

Aus der Kinderchirurgischen Klinik und Poliklinik im Dr.von Haunerschen Kinderspital der
Ludwig-Maximilians-Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. D. von Schweinitz

Langzeitergebnisse nach Fundoplikatio bei Kindern

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Alexandra Irmgard Kain
aus
Trostberg
Jahr
2014

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Dietrich von Schweinitz

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Thomas Hüttl
Prof. Dr. Steffen Berger

Mitbetreuung durch den
promovierten Mitarbeiter: Dr. med. Martina Heinrich

Dekan: Prof. Dr. med. Dr. h.c. M. Reiser, FACR, FRCR

Tag der mündlichen Prüfung: 22.05.2014

Inhaltsverzeichnis:

1	Einleitung	6
1.1	Entwicklung, Anatomie und Physiologie der Speiseröhre.....	6
1.2	Pathophysiologie des GÖR	7
1.2.1	Entstehung von GÖR und GÖRK/GERD.....	7
1.2.2	Primärer und sekundärer Reflux	8
1.2.3	Refluxösophagitis und ihre endoskopische Klassifikation	9
1.2.4	Non-erosive Refluxkrankheit (NERD)	9
1.2.5	Barrett-Ösophagus	10
1.2.6	Hiatushernie	10
1.3	Epidemiologie und Besonderheiten in der Pädiatrie.....	11
1.3.1	Reflux bei Säuglingen	11
1.3.2	Reflux im Kleinkindalter	12
1.3.3	Reflux bei älteren Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen	12
1.4	Klinik des GÖR und der GÖRK/GERD	13
1.4.1	Abdominelle Symptome	13
1.4.2	Pulmonale Symptome	13
1.4.3	Ösophagitis, Brachyösophagus, Barrett-Ösophagus.....	14
1.4.4	Sandifer-Syndrom und Krämpfe.....	14
1.4.5	Weitere assoziierte Beschwerden.....	14
1.5	Diagnostische Maßnahmen	15
1.5.1	Sonografie	15
1.5.2	Endoskopie und Biopsie.....	15
1.5.3	Langzeit-pH-Metrie	16
1.5.4	Ösophagusbreischluck und Magen-Darm-Passage.....	18
1.5.5	Szintigrafie	19
1.5.6	Ösophagusmanometrie.....	19
1.5.7	Röntgen-Thorax	20
1.5.8	Bronchoskopie	20
1.5.9	Weitere Diagnostik	21
1.6	Therapie.....	22
1.6.1	Allgemeinmaßnahmen	22
1.6.2	Medikamentöse Therapie	23
1.6.3	Stufentherapie nach GPGE, ESPGHAN und NASPGHAN	24
1.6.4	Operative Therapie.....	25
1.6.4.1	Indikationen zur operativen Therapie	25
1.6.4.2	Operationstechniken	25
1.6.4.2.1	Hiatusplastik, Gastropexie, Fundophrenikopexie	25
1.6.4.2.2	Fundoplikatio nach Nissen (Nissen-Rossetti)	26
1.6.4.2.3	Hemifundoplikatio nach Thal und andere Fundoplikatio-Techniken (Toupet, Boix-Ochoa, Watson, Belsey-Mark)	26
1.6.4.2.4	Häufige Zusatzeingriffe	28
1.6.4.3	Postoperativer Verlauf und Komplikationen	29
1.6.4.4	Vergleich zwischen laparoskopischer und offener Operationstechnik	30
1.6.5	Erfolgsquoten der Fundoplikatio und OP-Versagen.....	32
1.7	Fragestellung der Arbeit.....	34
2	Patienten und Methodik	35
2.1	Retrospektive Aktenstudie	35
2.1.1	Präoperativer Status	35
2.1.1.1	Anamnese und klinische Untersuchung.....	36

2.1.1.2	Präoperative Diagnostik.....	36
2.1.1.3	Medikamentöse Therapie und Indikation zur OP	37
2.1.2	Operation.....	37
2.1.3	Postoperativer Verlauf	37
2.1.4	Langzeitdiagnostik und Folge-Operationen.....	38
2.2	Elternbefragung.....	38
2.3	Vergleich der Patientengruppen.....	39
3	Ergebnisse	41
3.1	Präoperativer Status und Patientengruppen	41
3.1.1	Grunderkrankung	41
3.1.2	Voroperationen.....	42
3.1.3	Risikofaktoren.....	43
3.1.4	Anamnese und klinische Untersuchung.....	44
3.1.4.1	Pulmonale Symptomatik.....	44
3.1.4.2	Gastrointestinale Symptome	45
3.1.4.3	Sonstige Symptome	45
3.1.5	Präoperative Ernährung.....	46
3.1.6	Medikamenteneinnahme präoperativ	47
3.1.7	Präoperative Diagnostik.....	47
3.1.7.1	Röntgen-Breischluck.....	47
3.1.7.2	ÖGD und Biopsie.....	48
3.1.7.3	Magenszintigrafie	48
3.1.7.4	pH-Metrie.....	49
3.1.7.5	Ösophagus-Manometrie	49
3.1.7.6	Röntgen-Thorax	49
3.1.7.7	Bronchoskopie	50
3.1.8	Indikationen zur Operation	50
3.2	Operation.....	51
3.2.1	Operationstechnik, Manschettentyp und Dauer	52
3.2.2	Zusätzliche Eingriffe.....	53
3.2.3	Intraoperative Komplikationen	54
3.3	Unmittelbar postoperativer Verlauf	54
3.3.1	Stationärer Aufenthalt (Intensiv- und Allgemeinstation).....	54
3.3.2	Postoperative Komplikationen.....	55
3.3.3	Erste postoperative Röntgenkontrolle.....	56
3.4	Langzeitverlauf	57
3.4.1	Röntgen-Breischluck.....	57
3.4.2	Gastroskopie und Biopsie	58
3.4.3	Refluxrezidiv.....	59
3.4.4	Folgeeingriffe nach Fundoplikatio.....	59
3.5	Befragung der Eltern	60
3.5.1	Symptome, die zur OP geführt haben	60
3.5.2	Beschwerden direkt nach der OP	61
3.5.3	Beschwerden jetzt im Vergleich zu vor der Operation.....	63
3.5.4	Nach der Operation neu entwickelte Symptome.....	65
3.5.5	Medikamentöse Therapie und Ernährung nach der OP	66
3.5.6	„Würden Sie die Operation noch einmal durchführen lassen?“	67
3.6	Patientengruppenvergleiche	67
3.6.1	Vergleich der Manschettentart	67
3.6.2	Vergleich der laparoskopischen und offenen Operationstechnik	69
3.6.3	Vergleich der drei Patientengruppen.....	70

4	Diskussion	75
4.1	Alter zum Zeitpunkt der Operation	75
4.2	Operationstechnik und –dauer.....	75
4.3	Dauer des Klinikaufenthalts	76
4.4	Komplikationen.....	76
4.4.1	Konversionsrate	76
4.4.2	Intraoperative Komplikationen	77
4.4.3	Postoperative Komplikationen.....	77
4.5	Refluxrezidiv.....	79
4.6	Refundoplikatio-Rate und andere Folgeeingriffe	79
4.7	Vergleich der Manschettenart	80
4.8	Vergleich von laparoskopischen und offenen Operationen	81
4.9	Medikamentöse Therapie und Ernährung	83
4.10	Langzeitverlauf in der Elternbefragung	84
4.11	Vergleich der drei Patientengruppen.....	85
4.11.1	Neurologisch retardierte Kinder.....	87
4.11.2	Fundoplikatio bei Ösophagusatresie	88
4.11.3	Fundoplikatio bei gesunden Kindern	89
5	Zusammenfassung	90
6	Anhang	92
6.1	Verzeichnis der Grafiken und Schaubilder:	92
6.2	Verzeichnis der Tabellen.....	93
6.3	Auswertungsbogen Telefonbefragung:	94
7	Daten-Übersicht	96
8	Literaturverzeichnis.....	107

1 Einleitung

1.1 Entwicklung, Anatomie und Physiologie der Speiseröhre

Die Speiseröhre ist ein Muskelschlauchorgan im dorsalen Mediastinum, das als Muskelpumpe den Speisebrei vom Mund in den Magen befördert. Der Ösophagus entwickelt sich aus dem Vorderdarm unmittelbar kaudal vom Pharynx. Er ist anfangs sehr kurz, verlängert sich aber mit dem Wachstum und dem Deszensus des Herzens, des Zwerchfells und der benachbarten Organe der Brust- und Bauchhöhle schnell nach kaudal und erreicht bis zum Ende des zweiten Entwicklungsmonats wie beim Erwachsenen die Höhe der unteren Brustwirbel. Die innere Oberfläche des Ösophagus und das Epithel der Ösophagusdrüsen gehen aus dem endodermalen Epithel des Vorderdarms hervor. Das Lumen wird durch Proliferation des Epithels der inneren Oberfläche im zweiten Entwicklungsmonat ganz oder teilweise verschlossen. Im dritten Entwicklungsmonat wird es dann wieder durchgängig. Die Muskelschicht des Ösophagus differenziert sich ab der sechsten Woche im umgebenden Mesenchym. Im oberen Drittel bildet sich quergestreifte Muskulatur, im unteren Teil glatte Muskulatur (Moore⁷³, S. 282f).

Die Länge des Ösophagus liegt bei Neugeborenen ungefähr bei 8 cm, bei Erwachsenen bei 25 cm (Schweinitz¹⁰⁷, S. 260). Das Lumen wird von nicht-verhornendem Plattenepithel mit einer papillenartigen Basalzellschicht ausgekleidet.

Die Speiseröhre tritt im Hiatus durch das Zwerchfell und mündet am Beginn der kleinen Magenkurvatur in den Fundus. Dabei herrscht ein gastroösophagealer Druckgradient von ca. 10 mmHg zwischen dem positiven intraabdominellen Druck und dem negativen Druck im Thoraxraum, welcher sich bei Inspiration vergrößert. Durch diesen Druckunterschied wird ein Rückfluss von Mageninhalt in die Speiseröhre begünstigt. Dem wirkt eine Druckbarriere am gastroösophagealen Übergang entgegen, die sich aus dem unteren Ösophagussphinkter und der sogenannten Zwerchfellzwinde durch Muskelzüge des Diaphragmas zusammensetzt.

Der untere Ösophagussphinkter ist eine durch glatte Muskulatur aufgebaute relative Hochdruckzone über eine Länge von 2,5 bis 3,5 cm bei Erwachsenen, bei Neugeborenen ungefähr über 1 cm (Schweinitz¹⁰⁷, S. 260). In seiner physiologischen Funktion erschlafft er zum Übertreten des Nahrungsbolus in den Magen im Rahmen des Schluckaktes. Ansonsten verhindert er ein Übertreten von Mageninhalt in den Ösophagus durch einen annähernd konstant gehaltenen Ruhedruck von 20-30 mmHg.

Manometrische Untersuchungen zeigen, dass der untere Ösophagussphinkter exakt auf Höhe des Hiatus liegt, mit thorakalen Druckverhältnissen im oberen Teil und abdominellen Verhältnissen im unteren Teil der Druckzone (Schweinitz¹⁰⁷, S. 261).

Der obere Ösophagussphinkter hat einen Druck von 40 bis 80 mmHg und relaxiert bei Propulsion des Speisebreis aus der Mundhöhle oder auch bei von unten ankommenden Reflux, der dann in Pharynx und Mundhöhle gerät.

Im Laufe des Schluckaktes verkürzt sich der Ösophagus um ca. 3 cm und kehrt dann nach Ende der peristaltischen Welle wieder in seine Ausgangsposition zurück. Diese Lageverschiebung wird durch eine flexible phrenoösophageale Membran im Bereich des Zwerchfellübertritts ermöglicht. Zwischen Ösophaguslängsachse und Magenfundusoberrand besteht ein spitzer Winkel von ca. 40 bis 70 Grad, der sogenannte His-Winkel. Bei Neugeborenen ist er aufgrund des tiefer stehenden Zwerchfells eher flach, bei Erwachsenen handelt es sich um einen ausgeprägt spitzen Winkel. Bei intragastraler Druckerhöhung kommt es zu einer Ausdehnung des Fundus, wodurch eine Schleimhautfalte, die sog. Flatterklappe nach Gubaroff, passiv gegen den Ösophagus gedrückt wird und die Speiseröhre ventilartig verschließt (Schweinitz¹⁰⁷, S. 260). Je flacher der His-Winkel ist, desto geringer ist die

Flatterklappe ausgebildet und desto leichter kommt es zum Übertritt von Mageninhalt in den Ösophagus.

Im gastroösophagealen Übergang trennt die sogenannte Z-Linie das nicht-verhornende Plattenepithel des Ösophagus vom Zylinderepithel des Magens. Die Z-Linie ist schluckverschieblich und liegt in Ruhe im kranialen Bereich des unteren Ösophagussphinkters, oft auch oberhalb davon (Schweinitz¹⁰⁷, S. 260).

In der Endoskopie wird der Bereich distal der Z-Linie bis kranial des Beginns der typischen Magenschleimhautfältelung als Kardia bezeichnet. Sie entspricht der schmalen Zone zwischen dem nicht mit Serosa bedeckten Ösophagus und dem von Serosa umgebenen Magenfundus. Die typische Kardiaschleimhaut findet sich in einer Ausdehnung von weniger als 5 mm Länge, - diese Zone verbreitert sich erst bei der Refluxkrankheit (Berchtold⁶, S. 770).

Die parasympathische Innervation der Speiseröhre erfolgt durch den Nervus vagus, die sympathische Innervation durch die postganglionären Nervenzellen des Grenzstranges. Plexus myentericus und Plexus submucosus sind für die komplexe Aktivität der Speiseröhre zuständig. Die zentrale Steuerung erfolgt durch das im Hirnstamm lokalisierte Schluckzentrum sowie die in Reihe geschalteten Kerne für die Peristaltik. Störungen dieser Steuerzentrale können bei neurologisch behinderten Kindern oder Säuglingen mit zerebraler Apnoe zu einem Reflux führen (Schweinitz¹⁰⁷, S. 260).

Als primäre Peristaltik bezeichnet man den Aufbau einer nach distal wandernden Hochdruckwelle mit einem Druck von 60 bis 100 mmHg und einer Geschwindigkeit von 2-4 cm/sec (Schweinitz¹⁰⁷, S. 260) mit der gleichzeitigen schluckreflektorischen Erschlaffung des unteren Ösophagussphinkters. Sekundäre Peristaltik ist der als ösophageale Clearance bezeichnete Selbstreinigungsmechanismus der Speiseröhre (Berchtold⁶, S. 769). Diese wird vor Ort ausgelöst, wenn die Speiseröhre gedehnt wird, z.B. bei retrograder Füllung durch Reflux. Die tertiäre Peristaltik wird von isolierten und ungeordneten Kontraktionen gebildet.

1.2 Pathophysiologie des GÖR

1.2.1 Entstehung von GÖR und GÖRK/GERD

Von gastroösophagealem Reflux (GÖR) spricht man bei Übertreten von Mageninhalt in die Speiseröhre. Dies ist zu einem gewissen Grad physiologisch. Man spricht von transienten Sphinkterrelaxationen, die v.a. postprandial auftreten (Lentze⁶⁶). Diese Relaxationen sind erst bei zu häufigem und zu lange andauerndem Auftreten pathologisch. Der Reflux von Mageninhalt wird bei offenem Sphinkter durch den positiven intraabdominellen Druck mit Druckgradient zum Thoraxraum und durch die thorakale Sogwirkung bei Inspiration verursacht. Eine Volumenclearance, d.h. das Rückbefördern des Mageninhalts in den Magen, wird durch die sekundäre Peristaltik erreicht. Die Normalisierung des pH-Werts geschieht langsamer durch das kontinuierliche Schlucken von Speichel, die sog. Säureclearance (Schweinitz¹⁰⁷, S. 261). In der Pathophysiologie der Refluxkrankheit spielen vermehrte Sphinkterrelaxationen und verlängerte Säureclearancezeit eine zentrale Rolle.

Von einer Refluxkrankheit oder GÖRK/GERD (gastro-esophageal reflux disease) spricht man, wenn der chronische Reflux zu Beschwerden und/oder einer Refluxösophagitis führt. Dann bedarf diese Störung einer konsequenten Therapie, nicht nur um die Symptome zu lindern, sondern auch, um schwerwiegende Komplikationen zu verhindern.

Abb. 1 gibt einen Überblick über die Faktoren, die vermehrte Reflux bedingen und über die pathologischen Einflüsse auf die Ösophagusschleimhaut durch den Kontakt mit dem Refluat.

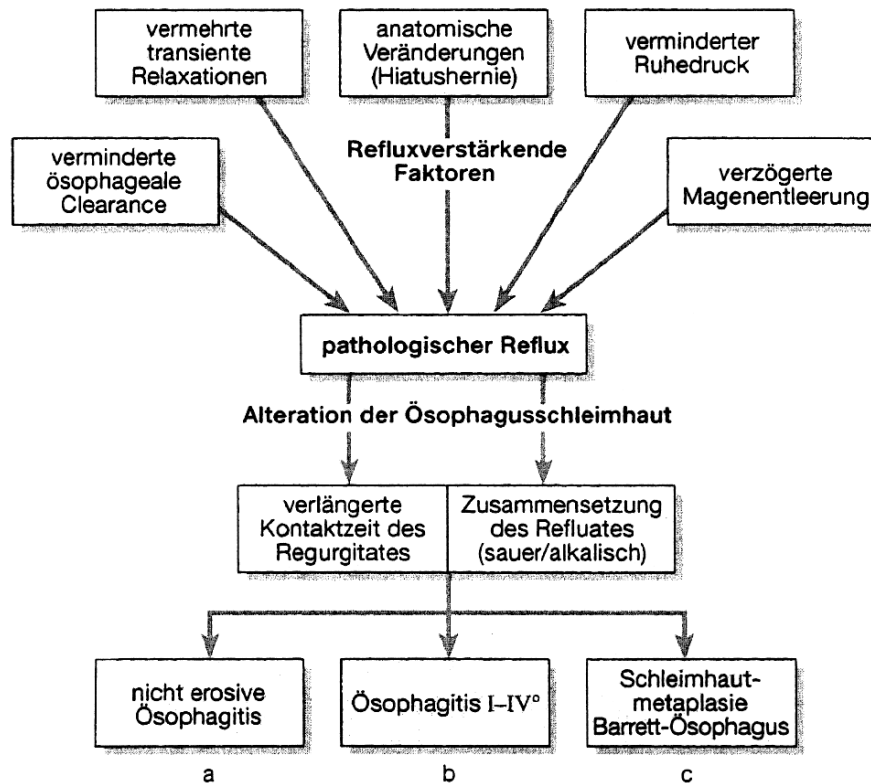


Abbildung 1: Pathogenese der Refluxösophagitis (Berchtold⁶, S. 772)

1.2.2 Primärer und sekundärer Reflux

Wird der vermehrte Reflux durch eine Motilitätsstörung des unteren Ösophagusphinkters oder der tubulären Speiseröhre verursacht, liegt ein sogenannter primärer Reflux vor.

Entsteht der pathologische Reflux in Folge einer anderen Erkrankung, spricht man von sekundärem Reflux. Der Grund kann ebenfalls im Magen-Darm-Trakt liegen, z.B. in Folge einer mechanischen oder funktionellen Obstruktion, einer Entzündung oder einer Infektion. Besonders betroffen von der gastroösophagealen Refluxkrankheit sind alle Kinder mit kongenitalen Fehlbildungen im Bereich des Gastrointestinaltraktes und damit einhergehenden Voroperationen. Beispiele sind Anomalien des gastroösophagealen Übergangs und der Speiseröhre durch Ösophagusatresie oder durch eine Zwerchfellhernie. So kommt es nach der Reparation einer Ösophagusatresie in 40-65% der Fälle zu Reflux (Esposito²²). Ein sekundärer Reflux kann durch eine Nahrungsmittelunverträglichkeit entstehen, z.B. durch eine Kuhmilchweißallergie. Auch ein erhöhter intrathorakaler Druck durch eine Lungenkrankheit, z.B. obstruktive Bronchitis, Mukoviszidose oder Asthma, kann Reflux begünstigen, ebenso eine hochgradige Skoliose. Weiterhin leiden zerebral/neurologisch beeinträchtigte Kinder meist an schwerer Refluxkrankheit, begründet durch eine Dysphagie bei Störung des Schluckzentrums oder durch eine pathologische Peristaltik, die einen geordneten Schluckakt verhindert. Auch metabolische Probleme wie Elektrolytentgleisungen, Stoffwechselkrankheiten oder Erkrankungen der Nieren können zu vermehrtem Reflux führen. Adipositas ist ebenfalls ein Risikofaktor für Reflux durch den erhöhten abdominalen Druck. Reflux kann ebenso durch die Einnahme mancher Medikamente entstehen oder

verstärkt werden, z.B. Chemotherapeutika, Theophyllin, Salbutamol oder orale Kontrazeptiva (Hashem⁴⁰). In seltenen Fällen bedingen Myopathien oder Kollagenosen wie Sklerodermie den Reflux. Auch im Rahmen übergeordneter Syndrome kommt es vermehrt zu Reflux, so zum Beispiel beim Cornelia-de-Lange-Syndrom und beim Charge-Syndrom. Bei Kindern mit kongenitalen Herzfehlern besteht ebenfalls eine erhöhte GERD-Rate.

1.2.3 Refluxösophagitis und ihre endoskopische Klassifikation

Die verstärkt dem sauren Mageninhalt exponierte Speiseröhre kann durch die ständige Schleimhautreizung eine Entzündung entwickeln, die dann in der Endoskopie sichtbar ist. Bereits durch Mikroerosionen kommt es in chronischen Fällen zu Blutungsanämie. Leider wird das Problem des Refluxes durch die Entzündung zusätzlich verstärkt. Die Ösophagitis stört die sekundäre Peristaltik, was zu einer verlängerten Volumen- und Säure-Clearance führt. Zudem kommt es durch die entzündliche Reizung reflektorisch zu vermehrten Relaxationen des unteren Ösophagus sphinkters (Schweinitz¹⁰⁷, S. 266), - ein Circulus vitiosus der Erkrankung.

In der Ösophago-Gastro-Duodenoskopie zeigen sich die verschiedenen Grade der Schleimhautveränderung, die durch die Entzündungsreaktion im Bereich der Kardia und der Speiseröhre hervorgerufen werden.

Es werden nach Savary und Miller vier Schweregrade der Refluxösophagitis unterschieden (Herold⁴⁴):

- St. 0: Gastroösophagealer Reflux ohne Schleimhautveränderung
- St. 1: isolierte Schleimhauterosionen
 - IA: oberflächliche Erosionen (rote Flecken)
 - IB: tiefere Erosionen mit fibrinoider Nekrose (rote Flecken mit weißlichem Zentrum)
- St. II: Longitudinal konfluierende Erosionen entlang der Schleimhautfalten,
Einteilung in IIA und IIB (s.o.)
- St. III: Zirkulär konfluierende Erosionen im gesamten Bereich der terminalen Speiseröhre
- St. IV: Komplikationsstadium: Ulzerationen, Strikturen/Stenosen, Zylinderzellmetaplasie
 - IV A: mit entzündlichen Veränderungen
 - IV B: irreversibles Narbenstadium ohne entzündliche Veränderungen

Eine weitere gängige Klassifikation ist die Los-Angeles-Klassifikation (Herold⁴⁴):

- Stadium A: Eine oder mehrere Erosionen < 5 mm Durchmesser, die sich nicht zwischen den Kuppen der Mukosafalten erstrecken
- Stadium B: Wie A, aber Erosionen \geq 5 mm Durchmesser
- Stadium C: Erosionen erstrecken sich zwischen zwei oder mehr Kuppen der Mukosafalten, aber < 75% der Zirkumferenz ist betroffen
- Stadium D: Wie Stadium C, aber \geq 75% der Zirkumferenz ist betroffen

Eine Korrelation zwischen Beschwerden und Endoskopiebefund besteht oft nicht.

1.2.4 Non-erosive Refluxkrankheit (NERD)

Bei einem großen Teil der Patienten mit Refluxkrankheit kann trotz typischer Anamnese und Beschwerdebild keine Ösophagitis nachgewiesen werden. Dieser Erkrankungstyp wird als

non-erosive Refluxkrankheit (NERD) bezeichnet. Die Lebensqualität kann trotz fehlendem morphologischen Krankheitsnachweises stark eingeschränkt sein. Die Diagnose einer NERD wird aufgrund der Symptomatik und dem Ansprechen auf Therapie mit Protonenpumpenhemmern gestellt. Der Anteil der NERD an allen Patienten mit Refluxkrankheit bei Erwachsenen wird auf ca. 60 % geschätzt (Karow⁵⁴, S. 402).

Bei Kindern ist die Wahrscheinlichkeit der Entwicklung einer Ösophagitis alters- und ernährungsabhängig (s. Kapitel 1.3.1ff). Säuglinge entwickeln durch die Pufferwirkung der Milch kaum eine Ösophagitis. Erst mit der Umstellung auf Erwachsenenkost steigt der Anteil der Speiseröhrentzündungen.

1.2.5 Barrett-Ösophagus

Tritt durch längeren Reflux eine Schleimhautmetaplasie im distalen Ösophagus auf, spricht man von einem Barrett-Ösophagus. Das mehrschichtige unverhornte Plattenepithel des Ösophagus wird im Zuge der Heilung der Ösophagitisläsionen durch differenziertes Zylinderepithel ersetzt, das unempfindlicher ist gegenüber dem Reflux und somit zunächst einen Selbstschutzmechanismus der Speiseröhre darstellt. Man unterscheidet die harmlosere Form mit metaplastischem zylindrischen Kardiaeptithel vom Barrett-Ösophagus im eigentlichen Sinne, der eine intestinale Metaplasie mit Becherzellen aufweist (Schweinitz¹⁰⁷, S. 272).

Bei der intestinalen Metaplasie spielt der duodenogastroösophageale Reflux eine wichtige Rolle, nachweisbar durch eine Bilirubinexposition der Speiseröhrenschleimhaut.

Die Barrett-Schleimhaut geht mit erhöhtem Risiko für eine Dysplasieentstehung und Entwicklung eines Karzinoms einher und stellt somit eine potentielle Präkanzerose dar. Man geht davon aus, dass bei Erwachsenen ungefähr 10% aller Refluxkranken einen Barrett-Ösophagus entwickeln, der wiederum in 0,5 %/Jahr in ein Adeno-Karzinom übergeht (Karow⁵⁴, S. 402). Bei Kindern mit Ösophagitis liegt in 9-13% der Fälle ein Barrett-Ösophagus vor (Numanoglu⁷⁸). Diesen Kindern mit Barrett-Schleimhaut im Ösophagus schreibt man ein 30-40fach erhöhtes Risiko für eine Karzinomentwicklung zu (Holschneider⁴⁷). Ein noch weitaus größeres Risiko für eine maligne Entartung besteht bei einem sogenannten „long-segment“-Barrett, bei dem die Ausdehnung der Zylinderzellmetaplasie mehr als 3 cm beträgt. Dabei ist das Karzinomrisiko im Vergleich zur Normalbevölkerung 30 bis 125-fach erhöht (Karow⁵⁴, S. 402). Das metaplastische Epithel ist weniger widerstandsfähig als das Plattenepithel und es kommt daher zusätzlich leichter zur Ulkus-Bildung („Barrett-Ulkus“). Der Barrett-Ösophagus ist an sich schmerzfrei, es kann jedoch zu einer begleitenden Motilitätsstörung mit Dysphagie kommen (Fauci²³).

1.2.6 Hiatushernie

Sehr häufig ursächlich für oder assoziiert mit GÖR findet sich eine Hiatushernie. Die phrenoösophageale Membran aus elastischen Fasern und die Größe der Lücke im Zwerchfell bedingen am Hiatus ösophagei eine Schwachstelle, was bei intraabdomineller Druckerhöhung noch verstärkt wird. Kardial bzw. Magenfundus werden bei der Hiatushernie entlang der Längsachse der Speiseröhre in den Thorax verlagert. Man unterscheidet axiale, paraösophageale Hernien und Mischhernien. Die axiale Hernie ist meist von Reflux begleitet. Mit der Größe der Hernie steigt die Wahrscheinlichkeit einer zusätzlichen Refluxerkrankung (Berchtold⁶, S. 770).

Die Hiatushernie kann im Thoraxbereich fixiert oder gleitend sein, d.h. sich immer wieder selbst reponieren. Bei Erwachsenen tritt eine gleitende Hiatushernie in bis zu 60% auf (Schweinitz¹⁰⁷, S. 271), bei Kindern ist sie deutlich seltener. Allerdings muss ein pathologischer Reflux bei Hiatushernie immer chirurgisch angegangen werden, da nicht von einer Spontanregression ausgegangen werden kann.

Bei paraösophagealen Hernien kann ein Reflux auftreten oder ein postprandiales Druckgefühl als Einklemmungszeichen. Sie können aber auch asymptomatisch bleiben und es besteht dann keine zwingende Operationsindikation (Schweinitz¹⁰⁷, S. 272). Eine Maximalvariante der paraösophagealen Hernie ist der angeborene „upside-down“-stomach: der Magen ist hier komplett in den Thorax verlagert, während der ösophagogastrische Übergang an normaler Stelle liegt.

1.3 Epidemiologie und Besonderheiten in der Pädiatrie

In den letzten 20 Jahren wurde bei einer steigenden Zahl von Kindern GERD diagnostiziert, was wohl auch auf vermehrtes Bewusstsein für die Problematik und verbesserte diagnostische Möglichkeiten zurückzuführen ist (Kane⁵²).

1.3.1 Reflux bei Säuglingen

In manchen Studien wird der Anteil der 3 Monate alten Säuglinge mit gastroösophagealem Reflux annähernd als 100% angesehen (Lobe⁶⁷). Bei ansonsten unauffälliger Entwicklung ist dies als normal zu betrachten. Medizinische Hilfe wird nur bei einem geringeren Anteil notwendig. Eine therapeutische Intervention ist nötig, wenn Gedeihstörungen, rezidivierende Infekte durch Mikroaspirationen, gesteigerte Irritabilität, Unruhe, besonders unruhiger Schlaf oder sogenannte „Near-miss-infant-death“-Anfälle durch aspirationsinduzierte Apnoe auftreten. Problematisch sind auch Malnutrition und Störungen in der Mutter-Kind-Interaktion durch die Fütterungsschwierigkeiten (Schweinitz¹⁰⁷, S. 266). Bisher wurde vermutet, dass in den ersten Lebensmonaten der Sphinktertonus noch unvollständig ausgebildet ist. Manometrische Untersuchungen, die einen normalen Sphinktertonus schon bei Säuglingen nachgewiesen haben, legen aber nahe, dass der weit verbreitete gastroösophageale Reflux im Säuglingsalter durch eine Reifungsstörung der zentralen Regulation der Speiseröhrenmotorik im Hirnstamm verursacht wird (Schweinitz¹⁰⁷, S. 264).

Zusätzlich werden abweichende Druckverhältnisse zwischen abdominellem Raum und Thoraxbereich im Vergleich zu Erwachsenen als Ursache für vermehrten Reflux bei Säuglingen angegeben. Außerdem verstärkt die weitgehend liegende Körperhaltung des Säuglings die Refluxgefahr, was sich dann mit der zunehmend aufrechten Haltung des Kleinkindes verbessert. Durch die kurze, kleine Speiseröhre des Säuglings wird der Reflux als „Spucken“ oder „Herauslaufen von Flüssigkeit“ sichtbar. Etwa 40 % der Säuglinge erbrechen vermehrt, bei Frühgeborenen ist der Anteil noch höher (Lentze⁶⁶). Die ausschließliche oder überwiegende Milchnahrung begünstigt dies, da es bei Flüssigem allgemein vermehrt zu Refluxereignissen kommt. Aufgrund der Pufferwirkung der Milch kommt es allerdings sehr selten zu einer Ösophagitis (siehe Kapitel 1.2.4.).

Im Gegensatz zum Reflux bei Erwachsenen verbessert sich GÖR bei Säuglingen meist spontan bis zum Ende des ersten Lebensjahres. Eine Studie zur Prävalenz des GÖR ergab einen Anteil von 67% der Säuglinge im Alter von 4 oder 5 Monaten, der dann mit 6 oder 7 Monaten auf 21% sank und schließlich im Alter von 12 Monaten nur noch 5% betrug. Bei

älteren Kindern zwischen 3 und 18 Jahren hatten 1,8-22% der Kinder Refluxsymptome (Hassal³⁹).

Trotz der hohen Spontanheilungsrate stellen Säuglinge einen großen Anteil der operierten Kinder dar. In einer Studie, die die Antirefluxoperation von 48 665 Kinder auswertete, waren 45% aller Fälle Säuglinge (Lasser⁶³), in einer weiteren Studie mit 7467 Patienten waren 40% unter 12 Monate (Fokalsrud²⁶).

1.3.2 Reflux im Kleinkindalter

Problematisch ist ein chronischer Reflux, der über das erste Lebensjahr hinaus anhält, da dieser dann meist unerkannt weiterbesteht, da die Kinder oft nicht mehr spucken. Dies ist auch durch die veränderte Zusammensetzung der Nahrung bedingt. Daher wird eine Kontroll-pH-Metrie der von GÖR betroffenen Säuglinge nach dem ersten Jahr empfohlen (Schweinitz¹⁰⁷, S. 266). Wichtig für das Kleinkindalter ist auch, dass mit der Anpassung an die Erwachsenenernährung der pH des Refluats sinkt und die Gefahr der Entwicklung einer Ösophagitis steigt.

Das typische Beschwerdebild von gastroösophagealem Reflux wechselt vom Erbrechen des Säuglings bei Kleinkindern zu rezidivierenden Oberbauchschmerzen, Unverträglichkeit saurer oder süßer Speisen, saurem Mundgeruch, gurgelnden Geräuschen im Thorax nach dem Essen und zur Bandbreite der Symptome und Komplikationen bei älteren Kindern, die weiter unten beschrieben werden (vgl. Kapitel 1.4).

Eine Spontanheilung kann noch bis ins 4. oder 5. Lebensjahr auftreten. Zuwarten mit konservativer Therapie wird allerdings nicht empfohlen bei Kindern mit anatomischen Anomalien wie Hiatushernie, Magenausgangsstenose, Magenvolvulus, Pylorushypertrophie, Zustand nach Ösophagusatresie oder Zwerchfellhernie und inkompetentem ösophagogastrischen Übergang. Auch bei der oft schweren Refluxkrankheit bei Kindern mit zerebralen Störungen ist eine chirurgische Therapie angeraten, da nicht von einer Besserung der Krankheit ausgegangen werden kann (Schweinitz¹⁰⁷, S. 268).

1.3.3 Reflux bei älteren Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen

Nelson et al. berichteten in einer Studie von einer Häufigkeit von Refluxsymptomen (Sodbrennen und Regurgitation) von 1,8 % und 2,3% der Zeit bei Kindern im Alter von 3 bis 9 Jahren, während ältere Kinder (10 bis 17 Jahre) über ein häufigeres Auftreten der Symptome berichten: 5,3-8,2% der Zeit. Dies zeigt auch, dass Eltern die Häufigkeit der Beschwerdephasen ihrer Kinder oft unterschätzen (Colletti¹⁴).

Fraglich ist der Zusammenhang zwischen Reflux im Kindes-/Jugendalter und der Refluxkrankheit im Erwachsenenalter. Longitudinale Verlaufskontrollstudien fehlen bislang noch. In einer Studie von Orenstein wird aber berichtet, dass bei Kindern mit Refluxkrankheit nach Absetzen der Medikamente in endoskopischen Nachkontrollen trotz subjektiver Beschwerdefreiheit ein andauernder Mukosaschaden der Speiseröhre nachgewiesen wurde. Diese Kinder sind im Erwachsenenalter evtl. prädisponiert für Komplikationen von GERD wie Speiseröhren-Strikturen, Barrett-Ösophagus und Adenokarzinom (Gold³³).

Untersuchungen in den USA zufolge (Colletti¹⁴) liegt die Prävalenz der Refluxsymptomatik unter Erwachsenen zwischen 15 und 20% der Bevölkerung, andere Quellen geben 20% an

(Herold⁴⁴). Bei Allgemeinärzten in den USA berichten 10% der Patienten von täglichen Refluxsymptomen, 20% von wöchentlichen Beschwerden und 50% von monatlichem Auftreten von symptomatischem Reflux (Gatenby²⁹).

1.4 Klinik des GÖR und der GÖRK/GERD

Der gastroösophageale Reflux und die Refluxkrankheit bei Kindern äußern sich durch eine Reihe verschiedener Symptome, die unterschiedliche Organsysteme betreffen. Kommt es zu Komplikationen außerhalb des gastroösophagealen Bereichs, wie im Respirationstrakt oder HNO-Bereich, spricht man auch von extraösophagealer Refluxkrankheit.

1.4.1 Abdominelle Symptome

Vermehrtes Erbrechen gehört zur typischen Klinik der Refluxkrankheit und steht besonders bei betroffenen Säuglingen im Vordergrund, da der Reflux bei ihnen meist unmittelbar zu Erbrechen führt.

Besonders Kleinkinder klagen unspezifisch über abdominelle Schmerzen, ältere Kinder über das typische retrosternale Brennen. Manchmal werden refluxbedingte Schmerzen auch als Herzstechen fehlinterpretiert. Säuglinge schreien oft vermehrt, besonders während der Nacht und fallen durch Misslaunigkeit auf. Ein Überstrecken von Rumpf und Hals kann auf eine Abwehrbewegung infolge Reflux hindeuten. Bei neurologisch behinderten Kindern können Schmerzen starke Unruhe oder ein autoaggressives Verhalten auslösen, wenn die Fähigkeit fehlt, die Schmerzen adäquat auszudrücken.

1.4.2 Pulmonale Symptome

Kommt es durch Aspirationen zu einer Affektion der Lunge, macht sich dies je nach Schweregrad durch vermehrtes Husten oder rezidivierende Entzündungen, z. B. Bronchitis oder Aspirationspneumonie, bemerkbar. Bei chronischem Verlauf können sich eine COPD oder strukturelle Veränderungen wie Bronchiektasen entwickeln. Durch die Noxe des sauren Refluats können auch ein rezidivierender Krupp-Husten oder eine subglottische Laryngitis begünstigt werden.

Im Fall von Asthmapatienten verschlimmert gastroösophagealer Reflux die Asthmasymptomatik (Debley¹⁶), so dass sich die Frage nach dem Beitrag einer zusätzlichen Antireflux-Therapie zur Asthmasymptomkontrolle stellt. Über einen vagalen Reflex soll durch Säureexposition der Speiseröhre der Atemwegswiderstand steigen.

V.a. bei Säuglingen kann sich durch Reflux Dyspnoe entwickeln, die sich in manchen Fällen bis zu Apnoe-Anfällen und Zyanose steigert. In schwersten Fällen kann dies zur akuten Aspirationspneumonie (Mendelson-Syndrom), zur Asphyxie mit ALTE und sogar zum refluxassoziierten plötzlichen Kindstod führen.

1.4.3 Ösophagitis, Brachyösophagus, Barrett-Ösophagus

Endoskopisch lässt sich eine Entzündung der Speiseröhre als Resultat der Refluxkrankheit nachweisen. Dabei besteht kein Zusammenhang zwischen der Schwere der subjektiven Beschwerden des Patienten und dem Grad der Gewebeveränderungen im Ösophagus.

Eine erosive Ösophagitis kann sich durch Hämatinfäden im Erbrochenen oder einen positiven Hämoculttest bemerkbar machen. Diese Blutungen verursachen in schwereren Fällen eine Anämie. Bei Ulzerationen und Einschluss der tieferen Schichten der Mukosa kann es zu fibrösem Umbau der Wandstruktur der Speiseröhre kommen. Durch dadurch entstehende peptische Strikturen bildet sich eine Schluckstörung aus und der Ösophagus kann sich narbig verkürzen. Es kommt zum sogenannten Brachyösophagus. Die Strikturen müssen mittels Bougierung wieder aufgedehnt werden. Beim Brachyösophagus ist die Speiseröhre effektiv zu kurz und der untere Ösophagussphinkter liegt im Thorax. Der Endobrachyösophagus oder Barrett-Ösophagus entsteht durch eine Verlängerung des Kardiaeithels in den Ösophagus, z.B. bis unterhalb einer Stenose. Die Kardie selbst liegt an normaler Stelle (Schweinitz¹⁰⁷, S. 273). Im Fall einer Verkürzung der Speiseröhre durch einen langstreckigen Barrett-Ösophagus oder durch peptische Strikturen kann durch eine Collis-Gastroplastik eine Verlängerung erzielt werden.

Der Grad der entzündlichen Speiseröhrenveränderung wird durch die Klassifikation nach Savary und Miller oder die Los-Angeles-Klassifikation angegeben (vgl. Kapitel 1.2.3, Herold⁴⁴).

1.4.4 Sandifer-Syndrom und Krämpfe

Eine Sonderform der klinischen Refluxbeschwerden stellt das Sandifer-Sutcliff-Syndrom dar, eine refluxbedingte Schiefhaltung des Halses. Es liegt ein Torticollis ohne muskuläre oder vertebrale Ursache vor. Die dystone Bewegungsstörung betrifft Hals, Rumpf und obere Extremität und wird beschrieben als rhythmische Kopfbewegungen mit Opisthotonus. Diese Haltungsanomalie ist manchmal der einzige Hinweis auf eine Refluxkrankheit. Das richtige Einordnen der Symptomatik kann die Kinder vor falscher Therapie als Muskeldystonie bewahren und eine rechtzeitige Therapie der Refluxkrankheit ermöglichen.

Bei Säuglingen gibt es als weitere neurologische Manifestationsform der Refluxkrankheit sogenannte „seizure like events“ (Mayatepek⁷²).

1.4.5 Weitere assoziierte Beschwerden

Durch das ständige Erbrechen, die Schluckstörung oder beschwerdebedingte Nahrungsverweigerung kann es zu Gedeihstörungen und Malnutrition kommen. Auf psychologischer Ebene können durch die Fütterungsschwierigkeiten Störungen in der Mutter-Kind-Beziehung entstehen. Durch den vermehrten Reflux im Liegen werden Schlafstörungen verursacht.

Im HNO-Bereich kann die Refluxaspiration Heiserkeit und Laryngitis auslösen. Auch Sinusitiden werden vermehrt bei Kindern mit gastroösophagealem Reflux beobachtet. Ebenfalls assoziiert können Ohrenscherzen und Otitis media auftreten (O'Reilly⁸¹). Bei chronischem Erbrechen können durch den sauren Magensaft Schäden am Zahnschmelz entstehen.

1.5 Diagnostische Maßnahmen

1.5.1 Sonografie

Mit Hilfe der Sonografie können Refluxe dargestellt werden, allerdings ist durch den kurzen Untersuchungszeitraum von ungefähr 10 Minuten keine Quantifizierung der Refluxereignisse oder Beweis einer Refluxkrankheit möglich. Daher ist der Nachweis anatomischer Anomalien, die einen Reflux bedingen, von größerer Bedeutung bei dieser diagnostischen Methode. Erkennen lassen sich Hernien und Magenanomalien, z.B. Pylorushypertrophie. Für das Erkennen selbst kleiner Hernien, ob fixiert oder gleitend, wird für die Sonografie eine ähnliche Sensitivität angegeben wie für den Kontrastmittelbreischluck (Ferran⁴), allerdings nur bei entsprechend ausgebildeten und erfahrenen Untersuchern. Außerdem können auch funktionelle Aussagen über Speiseröhre, gastroösophagealen Übergang und Magen mit Hilfe der Sonografie getroffen werden. Weiterhin von Bedeutung ist die Länge des subdiaphragmalen Ösophagus, die nach einigen Studien mit der endoskopisch festgestellten Ösophagitis korreliert (Ferran⁴). Wichtig zu beurteilen ist auch die Magenentleerungszeit, da eine verzögerte Entleerung die Ursache für GÖR sein kann. Daher wird die Sonografie eine Stunde nach der letzten Mahlzeit durchgeführt, was zusätzlich die physiologischen postprandialen Refluxes umgeht.

In der Pädiatrie ist besonders auch die schonende Eigenschaft der Methode ohne Strahlenbelastung und ohne die Notwendigkeit zur Sedierung oder Narkose von Vorteil.

1.5.2 Endoskopie und Biopsie

Die Endoskopie ermöglicht eine direkte Sicht auf das Ausmaß der entzündlichen Veränderungen. Dadurch wird die Indikation zur medikamentösen Therapie bzw. Operation objektivierbar. Darüber hinaus lässt sich eine Prognose für die Erkrankung stellen und der Therapieverlauf kontrollieren.

Schwerwiegende Veränderungen wie Strikturen, Ulcerationen oder eine Hiatushernie können festgestellt werden. Histologische Probeentnahmen weisen Zellveränderungen und – entartungen oder einen Helicobacter-pylori-Befall nach.

Der Anteil der Kinder mit Refluxkrankheit, die eine nachweisbare Entzündung der Speiseröhre entwickeln, liegt bei bis zu 50% (Kiess⁵⁷).

Die Ösophago-Gastro-Duodenoskopie (ÖGD) bei Kindern wird mit flexiblen fiberoptischen Endoskopen in Allgemeinnarkose, bei älteren Jugendlichen eventuell auch unter Sedierung durchgeführt. Das Endoskop wird bis ins Duodenum eingeführt und danach oralwärts zurückgezogen, unter Inversion im Magen, um den ösophagogastrischen Übergang von unten einzusehen (Schweinitz¹⁰⁷, S. 264). Dabei wird auch das Vorliegen einer Hiatushernie überprüft. Danach wird die Kardie und Z-Linie inspiziert und schließlich der Zustand der Ösophagusschleimhaut, die normalerweise eine milchig-rötliche Farbe aufweist.

Der endoskopische Befund der Schleimhautentzündung wird nach Savary und Miller in die verschiedenen Grade der Refluxerkrankung eingeteilt (vgl. Kapitel 1.2.3) (Herold⁴⁴):

St. 0: Gastroösophagealer Reflux ohne Schleimhautveränderung

St. 1: isolierte Schleimhauterosionen

IA: oberflächliche Erosionen (rote Flecken)

IB: tiefere Erosionen mit fibrinoider Nekrose (rote Flecken mit weißlichem Zentrum)

St. II: Longitudinal konfluierende Erosionen entlang der Schleimhautfalten,

Einteilung in IIA und IIB (s.o.)

- St. III: Zirkulär konfluierende Erosionen im gesamten Bereich der terminalen Speiseröhre
St. IV: Komplikationsstadium: Ulzerationen, Strikturen/Stenosen, Zylinderzellmetaplasie
IV A: mit entzündlichen Veränderungen
IV B: irreversibles Narbenstadium ohne entzündliche Veränderungen

Eine weitere gängige Klassifikation ist die Los-Angeles-Klassifikation (Herold⁴⁴):

Stadium A: Eine oder mehrere Erosionen < 5 mm Durchmesser, die sich nicht zwischen den Kuppen der Mukosafalten erstrecken

Stadium B: Wie A, aber Erosionen \geq 5 mm Durchmesser

Stadium C: Erosionen erstrecken sich zwischen zwei oder mehr Kuppen der Mukosafalten, aber < 75% der Zirkumferenz ist betroffen

Stadium D: Wie Stadium C, aber \geq 75% der Zirkumferenz ist betroffen

Biopsien werden regelmäßig aus Duodenum und Antrum entnommen. Weiterhin werden alle makroskopisch auffälligen Stellen biopsiert. Ab 1-2 cm oberhalb der Z-Linie bis in den oberen Ösophagus werden mehrfach Biopsien entnommen. Optimale Biopsien enthalten die gesamte Epithelschicht einschließlich der Basalzellschicht. Eine Verdickung der Basalzellschicht und eine relative Verlängerung der Papillen (infolge einer dünneren Epithelzone) gelten als Hinweis auf einen gesteigerten Zellturnover und pathologischen Reflux (Schweinitz¹⁰⁷, S. 265). Das Auftreten von intraepithelialen Eosinophilen bestätigt die Diagnose der Ösophagitis. Als Differentialdiagnose ist das Auftreten einer großen Menge von Eosinophilen Hinweis auf die allergisch bedingte eosinophile Ösophagitis durch Nahrungsmittelallergene.

Zusätzlich wird im Rahmen der ÖGD meist noch der Test auf eine Helicobacter pylori-Infektion der Magenschleimhaut durchgeführt. Aus den Biopsien, vor allem des Antrums, kann der Keim durch kulturelle Anzucht im Spezialmedium nachgewiesen werden. Weiterhin sind auch nicht-invasive Methoden wie der ¹³C-Harnstoff-Atemtest und der Test auf Helicobacter-pylori-Antigen im Stuhl möglich. Serologische Tests werden als zu unzuverlässig für die Diagnostik eingestuft (Rodeck⁹⁴, S. 206).

