

Aus dem Dr. von Haunerschen Kinderspital der Universität München

Vorstand: Prof. Dr. D. Reinhardt

Langzeitwirkungen von Fremdkörpern auf das respiratorische System bei Kindern

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

vorgelegt von

Wolfgang SINZKER
aus

Regensburg

2005

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr.med. Th.Nicolai

Mitberichterstatter: Prof. Dr.med. U.Büttner

Mitbetreuung durch den
Promovierten Mitarbeiter: Dr.med. K.Reiter

Dekan: Prof. Dr.med. D.Reinhardt

Tag der mündlichen Prüfung: 24.11.2005

Inhaltsübersicht	Seite
1 Einleitung	1
2 Fremdkörperaspiration im Kindesalter	2
3 Fragestellung	4
4 Methodik	5
4.1 Grundansatz	5
4.2 Studienansatz	6
4.3 Beteiligte Institutionen	6
4.4 Untersuchungsinstrumente	7
4.5 Fragebogen	7
4.6 Untersuchungsteam	7
4.7 Zeitlicher Ablauf	8
4.7.1 Vorbereitungsphase	8
4.7.1.1 Patientengut	8
4.7.1.2 Patientenbrief	8
4.7.1.3 Fragebogen	8
4.7.2 Erhebungsphase	9
4.7.2.1 Terminvergabe	9
4.7.2.2 Ablauf	9
4.8 Datenerfassung und –verwaltung	9
4.8.1 Definition der Langzeitfolgen	9
4.8.2 Codierung	10
4.8.3 Plausibilitätskontrollen	10

I

4.9 Auswertungsstrategien	10
4.9.1 Zielvariablen	10
4.9.1.1 Definition der Zielvariablen	10
4.9.1.1.1 Bereich 1: Pathologische und grenzwertige Lungen- Funktionen	10
4.9.1.1.2 Bereich 2: Beeinträchtigungen des Gesundheitszustandes	12
4.9.1.1.2.1 Anamnese durch Fragebogen	12
4.9.1.1.2.2 Anstieg der Infektanfälligkeit der Atemwege	12
4.9.1.2 Quantifizierung der Zielvariablen	12
4.9.1.2.1 Einteilung der erfassten Patienten	12
4.9.1.2.2 Einteilung der erfassten Lungenfunktionen	13
4.9.2 Definition der Einflussvariablen	18
4.9.2.1 Verweildauer der Fremdkörper	18
4.9.2.2 Art der Fremdkörper	18
4.9.2.3 Lokalisation der Fremdkörper	18
4.9.2.4 Anzahl pathologischer Veränderungen des respiratorischen Systems	18
4.9.2.5 Technik der Fremdkörperentfernung	18
4.9.2.6 Lebensalter	18
4.9.2.7 Geschlechtsverteilung	18
4.9.2.8 Verteilung auf die Studienjahrgänge	19
4.9.2.9 Zeitintervall zur Lungenfunktionsnachuntersuchung	19
4.9.2.10 Symptomatik	19
4.9.2.11 Erstmaßnahmen und Ersthelfer	19
4.9.2.12 Sozialfaktoren	19
4.9.2.12.1 Schulbildung der Eltern	19
4.9.2.12.2 Berufstätigkeit der Eltern	19
4.9.2.12.3 Wohnungssituation	20
4.9.2.12.3.1 Lokales Umfeld	20
4.9.2.12.3.1.1 Größe und Struktur des lokalen Umfeldes	20
4.9.2.12.3.1.2 Lage des Kinderzimmers	20
4.9.2.12.3.2 Familiäre Situation und Wohnraum	20
4.9.2.12.3.2.1 Größe der Patientenfamilien	20
4.9.2.12.3.2.2 Anzahl der Geschwister	20
4.9.2.12.4 Nationalität	20

II

4.9.2.13	Rauchexposition	20
4.9.2.13.1	Aktivrauchen	20
4.9.2.13.2	Passivrauchen	21
4.9.2.13.3	Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft	21
4.9.2.13.4	Zusammenhang zwischen Passivrauchexposition und Atemproblemen	21
4.9.2.14	Vorerkrankungen des Kindes	21
4.9.2.15	Erkrankungen in der Familie	21
4.10	Statistische Methoden	22
5	Resultate	23
5.1	Responserate	23
5.1.1	Patientenzahl	23
5.1.2	Rücklauf der Fragebögen	24
5.1.3	Bearbeitung der Fragebögen – Vollständigkeit der Untersuchungen	24
5.1.4	Nachuntersuchung: Lungenfunktion und Bodyplethysmographie	25
5.2	Basisdeskription	26
5.2.1	Geschlechtsverteilung	26
5.2.2	Anzahl der Fremdkörperaspirationen bzgl. Lebensalter der Patienten	27
5.2.3	Symptome unmittelbar nach Fremdkörperaspiration	29
5.2.4	Arten der Fremdkörper	29
5.2.5	Lokalisation der Fremdkörper	33
5.2.5.1	Lokalisation der Fremdkörper im Bronchialsystem	33
5.2.5.2	Lokalisation der Fremdkörper im rechten Bronchialsystem	33
5.2.5.3	Lokalisation der Fremdkörper im linken Bronchialsystem	34

III

5.2.6	Dauer des Verbleibs des Fremdkörpers	35
5.2.7	Zeitlicher Abstand zwischen Fremdkörperextraktion und Lungenfunktionsnachuntersuchung	37
5.2.8	Lebensalter der Patienten zum Zeitpunkt der Lungenfunktionsnachuntersuchung	37
5.2.9	Pathologische Veränderungen im Respirationstrakt	38
5.2.10	Technik der Fremdkörperentfernung	40
5.2.11	Sozialfaktoren	41
5.2.11.3	Schulbildung der Eltern	41
5.2.11.2	Berufstätigkeit der Eltern	42
5.2.11.3	Wohnsituation	43
5.2.11.3.1	Stadt- Landverteilung	43
5.2.11.3.2	Familiäre Situation und Wohnraum	43
5.2.11.3.3	Lage des Kinderzimmers zum Straßenverkehr	44
5.2.11.4	Rauchen und Rauchexposition	45
5.2.11.4.1	Aktivrauchen	45
5.2.11.4.2	Passivrauchen	45
5.2.11.4.3	Atemprobleme bei Exposition durch Passivrauchen	46
5.2.11.4.4	Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft	46
5.2.11.5	Erkrankungen des Kindes	47
5.2.11.5.1	Bestehendes Asthma und Allergien	47
5.2.11.5.2	Häufigkeit der Infektionen 12 Monate vor bzw. nach Fremdkörperaspiration	48
5.3	Univariate Analyse	49
5.3.1	Einflussvariablen auf Langzeitfolgen	49
5.3.1.1.	Verweildauer des Fremdkörpers	49
5.3.1.1.1	Einfluss der Verweildauer auf die Lungenfunktion	49
5.3.1.1.2	Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit ein Jahr nach Fremdkörperaspiration – kurze und lange Verweildauer des Fremdkörpers	58
5.3.1.1.3	Anstieg der Infekte des oberen Respirationstraktes nach der Fremdkörperaspiration – kurze und lange Verweildauer des Fremdkörpers	65
5.3.1.1.4	Zusammenfassung zum Einflussfaktor „Verweildauer des Fremdkörpers“	68

IV

5.3.1.2	Pathologische Veränderungen des oberen Respirationstraktes zwischen Aspiration und Extraktion	71
5.3.1.2.1	Einfluss auf die Lungenfunktion	71
5.3.1.2.2	Einfluss auf die Leistungsfähigkeit	72
5.3.1.2.3	Einfluss auf den Anstieg der Infektionsrate im Zeitraum von 12 Monaten vor und 12 Monaten nach der Fremdkörperaspiration	76
5.3.2	Gesamtzahl der pathologischen Veränderungen	78
5.3.3	Korrelation der Zielvariablen	81
5.3.3.1	Anstieg der Infekte des oberen Respirationstraktes nach der Fremdkörperaspiration – Lungenfunktion	81
5.3.3.2	Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit nach der Fremdkörperaspiration - Lungenfunktion	82
5.3.3.3	Anstieg der Infekte des oberen Respirationstraktes nach der Fremdkörperaspiration – Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit nach der Fremdkörperaspiration	83
5.3.4	Weitere Einflussfaktoren	85
5.3.4.1	Atem- und Schluckbeschwerden unmittelbar nach Fremdkörperaspiration	85
5.3.4.1.1	Einfluss auf die Lungenfunktion	85
5.3.4.1.2	Einfluss auf die Leistungsfähigkeit	86
5.3.4.1.3	Einfluss auf den Anstieg der Infektionsrate	90
5.3.4.2	Passivrauchen	92
5.3.4.2.1	Rauchexposition durch Passivrauchen	92
5.3.4.2.1.1	Einfluss des Passivrauchens auf die Lungenfunktion	92
5.3.4.2.1.2	Einfluss des Passivrauchens auf die Leistungsfähigkeit	93
5.3.4.2.1.3	Einfluss des Passivrauchens auf den Anstieg der Infektionsrate im Zeitraum von 12 Monaten vor und nach der Fremdkörperaspiration	97
5.3.4.2.2	Zusammenhang zwischen Verweildauer und Passivrauchexposition	99
5.3.4.2.3	Atemprobleme durch Passivrauchexposition	100
5.3.4.2.3.1	Einfluss auf die Lungenfunktion	100
5.3.4.2.3.2	Einfluss auf die Leistungsfähigkeit	101
5.3.4.2.3.3	Einfluss auf den Anstieg der Infektionsrate	103
5.3.4.3	Einflussfaktor: Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft	105
5.3.4.4	Bestehendes Asthma und Allergien	105
5.3.4.5	Lokalisation der Fremdkörper	106
5.3.4.6	Zeitlicher Abstand zwischen Fremdkörperextraktion und Lungenfunktionsnachuntersuchung	107

V

5.3.4.7	Arten der Fremdkörper	108
5.3.4.8	Geschlecht	109
5.3.4.9	Sozialfaktoren	110
5.3.4.9.1	Berufliche Belastung und Ausbildung der Eltern	110
5.3.4.9.2	Wohnsituation	113
5.3.4.9.2.1	Umfeld	113
5.3.4.9.2.2	Wohnraumsituation	114
5.3.4.9.2.3	Lage des Kinderzimmers – Verkehrsbelastung	115

6 Diskussion 116

6.1 Allgemeine Diskussion 116

6.2 Allgemeine Fehlerquellen 118

6.3 Diskussion der einzelnen Risikofaktoren 120

6.3.1. Signifikante Einflussfaktoren 120

6.3.1.1 Verweildauer des Fremdkörpers im Bronchialsystem 120

6.3.1.2 Endoskopisch sichtbare pathologische Veränderungen im Respirationstrakt bis zum Zeitpunkt der Extraktion 121

6.3.1.3 Passivrauch-Exposition 122

6.3.1.4 Einflussvariable: Unmittelbar nach der Fremdkörper-Aspiration auftretende Atem- und Schluckbeschwerden 123

6.3.2 Nichtsignifikante Einflussfaktoren 124

6.3.2.1 Lokalisation der Fremdkörper 124

6.3.2.2 Zeitlicher Abstand zwischen Fremdkörperextraktion und Lungenfunktionsnachuntersuchung 124

6.3.2.3 Arten der Fremdkörper 124

6.3.2.4 Bestehendes Asthma und Allergien 124

6.3.2.5 Geschlecht 124

6.3.2.6 Sozialfaktoren 125

6.3.2.6.1 Berufliche Belastung und Schulbildung der Eltern 125

6.3.2.6.2 Wohnsituation 125

6.4 Zusammenfassung 126

VI

7	Zusammenfassung der Arbeit	127
8	Literaturverzeichnis	130

Anhang 1: Elternbrief
Anhang 2: Fragebogen

VII

Langzeitwirkungen von Fremdkörpern auf das respiratorische System bei Kindern

1. Einleitung

Fremdkörperaspirationen führten vor dem 20. Jahrhundert meist zu langen und quälenden Erkrankungen, die häufig tödlich endeten. (85) Noch vor wenigen Jahren schätzten Mc Guirt et al. die Anzahl der Todesfälle als Folge einer Fremdkörperaspiration in den USA auf 3000/a (59) mit der Vorgabe, dass diese Zahl auf andere Länder der westlichen Welt im wesentlichen übertragbar sei.

Im Gegensatz zu verschluckten können aspirierte Fremdkörper nur selten auf natürlichem Weg, etwa durch Abhusten, das Bronchialsystem wieder verlassen und führen bei längerer Verweildauer des Fremdkörpers nicht selten zu schweren Erkrankungen; die Entwicklung einer sicheren und den Patienten nicht zu sehr belastenden Methode zur Entfernung bedeutete daher einen wesentlichen Fortschritt in der Geschichte der Medizin. (20)

Die erste Fremdkörperentfernung durch Bronchoskopie wurde 1897 durch Gustav Killian durchgeführt (28). Bis zu diesem Zeitpunkt waren nur die Thorakotomie oder ggf. die Tracheotomie zur Entfernung des Fremdkörpers möglich. Vor allem in den Vereinigten Staaten wurde durch Ch. Jackson die Bronchoskopie sehr erfolgreich verbessert und verbreitet, so dass fast alle Fremdkörperextraktionen endoskopisch durchgeführt werden konnten (38). Mit den heutigen Möglichkeiten der Anästhesie werden allerdings wieder etwas häufiger operative Entfernungen eines aspirierten Fremdkörpers vorgenommen. (21) Bei Kindern, sehr alten Menschen und bei geistig Behinderten wird die Fremdkörperaspiration am häufigsten beobachtet. (20) Kleinkinder führen fast alles, was sie in die Hände bekommen, in den Mund. Es genügen u.U. eine ruckartige Bewegung, auch Schreck, Lachen oder Husten und gleichzeitige tiefe Inspiration, damit der Fremdkörper in die Luftwege gelangt.

2. Fremdkörperaspiration im Kindesalter

Die klassische Fremdkörperaspiration ist aber in erster Linie eine Erkrankung des Kindesalters (1, 12), wobei die Angaben über die Inzidenz für die ersten 12 Lebensjahre zwischen 80% (65) und 70% (42) schwanken. In der Forschung besteht Übereinstimmung, dass die Fremdkörperaspiration immer noch eine der Hauptursachen für Erkrankungen und sogar Tod bei Kindern unter 5 Jahren ist (7,13, 28, 101) sowie bei Drei- bis Vierjährigen der Hauptgrund für den Tod als Folge häuslicher Unfälle. (13, 81) Gefährliche Komplikationen können auftreten, wenn der Fremdkörper einen Teil des Bronchialsystems total verschließt, also zu einer Atektase führt oder wenn er eine partielle oder eine Ventil-Stenose mit Spannungspneumothorax bzw. Hautemphysem hervorruft (12, 82, 92, 104); irreversible Spätschäden in Form von Bronchiektasien sind selten, werden aber ebenfalls in der Literatur erwähnt; (8) in ganz extremen Fällen werden sogar das Auftreten einer Lungenfibrose (82) oder ein durch hämatogene Streuung entstandener Gehirnabszess (91) als Folge einer längere Zeit unentdeckten Fremdkörperaspiration beschrieben.

