N=22) bzw. die fehlende Eignung des Magens (N=2) die Ursache für die Wahl des Kolon oder Jejunum als Interponat. Jene beiden PatientInnen, bei denen der Magen als ungeeignet erschien, entschloss man sich aufgrund der unzureichenden Länge des Magens bzw. der fehlenden vaskulären Versorgung infolge einer Voroperation für den Kolonhochzug und distale Cologastrostomie.

### **3.2.1 Indikation maligner Tumor**

83% (N=29) der PatientInnen mussten aufgrund einer malignen Erkrankung organüberschreitend am Ösophagus operiert werden. Für die Rekonstruktion konnte dabei in 34% (N=10) der Fälle der Magen verwendet werden. Sechs Mal, musste aufgrund des weit distalen Sitzes des Karzinoms, eine proximale Magenteilresektion und dreimal, wegen einer weit proximalen Lokalisation, eine Laryngektomie vollzogen werden. Bei einem Patienten wurde der Ösophagus aufgrund einer Ösophagobronchialfistel reseziert, die einer malignen Lungenerkrankung im Sinne eines Bronchuskarzinoms zugrunde lag. Bei 66% (N=19) der PatientInnen wurde nach der Resektion die Rekonstruktion mit einem Kolon- oder Jejunuminterponat vorgenommen.

Die TNM-Klassifikationen der resezierten Tumoren (Adeno-Ca und Plaep-Ca), können aus Tabelle 4 entnommen werden. Der Patient mit der ösophago-bronchialen Fistel ist in der Tabelle nicht enthalten (deshalb N=28).

	<b>Adeno-Ca</b>	<b>Plaep-Ca</b>
<b>Rek. Jejunum &amp; Kolon</b>	17	2
<b>Adeno-Ca</b>		
T1	2	
T2	5	
T3	6	
T4	4	
N0	7	
N1	2	
N2	2	
N3	6	
M0	15	
M1	2	
<b>Plaep-Ca</b>		
T1		1
T2		1
N0		2
M0		2
<b>Rek. Magen</b>	4	5
<b>Adeno-Ca</b>		
T1	1	
T3	3	
N0	1	
N1	3	
M0	4	
<b>Plaep-Ca</b>		
T1		1
T3		2
T4		2
N0		3
N1		1
N2		1
M0		4
M1		1

Tabelle 4 TNM-Klassifikationen getrennt nach Rekonstruktionsverfahren (N=28)

### **3.2.2 Indikation Verätzung**

Eine Verätzung wurde insgesamt bei 17% (N=6) der PatientInnen diagnostiziert. Bei einer Patientin lag eine Säureverätzung bereits viele Jahre zurück. Die dadurch entstandene langstreckige Stenose der Speiseröhre war im Zuge einer Ösophagoskopie perforiert. Nach einer Ösophagektomie erfolgte die Rekonstruktion durch Koloninterposition zwischen zervikalen Ösophagus und dem in situ verbliebenen, aber vaskulär für die Rekonstruktion nicht geeigneten Magen. Aufgrund immer wiederkehrender Anastomosenstenosen war nach einigen Monaten eine Ergänzungsgastrektomie erforderlich.

Die anderen fünf PatientInnen hatten Laugenverätzungen. Einer der PatientInnen nahm dabei eine solche Substanz in suizidaler Absicht zu sich. Die anderen vier PatientInnen tranken versehentlich aus einer Flasche (vorzugsweise Mineralwasserflasche) in der sich Reinigungsmittel befand, wobei es sich bei den Substanzen um Rohr-, WC- und Industriereiniger handelte. Bei allen fünf PatientInnen mit einer frischen Verätzungsverletzung wurde eine Notfallendoskopie durchgeführt. Die Ösophagogastrektomie wurde entweder akut am Aufnahmetag oder noch im Zuge des primären Aufenthalts vollzogen. Die Rekonstruktion wurde nach einer durchschnittlichen Erholungsphase von 12,5 Wochen avisiert. In zwei Fällen wurde das Kolon und in den anderen beiden das Jejunum zur Rekonstruktion verwendet. Bei einem Patienten erfolgte die Resektion des Ösophagus und des proximalen Magens, wobei sich der Magen als Ersatzorgan für die Rekonstruktion als tauglich erwies.

### **3.3 Rekonstruktion**

Bei drei der sieben PatientInnen, bei denen eine notfallmäßige Resektion vorgenommen werden musste, wurde die Rekonstruktion primär, im Rahmen des Akuteingriffs ausgeführt. Die anderen vier PatientInnen mussten in unterschiedlichen Zeitabständen zur Resektion sekundär rekonstruiert werden.

Bei den 28 PatientInnen, die im Sinne einer elektiven chirurgischen Intervention behandelt werden konnten, wurde in 26 Fällen eine primäre Rekonstruktion vorgenommen. Nur bei zwei PatientInnen erfolgte die Rekonstruktion in einem sekundären Eingriff.

Die Rekonstruktion konnte bei 31% (N=11) der PatientInnen mit dem Magen durchgeführt werden und bei den restlichen 69% (N=24) der PatientInnen erfolgte diese mit einem Kolon- oder Jejunumersatz (Abbildung 18).