Im Hinblick auf die Ösophagitis und die Entwicklung einer Barrett-Metaplasie sind endoskopische Langzeitkontrollen auch postoperativ und bei Symptombefreiheit wichtig. Die metaplastischen Schleimhautveränderungen zeigen auch über einen langen Nachuntersuchungszeitraum kaum Heilungen (Holschneider⁴⁷).

1.5.3 Langzeit-pH-Metrie

Die pH-Metrie ist ein objektives und quantitatives Verfahren zum Nachweis von Reflux. Über die Nasenlöcher wird eine Sonde zur Messung des intraösophagealen pH-Wertes gelegt. Die Messelektrode wird bei Erwachsenen 5 cm oberhalb des unteren Ösophagusphinkters platziert. Bei Kindern entspricht die Lage der Elektrode über dem unteren Ösophagusphinkter 13% der Länge der Speiseröhre vom unteren Ösophagusphinkter bis Naseneingang. Die Länge dieser Strecke kann mit Hilfe der Größe des Kindes abgeschätzt werden.

Die Elektroden aus Antimon oder Glas sind mit einem pH-Meter und Aufzeichnungsgerät verbunden, um die Schwankungen des pH-Werts über der Zeit darstellen zu können.

Es gibt die sogenannte Kurzzeit-pH-Metrie, die nüchtern und in liegender Position über 3 Stunden durchgeführt wird und bereits sehr sensitiv pathologischen Reflux nachweisen kann.

Die 24-h-pH-Metrie hat allerdings eine höhere Spezifität und kann auch mehr Details über die Umstände der Refluxereignisse liefern. Das Messergebnis der pH-Metrie ist pathologisch, wenn die Messung des pH im distalen Ösophagus länger als 4,5% der Gesamtuntersuchungszeit unter einem Wert von 4 liegt, also entsprechend einer Gesamtuntersuchungszeit von über 65 min.

Wichtig für die Auswertung der Langzeit-pH-Metrie ist das Einbeziehen von Einflüssen wie Körperhaltung, Art, Menge und Häufigkeit der Ernährung, Medikamenteneinnahme und sonstige Therapiemaßnahmen wie Inhalationen oder Krankengymnastik. Über die Begleitumstände muss der Patient oder seine Betreuungsperson genau Protokoll führen. Problematische Störungen der Langzeitmessung können durch eine Dislokation der Elektrode entstehen, durch Artefakte auf Grund von Kontaktverlust der Referenzelektrode zur Haut, durch Alterationen der Elektrodenmessung beim Einnehmen von heißen oder kalten Speisen/Getränken oder durch elektrische Interferenz mit den Messgeräten.

Der Demeesterscore ist ein wichtiger Score zur Beurteilung des Langzeit-pH-Metrie mit 6 Variablen: Prozentanteil der pH-Messung < 4 an der Gesamtuntersuchungszeit, prozentualer Anteil mit $\text{pH} < 4$ an der gesamten Untersuchungszeit in liegender Körperhaltung, ebenso der prozentuale Anteil mit $\text{pH} < 4$ an der im Stehen verbrachten Untersuchungszeit, die Anzahl der Refluxereignisse innerhalb der 24 Stunden, die Anzahl der Refluxereignisse von mehr als 5 Minuten Dauer und die zeitliche Dauer der längsten Refluxepisode. Liegt der Score über 12 (2 Standardabweichungen vom Durchschnitt der Bevölkerung bei allen 6 Kriterien) gilt dies als pathologisch. Die Normbereiche variieren in Abhängigkeit vom Alter des Patienten (vgl. Tabelle 1).

Einige Studien haben gezeigt, dass der Score mit dem Ausmaß der Beschwerden korreliert, aber nicht mit dem Grad der Ösophagitis. In anderen Studien war ein Zusammenhang zwischen Ösophagitis und erhöhtem Refluxindex während der Schlafenszeit ersichtlich (Sondheimer¹¹⁰).

Insgesamt objektiviert die pH-Metrie Refluxereignisse, ist aber noch kein Nachweis für eine Refluxkrankheit. Für die Diagnose der Refluxkrankheit sind die klinische Symptomatik und/oder der endoskopische Nachweis einer Ösophagitis notwendig.

Kontraindikationen bestehen zum einen bei Patienten, bei denen das Legen der Sonde problematisch ist. Kommt es bei einem Kind infolge der Sonde zu Würgen, ist auch das Testergebnis verfälscht, da der dadurch erhöhte intraabdominelle Druck vermehrten Reflux provoziert. Weiterhin muss eine Überwachung des kleinen Patienten während des gesamten Untersuchungszeitraumes gewährleistet sein.

Mittlerweile wird die pH-Metrie mit der Impedanzmessung kombiniert, die alle Spannungsänderungen der Speiseröhre an den Messpunkten verzeichnet und damit nicht nur den pH-Wert, sondern auch die Richtung des Bolus registrieren kann. Reflux und abschließende Peristaltik unterscheiden sich durch die Richtung der Impedanzänderung (Schweinitz¹⁰⁷, S. 263).

Das macht auch die Detektion von nicht saurem Reflux möglich. Dieser neutrale oder alkalische Reflux, der der alleinigen pH-Metrie entgeht, kann durch Mikroaspirationen rezidivierende Atemwegsinfektionen verursachen. Eine Kombination aus Langzeit-pH-Metrie und Impedanzmessung ist als der neue Goldstandard in der Refluxdiagnostik anzusehen (Schweinitz¹⁰⁷, S. 263). In der nachfolgend angeführten Tabelle finden sich die Normwerte der pH-Metrie, die in der Abteilung für pädiatrische Gastroenterologie der Dr. von Haunerschen Kinderklinik verwendet werden. Die Normwerte bei Säuglingen für die pH-Abfälle sind wegen der Pufferkapazität der Milch deutlich niedriger. Die Refluxzahl errechnet sich aus der Anzahl der Refluxen plus dreimal die Zahl der Refluxen > 5 min. Die Clearance ist der Wert aus der Gesamtzeit mit $\text{pH} < 4$ geteilt durch die Refluxanzahl.

Alter	pH<4 in %	Zahl der Refluxe	Refluxe > 5 min	Refluxzahl	Clearance
< 1 Jahr	< 3%	< 30	< 5	< 50	< 1
> 1 Jahr	< 5%	< 35	< 5	< 50	< 1

Tabelle 1: Normwerte pH-Metrie (Schweinitz¹⁰⁷, S. 263)

1.5.4 Ösophagusbreischluck und Magen-Darm-Passage

Der Ösophagus wird mittels des Breischlucks mit positivem Kontrastmittel dargestellt. Bariumsulfat ist bei Ösophagusperforation, Mediastinalfistel oder Verdacht auf Aspiration kontraindiziert und wird durch wasserlösliche ionische oder nicht-ionische Kontrastmittel, z.B. Peritrast oder Gastrogratin, ersetzt. Zur besseren Beurteilung des Schleimhautreliefs wird oft Luft oder ein Gasbildner geschluckt und damit ein Doppelkontrast erzielt (Reiser⁹⁰, S. 440). Eine Verzögerung der Passage zur genaueren Beobachtung kann durch halbliegende oder liegende Position des Kindes erreicht werden. Beurteilt werden neben dem Schluckakt und der Ösophaguspassage auch Faltenrelief, Lumenweite und Ösophagusverlauf. Weitere wichtige Informationen aus der radiologischen Diagnostik sind die Darstellung des ösophagogastrischen Übergangs, der Nachweis einer gleitenden oder fixierten Hiatushernie, die Beurteilung des His-Winkels sowie die Darstellung von anatomischen Anomalien wie Stenosen oder Hinweise auf Raumforderungen.

Mit dem Breischluck kann man den funktionellen Ablauf des Schluckaktes, Flussverzögerungen, das Auftreten von Kontrastmittelaspirationen und Reflux beurteilen, wobei es allerdings wegen des kurzen Untersuchungszeitausschnittes nicht möglich ist, die Diagnose eines pathologischen Refluxes sicher zu stellen. So ist weder das Auftreten von kräftigem Reflux noch das Fehlen von Reflux beweisend oder ausschließend für pathologischen Reflux. Studiendaten liegen vor, dass in bis zu 31,3 % der Fälle eine falsch-positive Diagnose gestellt wird, dafür in ungefähr 14 % der Fälle eine falsch-negative Diagnose (Sondheimer¹¹⁰, S. 1609).

Indirekte Zeichen eines pathologischen Refluxes sind gehäufte Luftreflux während der Untersuchung, ein positiver Wassersiphontest (Reflux nach Trinken eines großen Wasserschlucks als Refluxprovokation) und die Höhe eines dargestellten Refluxes in der Speiseröhre (Schweinitz¹⁰⁷, S. 262).

Eine Magen-Darm-Passage wird morgens bei nüchternem Patienten durchgeführt. Bei Kindern verzichtet man auf die Gabe von Spasmolytika (z.B. Butylscopolamin) und Gasbildner (CO₂-Granulat), die bei Erwachsenen zum Erreichen einer Hypotonie des Magens und eines Doppelkontrasts eingesetzt werden. Es gibt eine standardisierte Bilddokumentation für die MDP: liegende Projektion des Corpus ventriculi, Fundus, Pylorus, stehende posterior-anterior-Aufnahme, seitliche Projektion und Projektion in Kopftieflage (Reiser⁹⁰, S. 441).

Die Indikationen für die Magen-Darm-Passage sind neben der Refluxdiagnostik die Diagnostik von Passagestörungen, entzündlichen und tumorösen Wandprozessen, Hernierungen, Perforationen und Varizen (Reiser⁹⁰, S. 441).

1.5.5 Szintigrafie

Mit der Ösophagussequenz- und -funktionsszintigrafie kann der Transport in der Speiseröhre und die Kardia funktionell beurteilt werden (Rodeck⁹⁴). Darüber hinaus kann eine Aspiration bei gastroösophagealem Reflux nachwiesen werden.

Der nüchterne Patient nimmt in Rückenlage eine standardisierte, radioaktiv markierte Testmahlzeit (Markierung mit ^{99m}Tc-Schwefelkolloid oder -DTPA) zu sich, meist in sogenannter Mehrschlucktechnik. Mit Hilfe der ROI- („Region of Interest-“) Technik werden die Passage der Testmahlzeit durch den Ösophagus und das Verhalten im Magen in Form von Zeit-Aktivitäts-Kurven aufgenommen. Für den Nachweis von gastroösophagealem Reflux ist eine Akquisitionszeit von bis zu einer Stunde und evtl. Druck auf das Epigastrium erforderlich.

Die Magenentleerungsszintigrafie wird bei Verdacht auf eine verzögerte oder beschleunigte Magenentleerung, z.B. bei Pylorusstenose oder bei Dumping Syndrom, eingesetzt. Hier können über den Zeitraum von 60 Minuten Daten zur residuellen Aktivität im Magen gesammelt werden. Eine residuelle Magenaktivität von 48-70% bzw. 36-68% wird bei Säuglingen und Kleinkindern 60 Minuten nach Applikation als normal angesehen, bei älteren Kindern Werte von 42-56% (Rodeck⁹⁴). Wichtig zu beurteilen ist weiterhin das Entleerungsmuster. Bei älteren Kindern kann die Magenentleerung auch mit einer radioaktiv markierten festen Mahlzeit gemessen werden, z.B. mit Rührei. Die Magenentleerung ist dabei physiologisch langsamer, und es werden zusätzlich 2 und 4 Stunden nach Einnahme der Testmahlzeit Aufnahmen durchgeführt.

Aufnahmen nach 24 Stunden können bei vorangegangenen Aspirationsereignissen den Tracer in der Lunge nachweisen (Schweinitz¹⁰⁷, S. 265). So können auch Mikroaspirationen, die zu rezidivierenden Infekten und Pneumonien führen, nachgewiesen werden.

1.5.6 Ösophagusmanometrie

Die Ösophagusmanometrie ist ein Verfahren zur Druckmessung der tubulären Speiseröhre und des unteren Ösophagussphinkters. So können Aussagen getroffen werden über die Druckamplitude, die Richtung, die zeitliche Dauer der Kontraktion und die Geschwindigkeit der Vorwärtsbewegung durch die Kontraktion (Scott¹⁰⁶). Sie ist indiziert zum Ausschluss einer schweren Peristaltikstörung des Ösophagus oder einer Achalasie.

Man unterscheidet stationäre Manometrie und Durchzugsmanometrie. Während bei ersterer der Katheter an einer bestimmten Stelle im Ösophagus liegen bleibt, wird bei der Durchzugsmanometrie der Katheter mit einer definierten Geschwindigkeit aus dem Ösophagus gezogen. Die Durchzugsmanometrie ist geeignet zur Lokalisation und Funktionsmessung des unteren Ösophagussphinkters, wohingegen mit der stationären Manometrie Aussagen über die Ösophagusmotilität getroffen werden können (Henne-Bruns⁴³). Die Manometrie kann einen erniedrigten Druck im unteren Ösophagussphinkter und damit eine Kardiainsuffizienz nachweisen, was besonders bei der Diagnostik des gastroösophagealen Refluxes eine wichtige Rolle spielt.

Besonders nützlich kann die Manometrie auch zur Sondenplatzierung für die pH-Metrie sein, da sie die Lagebestimmung des unteren Ösophagussphinkters erleichtert. Die Sonde wird dem sitzenden Patienten über die Nase in die Speiseröhre bis zum Magen eingeführt. Die Messpunkte an der Spitze des Katheters übermitteln Signale über die Druckverhältnisse in der Speiseröhre, die dann in eine Graphik übertragen werden können.

Im Inneren des Katheters befindet sich eine Wassersäule, die eine Kompression der Messpunkte überträgt, die von einem äußeren Druckwandler aufgenommen werden.

Der Katheter wird ganz langsam und schrittweise aus der Speiseröhre herausgezogen, z.B. in Schritten von 0,5 bis 1 cm pro 20 Sekunden. Der Patient soll dabei immer wieder Wasser trinken, um die Druckverhältnisse während des Schluckvorgangs bei der Messung nachvollziehen zu können. Bei der Druckmessung des unteren Ösophagusphinkters muss auch die Rolle der Atmung und der Übergang vom positiven intraabdominellen zum negativen intrathorakalen Druck beachtet werden. Aktuell wird der endexpiratorische Druckwert gewählt (Scott¹⁰⁶).

Die Normwerte des Drucks im unteren Ösophagusphinkter sind bei Kindern unter 1 Jahr 43,3 +/- 2,4 mmHg, bei älteren Kindern 30,6 +/- 2,3 mmHg. Beim Schluckakt kann die Geschwindigkeit der Peristaltikausbreitung und die Druckamplitude gemessen werden. Darüber hinaus werden noch die Druckverhältnisse im oberen Ösophagusphinkter bestimmt, dessen normaler Druck bei Kindern bei 21,3 +/- 7,4mmHg liegt, bei Erwachsenen bei 32 +/- 10mmHg (Scott¹⁰⁶). In anderen Quellen werden unterschiedliche Normwerte für den oberen Ösophagusphinkter angegeben (40 bis 120 mmHg, Riemann⁹²).

Das sogenannte Common-Cavity-Phänomen (CCP) bezeichnet die Zeitspanne, in der der Druck in der Speiseröhre auf das intraabdominelle Niveau ansteigt. Diese Druckbestimmung kann auch nicht-sauren und alkalischen Reflux ähnlich wie die Impedanzmessung nachweisen (Schweinitz¹⁰⁷, S. 264).

1.5.7 Röntgen-Thorax

Um Komplikationen der gastroösophagealen Refluxkrankheit und ihr Ausmaß beurteilen zu können, werden weitere Untersuchungen von anderen Organsystemen durchgeführt.

Die Standard-Aufnahme des Röntgen-Thorax wird eingesetzt, um Erkrankungen des Lungenparenchyms, der Atemwege, der Pleura und des Mediastinums erkennen zu können. Im Bezug auf die Refluxkrankheit können Aspirationen und ihre Komplikationen wie Pneumonien oder Bronchitiden, ob akut oder chronisch, festgestellt werden. Auch eine Überblähung der Lunge, z. B. bei Asthma oder COPD, oder strukturelle Veränderungen wie Bronchiektasen können erkannt werden.

Eingesetzt wird dafür die posterior-anteriore Aufnahme, bei der die Brustwand des Patienten dem Aufnahmestativ anliegt, mit herausgedrehten Schulterblättern. Der Strahlendurchtritt erfolgt von hinten (Rücken des Patienten) nach vorne und die Aufnahme wird in inspiratorischem Atemstillstand durchgeführt. Es wird harte Strahlung verwendet: 100-150kV. Zusätzlich erfolgt bei Bedarf eine laterale Aufnahme des Thorax.

Im Säuglingsalter wird die Diagnostik in Rückenlage oder aufrechter Position im sagittalen Strahlengang angefertigt, bei neonatologischen Intensivpatienten als bed-side-Diagnostik (Reiser⁹⁰).

1.5.8 Bronchoskopie

Um die Atemwege des zentralen Bronchialbaums untersuchen zu können, wird in manchen Fällen eine Bronchoskopie mit starrem Gerät unter Allgemeinanästhesie oder Sedierung durchgeführt. Mit flexibler Glasfaseroptik können auch die subsegmentalen Bronchien eingesehen werden. Es lassen sich entzündliche Schleimhautveränderungen, Tumore, Granulome, Fremdkörper und Blutungen diagnostizieren. Proben können durch Spülung, Bürsten- oder Zangenbiopsie entnommen werden. Das gewonnene Material wird mittels zytologischer und histopathologischer Methoden untersucht. Aus dem nicht einsehbaren Alveolarraum können mit Hilfe der bronchoalveolären Lavage Informationen gewonnen werden. Dabei wird ein standardisiertes Volumen von steriler Kochsalzlösung durch den

Arbeitskanal des Bronchoskops in den Alveolarraum instilliert und anschließend vorsichtig abgesaugt. So können zelluläre und nicht zelluläre Bestandteile aus dem Bereich der feinen Lungenbläschen gewonnen werden. Auf diese Weise kann die Zellverteilung zwischen Alveolarmakrophagen, Lymphozyten, neutrophilen und eosinophilen Granulozyten bestimmt werden. Proben des peripheren Lungengewebes können zusätzlich durch die transbronchiale Lungenbiopsie gewonnen werden. Auch transtracheale und transbronchiale Nadelpunktionen sind möglich.

Weiterhin ist eine Gewebeprobenentnahme durch die thorakoskopische Lungenbiopsie möglich, bei der ein starres Endoskop durch einen Trokar in die Pleurahöhle eingeführt wird und Videobilder liefert, während die Arbeitsinstrumente durch interkostale Zugänge in den Brustkorb eingeführt werden. Dieses Verfahren ist zielgenauer und weniger invasiv als die offene Lungenbiopsie (Fauci²³). Allerdings können nur sehr kleine Biopsien entnommen werden aus Regionen neben den Bronchien.

1.5.9 Weitere Diagnostik

Chronisches Erbrechen bei Refluxkrankheit birgt die Gefahr, Erosionen des Zahnschmelzes zu verursachen. Daher gehört eine Erhebung des Zahnstatus der Kinder zur gründlichen Refluxdiagnostik.

Bei manchen Kindern kann es durch Blutungen bei erosiver Ösophagitis oder Ulcuskrankheit zur Anämie kommen, die einerseits im Blutbild nachgewiesen werden kann, andererseits als gastrointestinale Blutung durch einen positiven Hämoccult-Test in der Stuhlprobe.

Gedeihstörungen und Malnutrition werden über die Messung von Größe und Gewicht und Festlegen der Lage auf den Perzentilenkurven diagnostiziert, wobei ein Abfallen unter die 3. Perzentile als Wachstumsstörung, Kleinwuchs bzw. Untergewicht gilt. Zusätzlich kann eine Wachstumsverzögerung über die Bestimmung des Knochenalters festgestellt werden. Hierfür werden linke Hand und Handgelenk des Kindes geröntgt und mit Normalserien in speziellen Röntgenatlanten verglichen.

Der HNO-Status wird über Otoskopie, Laryngoskopie und Röntgenaufnahmen bzw. Sonografie der Nasen-Nebenhöhlen bestimmt. Bei GÖR kann es durch einen über die Tuben aus der Mundhöhle aufsteigenden Infektionsweg zu einer Otitis media kommen. Die Laryngoskopie macht den Zustand des Larynx mit den Stimmlippen sichtbar. Hier kann es durch Aspirationen zu akuten und chronischen Reizungen kommen. Dies zeigt sich symptomatisch oft als Heiserkeit. Die Nebenhöhlen werden erst im Laufe des Kindesalters pneumatisiert, GÖR kann aber zu gehäuftem Auftreten von Sinusitiden führen.

Das diagnostische Vorgehen bei Refluxbeschwerden schließt sicherlich (fast) immer die Endoskopie mit ein, - ob ein Röntgenbreischluck, eine pH-Metrie/Impedanzmessung, Manometrie oder weiterführende Untersuchungen ergänzend durchgeführt werden, variiert je nach individuellem Fall und Alter des Patienten, sowie nach Untersucher. Ein anschauliches Beispiel für einen Algorhythmus bei Refluxkrankheit (allerdings bei Erwachsenen) zeigt Abbildung 2.

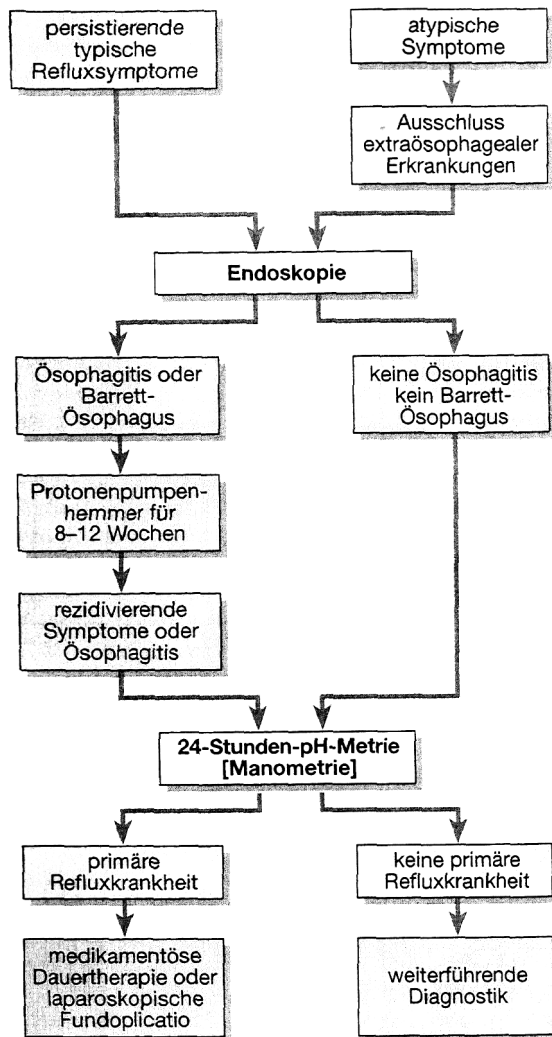


Abbildung 2: Diagnostisches und therapeutisches Vorgehen bei der Refluxkrankheit (Berchtold⁶, S. 773)

1.6 Therapie

1.6.1 Allgemeinmaßnahmen

Zu den Allgemeinmaßnahmen bei GÖR gehört einerseits das Vermindern des Refluxausmaßes durch eine Schlafhaltung mit erhöhtem Oberkörper, etwa in einem Winkel von 30 bis 45 Grad zur Horizontalen. Kleine und häufige Mahlzeiten verringern die Magenfüllung. Andererseits versucht man, den GÖR durch Andicken der Nahrung zu reduzieren, z.B. mit Johannisbrotkernmehl oder bei Säuglingen mit Reisschleim. Allerdings muss hier der Nutzen sorgfältig abgewogen werden, da diese Maßnahme den Selbstreinigungsmechanismus der Speiseröhre stört.

Auch diätetische Maßnahmen können die Symptomatik verbessern: hilfreich ist der Verzicht auf Getränke mit sehr hoher Osmolarität oder mit Kohlensäure sowie auf Schokolade und bei Jugendlichen und Erwachsenen auf Kaffee, Tee, Alkohol und Nikotin. Generell sollte die Nahrung eher fettarm und kohlenhydratreich sein, mit Verzicht auf große Flüssigkeitsmengen abends. Bei übergewichtigen Patienten ist auch eine Gewichtsreduktion eine nützliche Maßnahme.

1.6.2 Medikamentöse Therapie

Der erste medikamentöse Therapieansatz ist die Behandlung mit Prokinetika wie Cisaprid, z.B. Propulsin. Die Wirksamkeit ist in der Refluxtherapie im Kindesalter erwiesen (Rodeck⁹⁴, S.203). Prokinetika erhöhen den Druck im unteren Ösophagus sphinkter. Sie steigern die Koordination der Peristaltik und verbessern zusätzlich die Propulsion der Speiseröhre. Die Magenentleerung wird zudem beschleunigt. Allerdings ist ihre Kombination mit Makroliden, Azolen oder Antiarrhythmika problematisch. Die Zulassung ruht in Deutschland seit 6/2000 aufgrund eines möglichen Zusammenhangs mit teils bedrohlichen Herzrhythmusstörungen. Dosierte wird Cisaprid mit 0,6 bis max.0,8 mg/kg KG/Tag p.o. in 3-4 Gaben jeweils vor einer Mahlzeit.

Ebenfalls gegeben werden kann Metoclopramid, z.B. Paspertin, mit 0,3 - 0,5 mg/kg KG/Tag p.o. in 3-4 Gaben (Rodeck⁹⁴). Allerdings muss man mögliche zentralnervöse und extrapyramidale Nebenwirkungen beachten.

Bei Domperidon (z.B. Motilium) ist die Wirkung nicht erwiesen. Ein Therapieversuch wird in einer Dosis von 3-4 Mal täglich 0,2-0,4 mg/kg KG/Tag p.o. unternommen. Problematisch können ähnlich wie bei MCP extrapyramidale Nebenwirkungen sein.

Über Baclofen (z.B. Lioresal) und Tegaserod (z.B. Zelmac) sind aktuell nur wenige pädiatrische Daten verfügbar. Die Zulassung für Tegaserod ruht seit März 2007.

Als nächste Therapiestufe werden Säureblocker zum Anheben des pH-Wertes des Magensafts verordnet. Diese können zwar den Reflux nicht beseitigen, - durch den alkalischeren pH-Wert des Refluats kann aber die Schleimhautschädigung in der Speiseröhre/ im Magen abheilen. Mittel der Wahl sind Protonenpumpenhemmer (PPI) wie Esomeprazol, Lansoprazol, Omeprazol, Pantoprazol oder Rabeprazol. Sie sind effektive Medikamente zur Erhöhung des pH-Werts des Magensaftes durch Rezeptorantagonismus an der H⁺/K⁺-ATPase der Parietalzellen der Magenschleimhaut. Empfohlen wird die Einnahme der PPI eine halbe Stunde vor einer Mahlzeit, vorzugsweise als MUPS („multiple unit pellet system“) (Rodeck⁹⁴, S. 204). In Studien wurde für PPI eine Erfolgsrate von über 80% bei einer Therapiedauer von 2 Monaten nachgewiesen, allerdings mit einer Rezidivrate von etwa 50% nach Absetzen (Berchtold⁶).

Derzeit empfohlene Dosierung von Omeprazol ist bei Ösophagitis täglich je nach Grad der Ösophagitis eine Tagesdosis von 1-3 mg/kg KG in 2-3 Einzelgaben, bei Refluxösophagitis Grad 3 und 4 nach Savary/Miller 2-3 mg/kg KG, p.o. (Kiess⁵⁷). Die Dauer der Therapie ist abhängig vom Therapieerfolg. Bei Bedarf kann zusätzlich abends ein H₂-Antagonist gegeben werden. Für Lansoprazol und Pantoprazol liegen zum Zeitpunkt dieser Arbeit nur wenige pädiatrische Daten vor.

Die Wirksamkeit der PPI bei Ösophagitis ist erwiesen (Rodeck⁹⁴), zu beachten sind allerdings Nebenwirkungen wie Leberfunktionsstörungen, Blutbildveränderungen und Hypergastrinämie. Zusätzlich wird ein erhöhtes Risiko für akute Gastroenteritis und Lungenentzündung bei Kindern unter Therapie mit Säureblockern beobachtet (Canani¹¹).

H₂-Antagonisten vermindern ebenfalls die Säuresekretion durch Rezeptorantagonismus an der Parietalzelle und zeigen bei Refluxösophagitis erwiesene Therapieerfolge (Rodeck⁹⁴). Die empfohlene Dosierung von Ranitidin beträgt 5-10 mg/kg KG p.o. in drei Gaben täglich, bei Cimetidin entspricht sie 40 mg/kg KG p.o. in 3-4 Gaben. Für Famotidin und Nizatidin sind in der pädiatrischen Therapie wenige Daten vorhanden (Rodeck⁹⁴).

Antazida binden Säure im Magen, wodurch das Refluat alkalischer wird. Bei Magnesium-Aluminium-Silikat-Hydrat besteht die Gefahr einer zerebralen Aluminiumanreicherung, weshalb das Präparat bei Säuglingen nicht angewendet werden darf. Eine Alternative ist Sucralfat.

Alginat bilden ein visköses „Floß“ mit antaziden Oberflächeneigenschaften. Relevante Nebenwirkungen wurden bisher nicht beobachtet. Ein mögliches Präparat ist Natrium-Magnesium-Alginat (Rodeck⁹⁴).

Wegen ihrer hohen Effektivität werden Protonenpumpenhemmer meist als Mittel der ersten Wahl empfohlen (Schweinitz¹⁰⁷). Manche Autoren empfehlen für die Refluxtherapie sogar nur die Gabe von Protonenpumpenhemmern (Karow⁵⁴), da sie in der Säurehemmung anderen Pharmaka überlegen sind und eine schnelle Abheilung der Schleimhautläsionen erreichen.

Besteht gleichzeitig eine *Helicobacter-pylori*-Infektion, sollte eine Eradikationstherapie erwogen werden. Absolute Indikationen sind ein Ulkus und eine komplizierte Gastritis oder eine Riesenfaltengastritis. Geraten wird die Eradikation auch bei symptomatischer Gastritis und positiver Familienanamnese für Magenkarzinom bei Verwandten ersten Grades (Rodeck⁹⁴). Die gängigsten Eradikationsschemata sind die französische oder italienische Tripeltherapie, die aus der 7-tägigen Gabe eines Protonenpumpeninhibitors und der Kombination zweier Antibiotika besteht: Clarithromycin und wahlweise Amoxicillin oder Metronidazol.

1.6.3 Stufentherapie nach GPGE, ESPGHAN und NASPGHAN

Bevor auf die operative Therapie eingegangen wird, soll hier noch das Stufenschema zur Therapie des gastroösophagealen Refluxes nach den Empfehlungen der Fachgesellschaften (Gesellschaft für Pädiatrische Gastroenterologie und Ernährung; European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition; North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition) vorgestellt werden (Zusammenfassung nach Rodeck⁹⁴):

- Stufe 1: Beratung der Eltern, keine Intervention (Beruhigung, Handhabung), Andicken der Nahrung bzw. Verwendung angedickter Nahrung (z.B. Nestragel, Aptamil AR), Verzicht auf Medikamente, die den Tonus des unteren Ösophagus sphinkters reduzieren (z.B. Theophyllin, Salbutamol), probatorisch: Vermeidung von symptomauslösenden Nahrungsmitteln (z.B. Kuhmilch), häufiger Verzehr kleiner Mahlzeiten (Wirkung nicht erwiesen), Bevorzugung fettarmer, kohlenhydratreicher Nahrung (Wirkung nicht erwiesen)
- Stufe 2: Einsatz von Prokinetika: Cisaprid, Metoclopramid, Domperidon, Baclofen
- Stufe 3: Lagerung: Bauchlage, Oberkörper um 30 Grad erhöht („reversed Trendelenburg“), lediglich als adjuvante Therapie (cave: erhöhtes Risiko des plötzlichen Kindstodes, daher Säuglinge dabei nie unbeobachtet lassen)
- Stufe 4: Gabe von H₂-Rezeptorantagonisten (Ranitidin, Cimetidin), Protonenpumpeninhibitoren (Omeprazol, Esomeprazol), Antazida (Magnesium-Aluminium-Silikat-Hydrat – nicht bei Säuglingen, Sucralfat), Alginat (Natrium-Magnesium-Alginat)
- Stufe 5: Strenge Indikationsstellung: chirurgische oder endoskopische Therapie: offene, laparoskopische oder endoskopische Fundoplikatio, in klinischer Erprobung: Hochfrequenztherapie: Stretta, Injektion von Biopolymeren: Enteryx, Gatekeeper

1.6.4 Operative Therapie

Die einzige kausale Refluxtherapie ist die operative Wiederherstellung der gastroösophagealen Barriere. Dazu eignet sich die Fundoplikatio, mit der durch eine Einengung und Verstärkung des unteren Ösophagussphinkters versucht wird, die Insuffizienz des Verschlussmechanismus zu beheben. In aktuellen Studien wird bei einem von 350 Kindern mit GERD eine operative Therapie einer Refluxkrankheit notwendig (Saedon⁹⁸). In den USA ist die Fundoplikatio eine der häufigsten durchgeführten pädiatrischen Operationen (Hassal³⁹).

1.6.4.1 Indikationen zur operativen Therapie

Indikation zur Operation ist das Fortbestehen der Symptomatik trotz Ausschöpfen der konservativen Maßnahmen, also der medikamentösen Therapie. Auch bei Patienten, bei denen nur unter medikamentöser Dauertherapie Beschwerdefreiheit erzielt wird, kann eine Fundoplikatio als Therapiealternative erwogen werden. Eine therapierefraktäre Ösophagitis, vielleicht mit peptischen Strikturen, ist ebenfalls eine Indikation für die Antirefluxchirurgie. Weiterhin können extraösophageale Komplikationen, wie z.B. Husten, Bronchitis oder Pneumonie durch Aspirationen oder Gedeihstörungen eine Operation dringend indizieren. Eine Fundoplikatio kann auch eine effektive Maßnahme gegen Gedeihstörungen vor allem bei schwer retardierten Kindern mit Schluckstörung sein.

Die Entscheidung für eine Operation sollte nur in dringenden Fällen vor dem zweiten Lebensjahr getroffen werden, da im ersten Lebensjahr noch eine hohe Spontanheilungsrate des pathologischen Refluxes besteht (Berchtold⁶, S. 866).

1.6.4.2 Operationstechniken

1.6.4.2.1 Hiatusplastik, Gastropexie, Fundophrenikopexie

Eine Hiatusplastik ist eine Einengung eines erweiterten Hiatus oesophagei. Dies unterstützt die „Zwerchfellzwinde“ und damit die gastroösophageale Barriere und beugt einem Hernienrezidiv oder der Bildung einer Hernie vor. Man unterscheidet die vordere und die hintere Hiatusplastik, je nach dem mit Nähten eingengten Teil der Muskelöffnung.

Bei der vorderen Gastropexie fixiert man die Vorderwand des Magens an die Bauchdecke. Unter hinterer Gastropexie versteht man die Annäherung des gastroösophagealen Übergangs und des oberen Abschnitts der kleinen Magenkurvatur an die präaortale Faszie oder an die hintere Kommissur der Zwerchfellschenkel.

Ein anderes Verfahren ist die Fundophrenikopexie, d.h. die Wiederaufrichtung des His-Winkels, bei der der Magenfundus mit der linken Seite des Zwerchfells vernäht wird. Manche Autoren empfehlen z.B. bei Hiatushernien nur die Anlage von Hiatusplastik und Gastropexie als suffiziente Wiederherstellung der Antirefluxmechanismen (Siewert¹⁰⁸).

Hatch et al.⁴¹ raten in ihrer Studie über Gründe für die Notwendigkeit einer Refundoplikatio die gleichzeitige Gastropexie, um ein Verrutschen der Manschette zu verhindern.

Weitere Verfahren, die ebenfalls in der Refluxchirurgie erwähnt werden, sind die Fixation der Kardia durch das Ligamentum teres hepatis bei der Lig.-teres-Plastik und die Anlage einer

Kunststoffmanschette um die Kardia (Angelchick-Prothese). Bei einem zu kurzen Ösophagus kann eine Collis-Gastroplastik durchgeführt werden.

1.6.4.2 Fundoplikatio nach Nissen (Nissen-Rossetti)

Die Fundoplikatio nach Nissen-Rossetti gilt bei Erwachsenen nach wie vor als der Goldstandard der chirurgischen Antirefluxtherapie. Langzeitergebnisse unter Erwachsenen zeigen bei 90% der Patienten die Wiederherstellung der Hochdruckzone im unteren Ösophagussphinkter mit konsekutiver Refluxverhütung (Berchtold⁶, S. 775f). Die Hochdruckzone am gastroösophagealen Übergang wird durch Bildung einer Fundusmanschette wieder hergestellt. Durch diese Umschlingung des distalen Ösophagus erreicht man gleichzeitig die Reposition einer axialen Hernie (Henne-Bruns⁴³, S. 286).

Im Folgenden wird die kurze und weite 360 Grad-Fundoplikatio nach Nissen-Rossetti beschrieben: Der Ösophagus wird nach Inzision der peritonealen Umschlagfalte am gastroösophagealen Übergang dargestellt und nach intraabdominal mobilisiert. Meist erfolgt dann eine Hiatusplastik. Der Fundus muss ausreichend beweglich sein, um die Manschette spannungsfrei anlegen zu können. Dafür werden die kranialen Anteile der A. und V. gastricae breves druchtrennt. Die beiden Stämme des Nervus vagus, die dem Ösophagus anliegen, müssen geschont werden. Bei vorliegender Hernie erfolgt ein Verschluss des Hiatus so weit, dass dem mit einer großlumigen Magensonde geschienten Ösophagus noch ausreichend Spielraum bleibt. Als Material für die Manschette dient der Magenfundusvorderrand, der Fundus wird hinter der distalen Speiseröhre hindurchgeführt. Die Länge der Manschette wird bis zu 3 cm angelegt und mit 3 Einzelkopfnähten locker um den geschienten Ösophagus zusammengeschnitten. Die Fundoplikatio wird mit einer Naht am ösophagogastralen Übergang fixiert und es werden zwischen Unterrand der Manschette und Magenvorderwand zwei sogenannte „Pfeilnähte“ angelegt. Durch diese zusätzlichen Nähte verhindert man so weit möglich eine Dislokation der Manschette und ein „Teleskopphänomen“ (Siewert¹⁰⁸, S. 277). Ein Teleskopphänomen wird durch ein Wandern der Kardia nach oral verursacht: die Manschette kommt dadurch effektiv am Magenfundus zum Liegen.

Es ist wichtig, diese 360 Grad-Manschette kurzstreckig anzulegen und dabei das Lumen des Ösophagus nicht einzuengen (Berchtold⁶, S. 776).

1.6.4.2.3 Hemifundoplikatio nach Thal und andere Fundoplikatio-Techniken (Toupet, Boix-Ochoa, Watson, Belsey-Mark)

Statt eine 360 Grad-Fundusmanschette um den gastroösophagealen Übergang anzulegen, wird die Manschette bei der partiellen Plikation nur um die Hälfte bis zwei Drittel der Zirkumferenz des Ösophagus geschlungen. Dies soll die natürlichen anatomischen Antirefluxmechanismen wiederherstellen. Eine Art der Hemifundoplikatio ist die dorsale Plikation um 270 Grad bei der Fundoplikatio nach Toupet, bei der die Nähte an der rechten und linken seitlichen Wand des Ösophagus sowie am rechten Zwerchfell angelegt werden. Eine anteriore Plikation wird bei der Fundoplikatio nach Thal-Ashcraft angelegt: eine 270 Grad-Manschette des Fundus wird an Speiseröhre und am angrenzenden Hiatus befestigt.

Bei der Fundoplikatio nach Boix-Ochoa wird versucht, die normale Anatomie des unteren Ösophagussphinkters zu rekonstruieren, die bei Kindern meist verändert, aber noch nicht zerstört ist. Es erfolgt die Verlagerung des unteren Ösophagussphinkters nach intraabdominell, die Einengung des Hiatus und die Fixierung des Ösophagus,

Wiederherstellung eines normalen His-Winkels und Nähen des nach oben gefalteten Fundus an den Hiatusrand ohne Torsion des Magens.

Die anteriore Fundoplikatio mit einer 180 Grad-Manschette nach Watson wird angelegt durch eine Naht des Fundus an die rechte Seite des Ösophagus und den rechten Hiatusschenkel.

Die Fundoplikatio nach Belsey-Mark VI ist eine anteriore 270 Grad-Fundoplikatio, die an der Unterseite des Zwerchfells befestigt wird und durch die linke Brustseite vorgenommen wird (Gatenby²⁹).

Die Wahl zwischen 360 Grad-Fundoplikatio und Hemifundoplikatio ist abhängig von der Erfahrung des Operateurs und seiner Einschätzung des besten, individuellen Operationsergebnisses. Studien haben für die Hemifundoplikatio eine geringere anfängliche Nebenwirkungsrate gezeigt. Aufstoßen, Würgen und evtl. Erbrechen ist noch möglich, auch Schluckstörungen treten seltener auf als bei der 360 Grad-Form. Allerdings zeigt sich bei retardierten Patienten mit erheblichen Schluckstörungen und keiner Möglichkeit einer oralen Nahrungsaufnahme ein Vorteil mit der Nissen-Fundoplikatio. Andere Untersuchungen zu den Ergebnissen der Operation geben aber auch den Hinweis, dass die 360 Grad-Manschette nach Nissen eventuell zu einem stabileren Langzeitergebnis führt (Siewert¹⁰⁸, S. 277). Eine Studie zum Vergleich der anterioren Hemifundoplikatio (Thal) mit der posterioren Hemifundoplikatio (Toupet) ergab den Hinweis, dass die Refluxrezidivrate bei der posterioren Form signifikant geringer ist als bei der anterioren Form (Engström²⁰).



Abbildung 3: Schematische Darstellung einer Nissen Fundoplikatio (360 Grad-Manschette), (Puri⁸⁶)



Abbildung 4: Thal Fundoplikatio (ventrale 270 Grad-Manschette), (Puri⁸⁶)

1.6.4.2.4 Häufige Zusatzeingriffe

Durch eine Pyloroplastik wird der Magenausgang erweitert, wodurch die Magenentleerung beschleunigt wird. Der Pylorus wird dadurch als Barriere gegen duodenogastralen Reflux wirkungslos. Eine Pyloroplastik kann indiziert sein bei Innervationsstörungen des Antrums, die eine Magenentleerungsstörung bedingen. Neben duodenogastralen Reflux kann postoperativ allerdings ein Dumping-Syndrom nach Pyloroplastik ein erhebliches Problem darstellen. Daher sollte eine sehr strenge Indikationsstellung erfolgen. Die Technik der Pyloroplastik nach Heinecke-Mikulicz ist eine Längsinzision und Quervernähung des Pylorus. In manchen Fällen kann die Pyloroplastik das Ergebnis der Fundoplikatio durch die beschleunigte Magenentleerung verbessern, - so wird dies z.B. bei Goessler et al.³² für neurologisch behinderte Patienten angegeben.

Die Kardiomyotomie nach Heller ist der Goldstandard der Therapie der Achalasie. Der Ösophagus wird dabei bis zu 6-8 cm inzidiert, der Magen 3 cm. Meist wird die Kardiomyotomie mit einer Antirefluxoperation kombiniert (Schneider¹⁰³, S. 80).

Die Anlage einer Gastrostomie, ein künstlicher Zugang zum Magen durch die Bauchdecke, erfolgt zur enteralen Ernährung und Medikamentenzufuhr. Sie wird bei Fehlbildungen des oberen Gastrointestinaltraktes und bei Erkrankungen mit gravierenden Schluckstörungen angelegt. Die Wand des Magens wird in offener Operation oder endoskopisch an die vordere Bauchdecke adaptiert und über eine Punktion oder offen ein Katheter oder Button eingelegt. So kann man Flüssigkeiten oder Nahrung zuführen, aber auch Flüssigkeiten aus dem Magen ablaufen lassen.

Bei neurologisch gestörten Kindern wird gleichzeitig zur Fundoplikatio die Anlage einer Gastrostomie empfohlen, da diese neben der Ernährung des Kindes auch ein Entlüften bzw. Entleeren des Magens bei Komplikationen der Fundoplikatio, z.B. Gas-Bloat-Syndrom, Würgen oder Erbrechen ermöglicht (Berchtold⁶, S. 866). Andererseits wird bei Gastrostomie-Anlage wegen Ernährungsproblemen auch die gleichzeitige Anlage einer Fundoplikatio erwogen, da es durch die direkte Füllung des Magens zu vermehrtem Reflux kommen kann. Hier kann alternativ auch ein Jejunalschenkel über die Gastrostomie oder offen operativ ein

Jejunostoma angelegt werden. Oft kann dies aber nicht die Fundoplikatio in der Refluxtherapie ersetzen.

1.6.4.3 Postoperativer Verlauf und Komplikationen

Am häufigsten tritt als postoperative Komplikation das Refluxrezidiv auf. Das Rezidiv kann durch ein in allen möglichen Variationen auftretendes Manschettensversagen begründet sein (s. Kapitel 1.6.5). Ursachen sind z.B. eine Hernienbildung, ein Verrutschen oder ein Auflösen der Manschette. Aber auch bei intakter Fundoplikatio kann sich wieder eine Refluxkrankheit bilden.

Die ständige Bewegung in der Region des gastroösophagealen Übergangs durch Atmung und Schlucken birgt die Gefahr der Dislokation oder des Auflörens der Manschette, die oft Gründe für ein Refluxrezidiv sind. Eine Erhöhung des intraabdominellen Drucks, z.B. bei Husten, Aufstoßen, Würgen oder Erbrechen, setzt die Fundoplikatio zusätzlich unter Stress. Weitere Risikofaktoren für ein Refluxrezidiv sind ein Vorliegen einer Hiatushernie (s.o.), ein Alter des Patienten unter 6 Jahre, eine präoperative Dystrophie (Schweinitz¹⁰⁷, S. 268) und postoperative Ösophagusdilatationen (Kane⁵²).

Bei Nissen-Operationen besteht die Gefahr, dass der Patient nach der Operation selbst bei Krankheit oder Übelkeit nicht mehr erbrechen kann. Zudem kann sich nach der Fundoplikatio auch eine Dysphagie entwickeln, entweder vorübergehend bis zur Anschwellung nach dem Eingriff oder anhaltend durch eine zu enge oder zu lange Manschette oder einen zu engen Hiatusverschluss. Hier können dann Bougierungen oder ein Auflösen der Manschette notwendig werden. Weiterhin kann ein Gas-Bloat-Syndrom auftreten: Aufstoßen von Luft ist erschwert oder unmöglich und es kommt dadurch zur Ansammlung von Luft im Magen-Darm-Trakt. Hierdurch entstehen ein unangenehmes Völlegefühl, Bauchschmerzen und Unverträglichkeit selbst kleiner Nahrungsmengen. Verstärkt wird die Problematik durch kohlen säurehaltige Getränke oder Aerophagie. Oft besteht diese Komplikation nur die ersten Wochen nach der Operation und normalisiert sich dann. Es kann aber auch zu einem Persistieren der Beschwerden kommen. Über das sogenannte Roemheld-Syndrom kann es durch den geblähten Bauch auch zu Auswirkungen auf das kardiovaskuläre und respiratorische System kommen mit Angina pectoris, Atemnot sowie Herzrhythmusstörungen.

Eine Gefahr der Fundoplikatio nach Nissen ist die Bildung einer paraösophagealen Hernie, wenn ein Teil des Magens zwischen Speiseröhre und der Manschette ins Mediastinum rutscht. Als weitere Komplikation nach Nissen-Fundoplikatio kann ein Dünndarmileus auftreten (Cohen¹³). Möglicherweise verursacht ein Dumping-Syndrom Probleme nach Fundoplikatio, insbesondere bei sehr kleinem Magen oder sehr langer Fundoplikatio-Manschette. Durch intraoperative Verletzung von Fasern des N.vagus kann es zu einer verzögerten Magenentleerung kommen. Dies kann auch durch die gleichzeitig mit der Fundoplikatio durchgeführte Anlage einer Gastrostomie entstehen oder verstärkt werden. Eine Affektion des Vagus kann sich subjektiv durch Übelkeit bemerkbar machen, aber auch durch Durchfall oder „Bloating“. Weitere Komplikationen im Magen-Darm-Trakt sind die Entwicklung von Flatulenz, eines distendierten Abdomens, sowie von postoperativen Darmfunktionsstörungen wie Diarrhoe oder Obstipation. Auch eine erhöhte Rate von ileoilealer Invagination nach Fundoplikatio ist beschrieben. Durch die Bildung von Verwachsungen kann es bei Adhäsionsentwicklung zum Bridenileus kommen. Nachfolgende Operationen können durch die Gewebeveränderungen komplikationsträchtiger werden.