Um die Rate gefährlicher Komplikationen möglichst gering zu halten, ist die frühzeitige Diagnose und Therapie von großer Wichtigkeit; dennoch wird eine verspätete Diagnose häufig in der Literatur beschrieben. (64, 81,102) Matrangelo et al. legen auf Grund einer 8 Jahre umfassenden Studie dar, dass weder klinische Anzeichen und Symptome noch eine Röntgenuntersuchung eine sichere Diagnose garantieren. Wunsch weist auf die manchmal äußerst schwierige Situation hin, den Fremdkörper radiologisch darzustellen (112), vor der relativ hohen Fehlerrate wird ausdrücklich gewarnt. (1,12, 80, 102) Nicht schattengebende Fremdkörper - der größere Teil der Aspireate - können direkt röntgenologisch überhaupt nicht festgestellt werden; der indirekte Nachweis anhand von statischen und dynamischen Zeichen ist zwar möglich; wegen der zunehmenden Gefährdung des Patienten bei langer Verweildauer des Fremdkörpers sollte man aber wertvolle Zeit bis zur Ausbildung dieser Anzeichen nicht verstreichen lassen. Differentialdiagnostisch sollten rezidivierender Husten, potentiell sehr gefährliche rezidivierende Hämoptysen, (112) Stridor oder Dyspnoe, chronische Bronchitis, der Verdacht auf einen einseitigen Lungenprozess und unklares Fieber immer auch an eine Fremdkörperaspiration denken lassen.(11, 17) Daher müsse man, wenn anamnestisch ein Verdacht vorliegt, z.B. ein vorangegangener Erstickungsanfall, eine Fremdkörperaspiration auf jeden Fall in Betracht ziehen, da hier sowohl eine hohe Sensitivität (96%) als auch eine hohe Spezifität vorliegen. (28, 58,64,74) Bei Patienten, die weniger als 3 Jahre alt sind, wird auch im Verdachtsfall die generelle Durchführung einer endoskopischen Untersuchung gefordert. Die Bedeutung einer ausführlichen und sehr genauen Anamnese ist, wie vielfach betont wird, von ganz

besonderer Wichtigkeit. (81) Jedoch sollte auch beim Fehlen einer eindeutigen Anamnese bei vorhandener klinischer Symptomatik unbedingt eine Bronchoskopie durchgeführt werden. (74)

Das typische Anzeichen für die Aspiration eines Fremdkörpers ist ein erstickungsähnlicher Hustenanfall, der meistens auch zur Verdachtsdiagnose führt. (12) Nach Schmidt et al. sind weitere häufige Symptome Atemnot, Stridor, Fieber und Erbrechen. (93) Da sich der Hustenreiz aber zurückbilden kann, wenn der Fremdkörper sich verkeilt, sehr tief gelegen ist oder sehr klein ist, kann die Diagnose stark erschwert werden (12) oder sogar falsch sein. (7, 90, 107) In diesem Zusammenhang weist Wunderlich (111) auf eine sog. „stille Phase“ nach akuter Aspiration hin, auf die nach mehreren Stunden oder Tagen Husten und Dyspnoe auftreten.

Festzuhalten ist, dass es keine eindeutige Untersuchungsmethode zur Feststellung einer Fremdkörperaspiration gibt, die eine Bronchoskopie ersetzen könnte.

Bei den modernen Endoskopen und Optiken gelten die starren Bronchoskope zur Fremdkörperentfernung bei Kindern als relativ komplikationslos und sicher (11,12,20); allerdings wird betont, dass der Untersucher sehr erfahren sein muss, um eine komplette Extraktion zu gewährleisten, da die Gefahr besteht, dass der Fremdkörper in die tieferen Segmente des Bronchialsystems gestoßen wird und dann nicht mehr erreichbar ist (5, 55, 74,77) oder dass andere Komplikationen bis hin zu lebensbedrohender Atemnot auftreten. (31) Flexible Endoskope werden bei Kleinkindern nur in besonderen Einzelfällen verwendet, z.B. wenn der Fremdkörper wegen der Lokalisation etwa im Oberlappen mit dem starren Endoskop nicht zu erreichen ist. (1)

3. Fragestellung

Ausgehend von den bekannten, im letzten Abschnitt beschriebenen Faktoren wurde folgenden Fragestellungen nachgegangen:

- Welche Langzeitfolgen sind nach einer Fremdkörperaspiration und nach erfolgter Extraktion zu beobachten?
- Welchen Einfluss hat die Zeitspanne zwischen dem Aspirationsereignis und dem Zeitpunkt der Extraktion des Fremdkörpers auf den Krankheitsverlauf bzgl. des respiratorischen Systems ?
- Welche weiteren Risikofaktoren lassen sich erkennen, die für Langzeitfolgen auf das respiratorische System verantwortlich sind?

Methodik

4.1 Grundansatz

Um herauszufinden, welche Faktoren für Langzeitfolgen nach einer Fremdkörperaspiration verantwortlich sind, wurde folgender Studienansatz entwickelt:

Tabelle 1 erläutert den Studienansatz:

1986 – 2000 Geburt		
1994 – 2000 Fremdkörperaspiration aller Kinder (N = 188)		Einflussvariablen aus den Krankenakten
08 – 12 / 2000: Nachuntersuchung von 65 Kindern	Zielvariablen: <u>Bereich 1:</u> Grenzwertige bzw. pathologische Lungenfunktion bei der Nachuntersuchung <u>Bereich 2:</u> Anhaltende gesundheitliche Störungen:	
08 – 12 / 2000: Rücksendung von 105 Fragebögen	a. Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit - bis zu 1 Jahr nach der Fremdkörperaspirati on - zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung bis zu 6 Jahren nach der Fremdkörperaspirati on b. Deutlicher Anstieg der Infektionen - im Zeitraum von 1 Jahr vor bis 1 Jahr	Weitere Einflussvariablen

	nach der Fremdkörperaspiration - zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung bis zu 6 Jahren nach der Fremdkörperaspiration	
--	--	--

Tab.1: Studienansatz

Kinder und Jugendliche, die in den Jahren 1994 – 2000 im Dr. - von – Hauner’schen Kinderspital der Universität München wegen einer Fremdkörperaspiration bronchoskopiert worden waren, wurden, soweit Alter und zeitlicher Abstand dies zuließen, zwischen August und Dezember 2000 nochmals untersucht. Als Zielvariable bei dieser Untersuchung wurde die Langzeitwirkung von Fremdkörpern auf das Bronchialsystem in Form einer pathologischen Veränderung der Lungenfunktion als Folge der Fremdkörperaspiration betrachtet; als weitere Zielvariablen wurden durch Befragung der Eltern die Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit und der Anstieg der Infektanfälligkeit in dem Zeitraum von 12 Monaten vor bis 12 Monate nach der Fremdkörperexzision erfragt. Einflussvariablen sind die Faktoren, die möglicherweise für solche anhaltenden Beeinträchtigungen verantwortlich sind.

Es wurde also eine retrospektive Studie mit Nachuntersuchung der Patienten durchgeführt, die alle zwischen 1994 und 2000 am Dr.-von-Hauner’schen-Kinderspital der Universität München wegen Fremdkörperaspiration bronchoskopierten Kinder erfasste.

4.2. Studienpopulation

Alle in den Jahren 1994 – 2000 wegen Fremdkörperaspiration oder Verdacht auf Fremdkörperaspiration im Dr. - von - Hauner’schen Kinderspital bronchoskopierten Kinder wurden im allgemeinen Teil statistisch erfasst. Die Eltern dieser Kinder wurden angeschrieben und aufgefordert, den Fragebogen auszufüllen und zurückzuschicken. Zu einer Nachuntersuchung (Lungenfunktion und Bodyplethysmographie) wurden alle Kinder eingeladen, die in den Jahren 1994 – 2000 wegen Fremdkörperaspiration oder Verdacht darauf bronchoskopiert worden waren. Die Fälle aus dem Jahr 2000 sowie auch mehrere Fälle aus den Jahren 1999 und 1998 konnten nur z.T. für die Nachuntersuchung berücksichtigt werden, da zum einen für die Fälle aus dem Jahr 2000 der zeitliche Abstand zum Ereignis zu gering war, zum anderen waren viele

Kinder aus den genannten Jahrgängen noch zu jung, so dass sie für die Untersuchung, die aktive Mitarbeit des Patienten erfordert, noch ungeeignet waren.

4.3. Beteiligte Institutionen

Die Untersuchungen wurden zu 90,8% im Dr. - von – Hauner'schen Kinderspital in der Abteilung Pneumologie / Lungenfunktion durchgeführt.

Bei 6 Kindern (9,2%) wurden die Untersuchungen am Wohnort vom dort niedergelassenen Hausarzt, Pädiater oder Pneumologen durchgeführt und die Ergebnisse zugeschickt.

Für die statistische Auswertung wurde die Hilfe des Leibnitz-Rechenzentrums der Universität München in Anspruch genommen.

4.4. Untersuchungsinstrumente

Lungenfunktion und Bodyplethysmographie erfolgten in der überwiegenden Mehrzahl an dem Dr.-von-Hauner'schen Kinderspital mit der dort eingeführten Geräteeinheit der Fa. Jaeger – Toennies, Modell Masterlab Vers. 4.34.10. Nur bei den 6 vom am Wohnort des jeweiligen Patienten niedergelassenen Pädiater oder Pulmologen zugeschickten Untersuchungsbefunden wurden andere hochwertige Geräte verwendet.

4.5. Fragebogen

Der für die Eltern der Kinder entworfene Fragebogen enthielt folgende Themenbereiche:

- Fragen zum Akutereignis
- Fragen zum Verlauf
- Fragen zum status praesens
- Gesundheitszustand im Zeitraum von 1 Jahr vor bzw. nach der Fremdkörperaspiration
- Spezifische Atembeschwerden
- Rauchexposition
- Verlauf von Schwangerschaft und Geburt
- Familienanamnese
- Sozialanamnese
- Allgemeines
- Berufliche Situation der Eltern

Der Fragebogen wurde von den Eltern selbst ausgefüllt, wobei telefonische oder persönliche Rücksprachen möglich waren und in sehr vielen Fällen genutzt und entsprechend berücksichtigt wurden.

(Ein Muster des Fragebogens befindet sich im Anhang.)

4.6. Untersuchungsteam

Ganzkörperbodyplethysmographie und Lungenfunktion wurden von Mitarbeitern der pulmologischen Abteilung der Dr. – von – Hauner'schen Kinderklinik durchgeführt. Die Lungenfunktion und Bodyplethysmographie wurden nur von den Kindern aufgezeichnet, die eine gute, oder zumindest zufriedenstellende Mitarbeit liefern konnten. Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich von August bis Dezember 2000. 6 Kinder wurden zu Hause vom dort niedergelassenen Pädiater oder Pulmologen untersucht.

4.7. Zeitlicher Ablauf

Die Vorbereitungsphase erstreckte sich von Juni 1999 bis Juli 2000. Die Erhebung der klinischen Daten erfolgte dann von August bis Dezember 2000.

4.7.1. Vorbereitungsphase

4.7.1.1. Patientengut 1994 – 2000

Vorbereitend wurden umfangreiche Recherchen aus der einschlägigen Fachliteratur erhoben. Gleichzeitig wurden aus dem Patientengut der Jahre 1994 – 2000 der Dr. – von – Hauner'schen Kinderklinik die Patienten herausgesucht, die wegen einer Fremdkörperaspiration behandelt worden waren. Die Krankenakten wurden zur weiteren Bearbeitung aufbereitet.

4.7.1.2. Patientenbrief

Die Eltern der behandelten Kinder wurden durch den Patientenbrief über Art und Ablauf der Studie informiert und gebeten, den Fragebogen, der gleichzeitig zugesandt wurde, auszufüllen und im beigelegten adressierten und frankierten Rückumschlag zurück zu senden.

Die Rückantworten wurden sortiert und gesammelt; bei ausbleibenden Antworten wurde versucht, über ein Telefongespräch und / oder ein zweites Schreiben doch noch eine Mitarbeit zu erwirken; bei Fragebögen, die wegen Adressenwechsel zurückkamen, wurde versucht, die neuen Adressen in Erfahrung zu bringen; daraufhin konnten diese Patienten erneut angeschrieben werden.

4.7.1.3. Fragebogen

Bei der Entwicklung des Fragebogens wurde die gesundheitliche Situation der Kinder und das soziale Umfeld in breitem Umfang erfragt. Die

Beantwortung erfolgte in der Regel zu Hause von den Eltern, die dann den ausgefüllten Fragebogen zurückschickten; zu diversen Fragen gab es von zahlreichen Eltern telefonische Rückfragen, die in den meisten Fällen rasch geklärt werden konnten. Sehr viele Eltern brachten den Fragebogen zu der Untersuchung mit und gaben ihn persönlich ab; einige füllten ihn am Untersuchungstag aus, da sie vielfache Hilfestellung brauchten.

4.7.2. Erhebungsphase

4.7.2.1. Terminvergabe:

Nach Abschluss des größten Teils der Vorbereitungsphase im Juli 2000 wurde, sobald die ersten Fragebögen zurückkamen, mit den Eltern telefonisch Kontakt aufgenommen zur Terminvergabe für die Untersuchung. Mehrere Eltern meldeten sich auch selber telefonisch mit bereits konkreten Terminvorstellungen. In einigen wenigen Fällen wurde der Fragebogen zwar zurückgeschickt, die Lungenfunktion jedoch am Wohnort beim Pädiater bzw. Pulmologen oder auch Hausarzt durchgeführt; die Befunde wurden dann an das Dr. – von – Hauner'sche Kinderspital geschickt. 40 Eltern füllten den Fragebogen aus, zeigten aber für die Lungenfunktionsuntersuchung kein Interesse.

4.7.2.2. Ablauf

Die Kinder, die zum vereinbarten Zeitpunkt in Begleitung von Vater, Mutter oder beiden Eltern kamen, wurden nach der Begrüßung und einem kurzen vorbereitenden Gespräch in den Untersuchungsraum gebracht. Bodyplethysmographie und Lungenfunktion wurden von Mitarbeitern der Dr. – von – Hauner'schen Kinderklinik durchgeführt. Vor allem bei den jungen Kindern, den 3 – 4-jährigen, konnte nicht in allen Fällen eine optimale Compliance erzielt werden, so dass die Bodyplethysmographie nicht bei jedem Kind durchgeführt werden konnte.

5% der Patienten erschienen ohne vorherige Abmeldung nicht zum vereinbarten Termin.

Für die Kinder wurde, falls erforderlich, für den Untersuchungstag eine Bestätigung für die Schule ausgestellt und mitgegeben; ebenso erhielten die Eltern eine entsprechende Bestätigung für den Arbeitgeber.

4.8. Datenerfassung und –verwaltung

4.8.1. Als Langzeitfolgen wurden definiert:

- Bereich 1: Eine bei der Nachuntersuchung festgestellte pathologische oder grenzwertige Lungenfunktion
- Bereich 2: Beeinträchtigungen des Gesundheitszustandes, die noch mindestens ein Jahr nach der Fremdkörperextraktion vorhanden waren:
 - 2.1.: Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit
 - 2.2.: Anstieg der Infektanfälligkeit

Von dieser Festsetzung ausgehend wurden alle 105 Patienten berücksichtigt, die bis Ende 2000 behandelt worden waren und auch den Fragebogen zurückgeschickt hatten.

4.8.2. Codierung

Alle aus den Krankenakten, den Fragebögen und den Untersuchungen gewonnenen Daten wurden mit freundlicher Unterstützung von Dr. M. Wiseman vom Leibnitz-Rechenzentrum der Universität München für das Statistik-Programm SPSS Version 10.0 aufbereitet. Für die codierten Daten wurden dann entsprechende Dateien erstellt, die die Grundlage für die statistischen Berechnungen bildeten.

4.8.3. Plausibilitätskontrollen

Das Statistik-Programm SPSS Version 10.0 enthält gegenüber früheren Versionen bereits breit angelegte Möglichkeiten zur Plausibilitätskontrolle; Eingaben und Operationsaufträge außerhalb der im Voraus definierten Bereiche werden unmittelbar als Fehler gemeldet bzw. nicht ausgeführt und mit einem Warnhinweis versehen.