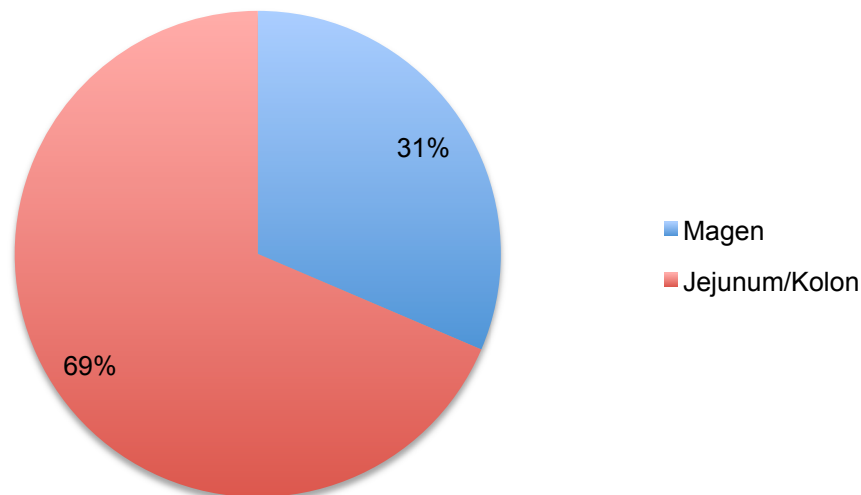


Abbildung 18 Auswahl des Ersatzorgans für die Rekonstruktion bei dem Patientenkollektiv (N=35)

#### ⇒ Rekonstruktion mit Kolon oder Jejunum

Im untersuchten PatientInnenkollektiv wurde, wenn der Magen für eine Rekonstruktion als ungeeignet erschien, das Jejunumtransplantat präferiert. 83% (N=20) der Rekonstruktionen wurden dabei im Sinne eines gestielten Jejunumsegmentes bewerkstelligt. Im Vergleich dazu wurde das Kolon lediglich in vier Fällen (17%) als Ersatzorgan verwendet.

Die Rekonstruktion mit Kolon oder Jejunum wurde am Universitätsklinikum Graz im Zeitraum 2005 - 2014 im Jahr durchschnittlich 2,4 Mal durchgeführt und zählte damit zu den selteneren Eingriffen. Abbildung 19 zeigt die Anzahl der jährlich durchgeführten Rekonstruktionen mit Kolon oder Jejunum in Graz, dabei sind die beiden Ersatzorgane farblich unterschiedlich dargestellt. Der zeitliche Verlauf lässt eine steigende Tendenz erkennen.

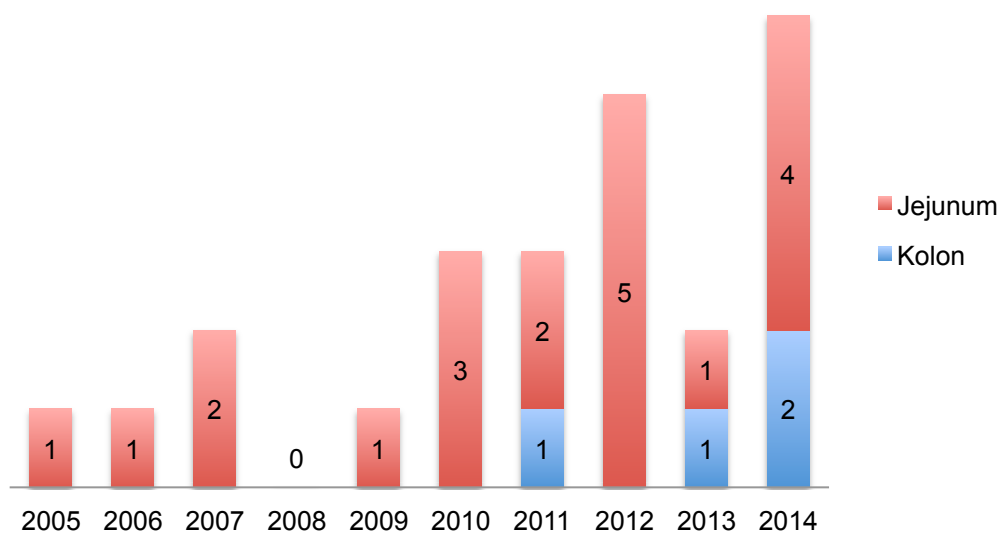


Abbildung 19 Anzahl der Rekonstruktionen mit Kolon und Jejunum pro Jahr (N=24)

Die Auswahl der Rekonstruktionsroute ist deutlich zugunsten der orthotropen Route (75%, N=18) ausgefallen. Nur bei insgesamt sechs PatientInnen (25%) wurde das Interponat retrosternal hochgezogen.

Die Anastomose zwischen Ösophagus und Ersatzorgan wurde bei acht Fällen in zervikaler Position und 16 Mal thorakal erstellt. Dabei wurde bei 14 Operationen eine manuelle zweireihige Nahttechnik verwendet, wobei alle Ösophago-colostomien manuell angelegt wurden.