Kommt es im Rahmen der Operation zu einer Perforation des Magens, ist meist eine Peritonitis die Folge. Auch Perforationen des Ösophagus mit resultierender Entzündung des

Abdomens oder Mediastinums kommen vor. Entzündungen können lokal begrenzt bleiben oder sich bis zur Sepsis ausdehnen.

Weiterhin gefürchtet sind auch respiratorische Komplikationen wie z.B. Atelektasen, Pneumothorax (besonders durch Reparaturarbeit am Zwerchfell) oder Pneumonien.

Ebenfalls treten typische postoperative Komplikationen wie Wundinfektion oder Blutungen auf. Bei Stomaanlage kann es zu Hautirritation oder Infektion der Eintrittsstelle kommen. Bei laparoskopischer Operation sind Verletzungen von Darm oder Gefäßen möglich, oder auch eine Hernienbildung an der Trokareintrittsstelle. Der linke Leberlappen kann verletzt werden, ebenso wie die V.cava inferior oder die V.hepatica. Es wurde sogar von einer Perikardtamponade berichtet.

Seltene auftretende Komplikationen sind z.B. Schmerzen in der linken Schulter nach Fundoplikatio nach Toupet (De Lagausie¹⁸).

1.6.4.4 Vergleich zwischen laparoskopischer und offener Operationstechnik

1991 wurde die erste laparoskopische Fundoplikatio bei einem Erwachsenen von Dallemagne durchgeführt, zwei Jahre später erstmals bei einem Kind (Kane⁵²).

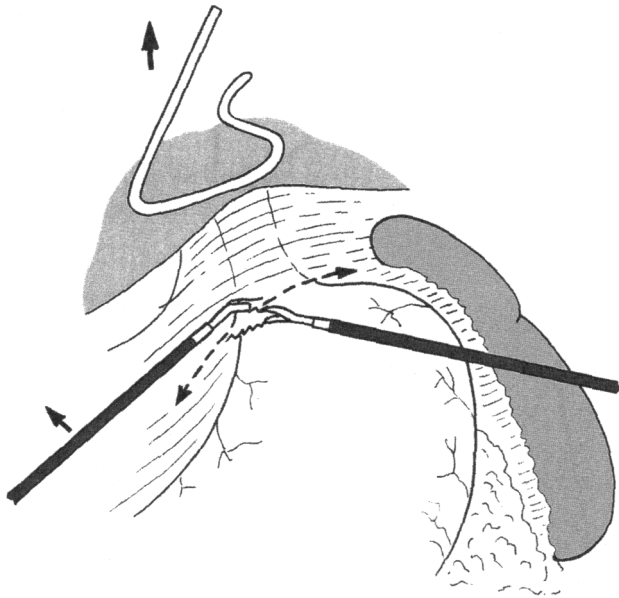
Die meisten laparoskopischen OP-Verfahren sind mittlerweile standardisiert. Laparoskopische Eingriffe in der Bauchhöhle werden mit einem umbilikal gesetzten Kameratrokar, über den auch das CO₂-Pneumoperitoneum angelegt wird, und 3 Arbeitstrokaren durchgeführt. Rothenberg berichtet auch von einem Verfahren mit 5 Trokaren (Rothenberg⁹⁶). Die laparoskopische Technik hat in Studien belegte Vorteile: eine bessere Einsicht auf Hiatus und Vagusnerven, ein besseres kosmetisches Ergebnis, weniger Schmerzen, ein schnelleres Wiedereinführen der Ernährung und ein kürzerer Krankenhausaufenthalt (Kane⁵²).

Allerdings sind bei Neugeborenen, Säuglingen und Kleinkindern die besonderen Auswirkungen zu beachten, die die Anlage des Pneumoperitoneums auf ihren Organismus zeigt. Es besteht die Gefahr einer postoperativen Azidose und Hypovolämie, besonders bei Eingriffen, die länger als 2 Stunden dauern. Eine optimale Einstellung des operativen Volumenstatus und Hyperventilation bei der Beatmung wegen der verschlechterten Gasaustauschverhältnisse sind notwendig (Schweinitz¹⁰⁷, S. 121). Zu beachten sind auch die intraoperative Anurie bei Säuglingen und die Oligurie bei Kleinkindern.

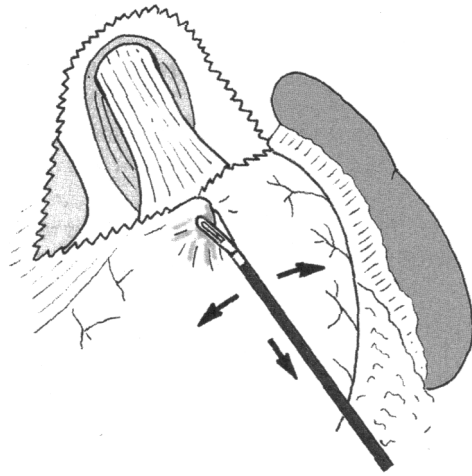
Voroperationen sind im Prinzip keine Kontraindikation für laparoskopische Eingriffe (Rothenberg⁹⁶), allerdings kann sich dadurch die Operationszeit verlängern und die Konversionsrate steigen.

Die Einführung der laparoskopischen Operationstechnik führte bei Erwachsenen zu einem Ansteigen der Fundoplikatio-Rate, - ein Trend, der bislang bei Kindern nicht zu verzeichnen ist (Lasser⁶³). Bei neurologisch retardierten Kindern soll die Häufigkeit der Operation sogar abgenommen haben (Kane⁵²).

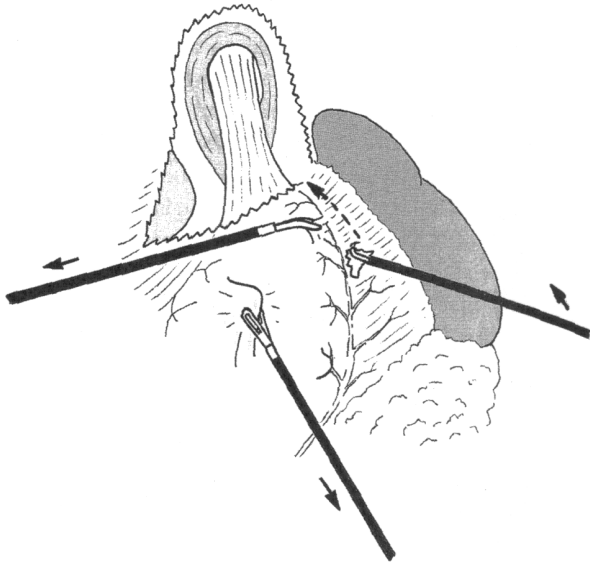
In Abbildung 5 findet sich zur Veranschaulichung eine Schemafolge für das Vorgehen bei laparoskopischer Nissen-Fundoplikatio.



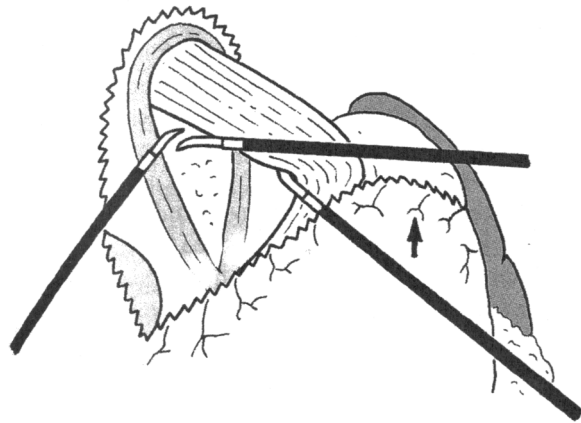
1)



2)



3)



4)

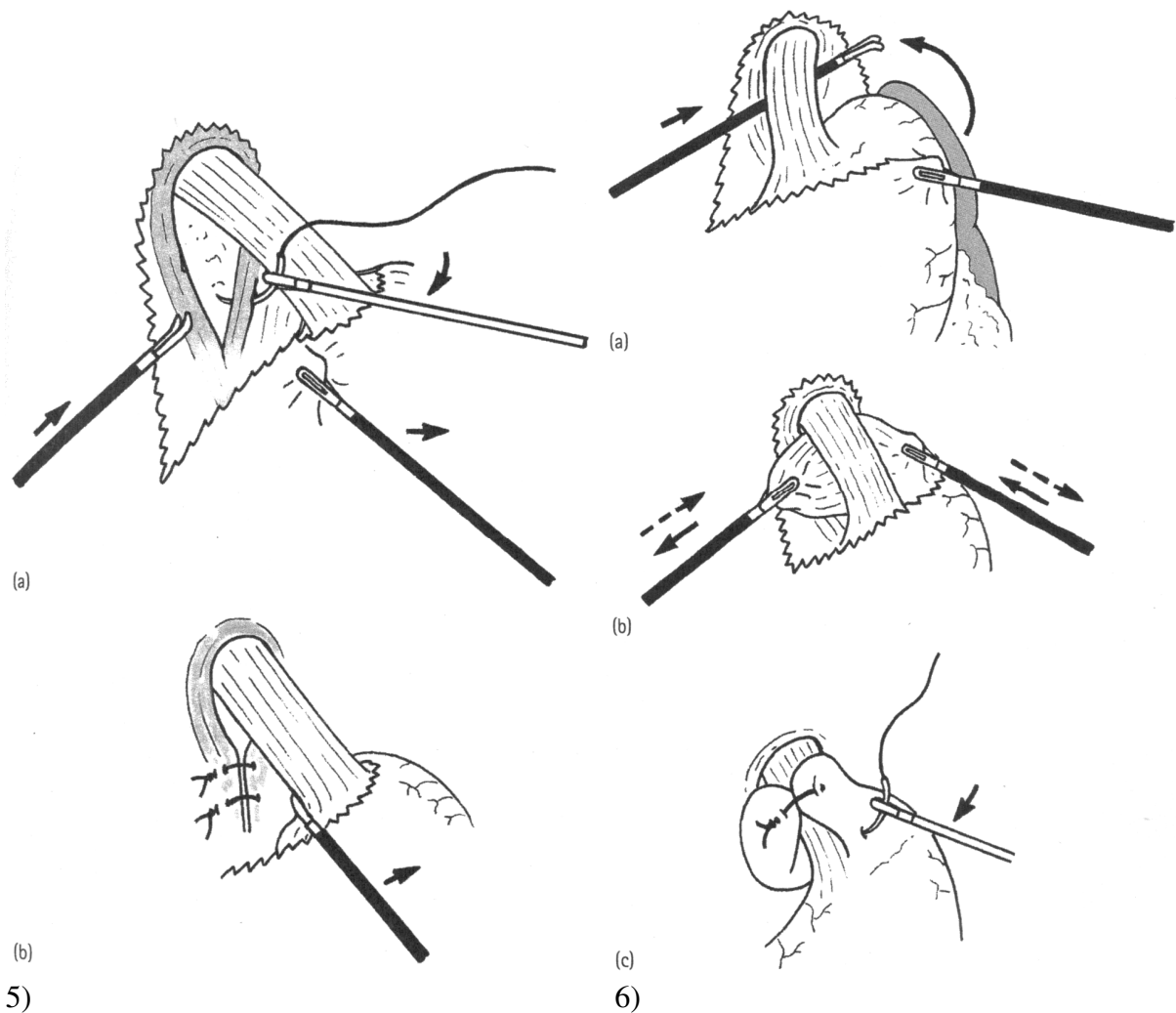


Abbildung 5: Operatives Vorgehen bei laparoskopischer 360°-Fundoplikatio (Schema 1-6), (Azad³)

1.6.5 Erfolgsquoten der Fundoplikatio und OP-Versagen

In Tabelle 2 sind vergleichend die in einigen verschiedenen Studien genannten Rezidivraten, neu aufgetretenen postoperativen Beschwerden wie Dysphagie oder Gas-bloat-Syndrom sowie die Häufigkeit anderer Komplikationen aufgeführt (Schweinitz¹⁰⁷).

Autor	n	Methode	Rezidive (%)	Dysphagie (%)	Gasbloat (%)	Andere (%)
Fonkalsrud 1998	7467	Nissen/Thal/Toupet	7,1	-	3,5	7,0
Kimber 1998	66	Nissen/Thal	39,3	3,0	10,6	50,0
Zaninotto 2000	621	Nissen/Toupet	8,5	26	14,7	-
Esposito 2000	289	Endoskopisch Nissen/Toupet	2,1	1,0	-	2,4
Pessaux 2000	1470	Nissen/Toupet	5,4	-	-	19,4

Subramiam 2000	109	Nissen/Boix	20,0	3,0	2,0	-
Lafullarde 2001	176	Endoskopisch Nissen	1,7	3,9	-	7,3
Holzinger 2001	100	Toupet	3,0	5,0	-	-
Van der Zee 2002	149	Endoskopisch Thal	5,4	-	-	19,4
Gilger 2004	178	Nissen/Boix	18,0	22,7	-	-
Diaz 2005	456	Endoskopisch Nissen	12,1	-	-	-

Tabelle 2: Komplikationsraten nach Refluxoperationen (Schweinitz¹⁰⁷, S. 269)

Die Reoperationsraten für Fundoplikatio belaufen sich laut weiterer Studien auf 5% der operierten Patienten (Hatch⁴¹) oder 7,19% der Fälle (Lopez⁶⁸). Im Vergleich mit verschiedenen anderen Studien gibt Lopez⁶⁸ eine Versagenshäufigkeit von 2% bis 24% an nach offener Fundoplikatio bei Kindern. Das entspricht ungefähr dem Anteil bei Erwachsenen (9-30% bei offener Operation, 2-24% bei laparoskopischer Operation).

Ein Versagen der Fundoplikatio-Operation wird von Hunter in verschiedene Typen von Schädigung eingeteilt: Verrutschen oder Fehlstellung der Fundoplikatio, Hernienentwicklung, Auflösen der Fundoplikatio, eine zu enge oder zu lockere Manschettenanlage, eine verdrehte Manschette oder eine Zweiteilung des Magens (Hunter⁴⁸).

Hatch et al.⁴¹ haben ein Einteilungsmuster für häufige anatomische Alterationen nach der OP aufgestellt mit insgesamt vier verschiedenen Typen des Versagens der Operation. Bei einem Fall rutscht der gastroösophageale Übergang über den Hiatus nach oben, mit der Manschette (Typ Ia) oder ohne Manschette (Typ Ib). Dieses Versagen der Operation wird oft durch eine inadäquate Ösophaguslänge, einen nicht passenden Hiatusverschluss und eine inadäquate Fixierung der Manschette verursacht.

Typ II-Versagen entsteht durch die Entwicklung einer paraösophagealen Hernie. Dies kann durch fehlenden Verschluss des Hiatus begünstigt werden oder durch ein überschüssiges Stück Manschette, durch das ein Magenanteil in den Thorax gleiten kann.

Typ III bildet sich infolge einer Fehlanlage der Manschette um den Magen bei der ersten Operation. Dadurch kommt es zu einer Verzerrung der Kardia und zu kontinuierlichem Reflux.

Jedoch sind in diese Klassifikation folgende Vorfälle nicht eingeschlossen: Auflösen der Fundoplikatio, zu enge oder lockere Manschettenanlage oder ein Versagen der Operation durch nicht diagnostizierte Störung der Ösophagus- oder Magenmotilität.

Der Mechanismus, der zum Funktionsversagen der Fundoplikatio führt, muss genau evaluiert werden, um bei der Reoperation das bestmögliche Ergebnis zu erzielen. Problematisch ist die geringere Erfolgsrate der Reoperation. Zusätzlich stellen das Auflösen der Manschette und die Neuanlage hohe Anforderungen an die chirurgische Expertise.

Indikatoren für ein erhöhtes Risiko des Versagens der Fundoplikatio sind präoperativ atypische Symptome (Brustschmerz, Heiserkeit, Husten, Asthma) oder massives Übergewicht. Auch wenn kein medikamentöser Therapieerfolg erzielt werden konnte, ist die Wahrscheinlichkeit eines Mißerfolges der Operation erhöht. Hingegen ist eine hohe Erfolgsquote zu verzeichnen bei Kindern mit typischen Symptomen (Sodbrennen, Erbrechen, Schluckstörung), die auf medikamentöse Therapie ansprechen und einem BMI < 35 haben (Morgenthal⁷⁴).

Allgemein sind bei Kindern mit sekundärem Reflux eine höhere Rückfallrate und mehr Komplikationen zu erwarten (Lobe⁶⁷, S. 168). Die individuelle Wahrscheinlichkeit des operativen Erfolges sollte für die Entscheidungsfindung zwischen medikamentöser und chirurgischer Therapie berücksichtigt werden. Neben der akribischen chirurgischen Technik und der postoperativen Kontrolle von Stressoren des Zwerchfells beeinflussen diese individuellen Faktoren das Operationsergebnis.

Detaillierte Vergleiche unserer Daten mit anderen Studienergebnissen im Bezug auf Komplikations-, Rezidiv- und Reoperationsraten sind im Diskussionsteil aufgeführt (vgl. Kapitel 4).

1.7 Fragestellung der Arbeit

Die Entscheidung für die Fundoplikatio bei den Kindern unseres Patientenkollektivs fiel ausnahmslos aufgrund schwerwiegender Komplikationen der Refluxkrankheit, denen mit medikamentöser Therapie allein nicht adäquat begegnet werden konnte. Jedoch birgt auch die Operation selbst zum Teil erhebliche Risiken und muss in ihrer Wirksamkeit kritisch hinterfragt werden.

Ist die Fundoplikatio eine sichere Methode zur Therapie der Refluxkrankheit mit anhaltendem Therapieerfolg? Wie entwickeln sich die Symptome, die zur Fundoplikatio geführt haben, im Langzeitverlauf? Diese Fragen sollten für unser Patientenkollektiv beantwortet werden.

Zunächst sollte die Zusammensetzung unserer Gesamtgruppe untersucht werden mit Alter der Kinder, ihren Vorerkrankungen, Risikofaktoren und Voroperationen, sowie die durch die Refluxkrankheit verursachten Hauptbeschwerden aufgezeichnet werden.

Eine weitere Fragestellung war der Verlauf der Operation sowie des postoperativen stationären Aufenthaltes der einzelnen Kinder. Welche Komplikationen traten bei unseren Eingriffen auf? Stehen das Risiko der Operation, die Rezidivrate und die Reoperationsrate in einem noch angemessenen Verhältnis zu den nachweislich erzielten Erfolgen? Sind Tendenzen zu erkennen, die für eine bestimmte Operationsform oder Manschettenart sprechen?

Mit der vergleichenden Auswertung der Untersuchungsergebnisse der Magen-Darm-Passage und der Gastroskopie präoperativ mit den direkt postoperativen Befunden und den Untersuchungen im Langzeitverlauf wollten wir ein objektivierbares Bild bezüglich der chirurgischen Ergebnisse gewinnen.

Ebenso werteten wir aber auch mit Hilfe der Telefonbefragung der Eltern die subjektive Einschätzung der betroffenen Familien selbst zum Operationserfolg aus. Technische Nachsorgeuntersuchungen spiegeln eine Seite des Operationsergebnisses, aber die Angaben zur Lebensqualität und Symptomkontrolle der kleinen Patienten stehen als mindestens ebenso wichtiger Faktor der Bewertung des Eingriffs für sich.

Weiterhin stellte sich die Frage, welche Symptome der Refluxkrankheit durch eine Operation beherrschbar oder zu mildern sind, und für welche Art der Beschwerden die Heilungschancen weniger vielversprechend sind? Konnte der Medikamentenverbrauch durch die Operation in unserem Patientenkollektiv reduziert werden?

Ein weiterer wichtiger Aspekt dieser Arbeit ist der Fokus auf Kinder mit Grunderkrankungen wie gastrointestinale Fehlbildungen und neurologische Erkrankungen/Retardierung. Profitieren diese Kinder von der Operation ebenso wie weitgehend gesunde Kinder mit isolierter Refluxkrankheit? Sind die Komplikationen, Rezidiv- und Reoperationsraten homogen verteilt oder doch gruppenspezifisch vermehrt? Kann man schon bei Indikationsstellung zur

Operation Vorabkriterien für die Patienten anwenden, die einen günstigen Verlauf und hohen Nutzen der Operation versprechen?

Im Diskussionsteil sollten die Ergebnisse unserer Auswertung mit anderen Veröffentlichungen zur Fundoplikatio bei Kindern verglichen werden. Hier kann eine Wertung unserer Operationsergebnisse im Vergleich zu anderen Studien erfolgen, und es wird versucht, Gründe für abweichende Erfolgsraten zu eruieren.

2 Patienten und Methodik

2.1 Retrospektive Aktenstudie

2.1.1 Präoperativer Status

Bei allen Patienten wurde aus den OP-Akten, den vorangegangenen Arztbriefen, auswärtigen Befunden und Befunden der gastroenterologischen Abteilung der Dr. von Haunerschen Kinderklinik, vorangegangenen stationären Aufenthalten, sowie den kinderchirurgischen Ambulanz-Karteikarten ein möglichst umfassendes Bild des präoperativen Status des Kindes zusammengestellt.

Alle Patienten, die im Zeitraum von Januar 2001 bis Februar 2005 in der Dr. von Haunerschen Kinderklinik eine Fundoplikatio erhielten, wurden mit Fallnummer versehen und Geschlecht, Grunderkrankungen, Begleitdiagnosen und bereits durchgeführte Voroperationen aufgezeichnet.

Aus den Akten wurde das Alter des Kindes bei Erstdiagnose der Refluxkrankheit entnommen und nach bekannten Ursachen für den Reflux geforscht, wie eine Hiatushernie oder eine neurogene Schluckstörung.

Wir teilten die Patienten nach bestehender Grunderkrankung in drei verschiedene Gruppen ein: Gruppe A für GERD-Patienten mit neurologischer Grunderkrankung, Gruppe B für Reflux-Patienten mit gastrointestinaler Grunderkrankung, Gruppe C für weitgehend gesunde Patienten mit monosymptomatischer Refluxkrankheit. Kinder, die sowohl Erkrankungen aus dem neurologischen Bereich als auch gastrointestinale Vorerkrankungen hatten, ordneten wir der Gruppe A zu.

Alle Patienten wurden überprüft auf vorher von uns festgelegte Risikofaktoren, wie in der Literatur beschrieben (z.B. Lobe⁶⁷, Cribbs¹⁵): Einerseits ist Frühgeburtlichkeit, die oft auch mit pulmonaler Erkrankung einhergeht, ein Risikofaktor für GERD. Eine Hiatushernie oder auch ein stumpfer His-Winkel verursachen oder verschlimmern Reflux. Die Rolle der Helicobacter-pylori-Infektion für die Entwicklung von GERD bei Kindern wird noch kontrovers diskutiert. Chronisches Erbrechen, das durch systemische oder lokale Infektionen verursacht wird oder durch zentrale Stimulation, ist ebenfalls ein Risikofaktor. Faktoren, die die Magen-Darm-Passage behindern, wie Magenentleerungsstörung, Zustand nach hypertropher Pylorusstenose oder Duodenalatresie, Morbus Hirschsprung oder sonstige Darmkrankheiten, begünstigen ebenfalls die Entwicklung einer Refluxkrankheit und wurden verzeichnet, falls sie bei dem Kind vorlagen. Weiterhin wurde chronische Obstipation dokumentiert ebenso wie die Diagnose einer Nahrungsmittelallergie.

Ein besonders hohes Risiko für Reflux haben Kinder mit Zerebralparese oder anderen neurologischen Störungen. Weiter zählen Kinder mit zystischer Fibrose und Kinder mit anatomischen Anomalien des gastroösophagealen Übergangs wie Zustand nach Ösophagusatresie, kongenitaler Zwerchfellhernie oder anderer Operation am Zwerchfell in einem hohen Prozentsatz zu den Refluxpatienten. Auch eine Skoliose, ein Vitium cordis oder eine Nierenerkrankung wurde als Risikofaktor der operierten Kinder aufgezeichnet.

2.1.1.1 Anamnese und klinische Untersuchung

Es wurde überprüft, ob das Kind in der Anamnese oder in der klinischen Untersuchung eine pulmonale oder eine gastrointestinale Symptomatik der Refluxkrankheit, HNO-Symptome oder sonstige assoziierte Beschwerden zeigte. Vorher festgelegte Symptomkategorien wurden nach Aktendurchsicht bei jedem Patienten als vorhanden oder nicht vorhanden aufgezeichnet.

Die Klinik des Respirationstraktes wurde in refluxassoziiertes Asthma, chronische Bronchitiden und rezidivierende Aspirationspneumonien aufgeteilt. Weiterhin wurden die Aufzeichnungen der Patienten nach Aspirationen, Hustenanfällen, Dyspnoe, sowie Apnoe-Ereignissen durchforstet. Auch vorbekannte Bronchiektasen wurden dokumentiert.

Gastrointestinale Symptome unterteilten wir in abdominelle Schmerzen, retrosternale Schmerzen, Sodbrennen, Erbrechen, Malnutrition/Dystrophie, Hämatemesis und Dysphagie.

Die HNO-Symptomatik wurde mit den Kategorien Laryngitis, Sinusitis und Otitis media in die Studie aufgenommen. Sonstige Symptome, die noch überprüft wurden, waren ein erosiver Zahnstatus, Anämie, das Auftreten von Bradykardie sowie eine refluxbedingte Schiefhaltung des Halses (Sandifer-Syndrom).

Ebenfalls bei allen Patienten wurde die präoperative Ernährungsweise in die Studie mit aufgenommen. Die aufgestellten Kategorien waren orale Ernährung, Gastrostomie, Magensonde, Jejunalsonde oder parenterale Ernährung. Hier verglichen wir die Ernährungsweise der unterschiedlichen Patientengruppen A-C.

2.1.1.2 Präoperative Diagnostik

Die präoperativ durchgeführten diagnostischen Untersuchungen wurden ebenfalls nach vorab festgelegten Befundkategorien ausgewertet. Individuelle Besonderheiten außerhalb dieses Screenings notierten wir zusätzlich.

Der Befund der radiologischen Diagnostik in der Magen-Darm-Passage wurde nach elf verschiedenen Kriterien durchgesehen. Sichtbare Wandunregelmässigkeiten oder Zeichen der Ösophagitis, Verkürzung des Ösophagus, Stenose der Speiseröhre, Achalasie, Hiatushernie oder paraösophageale Hernie waren eine Reihe der Kriterien. Weiterhin wurden Spontanreflux, pathologischer Wassersiphontest (= Reflux nach Trinken eines großen Schluckes Wasser), Magenentleerungsstörung, pathologische Position des Magens sowie pathologische Peristaltik aufgezeichnet.

Bei der Ösophago-Gastro-Duodenoskopie mit Biopsie waren Ösophagitis, Gastritis, Ulcus, Blutung, Ösophagusstenose und Helicobacter-pylori-Nachweis die Kriterien für den präoperativen Patientenstatus.

Bei den szintigrafischen Untersuchungsbefunden wurden Aspirationen, verzögerte Magenentleerung oder Reflux überprüft oder aber ein Normalbefund aufgezeichnet.

Sowohl pH-Metrie- als auch Manometrie-Befunde wurden nur zusammenfassend mit den Bewertungen pathologisch, normal oder nicht durchgeführt in der Studie registriert.

Der präoperative Röntgen-Thorax wurde auf Aspirationspneumonien oder Atelektasen durchgesehen oder ein unauffälliger Röntgenbefund notiert.

Befundkriterien der Bronchoskopie waren rezidivierende Aspirationen, Atelektasen, Laryngo- oder Tracheomalazie, sowie ein unauffälliges Untersuchungsergebnis. Ebenso wurde das Fehlen der Untersuchung dokumentiert.

2.1.1.3 Medikamentöse Therapie und Indikation zur OP

Die medikamentöse Therapie vor der Operation wurde ausgewertet bezüglich Gabe von Säureblockern oder H₂-Blockern.

Auch die Indikation zur OP wurde anhand der Aktdaten nachvollzogen. Gab rezidivierendes Erbrechen, anhaltende Schmerzen oder Dysphagie den Ausschlag für die Operation? Bestand eine Gedeihstörung oder Malnutrition des Kindes oder litt es an pulmonalen Komplikationen der GERD? Bei einem Teil der Kinder führte auch eine therapierefraktäre Ösophagitis zur Fundoplikatio.

2.1.2 Operation

Wir rekonstruierten anhand von Operationsprotokoll, Operationsbericht, Anästhesieprotokoll, Intensiv- und Normalstationskurven sowie postoperativer Diagnostik der Verlauf von Operation und anschließendem Krankenhausaufenthalt.

Bei allen Kindern wurden Datum, Dauer der Operation und Alter des Patienten bei der Operation aufgezeichnet. Wurde die Fundoplikatio laparoskopisch oder offen durchgeführt, war eine Konversion notwendig und wenn ja, warum? Welche Art der Manschette wurde durchgeführt?

Ein weiterer untersuchter Aspekt der Operation waren die dabei durchgeführten Zusatzeingriffe wie die Anlage einer Gastrostomie oder eines Jejunostomas, einer Gastropexie, Kardiomyotomie, Pyloromyotomie oder Pyloroplastik. Wurden Drainagen oder eine Magensonde gelegt und wenn ja, für wie lange?

Die OP-Daten wurden auch auf intraoperative Komplikationen durchgesehen: Blutverlust, Pneumothorax, Begleitverletzungen, Vagusverletzung, intraoperative Verwachsungen und alle sonstigen Vorfälle.

2.1.3 Postoperativer Verlauf

Für die Auswertung des unmittelbar postoperativen Verlaufs wurde in den Akten die Dauer des Aufenthalts auf der Intensivstation ermittelt, sowie im Anästhesieprotokoll oder in den Kurven der Intensivstation der Zeitpunkt der Extubation. Weiterhin erhoben wir den Zeitraum, für den die Gabe fester Schmerztherapie (Opioide oder andere Analgetika) notwendig war. Die Stationskurven wurden im Bezug auf den postoperativen Nahrungsaufbau ausgewertet: wann wurde der Nahrungsaufbau begonnen und nach wie vielen Tagen konnte eine normale Nahrung, d.h. wie vor der Operation, gegeben werden? Wurden Antazida und/oder Prokinetika verabreicht?

Der postoperative Verlauf bis zur Entlassung wurde nach Komplikationen durchforstet: 18 verschiedene Komplikationen wurden überprüft und individuelle, seltene Komplikationen ebenso aufgezeichnet. Die bei allen Patienten überprüften Komplikationen waren Nachblutung, Infektion, Wundheilungsstörung, verlängerte Gastroparese, Dysphagie, Erbrechen, distendiertes Abdomen, Probleme mit Gastrostomie, Perforation, Sepsis, Denervationssyndrom, Dislokation der Manschette, Hernienbildung, Gas-bloat-Syndrom,

Dumping, Flatulenz, Diarrhoe, respiratorische Komplikationen. Bei wie vielen Patienten war der postoperative Verlauf komplikationslos, wie viele litten unter einer oder unter mehreren Komplikationen?

Weiterhin wurde bei allen Patienten die Gesamtdauer des Krankenhausaufenthaltes aufgezeichnet und die erste postoperative Kontrolluntersuchung mit Röntgen-Breischluck ausgewertet: unauffällig, Peristaltik pathologisch, Magenentleerung verzögert, orogastrale Passage verzögert, Ösophagusstenose oder -dilatation, Rezidiv-GÖR, pathologischer Wassersiphontest, Manschettendislokation?

2.1.4 Langzeitdiagnostik und Folge-Operationen

Im Rahmen der Auswertung des Langzeitverlaufes der operierten Kinder wurde nach dem Befund der vor der Studie zuletzt durchgeführten Kontroll-MDP und -ÖGD geforscht. Die Untersuchungsergebnisse wurden nach oben stehenden Kriterien ausgewertet (vgl. Kapitel 2.1.1.2).

Aus den vorliegenden Akten und ergänzend durch Elternbefragung wurden Daten über operative Folgeeingriffe nach der Fundoplikatio gesammelt. Haupteingriffe waren: Re-Fundoplikatio, Laparotomie bei Bridenileus, Auflösen der Fundoplikatio. Ebenso wurden weitere nach der Fundoplikatio aufgetretene und assoziierte Operationen dokumentiert. Dabei gab es Patienten mit Bolusereignissen mit z.T. Entfernung des Bolus in Narkose, Bougierungen, plastischer Narbenkorrektur und Pyloroplastik.

Auch die Frage nach der Mortalität in Zusammenhang mit der Fundoplikatio wurde durch die Kontrolle des Langzeitverlaufs geklärt.

2.2 Elternbefragung

Um den Langzeitverlauf der operierten Kinder bis zum aktuellen Zeitpunkt kontrollieren zu können, haben wir alle Eltern um Mitarbeit im Rahmen einer telefonischen Befragung gebeten. Die Interviews fanden für alle Patienten im Zeitraum 10/08-02/09 statt, also mindestens vier Jahre nach Durchführung der Fundoplikatio.

Die Entwicklung der Krankheit seit der Operation wurde mit einem standardisierten Fragebogen abgefragt. Ein Ziel des Interviews war es, den Krankheitsverlauf aus subjektiver Sicht der Eltern und Kinder abzufragen: Was war(en) für die Eltern die Hauptbeschwerden, die zum operativen Eingriff geführt haben? Der Verlauf der Ausprägung dieser Beschwerde(n) wurde dann in vier Kategorien abgefragt, jeweils für den Zeitpunkt direkt nach der Operation und für den aktuellen Stand. Die vier Bewertungskategorien waren Beschwerdefreiheit, Verbesserung, keine Veränderung oder Verschlechterung jeweils im Vergleich zu Beschwerdestärke und -häufigkeit vor der Operation. Zusätzlich wurde nach neu entwickelten Symptomen nach der Operation gefragt.

Die Gesamt-Bewertung der Eltern der Fundoplikatio im Rückblick wurde mit der Frage „Würden Sie die Operation noch einmal durchführen lassen?“ erfasst. Die Eltern wurden auch gebeten, ihre Meinung zu begründen.

Soweit die Daten noch nicht vorlagen, wurde nach MDP und ÖGD präoperativ und als Langzeitkontrolle gefragt. Die medikamentöse Therapie mit Säureblockern war ebenfalls

Gegenstand des Interviews. Dabei wurden vereinfachend die Kategorien „nach der Operation abgesetzt“, „zeitweise gegeben“ und „kontinuierlich weitergegeben“ vorgegeben.

Weiterhin wurde nach der Ernährung postoperativ (oral, Gastrostomie, Jejunalsonde, Magensonde) gefragt. Die Eltern wurden ebenfalls befragt, ob nach der Fundoplikatio operative Folgeeingriffe notwendig wurden.

2.3 Vergleich der Patientengruppen

Im Anschluss an die Datenerhebung verglichen wir die unterschiedlichen Patientengruppen.

Um das Outcome der verschiedenen Manschettentypen (Nissen- und Thal-Typ) zu vergleichen, wählten wir als Vergleichskriterien sowohl das Auftreten von radiologischem Rezidiv-GÖR postoperativ und in der Langzeitkontrolle also auch von endoskopisch diagnostizierter Rezidivösophagitis. Weiterhin betrachteten wir das neue Auftreten von Dysphagie nach der Fundoplikatio, wobei wir zwischen unmittelbar postoperativer und im Langzeitverlauf neu entstandener Dysphagie unterschieden. Zusätzlich verglichen wir die Häufigkeit von manschettenabhängigen Komplikationen wie Erbrechen, Gas-Bloat-Syndrom, Denervationssyndrom, Perforation oder Dislokation der Manschette. Auch die Prozentanteile der Patienten, die einen komplikationslosen postoperativen Verlauf hatten, verglichen wir für die Nissen- und die Thal-Manschette. Ebenso stellten wir die Reoperationsrate bei den unterschiedlichen Manschettentypen gegenüber. Schließlich erhoben wir noch die verschiedenen Prozentsätze für die Notwendigkeit einer Bougierung einer Ösophagusstenose, für Bolusereignisse oder für das Auflösen der Fundoplikatio wegen Dysphagie.

Für den Vergleich der laparoskopischen Operationstechnik mit dem offenen Zugang zogen wir als Kriterien das Auftreten von intraoperativen Komplikationen, aufgeteilt in intraoperative Blutungen und intraoperative Organläsionen heran. Wir stellten auch zusammenfassend die Raten postoperativer Komplikationen gegenüber (ohne Unterscheidung der einzelnen Komplikationen), sowie die Prozentsätze postoperativer Komplikationsfreiheit. Weiterhin verglichen wir die unmittelbar postoperative und die Langzeit-Reflux-Rezidivrate in der Röntgenkontrolle, die Langzeit-Rezidiv-Ösophagitisrate sowie die Refundoplikationsrate zwischen den beiden Operationstechniken. Auch werteten wir die Dysphagierate, direkt postoperativ und neu im Langzeitverlauf, im Vergleich zwischen offenem und laparoskopischem Operationszugang aus. Wir verglichen auch, wie viele Kinder prozentual in beiden Gruppen vor der Fundoplikatio abdominelle Voreingriffe hatten und bei welchem Prozentanteil beider Gruppen die Operation durch Verwachsungen kompliziert wurde. Weiterhin wollten wir den Einfluss der Operationstechnik auf die Ileus-/Subileusfälle im Langzeitversuch eruieren.

Eine weitere Frage war, ob in einer Operationstechnik eine bestimmte Manschettenform bevorzugt wurde bzw. wie viele Patienten der Gruppen A-C sich dem laparoskopischen oder offenen Operationszugang unterzogen. Weiterhin verglichen wir zwischen dem laparoskopischen und dem offenen Zugang die durchschnittliche Operationsdauer, die Dauer des Krankenhausaufenthaltes sowie das Alter bei Operation.

Die Gegenüberstellung der drei Patientengruppen (Gruppe A: neurologisch retardierte Kinder, Gruppe B: gastrointestinale Vorerkrankungen, Gruppe C: gesunde Kinder mit GERD) erfolgte mit Hilfe der postoperativen Komplikationsrate, der radiologisch diagnostizierten Reflux-Rezidivrate (postoperativ und im Langzeitverlauf), der Rezidivösophagitis, der Beschwerdefreiheit und der Symptomverbesserung im Langzeitverlauf sowie der Reoperationsrate. Zusätzlich geklärt sollte werden, ob es ein Überwiegen einer bestimmten Manschettenart und Operationstechnik in den einzelnen Gruppen gab. Weiterhin werteten wir aus, welche Hauptbeschwerden in welchen Gruppen häufig auftraten und wie sich die Beschwerden im Verlauf in den einzelnen Gruppen entwickelten. Wir verglichen auch die

prä- und postoperative Ernährungsweise der drei Gruppen und in welchen Gruppen die nach der Fundoplikatio neu entstandenen Symptome auftraten. Ebenso stellten wir die Frage, wie lange die neurologisch erkrankten Kinder im Vergleich zu den neurologisch gesunden Kindern stationär blieben.

3 Ergebnisse

Für die Fall-Kontroll-Studie wurden die Akten von 39 Patienten mit Fundoplikatio der Dr. von Haunerschen Kinderklinik ausgewertet, - davon 17 weibliche (43,6%) und 22 (56,4%) männliche Patienten. Die Kinder waren in der Kinderchirurgie der Dr. von Haunerschen Kinderklinik im Zeitraum von Januar 2001 bis Februar 2005 operiert worden.

Die Erstdiagnose der Refluxkrankheit wurde bei 3 Kindern bereits nach der Geburt (bis 6 Wochen) gestellt (7,7%), bei 19 Kindern im Säugling- und Kleinkindalter bis 2 Jahre (48,7%). Bei 11 Kindern wurde der pathologische Reflux im Kleinkindalter zwischen 2 und 6 Jahren auffällig (28,2%), 6 Kinder waren bei Diagnose älter als 6 Jahre (15,4%), (vgl. Abbildung 6):

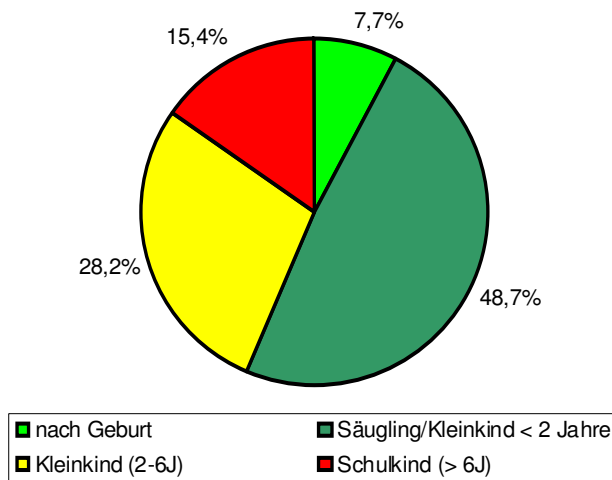


Abbildung 6: Alter der Kinder bei Erstdiagnose GERD in Prozentanteilen

3.1 Präoperativer Status und Patientengruppen

3.1.1 Grunderkrankung

Wir teilten unser Patientenkollektiv in drei Gruppen ein: Eine Gruppe (Gruppe A) leidet an einer neurologischen Erkrankung, zum Teil im Rahmen eines Syndroms. Die Patienten einer weiteren Gruppe (Gruppe B) weisen eine komplizierte Grunderkrankung des Gastrointestinal-Trakts wie Achalasie, Ösophagusatresie, kongenitale Zwerchfellhernie, NEC, Duodenalatresie oder Malrotation in der Anamnese auf. Die dritte Gruppe (Gruppe C) zeigt einen isolierten GERD bei ansonsten normalem Gesundheitszustand.

20 Patienten (51,3%) bilden die Gruppe mit einer neurologischen Grunderkrankung oder schweren Retardierung (Gruppe A). Davon wurde bei insgesamt 6 Patienten ein Syndrom diagnostiziert (Chromosomenanomalie, Cornelia-de-Lange-Syndrom, Charge-Syndrom), 4 Patienten hatten einen Hydrozephalus. 7 Patienten gehören zur Gruppe B mit gastrointestinaler Grunderkrankung wie Ösophagusatresie, Achalasie, kongenitale Zwerchfellhernie, NEC, Malrotation, Duodenalatresie (17,9%). Die Gruppe C der Patienten mit nur GÖR ohne schwere oder chronische Grunderkrankung umfasst 12 Patienten (30,8%). In Abbildung 7: ist die Verteilung der Studienpatienten auf diese Gruppen dargestellt.

Kinder mit sowohl neurologischer Grunderkrankung als auch Vorerkrankung im Bereich des Gastrointestinal-Traktes wurden der Gruppe A zugeordnet.

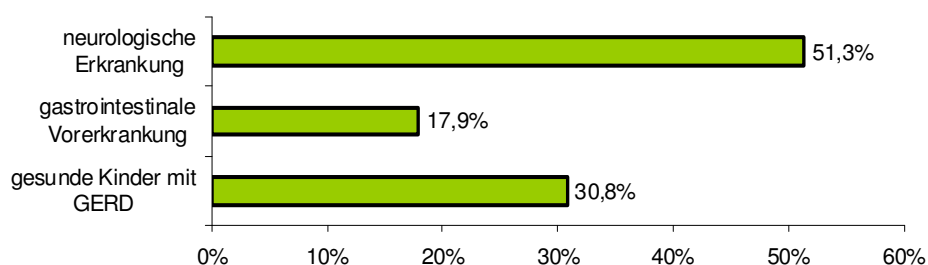


Abbildung 7: Gruppenverteilung aller 39 Studienpatienten in Prozent

Aufgeschlüsselt nach den einzelnen Grunderkrankungen (vgl. Abbildung 8:), hatten 18 Patienten (46,2%) präoperativ eine Hiatus(gleit)hernie, 3 Kinder eine kongenitale Zwerchfellhernie (7,7%). 3 Patienten wurden mit einer Ösophagusatresie geboren (7,7%), eine Vacterl-Assoziation bestand dabei bei einem Patienten (2,6%). 3 weitere Kinder hatten eine NEC im Neugeborenenalter (7,7%). 2 Patienten litten an einer Achalasie (5,1%), 1 Patient an einer Duodenalatresie (2,6%), 1 Patient an einer Malrotation (2,6%). 4 Kinder hatten einen Hydrozephalus (10,3%). 6 Kinder waren an einem Syndrom erkrankt (15,4%), davon 2 Kinder am CHARGE-Syndrom (5,1%).

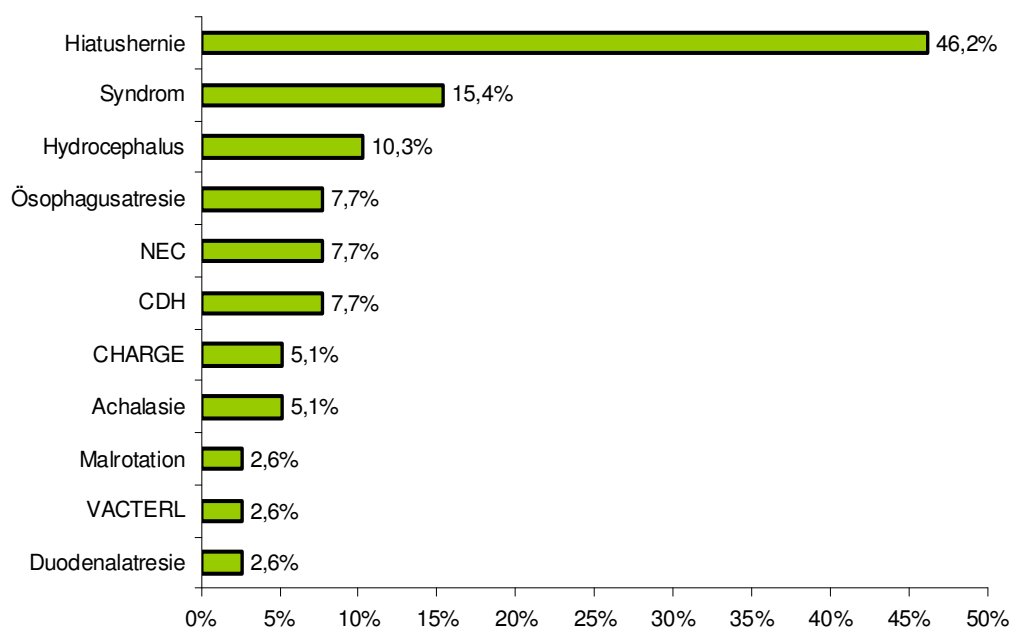


Abbildung 8: Grunderkrankungen der 39 Studienpatienten

3.1.2 Voroperationen

Sämtliche Voroperationen der Kinder wurden erfasst. Für 2 Patienten handelte es sich in der Haunerschen Kinderklinik bereits um die zweite Anlage einer Fundoplikatio (5,1%). Eine Gastropexie war schon vor unserer Fundoplikatio-Operation bei 4 Kindern durchgeführt worden (10,3%), eine Hiatusplastik bei 6 Kindern (15,4%). Bei 3 Kindern wurde eine Ösophagusatresie korrigiert, ebenfalls bei 3 Kindern eine kongenitale Zwerchfellhernie (je 7,7%). Darmoperationen wurden bei 3 Kindern wegen einer NEC durchgeführt (7,7%), bei einem Patienten wegen Malrotation, sowie bei einem Kind wegen eines Bridenileus (je 2,6%).