4.9. Auswertungsstrategien

4.9.1. Zielvariablen

4.9.1.1. Als Zielvariablen wurden definiert:

4.9.1.1.1. Bereich 1: Pathologische und grenzwertige Lungenfunktion

Der Bereich 1 bezieht sich auf eine bei der Nachuntersuchung festgestellte pathologische oder grenzwertige Lungenfunktion, d.h. Lungenfunktionswerte mit deutlicher Abweichung von den

Normwerten, bzw. im Randbereich der Normwerte. Die technischen Bedingungen der Untersuchungs-Geräteeinheit der Firma Jäger-Toennies, Modell Masterlab, Vers. 4.34.10 waren so ausgelegt, dass die Sollwerte bereits den auf der grundlegenden Arbeit zur Auswertungsmethodik von Zapletal basierenden Referenzwerten der einzelnen Lungenfunktionsparameter entsprachen. Damit konnten die gemessenen quantitativen Größen jeweils in auffällige / nicht auffällige Lungenfunktionsparameter eingeteilt werden. Für die Festlegung der Normbereiche der einzelnen Lungenfunktionsparameter wurden weiterhin die Ergebnisse der MAAS-Studie, deren FOLLOW-UP Studie (68) sowie weiterer in der Literatur beschriebener Feldstudien, z.B. die Längsstudien von Hibbert (41) und von Quanjer (83) herangezogen, um die erforderlichen repräsentativen Stichproben respiratorisch gesunder Kinder zur Darstellung zu bringen. Unter Berücksichtigung des 5%-Perzentils der jeweiligen Werte konnten daraufhin die pathologischen und die grenzwertig-pathologischen Lungenfunktionen ermittelt werden. Untersuchungsparameter waren:

Spezifische Resistance (SR_{tot}) in kPa x s
 Totale Lungenkapazität (TLC) in l
 Vitalkapazität (VC) in l
 Residualvolumen (RV) in l
 Forcierte Vitalkapazität (FVC) in l
 Forciertes expiratorisches Volumen / Tiffenau-Test (FEV₁) in l
 Peak expiratory flow (PEF) in l/s
 Maximaler expiratorischer flow (75% der forcierten Vitalkapazität) (MEF 75) in l/s
 Maximaler expiratorischer flow (50% der forcierten Vitalkapazität) (MEF 50) in l/s
 Maximaler expiratorischer flow (25% der forcierten Vitalkapazität) (MEF 25) in l/s

Tab.2 zeigt die nach den obigen Vorgaben entsprechenden Grenzwerte:

Normalwerte zur Einteilung in auffällige / nicht auffällige Lungenfunktionswerte			
Parameter	% des Normalwertes	Mädchen	Jungen
TLC	% [NW]	83 - 121	82 - 122

VC	% [NW]	83 - 121	82 – 121
RV	% [NW]	63 - 159	62 – 162
FVC	% [NW]	> 83,7	> 85
FEV1	% [NW]	> 82	> 82
PEF	% [NW]	> 79	> 78
MEF 75	% [NW]	> 67	> 66
MEF 50	% [NW]	> 64	> 65
MEF 25	% [NW]	> 56	> 60
SRtot	in kPa x s	< 1,2 kPa x s	< 1,2 kPa x s

Tab.2: Normalwerte zur Einteilung in auffällige / nicht auffällige Lungenfunktionswerte

In der vorliegenden Dissertation wurde eine Lungenfunktion als pathologisch eingestuft, wenn mehr als 5 Lungenfunktionsparameter pathologisch erhöht oder erniedrigt waren oder wenn bei geringerer Anzahl der pathologischen Veränderungen auf jeden Fall wesentliche Parameter, die eine zentrale und/oder periphere obstruktive Ventilationsstörung anzeigen, verändert waren.

Als grenzwertig wurde eine Lungenfunktion dann angesehen, wenn 2 bis maximal 5 Lungenfunktionsparameter pathologisch erhöht oder erniedrigt waren und zudem Spätfolgen aus dem Fragebogen, die im folgenden Bereich 2 näher definiert sind, eruiert werden konnten.

4.9.1.1.2. Bereich 2: Beeinträchtigungen des Gesundheitszustandes, die noch mindestens ein Jahr nach der Fremdkörperextraktion vorhanden waren

4.9.1.1.2.1. Die Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit nach der Fremdkörperextraktion wurde anamnestisch durch die Fragebögen erhoben, und zwar zum einen in Punkt 2.5 des Fragebogens für den Zeitraum im ersten Jahr nach der Fremdkörperaspiration und weiterhin in Punkt 3.2 – 3.7 des Fragebogens für den Zeitpunkt der Datenerhebung, d.h. bis zu 6 Jahren nach der Fremdkörperaspiration. Die Eltern wurden gefragt, ob sie eine auffällige Leistungsminderung ihres Kindes im Vergleich zur Leistungsfähigkeit vor dem Ereignis bzw. im Vergleich zu anderen Kindern beobachtet haben.

4.9.1.1.2.2. Anstieg der Infektanfälligkeit der Atemwege:

Als deutlicher Anstieg der Atemwegs-Infektanfälligkeit wurde definiert, wenn die Zahl der Atemwegsinfekte im Zeitraum von 1 Jahr vor bis 1 Jahr nach der Fremdkörperaspiration um mehr als das Doppelte gestiegen war. Eine länger anhaltende überdurchschnittliche Infektanfälligkeit war bei dem vorhandenen Patientengut nicht festzustellen.

4.9.1.2. Quantifizierung der Zielvariablen

4.9.1.2.1. Einteilung der erfassten Patienten

Alle 188 Kinder, die in den Jahren 1994 – 2000 eine Fremdkörperaspiration erlitten hatten, wurden durch ihre Krankengeschichte erfasst. Diese Gesamtgruppe wurde unterteilt in 105 Patienten, von denen ein ausgefüllter Fragebogen vorliegt.

4.9.1.2.1.1. Bei 54 von 105 Patienten konnten anamnestisch durch den Fragebogen Spätfolgen festgestellt werden, davon

4.9.1.2.1.1.1. 27 Patienten mit deutlich verstärkter Infektanfälligkeit im ersten Jahr nach der Fremdkörperaspiration (um das Doppelte bis über 800% im Vergleich zur Anzahl der Infekte im Jahr vor der Fremdkörperaspiration)

4.9.1.2.1.1.2. Patienten mit eingeschränkter Leistungsfähigkeit nach der Fremdkörperaspiration, davon

4.9.1.2.1.1.2.1. 35 Patienten mit eingeschränkter Leistungsfähigkeit im ersten Jahr nach der Fremdkörperaspiration (8 Überschneidungen, d.h. deutlich vermehrte Infektanfälligkeit und gleichzeitig reduzierte Leistungsfähigkeit)

4.9.1.2.1.1.2.2. 22 Patienten, bei denen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (1 – 6 Jahre nach der Fremdkörperextraktion) noch eine Leistungseinschränkung vorlag.

4.9.1.2.2. Einteilung der erfassten Lungenfunktionen:

Eine weitere Unterteilung der 105 Patienten, die den Fragebogen zurückschickten, erfolgte in die Gruppe der Patienten, die sich zusätzlich einer Nachuntersuchung, Lungenfunktion und Bodyplethysmographie, unterzogen; insgesamt waren dies 65 Patienten. Daraus wurden 3 Gruppen gebildet:

- 4.9.1.2.2.1. 8 Patienten - pathologische Lungenfunktion
- 4.9.1.2.2.1.1. 22 Patienten - grenzwertige Lungenfunktion
- 4.9.1.2.2.2. 35 Patienten - normale Lungenfunktion

Eine Übersicht über die Quantifizierung der Zielvariablen geben die Tabellen 3a, 3b und 3c:

Alle Fremdkörper 1994 – 2000 N = 188		
Zurückgesandte Fragebögen: insgesamt 105		
Davon 65 durchgeführte Lungenfunktionsuntersuchungen und Bodyplethysmographien incl. Fragebogen		
8 Patienten: Lungenfunktion pathologisch, Fragebogen vorhanden	22 Patienten: Lungenfunktion grenzwertig, Fragebogen vorhanden	35 Patienten: Lungenfunktion normal Fragebogen vorhanden

Tab.3a: Zielvariablen: Grenzwertige bzw. pathologische Lungenfunktion

Die Tabellen 3b und 3c geben eine weitere Aufschlüsselung der Zielvariablen:

Tabelle 3b unterteilt die Patienten, die den Fragebogen zurückgesandt haben, in 2 Gruppen:

- 35 Patienten, bei denen keine Spätfolgen festgestellt wurden; von diesen war bei 15 Patienten keine Lungenfunktions-Nachuntersuchung möglich; bei 20 Patienten wurde diese durchgeführt und erbrachte einen Normalbefund der Lunge.
- 70 Patienten, bei denen Spätfolgen festgestellt wurden; davon konnte bei 45 Patienten eine Lungenfunktions-Nachuntersuchung durchgeführt werden: 8-mal ergab sich ein pathologischer Befund, 22-mal ein grenzwertiger Befund und 15-mal ein Normalbefund der Lunge; bei 25 Patienten wurden Spätfolgen aus dem Fragebogen eruiert, eine Lungenfunktions-Nachuntersuchung liegt hier nicht vor.

zurückgesandte Fragebögen von Patienten mit nachgewiesener Fremdkörperaspiration

35
Patienten
Keine
Spätfolgen
festgestellt

70
Patienten:
Spätfolgen aus Lungenfunktions-
Nachuntersuchung festgestellt
und/oder aus Fragebogen eruiert
(verminderte Leistungsfähigkeit;
deutlich vermehrte
Infektanfälligkeit)

15
Patienten:
Keine
Lungenfunktion
vorhanden,
keine
Spätfolgen aus
Fragebogen
eruiert

20
Patienten:
Lungenfunktion
normal, keine
Spätfolgen aus
Fragebogen eruiert

8
Patienten:
Spätfolgen:
Pathologische
Lungenfunktion;
(Fragebogen
vorhanden)

22
Patienten:
Spätfolgen:
Grenzwertige
Lungenfunktion;
(Fragebogen
vorhanden)

15
Patienten:
Normale
Lungenfunktion;
Spätfolgen aus
Fragebogen
eruiert

25
Patienten:
Keine
Lungenfunktion,
Spätfolgen aus
Fragebogen
eruiert

65 Patienten: Lungenfunktion / Nachuntersuchung durchgeführt; Fragebogen vorhanden

Tab. 3b: Spätfolgen nach Fremdkörperaspiration vorhanden bzw. nicht vorhanden

Tabelle 3c gibt eine Gesamtübersicht über die Arten der Spätfolgen (grenzwertige und pathologische Lungenfunktion, Verminderung der Leistungsfähigkeit, erhöhte Atemwegs-Infektanfälligkeit) und deren Zusammenhang.

70 Patienten mit Spätfolgen: Festgestellt bei der Lungenfunktions – Nachuntersuchung und aus Fragebogen eruiert					
					Gesamt
	22 Patienten: Eingeschränkte Leistungs- fähigkeit 1 Jahr nach FKA	13 Patienten: Eingeschränkte Leistungs- fähigkeit und erhöhte Atemwegs- Infekt- anfälligkeit	25 Patienten: Erhöhte Atemwegs- Infekt- anfälligkeit	10 Patienten: Nur mit patholo- gischer bzw. grenz- wertiger Lungen- funktion	70
Keine Lungen- funktion vorhanden	11	5	9	0	25
Normale Lungenfunktion	1	1	13	0	15
Grenzwertige Lungenfunktion	8	4	2	8	22
Pathologische Lungenfunktion	2	3	1	2	8

Tab. 3c: Alle Zielvariablen: Grenzwertige und pathologische Lungenfunktion, verminderte Leistungsfähigkeit, erhöhte Atemwegs-Infektanfälligkeit

Da längerfristig zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung bzw. Befragung der Patienteneltern (bis zu 6 Jahren nach der Fremdkörperaspiration) keine erhöhte Anzahl an Atemwegsinfektionen mehr festzustellen war, wird in der folgenden Tabelle 3d nun gesondert nur noch auf die zu diesem Zeitpunkt noch bestehende Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit eingegangen. Dabei wird wie oben in Tab. 3c der Zusammenhang mit den Ergebnissen der Lungenfunktionen und der ursprünglich vorhandenen Erhöhung der Atemwegsinfekte hergestellt.

22 Patienten: Anhaltende Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (nach bis zu 6 Jahren)			
			Gesamt
	9 Patienten: Eingeschränkte Leistungsfähigkeit 1 – 6 Jahre nach FKA zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung	11 Patienten: Eingeschränkte Leistungsfähigkeit 1 – 6 Jahre nach FKA zum Zeitpunkt der Nach- untersuchung; erhöhte Atemwegs- Infektanfälligkeit im ersten Jahr nach der FKA	20
Keine Lungen- funktion vorhanden	2	2	4
Normale Lungenfunktion	0	0	0
Grenzwertige Lungenfunktion	6	6	12
Pathologische Lungenfunktion	1	3	4

Tab. 3d: Zielvariablen: Anhaltende Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung / grenzwertige bzw. pathologische Lungenfunktion / erhöhte Atemwegsinfektanfälligkeit im ersten Jahr nach der Fremdkörperaspiration

4.9.2. Definition der Einflussvariablen

4.9.2.1. Verweildauer der Fremdkörper

Die Verweildauer der Fremdkörper von der Aspiration bis zur Entfernung wurde als herausragende Einflussvariable erkannt; als lange Verweildauer wurden 10 Tage und mehr festgelegt. (12, 17)

4.9.2.2. Art der Fremdkörper

Die Art der aspirierten Fremdkörper konnte den Krankenakten entnommen werden, die in der Dr. – von – Hauner'schen Kinderklinik eingesehen werden konnten. Eine eigene Befragung der Eltern war diesbezüglich nicht erforderlich.

Die Art der Fremdkörper, bezogen auf deutsche und ausländische Kinder, war ebenfalls den Krankenakten zu entnehmen.

4.9.2.3. Lokalisation der Fremdkörper

Die Lokalisation der Fremdkörper im Bronchialsystem konnte den Krankenakten der Dr. – von – Hauner'schen Kinderklinik entnommen werden.

4.9.2.4. Anzahl und Art der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen des respiratorischen Systems

Sowohl die Anzahl als auch die Art der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen wurde aus den Krankenakten der Patientenkinder erhoben.

4.9.2.5. Technik der Fremdkörperentfernung

Die Technik der Fremdkörperentfernung war ebenfalls aus den Krankenakten zu ersehen.

4.9.2.6. Lebensalter

Das Alter der Patienten zur Zeit der Fremdkörperaspiration konnte ebenfalls den Krankenakten entnommen werden; die Angaben waren zusätzlich im Eltern-Fragebogen enthalten.

4.9.2.7. Geschlechtsverteilung

Die Verteilung der Fremdkörperaspirationen auf die Geschlechter konnte ebenfalls aus den Krankenakten und den Eltern-Fragebögen ersehen werden.

4.9.2.8. Verteilung auf die Studienjahrgänge

Der Verteilung der Fremdkörperaspirationen über die einzelnen Beobachtungsjahre des Untersuchungszeitraumes ergab sich aus den vorhandenen Akten des Dr. – von – Hauner'schen Kinderspitals.

4.9.2.9. Zeitintervall zur Lungenfunktionsnachuntersuchung

Die Lungenfunktionskontrolluntersuchungen wurden von August bis Dezember 2000 durchgeführt; daraus konnte der Zeitabstand von der Fremdkörperextraktion bis zur Nachuntersuchung an Hand der Krankenakten errechnet werden.

4.9.2.10. Symptomatik

Hier wurde erfragt, welche Symptome nach der Fremdkörperaspiration bei den Patienten aufgetreten waren.

4.9.2.11. Erstmaßnahmen und Ersthelfer

In diesem Abschnitt wurde erfragt, welche Maßnahmen von welcher Person zuerst ergriffen wurden, welche Gründe für eine stationäre Einweisung angegeben wurden und ob von Seiten der Eltern die lebensbedrohliche Situation für das Kind erkannt wurde.