Tabelle 5 zeigt eine Gegenüberstellung von Kolon und Jejunum bzgl. der Verwendung als Ersatzorgan in Graz. In dieser Tabelle werden die Operationsdauer, Verwendung des Ersatzorgans, Rekonstruktionszeitlauf, Operationsindikation, Auswahl der Rekonstruktionsroute und Informationen in Bezug auf die Anastomose näher betrachtet.

		<b>Jejunum (N=20)</b>	<b>Kolon (N=4)</b>
<b>Ø-OP-Dauer</b>		198 min.	193 min.
<b>Verwendung</b>		20	4
<b>Rekonstruktion</b>			
	primär	17	1
	sekundär	3	3
<b>Indikation</b>			
	Tumor	18	1
	Verätzung	2	3
<b>Route</b>			
	subcutan	0	0
	retrosternal	3	3
	orthotrop	17	1
<b>Anastomose</b>			
	manuell	10	4
	maschinell	10	0
	zervikal	4	4
	thorakal	16	0

Tabelle 5 Gegenüberstellung der Rekonstruktion mit Jejunum oder Kolon (2005 - 2014)

### **3.4 Postoperativer Verlauf**

Die durchschnittliche Hospitalisierungsdauer umfasste 31 Tage (Range: 13 - 90 Tage) und der Aufenthalt auf der Intensivstation stellte sich im Durchschnitt mit 11,2 Tagen dar (Range: 1 - 45 Tage).

Der postoperative Verlauf gestaltete sich in 57% (N=20) als komplikationslos während es bei 43% (N=15) der PatientInnen zu einem problematischen Verlauf

kam, der in drei Fällen tödlich endete. Ein Patient verstarb am zwölften Tag nach der Rekonstruktion, der zweite nach 26 Tagen und der dritte nach 56 Tagen postoperativ. Zwei dieser Patienten hatten eine Dehiszenz an der Implantationsstelle der jejunalen Nährsonde und in weiterer Folge eine Peritonitis und eine unkontrollierbare Sepsis entwickelt. Bei den anderen 12 Fällen traten Komplikationen wie SIRS, Durchgangssyndrom, Mukostase, Aspirationspneumonie, Peritonitis infolge Pankreatitis und maligne Hypertonie auf. Diese potentiell lebensbedrohenden Schwierigkeiten konnten zwar unter Kontrolle gebracht werden, führten aber unweigerlich zu einem prolongierten Krankenhausaufenthalt.

Bei 25% (N=9) der PatientInnen war aus Gründen eines protrahierten Weanings vom Respirator die Anlage eines Tracheostomas erforderlich.

In vier Fällen trat eine Anastomosendehiszenz auf, die jeweils konservativ mit Hilfe eines V.A.C.-Systems bzw. Stentimplantation und vorübergehender Nahrungskarenz behandelt wurden.

Zwölf PatientInnen (34%) entwickelten im späteren Verlauf eine Anastomosenstenose und es konnten alle bis auf eine Stenose konservativ durch Bougierung behandelt werden. In diesem einen speziellen Fall, erfolgte eine chirurgische Revision mit Resektion und Neuanlage der Anastomose.

## 4 Fallbeispiele

Jeder Fall einer organüberschreitenden Resektion ist unterschiedlich gelagert. Deshalb wird die Komplexität der Problematik anhand einiger Fallbeispiele dargestellt.

### **4.1 Fallbeispiel eines komplikationslosen Verlaufs nach erweiterter Gastrektomie und intrathorakaler Ösophagojejunostomie**

Ein 56-jähriger Patient mit einem Adenokarzinom an der Cardia, in Richtung kleiner Kurvatur wachsend, wurde nach einer neoadjuvanten Chemotherapie zum Re-Staging und zur anschließenden organüberschreitenden Resektion aufgenommen. Nach CT, Gastroskopie und Endosonografie sowie funktioneller Evaluierung fand die Operation statt.

Über eine mediane Oberbauchlaparotomie erfolgte zunächst die Gastrektomie. Der Magen wurde dafür nach Darstellung und Absetzen der Gefäße, 2 cm aboral des Pylorus und am distalen Ösophagus abgesetzt. Nach Serosierung des Duodenalstumpfs wurde die systematische Lymphadenektomie von der Pankreasoberkante über die Paraaortalregion bis zur Leberpforte vollzogen. Im Anschluss daran wurde unter Diaphanoskopie ein geeignetes Jejunumsegment identifiziert und für den retrocolischen Hochzug gestielt. Nach der Verlagerung des Interponats durch den Hiatus oesophageus in den Thorax, erfolgten die manuelle Anlage der Roux-Anastomose 50 cm distal der Interponatsspitze und die Implantation einer transabdominellen jejunalen Nährsonde distal der Y-Roux-Anastomose. Das Abdomen wurde verschlossen und der Patient für eine Rechtsthorakotomie in Position gebracht. Über die folgende Rechtsthorakotomie wurde der Ösophagus nach kranial hin freipräpariert, anschließend reseziert und mittels Schnellschnittdiagnostik eine R0-Resektion verifiziert. Im Anschluss daran erfolgte noch die paraösophageale Lymphadenektomie. Die in Höhe der Bifurkation angelegte Ösophagojejunostomie wurde mit einem Rundnahtgerät (EEA) in End-zu-Seit Position erstellt und nach dem Einlegen von Drainagen die Thorakotomie verschlossen. Bei der Rekonstruktion waren somit zwei Anastomosen erforderlich. Der histologische Befund ergab ein Adenokarzinom (G3 pT4a N3a) wobei zehn von 28 Lymphknoten infiltriert waren.