Bei einem anderen Kind wurde eine Duodenoduodenostomie durchgeführt (2,6%). Ein Kind erhielt bereits vorangehend eine Pyloroplastik, ein weiteres Botoxinjektionen wegen Achalasie (je 2,6%). 3 Kindern wurde vor der Fundoplikatio ein Tracheostoma angelegt (7,7%). Eine graphische Darstellung der Voroperationen der Patienten findet sich in Abbildung 9:

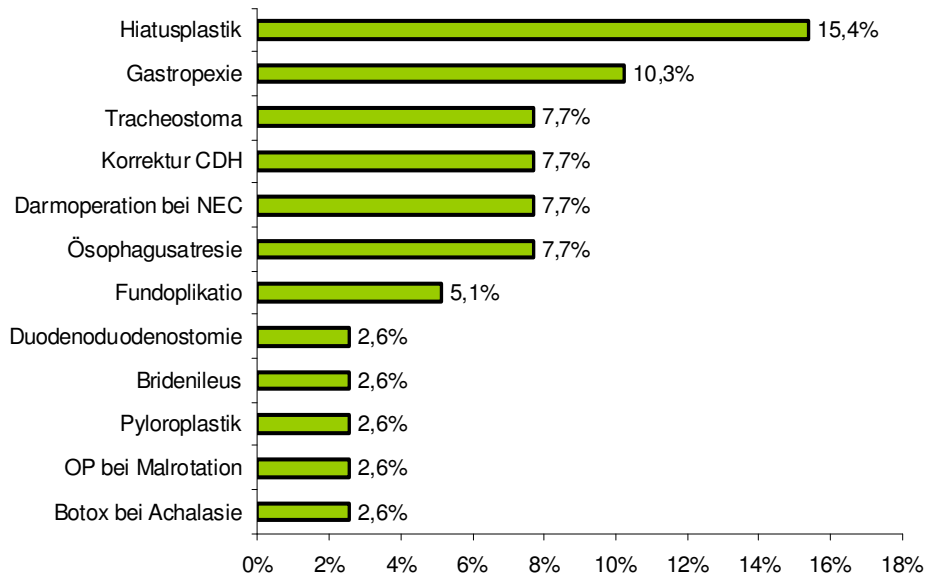


Abbildung 9: Voroperationen aller Studienpatienten in Prozent

3.1.3 Risikofaktoren

Auch nach vorher definierten Risikofaktoren für die Refluxkrankheit wurde bei allen Patienten geforscht. Insgesamt 27 Patienten (69,2%) litten unter chronischem Erbrechen. Bei 18 Patienten wurde eine Hiatushernie diagnostiziert (46,2%). 18 Patienten zeigten eine Zerebralparese oder sonstige schwere Retardierung (46,2%). 11 Patienten litten an einer Darmerkrankung (28,2%). 8 Kinder kamen als Frühgeburt zur Welt (20,5%). Bei 4 Patienten gelang der Nachweis einer Helicobacter-pylori-Infektion (10,3%). Weitere 4 Patienten hatten eine diagnostizierte Nahrungsmittelallergie (10,3%). Jeweils 4 Patienten zeigten eine Skoliose oder ein angeborenes Vitium cordis (10,3%). Mit einer Ösophagusatresie kamen 3 Patienten auf die Welt, 3 Patienten wurden mit einer Zwerchfellhernie geboren (je 7,7%). Bei einem Patienten fand sich ein Zustand nach Duodenalatresie, ein Patient litt unter chronischer Obstipation, ein Patient unter einer schweren Nierenerkrankung (je 2,6% des Patientenkollektivs). Die Prozentverteilung der GERD-Risikofaktoren bei unseren Kindern ist in Abbildung 10: dargestellt.

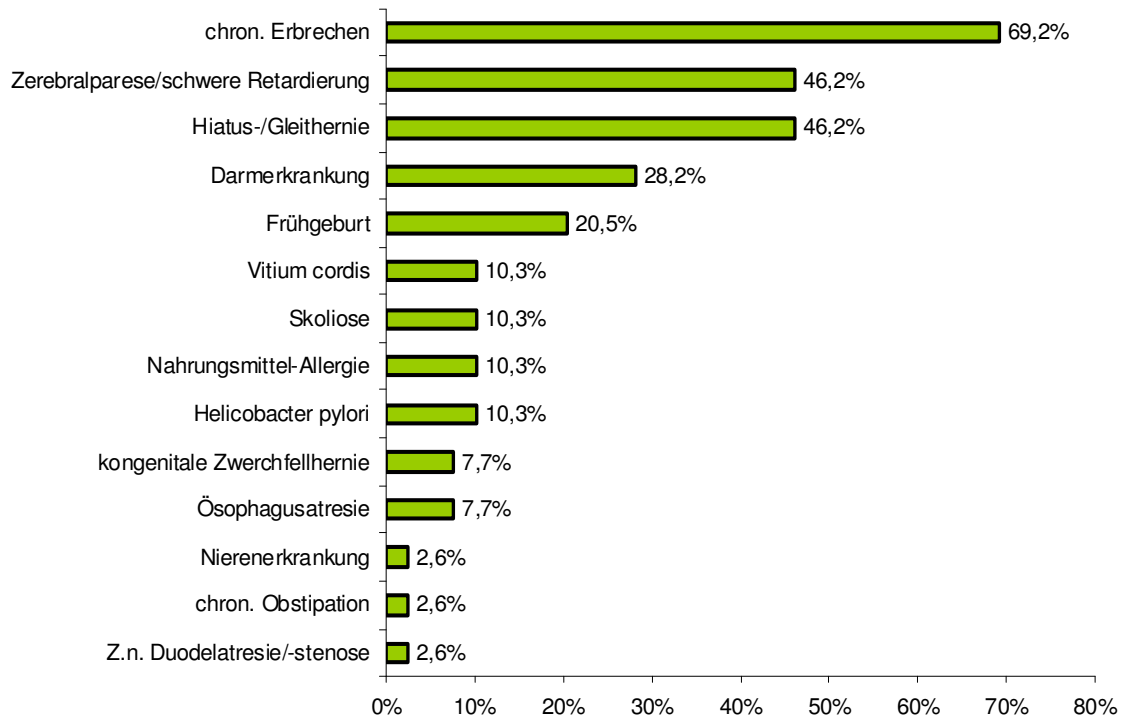


Abbildung 10: GERD-Risikofaktoren der 39 Studienpatienten

3.1.4 Anamnese und klinische Untersuchung

3.1.4.1 Pulmonale Symptomatik

13 Patienten berichteten anamnestisch von Aspirationen (33,3%), an kontinuierlichen Hustenanfällen litten 24 Patienten (61,5%). Pneumonien waren bei 22 Kindern aufgetreten (56,4%).

Dyspnoe wurde von 16 Patienten angegeben (41 %), die bei 4 Patienten bis zur Apnoe reichte (10,3%). 17 Kinder gaben eine bereits chronische Bronchitis an (43,6%). Ein Patient litt unter Asthma (2,6%). Bronchiektasen wurden bei 2 Patienten beschrieben (5,1%), (siehe Abbildung 11:).

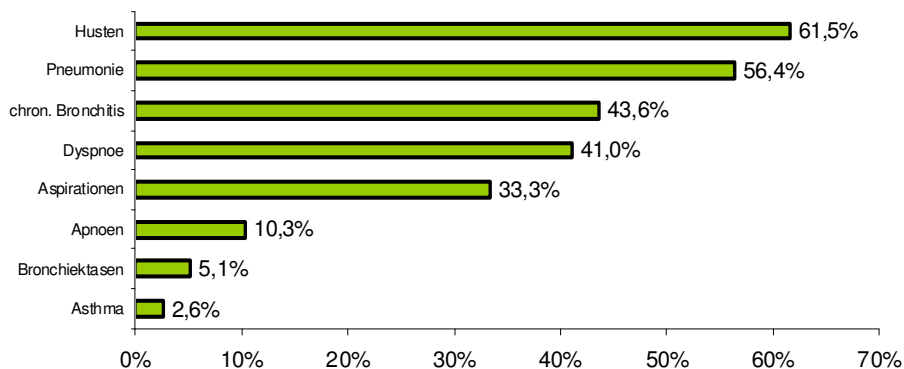


Abbildung 11: Studienpatienten mit pulmonaler Symptomatik

3.1.4.2 Gastrointestinale Symptome

Bei 27 Kindern (69,2%) war Erbrechen die führende Symptomatik, bei 2 Patienten kam es zu Hämatemesis (5,1%). 27 der operierten Kinder litten vor dem Eingriff an Dysphagie (69,2%), dabei auch Regurgitation und Bolusereignisse. Die Eltern von 16 Patienten berichteten präoperativ über abdominelle Schmerzen (41%). 8 Kinder hatten retrosternale Schmerzen (20,5%) und 11 Kinder litten unter dem typischen Sodbrennen (28,2%). 11 Kinder entwickelten eine Malnutrition/Dystrophie (28,2%), (siehe Abbildung 12:).

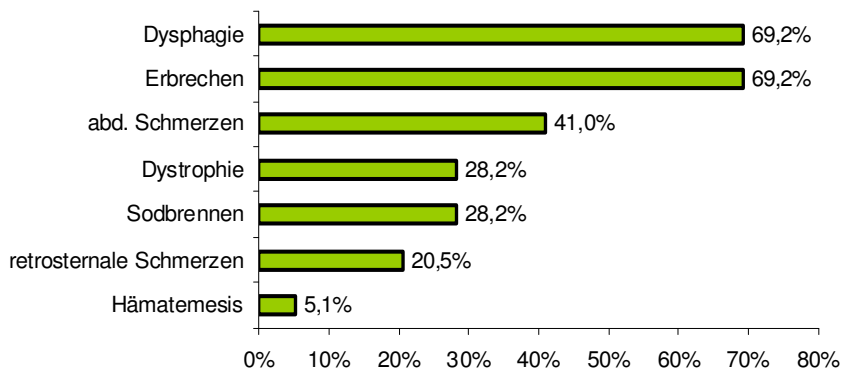


Abbildung 12: Studienpatienten mit gastrointestinaler Symptomatik

3.1.4.3 Sonstige Symptome

Bei einem Patienten ging aus den Aufzeichnungen eine refluxbedingte Laryngitis und bei einem weiteren Patienten die Entwicklung von Bradykardie hervor (je 2,6%). 5 Patienten entwickelten eine Anämie (12,8%) und bei 2 Patienten waren Zahnerosionen beschrieben (5,1%). 2 Patienten litten präoperativ an einem Sandifer-Syndrom (5,1%), (siehe Abbildung 13:).

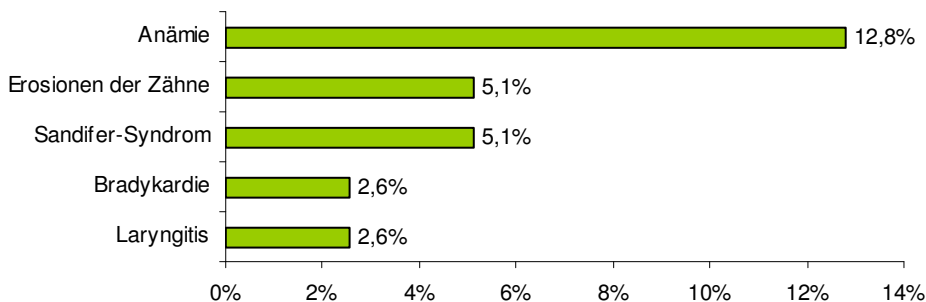


Abbildung 13: Weitere Symptome der Studienpatienten

3.1.5 Präoperative Ernährung

Bei allen Patienten wurde die präoperative Ernährungssituation dokumentiert. 26 Patienten konnten sich oral ernähren (66,7%), 2 davon allerdings nur mit passierter Kost. 11 Patienten wurden über eine Gastrostomie versorgt (28,2%), 2 über eine Jejunalsonde (5,1%). 3 Patienten erhielten präoperativ parenterale Ernährung (7,7%). 4 Kinder hatten eine Magensonde (10,3%), (siehe Abbildung 14:). Bei 7 der 39 Patienten wurden verschiedene Ernährungsformen kombiniert (17,9%).

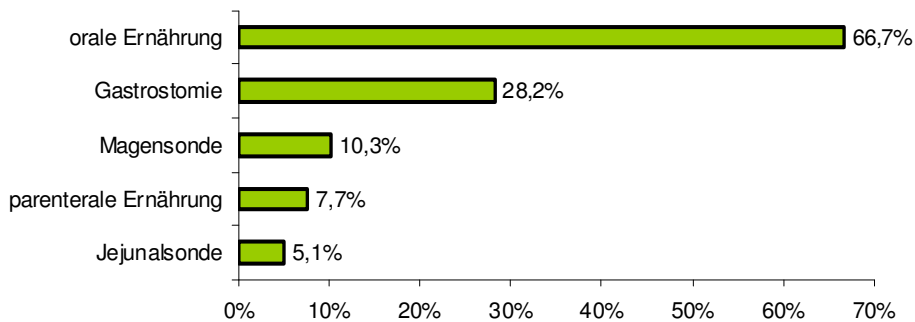


Abbildung 14: Präoperative Ernährungsweise der Patienten

Untersucht man die präoperative Ernährungsweise im Bezug auf die einzelnen Gruppen, so zeigt sich, dass in der neurologisch erkrankten Gruppe (Gruppe A, n=20) die Sondenkost, entweder über Gastrostomie, Magensonde oder Jejunalsonde weit verbreitet war.

Schließt man jeweils die Kombinationsformen ein, so waren oral insgesamt 8 Kinder (40%) ernährt sowie 8 Kinder über PEG/Gastrostoma (40%). Bei 4 Kindern war eine Magensonde gelegt (20%) worden. Eine Jejunalsonde zur Ernährung hatten zwei Kinder (10%). Ein Kind war parenteral ernährt worden über Hickmann-Katheter bis zur OP (5%).

In der Gruppe mit gastrointestinalen Vorerkrankungen (Gruppe B, n=7) waren bis auf ein Kind alle oral ernährt worden, also 85,7%. Zwei Kinder waren zusätzlich zur oralen Kostform über Gastrostomie ernährt worden (28,6%). Ein Kind war ausschließlich parenteral ernährt worden (14,3%).

Die gesunden Kinder (Gruppe C, n=12) waren alle oral ernährt worden. Ein Kind hatte zusätzlich eine PEG-Sonde (8,3%), ein Kind die ersten sechs Monate nach Geburt parenterale Ernährung (8,3%).

Die Abbildungen 15 – 17 zeigen die Ernährungsweisen der verschiedenen Gruppen (bei einigen Patienten Doppelnennungen).

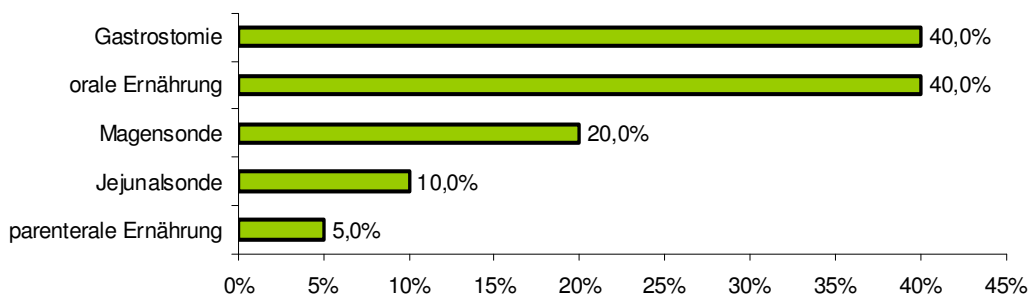


Abbildung 15: Präoperative Ernährungsweise Gruppe A (neurologisch erkrankt)

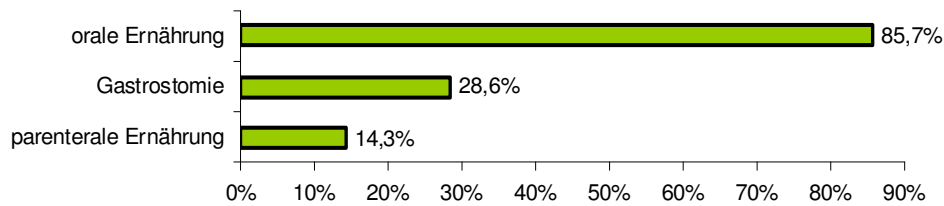


Abbildung 16: Präoperative Ernährungsweise Gruppe B (GIT-Erkrankung)

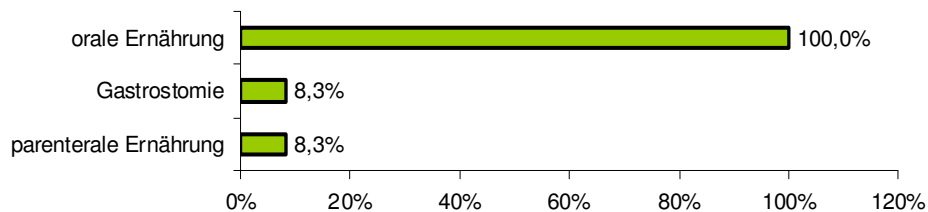


Abbildung 17: Präoperative Ernährungsweise Gruppe C (gesund)

3.1.6 Medikamenteneinnahme präoperativ

Präoperativ waren 35 von n= 39 Patienten (89,7%) mit Protonenpumpeninhibitoren behandelt worden. 2 Patienten erhielten laut Elternangaben keine medikamentöse Therapie (5,1%). Ein Kind erhielt einen H₂-Blocker, bei einem Kind fehlte die Angabe über die präoperative Medikation (je 2,6%).

3.1.7 Präoperative Diagnostik

3.1.7.1 Röntgen-Breischluck

Der Befund des präoperativen Röntgen-Breischlucks konnte bei n=36 der 39 Patienten in die Studie eingeschlossen werden. In 29 Fällen (80,6%) zeigte sich Spontanreflux, der Wassersiphontest war bei 25 Kindern (69,4%) pathologisch. 15 Kinder hatten eine nachgewiesene Hiatushernie im Röntgenbefund (41,7%), bei zusätzlichen 3 Patienten konnte die Diagnose Hiatushernie nur den ehemaligen Arztbriefen entnommen werden (vgl. 3.1.1/3.1.2: Patienten mit Hiatushernie, n=18). 8 Patienten von den 36 radiologischen Untersuchungen zeigten nachweisbare Wandunregelmäßigkeiten/Zeichen der Ösophagitis (22,2%). Eine Verkürzung des Ösophagus war bei 3 Kindern sichtbar (8,3%), 4 Kinder hatten Stenosen in der Speiseröhre (11,1%), 2 Kinder zeigten den Befund einer Achalasie (5,6%). Bei 2 Patienten war eine paraösophageale Hernie sichtbar (5,6%). Eine Magenentleerungsstörung hatten 9 Kinder (25%). Bei 5 Kindern war die Position des Magens pathologisch (13,9%) und eine pathologische Ösophagusperistaltik zeigte sich bei 11 Patienten (30,6%), (siehe Abbildung 18:).

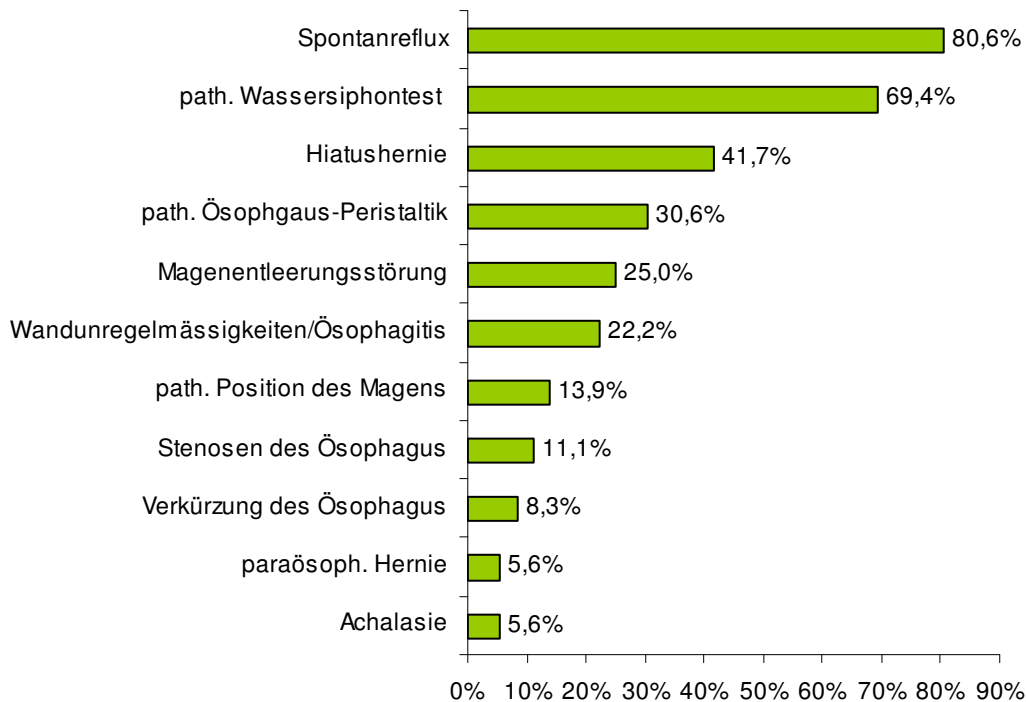


Abbildung 18: Patienten mit pathologischen Röntgenbefunden präoperativ (n=36)

3.1.7.2 ÖGD und Biopsie

Ein präoperativer Endoskopiebefund konnte bei n=22 Patienten (56,4% von Gesamt-n=39) ausgewertet werden. 16 Patienten (72,7%) zeigten eine Ösophagitis, 15 Patienten (68,2%) eine Gastritis. 7 Kinder (31,8%) hatten ein Ulcus entwickelt. 3 Kinder (13,6%) litten an einer Ösophagusstenose. Der Test auf Helicobacter pylori war bei 2 Patienten (9,1%) positiv. Bei 2 Kindern (9,1%) zeigte sich eine Blutung (siehe Abbildung 19:).

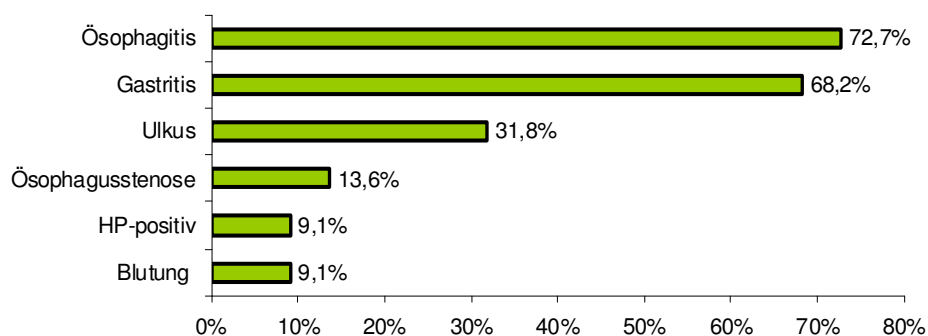


Abbildung 19: Pathologische präoperative Endoskopiebefunde (n=22)

3.1.7.3 Magenszintigrafie

In unserem Kollektiv erfolgte nur bei vereinzelten Patienten eine Diagnostik mittels einer Magenszintigrafie. Bei allen n=9 durchgeführten Szintigrafien (23,1% aller operierten Kinder) zeigte sich GÖR (100%), es gab keinen Normalbefund. Die Szintigrafie wies bei 2

Kindern Aspirationen nach (22,2%). Die Magenentleerung war bei 4 Kindern verzögert (44,4%).

Bei 30 der 39 Patienten lag keine Szintigrafie vor (76,9% von 39 Patienten), (siehe Abbildung 20:).

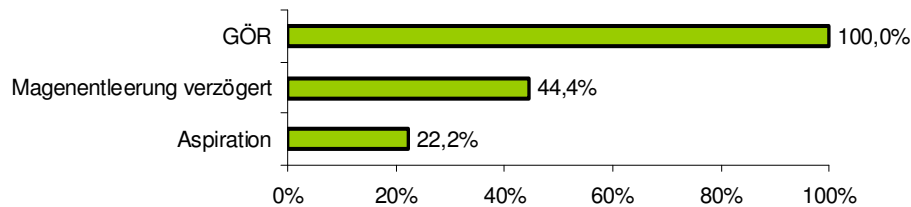


Abbildung 20: Ergebnis der Szintigrafie präoperativ (n=9)

3.1.7.4 pH-Metrie

pH-Metrie-Befunde lagen nur bei n=14 Patienten vor (35,9% von n= 39). 13 davon waren pathologisch (92,9% von n=14), ein Untersuchungsergebnis war ein Normalbefund (7,1%). Bei 25 Patienten der 39 Fälle (64,1% der Patientengesamtheit) wurde keine pH-Metrie durchgeführt (siehe Abbildung 21:).

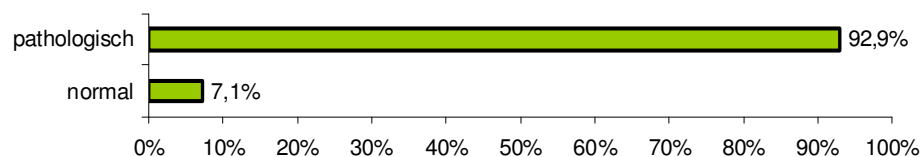


Abbildung 21: präoperative pH-Metrie-Befunde (n=14)

3.1.7.5 Ösophagus-Manometrie

Alle n=3 durchgeführten Ösophagus-Manometrien (7,7% von n=39) waren pathologisch (100%). Allerdings wurde die Manometrie bei 36 der operierten Kinder präoperativ nicht durchgeführt, was 92,3% des Patientenkollektivs entspricht.

3.1.7.6 Röntgen-Thorax

Ein präoperativer Röntgen-Thorax-Befund lag bei 28 von 39 Patienten vor (71,8% des Patientenkollektivs). Davon hatten 15 Kinder (53,6%) radiologische Anzeichen für Aspirationspneumonien, 6 Kinder zeigten eine Atelektasenbildung (21,4%). In 10 der 28 Fälle war die Röntgen-Thorax-Aufnahme unauffällig (35,7%). Bei 11 Patienten fehlte der Röntgen-Befund (28,2% der Gesamtheit), (siehe Abbildung 22:).

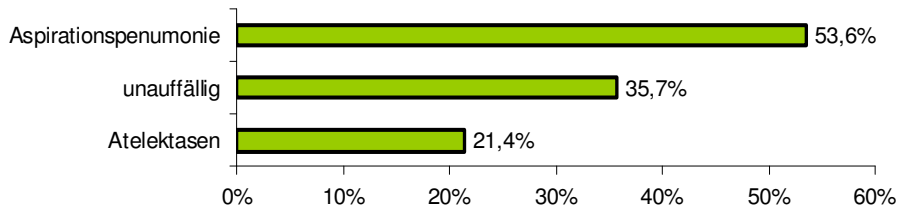


Abbildung 22: präoperative Röntgen-Thorax-Aufnahme (n=28)

3.1.7.7 Bronchoskopie

Eine Bronchoskopie wurde bei 7 Patienten (17,9% von n=39) durchgeführt, die besonders von pulmonalen Komplikationen betroffen waren. Bei allen 7 Patienten (100%) zeigten sich rezidivierende Aspirationen, bei einem Kind (14,3%) wurde zusätzlich eine Atelektase nachgewiesen. Eine Tracheo- oder Laryngomalazie war im Befund von drei Kindern beschrieben (42,9% von n=7), (siehe Abbildung 23:). Bei 82,1% (n=32) der Kinder wurde auf eine Bronchoskopie verzichtet.

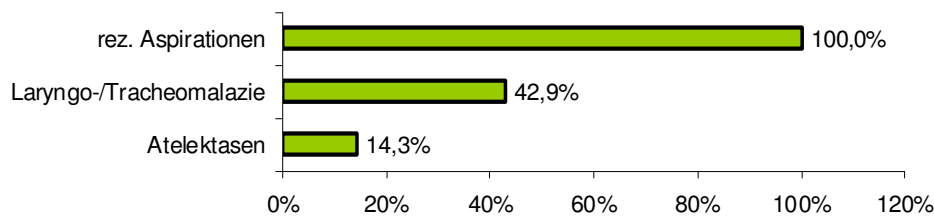


Abbildung 23: Ergebnis der präoperativen Bronchoskopie (n=7)

3.1.8 Indikationen zur Operation

Aus Befunden, Aufnahmebögen und Arztbriefen gingen folgende ärztliche Indikationen zur Fundoplikatio hervor: eine erhebliche Gedeihstörung/Malnutrition bei 15 Kindern (38,5%), bei 24 Kindern pulmonale Komplikationen (61,5%), bei 11 Kindern therapierefraktäre Ösophagitis (28,2%), bei 29 Kindern rezidivierendes Erbrechen (74,4%) und bei 17 Kindern Schmerzen (43,6%). Bei 8 Kindern war Dysphagie (20,5%) durch Stenose der Speiseröhre oder Achalasie Grund für die Operation (siehe Abbildung 24:).

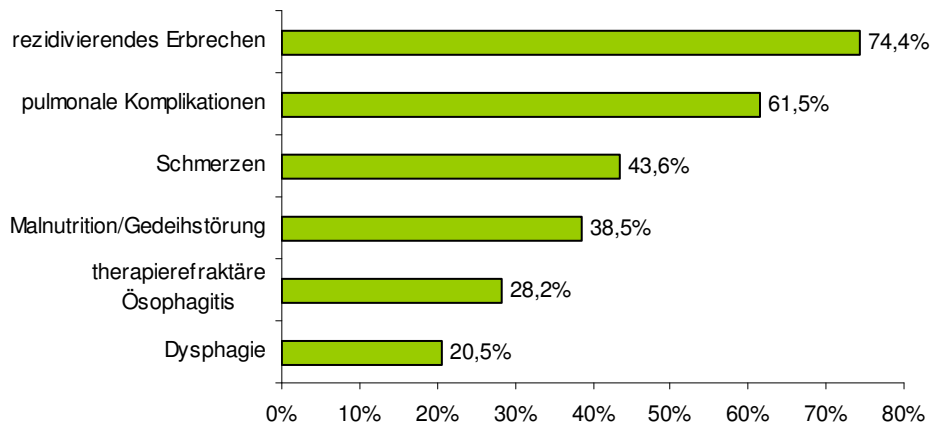


Abbildung 24: Indikationen zur Operation

3.2 Operation

Das Alter der Patienten zum Operationszeitpunkt lag zwischen 4 Wochen und 17,5 Jahren mit einem Mittelwert von 7,1 Jahren. Schon im etwas erweiterten Zeitraum des Neugeborenenalters wurde die Anti-Refluxoperation bei 2 Kindern (jeweils 4 und 6 Wochen alt) durchgeführt (5,1%). Die Säuglinge und Kleinkinder bis 2 Jahre umfassten 6 Patienten (15,4%). 10 Kinder waren im Kleinkindalter bis 6 Jahre (25,6%). Die größte Gruppe in Bezug auf das Operationsalter waren die Sechs- bis Zehnjährigen mit 12 Kindern (30,8%). Im Alter zwischen 10 und 18 Jahren wurden weitere 9 Kinder operiert (23,1%). Die Altersverteilung zum Operationszeitpunkt ist in Abbildung 25: dargestellt.

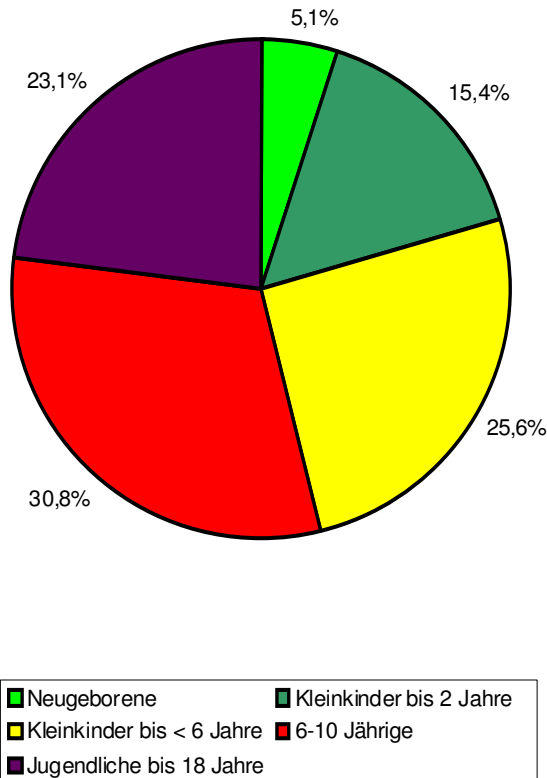


Abbildung 25: Altersverteilung der Kinder zum Operationszeitpunkt

3.2.1 Operationstechnik, Manschettentyp und Dauer

Die OP-Technik konnte in n= 39 Fällen ausgewertet werden. Davon wurden 19 Operationen laparoskopisch durchgeführt (48,7%), bei 20 Operationen wurde primär der offene Zugang gewählt (51,3%), (siehe Abbildung 26). In 3 Fällen (15,8% von n=19) wurde eine Konversion vom laparoskopischen zum offenen OP-Zugang notwendig: bei einem Kind waren massive Verwachsungen im Oberbauch der Grund für die Konversion, bei einem anderen Patienten war der Fundus durch eine vorangegangene Gastrostomie stark verwachsen und es kam im Rahmen der Adhäsionslösung zu einer Milzblutung. Verwachsungen von Milz und Magen und Milzblutung waren auch bei dem dritten Kind der Grund für die Konversion.

Bei 13 von 39 Patienten war die Art der Fundoplikatio eine Manschette nach Nissen (33,3%), bei 24 Kindern eine Dreiviertel-Fundoplikatio nach Thal (61,5%). In 2 Fällen wurde eine Operation nach Boix-Ochoa (5,1%) durchgeführt (siehe Abbildung 27:).

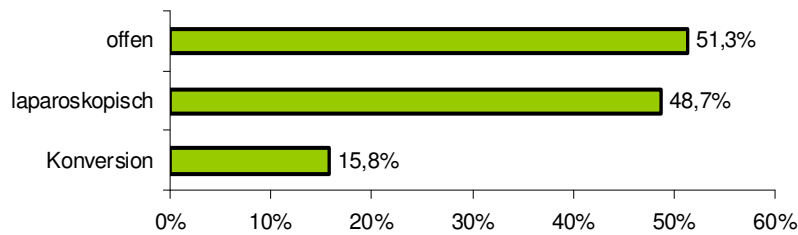


Abbildung 26: offener oder laparoskopischer Operationszugang

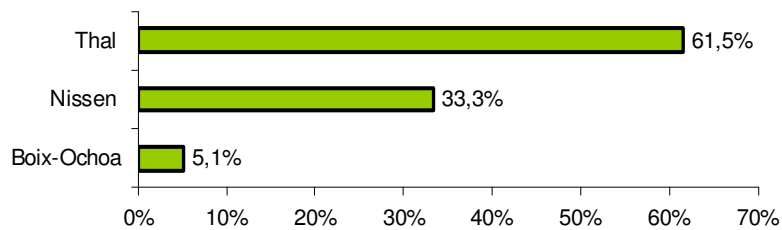


Abbildung 27: Operationstechnik der Fundoplikatio

In der laparoskopischen Operationstechnik wurde vor allem die Fundoplikatio nach Thal angelegt: 14 Fälle von n=19 (73,7%), der Rest waren Nissen-Manschetten (5 Kinder von n=19, 26,3%). Bei den 20 offenen Operationen entschied man sich bei 10 Kindern für eine Thal-Operation (50%), bei 8 Kindern für eine Nissen-Operation (40%). Die beiden Fundoplikatios nach Boix-Ochoa wurden ebenfalls offen angelegt (2 von n=20, 10%).

Die Dauer der einzelnen Operationen variierte von 55 Minuten bis 5 Stunden. Der Mittelwert der Operationszeit aller Patienten lag bei 148 Minuten. Bei den laparoskopischen Operationen betrug sie 141,4 Minuten, bei den offenen Operationen 154,7 Minuten im Mittel.

Insgesamt hatten 25 der 39 Patienten Voreingriffe im Abdominalraum vor der Fundoplikatio (Gastrostomien und Shunts mit eingerechnet). Von den 20 offen operierten Patienten hatten 17 abdominelle Voreingriffe (85%).

3.2.2 Zusätzliche Eingriffe

Zusätzlich wurden Operationsprotokoll und -bericht auf im Rahmen der Fundoplikatio durchgeführte Zusatzeingriffe durchgesehen. Eine Gastrostomie wurde im Rahmen der Operation bei 14 Patienten angelegt (35,9%). Bei 7 Patienten wurde eine Gastropexie durchgeführt (17,9%). 6 Kinder bekamen eine Jejunalsonde (15,4%). In 3 Fällen wurde gleichzeitig eine Pyloroplastik durchgeführt (7,7%), bei zwei Kindern eine Kardiomyotomie (5,1%). Eine Pyloromyotomie wurde bei keinem Kind durchgeführt (siehe Abbildung 28:).

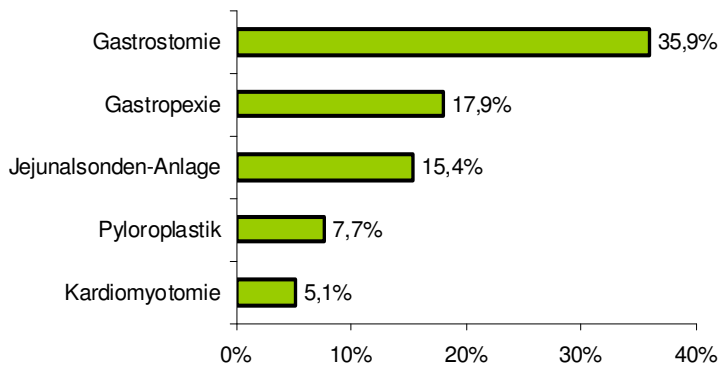


Abbildung 28: Zusätzliche Eingriffe im Rahmen der Fundoplikatio

Bei 13 Patienten (33,3%) wurden Drainagen ins OP-Gebiet eingebracht. Eine Magensonde wurde im Rahmen der Fundoplikatio bei 25 Kindern (64,1%) gelegt und im Mittel nach 2,7 Tagen gezogen.

3.2.3 Intraoperative Komplikationen

Intraoperative Komplikationen entstanden in 7 Fällen durch Begleitverletzungen an Milz, Leber und Darm (17,9%). Bei 4 Patienten kam es zu Blutungszwischenfällen (10,3%). In einem Fall wurde der Vagus intraoperativ verletzt (2,6%). Ein Pneumothorax trat nicht auf. Insgesamt traten intraoperative Komplikationen bei 8 der 39 Patienten auf, was 20,5% der Fälle entspricht (Verwachsungskomplikationen wurden nicht mit eingerechnet). 5 Kinder davon waren offen operiert worden (62,5%), 3 Kinder laparoskopisch (37,5%), wobei man sich in 2 der 3 Fälle schließlich zur Konversion entschied. Zusätzlich wurde die Operation in 19 Fällen (48,7%) kompliziert durch intraabdominelle Verwachsungen, die sich in Folge von Voroperationen gebildet hatten (siehe Abbildung 29:).

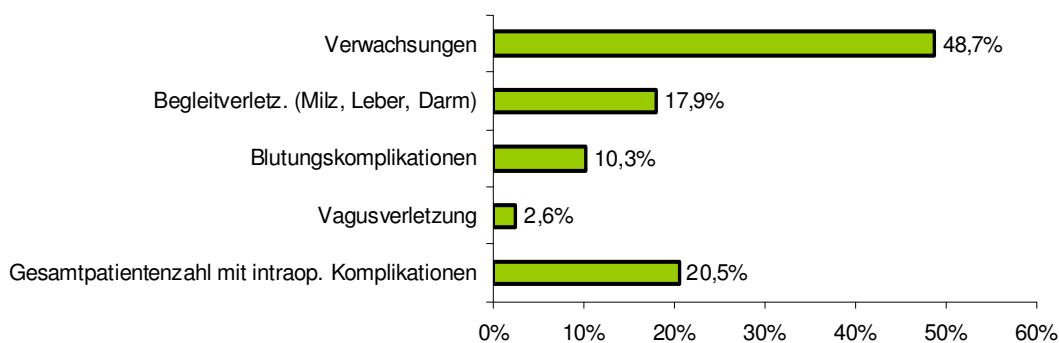


Abbildung 29: Intraoperative Komplikationsrate bei der Fundoplikatio

3.3 Unmittelbar postoperativer Verlauf

3.3.1 Stationärer Aufenthalt (Intensiv- und Allgemeinstation)

Um den unmittelbar postoperativen Verlauf nachzuvollziehen, wurde die Dauer der Intensivpflichtigkeit der Kinder aus den Akten entnommen. Bei n=33 Kindern konnte dies ermittelt werden: die Dauer schwankte im Bereich von 1-37 Tagen Aufenthalt mit einem

Mittelwert von 5,1 Tagen. Der Zeitpunkt der Extubation lag zwischen 1 Stunde und 168 Stunden mit einem Mittelwert von 38,4 Stunden. Feste Schmerzmedikation mit stark potenten Analgetika, in der Regel Piritramid, wurde im Zeitraum von einem Tag bis zu 12 Tagen verabreicht, im Mittel über eine Dauer von 3,9 Tagen. Zählt man auch die Therapie mit Nichtopioid-Analgetika dazu, so wurde im Durchschnitt 5,8 Tage analgetisch behandelt (Zeitspanne 1 bis 19 Tage).

Der Beginn des Nahrungsaufbaues lag zwischen einem Tag und 9 Tagen; die Patienten wurden im Mittel 3,8 Tage nüchtern gelassen. Eine normale Ernährung, also die Ernährungsform wie vor der Operation, wurde nach 4-17 Tagen erreicht, der Mittelwert lag bei 9,3 Tagen. Allen Patienten wurden im postoperativen Aufenthalt Antazida gegeben (100%, Ranitidin oder Omeprazol).

Der Gesamtaufenthalt im Krankenhaus lag zwischen 9 und 76 Tagen mit einer mittleren Dauer von 23,6 Tagen. Laparoskopisch operierte Kinder waren im Durchschnitt 19,5 Tage stationär, offen operierte Kinder dagegen 27 Tage. Der Durchschnitt bei neurologisch vorerkrankten Kindern lag bei 25,7 Tagen Krankenhausaufenthalt, bei neurologisch gesunden Kindern bei 21,1 Tagen.

3.3.2 Postoperative Komplikationen

Im postoperativen stationären Aufenthalt zeigten sich bei 11 Patienten (von n=37 mit ausreichend vorliegender Dokumentation) respiratorische Komplikationen (29,7%). Bei 9 Kindern kam es postoperativ zu einer Infektion (24,3%), bei 3 Kindern zu einer Sepsis (8,1%). In 8 Fällen zeigte sich eine postoperative Schluckstörung (21,6%), in 6 Fällen kam es rezidivierend zu Erbrechen (16,2%). 4 Patienten zeigten postoperativ ein distendiertes Abdomen (10,8%).

Bei 3 Patienten kam es zu einer Nachblutung (8,1%). 2 Kinder entwickelten eine Wundheilungsstörung (5,4%), 4 Kinder eine verlängerte Gastroparese (10,8%) und bei 3 Kindern kam es zum sogenannten „Gas-bloat“-Syndrom (8,1%). 2 Patienten entwickelten im postoperativen Verlauf eine Manschettendislokation (5,4%). Ein Patient erlitt bei frühzeitigem Kostaufbau und gleichzeitiger passagerer Magenatonie eine Magenperforation (2,7%), zusätzlich bildete sich bei demselben Patienten eine Hiatushernie (2,7%). 2 Kinder zeigten postoperativ ein Dumping-Syndrom (5,4%). Flatulenz trat nur bei einem Patienten auf (2,7%), sowie bei 2 Kindern Diarrhoe (5,4%). Ein Denervationssyndrom lag bei einem weiteren Kind postoperativ vor (2,7%). Probleme mit einer gleichzeitig angelegten Gastrostomie traten ebenfalls bei einem Patienten auf (2,7%). Die postoperativen Komplikationen sind in Abbildung 30: dargestellt.

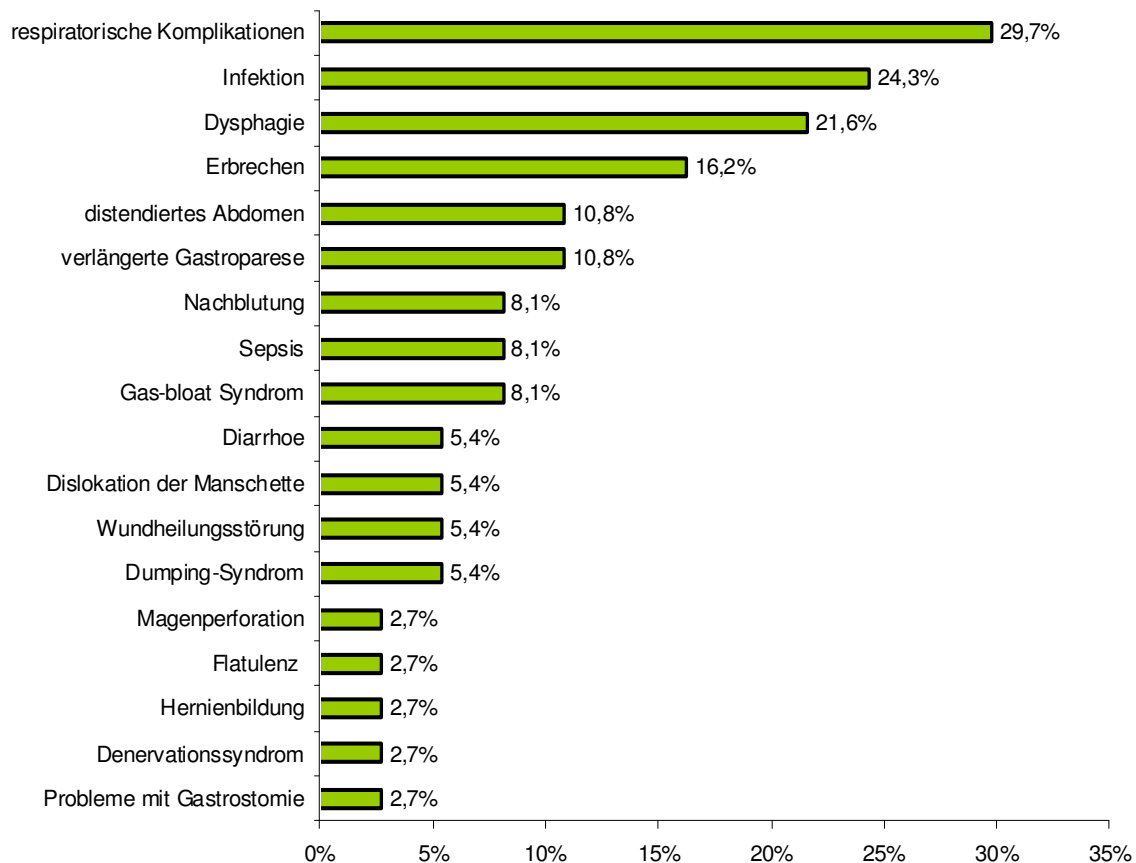


Abbildung 30: Postoperative Komplikationen nach Fundoplikatio (n=37)

Zusammenfassend hatten 16 Patienten (43,2% von n=37) postoperativ überhaupt keine Komplikationen, nur eine der oben genannten Komplikationen trat bei 7 Patienten (18,9%) auf. Zwei oder mehr verschiedene Komplikationen fanden sich bei 14 Patienten (37,8%).

3.3.3 Erste postoperative Röntgenkontrolle

Der Befund der Magen-Darm-Passage zur postoperativen Kontrolle lag bei n=35 Patienten vor. Im Mittel wurde die MDP 14,8 Tage nach der Operation durchgeführt, zwischen dem 5. und 95. Tag postoperativ. In 25 Fällen (71,4%) war der Breischluck unauffällig und ohne GÖR. Bei 2 Patienten (5,7%) wurde bereits in der ersten Röntgenkontrolle nach Operation ein Refluxrezidiv festgestellt. Der Wassersiphontest war bei 4 Patienten (11,4%) pathologisch. Eine Manschettendislokation war bei 2 Patienten (5,7%) sichtbar, bei 5 Patienten (14,3%) war die Magenentleerung verzögert. 6 Kinder hatten eine verzögerte orogastrale Passage des Breischlucks (17,1%), bei 4 Kindern war die Peristaltik des Ösophagus pathologisch (11,4%). In 4 Fällen fand sich eine Stenose im distalen Ösophagus (11,4%). Zu einer Dilatation der Speiseröhre kam es bei einem Patienten (2,9%), (siehe Abbildung 31:).

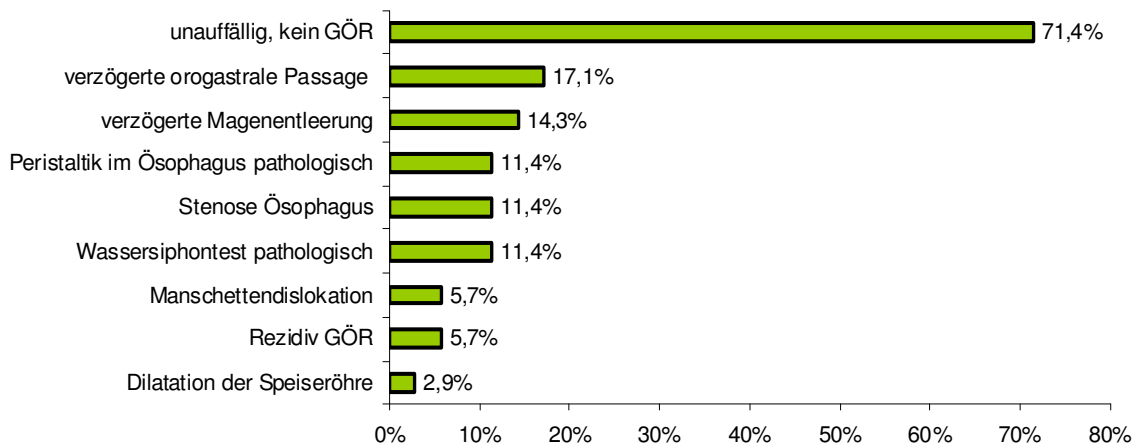


Abbildung 31: Pathologische Befunde der ersten postoperativen Röntgenkontrolle (n=35)

3.4 Langzeitverlauf

Für das Langzeit-Follow-up nach der Fundoplikatio wurden die Ergebnisse der jeweils aktuellsten vorliegenden Kontroll-MDP und Kontroll-Gastroskopie ausgewertet sowie die Daten der Befragung der Eltern herangezogen (Kap.3.5).