4.9.2.12. Sozialfaktoren

4.9.2.12.1. Schulbildung der Eltern

Der Einflussfaktor „Schulbildung der Eltern“ wurde getrennt nach Vater und Mutter nach dem jeweils höchsten Schul – bzw. Studienabschluss festgelegt.

Die Antwortmöglichkeiten waren: Hauptschule ohne und mit Abschluss, Mittlere Reife, Abitur und abgeschlossenes Hochschulstudium.

4.9.2.12.2. Berufstätigkeit der Eltern

Bei diesem Einflussfaktor wurde – wieder getrennt nach Vater und Mutter – nach der zeitlichen Arbeitsbelastung gefragt. Die Antwortmöglichkeiten

waren: Keine Berufstätigkeit, stundenweise Beschäftigung, Teilzeitarbeit, Vollzeitarbeit

4.9.2.12.3. Wohnungssituation

Dieser Einflussfaktor sollte den individuellen Freiraum im sozialen Umfeld des Patienten klarstellen.

4.9.2.12.3.1. Lokales Umfeld

4.9.2.12.3.1.1. Hier standen im Mittelpunkt Größe und Struktur des sozio-lokalen Umfeldes, also die Kategorien:
Dorf – Markt – Kleinstadt – Großstadt sowie ländliche Region – städtische Region

4.9.2.12.3.1.2. Lage des Kinderzimmers

Hier wurde erfragt, ob das Kinderzimmer einer verkehrsreichen Straße oder einem verkehrsarmen Innenhof zugewandt war.

4.9.2.12.3.2. Familiäre Situation und Wohnraum

4.9.2.12.3.2.1. Größe der Patientenfamilien

Es wurde die Anzahl der im Haushalt lebenden Personen festgestellt.

4.9.2.12.3.2.2. Die Anzahl der im gleichen Raum lebenden Geschwister wurde ebenfalls erfragt.

4.9.2.12.4. Nationalität

Im Fragenkomplex 10 wurde die Nationalität des Kindes angegeben.

4.9.2.13. Rauchexposition

Die Erhebung der Rauchexposition erfolgte aus dem Elternfragebogen durch Eigenbeantwortung bzw. persönliche (telefonische oder direkte) Befragung. Diese Einflussgröße wurde festgelegt als Aktivrauchen, Passivrauchen und/oder Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft.

4.9.2.13.1. Aktivrauchen

Wegen des geringen Alters des überwiegenden Anteils der Patienten spielt das Aktivrauchen bei den Erhebungen keine Rolle.

4.9.2.13.2. Passivrauchen

Die Rauchexposition durch Passivrauchen wurde durch den Fragenkomplex 6 erhoben. Es sollte festgestellt werden, welche Personen in der Wohnung rauchen, seit wann dies der Fall ist und wie viele Zigaretten im Durchschnitt täglich in der Wohnung geraucht wurden. Weiterhin wurde auch die Frage nach dem Rauchen von Zigarren und Pfeife mit derselben Differenzierung gestellt.

4.9.2.13.3. Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft

Die Information zum Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft lieferte Frage 6.4.

4.9.2.13.4. Zusammenhang zwischen Rauchexposition und Atemproblemen

Der Zusammenhang zwischen Rauchexposition durch Passivrauchen und dem Auftreten von Atemproblemen wurde durch Frage 6.6. erhoben.

4.9.2.14. Vorerkrankungen des Kindes

Hier wurde nach Anzahl und Art von Erkältungskrankheiten, Pseudo-Krupp-Anfällen, Asthma, Allergien und Neurodermitis gefragt. Besonderes Augenmerk wurde darauf gelegt, wie sich Anzahl der Infekte und der Störungen im respiratorischen System in dem Zeitraum von 12 Monaten vor und nach der Fremdkörperaspiration verändert hatten.

4.9.2.15. Erkrankungen in der Familie

Hauptsächlich wurde nach Atemwegserkrankungen in der Familie gefragt; zusätzlich sollten vorhandene chronische Erkrankungen von Familienmitgliedern angegeben werden.

4.10. Statistische Methoden

In Abschnitt 5.1. werden zunächst Teilnehmer- und Responseraten dargestellt, und zwar getrennt nach Rücklauf der Fragebögen und Nachuntersuchung durch Lungenfunktion und Bodyplethysmographie sowie entsprechend der Gruppeneinteilung in 4.8.1. Zusätzlich wird das Problem einer systematischen Verzerrung diskutiert, die auf Grund geringer Fallzahlen oder auch Auswahl der Patienten entsprechend der gegebenen Untersuchungsmöglichkeiten entstanden sein könnten.

Als statistische Tests wurden hierzu der Chi-Quadrat-Test bzw. ggf. (bei kleinen Stichproben und erwarteter Häufigkeit < 5 in der Kreuztabelle) der exakte Fisher - Test für ordinal-skalierte Daten verwendet.

Als Test für den nicht-parametrischen Vergleich zweier unabhängiger Stichproben auf der Basis einer gemeinsamen Rangreihe der Werte beider Stichproben kam der U-Test nach Mann und Whitney zum Einsatz bzw. der H-Test nach Kruskal und Wallis, sofern mehr als zwei unabhängige Stichproben vorlagen.

Für metrische Größen kam der Wilcoxon Rangsummentest als nicht-parametrisches Verfahren für nicht normalverteilte Größen zur Anwendung; bei kleinen Stichproben liegt bekanntlich keine Normalverteilung vor, so dass der T-Test weniger genau ist als der Wilcoxon-Rangsummentest und deshalb ein Vergleich der Mediane zweier Gruppen exaktere Werte liefert als der Vergleich der Mittelwerte.

In Abschnitt 5.2. erfolgt eine tabellarische Aufstellung der Größenverteilung der einzelnen Einflussvariablen. Ordinal-skalierte Einflussvariablen werden in ihrer absoluten und relativen Häufigkeit dargestellt, metrisch skalierte Größen durch Mittelwert und Standardabweichung.

Abschnitt 5.3. untersucht dann die möglichen Einflussvariablen auf die Spätfolgen der Fremdkörperaspiration. Dabei werden zunächst die Einflüsse auf die Zielvariablen „pathologische oder grenzwertige Lungenfunktion“, „Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit nach Fremdkörperaspiration“ und „erhöhte Infektanfälligkeit nach Fremdkörperaspiration“ erörtert, anschließend erfolgt die Untersuchung einer Korrelation zwischen den drei Zielvariablen, wobei, da es sich jeweils um ordinal-skalierte Daten handelte, der Spearman'sche Korrelationskoeffizient zur Berechnung herangezogen wurde.

Alle statistischen Berechnungen wurden nach dem Statistik-Programm SPSS Version 10.0 durchgeführt; diese Version wird derzeit am Leibnitz-Rechenzentrum der Universität München eingesetzt. Von der Verwendung

des im Internet vorhandenen SAS-Programmes konnte daher abgesehen werden.

5 Resultate

5.1 Responserate

5.1.1 Patientenzahl

In den Jahren 1994 – 2000 wurden im Dr. – von – Hauner'schen Kinderspital 188 Kinder mit Fremdkörperaspiration behandelt. Die Verteilung über die einzelnen Jahre stellt sich wie folgt dar:

Die Zahl der in den Jahren 1994 – 2000 wegen Fremdkörperaspiration bronchoskopierten Patienten bewegte sich um den Durchschnittswert 25. Der niedrigsten Anzahl 1995 mit 17 Patienten steht der Höchstwert von 38 Patienten 2000 gegenüber. Eine Entwicklung nach oben oder unten ist nicht festzustellen; von 1996 bis 1999 sind die Patientenzahlen wohl eher zufällig von 31 auf 26 abgesunken, um dann im Jahr 2000 wieder auf 38 anzusteigen.

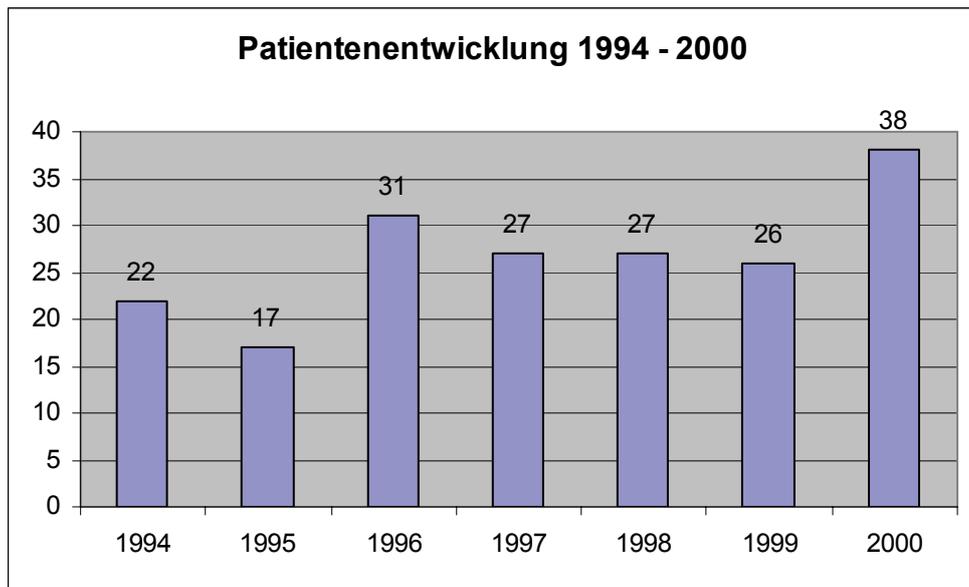


Abb.1: Patientenentwicklung

5.1.2 Rücklauf der Fragebögen

Alle Patienten wurden im Zeitraum von August bis Dezember 2000 angeschrieben und aufgefordert, den Fragebogen auszufüllen und sich einer Nachuntersuchung – Bodyplethysmographie und Lungenfunktion – zu unterziehen; die Fragebögen wurden zugeschickt und sollten ausgefüllt zurückgesandt werden.

105 der insgesamt 188 Patienten füllten den Fragebogen aus.

Bei 35 Patienten war wegen Umzugs, Namensänderung etc. die Adresse nicht mehr feststellbar; für 39 Patienten lag im Untersuchungszeitraum die Fremdkörperaspiration bereits 5 oder sogar 6 Jahre zurück, so dass, wie sich aus fernmündlichen Gesprächen ergab, die Motivation zum Ausfüllen des Fragebogens relativ gering war; in mehreren Fällen war auch die Erinnerung an das Ereignis nicht mehr sehr konkret.

Rücklauf der Fragebögen, verteilt über die Untersuchungsjahre						
1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
15	13	17	17	21	15	7

Tab.4: Rücklauf der Fragebögen

5.1.3 Bearbeitung der Fragebögen – Vollständigkeit der Untersuchungen

Von 105 der insgesamt 188 Patienten liegen ausgefüllte Fragebögen vor. Die zunächst teilweise nur unvollständig ausgefüllten Fragebögen konnten bei den 65 Patienten, die sich einer Nachuntersuchung unterzogen haben, vor Ort am Untersuchungstag im persönlichen Gespräch vervollständigt werden. Dies gilt auch für die 6 Fälle, bei denen das Ergebnis der Lungenfunktion und Bodyplethysmographie zugesandt wurde und bei denen der jeweilige untersuchende Arzt freundlicherweise die entsprechende Hilfestellung unternahm.

Bei den restlichen 40 Patienten konnten die offenen Fragen telefonisch in hohem Ausmaß abgeklärt werden, so dass insgesamt die Angaben der Fragebögen bei fast 92% liegen und somit als sehr zufriedenstellend zu bezeichnen sind.

Die Kinder wurden von ihren Eltern zur Lungenfunktion und Bodyplethysmographie in die Dr. – von – Hauner'sche Kinderklinik gebracht. Bei 8 Kindern war die Lungenfunktion wegen mangelnder Compliance nicht oder nur unzureichend auszuwerten.

Ob bei den 6 Lungenfunktionen die vom Hausarzt, Pädiater oder Pulmologen zugeschickt wurden, ebenfalls Fehlversuche wegen mangelnder Compliance vorlagen, konnte nicht festgestellt werden, da unbrauchbare Lungenfunktionen verständlicherweise nicht zugesandt wurden.

Auf sonstige unvollständige Datensätze wird zusätzlich bei der Analyse der Einflussgrößen im Einzelfall jeweils hingewiesen.

5.1.4 Nachuntersuchung: Lungenfunktion und Bodyplethysmographie

Bei 65 von insgesamt 188 Patienten wurde die Nachuntersuchung (Lungenfunktion und Bodyplethysmographie) durchgeführt. Wie bereits oben erwähnt, waren von der Gesamtzahl der Patienten 35 nicht erreichbar. Die 38 Patienten des Jahres 2000 kamen wegen des geringen zeitlichen Abstandes für eine erneute Untersuchung nicht in Frage. 82 Patienten waren im Untersuchungszeitraum jünger als 3 Jahre; die Gerätetechnik erlaubte

jedoch Untersuchungen erst ab 3 Jahren, so dass diese Gruppe für die Spirometrie und Bodyplethysmographie entfiel.

Damit unterzogen sich von den in Frage kommenden 71 Patienten insgesamt 65 der Nachuntersuchung.

Alle 1994 – 2000 behandelten Patienten N = 188			
Patienten, die für eine Nachuntersuchung nicht in Frage kamen 117 (62,2%)		Patienten, die für eine Nachuntersuchung in Frage kamen 71(37,8%)	
Adresse nicht feststellbar	Für Nachuntersuchung zu jung (< 3 Jahre)	Keine Nachuntersuchung	Nachuntersuchung
35 (18,62%)	82 (43,62%)	6 (3,19%)	65 (34,57%)

Tab.5: Anzahl der Nachuntersuchungen

Bei diesen 65 nachuntersuchten Patienten betrug der Zeitabstand zwischen der Fremdkörperextraktion und der Lungenfunktions-Kontrolluntersuchung 1 – 6 Jahre. Dabei ergab sich folgende Verteilung:

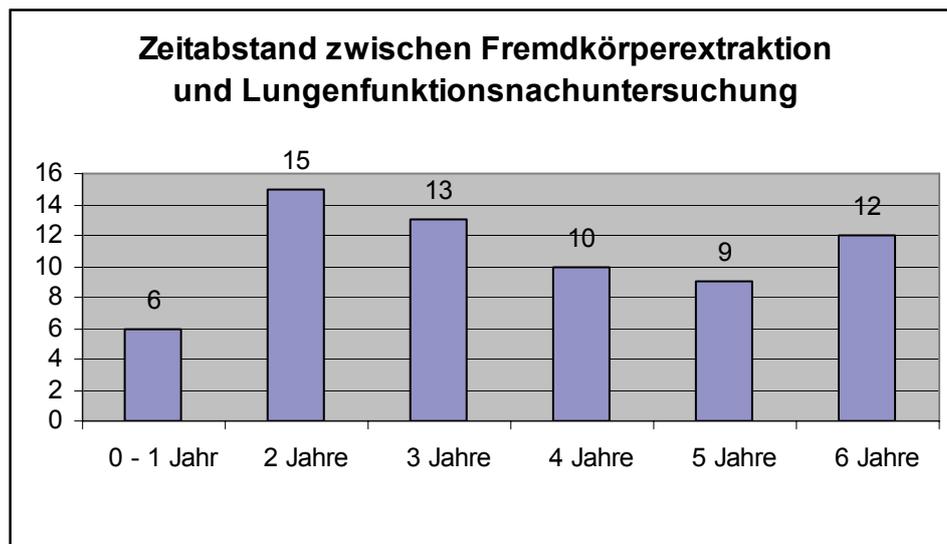


Abb.2: Zeitintervall zwischen Fremdkörperextraktion und Lungenfunktionsnachuntersuchung

5.2 Basisdeskription

Im diesem Kapitel werden die Einflussvariablen in ihrer absoluten und relativen Verteilung auf die 105 genauer erfassten Patienten beschrieben.