Im postoperativen Verlauf, der nur zwei Tage Aufenthalt auf der Intensivstation umfasste, gab es keinerlei Schwierigkeiten. Am 14. postoperativen Tag wurde der Patient voll mobilisiert und nach komplettem, oralem Nahrungsaufbau nach Hause entlassen. Insgesamt war der Patient 24 Tage im Krankenhaus, wovon zehn Tage für das präoperative Staging und die Vorbereitung benötigt wurden.

#### **4.2 Fallbeispiel eines Jejunalsonden-Leaks nach Ösophago-gastrektomie und collarem Jejunumhochzug**

Ein 60-jähriger Patient wurde zum Staging und zur Resektion eines Plattenepithelkarzinoms im mittleren Drittel des Ösophagus aufgenommen.

Die Ösophagektomie wurde über eine posterolaterale Rechtsthorakotomie ausgeführt. Trotz beginnender Infiltration von benachbarten Strukturen (Perikard, Unterlappen linker Lunge) konnte im Schnellschnitt eine R0-Resektion erreicht werden. Nach kompletter mediastinaler Lymphadenektomie wurde der Ösophagus abgesetzt und die Thorakotomie verschlossen. Danach erfolgte die Umlagerung des Patienten für den abdominalen Part der Operation. Die Rekonstruktion war ursprünglich mit einem Mageninterponat geplant. Das Organ konnte aber aufgrund unzureichender Länge durch ein narbig abgeheiltes Ulkus für den Ersatz der Speiseröhre nicht verwendet werden. Da infolge der bereits 5-stündigen Operationsdauer Kreislaufinstabilität bestand, wurde entschieden die Rekonstruktion in einer zweiten Sitzung durchzuführen. Die histopathologische Untersuchung ergab ein Plattenepithelkarzinom entsprechend G2 pT2 N0 R0 nach UICC 2009.

Nach vier Tagen hatte sich die Situation des Patienten soweit stabilisiert, dass eine Rekonstruktion möglich war. Bei der geplanten Rekonstruktionsoperation zeigte sich der Dünndarm aufgrund einer anatomisch guten Gefäßsituation als Ersatzorgan geeignet. Ein gestieltes Dünndarmsegment wurde entsprechend präpariert, retrosternal bis auf Halsniveau hochgezogen und mit einem Zirkularstapler mit dem Ösophagusstumpf anastomosiert. Danach erfolgten die Anlage einer Y-Fußpunktanastomose und die transabdominelle Implantation einer Jejunumnährsonde für eine enterale Frühernährung. Bei dieser Rekonstruktion wurden zwei Anastomosen angelegt.

Im postoperativen Verlauf wurde infolge eines protrahierten Weanings eine Tracheotomie durchgeführt.

Danach wurde der Patient auf die normale Bettenstation verlegt und der orale Kostaufbau begonnen. Aufgrund von Dysphagie, als deren Ursache jedoch keine Anastomosenstenose verifiziert werden konnte, und infolge einer Fehlfunktion der alten Ernährungssonde musste dem Patienten 12 Tage nach der Rekonstruktion erneut eine Jejunumnährsonde implantiert werden.

Vier Tage später kam es durch eine Dehiszenz an der Jejunumnährsonde zu einer Peritonitis wodurch die Revision und die Neuanlage der Jejunumnährsonde folgten. Im weiteren Verlauf entstand eine Dünndarmfistel, die aufgrund der schlechten Wandverhältnisse nicht übernährt, sondern nur offen versorgt werden konnte. Offenbar kam es durch eine gestörte Perfusion zu einer segmentalen Dünndarmnekrose im Ausmaß von 10 cm, die im Rahmen eines erneuten Eingriffs reseziert wurde. Am gleichen Tag musste aufgrund der Entleerung von Dünndarmstuhl aus der Drainage erneut eine Revision stattfinden. Dabei zeigte sich bei schlechten Wandverhältnissen am Dünndarm eine neue Fistel neben der Nährsonde, die erneut revidiert wurde.

Im weiteren Verlauf kam es unter V.A.C.-Therapie zu einer langsamen Besserung der lokalen Situation. Leider aspirierte der Patient interkurrent, und entwickelte in der Folge eine schwere, therapeutisch nicht mehr beherrschbare Aspirationspneumonie an deren Folgen er am 56. Tag postoperativ verstarb.