3.4.1 Röntgen-Breischluck

Die Untersuchungsergebnisse der Ösophaguspassage von n=22 Patienten (56,4% des Patientenkollektivs) lagen für unsere Studie vor. Der Röntgenbreischluck wies in 9 Fällen (40,9%) eine pathologische Peristaltik des Ösophagus nach. Erneuter Spontanreflux wurde bei 7 Patienten (31,8%) nachgewiesen; der Wassersiphontest war bei 4 Patienten (18,2%) pathologisch.

Wandunregelmäßigkeiten oder Ösophagitis zeigte sich bei 4 Patienten (18,2%); eine Verkürzung des Ösophagus bei nur einem Patienten (4,5%), eine Stenose des Ösophagus jedoch bei 5 Patienten (22,7%).

Achalasie lag bei 2 Patienten (9,1%) vor, ein Megaösophagus bei einem Patienten (4,5%). Eine Hiatushernie fand sich bei einem Patienten (4,5%), eine paraösophageale Hernie bei keinem der 24 Patienten.

3 Patienten litten an einer radiologisch nachweisbaren Magenentleerungsstörung (13,6%); die Position des Magens war bei 2 Patienten pathologisch (9,1%).

Eine Manschettendislokation war bei 2 Patienten nachweisbar (9,1%), (siehe Abbildung 32:).

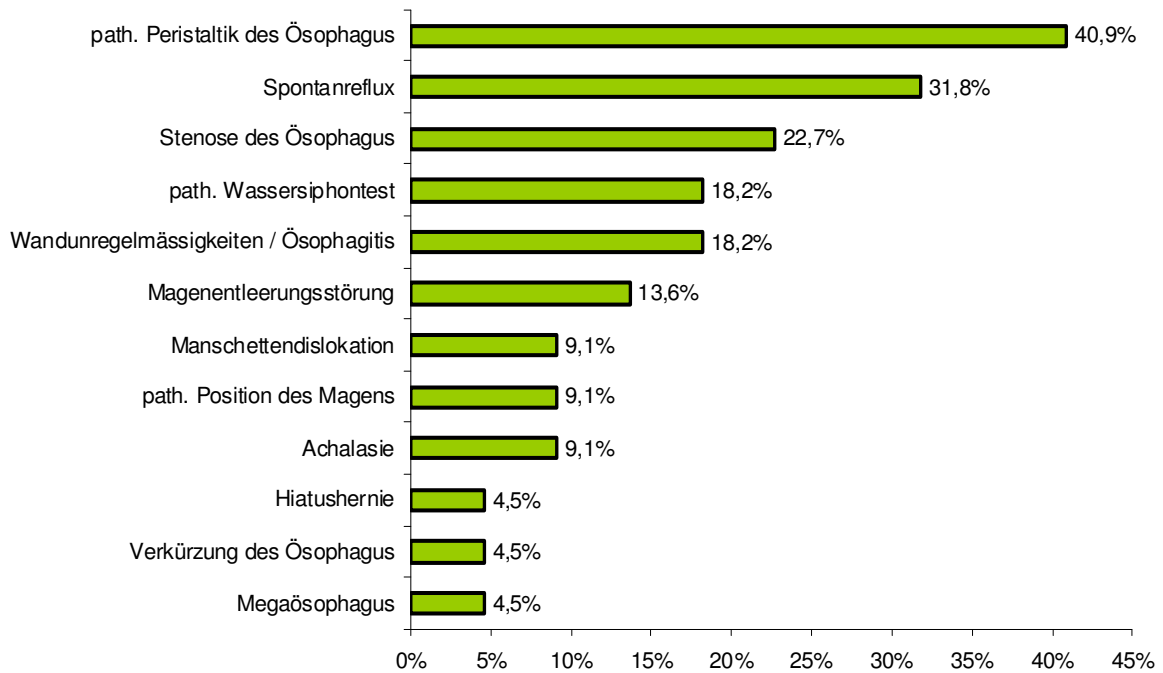


Abbildung 32: Pathologische MDP-Befunde im Langzeitverlauf (n=22)

3.4.2 Gastroskopie und Biopsie

Bei n= 20 Patienten konnte eine Kontrollendoskopie ausgewertet werden (51,3% von n=39). Dabei zeigte sich ein Fortbestehen der Ösophagitis bei 11 Patienten (55%), eine persistierende Gastritis bei 8 Patienten (40%); ein Ulcus wurde bei keinem Patienten vorgefunden. Epitheldysplasien (Barrett-Ösophagus) waren bei 5 Patienten (25%) nachweisbar und eine Blutung im Rahmen einer erosiven Gastritis bei 2 Patienten (10%). Eine Ösophagusstenose fand sich ebenfalls bei 2 Patienten (10%). Bei einem Kind konnte eine Helicobacter pylori-Infektion nachgewiesen werden (5%), (siehe Abbildung 33:).

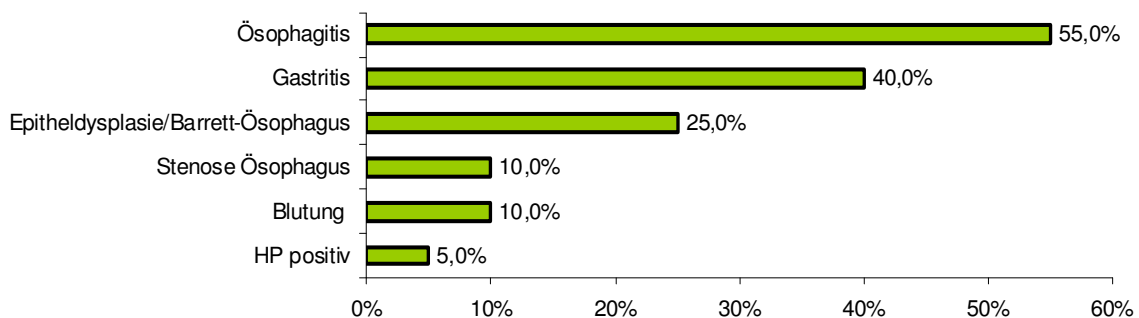


Abbildung 33: Pathologische Gastroskopie-Befunde im Langzeitverlauf (n=20)

3.4.3 Refluxrezidiv

Als Refluxrezidiv haben wir einerseits Spontanreflux oder pathologischen Wassersiphontest in der postoperativen Röntgenkontrolle oder im Röntgenbreischluck in der Langzeitkontrolle gewertet. Dazu kamen andererseits noch die Ösophagitisnachweise in der endoskopischen Nachuntersuchung, soweit diese durchgeführt wurde.

Die Gesamtpatientenzahl mit Refluxrezidiv ohne Doppelnennungen waren 19 Patienten, also 48,7% von n=39.

Bereits in der ersten postoperativen Röntgenkontrolle war bei 2 Kindern Spontanreflux nachweisbar, bei 3 Kindern ein pathologischer Wassersiphontest, also insgesamt 5 Rezidivpatienten (14,3% von n=35). In der Langzeit-Magen-Darm-Passage waren es insgesamt 9 Patienten (40,9% von n=22).

Bei 11 Kindern wurde endoskopisch ein Ösophagitisrezidiv nach der Operation festgestellt (55% Rezidive bei n=20 vorliegenden Untersuchungen).

3.4.4 Folgeeingriffe nach Fundoplikatio

Bei n=34 Patienten lagen Auskünfte über operative Folgeeingriffe nach der Fundoplikatio vor. 7 Patienten (20,6%) mussten sich einer Re-Fundoplikatio unterziehen. In 2 Fällen war die Manschette zu eng, bei 2 Kindern erfolgte der Eingriff aufgrund einer diagnostizierten Manschettendislokation. Ein Kind erhielt bei im Langzeitverlauf aufgetretener Magenperforation eine Revision, zwei Kinder aufgrund der klinischen Symptomatik mit erneuten massiven Refluxbeschwerden.

Bei 4 Patienten (11,8%) wurde die Fundoplikatio wieder aufgelöst. Bei einem der 4 Patienten wurde dies durch massive, bereits im postoperativen Krankenhausaufenthalt aufgetretene Komplikationen notwendig (Magenperforation, Peritonitis, Hernienbildung), bei den anderen drei Patienten durch persistierende Dysphagie/Stenosekomplikationen, (vgl Kapitel 3.6.1: Auflösen der Fundoplikatio bei Dysphagie: n=3).

Eine Laparotomie wegen Bridenileus musste bei 2 Patienten (5,9%) durchgeführt werden. Bei einem Patienten (2,9%) wurde eine Pyloroplastik angelegt, bei einem weiteren Kind (2,9%) eine plastische Narbenkorrektur durchgeführt. Bougierungen des Ösophagus wurden bei 3 Patienten (8,8%) durchgeführt. Bei 4 Patienten kam es zu Bolusereignissen (11,8%), die bei 3 Patienten eine Bolusentfernung in Narkose notwendig machten (8,8%), (siehe Abbildung 34:).

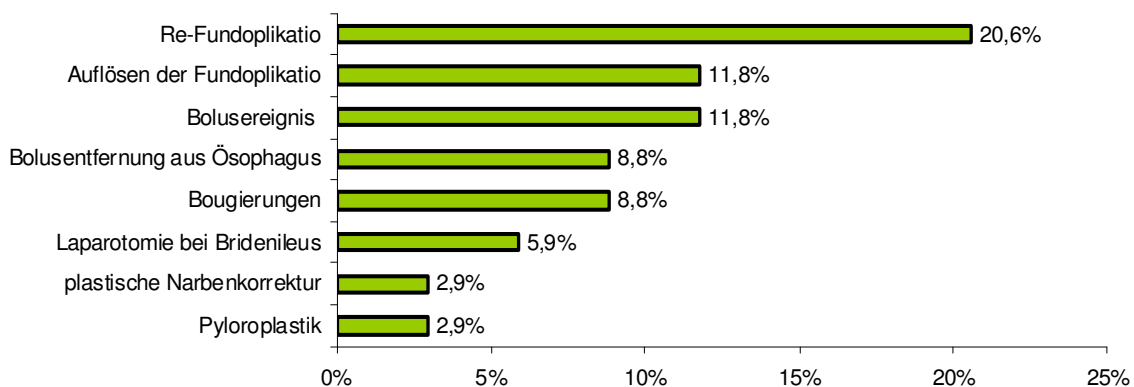


Abbildung 34: Operative Folgeeingriffe nach der Fundoplikatio (n=34)

Im Zusammenhang mit der Anti-Refluxoperation gab es in unserem Patientenkollektiv keine Mortalität.

3.5 Befragung der Eltern

Von den 39 Kindern konnten wir 34 Eltern erreichen (87,2%) und mit Hilfe der standardisierten Telefonbefragung den Krankheitsverlauf eruieren (siehe Vorlage im Anhang der Arbeit). 5 Patienten fielen für die Langzeitkontrolle aus: 2 Patienten waren aufgrund ihrer schweren neurologischen Grunderkrankung verstorben, 3 Patienten waren unbekannt verzogen (davon 2 ausländische Kinder).

3.5.1 Symptome, die zur OP geführt haben

Die Eltern gaben an, welches Hauptsymptom (oder –symptome) aus ihrer Sicht zur Operation geführt hatte und wie sich dieses (diese) im Verlauf entwickelte(n).

Erbrechen war bei 23 Patienten (67,6%) ein Hauptsymptom. Pulmonale Komplikationen waren bei 19 Patienten (55,9%) hauptsächlich oder mit ausschlaggebend für die Entscheidung zur Operation. Gedeihstörung oder Malnutrition führte bei 8 Kindern (23,5%) zur chirurgischen Intervention. Für 6 Patienten (17,6%) war Dysphagie die Indikation zur Operation, therapierefraktäre Ösophagitis bei 3 Patienten (8,8%). 5 Patienten (14,7%) litten besonders unter Bauchschmerzen oder retrosternalen Schmerzen. Jeweils ein Kind litt hauptsächlich unter dem typischen Sodbrennen oder unter einem Sandifer-Syndrom (je 2,9%). Anämie als Hauptsymptom gaben die Eltern von ebenfalls einem Kind an (2,9%), (siehe Abbildung 35:).

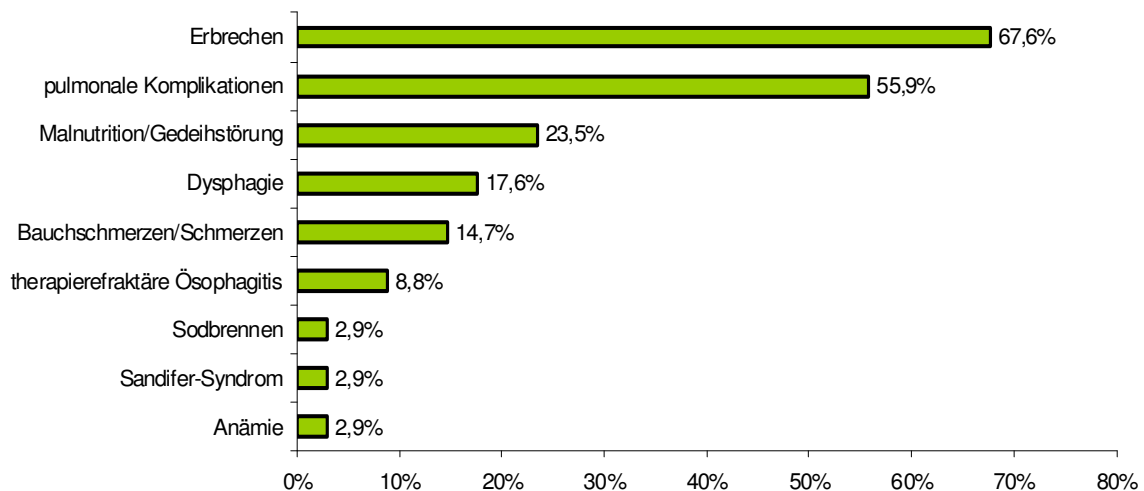


Abbildung 35: Hauptbeweggründe der Eltern für die Durchführung der Fundoplikatio

Die angegebenen Beweggründe der Eltern zur Fundoplikatio waren bei nur 7 Befragungen voll identisch mit der in den Unterlagen gefundenen ärztlichen Indikationsstellung (20,6% von n=34, vgl. Kapitel 3.1.8). Dysphagie wurde als Hauptsymptom in der Telefonbefragung 6 Mal genannt. Bei der ärztlichen Indikation war sie nur einmal genannt, die anderen 5 Fälle waren unter den Kategorien Schmerzen, Erbrechen oder therapierefraktäre Ösophagitis verzeichnet. Malnutrition und therapierefraktäre Ösophagitis wurde von den Eltern relativ häufig nicht als Symptom genannt. Ebenso fehlten in den Angaben des Telefonats oft Schmerzen (in 10 Fällen nur bei der ärztlichen Indikation angeführt, nicht von den Eltern genannt).

3.5.2 Beschwerden direkt nach der OP

In 15 der 23 Fälle (65,2%) mit Erbrechen waren die Kinder direkt nach der Operation beschwerdefrei. Die Eltern von 6 Kindern (26,1%) gaben eine verbesserte Symptomatik an. Bei einem Kind war das Erbrechen in gleichem Ausmaß vorhanden, in einem Fall hatte es sich verschlechtert (je 4,3%).

Von den 19 Kindern mit pulmonaler Hauptsymptomatik gab man für 3 Kinder (15,8%) direkt nach der Operation Beschwerdefreiheit an. Bei 11 Kindern (57,9%) berichteten die Eltern von einem verbesserten postoperativen Zustand. In 3 Fällen waren die Komplikationen unverändert (15,8%) und bei 2 Kindern (10,5%) verschlechtert.

Die Gedeihstörung und Malnutrition, die bei 8 Kindern den Ausschlag zur Operation gab, war bei einem Kind postoperativ nach Angaben der Eltern behoben (12,5%), bei 6 Kindern hatte sich der Zustand verbessert (75%). In einem Fall war der Zustand gleich geblieben (12,5%), von einer Verschlechterung wurde bei keinem Kind berichtet.

Die Beschwerden durch Dysphagie waren in 3 der 6 Fälle nach der Operation nicht mehr vorhanden (50%). Bei 2 Kindern hatte sich das Ausmaß der Schluckstörung reduziert (33,3%). Unverändert ist die Dysphagie bei keinem Kind geblieben, allerdings wurde in einem Fall von einer Verschlechterung der Symptomatik berichtet (16,7%).

Die Schmerzen retrosternal oder im Oberbauch, die bei 5 Kindern zur Operation veranlassten, waren direkt nach dem Eingriff bei einem Kind behoben (20%). 2 Kinder erreichten eine Verbesserung der Symptomatik (40%). Jeweils ein Kind hatte postoperativ unveränderte Beschwerden oder verstärkte Schmerzen (je 20%).

Die therapierefraktäre Ösophagitis der drei betroffenen Kinder hatte sich bei einem Kind verbessert im Vergleich zu vor der Operation (33,3%), war aber bei 2 Kindern unverändert geblieben (66,7%). Die Daten sind in den Abbildungen 36-41 dargestellt.

Entwicklung der Symptome der Kinder direkt nach der Fundoplikatio (zum Entlassungszeitpunkt nach Krankenhausaufenthalt):

■ beschwerdefrei ■ verbessert ■ gleich ■ verschlechtert

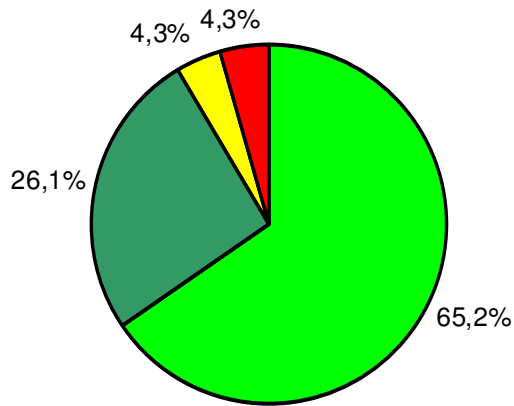


Abbildung 36: Erbrechen postoperativ

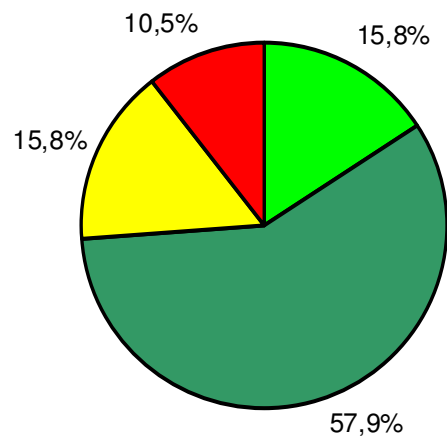


Abbildung 39: Lungensymptomatik postoperativ

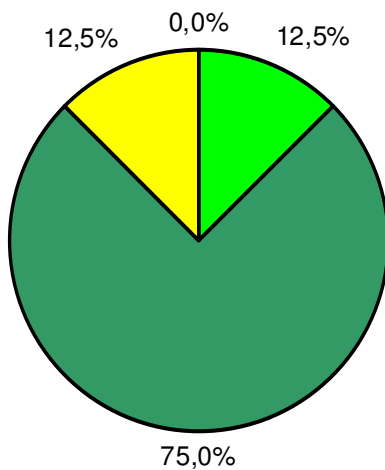


Abbildung 37: Gedeihstörung/Malnutrition postoperativ

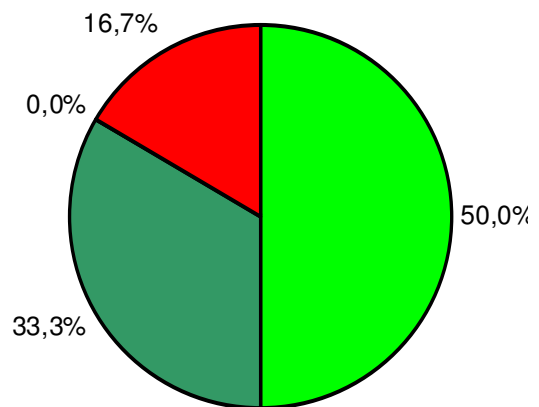


Abbildung 40: Dysphagie postoperativ

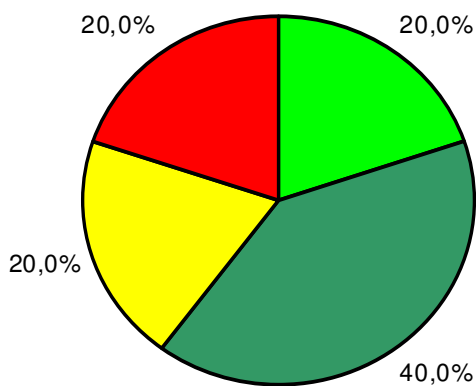


Abbildung 38: Schmerzen postoperativ

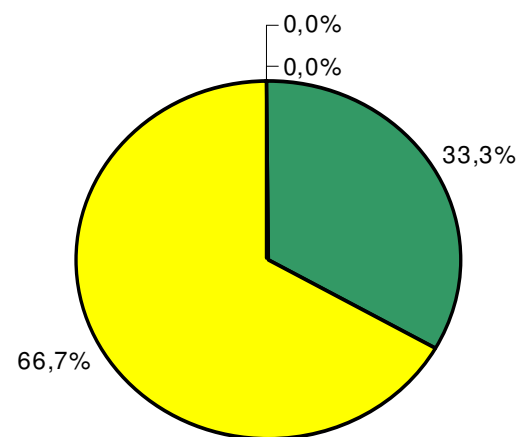


Abbildung 41: Therapierefraktäre Ösophagitis postoperativ

3.5.3 Beschwerden jetzt im Vergleich zu vor der Operation

In 19 der 23 Fälle mit Erbrechen (82,6%) berichteten die Eltern von aktueller Beschwerdefreiheit. Bei den übrigen 4 Patienten war zumindest eine Besserung der Symptomatik erreicht (17,4%).

Die pulmonale Symptomatik war im Langzeitverlauf bei 5 der 19 Kinder (26,3%) mit Lungenproblemen behoben. Bei 12 Kindern war eine Verbesserung der Beschwerden zu verzeichnen (63,2%). In 2 Fällen waren die pulmonalen Komplikationen unverändert vorhanden (10,5%), verschlechtert hatten sie sich aber bei keinem.

Von den 8 Kindern, die unter Gedeihstörung oder Malnutrition litten, hatten sich 5 Kinder völlig erholt (62,5%). Die Eltern der übrigen 3 Kinder berichteten zumindest von einer Verbesserung der Symptomatik (37,5%).

Von den 3 Patienten mit therapierefraktärer Ösophagitis war der Befund bei 2 Kindern zum Zeitpunkt der Befragung unverändert (66,7%). Nur ein Kind zeigte eine Verbesserung der pathologischen Speiseröhrenveränderung (33,3%).

Die Schmerzsymptomatik im Bauchbereich oder retrosternalen Bereich unter der ursprünglich 5 Kinder litten, war bei 3 Kindern nicht mehr vorhanden (60%). Die 2 weiteren Kinder berichteten von einer Verbesserung der Schmerzen (40%).

Die Schluckstörung hatte sich bis zum Zeitpunkt des Telefonats bei 5 der 6 betroffenen Kinder völlig zurückgebildet (83,3%). Lediglich ein Kind hatte noch Restsymptome, allerdings mit deutlicher Besserung (16,7%), (siehe Abbildungen 42-47).

Der aktuelle Zustand der Kinder im Bezug auf die Hauptbeschwerden:

■ beschwerdefrei ■ verbessert ■ gleich ■ verschlechtert

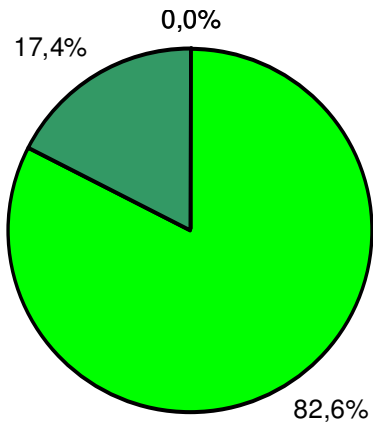


Abbildung 42: Erbrechen aktuell

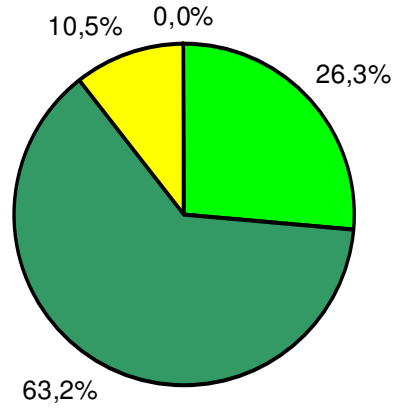


Abbildung 45: Pulmonale Symptome aktuell

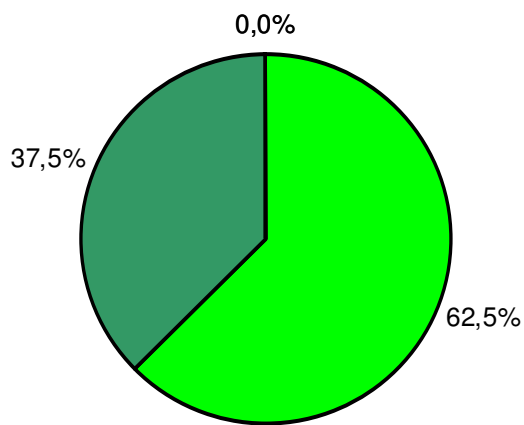


Abbildung 43: Gedeihstörung/Malnutrition aktuell

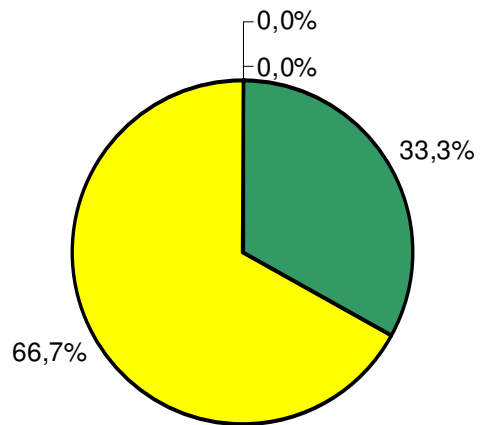


Abbildung 46: Therapierefraktäre Ösophagitis aktuell

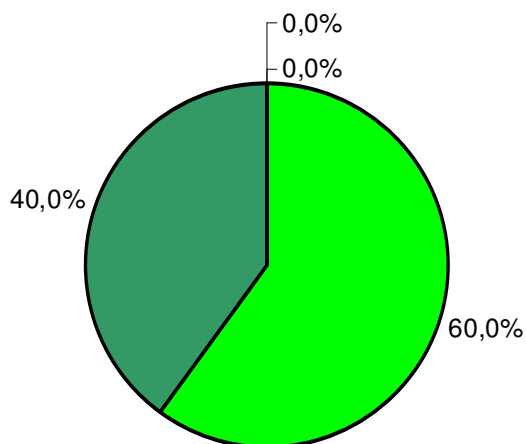


Abbildung 44: Schmerzen aktuell

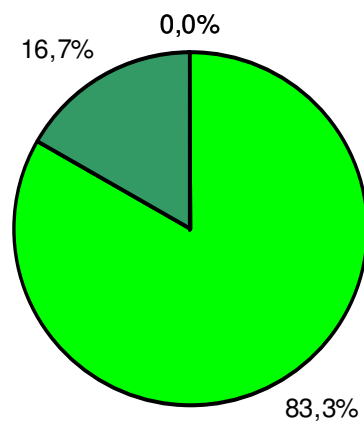


Abbildung 47: Dysphagie aktuell

Bei einem Kind gaben die Eltern Anämie als Hauptbeweggrund für die Operation an. Die Anämie verschlechterte sich zunächst in der ersten postoperativen Zeit, war aber im Langzeitverlauf verbessert.

Ein weiterer Patient hatte hauptsächlich Probleme mit einem refluxassoziierten Schiefhals. Das Sandifer-Syndrom war nach Aussagen der Eltern nach der Fundoplikatio unverändert. Seit einer zusätzlichen Reha-Maßnahme war der Patient aber im Langzeitverlauf beschwerdefrei.

Die Eltern von einem Kind gaben das typische Sodbrennen als Hauptbeschwerde an. Der Patient war nach der Operation beschwerdefrei. Die Beschwerden sind in den letzten drei Monaten vor der Telefonbefragung zurückgekehrt, allerdings in geringerem Ausmaß als vor der Anlage der Fundoplikatio.

Zusammenfassend wurden von den 67 genannten Hauptsymptomen, - (bei einem Teil der 34 Patienten wurden mehrere Beschwerden als ausschlaggebend für die Operation bezeichnet) -, direkt nach der Operation 24 als beschwerdefrei bewertet (35,8%), 28 als verbessert (41,8%), 9 als gleichbleibend (13,4%) sowie 6 als verschlechtert (9,0%).

Insgesamt kann im Langzeitverlauf eine noch bessere Bilanz gezogen werden: von 67 genannten Hauptsymptomen wurde für 38 Beschwerdefreiheit angegeben (56,7%), 25 waren verbessert (37,3%). Unverändert war die (Teil-) Symptomatik in 4 Fällen geblieben (6,0%). Von einer Beschwerdezunahme im Langzeitverlauf im Vergleich zu vor der Operation berichtete niemand.

3.5.4 Nach der Operation neu entwickelte Symptome

Neu aufgetretene Symptome seit der Fundoplikatio waren bei einem Kind (2,9%) Beschwerden im Respirationstrakt, die die Anlage eines Tracheostoma notwendig machten. Bei einem weiteren Kind (2,9%) kam es zur Entstehung eines chronisch entzündlichen Bronchialsystems (neue Symptome im Respirationstrakt: insgesamt 2 Kinder, 5,9% von n=34).

Bei 12 Kindern (35,3% von n=34) entwickelten sich neue gastrointestinale Beschwerden. An einzelnen Symptomen traten in 5 Fällen eine Dysphagie (14,7%), in 4 Fällen (11,8%) Bolusereignisse, in 2 Fällen eine entzündliche Erkrankung des Pankreas und in 2 Fällen ein Ileus (je 5,9%) auf. Jeweils bei einem Patienten (je 2,9%) kamen folgende Erkrankungen vor: Dumpingsyndrom, Subileus, Gallensteine, schwere Ösophagitis, sowie Teerstuhl/Hämatinerbrechen. Bei einem Patienten wurde postoperativ eine Laktoseintoleranz diagnostiziert (2,9%) (siehe Abbildung 48:).

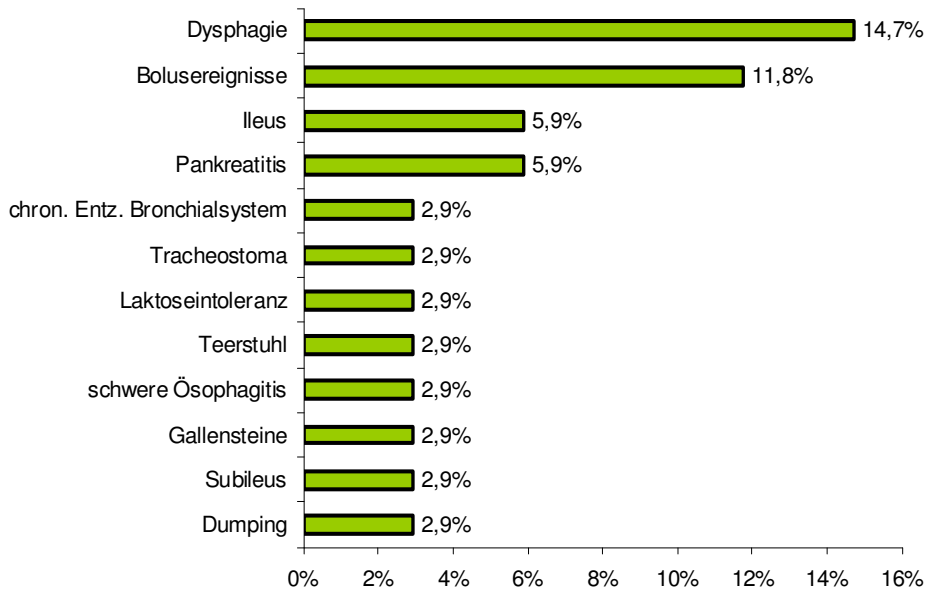


Abbildung 48: Neu entwickelte Symptome im Langzeitverlauf nach Fundoplikatio

3.5.5 Medikamentöse Therapie und Ernährung nach der OP

Die Eltern berichteten in der Befragung (n=34) bei 16 Kindern von einem postoperativen Absetzen des Protonenpumpenhemmers (47,1%). In 7 Fällen wurde das Antazidum (Omeprazol) nach der Operation noch zeitweise gegeben (20,6%); 11 Kinder nahmen es kontinuierlich weiter ein (32,4%). Eine postoperative Therapie mit einem Propulsivum wurde bei keinem Patienten angegeben (siehe Abbildung 49:).

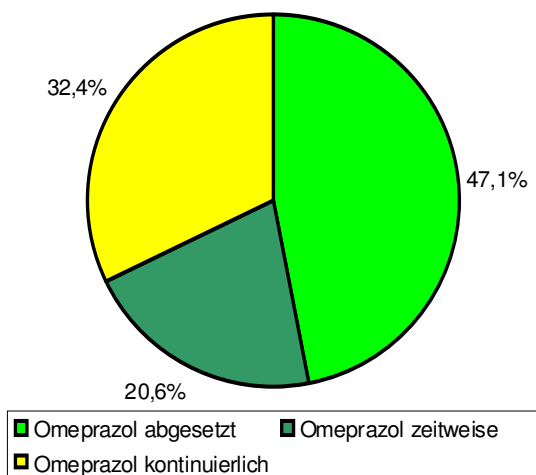


Abbildung 49: Postoperative Einnahme von Säureblockern

Die Ernährung war bei 24 Patienten (70,6%) der 34 Kinder der Telefonbefragung rein oral. 7 Patienten (20,6%) nach der Operation noch ausschließlich über eine Gastrostomie ernährt, 2 Kinder (5,9%) mit einer Mischform aus oraler Kost und Gastrostomie. Ein Kind hatte noch eine Magensonde (2,9%). Unter den 34 Kindern des Interviews hatte keines mehr eine Jejunalsonde.

Unterscheidet man die postoperative Ernährung der Kinder nach den Vorerkrankungen, so zeigt sich, dass von den 34 Kindern der telefonischen Befragung ausnahmslos alle Kinder der Gruppe B und C oral ernährt wurden (100%). Bei den neurologisch erkrankten Kindern (n=15, da 5 bei Interview fehlend) wurden 5 rein oral ernährt (33,3%), eine Kombination aus oraler Ernährung und Gastrostomie fand sich bei 2 Kindern (13,3%). 7 Kinder wurden nur über eine Gastrostomie ernährt (46,7%). Ein Patient hatte eine Magensonde (6,7%).

3.5.6 „Würden Sie die Operation noch einmal durchführen lassen?“

32 der befragten 34 Eltern werteten die Operation als Erfolg. Umgerechnet 94,1% aller Eltern der operierten Kinder würden die Operation noch mal durchführen lassen. Die Begründungen für eine wiederholte Entscheidung für die Fundoplikatio waren zusammengefasst folgendermaßen:

Mehrere Eltern lobten den Eingriff als sehr positiv für die Entwicklung des Kindes. Einige Eltern nannten das extrem häufige oder massive Erbrechen der Kinder einen untragbaren Zustand, der durch die OP ganz behoben oder zumindest stark verbessert werden konnte. Mehrere Eltern gaben an, aufgrund der Schwere der Symptomatik keine Therapiealternative gesehen zu haben. Einige Eltern führten eine postoperativ stark verbesserte Lebensqualität als Grund für die positive Bewertung der Operation an.

Die meisten Eltern, die noch über Beschwerden des Kindes klagten, räumten jedoch eine erhebliche Besserung ein, weshalb sie die Operation trotzdem wieder durchführen lassen würden.

Auch die Angst vor weiteren Komplikationen der Refluxkrankheit würde einige Eltern wieder zur Operation veranlassen. Bei einem Kind meinten die Eltern, die Operation habe wenig gebracht, sie würden aber eine Wiederholung der Fundoplikatio erwägen, da sie sich ein besseres Ergebnis durch eine zweite Operation erhofften.

2 Eltern würden die Operation nicht noch einmal durchführen lassen (5,9%). Eine Mutter kritisierte, dass die bereits im Alter von 4 Wochen durchgeführte Operation für ihre Tochter mit kongenitaler Zwerchfellhernie zu riskant und komplikationsreich war. Die Patientin hatte kurz nach der Operation massive pulmonale Probleme entwickelt (Totolatelektase der linken Lunge) und es zeigte sich auch im Langzeitverlauf keine Symptomverbesserung der GERD bis zur 2. Fundoplikatio im Alter von 7 Jahren. Die Eltern des zweiten Patienten hielten die Operation für zu belastend für den stark geschwächten Jungen. Dieser litt unter schwerster neurologischer Grunderkrankung mit Cerebralparese und psychomotorischer Retardierung mit Tetraspastik und Anfallsleiden bei Open-Lip-Schizenzephalie und Pachygyrie.

3.6 Patientengruppenvergleiche

3.6.1 Vergleich der Manschettenart

Die insgesamt gezählten 19 Refluxrezidivpatienten teilten sich auf 13 Thal-Operationen (54,2% von n=24 Thal-Operationen), 5 Nissen-Operationen (38,5% von n=13 Nissen-Operationen) und eine Boix-Ochoa-Operation auf.

Im Hinblick auf die Einzeluntersuchungen war bei 11 Kindern ein endoskopisch festgestelltes Ösophagitisrezidiv nach der Operation nachweisbar (Untersuchungen n=20, 55,0% Rezidive), (vgl. Kapitel 3.4.3). Von den 24 Operationen nach Thal wurde in 9 Fällen ein

Ösophagitisrezidiv in der Gastroskopie festgestellt (37,5%), unter den 13 Operationen nach Nissen war es 1 Patient (7,7%), sowie ein Patient der beiden Operationen nach Boix-Ochoa. Für die Rezidiv-Gesamtzahl wurden Doppelnennungen in der direkt postoperativen und der Langzeit-Röntgenuntersuchung jeweils nur einmal gezählt. Unterscheidet man die unmittelbar postoperative und die Langzeit-Kontrolle, so fanden sich in der direkt postoperativen Untersuchung (n=35) 5 Rezidive, also 14,3% der untersuchten Kinder, (vgl. Kapitel 3.4.3). In der Untersuchung im Langzeitverlauf (n=22) wurden dann noch einmal 9 Rezidivfälle (40,9% der untersuchten Kinder) gezählt. Unter den Thal-OPs waren direkt postoperativ 3 Rezidivfälle (12,5% von n=24), unter den Nissen-OPs waren es 2 Kinder (15,4% von n=13). Im Langzeitverlauf waren 6 der Thal-Operationen vom Rezidiv betroffen (25,0% von n=24), von den Nissen-Operationen 2 Kinder (15,4% von n=13), ein Kind mit Boix-Ochoa-Manschette.

Die postoperativen, zusammenfassend als manschettenabhängig bezeichneten Komplikationen Denervationssyndrom, verlängerte Gastroparese, Gas-Bloat-Syndrom, Erbrechen, Perforation sowie Dislokation der Manschette teilten sich auf in 7 Thal-Operationen (29,2% von n=24) und 1 Nissen-Operation (7,7% von n=13).

Einen komplikationslosen postoperativen stationären Verlauf hatten 11 der 24 Thal-Kinder (45,8%) sowie 4 der 13 Nissen-Kinder (30,8%).

Die Reoperationsrate lag bei Thal bei 4 von 24 Fällen (16,7%), bei Nissen bei 3 von 13 Fällen (23,1%).

Ein Auflösen der Fundoplikatio wegen Dysphagie war bei 2 Thal-operierten Kindern notwendig (8,3% der 24 Operationen) sowie bei einem Kind nach Nissen-Operation (7,7% von 13 Operationen). (Eine weitere Fundoplikatio musste noch im postoperativen stationären Aufenthalt wegen Magenperforation bei massivem Gas-Bloat aufgelöst werden, vgl. Kapitel 3.4.4).

Unmittelbar postoperative Dysphagie trat bei 8 Kindern auf. 5 dieser Kinder waren nach Thal operiert worden (20,8% von n=24), 3 Kinder nach Nissen (23,1% von n=13). Im Langzeitverlauf kam es in 5 Fällen neu zur Dysphagie: bei 2 von 24 Thal-operierten Kindern (8,3%) und in 3 Fällen nach Nissen-Operation (23,1%).

Bougierungen wegen einer Ösophagusstenose mit Dysphagie mussten bei einem Nissen-operierten Kind (7,7% von n=13) und bei zwei Thal-operierten Kindern (8,3% von n=24) durchgeführt werden. Bolusereignisse, die z.T. ein Entfernen des Bolus in Narkose erforderten, traten bei einem Kind nach Nissen-Operation auf (7,7% von n=13), bei zwei Kindern nach Thal-Operation (8,3% von n=24), bei den Boix-Ochoa-Operationen in einem Fall.

Die Prozentergebnisse der Vergleiche der verschiedenen Manschettentypen sind in Tabelle 3 dargestellt.

	Ösophagitisrezidiv	Rezidiv-GÖR postop.	Rezidiv-GÖR Langzeit	Manschettenkomplikationen	Keine postop. Komplikation	Reoperation
Thal	37,5%	12,5%	25%	29,2%	45,8%	16,7%
Nissen	7,7%	15,4%	15,4%	7,7%	30,8%	23,1%

	Auflösen der Fundoplikatio bei Dysphagie	Unmittelbar postoperative Dysphagie	Neue Dysphagie im Langzeitverlauf	Bougierungen bei Ösophagusstenose	Bolusereignisse
Thal	8,3%	20,8%	8,3%	8,3%	8,3%
Nissen	7,7%	23,1%	23,1%	7,7%	7,7%

Tabelle 3: Vergleich der Manschettentypen

3.6.2 Vergleich der laparoskopischen und offenen Operationstechnik

Im Hinblick auf die OP-Dauer bestand zwischen laparoskopischer und offener Technik nur ein geringer Unterschied. So lag die durchschnittliche Operationszeit aller Operationen bei 148 Minuten, bei den laparoskopischen Operationen betrug sie 141,4 Minuten, bei den offenen Operationen 154,7 Minuten (vgl. Kapitel 3.2.1).

Das Durchschnittsalter der offenen Operationen lag bei 5,3 Jahren, bei den laparoskopischen Operationen bei 8,9 Jahren (Gesamtdurchschnitt aller Operationen 7,1 Jahre).

Bei den meisten laparoskopischen Operationen wurde eine Thal-Manschette angelegt: bei 14 der 19 laparoskopischen Operationen (73,7%), dagegen nur in 5 Fällen eine Nissen-Fundoplikatio (26,3%).

Die offenen Operationen zeigten ein ausgewogeneres Verhältnis: 50,0% Thal-Operationen (10 Kinder von n=20), 40,0% Nissen-Fundoplikatios (8 Kinder) und in 10,0% eine Manschette nach Boix-Ochoa (2 Kinder).

Unter den 19 laparoskopisch operierten Kindern waren 11 Kinder der Gruppe A (57,9%), ein Kind der Gruppe B (5,3%) und 7 Kinder der Gruppe C (36,8%). Die 20 offen operierten Kinder teilten sich in 9 Kinder der Gruppe A auf (45,0%), 6 Kinder der Gruppe B (30,0%) und 5 Kinder der Gruppe C (25,0%). In Gruppe B überwog die Zahl der offen operierten Kinder, da hier besonders viele Kinder bereits abdominelle Voroperationen hinter sich hatten. Insgesamt hatten 25 unserer Kinder Voreingriffe im abdominellen Bereich, also 64,1% der Gesamtpatientenzahl (Gastrostomie-Anlage eingeschlossen). Davon waren 17 Patienten offen operiert worden (85,0% von n=20), 8 Patienten laparoskopisch (42,1% von n=19).

Vergleicht man das Auftreten von intraoperativen Komplikationen zwischen den laparoskopisch und den offen operierten Patienten, so traten die Organläsionen (Dünndarm, Leber, Milz) bei den offenen Operationen im Vergleich zu den laparoskopischen Operationen mehr als doppelt so häufig auf: 25,0% (n=5) der offenen Operationen vs. 10,5% (n=2) der laparoskopischen Operationen waren von intraoperativen Organläsionen betroffen. Die Blutungskomplikationen (n=4) traten bei 15,8% aller laparoskopischen Operationen auf (3 Fälle von n=19) und führten dann immer zur Konversion. In einem Fall (5,0% von n=20) trat eine Blutungskomplikation bei einer offenen Operation auf.

Insgesamt wurden von den 19 Patienten, bei denen sich die Operation durch Verwachsungen komplizierte, 68,4% (13 Kinder von n=20 offenen Operationen) schon primär offen operiert, um vorhersehbaren Hindernissen (durch bereits vorangegangene Operationen im Abdominalraum) zu begegnen. Unter den 6 zunächst laparoskopisch operierten Verwachsungsfällen (31,6% von n=19) musste man dann auch in der Hälfte der Patienten (n=3) auf die offene Operationsform umsteigen.

Von den 16 Patienten, bei denen direkt postoperativ überhaupt keine Komplikationen auftraten, waren 8 Patienten laparoskopisch und 8 Patienten offen operiert worden. Das entspricht 42,1% der laparoskopischen Gesamtgruppe und 40,0% der offen operierten Gesamtgruppe. Eine oder mehrere Komplikationen trat bei 10 laparoskopisch operierten Patienten (52,6% von n=19) und bei 11 offen operierten Patienten (55,0% von n=20) auf (für die postoperativen Komplikationen waren insgesamt n=37 Patienten verwertbar).

Von den 5 direkt postoperativen Rezidivfällen (Spontanreflux im Röntgenbreischluck oder pathologischer Wassersiphontest) waren 4 Kinder laparoskopisch operiert worden, entsprechend 21,1 % der laparoskopischen Gruppe. 1 Kind mit direkt postoperativem Refluxrezidiv war offen operiert worden (5,0%).

Die radiologischen Refluxrezidive im Langzeitverlauf (Reflux oder pathologischer Wassersiphontest) machten 26,3 % der laparoskopisch operierten Gruppe aus (5 von n=19 Kindern) und 20,0% der offen operierten Gruppe (4 von n=20 Kindern).

Im Hinblick auf die Rezidivösophagitis in der endoskopischen Untersuchung (n=11) nach Fundoplikatio waren 5 der Fälle laparoskopisch operiert worden (26,3% von n=19) und 6 der Fälle offen (30,0 % von n=20).

Unter den 7 Fällen, bei denen eine Refundoplikatio notwendig wurde, waren 3 laparoskopisch operiert worden (mit einer Konversion) (15,8% von n=19), 4 waren offen operiert worden (20,0% von n=20).

Die in der direkt postoperativen Zeit beschriebenen Dysphagiefälle (insgesamt n=8) waren ungefähr gleich häufig verteilt: 21,1% der laparoskopisch operierten Kinder (n=4 von Gesamt-n=19) und 20,0% der offen operierten Kinder (n=4 von Gesamt-n=20).

Im Langzeitverlauf neu entstandene Dysphagie betraf zwei laparoskopisch operierte Kinder (10,5% von n=19) und 3 offen operierte Kinder (15,0% von n=20).

Die drei Fälle, bei denen ein Ileus/Subileus im Langzeitverlauf auftrat, waren alle offen operiert worden (15,0% von n=20).

Eine Aufstellung der Prozentvergleiche zwischen offener und laparoskopischer Operationsart findet sich in Tabelle 4.