Dabei bedeutet „N“ die absolute Zahl der jeweiligen Variablen, „%“ die relative Häufigkeit.

5.2.1 Geschlechtsverteilung

Männlich		Weiblich		Gesamt
N	%	N	%	
69	65,7	36	34,3	105 Patienten: (Fragebogen vorhanden)
129	68,6	59	31,4	188 Patienten: Alle Patienten 1994 - 2000

Tab.6: Geschlechtsverteilung

Wie in vielen Studien festgestellt, war auch hier die Anzahl der Fremdkörperaspirationen bei den Jungen ca. doppelt so hoch wie bei den Mädchen. (12,80,81,104) Eine wissenschaftliche Erklärung für dieses Phänomen steht noch aus; vermutet wird, dass bei den Buben auf Grund stärkerer körperlicher Aktivität eher derartige Unfälle vorkommen. (12,102)

5.2.2 Anzahl der Fremdkörperaspirationen bzgl. Lebensalter der Patienten

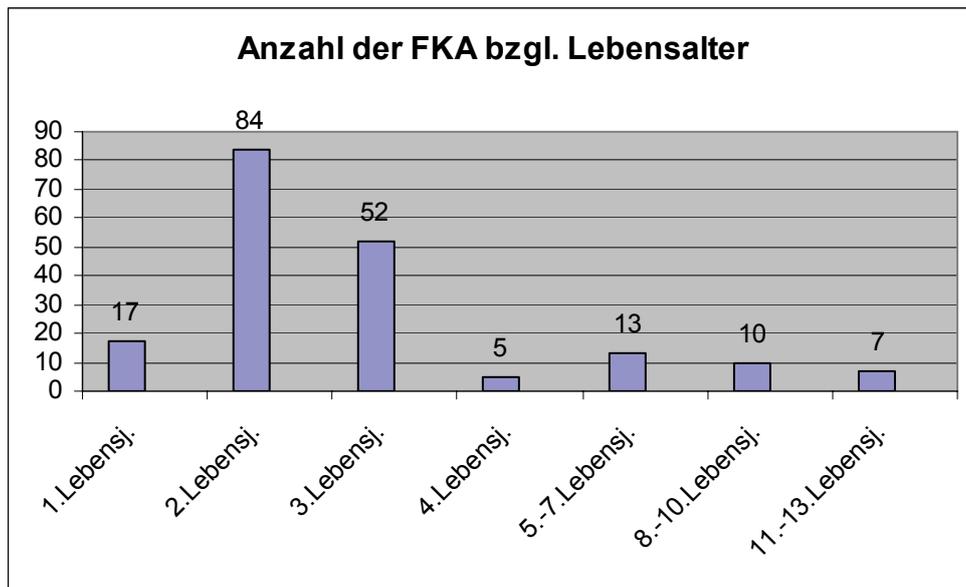


Abb. 3: Anzahl der Fremdkörperaspirationen bzgl. Lebensalter

Die deutliche Spitze der Fremdkörperaspirationen im 2. Lebensjahr, gefolgt von einer hohen Zahl im dritten Lebensjahr und einer im Vergleich zu späteren Lebensjahren auch noch hohen Anzahl im ersten Lebensjahr entspricht der in der Fachliteratur beschriebenen Verteilung. (12, 17, 55, 80, 81)

Für die Verweildauer der Fremdkörpers war das Alter der Patienten allerdings nicht ausschlaggebend, wie die nachfolgende Abb. 4 zeigt. Da bei den kleinen Patienten die Fremdkörperaspiration in sehr vielen Fällen in unmittelbarem zeitlichen Zusammenhang von den Eltern entdeckt worden war, konnte eine sofortige Behandlung eingeleitet werden. Die größeren Patienten konnten sich meist selbst artikulieren; dennoch gibt es auch hier einige Fälle, bei denen die stattgefundenene Fremdkörperaspiration über mehrere Tage oder sogar Wochen zunächst unerkannt blieb.

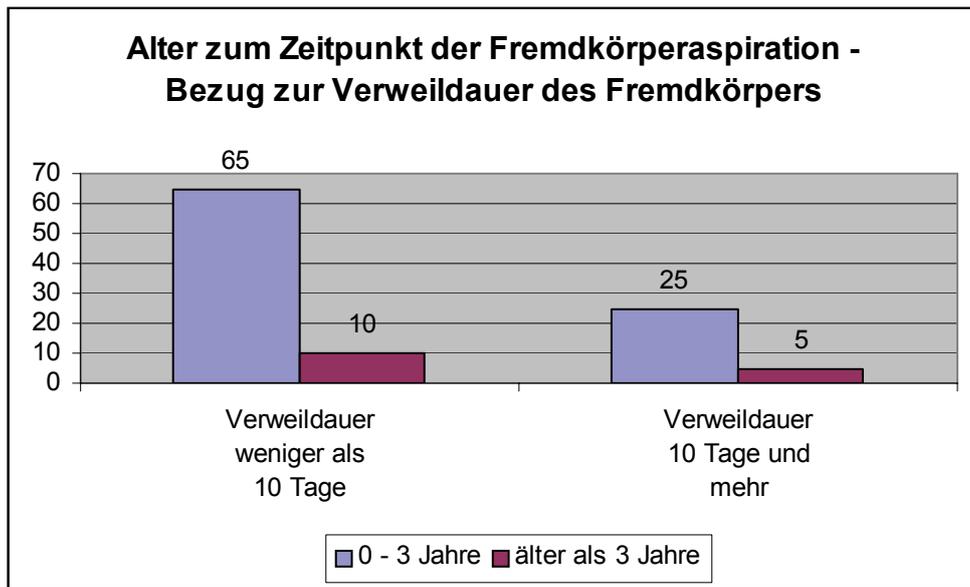


Abb.4: Alter zum Zeitpunkt der Fremdkörperaspiration bezüglich der Verweildauer des Fremdkörpers

Alter und Geschlecht der Patienten zum Zeitpunkt der Fremdkörperaspiration – lange Verweildauer des Fremdkörpers

Alter	Anzahl	Geschlecht		gesamt
		männlich	weiblich	
0-1 Jahre	2	0	2	2
1-2 Jahre	15	13	2	15
2-3 Jahre	9	6	3	9
5-6 Jahre	1	1	0	1
7-8 Jahre	2	2	0	2
8-9 Jahre	1	1	0	1
Gesamt	30	23	7	30

Tab.7.: Alter und Geschlecht der Patienten mit langer Verweildauer des Fremdkörpers zum Zeitpunkt der Fremdkörperaspiration

5.2.3 Symptome unmittelbar nach Fremdkörperaspiration

Als unmittelbare Reaktionen auf die Fremdkörperaspiration wurden außer den bekannten Beschwerden wie Schluckbeschwerden, anhaltender Husten bis hin zu erstickungsähnlichen Anfällen (66,78,104,112) keine besonderen Reaktionen angegeben. Bei 43 Patienten wurden keine Symptome genannt, die Bronchoskopie erfolgte wegen eines anamnestisch oder anderweitig dringenden Verdachts auf Fremdkörperaspiration. Auf die Notwendigkeit der letztgenannten Maßnahme wurde bereits hingewiesen. (6,78)

5.2.4 Arten der Fremdkörper

Bei den 188 durchgeführten Bronchoskopien fand sich in 63,8% der Fälle (120 Fälle) ein organischer Fremdkörper und in 17% (entspr. 32 Fälle) ein anorganischer Fremdkörper.

32 Patienten (17%) wiesen einen teils bestätigten, teils nicht bestätigten Verdacht bzw. Zustand nach Fremdkörperaspiration auf. Bei 18 von diesen 32 Patienten konnte kein Fremdkörper, jedoch entzündliche Veränderungen festgestellt werden, die weiteren 14 Patienten hatten weder Hinweise auf einen aspirierten Fremdkörper noch auf entzündliche Veränderungen. Bei 4 Kindern (2,1%) konnte die Art des Fremdkörpers nicht eruiert werden.

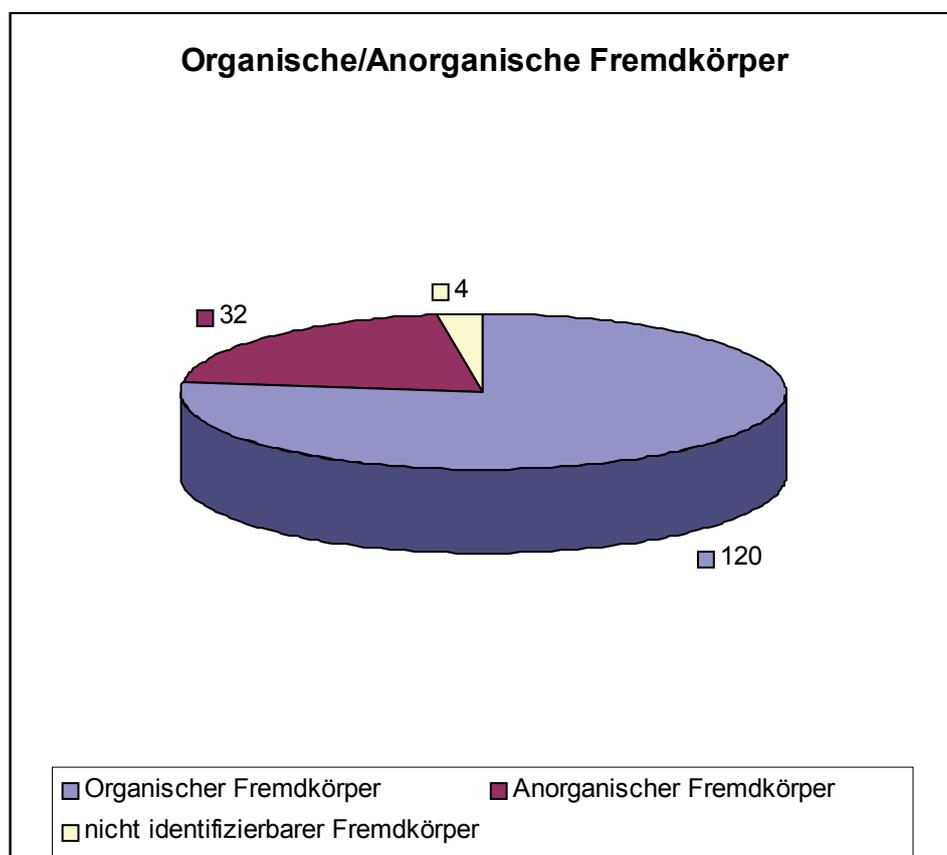


Abb.5: Organische / anorganische Fremdkörper

Die Palette der aspirierten Fremdkörper ist breit gefächert; an oberster Stelle bei den 120 organischen Fremdkörpern (63,8%) stehen aber eindeutig Nüsse verschiedener Arten mit ca. 45,7% (entspr. 86 Fälle); davon wurden sicher identifiziert 3mal Haselnüsse, 6mal ein Walnussstück, 25mal Erdnüsse; in 52 Fällen war man sich über die Art der Nuss nicht ganz im Klaren; je zweimal handelte es sich um eine Mandel bzw. um eine Pistazie (1,1%). Mit 3,2% wurden Apfelstücke (6 Fälle), mit ca. 2,7% Karottenstücke (5 Fälle) aspiriert, dann folgten mit jeweils 1,6% (je 3 Fälle) Sonnenblumenkerne und Zähne, mit jeweils 0,5% (je 1 Fall) ein Kürbiskern, ein Korn, ein Nadelbaumstück, eine weiße Bohne, eine Kidney- Bohne, ein Nudelstück, ein Stückchen Popkorn und ein Knochenstück.

Bei den nicht organischen Fremdkörpern (17% entspr. 32 Fälle) handelt es sich in 10 Fällen um Plastikteile (ca.5,3%). Viermal wurde Puder (2,1%), je dreimal (jeweils 1,6%) eine Schraube und ein Metallteil, zweimal Styropor (1,1%) und jeweils einmal eine Pinnadel, ein Schreibstift, eine Aussaugkatheterspitze, ein Kieselstein, ein Kohlestück, eine kleine Glühbirne und ein Papierstück (jeweils 0,5%) aspiriert.

In 32 Fällen (17%) war kein Fremdkörper mehr nachweisbar, bei 4 Patienten

(2,1%) handelte es sich um einen organischen Fremdkörper, der jedoch nicht näher identifizierbar war, in weiteren vier Fällen konnte eine Identifizierung überhaupt nicht erfolgen.

Organische Fremdkörperarten	
Erd-, Wal-, Haselnuss	34
Nuss, nicht definiert	52
Pistazie	2
Mandel	2
Korn	1
Sonnenblumen-, Kürbiskern	4
Karottenstück	5
Apfelstück	6
Kidney-, weisse Bohne	2
Popkorn	1
Nudel	1
Nadelbaumstück	1
Zahn	3

Knochenstück	1
Organisch, nicht definiert	5

Tab.8a: Organische Fremdkörper

Anorganische Fremdkörperarten	
Plastikteil	10
Schraube	3
Metall	3
Pinnadel	1
Puder	4
Schreibstift	1
Aussaugkatheterspitze	1
Kieselstein	1
Kohlestück	1
Styropor	2
Papier	1
Glühbirne	1
Sand	1

Textilstück	1
Tupferstück	1
Fremdkörper nicht definiert	4

Tab.8b: Anorganische Fremdkörper

Die hier gezeigte Verteilung von organischen und nicht organischen Fremdkörpern sowie die absolute Dominanz von Nüssen und Nussstücken und dabei wiederum die Vorrangstellung der Erdnüsse wird in vielen relevanten Studien in ähnlicher Weise beschrieben.(1, 104) Ebenso werden in der Fachliteratur die verschiedensten „Exoten“ genannt, wie auch hier z.B. eine kleine Glühbirne oder eine Aussaugkatheterspitze aspiriert wurden.

5.2.5 Lokalisation der Fremdkörper

5.2.5.1 Lokalisation der Fremdkörper im Bronchialsystem

83 Fremdkörper waren im rechten Bronchialstamm lokalisiert, 69 im linken; in 9 weiteren Fällen waren beide Seiten betroffen.

In 5 Fällen war der Fremdkörper im Bereich der distalen Trachea nachweisbar. Nur jeweils einmal war das Aspirat im Larynx, in der Carina, in der Carina und Trachea sowie einmal subglottisch aufzufinden.

Bei 18 Patienten fand man einen Zustand nach Fremdkörperaspiration vor; in 14 Fällen konnte kein Fremdkörper nachgewiesen werden und viermal waren konkrete Angaben zur Lokalisation im Bronchialsystem aus den Akten nicht eruierbar.