#### ***4.3 Fallbeispiel einer zweizeitigen Ösophagocolostomie nach Ösophagogastrektomie infolge von Laugenverätzung. Komplikationsloser Verlauf***

Eine 38-jährige Frau wurde aufgrund einer akzidentellen Verätzung mit einem Rohrreiniger in das Krankenhaus eingeliefert. Bei der notfallmäßigen Endoskopie zeigte sich die Ösophagusschleimhaut über die gesamte Länge des Organs dunkelblau bis schwarz verfärbt. Besonders im distalen Drittel erschien die Schleimhaut völlig schwarz und nekrotisch. Die Magenschleimhaut war ebenfalls massivst betroffen wobei die Antrum- und Corpusschleimhaut nahezu völlig schwarz-nekrotisch verändert waren. Die ausgedehnten nekrotischen Areale ent-

sprachen nach Zargar et al. (25) einer Verletzung des Grades IIIb. Das Duodenum wies keinerlei Zeichen einer Verletzung auf. Auch bei der Bronchoskopie in gleicher Sitzung ergab sich ein unauffälliger Befund. Aufgrund der zunehmenden Allgemeinsymptomatik und des dramatischen Lokalbefundes wurde die Indikation zur notfallmäßigen Operation im Sinne einer Resektion gestellt.

Bei der Laparotomie wurde das Ausmaß der Verletzung sichtbar und es zeigte sich eine ausgedehnte Wandnekrose des Magens. Der abdominelle und der einsehbare, distale Teil des Ösophagus waren ebenfalls nekrotisch-livide verändert. Die Ösophagektomie erfolgte transhiatal und über einen links-zervikalen Zugang, die Gastrektomie wurde in typischer Art und Weise ausgeführt. Dadurch, dass eine zweizeitige Resektion im Intervall vorgesehen war, wurden der Hiatus oesophageus verschlossen um eine Hernienbildung zu vermeiden, eine transabdominelle Dünndarmnährsonde eingenäht und eine zervikale Speichelfistel angelegt. Am siebenten postoperativen Tag erfolgte die Anlage eines temporären Tracheostomas, weil infolge der verätzungsbedingten Schwellung des Aditus laryngis keine Extubation möglich war. Nach schrittweiser Entwöhnung vom Respirator und entsprechender Mobilisierung konnte die Patientin mit blanden Wundverhältnissen und gut funktionierender enteraler Ernährung, über die implantierte Nährsonde, zwischenzeitlich nach Hause entlassen.

Nach sieben Wochen wurde die Patientin erneut stationär zur geplanten Rekonstruktionsoperation aufgenommen. Für die Rekonstruktion wurde ein rechtes Koloninterponat gestielt an der A.colica media zur isoperistaltischen Verlagerung verwendet. Das Zökum und die Appendix wurden reseziert und zur Wiederherstellung der Kontinuität im unteren Gastrointestinaltrakt eine Ileodescendostomie ausgeführt. Das Ersatzorgan wurde über die retrosternale Route in Position gebracht und mit dem Hypopharynxstumpf in zweireihiger Nahttechnik anastomosiert. Distal erfolgte eine End-zu-Seit Jejunotransversostomie und eine Y-Anastomose für den Abtransport der Galle aus dem Duodenum ca. 50 cm distal der Jejunotransversostomie. Zur enteralen Ernährung musste aus technischen Gründen die transabdominelle Jejunumnährsonde erneut implantiert werden. Der operative Eingriff und der postoperative Verlauf gestalteten sich als komplikationslos. Am zwölften postoperativen Tag wurde eine Videoschluckaktuntersuchung durchgeführt. Dabei

zeigten sich keine Anzeichen auf eine Anastomoseninsuffizienz und in weiterer Folge konnte bereits mit dem oralen Kostaufbau begonnen werden. Auch bei einer Kontrollendoskopie zeigten sich keine Hinweise auf Stenosen oder Dehiszenzen. Zur weiterführenden Therapie und Re-Mobilisation wurde die Patientin in ein anderes Krankenhaus überstellt.

Bei einer Wiedervorstellung wegen einem subjektiven, retrosternalen Druckgefühl nach der Nahrungsaufnahme, zeigten sowohl eine Schluckakt- als auch eine endoskopische Untersuchung ein optimales postoperatives Ergebnis. Die beschriebene Schmerzsymptomatik konnte auf eine festgestellte posttraumatische Belastungsstörung zurückgeführt werden.

#### **4.4 Fallbeispiel eines Kolonhochzugs nach Säureverätzung. Spätkomplikation**

Eine 77-jährige Patientin hatte sich als Kind im Rahmen der Ingestion einer Säure eine Verletzung des Ösophagus zugezogen. Seitdem bestand eine hochgradige Stenose im oberen und mittleren Drittel der Speiseröhre, die über die Jahre oft bougiert wurde. Wegen zunehmend unüberwindbarer Stenosebildung wurde eine Resektion mit entsprechender Rekonstruktion geplant. Bei der präoperativen Ösophagoskopie wurde trotz vorsichtigster Manipulation mit dem Endoskop eine Perforation der Ösophaguswand verursacht, woraufhin die Patientin sofort operiert wurde.