	Intraop. Blutungen	Intraop. Organläsion	Postop. Komplikationen	Rö-Rezidivreflux unmittelbar Post-OP	Langzeitverlauf Rö-Refluxrezidiv	Langzeitverlauf Ösophagitisrezidiv	Refundoplikatio
laparoskopisch	15,8%	10,5%	52,6%	21,1%	26,3%	26,3%	15,8%
offen	5,0%	25,0%	55,0%	5,0%	20,0%	30,0%	20,0%

	Abdom. Voreingriffe	Verwachsungsfälle	Keine postop. Komplik.	Ileus/Subileus Langzeit	Dysphagie direkt postoperativ	Dysphagie im Langzeitverlauf
laparoskopisch	42,1%	31,6%	42,1%	0,0%	21,1%	10,5%
offen	85,0%	68,4%	40,0%	15,0%	20,0%	15,0%

	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Thal	Nissen	Boix-Ochoa
laparoskopisch	57,9%	5,3%	36,8%	73,7%	26,3%	0,0%
offen	45,0%	30,0%	25,0%	50,0%	40,0%	10,0%

Tabelle 4: Vergleich zwischen laparoskopischer und offener Operationstechnik

3.6.3 Vergleich der drei Patientengruppen

In der direkt postoperativen Röntgenkontrolle hatten zwei Patienten der Gruppe A ein Refluxrezidiv (10,0% von n=20) sowie drei Patienten der Gruppe C (25,0% von n=12), in Gruppe B kein Kind. Die insgesamt 9 Rezidivnachweise der radiologischen Langzeitkontrolle teilten sich auf in vier Patienten der Gruppe A (20,0% von n=20), drei Patienten der Gruppe C (25,0% von n=12) sowie zwei Patienten der Gruppe B (28,6% von n=7).

Die 11 Kinder mit Rezidiv-Ösophagitis in der Kontrollgastroskopie teilten sich auf in 3 Patienten der Gruppe A (15,0% von n=20), 2 Patienten der Gruppe B (28,6% von n=7) und 6 Patienten der Gruppe C (50,0% von n=12).

Zu postoperativen Komplikationen (eine oder mehrere der 18 ausgewerteten Komplikationen) kam es bei insgesamt 21 Patienten (16 Patienten hatten keinerlei Komplikationen, 2 Patienten

konnten nicht ausreichend ausgewertet werden). 11 Patienten der 21 Fälle mit Komplikationen entfielen auf Gruppe A (55,0% der Gruppe), 4 Patienten auf Gruppe B (57,1% der Gruppe) und 6 Patienten auf Gruppe C (50,0% der Gruppe).

Bei 4 Patienten der Gruppe A musste eine Re-Operation durchgeführt werden (20,0% der Gruppe), bei einem Patienten der Gruppe B (14,3% von n=7) und in der Gruppe C bei 2 Patienten (16,7% der Gruppe).

Was die Symptombewertung im Langzeitverlauf (also für den Zeitpunkt der Telefonbefragung) durch die Eltern betrifft, gaben die Eltern der Gruppe A für 51,6% der von ihnen genannten Symptome Beschwerdefreiheit an, für 41,9% eine Verbesserung, 6,5% der Symptome waren unverändert. In Gruppe B wurden 66,7% der Hauptbeschwerden als behoben eingeschätzt, 33,3% als verbessert. Die Hauptbeschwerden der Gruppe C waren in 57,1% aufgelöst, in 33,3% verbessert, 9,5% der Symptome waren unverändert. Bei den unverändert bestehenden Symptomen handelte es sich in 2 Fällen der Gruppe A um pulmonale Beschwerden, in 2 Fällen der Gruppe C war es unveränderte Ösophagitis (siehe Tabelle 5).

	Rezidiv- Ösopha- gitis	Radiol. Rezidiv- GÖR postop.	Radiol. Rezidiv- GÖR Langzeit	Kompli- kationen post- operativ	Re- Operation	Beschwerde- freiheit Langzeitverl.	Symptom- verbesserung Langzeitverl.
Gruppe A:	15,0%	10,0%	20,0%	55,0%	20,0%	51,6%	41,9%
Gruppe B:	28,6%	0,0%	28,6%	57,1%	14,3%	66,7%	33,3%
Gruppe C:	50,0%	25,0%	25,0%	50,0%	16,7%	57,1%	33,3%

Tabelle 5: Vergleich der drei Patientengruppen (Gruppe A: neurologisch retardierte Patienten, Gruppe B: Patienten mit Vorerkrankungen im GIT, Gruppe C: gesunde Patienten)

Die Art der angegebenen Hauptbeschwerden war bei den drei Patientengruppen unterschiedlich verteilt. In Gruppe A wurden pulmonale Beschwerden am häufigsten angegeben (n=13), gefolgt von Erbrechen (n=11). Hier waren die pulmonalen Komplikationen im Langzeitverlauf in 23,1% behoben, in 61,5% verbessert und in 15,4% gleichbleibend. Das Symptom Erbrechen wurde in 72,7% der Fälle als beschwerdefrei evaluiert, in 27,3% verbessert. Bei je zwei Kindern waren Gedeihstörung und Dysphagie genannt (beide Symptome im Langzeitverlauf in 50,0% beschwerdefrei, 50,0% verbessert). Die zwei Fälle von Schmerzen waren beide beschwerdefrei, ebenso das Sandifer-Syndrom.

In Gruppe B wurden pulmonale Beschwerden und Erbrechen gleich häufig genannt (jeweils n=5). Erbrechen war zu 80,0% beschwerdefrei, zu 20,0% verbessert. Pulmonale Komplikationen waren in 60,0% beschwerdefrei, in 40,0% verbessert. Drei Fälle von Dysphagie waren alle behoben, ebenso ein Fall von Gedeihstörung. Die Bauchschmerzen eines Kindes waren verbessert.

In Gruppe C war Erbrechen sieben Mal genannt und konnte bei allen Kindern behoben werden. Gedeihstörung war in 60,0% behoben, in 40,0% verbessert (Gesamt-n=5). Therapierefraktäre Ösophagitis (n=3) war bei 2 Kindern gleichbleibend, bei einem Kind verbessert (66,7% vs. 33,3%). Sowohl Anämie, pulmonale Beschwerden als auch Sodbrennen waren verbessert (jeweils ein Kind). Schmerzen waren zu 50,0% verbessert, zu 50,0% beschwerdefrei (Gesamt-n=2), (vgl. Tabelle 6). Dysphagie in einem Fall wurde als beschwerdefrei eingestuft (100%).

Gruppenvergleich der Beschwerden – Symptomentwicklung im Langzeitverlauf			
	beschwerdefrei	verbessert	gleich
Gruppe A:			
pulmonal, n=13	23,1%	61,5%	15,4%
Erbrechen, n=11	72,7%	27,3%	-
Gedeihstörung, n=2	50,0%	50,0%	-
Dysphagie, n=2	50,0%	50,0%	-
Schmerzen, n=2	100,0%	-	-
Sandifer-Sy., n=1	100,0%	-	-
Gruppe B:			
pulmonal, n=5	60,0%	40,0%	-
Erbrechen, n=5	80,0%	20,0%	-
Dysphagie, n=3	100,0%	-	-
Gedeihstörung, n=1	100,0%	-	-
Schmerzen, n=1	-	100,0%	-
Gruppe C:			
Erbrechen, n=7	100,0%	-	-
Gedeihstörung, n=5	60,0%	40,0%	-
Ösophgitis, n=3	-	33,3%	66,7%
Anämie, n=1	-	100,0%	-
pulmonal, n=1	-	100,0%	-
Sodbrennen, n=1	-	100,0%	-
Schmerzen, n=2	50,0%	50,0%	-
Dysphagie, n=1	100,0%	-	-

Tabelle 6: Gruppenvergleich der im Interview genannten Hauptbeschwerden

Im Hinblick auf die OP-Technik teilen sich die verschiedenen Gruppen folgendermaßen auf: In der neurologisch vorerkrankten Gruppe (Gruppe A) wurden 55,0% der Patienten laparoskopisch operiert, 45,0% offen (11 Kinder vs. 9 Kinder von n=20). 50,0% der Gruppe A erhielt eine Fundoplikatio nach Nissen (10 Kinder), 45,0% eine Fundoplikatio nach Thal (9 Kinder), 5,0% eine Fundoplikatio nach Boix-Ochoa (1 Kind).

In der Gruppe B entschied man sich in 14,3% für die laparoskopische OP-Technik, in 85,7% für die offene OP-Technik (1 Fall vs. 6 Fälle von n=7), was durch die vermehrten Voroperationen im Magen-Darm-Trakt mit Verwachsungen bedingt war. 28,6% der Kinder wurden nach Nissen operiert (2 Patienten), 57,1% der Kinder nach Thal (4 Patienten), 14,3% nach Boix-Ochoa (1 Patient).

Die Patienten der Gruppe C wurden in 41,7% offen operiert, in 58,3% laparoskopisch (5 Patienten vs. 7 Patienten). 8,3% (n=1) der gesunden Kinder waren nach Nissen operiert worden, 91,7% (n=11) der Kinder nach Thal (siehe Tabelle 7).

	Nissen	Thal	Boix-Ochoa	laparoskopisch	offen
A:Neurologisch retardierte Patienten, n=20	50,0%	45,0%	5,0%	55,0%	45,0%
B:Patienten mit Erkrankungen im GIT, n=7	28,6%	57,1%	14,3%	14,3%	85,7%
C:Gesunde Patienten, n=12	8,3%	91,7%	0,0%	58,3%	41,7%

Tabelle 7: Vergleich der drei Patientengruppen (Gruppe A: neurologische retardierte Patienten, Gruppe B: Patienten mit Vorerkrankungen im GIT, Gruppe C: gesunde Patienten)

Im Bezug auf die 12 Kinder mit postoperativ neu aufgetretenen Beschwerden im Bereich des Gastrointestinaltrakts (35,3% von n=34), fanden sich 4 Fälle in der Gruppe A (33,3%). 5 Kinder (41,7 %) mit dieser neuen Symptomatik nach Operation gehörten zur Gruppe B und 3 Kinder (25,0%) waren Teil der Gruppe C. Die beiden Kinder mit neuer bzw. wieder erschwelter pulmonaler Symptomatik waren in Gruppe A eingeschlossen (100,0%).

Untersucht man die Verteilung der einzelnen neu entwickelten gastrointestinalen Symptome, so war die Dysphagie bei Gruppe B und Gruppe C mit jeweils 2 Fällen (40,0%) gleich häufig, in der Gruppe A trat nur ein Fall auf (20,0%).

Unter den Fällen von Bolusereignissen waren zwei Kinder der Gruppe B (50,0%), sowie jeweils ein Kind aus Gruppe A und C (je 25,0%).

Pankreatitis trat bei 2 Kindern der Gruppe B im Langzeitverlauf nach der Fundoplikatio auf (66,7%), sowie bei einem Kind der Gruppe A (33,3%).

Zur Komplikation eines Ileus/Subileus kam es bei 2 Kindern der Gruppe B (66,7%) und einem Kind der Gruppe A (33,3%).

Eine schwere symptomatische Ösophagitis (Hämatemesis, Teerstuhl) trat bei jeweils einem Kind aus Gruppe A und B auf (je 50,0%). Grafische Darstellungen der Gruppenverteilung der neuen gastrointestinalen Symptome nach Operation finden sich in Abbildungen 50-55.

■ neuro ■ GIT ■ gesund

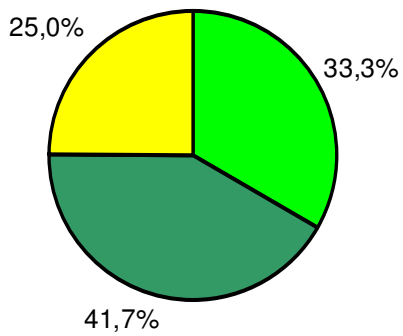


Abbildung 50: GIT-Symptome neu nach OP

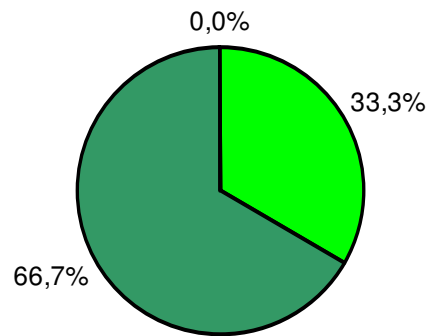


Abbildung 53: Pankreatitis

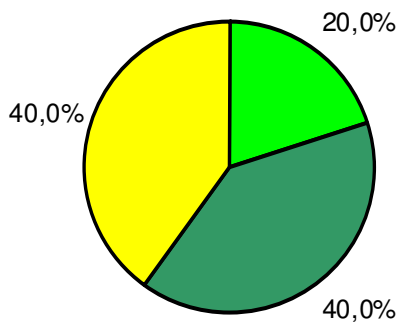


Abbildung 51: Dysphagie

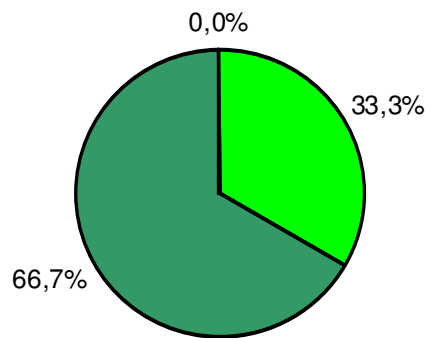


Abbildung 54: Ileus/Subileus

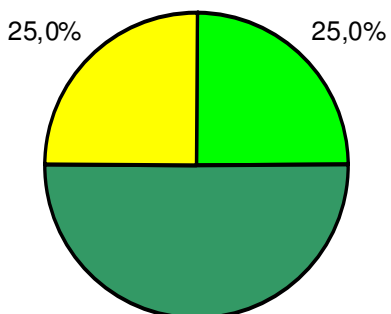


Abbildung 52: Bolusereignisse

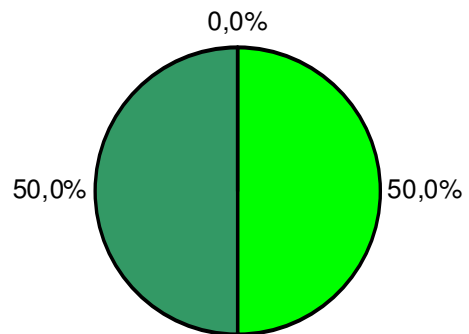


Abbildung 55: schwere sympt.Ösophagitis .

4 Diskussion

4.1 Alter zum Zeitpunkt der Operation

Der Zeitpunkt der Operation der 39 Kinder der Studie lag bei 20,5 % im Säuglings- und Kleinkindalter bis zu 2 Jahren. Wegen der hohen Spontanheilungsrate des Refluxes einerseits und der andererseits höheren Rezidivrate bei jüngeren Kindern (<6Jahre) (Ngercham)⁷⁷ aufgrund unterschiedlichen Wachstumsverhaltens in den ersten Lebensjahren, ist die Operation im Kleinkindalter kritisch zu sehen. Die konservative Therapie sollte bei Indikationsstellung zur Fundoplikatio immer ausgeschöpft sein (vgl. Kapitel 1.6.3, Empfehlungen der Fachgesellschaften zur Stufentherapie). In unserem Fall waren 18 Kinder unter 6 Jahren bei der Operation (46,1%). Eine Spontanremission war bei diesen Kindern aber nicht zu erwarten, da die Refluxkrankheit entweder von Geburt an bestand durch Anomalien des gastroösophagealen Übergangs oder durch eine neurologische Grunderkrankung bedingt war. Nur 3 der 18 Patienten hatten keine schwerwiegende Vorerkrankung, waren aber durch Gedeihstörung und Infektanfälligkeit infolge des therapierefraktären Reflux beeinträchtigt, ohne Anzeichen der Besserung durch medikamentöse Behandlung.

Im Vergleich waren bei Fonkalsrud et al.²⁶ 40,4% der Kinder unter 12 Monate, 47,7% der Kinder waren zwischen 1 und 10 Jahren alt, 11,9% waren 10 Jahre und älter. Lasser et al.⁶³ berichteten, dass die Fundoplikatio-Rate in den USA im Studienzeitraum 1996-2003 bei Säuglingen am höchsten war: 49-101 Operationen pro 100 000 Säuglinge. Die Tatsache, dass die Fundoplikatio-Rate in verschiedenen Ländern bei der jeweils selben Altersgruppe sehr unterschiedlich hoch ist, wirft die Frage auf, ob die Indikation zur Operation immer kritisch genug gestellt wird.

4.2 Operationstechnik und –dauer

Die Operation wurde in 19 Fällen laparoskopisch durchgeführt (48,7%), davon gab es 3 Konversionen (15,8%). Diese Konversionsrate ist höher als in Angaben anderer deutscher kinderchirurgischer Kliniken, wo sie meist zwischen 0,5 und 10,0% lag (Schmidt)¹⁰¹. In 20 Fällen unserer Studie wurde primär offen operiert (51,3%). Die Dauer der Operation war bei den beiden operativen Verfahren wenig different mit durchschnittlich 155 Minuten bei der offenen Fundoplikatio und 141 Minuten bei der laparoskopischen Fundoplikatio (Gesamtdurchschnitt 148 min). Hier hatten gerade die minimal invasiven Eingriffe längere Operationszeiten, bei denen endgültig eine Konversion notwendig wurde oder erhebliche Verwachsungskomplikationen vorlagen. Die offenen Operationen waren verlängert bei schwierigeren Verhältnissen durch vorangegangene Eingriffe im Abdominalraum: 25 der 39 Studienpatienten hatten Voroperationen und/oder Gastrostomien im abdominalen Bereich (64,1%). Von der Gesamtzahl der offen operierten Kinder machten die Patienten mit abdominalen Voreingriffen 85,0% aus (17 Kinder von n=20).

Im Literaturvergleich wurde die Operationsdauer in einer anderen Studie mit einem Median von 70 Minuten bei laparoskopischen Operationen bei gesunden Kindern angegeben (Esposito)²¹. Meehan und Georgeson berichten von 113 Minuten im Durchschnitt, Rothenberg dokumentiert eine sinkende Dauer mit der Zahl der durchgeführten Fundoplikatios: bei 1000 laparoskopischen Fundoplikatios 109 Minuten im Durchschnitt bei den ersten 30, 38 Minuten bei den letzten 30 Fundoplikatios (Kane⁵², Übersicht). Somit liegt die durchschnittliche Operationszeit der laparoskopischen Fundoplikatio mit 141 min. in unserem Patientenkollektiv höher als in der Literatur angegeben, wobei jedoch die Dauer allein zunächst kein Qualitätsmerkmal ist.

In einigen Studien bei Erwachsenen wird von generell längerer Operationsdauer bei laparoskopischen Fundoplikatios gesprochen als bei offenen (Median 72 min bei

laparoskopischen Operationen, Median 37 min bei offenen Operationen, Hogan⁴⁶). Dies bestätigte sich in unserer Studie nicht (s.oben).

4.3 Dauer des Klinikaufenthalts

In den laparoskopischen Operationsfällen waren die Patienten durchschnittlich 19,5 Tage (zwischen 9 und 76 Tagen) stationär, die 3 Konversionsfälle mit eingeschlossen. Die Kinder mit offener Operation waren durchschnittlich 27 Tage lang (zwischen 12 und 60 Tagen) im Krankenhaus. Die neurologisch retardierten Kinder unserer Studie waren im Durchschnitt 25,7 Tage im Krankenhaus, im Vergleich zu 21,1 Tagen bei den neurologisch gesunden Kindern. Der Gesamtdurchschnitt aller Patienten lag bei 23,6 Tagen.

Die Dauer des Krankenhausaufenthalts unserer Kinder ist im Vergleich mit der großen amerikanischen Studie von Fonkalsrud et al.²⁶ mit 7467 Patienten in 7 Krankenhäusern deutlich länger. In dieser Studie ergab sich eine mittlere Klinikaufenthaltsdauer von 4,2 Tagen (2,5-6 Tage) bei neurologisch gesunden Kindern und eine mittlere Aufenthaltsdauer von 7,3 Tagen bei neurologisch behinderten Kindern (6-12 Tage), wobei der Anteil der laparoskopischen Operationen nur bei 2,6% der Patienten lag. Die laparoskopisch operierten Kinder bei Esposito et al.²¹ hatten eine Verweildauer im Krankenhaus von 2-5 Tagen (Median 2,4 Tage), allerdings waren nur neurologisch gesunde Kinder in die Studie eingeschlossen. In der Studie von Lasser et al.⁶³ (auch aus den USA) ergab sich dagegen eine ähnliche Klinikaufenthaltsdauer wie in der Haunerschen Kinderklinik mit 27 Tagen Mittelwert. Für eine längere Verweildauer im Krankenhaus sind neben durch die Operation aufgetretenen Komplikationen auch die chronischen Vorerkrankungen und die neurologischen Grunderkrankungen der Patienten verantwortlich. Insbesondere respiratorische Vorerkrankungen können den postoperativen Verlauf durch die Notwendigkeit einer verlängerten Nachbeatmung erheblich verzögern. Der Aufenthalt auf der Intensivstation lag in unserem Patientenkollektiv bei einem Mittelwert von 5,1 Tagen und verdeutlicht somit die erheblichen Begleiterkrankungen unserer Patienten. Organisatorische und verwaltungstechnische Gründe für die längeren Krankenhausaufenthalte im Vergleich zu manchen Studien in den USA kommen hinzu.

Auch die Altersverteilung im Patientenkollektiv spielt eine Rolle: bei Lasser⁶³ (s.oben) war ein relativ großer Anteil der Patienten im Säuglingsalter, was ebenfalls zu längerer Aufenthaltsdauer in der Klinik beiträgt.

Es bestätigt sich in unserer Studie der kürzere Krankenhausaufenthalt, der nach laparoskopischen Operationen berichtet wird (die Maximaldauer von 76 Tagen war durch einen Einzelfall mit massiven postoperativen Komplikationen und Notwendigkeit zur Reoperation bedingt). Allerdings wurden auch tendenziell die komplizierteren Fälle offen operiert, was zu deren längerer Verweildauer beitrug.

4.4 Komplikationen

4.4.1 Konversionsrate

Die Konversionsrate von 15,8% unter den laparoskopischen Operationen unseres Patientenkollektives liegt über dem Durchschnitt in anderen Studien: Esposito et al.²¹ berichten von keiner Konversion bei 238 Patienten, Rothenberg⁹⁶ von 0,5% bei 1050 Fundoplikatios. Meehan und Georgeson hatten eine Konversionsrate von 7,5% bei 160 Patienten (Kane⁵²). Alle 3 Konversionen bei unseren Patienten wurden durch massive Verwachsungen im Operationsgebiet notwendig, die Einsicht und Zugang erschwerten. Bei

zwei der drei Fälle zogen Verwachsungen mit der Milz Blutungskomplikationen nach sich. So ist der hohe Prozentsatz erklärbar durch den grossen Anteil voroperierter Kinder und die kleine Patientengesamtzahl.

Ein weiterer Faktor sowohl für die Operationsdauer als auch für die Konversionsrate ist die learning curve des Chirurgen, die Rothenberg⁹⁶ bei laparoskopischen Operationen mit 20-50 Fällen angibt, andere Autoren mit 20 oder 25 Fällen (Kane⁵²). Auch wird die Erfahrung des Chirurgen in der Literatur höher bewertet für den Operationserfolg als z.B. der Typ der angelegten Manschette. Lafullarde⁶² gibt in seiner Studie eine initiale Konversionsrate von 12,0% an und eine Reoperationsrate von 15,0%, die sich mit Zugewinn an Erfahrung dann auf 2,0% Konversionsrate und auch eine deutlich niedrigere Reoperationsrate reduzierten.

4.4.2 Intraoperative Komplikationen

Die intraoperative Komplikationsrate setzte sich zusammen aus Blutungen (10,3%), aus Vagusverletzung in einem Fall (2,6%), sowie aus Begleitverletzungen anderer Organe, meist Milz, Leber oder Duodenum, (17,9%). Insgesamt lag die intraoperative Komplikationsrate bei 20,5% der Fälle. Das erscheint relativ hoch verglichen mit anderen Studien. Esposito²¹ berichtet bei gesunden Kindern von 5,0% Komplikationsrate, Lobe⁶⁷ gibt in seinem Überblick einen Bereich von 0,5-11,5% für die ausgewerteten Studien an. Bei Erwachsenen wird mit intraoperativen Komplikationen in 5,9% bis 7,1% der Fälle gerechnet (Hogan⁴⁶).

Intraoperative Probleme mit teils erheblichen Verwachsungen gab es in 48,7% der Fälle unserer Patienten in der Dr. von Haunerschen Kinderklinik, was darauf hinweist, dass sich im Patientenkollektiv viele durch oft mehrfache Voroperationen komplizierte Fälle befanden. Dies gibt eine Erklärung sowohl für die höhere Komplikationsrate, als auch für die erhöhte Konversionsrate bei laparoskopischen Fundoplikatios. Die Vagusverletzung trat z.B. bei einer Patientin mit vorangegangener Korrekturoperation einer Ösophagusatresie und bereits offen durchgeführter Vor-Fundoplikatio auf.

4.4.3 Postoperative Komplikationen

Unmittelbar postoperativ im stationären Aufenthalt standen bei unserem Patientenkollektiv respiratorische Probleme mit 29,7% im Vordergrund. Außerdem waren vor allem organspezifische und/oder systemische Infektionen (Sepsis) sehr häufig (24,3% und 8,1%). Dies zeigt nochmals die hohe Morbidität unserer Patienten mit vielen weiteren Begleiterkrankungen und Risiken, die oft eine erhebliche Verzögerung der postoperativen Heilung mit sich brachten. In der Tabelle 8 sind einige unserer Komplikationsraten im Vergleich zu anderen Studien aufgetragen. Dabei zeigt sich in vielen Bereichen ein deutlich geringeres Auftreten von Komplikationen in den Vergleichsstudien als bei unseren Daten, vor allem bei respiratorischen Komplikationen.

Postoperative Komplikationen	Unserer Studie (n=37)	Fonkalsrud ²⁶ (n=7467)	Kristensen ⁶⁰ (n=93)	Diaz ¹⁷ (n=456)
respiratorische Probleme	29,7%	4,4%	k.A.	9,3%
Wundinfektion	5,4%	1,7%	2,1%	2,2%
Sepsis	8,1%	k.A.	3,2%	k.A.
Nachblutung	8,1%	k.A.	k.A.	0,8%
Gastroparese / Subileus	10,8%	2,6%	k.A.	10,6%
Dumping	5,4%	0,9%	k.A.	k.A.

Tabelle 8: Vergleich postoperativer Komplikationsraten der Haunerschen Kinderklinik mit anderen Studien

Insgesamt hatten 21 von n=37 diesbezüglich auswertbaren Patienten unserer Kinderchirurgischen Klinik eine oder mehrere auftretende postoperative Komplikationen, was 56,7% der Fälle entspricht (davon hatten 18,9% der Patienten eine postoperative Komplikation, 37,8% zwei oder mehr Komplikationen). Hier muss aber beachtet werden, dass wir im Rahmen der Studie nach einer hohen Anzahl an verschiedenen Komplikationen (n=18, vgl. Kapitel 3.3.2) geforscht haben und uns nicht nur auf wenige Hauptaspekte beschränkt haben wie in den meisten anderen Studien. 43,2% der von uns ausgewerteten Fälle (16 von n=37) zeigten einen völlig komplikationslosen postoperativen stationären Verlauf.

Zum besseren Vergleich der Studien im Hinblick auf das Patientenkollektiv (siehe Tabelle 7): In der Studie von Fonkalsrud²⁶ waren 44,0% neurologisch behinderte Kinder eingeschlossen und es wurde zu zwei Drittel nach Nissen, zu einem Drittel nach Thal operiert, sowie fast alle Kinder offen. Die Patienten waren im Durchschnitt jünger als in unserer Studie (40% < 1Jahr, 1-10 Jahre: 48%).

Bei Kristensen et al.⁶⁰ waren 54,8% der Kinder neurologisch behindert, 15,1% waren Patienten nach Korrektur einer Ösophagusatresie. Die Kinder wurden nach Nissen operiert und im Durchschnitt 6 Jahre im Langzeitverlauf kontrolliert. Es gab eine operationsassoziierte Mortalität von 5,4% bei schwer vorerkrankten Patienten (vgl.: keine assoziierte Mortalität in der Dr. von Haunerschen Kinderklinik), sowie eine Reoperationsrate von 10,0% (vgl. 20,6% in unserer Studie).

Das Patientenkollektiv in der Studie von Diaz¹⁷ bestand zu 32,5 % aus neurologisch behinderten Kindern. Die 456 Kinder waren alle im Alter bis 5 Jahre mit einer Frühgeborenenrate von 30,0% und einem hohen Anteil an respiratorischen Erkrankungen/Komplikationen (41,7%).

Eine schwerwiegende Komplikation war in unserem Patientenkollektiv bei einem Patienten nach laparoskopischer Fundoplikatio aufgetreten. Im Rahmen des Nahrungsaufbaus und bei passagerer Magenatonie kam es bei dem Patienten zu einem erheblichem Gas bloat mit Überdehnung der Manschette und anschließender Magenperforation, die im Rahmen einer Notfalloperation versorgt werden musste.

Die Fundoplikatio ist bei Kindern mit schweren Begleiterkrankungen aber auch bei ansonsten gesunden Kindern kein harmloser Eingriff, und die Indikationsstellung muß wohl überlegt sein.

4.5 Refluxrezidiv

Bei unseren Patienten traten insgesamt 19 Fälle von Rezidiv-GÖR auf (48,7%), wenn man radiologisch und endoskopisch nachgewiesene Fälle zusammenrechnet ohne Doppelnennungen. Ein spontanes Refluxrezidiv zeigten 2 Patienten direkt postoperativ im Röntgenbreischluck, 3 Patienten nur einen pathologischen Wassersiphontest (insgesamt 5 Patienten, 14,3% von n=35). Im Langzeitverlauf waren es insgesamt 9 Patienten (40,9% von n=22), die in der Röntgenkontrolle einen Rezidiv-Reflux oder einen positiven Wassersiphontest zeigten. In der ÖGD wiesen 11 Kinder weiterhin eine Ösophagitis auf (55,0% von n=20). Die Raten werden wohl auch dadurch erhöht, dass man bei einigen beschwerdefreien Kindern auf die Langzeitkontrolle verzichtete und hauptsächlich die schwierigeren Fälle untersucht wurden.

Im Vergleich mit anderen Studien wird von Raten von 1,7% bis 39,3% berichtet (Schweinitz¹⁰⁷, S.269, vgl. Tabelle unter Kapitel 1.6.5), wobei die Studien unterschiedliche Nachuntersuchungsqualität aufweisen und auch der verschieden lange Zeitraum der Nachkontrollen wegen Nichterfassens der späten Rezidive zu unterschiedlichen Ergebnissen führt. Zudem muss beachtet werden, welche diagnostischen Ergebnisse als Rezidivnachweis eingeschlossen wurden, z.B. nur Spontanreflux oder auch ein positiver Wassersiphontest oder ob auch die Endoskopie beachtet wurde. Der geringe Prozentsatz von 1,7% bei Lafullarde⁶² z.B. war nur die Notwendigkeit einer Reoperation bei Refluxrezidiv, in der Symptombefragung waren nur 87% der Patienten frei von signifikanten Refluxsymptomen, so dass von einer höheren Refluxrezidivrate auszugehen ist. Beim Überblick von Kane werden als Rate der Refluxrezidive in den verschiedenen Studien Zahlen zwischen 1,4% und 15,4% angegeben (Kane⁵²).

Die Studie von Goessler et al.³² gibt eine Reflux-Rezidivrate von 49% an (innerhalb von 2,4 Jahren nach OP). Allerdings bestand die untersuchte Gruppe nur aus neurologisch behinderten Kindern.

4.6 Refundoplikatio-Rate und andere Folgeeingriffe

Unsere Studie ergab eine Re-Fundoplikatio-Rate nach Erst-Operation in der Dr. von Haunerschen Kinderklinik von 20,6% (7 von n=34 Kindern in der Langzeituntersuchung). Rothenberg⁹⁶ berichtet von einer Reoperationsrate von nur 3%, Esposito²¹ von 2,5% bei einem Kollektiv von gesunden Kindern. Bei Fonkalsrud²⁶ ergab sich ein Anteil an Reoperationen von 3,6% bei neurologisch normalen Kindern und von 11,8% bei neurologisch kranken Kindern, allerdings waren dort neben den Refundoplikatios auch Operationen wegen Verwachsungen mit eingeschlossen. Bei Kristensen et al.⁶⁰ lag die Reoperationsrate nach Nissen-Fundoplikatio bei 10,0%. Morgenthal⁷⁴ berichtet von einem Anteil von 14,9% Reoperationen nach durchgeführter Fundoplikatio. Cohen et al.¹³ hatten in ihrer Studie einen Anteil von 12,5% Reoperationen wegen Manschettenversagen. Allerdings sind die Reoperationsraten auch bezüglich der Operationstechnik zu unterscheiden. In der Literatur sind bei Kindern für eine offene Fundoplikatio Rezidivraten von 2,0-24,0% und für eine laparoskopische Fundoplikatio von 4,0-14,0% angegeben. (Rothenberg⁹⁶, Diaz¹⁷, Iwanaka⁵¹, Somme¹⁰⁹, Graziano³⁶, Subramaniam¹¹⁴)

Bei neurologisch retardierten Kindern liegt die Rezidivrate nach Fundoplikatio, unabhängig von der Operationstechnik, bei 15,0-23,0% (Subramaniam¹¹⁴, Iwanaka⁵¹, Mathei⁷¹, Capito¹²) und bei Kindern mit Ösophagusatresie bei bis zu 16,0% (Bergmeijer⁷, Holschneider⁴⁷).

Somit liegt die Rate der Rezidiveingriffe mit 20,6% in unserem Patientenkollektiv mit einem hohen Anteil an neurologisch retardierten Kindern und Patienten mit gastrointestinalen Fehlbildungen im oberen Bereich der Literaturangaben. Dabei spielt die kleine

Patientenanzahl mit komplizierten Grunderkrankungen und Einzelfälle mit besonderen Komplikationen eine Rolle.

Eine weiterführende Frage, die besonders auch in der Pädiatrie von Interesse ist, ist die zu erwartende Überlebenszeit der Manschette. Dazu gibt es laut Hogan et al.⁴⁶ noch keine aussagekräftigen Langzeitergebnisse in der Literatur.

Eine Laparotomie wegen Bridenileus musste bei 2 Kindern (5,9%) durchgeführt werden. Ein Auflösen der Fundoplikatio war in 11,8% (4 Kinder) notwendig. Bougierungen wegen einer Ösophagusstenose und Schluckstörung wurden bei 8,8% der Kinder (3 Fälle) durchgeführt. Zu Bolusereignissen, die zum Teil ein Entfernen des Bolus in Narkose erforderten, kam es bei 4 Kindern (11,8%), davon bei einem Kind zusätzlich kompliziert durch eine Ösophagusperforation.

Anhaltende Dysphagie ist wesentlich seltener nach Fundoplikatio als die kurzzeitige, selbstlimitierende Form direkt nach der Operation.

Nur in einem Teil der Fälle ist die Dysphagie wirklich durch eine zu enge Manschette verursacht. Granderath et al.³⁵ zeigten, dass persistierende Dysphagie oft ein Problem des operativen Hiatusverschlusses ist. Entweder ist die Zwerchfellöffnung zu eng vernäht, was zu einer Obstruktion am gastroösophagealen Übergang führt, oder zu locker, wodurch es zu einer partiellen oder totalen Hernierung der Manschette in den Thorax kommt, was ebenfalls zu Schluckstörungen führt.

Zu unterscheiden ist natürlich auch die Dysphagie mit Ursache in der Grunderkrankung des Patienten, wie z.B. bei Schluckstörungen bei neurologisch retardierten Kindern oder bei Kindern mit ehemaliger Ösophagusatresie.

4.7 Vergleich der Manschettenart

Die Operationstechnik war beim größten Teil der Kinder eine ventrale Hemifundoplikatio nach Thal (61,5%). Eine Nissen-Fundoplikatio wurde in 33,3% der Fälle durchgeführt, die Fundoplikatio nach Boix-Ochoa in 5,1%. Die Wahl der Operationstechnik war abhängig von der Grunderkrankung des Patienten, aber auch von der bevorzugten Operationstechnik des Operateurs. Dies erklärt vor allem die Durchführung des Boix-Ochoa als jüngste durchgeführte Technik. In der Literatur wird von vergleichbaren Ergebnissen bei Nissen-, Thal- und Toupet-Operationen berichtet, mit ähnlicher Komplikations- und Reoperationsrate (Esposito et al.²¹). Fonkalsrud²⁶ berichtet ebenfalls von einer ähnlichen Komplikations- und Reoperationsrate bei Nissen- und Thal-Fundoplikatio.

Betrachtet man alle Patienten mit endoskopisch oder radiologisch diagnostiziertem Refluxrezidiv (n=19), so trat dies bei 13 Patienten mit Thal-Operation auf (54,2% von n=24), nach 5 Nissen-Operationen (38,5% von n=13), sowie nach einer Boix-Ochoa-Operation (50,0% von n=2). Die Langzeit-Röntgenkontrolle und die Gastroskopie fiel für die Thal-Operationen deutlich schlechter aus als für die Nissen-Operationen, nur in der unmittelbar postoperativen MDP-Kontrolle zeigte sich bei den Nissen-Manschetten etwas häufiger ein Refluxrezidiv (vgl. Kapitel 3.6.1).

Somit liegt die Reflux-Rezidivrate bei der Technik nach Thal in unserem Patientenkollektiv insgesamt höher. Auch Kubiak et al.⁵³ konnten im Langzeitverlauf bei neurologisch retardierten Kindern eine geringere Rezidivrate der Nissen-Operation im Vergleich zur Thal-Operation feststellen, allerdings nicht bei gesunden Kindern.

Betrachtet man die postoperativen Komplikationen bei den unterschiedlichen Manschettenformen, so war bei den 8 Kindern mit unmittelbar postoperativer Dysphagie in 5 Fällen eine Thal-Operation vorangegangen, bei 3 Kindern eine Nissen-Operation (20,8% von

n=24 vs. 23,1% von n=13). Von den weiteren manschettenabhängigen Komplikationen Denervationssyndrom, verlängerte Gastroparese, Gas-Bloat-Syndrom, Erbrechen, Perforation, sowie Dislokation der Manschette, die insgesamt bei 8 Fällen festgestellt wurden, waren 7 Kinder nach Thal operiert (29,2% der Thal-operierten Kinder), sowie ein Kind nach Nissen (7,7% der Nissen-Operationen).

Jedoch waren von den 16 Patienten, bei denen postoperativ keine Komplikationen auftraten, 11 nach Thal operiert (45,8% von n=24), 4 nach Nissen (30,8% von n=13) und ein Patient nach Boix-Ochoa.

Reoperationsfälle gab es bei 16,7% der Thal-Operationen und 23,1% der Operationen nach Nissen. Von den 5 Kindern mit in der Langzeitkontrolle neu aufgetretener Dysphagie waren 2 Kinder nach Thal operiert worden (8,3%), 3 Kinder hatten eine Nissen-Manschette (23,1%). Im Hinblick auf Bolusereignisse, Bougierungen einer Ösophagusstenose und Auflösen der Fundoplikatio bei Dysphagie lagen die Raten bei unseren Thal- und Nissen-Fundoplikatio fast gleich hoch.

Die Operationsform nach Thal schneidet also im Hinblick auf die Langzeit-Reflux-Rezidivrate (sowohl endoskopisch als auch radiologisch) und die postoperativen Manschetten-Komplikationen schlechter ab als die Operation nach Nissen. Jedoch hatten gleichzeitig mehr Patienten nach Thal einen komplikationsfreien postoperativen Verlauf als nach Nissen-Operation. Bei der Reoperationsrate und der direkt postoperativen, sowie besonders der neu aufgetretenen Dysphagie im Langzeitverlauf ist eine Tendenz zum Nachteil der Nissen-Manschette ersichtlich.

Kubiak et al.⁵³ stellten ebenfalls eine erhöhte Dysphagierate nach Nissen-Fundoplikatio fest. Es bestätigte sich in unserer Studie das höhere Dysphagie-Risiko bei Anlage einer 360°-Manschette. Die Nissen-Fundoplikatio wird oft empfohlen bei neurologisch retardierten Kindern mit schon vorbestehender schwerer Schluckstörung und alleiniger Ernährung über eine Gastrostomie. Allerdings besteht die Gefahr einer Störung der Magenentleerung durch tiefgreifende Veränderung des Magens.

Direkte Vergleiche des Operationserfolges nach Fundoplikatio in verschiedenen Studien sind aufgrund der Variationsbreite der Operationstechniken erschwert. So gibt es Unterschiede in der Enge der Manschette, der Verwendung einer intraluminalen Schiene, der Reparatur der Zwerchfellschenkel (Kane⁵³) oder auch in der Verwendung einfacher oder doppelter Nahtreihen für die Manschette.

4.8 Vergleich von laparoskopischen und offenen Operationen

Der Vergleich der intraoperativen Komplikationen ergab Blutungskomplikationen bei laparoskopischen Operationen in 15,8% vs. 5,0% bei offenen Operationen, Organläsionen bei laparoskopischen Operationen in 10,5%, bei offenen Operationen in 25,0%. 85,0% der offenen Operationen waren Kinder mit abdominellen Voreingriffen. Die schwierigeren operativen Verhältnisse im Bauchraum bei den voroperierten Kindern erklären die höhere Organläsionsrate bei offen operierten Kindern. Zudem lag das Durchschnittsalter bei den offenen Operationen 3,6 Jahre niedriger als bei den laparoskopischen (5,3 Jahre vs. 8,9 Jahre). Im Hinblick auf die Komplikationen der postoperativen stationären Phase lassen sich in der Zusammenfassung nur geringe Unterschiede zwischen den laparoskopisch und den offen operierten Patienten ausmachen: 42,1% der laparoskopisch operierten Kinder hatten einen komplikationslosen postoperativen Verlauf, bei den offen operierten Kindern waren es 40,0%. 21,1% der laparoskopischen Gruppe hatten ein Refluxrezidiv in der direkt postoperativen Röntgenkontrolle, bei den offen operierten Patienten waren es nur 5,0%. Die radiologischen Rezidive im Langzeitverlauf machten in der laparoskopisch operierten Gruppe 26,3% aus, bei den offen operierten Kindern waren es 20,0%. Im Bezug auf die Rezidivösophagitis zeigten sich 26,3% der laparoskopischen Fälle betroffen, 30,0% der offenen Fälle. 20,0% der offen

operierten Kinder und 15,8% der laparoskopisch operierten Kinder mussten sich einer Refundoplikatio unterziehen.

Insgesamt brachte die laparoskopische Operationsform mehr intraoperative Blutungskomplikationen mit sich sowie unmittelbar postoperativ mehr GÖR-Rezidive. Im Langzeitverlauf waren hier jedoch die Unterschiede nicht mehr so deutlich: bei laparoskopischen Operationen war die radiologische Reflux-Rezidivrate etwas höher, bei offenen Operationen die Ösophagitisrezidivrate. Intraoperative Organläsionen und Reoperationsrate waren bei der offenen Operationstechnik höher, wahrscheinlich aufgrund der deutlich höheren Rate an Voroperationen, z.B. bei gastrointestinalen Fehlbildungen.

In der Literatur gibt es Hinweise auf eine höhere Reoperationsrate bei laparoskopisch operierten Kindern: 12 Monate postoperativ 10,5% nach laparoskopischer Operation, 4,0% nach offener Operation. Nach 24 Monaten war das Verhältnis 13,4% bei laparoskopischer Operation vs. 6,7% bei offener Operation (Diaz¹⁷). Dies bestätigte sich in unserem Patientenkollektiv nicht (vgl. Kap. 3.6.2). Die Refundoplikatio-Rate lag bei laparoskopischer Operation bei 15,8%, bei offener Operation bei 20,0% (s. oben).

Salminen¹⁰⁰ berichtete in seinem Overview über Vergleichsstudien von laparoskopischer und offener Fundoplikatio bei Erwachsenen von ähnlich positiver subjektiver Bewertung des Operationsergebnisses durch Patienten beider Gruppen sowie gleicher Beschwerdeverbesserung im Bezug auf Sodbrennen, Aufstoßen und Erbrechen. Auch postoperative Dysphagie trat im Langzeitverlauf bei den verschiedenen Operationszugängen ungefähr gleich häufig auf. Direkt postoperative Dysphagie soll jedoch nach laparoskopischen Operationen vermehrt auftreten (Lafullarde⁶²). Bei unseren Studienpatienten trat direkt postoperative Dysphagie nach offener und laparoskopischer Operation fast gleich häufig auf (offen: 20,0% vs. Laparoskopisch: 21,1 %). Die neu aufgetretene Dysphagie im Langzeitverlauf war bei den offen operierten Patienten etwas häufiger (offen: 15,0% vs. Laparoskopisch: 10,5%).

In der Literatur (Studie von Luostarinen⁶⁹) wird von endoskopisch gesichertem Manschettenversagen bei offener Operation in 22,9% nach 6 postoperativen Jahren berichtet, in einer anderen Studie von 37,0% nach 6,5 Jahren (Rantanen⁸⁷). In Salminens eigener Studie⁹⁹ traten im Follow-up von über 11 Jahren bei den offenen Operationen 40,0% endoskopisch defekte Manschetten auf, bei den laparoskopischen Operationen 13,2%. Eine endoskopisch nicht mehr funktionsfähige Manschette ging allerdings nicht unbedingt mit subjektiver Unzufriedenheit der Patienten mit dem Operationsergebnis einher. Die Quote an Manschettenversagen und Bildung von Narbenhernien war jedoch höher bei der offenen Operation in dieser Studie.

Lafullarde⁶² berichtet von einer Konversionsrate von 12,0% bei den laparoskopischen Operationen sowie einer Reoperationsrate von 15,0% (verschiedene assoziierte Operationen: paraösophageale Hernie, Dysphagie, Refundoplikatio, Magenpassagehindernis). Auch in seiner Studie wurde bei beiden Operationszugängen von ähnlicher Symptomkontrolle in der Patientenbefragung berichtet. Die postoperative Morbidität und die Dauer des Krankenhausaufenthaltes waren signifikant geringer beim laparoskopischen Zugang.

Thatch et al.¹¹⁶ verglichen in ihrer Studie bei Neugeborenen auf Intensivstation laparoskopische und offene Operationen und kamen zu durchschnittlich gleicher Operationsdauer und Menge an Blutverlust. Der Nahrungsaufbau war bei der laparoskopischen Gruppe jedoch schneller und der postoperative Schmerzmittelbedarf geringer.

In unserer Studie zeigen die untersuchten Vergleichskriterien keinen eindeutigen Trend zu Gunsten einer bestimmten Technik, so dass wohl das geringere operative Trauma bei laparoskopischem Zugang einen Vorteil bedeutet, natürlich in Abhängigkeit von der

individuellen Ausgangssituation. Mittlerweile sind auch bekannte Vor-Laparotomien mit eventuellen Verwachsungen sowie schwere Skoliosen bei neurologisch retardierten Kindern keine Kontraindikation für einen primär laparoskopischen Zugang der Fundoplikatio.

Interessant ist auch eine weitere Studie mit dem Ergebnis, dass Dünndarmverwachsungen nach offener Fundoplikatio nicht signifikant häufiger auftreten als nach laparoskopischer Operation (Stanton¹¹³). Unsere Daten konnten dies jedoch nicht bestätigen: die 3 Fälle mit Ileus/Subileus im Langzeitverlauf waren alle offen operiert worden (allerdings hatten alle drei Patienten schon abdominelle Voreingriffe vor der Fundoplikatio).

Bei nahezu drei Viertel der laparoskopischen Operationen wurde eine Thal-Manschette angelegt. Die Kinder der Gruppe B wurden fast immer offen operiert, bei Gruppe A und C fand sich mehr der laparoskopische Zugang, allerdings mit auch grossem Anteil an offenen Operationen.

4.9 Medikamentöse Therapie und Ernährung

Das bekannte Problem der medikamentösen Therapie ist, dass zwar der pH-Wert des Refluats angehoben wird, die Refluxereignisse aber nicht verhindert werden. So können pulmonale Komplikationen bzw. Gedeihstörungen weiter bestehen. Es wird ein höheres Risiko für akute Gastroenteritis und Lungenentzündung bei Kindern unter Therapie mit Säureblockern beobachtet (Canani¹¹).

Oft wird eine Fundoplikatio mit der Erwartung durchgeführt, eine lang andauernde medikamentöse Therapie zu vermeiden. Diese Hoffnung erfüllt sich allerdings in vielen Fällen nicht: In der retrospektiven Studie von Lee et al.⁶⁵ findet sich ein Anteil von 75,6% der operierten Kinder, die innerhalb eines Jahres nach Fundoplikatio wieder auf medikamentöse Therapie zurückgreifen mussten. Bei neurologisch gesunden Kindern sank die Einnahme von Medikamenten, während bei neurologisch kranken Kindern die Gabe von Säuresuppressiva unverändert blieb. Fein et al.²⁴ dagegen berichten in ihrer Studie von nur 28% der operierten Kinder, die nach Fundoplikatio wieder auf Säuresuppressiva zurückgriffen.