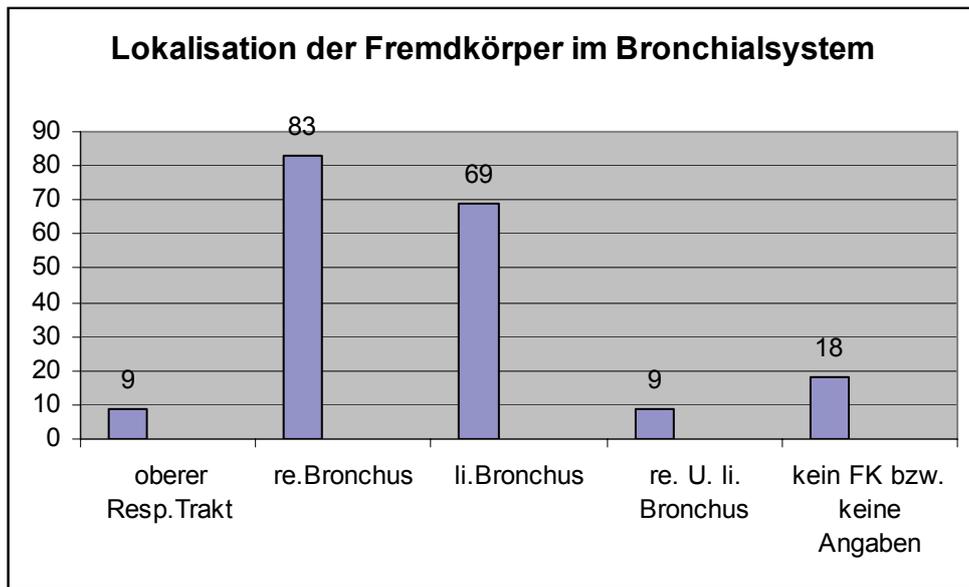


Abb.6: Lokalisation der Fremdkörper im Bronchialsystem

5.2.5.2 Lokalisation der Fremdkörper im rechten Bronchialsystem

Das rechte Bronchialsystem war insgesamt 83-mal betroffen:

32 Fremdkörper waren im rechten Haupt- bzw. Stammbronchus vorzufinden, 2 im Oberlappenbronchus, 3 im Haupt- und Oberlappenbronchus. 14-mal befand sich der Fremdkörper im Zwischenbronchus, 2-mal im Zwischen- und Mittellappenbronchus, 4-mal im Zwischen- und Unterlappenbronchus und 2-mal im Stamm- und Zwischenbronchus. 13 Fremdkörper waren im Unterlappenbronchus, 11 im Stamm- und Unterlappenbronchus lokalisiert.

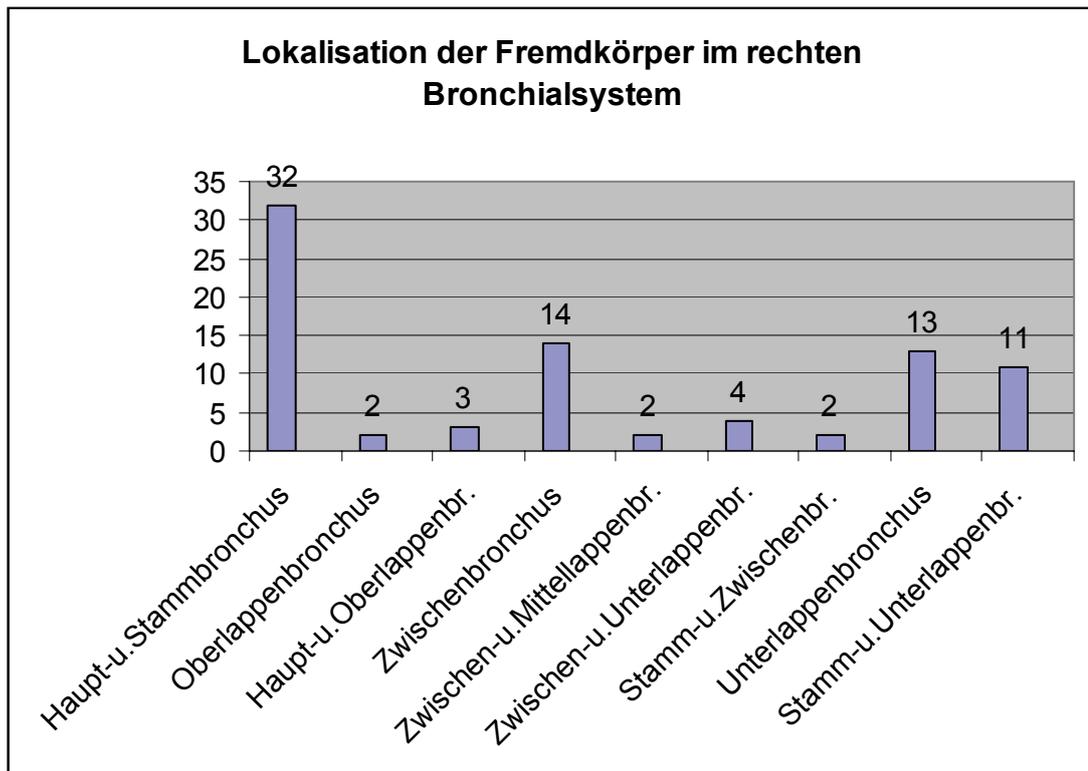


Abb.6a: Lokalisation der Fremdkörper im rechten Bronchialsystem

5.2.5.3 Lokalisation der Fremdkörper im linken Bronchialsystem

Von den insgesamt 69 Fremdkörpern im linken Bronchialsystem befanden sich 48 im Haupt- und Stammbronchus, 7 im Ober- und 10 im Unterlappenbronchus. Je 2 Asparate konnten im Haupt- und Oberlappen- bzw. Haupt- und Unterlappenbronchus aufgefunden werden.

Das zahlenmäßig leichte bis mäßige Übergewicht der Verteilung von rechts : links mit 1,2 : 1 wird in der Literatur häufig bestätigt. Eine mit unseren Ergebnissen exakt übereinstimmende Verteilung geben Bleß et al. bei einer retrospektiven Studie von 103 Fällen an (12); es gibt aber auch Werte in einem Verhältnis von 1,5 : 1, was Steen et al. bei einer 94-Fälle-Untersuchung gefunden haben, (102) sowie 1,8 : 1, wie Skoulakis et al. in einer retrospektiven 8-Jahres-Studie mit 180 Fällen von Fremdkörperaspiration eruiert haben (101) und nach Sevval et al. eine Relation von 2,6 : 1 in einer Studie mit 1160 Patienten.(95)

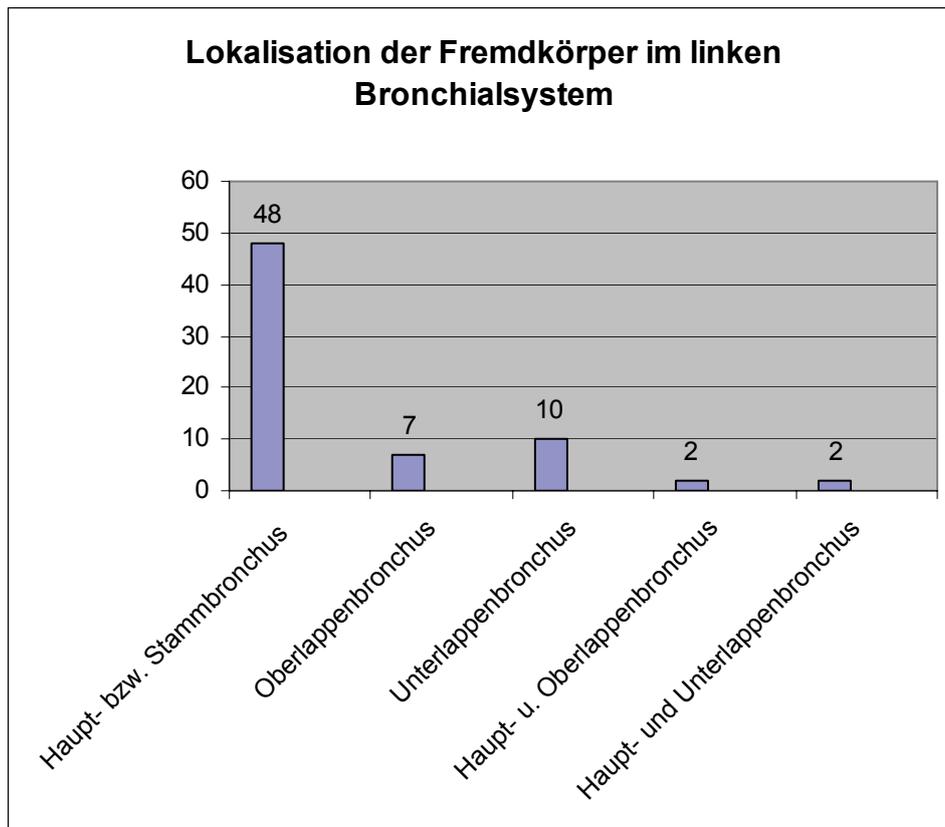


Abb.6b: Lokalisation der Fremdkörper im linken Bronchialsystem

5.2.6 Dauer des Verbleibs des Fremdkörpers

Die Mehrzahl der Fremdkörper (86 Fälle, entspr. 45,7%) wurde am Tag oder am Tag nach der Aspiration entfernt. Vom 2. bis 7. Tag folgten nochmals 39 Fälle (20,7%). Insgesamt wurden also innerhalb der ersten Woche 2/3 aller aspirierten Fremdkörper (125 Fälle entspr. 66,4%) wieder entfernt.

In der zweiten Woche sank die erforderliche Extraktionsrate bereits auf 18 (9,6%), um sich dann in der dritten Woche auf 6 Fälle (3,2%), in der vierten Woche auf 5 Fälle (2,7%) und in der fünften und sechsten auf jeweils drei (1,6%) Fälle zu reduzieren.

Von der zweiten bis zur sechsten Woche sind also nur mehr bei 35 Patienten (18,7%) Fremdkörperentfernungen notwendig gewesen.

Bemerkenswert ist, dass bei 4 Patienten erst wesentlich später, nämlich bei 3 Patienten (1,6%) nach drei und bei einem weiteren Patienten nach 15 Monaten (0,5%) auf Grund von anhaltenden Beschwerden der Fremdkörper entdeckt und extrahiert wurde.

Bei 14 Patienten (7,5%) war der Fremdkörper zum Zeitpunkt der klinischen Untersuchung bereits abgehustet (anamnestisch eruiert) oder es konnte kein Fremdkörper nachgewiesen werden. Zehnmal (5,3%) konnte den Akten keine genaue Angabe entnommen werden.

Zeitspanne zwischen Fremdkörperaspiration und Extraktion		
Tag der Fremdkörperaspiration	57	30,3 %
1. Tag	29	15,4 %
2. – 7. Tag	39	20,7 %
8. – 10. Tag	11	5,9 %
11. – 14. Tag	7	3,7 %
3 Wochen	6	3,2 %
4 Wochen	5	2,7 %
5 Wochen	3	1,6 %
6 Wochen	3	1,6 %
3 Monate	3	1,6 %
15 Monate	1	0,5 %
Keine Angaben	10	5,3 %
Gesamt	188	100 %

Tab.9: Zeitspanne zwischen Fremdkörperaspiration und Extraktion

5.2.7 Zeitspanne zwischen Fremdkörperextraktion und Lungenfunktionsnachuntersuchung

Entsprechend dem Studienansatz, der das Patientengut von 1994 bis 2000 berücksichtigte, bewegten sich die Zeitintervalle von der Fremdkörperextraktion bis zur Lungenfunktionsnachuntersuchung von 1 Jahr bis zu 6 Jahren. Die zahlenmäßige Verteilung zeigt die folgende Abb. 7:

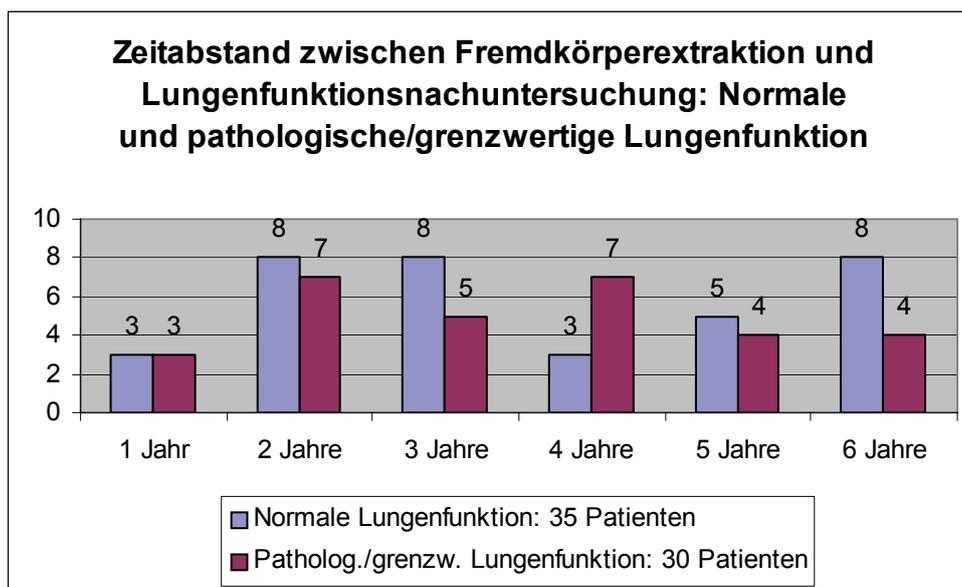


Abb.7: Zeitintervall zwischen der Fremdkörperextraktion und der Lungenfunktionsnachuntersuchung

5.2.8 Lebensalter der Patienten zum Zeitpunkt der Lungenfunktionsnachuntersuchung

Die jüngsten nachuntersuchten Patienten waren 3 Jahre alt, noch kleinere Kinder können aus gerätetechnischen Gründen und wegen in der Regel noch nicht erbringbarer Compliance des Patienten nicht zu einer Kontrolluntersuchung herangezogen werden. 9 Patienten waren 8 Jahre und älter; die Verteilung über die einzelnen Altersjahrgänge und die Zuordnung zu normaler, grenzwertiger oder pathologischer Lungenfunktion zeigte keine statistischen Auffälligkeiten.

Erfassung des Lebensalters der Patienten zum Zeitpunkt der Lungenfunktionsnachuntersuchung				
Lebensalter bei Lungenfunktionsnachuntersuchung	Lungenfunktion			Gesamtzahl
	normal	grenzwertig	pathologisch	
3 Jahre	7	6	0	13
4 Jahre	5	2	1	8
5 Jahre	7	7	1	15
6 Jahre	4	0	2	6
7 Jahre	7	4	3	14
8 Jahre und älter	5	3	1	9
	35	22	8	65

Tab.10: Lebensalter der Patienten zum Zeitpunkt der Lungenfunktions – nachuntersuchung

5.2.9 Pathologische Veränderungen im Respirationstrakt vom Zeitpunkt der Fremdkörperaspiration bis zur Extraktion

Vom Zeitpunkt der Fremdkörperaspiration bis zur Extraktion traten im Bronchialsystem verschiedene pathologische Veränderungen auf (vgl. unten, Tab. 10), die umso schwerwiegender waren, je länger die Verweildauer des Fremdkörpers war. In der folgenden Tabelle sind diese Befunde überblicksmäßig dargestellt.

Endoskopisch sichtbare pathologische Veränderungen des Respirationstraktes zwischen Aspiration und Extraktion			
	28 Patienten, lange Verweildauer des Fremdkörpers	77 Patienten, kurze Verweildauer des Fremdkörpers	105 Patienten: zurückgesandter Fragebogen
<u>Erhobene Daten aus den Bronchoskopiebefunden</u>			
Eitrige Bronchitis	3	0	3
Tracheobronchitis	15	28	43
Tracheitis	1	0	1
Begleitbronchitis	3	1	4
Starke Granulation	15	7	22
Eiter und entzündliche Veränderungen	16	13	29
Sekret	12	20	32
Dyspnoe	0	2	2
Husten und Stridor	2	0	2
Überblähung	1	2	3
Atelektase	2	0	2
Keine pathologischen Veränderungen	0	14	14
Gesamt	70	73	143

Tab.11: Endoskopisch sichtbare pathologische Veränderungen des Respirationstraktes in unmittelbarem zeitlichen Zusammenhang mit der Fremdkörperextraktion

5.2.10 Technik der Fremdkörperentfernung

In der Regel konnten die extrahierten Fremdkörper durch Einhülsen (74-mal), durch Fremdkörperzange (35-mal), durch Einhülsen und Verwendung einer Zange (11-mal) oder durch Einhülsen und Absaugen (3-mal) extrahiert werden. In 6 Fällen war eine zangenlose Extraktion möglich, in 5 eine Extraktion mit Absaugen; je einmal war eine Zangenextraktion mit Absaugen erforderlich bzw. eine Extraktion mittels Ballonkatheter.