Bei der Laparotomie zeigte sich am Magen die Status post Anlage einer Ernährungsfistel, welche vermutlich im Zuge des akuten Geschehens in der Kindheit zur Sicherstellung der Ernährung angelegt wurde. Leider durchtrennte man damals die A.gastroepiploica dext., sodass der Magen nun nicht mehr als Ersatzorgan in Frage kam. Das Colon transversum mit Anteilen der rechten Flexur und des Colon ascendens erwies sich nach genauerer Inspektion für den Ersatz als geeignet. Der Ösophagus wurde nach zervikalem Absetzen transhiatal reseziert. Nach Präparation des Kolon unter Resektion von Zökum und Appendix wurde das Interponat orthotrop, anisoperistaltisch hochgezogen und eine zervikale Ösophagocolostomie in zweireihiger Nahttechnik erstellt. Distal erfolgte maschinell die Cologastrostomie mit einem EIA-Instrument. Nach Anlage einer Ileodescendostomie und Einbringen einer transabdominellen Jejunumnährsonde wurde die Laparotomie verschlossen.

Im postoperativen Verlauf entwickelte sich auf der Intensivstation ein SIRS (Systemic inflammatory response syndrome). Bei einer Kontrollendoskopie zeigte sich eine kleine Anastomosendehiszenz, die durch intermittierendes Stenting und Einbringen eines V.A.C.-Systems an der eröffneten zervikalen Wunde rasch zur Abheilung gebracht werden konnte. Wegen schwierigen Weanings wurde drei Wochen postoperativ ein Tracheostoma angelegt und aufgrund rezidivierender Aspirationen zeigte sich der orale Nahrungsaufbau verzögert. Die Patientin konnte nach 56 Tagen Aufenthalt in häusliche Pflege entlassen werden.

Innerhalb der ersten sechs Monate nach der Operation wurde die Patientin mehrmals aufgenommen und es musste die narbig stenosierte Anastomose mehrfach aufgedehnt werden.

Neun Monate später kam die Patientin wegen starker Dysphagie und postprandialen Erbrechen erneut zur Wiederaufnahme. Als Ursache für das postprandiale Erbrechen zeigte sich eine Stenosierung der distalen Anastomose, die endoskopisch nicht mehr behandelbar war.

Aus diesem Grund erfolgten über eine Re-Laparotomie die Ergänzungsgastrektomie und die Anlage einer Colojejunostomie mit Y-Roux Anastomose. Als Nebenbefund wurde eine Cholelithiasis diagnostiziert und in der gleichen Sitzung eine Cholezystektomie vollzogen. Zwei Wochen postoperativ kam es zur extrinsischen Stenosierung der Colojejunostomie. Der Versuch eines Stentings des Stenosebereichs wurde vorgenommen. Wegen interkurrenter Aspiration musste eine Woche postinterventionell erneut ein Tracheostoma angelegt werden. Dadurch, dass der Stent wiederholt obstruierte, wurde nochmals eine Woche später die Colojejunostomie reseziert und neu angelegt. Eine transabdominelle Jejunumnährsonde wurde implantiert.

Der weitere postoperative Verlauf gestaltete sich nunmehr komplikationslos. Die Patientin konnte nach 90 Tagen zur weiteren Therapie in ein externes Krankenhaus verlegt werden, wo sie vollständig remobilisiert und auf eine orale Ernährung umgestellt werden konnte.

## 5 Diskussion

Ziel dieser Arbeit war es, PatientInnen mit organüberschreitenden Resektionen des Ösophagus im Hinblick auf die Komplexität der Indikationsstellung, der technischen Durchführung und dem perioperativen Verlauf zu analysieren.

Wie die angeführten Fallbeispiele zeigen, stellt die organüberschreitende Resektion und die damit verbundene aufwändige Rekonstruktion, eine enorme Belastung für den/die PatientIn dar. Obwohl unproblematische, postoperative Verläufe zu beobachten sind, kann die Operation auch zu unbeherrschbaren Komplikationen führen. Vor allem, wenn nicht die Rettung aus einer vital bedrohlichen Situation vorliegt (z.B. bei schwersten Verätzungen Grad IIIb-IV nach Zargar et al. (25)) müssen die Indikation bzw. eventuelle therapeutische Alternativen immer streng abgewogen werden.

Dabei kann jedoch von klaren Erfahrungswerten ausgegangen werden. Beispielsweise ist davon auszugehen wenn z.B. der Magen nekrotische Veränderungen aufweist, dass der Ösophagus ebenfalls schwer betroffen ist. In diesen Fällen ist somit die Indikation zur Ösophagogastrrektomie sehr wahrscheinlich. (23)

Bei Tumorerkrankungen hat die vollständige Entfernung und Verhinderung eines Rezidivs zwar immer oberste Priorität, geht aber oftmals auf Kosten der Lebensqualität des/der PatientIn. Die Resektion von Speiseröhre und Magen stellt dabei einen enormen Einschnitt in das Leben des/der PatientIn dar. Nicht nur die Einschränkung der Lebensqualität durch Stenosebildung der angelegten Anastomose und der dadurch erforderlichen Bougierungen stellen ein Problem dar. Weil der Magen nicht mehr als Nahrungsreservoir zur Verfügung steht, ist die Nahrungsaufnahme nur in kleinen Portionen möglich. Auch bei guter, diätologischer Führung ist deshalb ein Gewichtsverlust häufig. Vor allem nach dem Ersatz des Ösophagus durch das Kolon kann es außerdem zur Stagnation von Nahrung kommen und übler Mundgeruch kann in der Folge auftreten. Andererseits stellt nach einer erweiterten Ösophagektomie die Rekonstruktion die beste Lösung dar, denn eine dauerhaft angelegte Speichelfistel und ein Stoma würden die Lebensqualität zusätzlich einschränken.