In unserem Patientenkollektiv hatten vor der Operation 92,3 % der Patienten säuresuppressive Therapie (in der Mehrheit Omeprazol) eingenommen. Nach der Operation konnte die Medikation in 47,1% der Fälle abgesetzt werden. Bei 20,6 % der Kinder musste die medikamentöse Therapie zeitweise fortgeführt werden, während bei 32,4% der Kinder die Säureblocker kontinuierlich weiter gegeben wurden. Dies ist als guter Erfolg in der Medikamentenreduktion zu werten, z.B. im Vergleich zu den Daten aus der Studie von Lee et al.⁶⁵ (s. oben).

Die postoperative Ernährung war bei den sonst gesunden Kindern und den Kindern mit GIT-Vorerkrankungen durchgehend oral. Bei 3 Kindern dieser Gruppen konnte man auf die präoperativ zusätzliche Gastrostomie verzichten. Präoperativ waren auch insgesamt 3 Kinder parenteral ernährt worden, was postoperativ ebenfalls nicht mehr notwendig war. Bei den neurologisch retardierten Kindern nach Fundoplikatio war im Langzeitverlauf ein Drittel der Kinder rein oral ernährbar (33,3%). Die anderen im Telefoninterview befragten Kinder der Gruppe A konnten in 13,3% mit einer Kombination aus oraler Nahrungszufuhr und Gastrostomieernährung, sowie in 46,7% ausschließlich über die Gastrostomie oder über Magensonde (6,7%) ernährt werden (vgl. Kapitel 3.5.5).

Intraoperativ wurde in unserem Patientenkollektiv in einem hohen Anteil zusätzlich zur Gastrostomie eine Jejunalsonde angelegt (n=6). Alternativ hätte man diesen Patienten eine gastrojejunale Sonde legen können anstatt einer Jejunostomie. Allerdings hat eine Jejunostomie im Vergleich zu einer gastrojejunalen Sonde weniger Komplikationen, vor allem bezüglich Dislokationen (Godbole³¹). Nur ein Patient der Kinder mit unmittelbar postoperativer Jejunostomie benötigte im Langzeitverlauf seine Jejunalsonde weiter zur

Ernährung. (Dieser Patient war allerdings nicht in der Auswertung des Langzeitverlaufes eingeschlossen, da er in der Zwischenzeit leider an seiner schweren neurologischen Grunderkrankung verstorben war.) Die Indikation für eine Jejunalsonde im Zusammenhang mit einer GERD ist in der Regel ein inoperabler Patient oder ein Rezidiv-GERD (Veenker¹²⁰). Die Notwendigkeit einer Jejunostomie im Rahmen der Fundoplikatio ist schwierig zu beurteilen und eigentlich Kindern vorbehalten, die keine gastrale Ernährung tolerieren aufgrund von schwerem Würgen (Godbole³¹). In unserer Studie zeigt sich im Langzeitverlauf, dass nur ein Patient die Jejunalsonde weiter benötigte (s. oben). Somit sollte die Jejunostomie im Rahmen der Fundoplikatio nur Einzelfällen vorbehalten sein. Bei neurologisch schwer retardierten Kindern mit ausgeprägtem GERD scheint ansonsten die einzige Alternative eine ösophago-gastrische Diskonnektion als primäre Therapieoption zu sein (Zaidi¹²⁶).

4.10 Langzeitverlauf in der Elternbefragung

Im Hinblick auf die klinischen Symptome in der Elternbefragung ist der Erfolg der Fundoplikatio überzeugend. Direkt postoperativ wurden unter den angegebenen Hauptbeschwerden von 67 bewerteten Symptomen 24 als beschwerdefrei eingestuft (35,8%), 28 als verbessert (41,8%), 9 als gleich bleibend (13,4%) und 6 als verschlechtert (9,0%). Für den aktuellen Zustand war das Ergebnis noch besser: von 67 Symptombewertungen wurden 38 als beschwerdefrei (56,7%) bewertet, 25 als verbessert (37,3%), 4 als gleichbleibend (6,0%) und keines als verschlechtert. Die Fundoplikatio brachte also im Langzeitverlauf für 94,0% aller genannten Symptome Beschwerdefreiheit oder zumindest eine Verbesserung, was eine sehr gute subjektive Bewertung des Operationsergebnisses durch die betroffenen Eltern zeigt.

Am höchsten war die Rate der Beschwerdefreiheit im Langzeitverlauf bei Dysphagie (83,3%), Erbrechen (82,6%), gefolgt von Gedeihstörung (62,5%) und Schmerzen (60,0%). Deutlich schlechter fiel die Rate der Beschwerdefreiheit bei pulmonalen Komplikationen (26,3%) und bei präoperativ therapierefraktärer Ösophagitis aus, die bei keinem Patienten völlig behoben war. Die meisten Patienten mit pulmonalen Komplikationen gaben zumindest eine Besserung der Symptomatik an (63,2%), während nach Angaben der Eltern das Beschwerdebild der medikamentös therapierefraktären Ösophagitis in der Mehrheit im Langzeitverlauf nach der Fundoplikatio unverändert war (66,7%).

Diese Beobachtungen entsprechen der Studie von Tannuri et al.¹¹⁵, die bei gastrointestinalen Symptomen in 86,6% eine Behebung oder deutliche Besserung der Beschwerden nach Fundoplikatio angibt, während respiratorische Symptome im Hinblick auf Aspirationspneumonien nur in 62,2% verbessert werden konnten, in lediglich 45,2% im Fall von obstruktiven Atemwegserkrankungen. Waring¹²² beschreibt im Bezug auf Erwachsene, dass atypische Symptome (z.B. Husten, Laryngitis, Brustschmerz, Asthma) nur mit einer Wahrscheinlichkeit von 35-40% völlig beseitigt werden können. Eine Verbesserung der Beschwerden sei jedoch in ungefähr 80% der Fälle möglich. Für die therapierefraktäre Ösophagitis und den Barrett-Ösophagus ist das Operationsergebnis laut Vergleichsstudien oft nur mäßig (40-82%, Waring)¹²², was sich auch in unserem Fall durch den mangelnden Erfolg in der Behandlung der therapierefraktären Ösophagitis bestätigt.

Betrachtet man die Elternzufriedenheit der 9 Patienten mit radiologisch nachgewiesenem Refluxrezidiv im Langzeitverlauf, so berichten sie von Beschwerdefreiheit bei 43,8% der Symptome, von Verbesserung der Beschwerden bei 50,0% der Symptome und bei 6,2% der Symptome von einem gleich bleibenden oder verschlechterten Zustand. Die Elternzufriedenheit der Patienten mit endoskopisch nachgewiesenem Ösophagitisrezidiv war ebenfalls relativ hoch: Beschwerdefreiheit wurde für 52,6% der Symptome angegeben, 31,6% der Symptome waren verbessert und 15,8% der Symptome unverändert. Dies zeigt, dass auch

Kinder mit diagnostischem Rezidiv im Hinblick auf Symptomkontrolle und Lebensqualitätverbesserung Nutzen aus der Operation ziehen.

Die Zufriedenheit der Eltern mit der Antirefluxoperation war insgesamt sehr hoch: 94,1% der Eltern würden die Operation noch einmal durchführen lassen. Trotz relativ hoher Komplikations- und Reflux-Rezidivraten spricht die Bewertung der Symptomkontrolle und Lebensqualitätverbesserung der zum Teil schwer beeinträchtigten Kinder für sich.

Im Vergleich zeigte sich in der Studie von Kristensen et al.⁶⁰ eine Zufriedenheit der Eltern von 83,0%, weitere 12,0% waren teilweise zufrieden. Die Eltern berichteten in 92,0% der Fälle von einer Verbesserung des Gesamtzustandes des Kindes nach der Operation.

Morgenthal et al.⁷⁴ berichtet für 75,3% der operierten Kinder einen Erfolg der OP, für 24,7% ein OP-Versagen. Als Versagen der Operation wurden Reoperation, Unzufriedenheit der Patienten/Eltern oder das Vorliegen von schwerwiegenden Symptomen in der Langzeitkontrolle gewertet. Auch bei Fein et al.²⁴ würde ein hoher Prozentsatz der Eltern die Operation noch einmal durchführen lassen: 89,0% der Eltern der eingeschlossenen Studienpatienten. In der Studie von Engelmann et al.¹⁹ wurde mit dem Gastrointestinal Quality-of-Life Index (GIQLI) eine signifikante Verbesserung der Lebensqualität nach laparoskopischer Thal-Operation nachgewiesen, sowohl in der Bewertung der klinischen Symptome als auch in der Elternbewertung der Lebensumstände.

Nicht einheitliche Fragen und Bewertungsskalen in den verschiedenen Studien erschweren einen Vergleich mit anderen Befragungen zur Elternzufriedenheit. Auch Unterschiede im Informationsgrad und kritischen Bewusstsein der Eltern beeinflussen die Bewertung des Langzeitverlaufs der Operation.

Im Langzeitverlauf traten bei 12 Kindern neue gastrointestinale Beschwerden auf, bei 2 Kindern entwickelten sich neue pulmonale Probleme. Unter den gastrointestinalen Symptomen ist Dysphagie am häufigsten (n=5), bei 3 Patienten verbunden mit Bolusereignissen. In 2 Fällen musste eine Laparotomie bei Bridenileus durchgeführt werden, ein weiterer Patient litt rezidivierend an einem Subileus. Diese Symptome sind als Komplikation der Refluxoperation zu werten, wobei der Ileus bei den zum Teil mehrfach voroperierten Kindern nicht allein durch die Fundoplikatio verursacht sein muss. Zu einer Pankreatitis kam es bei drei Patienten im Langzeitverlauf. Dumping Syndrom, schwere Ösophagitis und Teerstuhl/Hämatinerbrechen traten bei einzelnen Patienten auf.

4.11 Vergleich der drei Patientengruppen

Die Kinder unserer Studie litten zu einem großen Teil an schwerwiegenden Grund- und Begleiterkrankungen, die das Ergebnis der Fundoplikatio wesentlich beeinflussten.

In unserer Studie waren 51,3% neurologisch retardierte Kinder und 17,9 % der Patienten hatten eine Ösophagusatresie, Achalasie, kongenitale Zwerchfellhernie oder andere gastrointestinale Vorerkrankungen bzw. Fehlbildungen. Nur 30,8% waren gesunde Kinder mit einer monosymptomatischen Refluxkrankheit.

Studien zeigten, dass die Komplikationsrate ansteigt bei Kindern unter 4 Monaten, Patienten mit Ösophagusatresie und neurologisch retardierten Kindern (Lobe⁶⁷).

Antirefluxoperationen bei neurologisch gesunden Kindern gehen in der Literatur in vielen Fällen mit sehr niedrigen Komplikationsraten und sehr guten Operationsergebnissen einher (Esposito²¹, Fonkalsrud²⁶). Bei neurologisch retardierten Kindern und Kindern mit Anomalien des gastroösophagealen Übergangs waren die Operationsergebnisse in Studien deutlich schlechter: Fonkalsrud²⁶ berichtete, dass die postoperative Komplikationsrate bei neurologisch kranken Kindern drei Mal so hoch ist wie bei neurologisch gesunden Kindern (12,8% vs. 4,2%). Allerdings sind gerade diese Kinder mit sekundärem Reflux oft resistent gegenüber medikamentöser Therapie und durch viele Komplikationen der Refluxkrankheit

stark beeinträchtigt. Auch die hohe Rate aspirationsinduzierter Mortalität bei neurologisch behinderten Kindern ist eine wichtige Indikation für die Antirefluxchirurgie (Pearl⁸⁴).

Um das Operationsergebnis im Bezug auf die Vorerkrankungen in unserem Patientenkollektiv vergleichen zu können, haben wir die postoperativen Komplikationsfälle, Reflux-Rezidivfälle, Rezidiv-Ösophagitiden und Refundoplikatios sowie die Angaben zur Symptomentwicklung zwischen den oben genannten drei Patientengruppen verglichen.

55,0% der neurologisch retardierten Kinder (Gruppe A) hatten postoperative Komplikationen, im Vergleich zu 57,1% der Gruppe B und 50,0% der Gruppe C. Die Komplikationsrate der neurologisch erkrankten Kinder ist damit in unserem Patientenkollektiv nicht übermäßig höher als bei den gesunden Kindern, etwas vermehrt betroffen waren die gastrointestinal vorerkrankten Kinder.

Die Unterschiede bei den radiologisch nachgewiesenen Refluxrezidiven im Langzeitverlauf waren bei den drei Gruppen nicht allzu hoch: 20,0% in Gruppe A, 28,6% in Gruppe B und 25,0% in Gruppe C. Auffallend ist dagegen in der direkt postoperativen Kontrolle, dass die gesunden Kinder sogar schlechter abschneiden als die vorerkrankten Kinder (Gruppe A: 10,0%, Gruppe B: 0,0%, Gruppe C: 25,0%).

Auch die Rate an Ösophagitis-Rezidiven war in der Gruppe C mit 50,0% am höchsten. In der Gruppe B trat dies in 28,6% und in der Gruppe A in 15,0% der Fälle auf. Der vergleichsmäßig niedrige Anteil unter den neurologisch retardierten Kindern erklärt sich jedoch auch durch fehlende Nachuntersuchungsdaten, da die Eltern ihren schwer behinderten Kindern oft zusätzliche diagnostische Eingriffe (Endoskopie) ersparen wollten. Insgesamt lässt sich aber kein besseres Ergebnis für die gesunden Kinder nachweisen als für die Vorerkrankten. Ein Grund dafür ist die schwer behebbare Ösophagitis, die bei vielen ansonsten gesunden Kindern eine Hauptindikation zur Fundoplikatio darstellte und in der endoskopischen Untersuchung auch nach Operation meist nicht behoben war. Dies bestärkt die Notwendigkeit von endoskopischen Kontrollen im Langzeitverlauf nach Fundoplikatio.

Die Reoperationsraten lagen in der Gruppe A bei 20,0%, in der Gruppe B bei 14,3% und in der Gruppe C bei 16,7%. Tendenziell waren die neurologisch vorerkrankten Kinder am meisten betroffen, die Reoperationsraten unterschieden sich aber in den drei Gruppen nicht erheblich.

Im Hinblick auf die Symptomentwicklung zum aktuellen Zeitpunkt der Telefonbefragung gaben die Eltern der neurologisch retardierten Kinder (Gruppe A) für 51,6% der Beschwerden Beschwerdefreiheit an und für 41,9% der Symptome eine Verbesserung, 6,5% waren unverändert (2 Fälle von pulmonalen Beschwerden). Es fällt auf, dass die pulmonalen Symptome in dieser Gruppe weniger effektiv behandelt werden konnten im Vergleich zu den gastrointestinalen Symptomen. In anderen Studien zeigte sich ebenfalls bei neurologisch retardierten Kindern nach Fundoplikatio das Überwiegen von pulmonalen Symptomen (Kawahara⁵⁵, Martinez⁷⁰). Die pulmonalen Symptome in Gruppe B konnten dagegen mit der Fundoplikatio effektiver therapiert werden (vgl. Kapitel 3.6.3).

Im Gegensatz dazu beschreibt allerdings Vandenplas et al.¹¹⁹ in seinem Patientenkollektiv mit neurologisch retardierten Kindern den größten Erfolg der Fundoplikatio bei den respiratorischen Symptomen. Dies ist aber anscheinend nur ein kurzfristiger Erfolg im ersten postoperativen Jahr und bei Kindern unter 4 Jahren (Goldin³⁴).

In der Gruppe mit Ösophagusatresie, Achalasie, CDH und anderen gastrointestinalen Vorerkrankungen (Gruppe B) wurde für 66,7% der Beschwerden der Kinder Beschwerdefreiheit erreicht, für weitere 33,3% eine Verbesserung der Beschwerden. Dies ist

als sehr guter Erfolg zu werten, allerdings gehörte auch ein großer Teil der Kinder, die postoperativ neue Symptome entwickelten zur Gruppe B (vgl. Kapitel 3.6.3). In der Gruppe C mit isoliertem GERD konnten 57,1% der Beschwerden gelöst werden, 33,3% der Symptome wurden verbessert, 9,6% waren unverändert. Hier handelte es sich um 2 der 3 Fälle von therapierefraktärer Ösophagitis, die nicht verbessert werden konnten. Pulmonale Symptome spielten in Gruppe C im Gegensatz zu den anderen beiden Gruppen eine untergeordnete Rolle (nur bei einem Kind als Hauptbeschwerde genannt). Insgesamt konnte Erbrechen in allen drei Gruppen sehr gut therapiert werden, dabei am Besten in Gruppe C (100% beschwerdefrei), am wenigsten in Gruppe A (72,7% beschwerdefrei). Pulmonale Komplikationen wurden meist nur verbessert, dies jedoch auch in Gruppe B erfolgreicher als in Gruppe A (vgl. Kapitel 3.6.3).

Zusammenfassend lässt sich in der Lebensqualitätbewertung der Patienten ein ähnlich gutes Ergebnis bei den drei verschiedenen Patientengruppen beobachten. Gruppe B lag sogar noch deutlich vor den anderen Gruppen im Bezug auf die Symptomverbesserung, die neurologischen Fälle der Gruppe A lagen mit den gesunden Kindern fast gleich. Dies zeigt, dass die vorerkrankten Kinder einen großen subjektiven Gewinn aus der Antirefluxchirurgie ziehen können. Die Beschwerden vor der Operation sind oft so massiv, dass die Eltern eine Milderung der Symptome schon als erheblichen Erfolg werten. Auch bei Engelmann et al.¹⁹ wurde mit dem GIQLI (Gastrointestinal quality of life index) für neurologisch retardierte Kinder und neurologisch gesunde Kinder ein gleich großer Gesamt-Operationsbenefit im Bezug auf die Lebensqualität nachgewiesen.

Im Hinblick auf die Prognose nach Durchführung einer Fundoplikatio scheint die Art der Beschwerden (gastrointestinale oder respiratorische Symptome oder therapierefraktäre Ösophagitis) ein ebenso wichtiger Faktor zu sein wie die Vorerkrankungen der Kinder.

Die Reoperationsrate war bei den neurologisch vorerkrankten Kindern tendenziell höher als bei den gesunden Kindern. Bei der postoperativen MDP und der Endoskopie im Langzeitverlauf lag der größte Rezidiv-Anteil sogar bei den gesunden Kindern. Die Komplikationsraten waren dagegen bei den vorerkrankten Kindern doch etwas höher als bei den sonst gesunden.

4.11.1 Neurologisch retardierte Kinder

Bei neurologisch retardierten Kindern verursachen vor allem assoziierte Störungen der Ösophagusperistaltik und Schluckstörungen oft eine schwere Refluxkrankheit. Eine gestörte Ösophagusmotilität ist keine Kontraindikation für eine Fundoplikatio.

Manche Autoren befürworten ein medikamentöses Therapievorgehen, da die Fundoplikatio bei neurologisch retardierten Kindern oft mit hoher Komplikationsrate, postoperativer Morbidität sowie hoher Rezidiv- und Reoperationsrate verbunden ist. In der Studie von Capito et al.¹² findet sich eine Rezidivrate von 12,0% bei neurologisch retardierten Kindern vs. 2,0% bei neurologisch normalen Kindern. Goessler, Hoellwarth et al.³² berichten von einer früh postoperativen Komplikationsrate von 22,0%, sowie einer Reflux-Rezidivrate von 49,0% innerhalb von 2,4 Jahren postoperativ, allerdings mit großem zwischenzeitlichen Gewinn im Hinblick auf Gedeihen, Symptomkontrolle und Lebensqualität. 15,0% der operierten 44 Patienten der Studie mussten sich einer Re-Fundoplikatio unterziehen. Vandenplas et al.¹¹⁹ ziehen aus den Verlaufsdaten nach Fundoplikatio für neurologisch retardierte Kinder in den „Pediatric gastroesophageal reflux clinical practice guidelines“ den Rückschluss, dass aufgrund der hohen Morbidität und Misserfolgsrate der Fundoplikatio bei neurologisch retardierten Kindern eine antirefluxive Operation den Patienten keinen zusätzlichen Benefit bringt, wenn die Symptome der Kinder durch eine medikamentöse Behandlung gut kontrollierbar sind.

Die beschriebenen Symptomverbesserungen in unserer Arbeit sind sicherlich ein wichtiges Argument für die Durchführung einer Fundoplikatio auch bei neurologisch retardierten Kindern. Gerade bei neurologisch retardierten Kindern ist die Refluxkontrolle auch ein entscheidender Faktor für das Langzeitüberleben (Rodeck⁹⁴), da respiratorische Komplikationen, die Dystrophie durch Ernährungsprobleme sowie eine Ösophagitis die Morbidität und Mortalität der Kinder stark beeinflussen. Allerdings muss bedacht werden, dass im Bereich der respiratorischen Langzeitsymptome mit einer fast unveränderten Frequenz der stationären Behandlungen von Aspirationspneumonien zu rechnen ist, wie Lee et al. Nach Nissen Fundoplikatio zeigen konnten (Lee⁵⁶). Die Ursachen dafür sind bei neurologisch retardierten Kindern vielfältig: Dyskoordination des Schluckaktes, gastroösophageale Dysmotilität, Aerophagie, Spastik, chronische Obstipation, Skoliose oder eine überwiegende Rückenlage (Perl⁷²). Wahrscheinlich sind direkte Aspirationen durch motorische Probleme des Schluckaktes die Hauptursache für pulmonale Infektionen (Morton⁷⁵).

Ein negativen Einfluss auf die Komplikationsrate nach Fundoplikatio bei neurologisch retardierten Kindern scheinen ein massives Ruminieren und Würgen (Richards⁹¹) und ein deutlich reduzierter Ernährungszustand (Goessler²⁹) zu haben.

4.11.2 Fundoplikatio bei Ösophagusatresie

Kinder dieser Patientengruppe leiden nach Korrekturoperation oft unter einer Dysfunktion des unteren Ösophagussphinkters, einer gestörten Ösophagusmotilität und evtl. unter einem zu kurzen Ösophagus. Dies prädisponiert zu Hernienbildung am gastroösophagealen Übergang. In verschiedenen Studien wird ein Anteil von 31,0%-52,6% angegeben an Kindern, die nach Atresiekorrektur gastroösophagealen Reflux entwickeln (Holschneider⁴⁷).

Ein Teil der Autoren prognostiziert bei Ösophagusatresie geringeren Erfolg in der Antirefluxchirurgie als bei normalen Kindern (Kristensen⁶⁰). Wheatley et al. Berichteten von einer Versagensrate von 33,0% mit spätem Refluxrezidiv und Auflösen der Fundoplikatio (Cohen¹³). Dagegen zeigten sich in einer anderen Studie gute Ergebnisse für die Fundoplikatio bei Kindern mit Refluxkrankheit nach operativer Korrektur der Ösophagusatresie (Esposito²¹). Die bei einem Drittel (31,2%) postoperativ aufgetretenen respiratorischen Komplikationen (Aspirationen) ohne Nachweis für ein Refluxrezidiv wurden mit der Dysphagie durch die Ösophagusmotilitätsstörung infolge der Atresie und Korrekturoperation begründet.

Bei Bergmeijer et al.⁷ findet sich ein Überblick über verschiedene Studien bezüglich der Refluxrezidivrate nach Fundoplikatio bei Ösophagusatresiepatienten: die Zahlen liegen zwischen 6,1% und 47,0%.

Holschneider et al.⁴⁷ verglichen die Fundoplikatio bei einer Gruppe von Kindern mit Ösophagusatresie mit verschiedenen Vergleichsgruppen (Kinder mit monosymptomatischer Refluxkrankheit, neurologisch retardierte Kinder sowie Kinder mit gastrointestinalen Voroperationen). Bei der Atresiegruppe war die intraoperative Komplikationsrate höher (4,6% vs. 1,6%), ebenso geringgradig die postoperative Komplikationsrate (10,3% vs. 8,2%). Sowohl die Refluxrezidivrate nach der Operation war bei Kindern mit Ösophagusatresie signifikant höher (16,1% vs. 6,5% in der Vergleichsgruppe) als auch die Stenoserate (17,2% vs. 6,5%) und der Prozentanteil mit postoperativem Dumpingsyndrom (18,3% vs. 1,6%). Im Hinblick auf Refluxrezidivraten im Studienvergleich zeigte sich für die Hemifundoplikatio ein besseres Ergebnis (Holschneider⁴⁷).

Unsere Patienten der Gruppe B waren hauptsächlich bezüglich ihrer gastrointestinalen Symptome beschwerdefrei. Insbesondere der Ernährungszustand, die Dysphagiebeschwerden und das Erbrechen hatten sich bei fast allen Patienten normalisiert. Hierzu sind in der

Literatur allerdings keine vergleichbaren Daten zu finden. Holschneider et al. Beschreibt in seinem Patientenkollektiv mit Zustand nach Ösophagusatresie vermehrte Dysphagien und Dumping nach Fundoplikatio im Vergleich zu anderen Patientengruppen (Holschneider⁴²). Allerdings kann eine weiterhin bestehende Dysphagie auch noch im Zusammenhang mit der Anastomose der Ösophagusatresie stehen. Reoperations- und Rezidivraten der Gruppe B waren in unserer Studie im Vergleich mit den anderen Gruppen nicht erhöht.

4.11.3 Fundoplikatio bei gesunden Kindern

Die Kinder mit isoliertem GERD bei sonstiger Gesundheit haben im Studienvergleich allgemein ein sehr gutes postoperatives Ergebnis. Esposito²¹ berichtet z.B. bei seiner Patientengruppe von neurologisch gesunden Kindern, dass nur ein Anteil von 3,7% postoperativ gelegentliche Symptome aufweist. Allerdings ist, wie bereits beschrieben, eine therapierefraktäre Ösophagitis auch bei sonst gesunden Kindern schwieriger zu beheben. Dies verschlechtert das Abschneiden der Gruppe C in unserer Studie im Hinblick auf die Rezidivraten und Symptombewertungen (vgl. Kapitel 3.6.2 und 4.11). In unserer Gruppe C liegt die Reoperationsrate (16,7%) im Vergleich mit der Literatur (5,0-20,0%) im oberen Anteil (IPEG 2009)⁵⁰. Von insgesamt 21 genannten Hauptsymptomen der 12 sonst gesunden Kinder waren 12 im Langzeitverlauf als beschwerdefrei klassifiziert (57,1%), 7 als verbessert (33,3%), 2 als unverändert (9,5%). Hier waren besonders erfolgreich die Symptome Erbrechen (zu 100,0% beschwerdefrei) und Gedeihstörung behoben (zu 60,0% beschwerdefrei, zu 40,0% verbessert). Die therapierefraktäre Ösophagitis bestand meist gleichbleibend trotz Operation (66,7%). Pulmonale Beschwerden waren in Gruppe C nur in einem Fall Anlass zur Operation und bei diesem Kind verbessert. Insgesamt war die postoperative Komplikationsrate bei den gesunden Kindern geringer, aber in den Refluxrezidivkriterien und der Reoperationsrate schnitten sie nicht besser ab als die anderen Gruppen. Auffallend ist, dass fast alle Kinder der Gruppe C eine Thal-Fundoplikatio erhielten (91,7%). Da die Rezidivraten bei der Thal-Operation tendenziell höher lagen in unserer Studie als bei Nissen-Operation, könnte dies die Rezidivraten der gesunden Kinder mit beeinflusst haben.

5 Zusammenfassung

Ziel unserer Fall-Kontroll-Studie war es, herauszufinden, ob mit der Fundoplikatio in unserer Patientenkohorte ein gutes Nutzen-Risiko-Verhältnis erzielt werden konnte. Die Gruppenvergleiche stellten innerhalb der Patientengesamtheit einen Versuch dar, Tendenzen zu erkennen, welche Patientengruppe in Bezug auf Vorerkrankung, Manschettenart und Operationstechnik in der Gegenüberstellung den größten Vorteil aus der Antirefluxchirurgie erzielen konnte. Auch wollten wir feststellen, welche Art von Symptomen einem operativen Behandlungserfolg am besten zugänglich war.

Im Langzeitvergleich zeigten sich bezüglich eines Rezidives (Rezidivösophagitis und radiologischer Rezidiv-GÖR) schlechtere Ergebnisse für die Thal-Operation als für die Nissen-Fundoplikatio. Nur der unmittelbar postoperative Rezidivreflux war bei Nissen-Operationen etwas häufiger. Weiterhin war die Thal-Operation mit mehr Manschettenkomplikationen assoziiert (vgl. Kapitel 3.6.1). Im Gesamtüberblick zeigten sich aber auch mehr Operationen nach Thal ohne postoperative Komplikationen als Operationen nach Nissen. Die Reoperationsrate war nach Nissen-Fundoplikatio höher, ebenso geringfügig die direkt postoperative Dysphagie. Weiterhin fällt ein häufigeres Auftreten von neu entstandener Dysphagie im Langzeitverlauf nach Nissen-Fundoplikatio auf.

Die laparoskopische Operationsform ist in unserer Studie mit mehr Refluxrezidiven in der ersten postoperativen Röntgenkontrolle verbunden. Hier zeigte die offene Operation ein deutlich besseres Outcome, während es im Langzeitverlauf im Hinblick auf die Refluxrezidive keinen deutlichen Unterschied mehr gab zwischen offener und laparoskopischer Operationstechnik. Während die Rate an Ösophagitisrezidiven bei der offenen Operation etwas höher lag, waren die laparoskopisch operierten Patienten mehr von Rezidivreflux in der Langzeit-Röntgenkontrolle betroffen. Die Häufigkeit des Auftretens von postoperativen Komplikationen (ohne Unterscheidung der Art der Komplikation) war bei laparoskopischer und offener Technik fast gleich. Die Reoperationsrate war bei den offen operierten Kindern etwas höher. Intraoperativ traten beim laparoskopischen Operationszugang mehr Blutungen auf, bei offener Operation mehr Organläsionen (bedingt vor allem durch die wesentlich höhere Zahl an bei Operation bestehenden Verwachsungskomplikationen bei voroperierten Kindern). Alle drei Fälle mit postoperativem Ileus/Subileus waren offen operiert worden.

Die Ergebnisse des Gruppenvergleichs zwischen neurologisch retardierten Patienten (Gruppe A), gastrointestinal vorerkrankten Kindern (Gruppe B) und ansonsten gesunden Patienten (Gruppe C) zeigten im Vergleich ähnliche Erfolgs- und Komplikationsraten bei den vorerkrankten wie bei den gesunden Patienten. In der Symptombewertung im Langzeitverlauf schnitt Gruppe B sogar besonders gut ab. Die endoskopische Rezidivösophagitis in der Langzeitkontrolle war bei Gruppe C deutlich höher als bei Gruppe A (allerdings war in der Gruppe C relativ häufig therapierefraktäre Ösophagitis die Operationsindikation). Auch in der direkt postoperativen Magen-Darm-Passage war der Anteil der gesunden Patienten mit Reflux-Rezidiv relativ hoch. Man kann also aus unserer Patientengesamtheit nicht den Rückschluss ziehen, vorerkrankte Patienten profitierten von der Fundoplikatio weniger als gesunde Patienten und auch die Komplikations-, Rezidiv- und Reoperationsraten sind bei den gesunden Kindern nicht besser als bei den vorerkrankten Kindern.

Allerdings zeigten sich bei den Symptomen, die die Indikation für die Fundoplikatio darstellten, Unterschiede zwischen den Gruppen A bis C sowohl in der Art der Beschwerden als auch in deren Verlauf.

Insgesamt waren gastrointestinale Beschwerden wie Erbrechen und Dysphagie mit der Fundoplikatio gut therapierbar ebenso wie Gedeihstörung, die am meisten bei Gruppe C als Hauptsymptom beschrieben war. Respiratorische Symptome konnten vor allem in der Gruppe der neurologisch retardierten Kinder nur zu einem geringen Prozentsatz behoben werden. In

Gruppe B war das Ergebnis nach Operation für die Kinder mit pulmonalen Komplikationen besser, in Gruppe C waren Beschwerden im Respirationstrakt nur bei einem Kind ausschlaggebend für die Operation. Die medikamentös-therapierefraktäre Ösophagitis zeigte einen nur mäßigen bis keinen Erfolg nach der operativen Therapie, wie man vor allem an den hohen Rezidivraten bei Patienten mit isolierter GERD sieht.

Der Bedarf an Säureblockern konnte postoperativ erheblich gesenkt werden und weniger als ein Drittel der Kinder musste nach der Fundoplikatio noch kontinuierlich auf Protonenpumpenhemmer zurückgreifen.

Kritisch zu sehen sind bei unseren Ergebnissen nach Fundoplikatio einerseits die kleine Patientenanzahl und dass nicht alle Langzeitkontrolluntersuchungen durchgeführt wurden. In der Literatur werden immer wieder die fehlenden prospektiven randomisierten Studien mit Kindern beklagt. So fehlen z.B. in der Pädiatrie prospektive Studien, die Fundoplikatio und medikamentöse Therapie miteinander vergleichen. Eine prospektive Studie mit den gleichen Nachuntersuchungsbedingungen bei allen Patienten und mehrfachen Nachuntersuchungen über einen ausgedehnten Zeitraum im Langzeitverlauf könnte sicher genauere Ergebnisse über die Erfolge nach Fundoplikatio liefern als diese Fall-Kontroll-Studie. Hier ist Operations- und Symptomverlauf einer kleinen Patientengruppe ersichtlich mit großem Anteil an Kindern mit kompliziertem Gesamtgesundheitszustand und Voroperationen.

Da hauptsächlich die Kinder mit schwierigem, chronischem Verlauf weiterhin an die Universitätsklinik angebunden bleiben, wird für die Kinderchirurgen in der Dr. von Haunerschen Kinderklinik der Eindruck vom Operationserfolg negativ verzerrt. Ein wichtiges Ergebnis der Studie ist eine große Elternzufriedenheit und deutliche Lebensqualitätsverbesserung der operierten Patienten.

Die Komplikations-, Rezidiv- und Reoperationsraten der Fundoplikatio unserer Studie waren im Literaturvergleich relativ hoch. Bei der Indikationsstellung zur Operation ist es wichtig, die häufigen Komplikationen und die relativ hohen Rezidiv- und Reoperationszahlen zu bedenken. Allerdings ist die Befragung zur Symptomentwicklung und Lebensqualitätsverbesserung im Langzeitverlauf ein ebenso wichtiger Erfolgsmaßstab. Das umfassend positive Ergebnis der Elternbefragung hat gezeigt, dass gerade auch die chronisch kranken Kinder von der Fundoplikatio profitieren können.

Die Diskrepanz zwischen positiven klinischen Ergebnissen im Langzeitverlauf, dokumentiert durch die Befragung der Eltern zur Symptomentwicklung, und den gleichzeitig hohen Komplikations-, Rezidiv- und Reoperationsraten unserer Patientengruppe kann mit dieser Arbeit nicht ausreichend geklärt werden. Allerdings haben wir im Vergleich mit anderen Studien sehr detailliert alle Komplikationen aufgezeichnet, was sicherlich die hohen Prozentzahlen mit bedingt. Andererseits zeigt der radiologische Rezidivnachweis nur einen sehr kleinen Zeitausschnitt, so dass zwar Reflux nachgewiesen werden kann, die Patienten aber klinisch manchmal nur wenig symptomatisch sind. Viele der Studienpatienten waren sehr schwer erkrankt mit einem hohen Leidensdruck auch für die Eltern, so dass diese bereits eine Verbesserung der Situation als zufriedenstellend empfanden. Die postoperativen Komplikationen relativierten sich mit der Zeit in der Erinnerung und fielen für die Eltern bei einem vielleicht auch nur teilweisen Therapieerfolg nicht mehr so stark ins Gewicht. Dies erklärt zum Teil eine positive Bewertung der Operation im Rückblick auch bei phasenweise aufgetretenen Schwierigkeiten.

Trotz hoher Patientenzufriedenheit bleibt aber für die Zukunft das Bestreben der Kinderchirurgischen Klinik, die Operationsergebnisse zu optimieren und sich um einen unkomplizierten Verlauf und anhaltenden Erfolg für die Kinder zu bemühen.

6 Anhang

6.1 Verzeichnis der Grafiken und Schaubilder:

Abbildung 1:	Pathogenese der Refluxösophagitis (Berchtold ⁶ , S. 772).....	8
Abbildung 2:	Diagnostisches und therapeutisches Vorgehen bei der Refluxkrankheit (Berchtold ⁶ , S. 773).....	22
Abbildung 3:	Schematische Darstellung einer Nissen Fundoplikatio (360 Grad-Manschette), (Puri ⁸⁶).....	27
Abbildung 4:	Thal Fundoplikatio (ventrale 270 Grad-Manschette), (Puri ⁸⁶).....	28
Abbildung 5:	Operatives Vorgehen bei laparoskopischer 360°- Fundoplikatio (Schema 1-6), (Azad ³).....	32
Abbildung 6:	Alter der Kinder bei Erstdiagnose GERD in Prozentanteilen.....	41
Abbildung 7:	Gruppenverteilung aller 39 Studienpatienten in Prozent.....	42
Abbildung 8:	Grunderkrankungen der 39 Studienpatienten.....	42
Abbildung 9:	Voroperationen aller Studienpatienten in Prozent.....	43
Abbildung 10:	GERD-Risikofaktoren der 39 Studienpatienten.....	44
Abbildung 11:	Studienpatienten mit pulmonaler Symptomatik.....	44
Abbildung 12:	Studienpatienten mit gastrointestinaler Symptomatik.....	45
Abbildung 13:	Weitere Symptome der Studienpatienten.....	45
Abbildung 14:	Präoperative Ernährungsweise der Patienten.....	46
Abbildung 15:	Präoperative Ernährungsweise Gruppe A (neurologisch erkrankt).....	46
Abbildung 16:	Präoperative Ernährungsweise Gruppe B (GIT-Erkrankung).....	47
Abbildung 17:	Präoperative Ernährungsweise Gruppe C (gesund).....	47
Abbildung 18:	Patienten mit pathologischen Röntgenbefunden präoperativ (n=36).....	48
Abbildung 19:	Pathologische präoperative Endoskopiebefunde (n=22).....	48
Abbildung 20:	Ergebnis der Szintigrafie präoperativ (n=9).....	49
Abbildung 21:	präoperative pH-Metrie-Befunde (n=14).....	49
Abbildung 22:	präoperative Röntgen-Thorax-Aufnahme (n=28).....	50
Abbildung 23:	Ergebnis der präoperativen Bronchoskopie (n=7).....	50
Abbildung 24:	Indikationen zur Operation.....	51
Abbildung 25:	Altersverteilung der Kinder zum Operationszeitpunkt.....	52
Abbildung 26:	offener oder laparoskopischer Operationszugang.....	53
Abbildung 27:	Operationstechnik der Fundoplikatio.....	53
Abbildung 28:	Zusätzliche Eingriffe im Rahmen der Fundoplikatio.....	54
Abbildung 29:	Intraoperative Komplikationsrate bei der Fundoplikatio.....	54
Abbildung 30:	Postoperative Komplikationen nach Fundoplikatio (n=37).....	56
Abbildung 31:	Pathologische Befunde der ersten postoperativen Röntgenkontrolle (n=35).....	57
Abbildung 32:	Pathologische MDP-Befunde im Langzeitverlauf (n=22).....	58
Abbildung 33:	Pathologische Gastroskopie-Befunde im Langzeitverlauf (n=20).....	58
Abbildung 34:	Operative Folgeeingriffe nach der Fundoplikatio (n=34).....	59
Abbildung 35:	Hauptbeweggründe der Eltern für die Durchführung der Fundoplikatio.....	60
Abbildung 36:	Erbrechen postoperativ.....	62
Abbildung 37:	Gedeihstörung/Malnutrition postoperativ.....	62
Abbildung 38:	Schmerzen postoperativ.....	62
Abbildung 39:	Lungensymptomatik postoperativ.....	62
Abbildung 40:	Dysphagie postoperativ.....	62
Abbildung 41:	Therapierefraktäre Ösophagitis postoperativ.....	62
Abbildung 42:	Erbrechen aktuell.....	64
Abbildung 43:	Gedeihstörung/Malnutrition aktuell.....	64

Abbildung 44:	Schmerzen aktuell	64
Abbildung 45:	Pulmonale Symptome aktuell	64
Abbildung 46:	Therapierefraktäre Ösophagitis aktuell	64
Abbildung 47:	Dysphagie aktuell	64
Abbildung 48:	Neu entwickelte Symptome im Langzeitverlauf nach Fundoplikatio.....	66
Abbildung 49:	Postoperative Einnahme von Säureblockern.....	66
Abbildung 50:	GIT-Symptome neu nach OP	74
Abbildung 51:	Dysphagie.....	74
Abbildung 52:	Bolusereignisse.....	74
Abbildung 53:	Pankreatitis	74
Abbildung 54:	Ileus/Subileus	74
Abbildung 55:	schwere sympt.Ösophagitis	74

6.2 Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Normwerte pH-Metrie (Schweinitz ¹⁰⁷ , S. 263)	18
Tabelle 2:	Komplikationsraten nach Refluxoperationen (Schweinitz ¹⁰⁷ , S. 269)	33
Tabelle 3:	Vergleich der Manschettentypen.....	68
Tabelle 4:	Vergleich zwischen laparoskopischer und offener Operationstechnik ...	70
Tabelle 5:	Vergleich der drei Patientengruppen (Gruppe A: neurologisch retardierte Patienten, Gruppe B: Patienten mit Vorerkrankungen im GIT, Gruppe C: gesunde Patienten).....	71
Tabelle 6:	Gruppenvergleich der im Interview genannten Hauptbeschwerden.....	72
Tabelle 7:	Vergleich der drei Patientengruppen (Gruppe A: neurologische retardierte Patienten, Gruppe B: Patienten mit Vorerkrankungen im GIT, Gruppe C: gesunde Patienten).....	73
Tabelle 8:	Vergleich postoperativer Komplikationsraten der Haunerschen Kinderklinik mit anderen Studien	78

6.3 Auswertungsbogen Telefonbefragung:

Elternfragebogen / Fundoplikatio

Pat.Nr. _____

Datum des Telefonats: __ . __ . __

gesprächen mit: Mutter / Vater

1) Zustand vor der OP (Fundoplikatio am __ . __ : __)

a) Wie alt war ihr Kind, als die ersten Beschwerden auftraten? _____ Jahre

b) Wer hat zuletzt vor der OP die Speiseröhre und Magen gespiegelt (Gastroskopie-Befund vor der OP)? - falls nicht in Akten vorhanden-

wann: _____

wer: _____

Befund: _____

c) Welche Beschwerde(n) hat (haben) hauptsächlich zur OP geführt?

__ pulmonal __ gastrointest. __ HNO __ Sonstiges

z.B. pulmonal (Asthma, chron. Bronchitis, Pneumonie, Bronchiektasen, chron. Obstr. Pulm. Erkrank., Apnoen, Dyspnoe, Husten)

gastrointest. (abd. Schmerzen, retrosternale Schmerzen, Sodbrennen, Erbrechen, Hämatemesis, Dysphagie)

HNO (Laryngitis, Sinusitis, Otitis media)

Sonstiges (Zähne-Erosionen, Anämie, Bradykardie)

2) Nach der Fundoplikation

Wie verhielt(en) sich die hauptsächliche(n) Beschwerde(n) direkt (Monate) nach der OP?

Symptom: _____ beschwerdefrei / verbessert / gleich / verschlechtert

Symptom: _____ beschwerdefrei / verbessert / gleich / verschlechtert

Symptom: _____ beschwerdefrei / verbessert / gleich / verschlechtert

b) Wie stark sind diese Beschwerden jetzt im Vergleich zu vor der OP?

Symptom: _____ beschwerdefrei / verbessert / gleich / verschlechtert

Symptom: _____ beschwerdefrei / verbessert / gleich / verschlechtert

Symptom: _____ beschwerdefrei / verbessert / gleich / verschlechtert

c) Sind neue Beschwerden seit der OP hinzugekommen?

__ pulmonal __ gastrointest. __ HNO __ Sonstiges

z.B. pulmonal (Asthma, chron. Bronchitis, Pneumonie, Bronchiektasen, chron. Obstr. Pulm. Erkrank., Apnoen, Dyspnoe, Husten)
gastrointest. (abd. Schmerzen, retrosternale Schmerzen, Sodbrennen, Erbrechen, Hämatemesis, Dysphagie)
HNO (Laryngitis, Sinusitis, Otitis media)
Sonstiges (Zähne-Erosionen, Anämie, Bradykardie)

d) Haben Sie eine Kontroll-Magenspiegelung (Gastroskopie) nach der Operation durchführen lassen? – falls nicht in Akten vorhanden-

wann: _____ wer: _____

Befund: _____

e) Haben Sie eine Kontroll-Röntgenuntersuchung (MDP) nach der Operation durchführen lassen? – falls nicht in Akten vorhanden-

wann: _____ wer: _____

Befund: _____

f) Waren Folgeeingriffe nach der Fundoplikatio notwendig?

Was: _____ Wann: _____

Wo: _____

Was: _____ Wann: _____

Wo: _____

f) Medikamentöse Therapie nach OP (z.B. Antra):

Medikament: _____
abgesetzt / zeitweise gegeben / kontinuierlich weitergegeben

Medikament: _____
abgesetzt / zeitweise gegeben / kontinuierlich weitergegeben

Medikament: _____
abgesetzt / zeitweise gegeben / kontinuierlich weitergegeben

g) Wie wird das Kind jetzt ernährt?