18 Patienten konnte der Fremdkörper durch Anspülen und Absaugen entfernt werden.

2-mal wurde der Fremdkörper abgehustet (z.T. während der Narkoseeinleitung), bei 32 Kindern bestand (anamnestisch) ein Zustand nach Fremdkörperaspiration.

Technik der Fremdkörperentfernung	
Einhülsen	74
Zange	35
Einhülsen und Zange	11
Einhülsen und Absaugen	3
Zangenlos	6
Extraktion mit Absaugen	5
Zange und Absaugen	1
Ballonkatheter	1
Anspülen und Absaugen	18
Abhusten	2
Zustand nach Fremdkörperaspiration	32

Tab.12: Technik der Fremdkörperentfernung

Die am häufigsten durchgeführte Methode, den Fremdkörper mittels starrem Bronchoskop durch Einhülsen oder mit Hilfe einer kleinen Zange zu entfernen, entspricht auch der in der Literatur als am erfolgversprechendsten beschriebenen Therapieart; (74) wichtig ist, dass das Behandlungsteam sehr erfahren ist, damit ein Zerbrechen des Fremdkörpers und die dann erforderliche zeitaufwendige Extraktion mehrerer kleiner Bruchstücke vermieden wird; (74) ebenso muss verhindert werden, dass der Fremdkörper

beim Extraktionsversuch in zu tiefe Regionen des Bronchialsystems gestoßen wird. (55, 74)

5.2.11 Sozialfaktoren

5.2.11.1 Schulbildung der Eltern

Die Ergebnisse beruhen auf der Eltern-Befragung im Fragebogen; es wurde die in Deutschland übliche klassische Dreiteilung des Schulsystems gewählt; bei der Hochschulausbildung wurde nicht mehr differenziert zwischen Universität, den Hochschulen gleichgestellten Akademien oder Konservatorien oder Ausländischen Universitäten; die hierfür äußerst geringen Fallzahlen ließen eine Unterscheidung nicht sinnvoll erscheinen.

5.2.11.1.1 Vater

Angegeben wird der jeweils höchste Schulabschluss des Vaters

Höchster Schulabschluss des Vaters					
Keine Angabe	Kein Schulabschluss	Hauptschule mit Abschluss	Mittlere Reife	Abitur	Hochschulabschluss
4	7	37	23	4	30
3,8%	6,7%	35,2%	21,9%	3,8%	28,6%

Tab.13: Höchster Schulabschluss des Vaters

5.2.11.1.2 Mutter

Angegeben wird der jeweils höchste Schulabschluss der Mutter

Höchster Schulabschluss der Mutter					
Keine Angabe	Kein Schulabschluss	Hauptschule mit Abschluss	Mittlere Reife	Abitur	Hochschulabschluss
3	11	30	31	18	12
2,9%	10,5%	28,5%	29,5%	17,1%	11,5%

Tab.14: Höchster Schulabschluss der Mutter

5.2.11.2 Berufstätigkeit der Eltern

Bei diesem Fragenkomplex sollte festgestellt werden, in welchem Umfang die Eltern ihrer beruflichen Tätigkeit nachgehen.

5.2.11.2.1 Vater

Berufstätigkeit des Vaters				
Keine Angabe	Keine Berufstätigkeit	Stundenweise	Teilzeit	Vollzeit
3	1	0	3	98
2,9%	1%	0%	2,9%	93,2%

Tab.15: Berufstätigkeit des Vaters

5.2.11.2.2 Mutter

Berufstätigkeit der Mutter				
Keine Angabe	Keine Berufstätigkeit	Stundenweise	Teilzeit	Vollzeit
5	38	29	30	3
4,8%	36,2%	27,5%	28,6%	2,9%

Tab.16: Berufstätigkeit der Mutter

5.2.11.3 Wohnsituation

5.2.11.3.1 Stadt / Landverteilung

49 (46,7 %) der Patienten hatten ihren Wohnsitz in ländlicher Region, 25 (23,8 %) in kleinstädtischer Region und 31 (29,5 %) wohnten in der Großstadt.

Wohngebiet			
		Häufigkeit	Prozent
Gültig	ländlich	49	46,7
	Kleinstadt	25	23,8
	Großstadt	31	29,5
	Gesamt	105	100,0

Tab.17: Wohnungssituation der Patienten

5.2.11.3.2 Familiäre Situation und Wohnraum der Patientenkinder

(52,4 %) der Kinder hatten ein eigenes Zimmer zur Verfügung, (47,6 %) mussten sich mit Geschwistern ein Zimmer teilen, und zwar mit einem bis zu 4 Geschwistern.

Eigenes Zimmer			
		Häufigkeit	Prozent
Gültig	nein	50	47,6
	ja	55	52,4
Gesamt		105	100,0

Tab.18: Eigenes Zimmer / kein eigenes Zimmer

Patientenkinder mit gemeinsamem Kinderzimmer	
Mit Geschwistern geteilt	32
Mit einem Geschwister	20
Mit zwei Geschwister	6
Mit drei Geschwister	0
Mit vier Geschwister	0
Mit > 4 Geschwister	0
Mit keinem Geschwister	23

Tab.19: Zimmer mit Geschwistern geteilt

5.2.11.3.3 Lage des Kinderzimmers zum Straßenverkehr

Lage des Zimmers			
		Häufigkeit	Prozent
Gültig	keine Angabe	24	22,9
	zu verkehrsreicher Straße	8	7,6
	zu verkehrsberuhigter Straße	33	31,4
	zu Innenhof	40	38,1
	Gesamt	105	100,0

Tab.20: Lage des Kinderzimmers

5.2.11.4 Rauchen und Rauchexposition

5.2.11.4.1 Aktivrauchen

Keiner der 105 Patienten gab an, selbst zu rauchen, obwohl die ältesten Jugendlichen bereits 16 Jahre alt waren. Allerdings muss in Betracht gezogen werden, dass eventuell vorhandene Raucher dies nicht zugegeben haben oder dass auch die Eltern sich scheuten, hier wahrheitsgemäße Angaben zu machen.

5.2.11.4.2 Passivrauchen

Dagegen ist eine erhebliche Anzahl an Patienten in unterschiedlichem Grad passivem Rauchen durch Eltern und/oder durch Familienangehörige ausgesetzt, wie aus Tabelle 21 ersichtlich ist.

Rauchexposition durch Passivrauchen			
	Rauchverhalten des Vaters	Rauchverhalten der Mutter	Rauchverhalten anderer Personen
Nichtraucher	76	76	95
Raucher	19	13	7
1 – 5 Zigaretten	8	6	4
6 – 10 Zigaretten	20	4	3
11 – 15 Zigaretten	9	8	3
16 – 20 Zigaretten	12	11	2
21 – 30 Zigaretten	4	10	0
Über 30 Zigaretten	0	4	0

Tab.21: Rauchexposition durch Passivrauchen

5.2.11.4.3 Atemprobleme bei Exposition durch Passivrauchen

Von den 105 Patienten, von denen ein Fragebogen vorliegt, gaben 14 (13,3%) an, Atembeschwerden, Augenbrennen oder Husten und Probleme beim Schlucken zu bekommen, wenn sie Passivrauchen ausgesetzt sind.

Beschwerden bei Passivrauchexposition			
		Häufigkeit	Prozent
Gültig	keine Probleme	91	86,7
	Probleme	14	13,3
	Gesamt	105	100,0

Tab.22: Atembeschwerden bei Exposition durch Passivrauchen

5.2.11.4.4 Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft

Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft			
		Häufigkeit	Prozent
Gültig	nein	90	85,7
	ja	15	14,3
	Gesamt	105	100,0

Tab.23: Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft

5.2.11.5 Erkrankungen des Kindes

5.2.11.5.1 Bestehendes Asthma und Allergien

Nach den Ergebnissen der MAAS – Studie von 1992 (Münchener Asthma- und Allergiestudie) besteht für kindliches Asthma sowie für Heuschnupfen eine Prävalenz von ca. 10%; für Neurodermitis liegt der Prozentsatz zwischen 10 und 20% und für Nahrungsmittelallergie bei ca. 5%. (66) Die vorliegende Studie ergab ähnliche Zahlen. Von den insgesamt 105 Fragebogen-Patienten wurde in 8 Fällen (7,6%) Asthma angegeben, in 15 Fällen (14,3%) Heuschnupfen, in 12 Fällen (11,4%) Neurodermitis und in 4 Fällen (3,8%) eine Nahrungsmittelallergie.

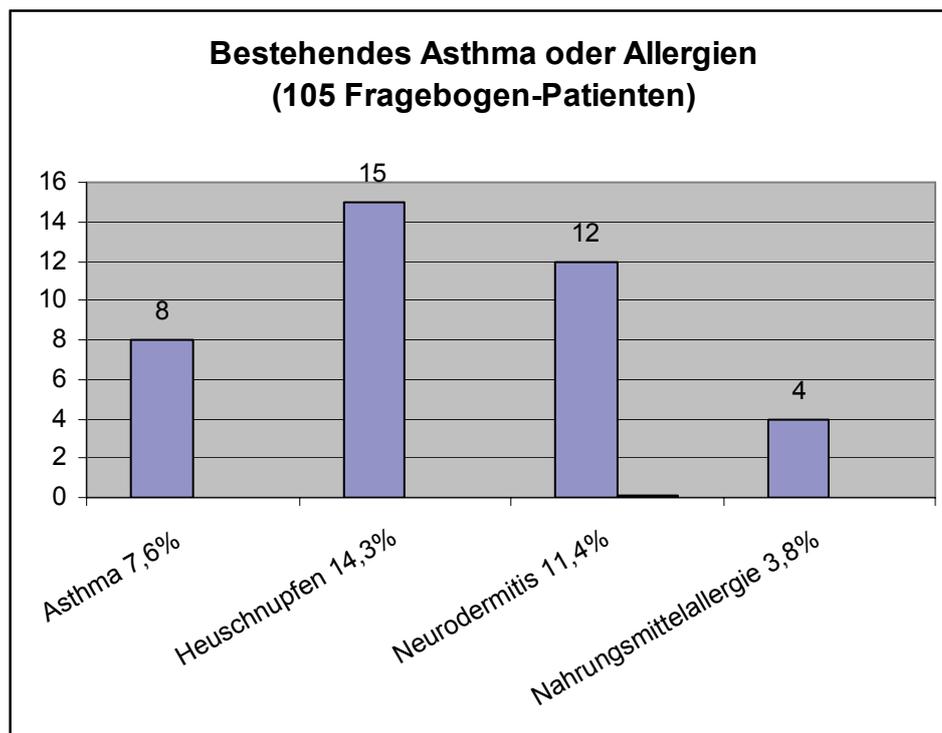


Abb.8: Bestehendes Asthma oder Allergien

5.2.11.5.2 Häufigkeit der Atemwegsinfektionen 12 Monate vor bzw.

nach Fremdkörperaspiration

Auf den Anstieg der Infektanfälligkeit wird in der Analyse noch genauer eingegangen; bereits hier ist ersichtlich, dass eine Erhöhung der Infekte bei den gefährdeten Kindern vorliegt.

Anzahl der Atemwegsinfektionen 12 Monate vor bzw. nach Fremdkörperaspiration							
		1-2mal	3-4mal	5-6mal	>6mal	ständig	keine Angabe
Alle Patienten (105)	vor	26	42	10	7	3	17
	nach	22	15	18	28	7	15
Patienten mit langer Verweildauer (28)	vor	10	12	4	1	2	1
	nach	3	2	7	13	5	0
Patienten mit grenzw. oder path. Lungenfunktion (30)	vor	10	11	4	2	1	2
	nach	5	4	3	7	13	1
Patienten mit path. Lungenfunktion u. langer Verweildauer (15)	vor	2	2	1	0	1	0
	nach	0	0	1	1	4	0

Tab.24: Anzahl der Atemwegsinfektionen 12 Monate vor bzw. nach Fremdkörperaspiration

5.3 Univariate Analyse

Die Faktoren, die für die definierten Langzeitfolgen nach Fremdkörperaspiration verantwortlich sein könnten, werden jetzt univariat betrachtet. Dabei wird in Klammern jeweils die Fallzahl „N“, unterteilt in Kinder ohne Langzeitfolgen und Kinder mit Langzeitfolgen, angegeben.

5.3.1 Einflussvariablen auf Langzeitfolgen

5.3.1.1 Verweildauer des Fremdkörpers

Als „lange Verweildauer“ des Fremdkörpers wurde angesetzt, wenn der Fremdkörper nach 10 oder mehr Tagen entfernt wurde.

5.3.1.1.1 Auswirkungen der Verweildauer auf die Lungenfunktion

Bei 30 Patienten betrug die Verweildauer des Fremdkörpers 10 Tage bis maximal 15 Monate.

Von diesen Patienten wurden 16 nachuntersucht; bei 6 Kindern zeigte sich eine pathologische Lungenfunktion, 9-mal lag bei dieser Gruppe eine grenzwertige Lungenfunktion vor und nur einmal eine normale.

Die folgende Tabelle 25 sowie die Abb. 9a,b und c zeigen den deutlichen Einfluss der Verweildauer des Fremdkörpers auf spätere pathologische Entwicklungen im Bronchialsystem.

In Tab. 25 wird zahlenmäßig gegenübergestellt, wie hoch die jeweilige Anzahl der normalen, grenzwertigen und pathologischen Lungenfunktionen bei kurzer und langer Verweildauer des Fremdkörpers tatsächlich waren und wie hoch sie entsprechend ihrer prozentualen Verteilung hätten sein müssen (erwartete Anzahl).

Eine deutliche Verschiebung der langen Verweildauer hin zu den pathologischen Lungenfunktionen wird durch die Zahlen eindeutig dokumentiert ($p < 0,001$) und wird in den Abb. 9a,b und c auch graphisch klar ersichtlich.