Im Kollektiv dieser retrospektiven Studie wurde nach einer organüberschreitenden Ösophagusresektion neben dem Magen das Jejunum bevorzugt als Ersatzorgan

eingesetzt und seltensten wurde das Kolon präferiert. Komplikationen an der Anastomose traten bei einem Koloninterponat am häufigsten auf. Bei vier Anwendungen kam es zweimal zu einer Dehiszenz und dreimal zu einer Stenose an der Anastomose. Das Jejunum wurde dagegen 20 Mal verwendet wobei nur eine Dehiszenz und fünf Stenosen zu beobachten waren. Das Kolon ist somit anfälliger für Komplikationen an der Anastomose. Dennoch ist das Kolon laut DeMeester et al. (21) ein sehr widerstandsfähiges Ersatzorgan und sollte für PatientInnen mit einer guten Langzeitüberlebenschance nicht ganz außer Acht gelassen und eventuell in Betracht gezogen werden.

Der postoperative Verlauf kann sich nach primär komplikationsloser Operation als schwierig erweisen, wie aus den Fallbeschreibungen hervorgeht. Die Hospitalmortalität bezifferte sich im untersuchten Kollektiv auf 8,5% (N=3). Dieser Wert wäre in Anbetracht des kleinen Stichprobenumfangs zwar per se nicht sehr aussagekräftig, deckt sich dennoch mit den Angaben in der Literatur. (15,22,32)

Rekonstruktionen nach organüberschreitenden Ösophagusresektionen mit Jejunum oder Kolon haben ein hohes Risiko. Keine/r der PatientInnen im untersuchten Kollektiv ist jedoch aufgrund einer Komplikation an der Anastomose verstorben. Bei collar angelegten Anastomosen, wie sie in Graz oft durchgeführt werden, ist im Fall einer Komplikation das Problem am Hals lokalisiert und die Entwicklung einer Sepsis bleibt aus.

Angesichts der Probleme, die sich bei/nach einer organüberschreitenden Resektion ergeben können, gilt es die Indikation vor einer chirurgischen Intervention genau zu überdenken und diese auf deren Richtigkeit zu überprüfen.

## 6 Literaturverzeichnis

- 1 Fanghänel J, Pera F, Anderhuber F, Nitsch R. Waldeyer - Anatomie des Menschen. 18th ed. Berlin: De Gruyter; 2009.
- 2 Liebermann-Meffert DM, Luescher U, Neff U, Ruedi TP, Allgower M. Esophagectomy without thoracotomy: is there a risk of intramediastinal bleeding? A study on blood supply of the esophagus. *Ann Surg.* 1987 Aug; 206(2): p. 184-192.
- 3 Pichlmaier H, Schildberg FW. Thoraxchirurgie. 3rd ed. Heidelberg: Springer Medizin-Verlag; 2006.
- 4 Lüllmann-Rauch R. Taschenlehrbuch Histologie. 3rd ed. Stuttgart: G. Thieme; 2009.
- 5 Bröcker W, Denk H, Heitz U, Höfler G, Kreipe H, Moch H. Pathologie. 5th ed. München: Elsevier GmbH Urban & Fischer Verlag; 2012.
- 6 Moghissi K, Thorpe JAC, Ciulli F. Moghissi's essentials of thoracic and cardiac surgery. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier Science B.V.; 2003.
- 7 Statistik Austria. Krebserkrankungen Speiseröhre (1983-2011). [Online].; 2010 [cited 2015 März 5. Available from: [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/gesundheit/krebserkrankungen/speiseroehre/021801.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/gesundheit/krebserkrankungen/speiseroehre/021801.html) .
- 8 Schumpelick V, Bleese N, Mommsen U. Kurzlehrbuch Chirurgie. 8th ed. Stuttgart: G.Thieme; 2010.
- 9 Taylor PR, Abnet CC, Dawsey SM. Squamous dysplasia--the precursor lesion for esophageal squamous cell carcinoma. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2013 Apr; 22(4): p. 540-552.
- 10 Ito H, Clancy TE, Osteen RT, Swanson RS, Bueno R, Sugarbaker DJ, et al. Adenocarcinoma of the gastric cardia: what is the optimal surgical approach? *J Am Coll Surg.* 2004 Dec; 199(6): p. 880-886.
- 11 Chernousov AF, Izbicki JR, Bogopolski PM, Bröring DC, Gallinger YI, Schreiber HW. Chirurgie des Ösophagus. Operationsatlas Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag; 2003.
- 12 Meyer HJ, Buhr HJ, Wilke H. Management des Magen- und