___ oral (alles/ nur weiche Kost) ___ PEG/Gastrostoma

___ Jejunalsonde

3) **Würden Sie die OP noch einmal durchführen lassen?**

___ JA

Begründung: _____

___ NEIN

Begründung: _____

7 Daten-Übersicht

	Anzahl		Prozent
Patientenanzahl	39		
Geschlecht	17/22	w/m	43,6/56,4%
Alter bei Erstdiagnose GÖR	3	nach Geburt (bis 6 Wochen)	7,7%
n=39	19	Säugling/Kleinkind (bis < 2 Jahre)	48,7%
	11	Kleinkind (2-6J)	28,2%
	6	Schulkind (> 6J)	15,4%
Gruppeneinteilung			
Gruppe A	20	Neurologische Erkrankung	51,3%
Gruppe B	7	gastrointestinale Vorerkrankung	17,9%
Gruppe C	12	Gesunde Kinder mit GERD	30,8%
Grunderkrankungen	1	Duodenalatresie	2,6%
	1	VACTERL	2,6%
	1	Malrotation	2,6%
	2	Achalasie	5,1%
	2	CHARGE	5,1%
	3	CDH	7,7%
	3	NEC	7,7%
	3	Ösophagusatresie	7,7%
	4	Hydrocephalus	10,3%
	6	Syndrom	15,4%
	18	Hiatusgleithernie	46,2%
Voroperationen	1	Botox bei Achalasie	2,6%
	1	OP bei Malrotation	2,6%
	1	Pyloroplastik	2,6%
	1	Bridenileus	2,6%
	1	Duodenoduodenostomie	2,6%
	2	Fundoplikatio	5,1%
	3	Korrektur Ösophagusatresie	7,7%
	3	Darmoperation bei NEC	7,7%
	3	Korrektur CDH	7,7%
	3	Tracheostoma	7,7%
	4	Gastropexie	10,3%
	6	Hiatusplastik	15,4%
Risikofaktoren für GERD	1	Z.n. Duodelatresie/-stenose	2,6%
	1	chron. Obstipation	2,6%
	1	Nierenerkrankung	2,6%
	3	Ösophagusatresie	7,7%
	3	kongenitale Zwerchfellhernie	7,7%
	4	Helicobacter pylori	10,3%
	4	Nahrungsmittel-Allergie	10,3%
	4	Skoliose	10,3%
	4	Vitium cordis	10,3%
	8	Frühgeburt	20,5%
	11	Darmerkrankung	28,2%
	18	Hiatus-/Gleithernie	46,2%
	18	Zerebralparese/schwere Retardierung	46,2%
	27	chron. Erbrechen	69,2%

Präoperative Symptome		Pulmonal	
	1	Asthma	2,6%
	2	Bronchiektasen	5,1%
	4	Apnoe	10,3%
	13	Aspirationen	33,3%
	16	Dyspnoe	41,0%
	17	Chronische Bronchitis	43,6%
	22	Pneumonie	56,4%
	24	Husten	61,5%
		Gastrointestinal	
	2	Hämatemesis	5,1%
	8	retrosternale Schmerzen	20,5%
	11	Sodbrennen	28,2%
	11	Malnutrition/ Dystrophie	28,2%
	16	abd. Schmerzen	41,0%
	27	Erbrechen	69,2%
	27	Dysphagie	69,2%
		Sonstiges	
	1	Laryngitis	2,6%
	1	Bradykardie	2,6%
	2	Sandifer-Syndrom	5,1%
	2	Erosionen der Zähne	5,1%
	5	Anämie	12,8%
Präoperative Ernährung		Ernährungsweise	
	2	Jejunalsonde	5,1%
	3	parenterale Ernährung	7,7%
	4	Magensonde	10,3%
	11	Gastrostomie	28,2%
	26	orale Ernährung	66,7%
	7	Kombination verschiedener Ernährungsformen	17,9%
Ernährungsweise in den einzelnen Gruppen		-bei neurologisch erkrankten Kindern (Gruppe A):	
n=20	1	parenterale Ernährung	5,0%
	2	Jejunalsonde	10,0%
	4	Magensonde	20,0%
	8	Gastrostomie	40,0%
	8	orale Ernährung	40,0%
		-bei GIT-Vorerkrankungen (Gruppe B):	
n=7	1	parenterale Ernährung	14,3%
	2	Gastrostomie	28,6%
	6	orale Ernährung	85,7%
		-bei sonst gesunden Kindern (Gruppe C):	
n=12	1	parenterale Ernährung	8,3%
	1	Gastrostomie	8,3%
	12	orale Ernährung	100,0%
Medikamente vor OP:			
n=39	35	Gabe von PPI	89,7%
	1	Gabe von H2-Blocker	2,6%
	2	keine medikamentöse Therapie	5,1%
	1	keine Angabe	2,6%

Präoperative Diagnostik		Röntgen-Breischluck:	
n=36	2	Achalasie	5,6%
	2	paraösoph. Hernie	5,6%
	3	Verkürzung des Ösophagus	8,3%
	4	Stenose im Ösophagus	11,1%
	5	path. Position des Magens	13,9%
	8	Wandunregelmässigkeiten/Ösophagitis	22,2%
	9	Magenentleerungsstörung	25,0%
	11	path. Ösophagus-Peristaltik	30,6%
	15	Hiatushernie	41,7%
	25	path. Wassersiphontest	69,4%
	29	Spontanreflux	80,6%
n=39	3	nicht durchgeführt	7,7%
		ÖGD + Biopsie:	
n=22	2	Blutung	9,1%
	2	HP-positiv	9,1%
	3	Ösophagusstenose	13,6%
	7	Ulkus	31,8%
	15	Gastritis	68,2%
	16	Ösophagitis	72,7%
n=39	17	nicht durchgeführt	43,6%
		Szintigraphie:	
n=9	0	Normalbefund	0,0%
	2	Aspiration	22,2%
	4	Magenentleerung verzögert	44,4%
	9	GÖR	100,0%
	n=39	30	nicht durchgeführt
		PH-Metrie	
n=14	1	Normalbefund	7,1%
	13	pathologisch	92,9%
	n=39	25	nicht durchgeführt
		Ösophagus-Manometrie:	
n=3	0	normal	0,0%
	3	pathologisch	100,0%
	n=39	36	nicht durchgeführt
		Rx-Thorax:	
n=28	6	Atelektasen	21,4%
	10	unauffällig	35,7%
	15	Aspirationspneumonie	53,6%
	n=39	11	nicht durchgeführt
		Bronchoskopie:	
n=7	0	unauffällig	0,0%
	1	Atelektasen	14,3%
	3	Laryngo-/Tracheomalazie	42,9%
	7	rez. Aspirationen	100,0%
	32	nicht durchgeführt	82,1%
		Ärztlich dokumentierte Indikationen zur OP:	
n=39	8	Dysphagie	20,5%
	11	therapieresistente Ösophagitis	28,2%
	15	Malnutrition/Gedeihstörung	38,5%
	17	Schmerzen	43,6%
	24	pulmonale Komplikationen	61,5%
	29	rezidivierendes Erbrechen	74,4%

Operation:			
Alter bei Operation	7,1	Mittelwert Alter bei OP (Jahre), range= 4 Wo – 17,5 y	
Altersverteilung: n=39	2	Neugeborene (bis 6 Wochen)	5,1%
	6	Säuglinge/ Kleinkinder bis 2 Jahre	15,4%
	10	Kleinkinder bis < 6 Jahre	25,6%
	12	6-10 Jährige	30,8%
	9	Jugendliche bis 18 Jahre	23,1%
Durchschnittsalter lap. OP	8,9	Jahre (Mittelwert)	
Durchschnittsalter offene OP	5,3	Jahre (Mittelwert)	
Operationsdauer	55-300	Range OP-Dauer in Minuten	
Mittelwert Dauer	148	Minuten im Durchschnitt	
Mittelwert Dauer lapar. Op	141,4	Minuten im Durchschnitt	
Mittelwert Dauer offene Op	154,7	Minuten im Durchschnitt	
OP-Technik Fundoplikatio		Operationszugang	
n=39	20	offen	51,3%
	19	laparoskopisch	48,7%
	n=19 3	davon Konversion	15,8%
		OP nach	
	2	Boix-Ochoa	5,1%
	13	Nissen	33,3%
	24	Thal	61,5%
		Zusatzeingriffe	
	0	Pyloromyotomie	0,0%
	2	Kardiomyotomie	5,1%
	3	Pyloroplastik	7,7%
	6	Jejunalsonden-Anlage	15,4%
	7	Gastropexie	17,9%
	14	Gastrostomie-Anlage	35,9%
		Drainage	
	13	ja	33,3%
		Magensonde	
	25	ja	64,1%
	2,7	Mittelwert Dauer (Tage)	
		Intraop. Komplikationen	
	0	Pneumothorax	0,0%
	1	Vagusverletzung	2,6%
	4	Blutungskomplikationen	10,3%
	7	Begleitverletz. (Milz, Leber, Darm)	17,9%
	8	Gesamtpatientenzahl mit intraop. Komplikationen	20,5%
n=8	5	davon offen operiert (von n=8)	62,5%
n=8	3	davon laparoskopisch operiert (von n=8)	37,5%
	19	Verwachsungen	48,7%
n=39	25	Patienten mit abdominellen Voreingriffen	64,1%
n=20	17	Anteil voroperierter Kinder bei offener OP	85%

Direkt postop. Verlauf:			
		Intensivstation, n=33	
	5,1	Mittelwert Dauer Intensivstation (d)	1-37d
	38,4	Extubation nach ... (h), Mittelwert	1-168h
	3,9	feste Schmerzmedikation (Opioide, d), Mittelwert	1-12 Tage
	5,8	Schmerzmedikation incl. Nichtopioide (d), Mittelwert	1-19 Tage
	3,8	Beginn mit Nahrungsaufbau (d), Mittelwert	1-9 Tage

	9,3	normale Ernährung nach ...(d), Mittelwert	4-17 Tage
n=36	36	Gabe von Antazida im stationären Aufenthalt (Pat.)	100%
KH-Aufenthalt	23,6	Mittelwert Tage	9-76 Tage
Laparoskopische Op	19,5	Tage Krankenhausaufenthalt (Mittelwert)	
Offene Op	27	Tage Krankenhausaufenthalt (Mittelwert)	
Neurologische Grunderkrankung	25,7	Tage Krankenhausaufenthalt (Mittelwert)	
Neurologisch gesunde Kinder	21,1	Tage Krankenhausaufenthalt (Mittelwert)	
Postop. Komplikationen	1	Probleme mit Gastrostomie	2,7%
n=37	1	Denervationssyndrom	2,7%
	1	Hernienbildung	2,7%
	1	Flatulenz	2,7%
	1	Magenperforation	2,7%
	2	Dumping	5,4%
	2	Diarrhoe	5,4%
	2	Wundheilungsstörung	5,4%
	2	Dislokation der Manschette	5,4%
	3	Gas-Bloat	8,1%
	3	Sepsis	8,1%
	3	Nachblutung	8,1%
	4	verlängerte Gastroparese	10,8%
	4	distendiertes Abdomen	10,8%
	6	Erbrechen	16,2%
	8	Dysphagie	21,6%
9	Infektion	24,3%	
11	respiratorische Komplikationen	29,7%	
Zusammenfassung	16	Keine postoperativen Komplikationen	43,2%
n=37	7	Eine postoperative Komplikation	18,9%
	14	Zwei oder mehr postoperative Komplikationen	37,8 %
Postop. Rö-Breischluckkontrolle	14,8	am ... postop. Tag (MW), 5.-95. Tag postoperativ	
n=35	1	Dilatation der Speiseröhre	2,9%
	2	Rezidiv GÖR	5,7%
	2	Manschettendislokation	5,7%
	4	Wassersiphontest pathologisch	11,4%
	4	Stenose Ösophagus	11,4%
	4	Peristaltik im Ösophagus pathologisch	11,4%
	5	verzögerte Magenentleerung	14,3%
	6	verzögerte orogastrale Passage	17,1%
	25	unauffällig, kein GÖR	71,4%

Langzeitverlauf:			
		Röntgen-Breischluck:	
n=22	0	paraösophageale Hernie	0,0%
	1	Megaösophagus	4,5%
	1	Verkürzung des Ösophagus	4,5%
	1	Hiatushernie	4,5%
	2	Achalasie	9,1%
	2	path. Position des Magens	9,1%
	2	Manschettendislokation	9,1%
	3	Magenentleerungsstörung	13,6%
	4	Wandunregelmäßigkeiten / Ösophagitis	18,2%
	4	path. Wassersiphontest	18,2%
	5	Stenose des Ösophagus	22,7%
	7	Spontanreflux	31,8%

	9	path. Peristaltik des Ösophagus	40,9%
n=39	22	vorliegende Untersuchungen	56,4%
		Endoskopie/Biopsie	
n=20	0	Ulcus	0,0%
	1	HP positiv	5,0%
	2	Blutung	10,0%
	2	Stenose Ösophagus	10,0%
	5	Epitheldysplasie/Barrett-Ösophagus	25,0%
	8	Gastritis	40,0%
	11	Ösophagitis	55,0%
n=39	20	Vorliegende Untersuchungen	51,3%
		Refluxrezidiv (Diagnostik)	
n=39	19	Gesamtpatientenzahl mit Refluxrezidiv	48,7%
n=20	11	Nachweis Ösophagitis endoskopisch	55,0%
n=35	5	Reflux im post-operativen Röntgen-Breischluck	14,3%
n=22	9	Reflux im Langzeit-Röntgenkontrolle	40,9%
		Folgeeingriffe nach Fundoplikatio	
n=34	1	Pyloroplastik	2,9%
	1	plastische Narbenkorrektur	2,9%
	2	Laparotomie bei Bridenileus	5,9%
	3	Bougierungen	8,8%
	3	Bolusentfernung in Narkose	8,8%
	4	Bolusereignis	11,8%
	4	Auflösen der Fundoplikatio	11,8%
	7	Re-Fundoplikatio	20,6%
	0	Mortalität im Zusammenhang mit der OP	0,0%

Telefonische Befragung:			
Beweggründe der Eltern für OP:			
n=34	1	Anämie	2,9%
	1	Schiefhals	2,9%
	1	Sodbrennen	2,9%
	3	therapierefraktäre Ösophagitis	8,8%
	5	Bauchschmerzen/Schmerzen	14,7%
	6	Dysphagie	17,6%
	8	Malnutrition/Gedeihstörung	23,5%
	19	pulmonale Komplikationen	55,9%
	23	Erbrechen	67,6%
	7	Voll identische Angabe zur ärztlichen Indikation	20,6%
Beschwerdeverlauf direkt nach der Operation:			
Erbrechen, n=23			
	15	beschwerdefrei	65,2%
	6	verbessert	26,1%
	1	gleich	4,3%
	1	verschlechtert	4,3%
pulmonale Symptomatik, n=19			
	3	beschwerdefrei	15,8%
	11	verbessert	57,9%
	3	gleich	15,8%
	2	verschlechtert	10,5%
Gedeihstörung/Malnutrition, n=8			
	1	beschwerdefrei	12,5%
	6	verbessert	75,0%
	1	gleich	12,5%

	0	verschlechtert	0,0%
Dysphagie, n=6	3	beschwerdefrei	50,0%
	2	verbessert	33,3%
	0	gleich	0,0%
	1	verschlechtert	16,7%
Schmerzen, n=5	1	beschwerdefrei	20,0%
	2	verbessert	40,0%
	1	gleich	20,0%
	1	verschlechtert	20,0%
Therapieresistent. Ösophagitis, n=3	0	beschwerdefrei	0,0%
	1	verbessert	33,3%
	2	gleich	66,7%
	0	verschlechtert	0,0%
Anämie, n=1	1	verschlechtert	100,0%
Schiefhals, n=1	1	gleich	100,0%
Sodbrennen, n=1	1	beschwerdefrei	100,0%

Beschwerden zum aktuellen Zeitpunkt:			
Erbrechen, n=23	19	beschwerdefrei	82,6%
	4	verbessert	17,4%
	0	gleich	0,0%
	0	verschlechtert	0,0%
Pulmonale Symptomatik, n=19	5	beschwerdefrei	26,3%
	12	verbessert	63,2%
	2	gleich	10,5%
	0	verschlechtert	0,0%
Gedeihstörung, n=8	5	beschwerdefrei	62,5%
	3	verbessert	37,5%
	0	gleich	0,0%
	0	verschlechtert	0,0%
Dysphagie, n=6	5	beschwerdefrei	83,3%
	1	verbessert	16,7%
	0	gleich	0,0%
	0	verschlechtert	0,0%
Schmerzen, n=5	3	beschwerdefrei	60,0%
	2	verbessert	40,0%
	0	gleich	0,0%
	0	verschlechtert	0,0%
Therapieresistent. Ösophagitis, n=3	0	beschwerdefrei	0,0%
	1	verbessert	33,3%
	2	gleich	66,7%
	0	verschlechtert	0,0%
Anämie, n=1	1	verbessert	100,0%
Schiefhals, n=1	1	beschwerdefrei	100,0%
Sodbrennen, n=1	1	verbessert	100,0%

Zusammenfassung:			
Beschwerden direkt nach der Operation n=67	24	beschwerdefrei	35,8%
	28	verbessert	41,8%
	9	gleich	13,4%
	6	verschlechtert	9,0%
Beschwerden jetzt im Vergleich zu vor der Operation n=67	38	beschwerdefrei	56,7%
	25	verbessert	37,3%
	4	gleich	6,0 %
	0	verschlechtert	0,0%
Patienten mit neuen Symptomen seit der Operation:	2	pulmonal (n=Pat.) insgesamt	5,9%
	12	gastrointestinal (n=Pat.) insgesamt	35,3%
(Neue Beschwerden detailliert) n=34	1	Dumping	2,9%
	1	Subileus	2,9%
	1	Gallensteine	2,9%
	1	schwere Ösophagitis	2,9%
	1	Teerstuhl/Hämatinerbrechen	2,9%
	1	Laktoseintoleranz	2,9%
	1	Tracheostoma	2,9%
	1	chron. Entz. Bronchialsystem	2,9%
	2	Pankreatitis	5,9%
	2	Ileus	5,9%
	4	Bolusereignisse	11,8%
	5	Dysphagie	14,7%
Medikamente postoperativ:			
n=34	16	Omeprazol abgesetzt	47,1%
	7	Omeprazol zeitweise	20,6%
	11	Omeprazol kontinuierlich	32,4%
Ernährung postoperativ:			
n=34	24	Rein oral	70,6%
	2	Kombination oral und Sondenkost	5,9%
	7	nur Gastrostomie	20,6%
	1	Magensonde	2,9%
	0	Jejunalsonde	0,0%
Ernährung Gruppenvergleich:			
Gruppe A (n=15 im Interview)	5	rein orale Ernährung	33,3%
	7	nur Gastrostomie	46,7%
	2	Kombination aus oraler Ernährung und Gastrostomie	13,3%
	1	Magensonde	6,7%
Gruppe B (n=7)	7	oral	100%
Gruppe C (n=12)	12	oral	100%
Gesamtzufriedenheit:	32	Würde die OP wieder durchführen lassen (Ja) (n=34)	94,1%
	2	Würde die OP nicht mehr durchführen lassen	5,9%

Vergleich der Manschettenart (Thal vs. Nissen):						
	Ösophagitisrezidiv	Rezidiv-GÖR postop.	Rezidiv-GÖR Langzeit	Manschettenkomplikationen	Keine postop. Komplikation	Reoperation
Thal	37,5%	12,5%	25%	29,2%	45,8%	16,7%
Nissen	7,7%	15,4%	15,4%	7,7%	30,8%	23,1%

	Auflösen der Fundoplikatio bei Dysphagie	Unmittelbar postoperative Dysphagie	Neue Dysphagie im Langzeitverlauf	Bougierungen bei Ösophagusstenose	Bolusereignisse
Thal	8,3%	20,8%	8,3%	8,3%	8,3%
Nissen	7,7%	23,1%	23,1%	7,7%	7,7%

Vergleich zwischen laparoskopischer und offener Operationstechnik:							
	Intraop. Blutungen	Intraop. Organläsion	Postop. Komplikationen	Rö-Rezidivreflux unmittelbar Post-OP	Langzeitverlauf Rö-Refluxrezidiv	Langzeitverlauf Ösophagitisrezidiv	Refundoplikatio
laparoskopisch	15,8%	10,5%	52,6%	21,1%	26,3%	26,3%	15,8%
offen	5,0%	25,0%	55,0%	5,0%	20,0%	30,0%	20,0%

	Abdom. Voreingriffe	Verwachsungsfälle	Keine postop. Komplik.	Ileus/Subileus Langzeit	Dysphagie direkt postoperativ	Dysphagie im Langzeitverlauf
Laparoskopisch	42,1%	31,6%	42,1%	0,0%	21,1%	10,5%
offen	85,0%	68,4%	40,0%	15,0%	20,0%	15,0%

	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Thal	Nissen	Boix-Ochoa
laparoskopisch	57,9%	5,3%	36,8%	73,7%	26,3%	0,0%
offen	45,0%	30,0%	25,0%	50,0%	40,0%	10,0%

Vergleich der drei Patientengruppen:							
	Rezidiv-Ösophag.	Radiol. Rezidiv-GÖR postop.	Radiol. Rezidiv-GÖR Langzeit	Komplikationen postop.	Re-Operation	Beschwerdefreiheit Langzeitverl.	Symptomverbesserung Langzeitverl.
A:Neurologisch retardierte Patienten, n=20	15,0%	10,0%	20,0%	55,0%	20,0%	51,6%	41,9%
B:Patienten mit Erkrankungen im GIT, n=7	28,6%	0,0%	28,6%	57,1%	14,3%	66,7%	33,3%
C:Gesunde Patienten, n=12	50,0%	25,0%	25,0%	50,0%	16,7%	57,1%	33,3%

Gruppenvergleich der Beschwerden – Symptomentwicklung im Langzeitverlauf			
	beschwerdefrei	verbessert	Gleich
Gruppe A:			
pulmonal, n=13	23,1%	61,5%	15,4%
Erbrechen, n=11	72,7%	27,3%	-
Gedeihstörung, n=2	50,0%	50,0%	-
Dysphagie, n=2	50,0%	50,0%	-
Schmerzen, n=2	100,0%	-	-
Sandifer-Sy., n=1	100,0%	-	-
Gruppe B:			
pulmonal, n=5	60,0%	40,0%	-
Erbrechen, n=5	80,0%	20,0%	-
Dysphagie, n=3	100,0%	-	-
Gedeihstörung, n=1	100,0%	-	-
Schmerzen, n=1	-	100,0%	-
Gruppe C:			
Erbrechen, n=7	100,0%	-	-
Gedeihstörung, n=5	60,0%	40,0%	-
Ösophgitis, n=3	-	33,3%	66,7%
Anämie, n=1	-	100,0%	-
pulmonal, n=1	-	100,0%	-
Sodbrennen, n=1	-	100,0%	-
Schmerzen, n=2	50,0%	50,0%	-
Dysphagie, n=1	100,0%	-	-

	Nissen	Thal	Boix-Ochoa	laparoskopisch	Offen
A:Neurologisch retardierte Patienten, n=20	50,0%	45,0%	5,0%	55,0%	45,0%
B:Patienten mit Erkrankungen im GIT, n=7	28,6%	57,1%	14,3%	14,3%	85,7%
C:Gesunde Patienten, n=12	8,3%	91,7%	0,0%	58,3%	41,7%

Neue Symptome nach OP /Gruppenvergleich:			
n=34	12	GIT	35,3%
	2	pulmo	5,9%
GIT-Symptome neu nach OP			
n=12	4	neuro	33,3%
	5	GIT	41,7%
	3	gesund	25,0%
Pulmo, n=2	2	neuro	100,0%
Dysphagie, n=5	1	neuro	20,0%
	2	GIT	40,0%
	2	gesund	40,0%
Bolusereignisse, n=4	1	neuro	25,0%
	2	GIT	50,0%
	1	gesund	25,0%
Pankreatitis, n=3	1	neuro	33,3%

	2	GIT	66,7%
	0	gesund	0,0%
ileus/Subileus, n=3	1	neuro	33,3%
	2	GIT	66,7%
	0	gesund	0,0%
schwere sympt.Ösophagitis, n=2	1	neuro	50,0%
	1	GIT	50,0%
	0	gesund	0,0%

8 Literaturverzeichnis

1. Argon M., Duygun U., Daglitz G., Omür, O. et al, *Relationship between gastric emptying and gastroesophageal reflux in infants and children*, Clinical Nuclear Medicine, Volume 31 (5), Lippincott Williams and Wilkins, Inc., Year: 2006
2. Atwell, J. D. (Editor), *Pediatric Surgery*, Fonkalsrud, E.W.: *Gastro-oesophageal reflux in childhood*, Arnold, New York, Year: 1998
3. Azad N., Rothenberg St., Crabbe D., Beasley Sp. (Editors), *Operative Endoscopy and endoscopic surgery in infants and children*, Beasley Spencer: *Anti-Reflux surgery – Nissen Fundoplikatio*, Hodder Arnold, London, Year: 2005
4. Baert A.L., Knauth M., Sartor K. (Editors), *Medical Radiology: Diagnostic Imaging*, Couture A., Baud C., Ferran J. L., Saguintaah M., Veyrac C.: *Gastrointestinal Tract Sonography in Fetuses and Children*, Ferran J. L.: *Ultrasonographic Imaging of the Esophago-Gastric Junction*, Springer, Year: 2008
5. Bax K., Georgeson K., Rothenberg St., Valla J., Yeung C. (Editors), *Endoscopic Surgery in Infants and Children*, Frykman P.K., Georgeson K.E., *Laparoscopic Nissen Fundoplication*, Springer, Berlin, Year: 2008
6. Berchtold R., Hamelmann H., Peiper H.-J., *Chirurgie*, weitergeführt und neu bearbeitet von H.-P.Bruch und O.Trentz, Kapitel 24: Stier A. und Heidecke C., *Gastroösophagealer Übergang*, Elsevier (Urban und Fischer), München, 5.Auflage, Jahr: 2006
7. Bergmeijer J., Tibboel D., Hazebroek F., *Nissen Fundoplikatio in the Management of Gastroesophageal Reflux Occuring After Repair of Esophageal Atresia*, Journal of Pediatric Surgery, Vol.35, No.4, S. 573-576, Year: 2000
8. Bizakis C., Kent M., Luketich J., *Complications after Surgery for Gastroesophageal Reflux Disease*, Thorac Surg Clin 16, pp. 99-108, Year: 2008
9. Burge D., Griffiths D., Steinbrecher H., Wheeler R., *Pediatric Surgery*, Second Edition, Chapter 24: Tovar J., *Gastroesophageal Reflux in Childhood*, Hodder Arnold, Year: 2005
10. Cai W., Watson D.I., et al., *Ten year clinical outcome of a prospective randomized clinical trail of laparoscopic Nissen versus anterior 180° partial fundoplication*, British Journal of Surgery; 95: pp. 1501-1505, Year: 2008
11. Canani R., Cirillo P. et al, *Therapy with Gastric Acidity Inhibitors increases the Risk of Acute Gastroenteritis and Community-Acquired Pneumonia in Children*, Pediatrics 117, pp. 817-820, Year: 2006
12. Capito C., Leclair MD, Piloquet H. et al., *Long-term outcome of laparoscopic Nissen-Rosetti fundoplication for neurologically impaired and normal children*, Surg Endosc 22: pp. 876-880, Year: 2008
13. Cohen Z., Fishman S., Yulevich A., Kurtzbar E., Mares A., *Nissen Fundoplication and Boix-Ochoa Antireflux Procedure: Comparison between two surgical techniques in the*

- treatment of gastroesophageal reflux in children*, Eur J Pediatr Surg 9, pp. 289-293, Year: 1999
14. Colletti R., Di Lorenzo C., *Overview of Pediatric Gastroesophageal Reflux Disease and Proton Pump Inhibitor Therapy*, Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition 37, pp. 7-11, Year: 2003
 15. Cribbs R., Heiss K., Clabby M., Wulkan M., *Gastric fundoplication is effective in promoting weight gain in children with severe congenital heart defects*, Journal of Pediatric Surgery 43, pp. 283-289, Year: 2008
 16. Debley J., Carter E., Redding G., *Prevalence and Impact of Gastroesophageal Reflux in Adolescents with Asthma: a population-based study*, Pediatric Pulmonology 41, pp. 475-481, Year: 2006
 17. Diaz D., Gibbons T., Heiss K. et al, *Antireflux surgery outcomes in pediatric gastroesophageal reflux disease*, American Journal of Gastroenterology 100: pp. 1844-1852, Year: 2005
 18. De Lagausie P., Ramella B., Roquelaure B., *Left shoulder pain during meals : a rare complication after laparoscopic Toupet procedure in children*, Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 16, pp. 368-369, Year: 2006
 19. Engelmann C., Gritsa S., Ure B., *Impact of laparoscopic anterior 270° fundoplication on the quality of life and symptoms profile of neurodevelopmentally delayed versus neurologically unimpaired children and their parents*, Surg Endosc, Year: 2009
 20. Engström C., Lönroth H., Mardani J., Lundell L., *An Anterior or Posterior Approach to Partial Fundoplication - Long-Term Results of a Randomized Trial*, World Journal of Surgery 31, pp. 1221-1225, Year: 2007
 21. Esposito C., Montupet Ph., van Der Zee D., Settimi A., Paye-Jaouen A., Centonze A., Bax N., *Long-term outcome of laparoscopic Nissen, Toupet and Thal antireflux procedures for neurologically normal children with gastroesophageal reflux disease*, Surg. Endosc 20, pp. 855-858, Year: 2006
 22. Esposito E., Langer J., Schaarschmidt K. et al, *Laparoscopic Antireflux Procedures in the Management of Gastroesophageal Reflux Following Esophageal Atresia Repair*, Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition 40, pp. 349-351, Year: 2005
 23. Fauci A., Braunwald E., Kasper D. et al. (Hrsg.), *Harrisons Innere Medizin*, McGraw-Hill, ABW-Wissenschaftsverlag, Jahr: 2009
 24. Fein M., Bueter M., Thalheimer A. et al, *Ten-year Outcome of Laparoscopic Antireflux Surgery*, Journal of Gastrointestinal Surgery 12, pp. 1893-1899, Year: 2008
 25. Fein M., Seyfried F., *Is there a role for anything other than a Nissen's operation?*, J Gastrointest Surg 14 (Suppl 1), pp. 67-74, Year: 2010

26. Fonkalsrud E., Ashcraft K., Coran A. et al, *Surgical Treatment of Gastroesophageal Reflux in Children: A Combined Hospital Study of 7467 Patients*, Pediatrics 101, pp.. 419-422, Year: 1998
27. Franzen Th., Anderberg B., Wiren, M., Johansson K., *Long-term outcome is worse after laparoscopic than after conventional Nissen fundoplication*, Scandinavian Journal of Gastroenterology, 40(11), pp. 1261-1268, Year: 2005
28. Gariepy Ch., Mousa H., *Clinical management of motility disorders in children*, Seminars in Pediatric Surgery 18, pp. 224-238, Year: 2009
29. Gatenby P., Bann S., *Antireflux surgery*, Minerva Chir. 64, pp. 169-181, Year: 2009
30. Gilger M., Yeh C. et al., *Outcomes of Surgical Fundoplication in Children*, Clinical Gastroenterology and Hepatology 2, pp. 978-984, Year: 2004
31. Godbole P, Margabanthu G, Crabbe DC, Thomas A, Puntis JW, Abel G, Arthur RJ, Stringer MD., *Limitations and use of gastrojejunal feeding tubes*. Arch Dis Child 86, pp. 134-137, Year: 2002
32. Goessler A., Huber-Zeyringer A., Hoellwarth ME., *Recurrent gastroesophageal reflux in neurologically impaired patients after fundoplication*, Acta Paediatrica, Year: 2006
33. Gold B., *Is Gastroesophageal Reflux Disease really a Life-Long Disease: Do Babies who regurgitate grow up to be Adults with GERD Complications?*, Am J Gastroenterol 101, pp. 641-644, Year: 2006
34. Goldin AB, Sawin R, Seidel KD et al. *Do antireflux operations decrease the rate of reflux-related hospitalizations in children?* Pediatric 2006; 118: pp. 2326-2333, Year 2006
35. Granderath F., Schweiger U., Kamolz T., Pointner R., *Dysphagia after laparoscopic antireflux surgery: a problem of hiatal closure more than a problem of the wrap*, Surg Endosc 19: pp. 1439-1446, Year: 2005
36. Graziano K., Teitelbaum D.H., McLean K., Hirschl R.B., Coran A.G., Geiger J.D., *Recurrence after laparoscopic and open Nissen fundoplication*. Surg Endosc 2003;17: pp. 704-707, Year: 2003
37. Griffith D., Steinbrecher H., Wheeler R., Edward A. (Editors), *Pediatric Surgery*, Second Edition, Hodder Arnold, London, Year: 2005
38. Guner Yigit S., Elliot St. et al., *Anterior fundoplication at the time of congenital diaphragmatic hernia repair*, Pediatr Surg Int 25: pp. 715-718, Year: 2009
39. Hassal E., *Decisions in diagnosing and managing chronic gastroesophageal reflux disease in children*, Elsevier, Year: 2005
40. Hashem B., Richardson P., Pilgrim P., Gilger M., *Determinants of Gastroesophageal Reflux Disease in Adults with a History of Childhood Gastroesophageal Reflux Disease*, Clinical Gastroenterology and Hepatology 5, pp. 696-701, Year: 2007

41. Hatch K., Daily M., Christensen B., Glasgow R., *Failed funduplications*, The American Journal of Surgery 188, pp. 786-791, Year: 2004
42. Hazan T., Gamarra F., Stawick L., Maas L., *Nissen Fundoplication and Gastrointestinal-Related Complications: a guide for the primary care physician*, Southern Medical Journal, Volume 102, Number 10, Year: 2009
43. Henne-Bruns D., Dürig M., Kremer B., *Chirurgie*, Stuttgart, Thieme Verlag, Jahr: 2003
44. Herold, Gerd und Mitarbeiter, *Herold Innere Medizin*, Herold Verlag, Jahr: 2008
45. Herbella F., Nipomnick I., *Esophageal angulation after hiato-plasty and fundoplication: a cause of dysphagia?*, Diseases of the esophagus 22: pp. 95-98, Year: 2009
46. Hogan W., Shaker R., *Life after Antireflux Surgery*, The American Journal of Medicine, Vol 108, pp. 181-191, Year: 2000
47. Holschneider P., Dübbers M., Engelskirchen R., Trompelt J., Holschneider A., *Results of Gastroesophageal Reflux in Childhood with Particular Focus on Patients with Esophageal Atresia*, European Journal of Pediatric Surgery 17, pp. 163-175, Year: 2007
48. Hunter J., Smith C., Branum G., Waring J., Trus Th. et al., *Laparoscopic fundoplication failures – Pattern of Failure and Response to fundoplication revision*, Annals of Surgery, Vol. 230, No. 4, pp. 595-606, Year: 1999
49. Idani H., Asami S. et al., *Laparoscopic tailored Nissen fundoplication*, Surg Endos, Year: 2008
50. International Pediatric Endosurgery Group, *Guidelines for Surgical Treatment of Pediatric Gastroesophageal Reflux Disease*, 2009
51. Iwanaka T., Kanamori Y., Sugiyama M., Komura M., Tanaka Y., Kodaka T., Ishmaru T., *Laparoscopic fundoplication for gastroesophageal reflux disease in infants and children*. Surg Today 2001; 40, pp. 393-397, Year: 2001
52. Kane T., *Laparoscopic Nissen fundoplication*, Minerva Chir 64: pp. 147-157, Year: 2009
53. Kane T., Brown M., Chen M., *Position paper on laparoscopic antireflux operations in infants and children for gastroesophageal reflux disease*, Journal of Pediatric Surgery 44: pp. 1034-1040, Year: 2009
54. Karow T., Lang-Roth R., *Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie*, Pulheim, Jahr: 2006
55. Kawahara H., Okuyama H., Mitani Y. et al., *Influence of thoracoscopic esophageal atresia repair on esophageal motor function and gastroesophageal reflux*, Journal of Pediatric Surgery 44, pp. 2282-2286, Year: 2009

56. Kawahara H., Nakajima K., Yagi M. et al., *Mechanisms responsible for recurrent gastroesophageal reflux in neurologically impaired children who underwent laparoscopic Nissen fundoplication.*, Surg Endoscop 2002,16: pp. 767-771, Year: 2002
57. Kiess W., Merkenschlager A., Pfäffle R., Siekmeyer W., *Therapie in der Kinder- und Jugendmedizin – Strategien für Klinik und Praxis*, Elsevier (Urban & Fischer), Jahr: 2007
58. Kim J., Keininger D., Becker S. et al., *Simultaneous development of the Pediatric GERD Caregiver Impact Questionnaire (PGCIQ) in American English and American Spanish*, Health and Quality of life outcomes 3, Year: 2005
59. Kimber C., Kiely E.M., Spitz L., *The failure rate of Surgery for gastro-oesophageal reflux*, Journal of Pediatric Surgery, Vol. 33, No 1, pp. 64-65, Year: 1998
60. Kristensen C., Avitsland T., Emblem R., Refsum S., Björnland K., *Satisfactory long-term results after Nissen fundoplication*, Acta Paediatrica, Year: 2007
61. Kubiak R., Andrews J., Grant H., *Long-Term Outcome of laparoscopic Nissen Fundoplication compared with laparoscopic Thal Fundoplication in children*, Annals of Surgery, Volume 253, Number 1, Year: 2011
62. Lafullarde Th., Watson D., Jamieson G., et al., *Laparoscopic Nissen Fundoplication – five-year results and beyond*, Arch Surg. 136, pp. 180-184, Year: 2001
63. Lasser M, Liao J., Burd R., *National Trends in the Use of Antireflux Procedures for Children*, Pediatrics, 118: pp. 1828-1835, Year: 2006
64. Lee S., Shabatian H., Hsu J.-W., Applebaum H., Haigh P., *Hospital admissions for respiratory symptoms and failure to thrive before and after Nissen fundoplication*, Journal of Pediatric Surgery 43, pp. 59-65, Year: 2007
65. Lee S., Sydorak R., Chiu V., Hsu J., Applebaum H., Haigh P., *Long-term Antireflux Medication Use Following Pediatric Nissen Fundoplication*, Arch Surg. 143 (9): pp. 873-876, Year: 2008
66. Lentze M., Schaub J., Schulte F., Spranger J., *Pädiatrie*, Springer Verlag Heidelberg, Jahr: 2007
67. Lobe T.E., *The current role of laparoscopic surgery for gastroesophageal reflux disease in infants and children*. Surg Endosc 21, pp. 167-174, Year: 2007
68. Lopez M., Kalfa N., Forgues D., Guibal M., Galifer R., Hossein A., *Laparoscopic redo fundoplication in children – Failure causes and feasibility*, Journal of Pediatric Surgery 43, pp. 1885-1890, Year: 2007
69. Luostarinen M., *Nissen fundoplication for reflux oesophagitis. Long-term clinical and endoscopic results in 109 of 127 consecutive patients*. Ann Surg; 217(4): pp. 329-337, Year: 1993
70. Martinez D.A., Ginn-Pease M.E., Caniano D.A. *Sequelae of antireflux surgery in profoundly disabled children*. J Pediatr Surg 1992;27(2): pp. 267-273, Year: 1992

71. Mathei J., Coosemans W., Naftoux P., Decker G., De Leyn P., Van Raemdonck D., Hoffmann I., Deboeck C., Proesmans M., Lerut T., *Laparoscopic Nissen fundoplication in infants and children: analysis of 106 consecutive patients with special emphasis in neurologically impaired vs. neurologically normal patients*, Surg Endoscop 2008; 22: pp. 1054-1059, Year: 2008
72. Mayatepek E., *Pädiatrie*, Elsevier (Urban & Fischer), Jahr: 2007
73. Moore K., Vidhya T., Persanud N., *Embryologie*, Urban und Fischer, Jahr: 2007
74. Morgenthal C., Lin E., Shane M., Hunter G., Smith C., *Who will fail laparoscopic Nissen fundoplication? Preoperative prediction of long-term outcomes*, Surg Endosc 21: S. 1978-1984 , Jahr: 2007
75. Morton R.E., Wheatley R., Minford J., *Respiratory tract infections due to direct and reflux aspiration in children with severe neurodisability*, Dev Med Child Neurol 1999; 41: pp. 329-334, Year: 1999
76. Najmaldin A., Rothenberg St., Crabbe D., Beasley S., *Operative Endoscopy and endoscopic surgery in infants and children*, Hodder Arnold, London, Year:2005
77. Ngercham M., Barnhart D., Haricharan R., Roseman J., Georgeson K., Harmon C., *Risk factors for recurrent gastroesophageal reflux disease after fundoplication in pediatric patients: a case-control study*, Journal of Pediatric Surgery 42, pp. 1478-1485, Year: 2007
78. Numanoglu A., Millar A., Brown R., Rode H., *Gastroesophageal reflux strictures in children, management and outcome*, Pediatr Surg Int 21: pp. 631-634, Year: 2005
79. Oldham K., Glombani P., Foglia R., Skinner M., *Principles and Practice of Pediatric Surgery*, Foglia R.: *Gastroesophageal Reflux*, Lippincott, Williams & Wilkins, Philadelphia, Year: 2005
80. O'Neill J., Rowe M., Grosfeld J., Fonkalsrud E., Coran A. (Editors), *Pediatric Surgery*, Fifth Edition, Mosby-Year Book, Year: 1998
81. O'Reilly R., Zhaoping H., Bloedon E., Papsin B. et al., *The Role of Extraesophageal Reflux in Otitis Media in Infants and Children*, Laryngoscope 118: July Supplement, Year: 2008
82. Orenstein S., Di Lorenzo C., *Postfundoplication Complications in Children*, Current Treatment Options in Gastroenterology, 4, pp. 441-449, Year: 2001
83. Orenstein S., *Tests to assess symptoms of gastroesophageal reflux in infants and children*, Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition 37, pp. 29-32, Year: 2003
84. Pearl R., Robie D., Ein S., Shandling B. et al, *Complications of Gastroesophageal Antireflux Surgery in Neurologically Impaired Versus Neurologically Normal Children*, Journal of Pediatric Surgery, Vol. 25, No. 11, pp. 1169-1173, Year: 1990

85. Pizza F., Rosetti G., Del Genio G., Maffettone V., Bruscianno L., Del Genio A., *Influence of esophageal motility on the outcome of laparoscopic total fundoplication*, Diseases of the Esophagus 21, pp. 78-85, Year: 2008
86. Puri P., Höllwarth M. (Editors), *Pediatric Surgery – Diagnosis and Management*, New York, Springer, Year: 2009
87. Rantanen T.K. et al. *The long term results of open antireflux surgery in a community-based health care center*, Am J Gastroenterol, 94(7), pp. 1777-81, Year: 1999
88. Rantanen T.K., Sihvo E., Räsänen J., *Gastroesophageal Reflux Disease as a cause of death is increasing: analysis of fatal cases after medical and surgical treatment*, American Journal of Gastroenterology, Year: 2007
89. Reinhardt D. (Hrsg.), *Therapie der Krankheiten im Kindes- und Jugendalter*, Koletzko S.: *Erkrankungen des Ösophagus*, 8.Auflage, Springer Verlag, Jahr: 2007
90. Reiser M., Kuhn F., Debus J., *Duale Reihe: Radiologie*, Georg Thieme Verlag, Jahr: 2004
91. Richards C.A., Milla P.J., Andrews P.L.R., Spitz L. *Retching and vomiting in neurologically impaired children after fundoplication: predictive preoperative factors.*, J Pediatric Surg 2001;36(9): pp. 1401-1404, Year: 2001
92. Riemann J., Fischbach W., Galle P., Mössner J. (Hrsg.), *Gastroenterologie, Band 1: Intestinum*, Georg Thieme Verlag, Jahr: 2008
93. Rosen R., Levine Ph., Lewis J. et al., *Reflux events detected by ph-MII do not determine fundoplication outcome*, Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition, Volume 50, Number 3, Year: 2010
94. Rodeck B, Zimmer K.-P. (Hrsg.), *Pädiatrische Gastroenterologie, Hepatologie und Ernährung*, Springer, Jahr: 2008
95. Rothenberg S., *Laparoscopic redo Nissen fundoplication in infants and children*, Surg Endosc 20: pp. 1518-1520, Year: 2006
96. Rothenberg S., *The first decade's experience with laparoscopic Nissen fundoplication in infants and children*, Journal of Pediatric Surgery 40, pp. 142-147, Year: 2005
97. Ruigómez A., Rodríguez L., Wallander M., Johansson S., Thomas M., Price D., *Gastroesophageal Reflux Disease and Asthma*, Chest 128, pp. 85-93, Year: 2005
98. Saedon M., Gourgiotis S., Germanos S., *Is there a changing trend in surgical management of gastroesophageal reflux disease in children ?*, World Journal of Gastroenterology 13(33): pp. 4417-4422, Year: 2007
99. Salminen P., Hiekkänen H., Rantala A., Ovaska J., *Comparison of long-term outcome of laparoscopic and conventional Nissen fundoplication: a prospective randomized study with an 11-year follow-up*, Annals of Surgery, Volume 246 (2), S. 201-206, Jahr: 2007

100. Salminen P., *The laparoscopic Nissen fundoplication- a better operation?*, Surgeon, 7 (4), S. 224-27, Jahr: 2009
101. Schmidt A.I., Gluer A., Ure B.M., *Fundoplication in paediatric urgency: a survey in 40 german institutions*. Eur Pediatr Surg 2005;15(6):404-8, Jahr: 2005
102. Schmittbecher P. (Hrsg.), *Pädiatrische Chirurgie*, Elsevier, Urban&Fischer, Jahr: 2010
103. Schneider J., *Motilitätsstörungen der Speiseröhre*, Thieme, Jahr: 2004
104. Schumpelick V., Bleese N., Mommsen U., *Chirurgie*, Thieme, 6.Auflage, Jahr: 2004
105. Schumpelick V., Siewert J.R., Rothmund M., *Gastroenterologische Chirurgie*, Springer, 3. Auflage, Jahr: 2011
106. Scott R., *Motility Studies*, in: *Pediatric Gastrointestinal Disease Volume Two, Pathophysiology, Diagnosis, Management*, Second Edition, Editors: Walker W., Durie P., Hamilton J., Walker-Smith J., Watkins J., Mosby Year-Book, Year: 1996
107. Schweinitz D. v., Ure B., *Kinderchirurgie*, Kapitel 24: *Gastroösophagealer Reflux und Erkrankungen des Magens*, Autor: M. Höllwarth, Springer, Jahr: 2009
108. Siewert J., Rothmund M., Schumpelick V., *Praxis der Viszeralchirurgie*, Springer, Jahr: 2006
109. Somme S., Rodriguez J.A., Kirsch D.G., Liu D.C., *Laparoscopic versus open fundoplication in infants*. 2002;16(1): pp. 54-56, Year: 2002
110. Sondheimer J., *Esophageal pH Monitoring*, in: *Pediatric Gastrointestinal Disease Volume Two, Pathophysiology, Diagnosis, Management, Second Edition*, Hrsg: Walker W., Durie P., Hamilton J., Walker-Smith J., Watkins J., Mosby Year-Book, Year: 1996
111. Spitz L., McLeod E., *Gastroesophageal Reflux*, Seminars in Pediatric Surgery, Vol. 12, No. 4 , pp. 237-240, Year: 2003
112. Srivastava R., Downey E. et al., *Impact of Fundoplication versus gastrojejunal feeding tubes on mortality and in preventing aspiration pneumonia in young children with neurologic impairment who have gastroesophageal reflux disease*, Pediatrics 123; pp. 338-345, Year: 2009
113. Stanton M., Andrews J., Grant H., *Adhesional small bowel obstruction following anti-reflux surgery in children – comparison of 232 laparoscopic and open fundoplications*, Eur J Pediatr Surg; 20(1): pp. 11-13, Year: 2010
114. Subramaniam R., Dickson A.P., *Long-term outcome of Boix-Ochoa and Nissen fundoplication in normal and neurologically impaired children.*, J Ped Surg 2000;35: pp. 1214-1216, Year: 2000
115. Tannuri A., Tannuri U., Mathias A., Velhote M., Romao R., Goncalves M., Cardoso S., *Gastroesophageal reflux disease in children: efficacy of Nissen fundoplication in treating*

- digestive and respiratory symptoms. Experience of a single center*, Diseases of the Esophagus 21, pp. 746-750, Year: 2008
116. Thatch K., Yoo E., Arthur III L. et al., *A comparison of laparoscopic and open Nissen fundoplication and gastrostomy placement in the neonatal intensive care unit population*, Journal of Pediatric Surgery 45, pp. 346-349, Year: 2010
117. Tovar A., Luis A., Encinas J., Burgos L., Pederiva F., Martinez L., Olivares P., *Pediatric surgeons and gastroesophageal reflux*, Journal of Pediatric Surgery 42, pp. 277-283, Year: 2007
118. Tsou V., Baker R., Book L. et al., *Multicenter, randomized, double-blind study Comparing 20 and 40 mg Pantoprazole for Symptom Relief in Adolescents (12-16 Years of Age) with gastroesophageal reflux disease (GERD)*, Clinical Pediatrics 45: pp. 741; Year: 2006
119. Vandenplas Y., Rudolph C.D., Committee Members. *Pediatric gastroesophageal reflux clinical practice guidelines: Joint recommendations of the North American society of pediatric gastroenterology, hepatology and nutrition and the European society of pediatric gastroenterology, hepatology and nutrition*. J gastroenterol Nutr 2009;49(4): pp. 498-547, Year: 2009
120. Veenker E., *Enteral Feeding in Neurologically Impaired Children with Gastroesophageal Reflux: Nissen Fundoplication and Gastrostomy Tube Placement versus Percutaneous Gastrojejunostomy*, Journal of Pediatric Nursing, Vol. 23, 5, pp. 400-404, Year: 2008
121. Vernon-Roberts A., Sullivan P.B., *Fundoplication versus post-operative medication for gastroesophageal reflux in children with neurological impairment undergoing gastrostomy (Review)*, The Cochrane Collaboration, Year: 2008
122. Waring J.P., *Management of Postfundoplication Complications*, Seminars in Gastrointestinal Disease, Vol 10, No 3, pp. 121-129, Year: 1999
123. Watson D., *Endoscopic antireflux surgery: are we there yet?*, World J Surg 32: pp. 1578-1580, Year: 2008
124. Weir K., McMahon S., Barry L. et al., *Oropharyngeal Aspiration and Pneumonia in children*, Pediatric Pulmonology 42: pp. 1024-1031, Year: 2007
125. Young R., Lyden E., Ward B., *A retrospective, case-control pilot study of the natural history of pediatric gastroesophageal reflux*, Dig Dis Sci 52: pp. 457-462, Year: 2007
126. Zaidi T., Sudall C., Kauffmann L., Folaranmi S., Khalil B., Morabito A., *Physical outcome and quality of life after total esophagogastric dissociation in children with severe neurodisability and gastroesophageal reflux from the caregiver's perspective*. J Pediatr Surg 2010;45(9): pp. 1772-1776, Year: 2010
127. Ziegler M., Azizkhan R., Weber T. (Editors), *Operative Pediatric Surgery*, Jolley S., *Gastroesophageal Reflux Disease*, McGraw-Hill Professional, Year: 2003

Eidesstattliche Versicherung

Kain, Alexandra Irmgard

Name, Vorname

Ich erkläre hiermit an Eides statt,

dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Thema

Langzeitergebnisse nach Fundoplikatio bei Kindern

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

München, 3.4.2016

Ort, Datum

Alexandra Kain

Unterschrift Doktorandin/Doktorand