- Ösophaguskarzinoms Berlin/Heidelberg: Springer Verlag; 2004.
- 13 May IA, Samson PC. Esophageal reconstruction and replacements. *Ann Thorac Surg.* 1969 Mar; 7(3): p. 249-277.
  - 14 Doki Y, Okada K, Miyata H, Yamasaki M, Fujiwara Y, Takiguchi S, et al. Long-term and short-term evaluation of esophageal reconstruction using the colon or the jejunum in esophageal cancer patients after gastrectomy. *Dis Esophagus.* 2008; 21(2): p. 132-138.
  - 15 Matsumoto H, Hirai T, Kubota H, Murakami H, Higashida M, Hirabayashi Y. Safe esophageal reconstruction by ileocolic interposition. *Dis Esophagus.* 2012 Apr; 25(3): p. 195-200.
  - 16 Shimizu J, Arano Y, Ishikawa N, Adachi I, Murata T, Ikeda C, et al. Total esophago-gastrectomy followed by composite reconstruction with retrosternal pedicled jejunum and antethoracic-free jejunal autograft: a case report. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2009 Feb; 15(1): p. 31-37.
  - 17 Yuan Y, Wang KN, Chen LQ. Esophageal anastomosis. *Dis Esophagus.* 2015 Feb; 28(2): p. 127-137.
  - 18 Akiyama H, Miyazono H, Tsurumaru M, Hashimoto C, Kawamura T. Use of the stomach as an esophageal substitute. *Ann Surg.* 1978 Nov; 188(5): p. 606-610.
  - 19 Schwameis K, Zacherl J. Anastomosen im oberen Gastrointestinaltrakt. *Der Chirurg.* 2011 Jan; 82(1): p. 26-33.
  - 20 Maier A, Pinter H, Tomaselli F, Sankin O, Gabor S, Ratzenhofer-Komenda B, et al. Retrosternal pedicled jejunum interposition: an alternative for reconstruction after total esophago-gastrectomy. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2002 Nov; 22(5): p. 661-665.
  - 21 DeMeester TR, Johansson KE, Franze I, Eypasch E, Lu CT, McGill JE, et al. Indications, surgical technique, and long-term functional results of colon interposition or bypass. *Ann Surg.* 1988 Oct; 208(4): p. 460-474.
  - 22 Davis PA, Law S, Wong J. Colonic interposition after esophagectomy for cancer. *Arch Surg.* 2003 Mar; 138(3): p. 303-308.
  - 23 Hugh TB, Kelly MD. Corrosive ingestion and the surgeon. *J Am Coll Surg.* 1999 Nov; 189(5): p. 508-522.

- 24 Statistik Austria. Jahrbuch der Gesundheitsstatistik. [Online].; 2014 [cited 2015 März 5. Available from:  
[http://www.statistik.at/web\\_de/dynamic/statistiken/gesundheit/stationaere\\_aufenthalte/publdetail?id=84&listid=84&detail=495](http://www.statistik.at/web_de/dynamic/statistiken/gesundheit/stationaere_aufenthalte/publdetail?id=84&listid=84&detail=495) .
- 25 Zargar SA, Kochhar R, Mehta S, Mehta SK. The role of fiberoptic endoscopy in the management of corrosive ingestion and modified endoscopic classification of burns. *Gastrointest Endosc.* 1991 Mar-Apr; 37(2): p. 165-169.
- 26 Cabral C, Chirica M, de Chaisemartin C, Gornet JM, Munoz-Bongrand N, Halimi B, et al. Caustic injuries of the upper digestive tract: a population observational study. 2012 Jan; 26(1): p. 214-221.
- 27 Lerut T, Coosemans W, Decker G, De Leyn P, Nafteux P, van Raemdonck D. Anastomotic complications after esophagectomy. *Dig Surg.* 2002; 19(2): p. 92-98.
- 28 Lee DH, Kim HR, Kim SR, Kim YH, Kim DK, Park SI. Comparison of clinical outcomes after conservative and surgical treatment of isolated anastomotic leaks after esophagectomy for esophageal cancer. *Dis Esophagus.* 2013 Aug; 26(6): p. 609-615.
- 29 Gubler C, Schneider PM, Bauerfeind P. Complex anastomotic leaks following esophageal resections: the new stent over sponge (SOS) approach. *Dis Esophagus.* 2013 Aug; 26(6): p. 598-602.
- 30 Zehetner J, DeMeester SR, Ayazi S, Demeester TR. Home self-dilatation for esophageal strictures. *Dis Esophagus.* 2014 Jan; 27(1): p. 1-4.
- 31 Schneider P, Kruschewski M, Buhr HJ. *Thoraxchirurgie.* 2004th ed. Berlin: Springer Verlag; 2004.
- 32 Blackmon SH, Correa AM, Skoracki R, Chevray PM, Kim MP, Mehran RJ. Supercharged pedicled jejunal interposition for esophageal replacement: a 10-year experience. *Ann Thorac Surg.* 2012 Oct; 94(4): p. 1104-1111.