Einfluß der Verweildauer des Fremdkörpers auf die Lungenfunktion					
			Verweildauer d. FK		Gesamt
			Verweildauer < 10 Tage	Verweildauer 10 u. mehr Tage	
Lungenfunktion vorhanden	normale Lungen- funktion	Anzahl	34	1	35
		Erwartete Anzahl	26,4	8,6	35,0
		% der Gesamtzahl	69,4%	6,3%	53,8%
	Lungen- funktion grenz- wertig	Anzahl	13	9	22
		Erwartete Anzahl	16,6	5,4	22,0
		% der Gesamtzahl	26,5%	56,3%	33,8%
	Lungen- funktion patholo- gisch	Anzahl	2	6	8
		Erwartete Anzahl	6,0	2,0	8,0
		% der Gesamtzahl	4,1%	37,5%	12,3%
Gesamt	Anzahl		49	16	65
	Erwartete Anzahl		49,0	16,0	65,0
	% der Gesamtzahl		100,0%	100,0%	100,0%

p < 0,001

Tab. 25: Einfluss der Verweildauer des Fremdkörpers auf die Lungenfunktion

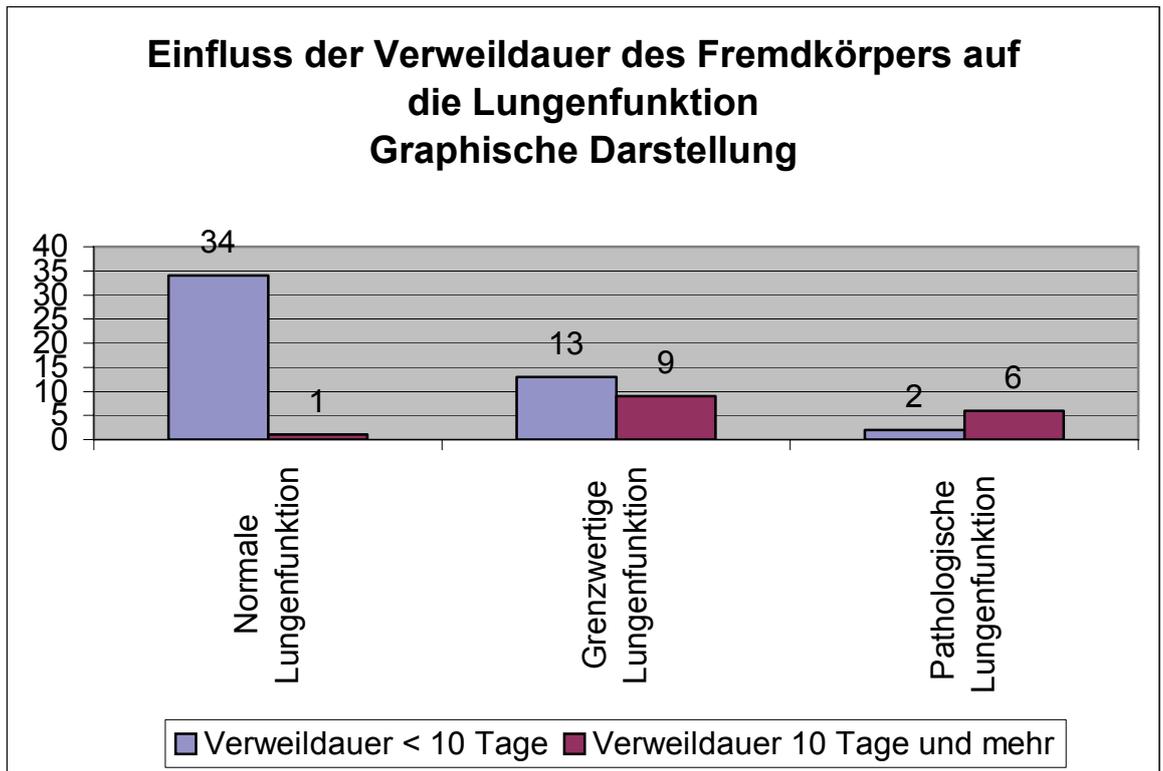


Abb. 9a: Graphische Darstellung zur Erläuterung des Einflusses der Verweildauer des Fremdkörpers auf die Lungenfunktion

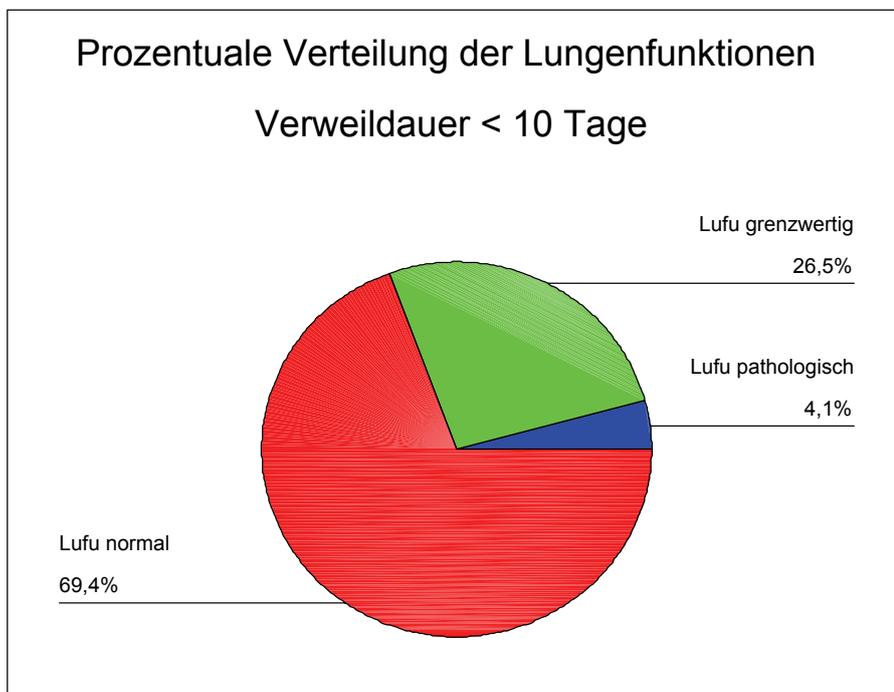


Abb. 9b : Graphische Darstellung der prozentualen Verteilung normaler, grenzwertiger und pathologischer Lungenfunktionen bei Patienten mit kurzer Verweildauer des Fremdkörpers

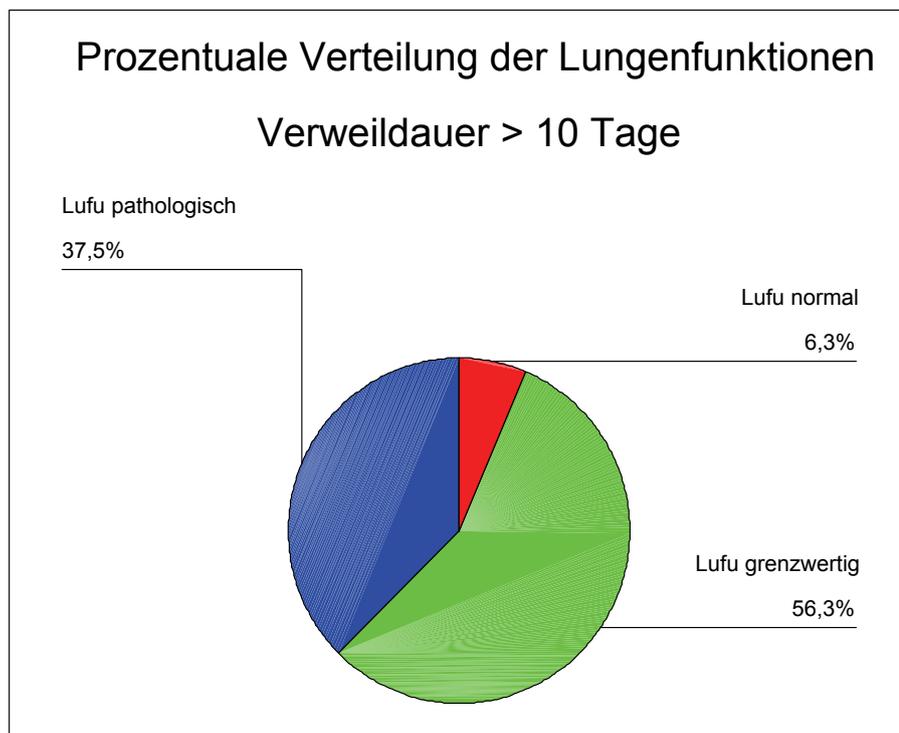


Abb. 9c: Graphische Darstellung der prozentualen Verteilung normaler, grenzwertiger und pathologischer Lungenfunktionen bei Patienten mit langer Verweildauer des Fremdkörpers

Entsprechend den in 4.9.1.1.1 festgelegten und in Tab.2 erwähnten Normwerten für die einzelnen Lungenfunktionsparameter erfolgte die quantitative Erfassung der pathologischen bzw. grenzwertigen Messwerte, die in Tab.26 wiedergegeben sind.

Pathologische Lungenfunktionswerte bei 30 Patienten										
	SRtot	TLC	VC	RV	FVC	FEV1	PEF	MEF 75	MEF 50	MEF 25
Anzahl	9	7	17	12	13	7	13	9	11	9
Bereiche außerhalb der prozen- tualen Normwerte	1,21 – 1,79	66,4 – 81,0 und 123,1 – 140,4	29,1 – 81,5	21,6 – 52,5 und 164,9 – 266,4	27,6 – 81,6	31,5 – 80,8	25,9 – 78,5	27,4 – 64,9	33,7 – 64,1	17,0 – 58,8
Minimale und maximale prozentuale Abweichung von den Normwerten	0,8 – 49,2	1,8 – 19,5 und 1,3 – 15,6	1,2 – 64,7	16 – 65,4 und 2,7 – 66,0	1,1 – 66,5	1,5 – 61,6	17,3 – 67	2,4 – 58,8	0,6 – 47,8	1,4 – 70,7
Durchschnittliche prozentuale Abweichung von den Normwerten	20,4	7,8 bzw. 7,9	13,2	20,7 bzw. 48,3	12,96	12,2	18,6	12,7	9,5	15,5

Tab.26: Pathologische Lungenfunktionswerte – quantitative Zusammenstellung

Die Untersuchung der Lungenfunktionswerte ergab bei 30 Patienten eine Unter- oder Überschreitung der Normwerte für mindestens 2 Parameter. Dabei konnten mindestens 2 bis maximal 5 pathologische Lungenfunktionsparameter pro Patient festgestellt werden. Da bei den prozentualen Abweichungen des jeweiligen Parameters auch die minimalen und maximalen Abweichungen erfasst wurden, erscheinen die Intervalle der Abweichungen von den Normwerten sehr groß, so dass fälschlicherweise eine große Streuung der Einzelwerte

angenommen werden könnte. Die Angabe der durchschnittlichen prozentualen Abweichung von den Normwerten zeigt jedoch, um welchen Wert sich die Einzelwerte des jeweiligen Parameters bewegen, so dass die Extremwerte des jeweiligen Abweichungsintervalls als Ausnahmen betrachtet werden können.

In Tabelle 26a sind die Lungenfunktionsparameter der 8 Patienten mit pathologischer Lungenfunktion mit dem jeweiligen Ist- und Sollwert und der prozentualen Abweichung des Ist- vom Sollwert aufgeführt.

Patient		SRtot	TLC	VC	RV	FVC	FEV1	PEF	MEF75	MEF50	MEF25
1	Sollwert	0,53	2,39	1,75	0,62	1,67	1,41	3,40	3,11	2,19	1,12
	Istwert	1,40	2,16	1,13	1,03	1,13	1,04	1,74	1,72	1,33	0,68
	%-Wert	262,9	90,6	64,9	164,9	67,9	73,7	51,3	55,4	60,8	60,8
2	Sollwert	0,53	2,80	2,08	0,70	2,01	1,69	3,93	3,56	2,51	1,29
	Istwert	1,15	2,55	2,20	0,35	2,12	1,67	3,42	2,27	1,41	0,74
	%-Wert	216,3	90,9	105,7	49,7	105,7	98,8	86,9	63,8	56,1	57,7
3	Sollwert	0,51	2,19	1,61	0,58	1,52	1,31	3,30	3,03	2,13	1,09
	Istwert	0,71	1,85	1,01	0,84	1,12	1,12	2,62	2,62	2,07	1,10
	%-Wert	139,2	84,4	62,7	143,3	73,6	84,9	79,3	86,4	96,8	100,8
4	Sollwert	0,53	1,69	1,21	0,48	1,13	0,96	2,48	2,33	1,64	0,83
	Istwert	1,57	2,38	1,13	1,24	1,27	1,03	1,62	1,58	1,05	0,42
	%-Wert	294,5	140,2	93,9	258,2	112,3	106,7	65,3	67,6	64,1	50,8
5	Sollwert	0,53	4,10	3,14	0,94	3,09	2,58	5,56	4,89	3,46	1,78
	Istwert	1,08	4,55	3,18	1,37	3,16	2,25	4,16	3,76	1,91	0,60
	%-Wert	202,3	111,0	101,4	145,6	101,9	87,3	74,8	76,9	55,1	33,9
6	Sollwert	0,53	3,44	2,60	0,82	2,54	2,12	4,74	4,23	2,99	1,53
	Istwert	0,61	3,84	2,70	1,14	2,70	1,60	1,99	1,91	1,32	0,78
	%-Wert	113,6	111,4	103,8	138,5	106,3	75,2	42,0	45,2	44,2	50,7
7	Sollwert	0,53	2,22	1,61	0,59	1,54	1,30	3,18	2,93	2,06	1,05
	Istwert	1,21	2,14	1,12	1,02	1,58	1,35	2,27	1,90	1,29	0,68
	%-Wert	226,1	96,3	69,4	172,2	102,8	103,8	71,4	64,9	62,7	65,0
8	Sollwert	0,53	2,68	1,51	0,56	1,43	1,21	2,99	2,77	1,95	0,99
	Istwert	1,64	2,63	1,13	1,50	1,13	1,09	2,40	2,28	1,50	0,95
	%-Wert	307,8	126,5	75,3	266,4	79,5	90,1	80,1	82,2	77,2	96,0

Tab.26a: Lungenfunktionsparameter der 8 Patienten mit pathologischer Lungenfunktion

Die Tabelle 26b gibt die Absolutzahl der pathologisch veränderten Lungenfunktionsparameter bei den 8 Patienten mit pathologischer Lungenfunktion wieder.

8Patienten	SRtot	TLC	VC	RV	FVC	FEV1	PEF	MEF75	MEF50	MEF25
------------	-------	-----	----	----	-----	------	-----	-------	-------	-------

mit path.Lufu	4	2	4	5	3	2	5	4	6	4
---------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Tab.26b: Anzahl der pathologisch veränderten Lungenfunktionsparameter bei 8 Patienten mit pathologischer Lungenfunktion

Die nachfolgenden Tabellen 26c und 26d unterteilen die 30 Patienten mit pathologischen Lungenfunktionsparametern in 15 Patienten mit langer und 15 Patienten mit kurzer Verweildauer. Aufgrund der niedrigen Fallzahl konnten weder repräsentative prozentuale Abweichungsintervalle noch sinnvolle durchschnittliche prozentuale Abweichungswerte von den Normwerten angegeben werden.

Pathologische Lungenfunktionswerte bei 15 Patienten – kurze Verweildauer des Fremdkörpers										
	SRtot	TLC	VC	RV	FVC	FEV1	PEF	MEF 75	MEF 50	MEF 25
Anzahl	5	1	6	4	7	5	8	6	6	5

Tab.26c: Anzahl pathologischer Lungenfunktionswerte bei Patienten mit kurzer Verweildauer des Fremdkörpers

Pathologische Lungenfunktionswerte bei 15 Patienten – lange Verweildauer										
	SRtot	TLC	VC	RV	FVC	FEV1	PEF	MEF 75	MEF 50	MEF 25
Anzahl	4	6	10	11	7	2	5	3	5	4

Tab.26d: Anzahl pathologischer Lungenfunktionswerte bei Patienten mit langer Verweildauer des Fremdkörpers

Da im Kindesalter die forcierte Vitalkapazität (FVC) in etwa demselben Ausmaß wie die Einsekundenkapazität (FEV1) beeinträchtigt sein kann, insbesondere bei Vorliegen einer massiven obstruktionsbedingten Überblähung, schließt ein normaler Tiffenau – Index das Vorliegen einer obstruktionsbedingten Funktionsstörung nicht aus, so dass zur Sicherung der Diagnose „Obstruktion“ und zur Abgrenzung gegenüber einer restriktiven Erkrankung die totale Lungenkapazität (TLC) mit herangezogen wurde. Die Patienten mit einer pathologischen bzw. grenzwertigen Lungenfunktion wurden nun noch speziell hinsichtlich einer bestehenden Obstruktion überprüft:

5 Patienten zeigten bei der Nachuntersuchung eine mäßige, 3 eine deutliche Obstruktion.

Bei 5 Patienten war die Lungenfunktion grenzwertig: zweimal war erhöhter Atemwegwiderstand festzustellen, zweimal erniedrigte Vitalkapazität, einmal erniedrigte Vitalkapazität und erniedrigte totale Kapazität, einmal erniedrigter MEF 25 und erhöhter Atemwegwiderstand und erniedrigte Vitalkapazität und erniedrigte FVC.

Bezogen auf alle 65 Patienten bei denen insgesamt eine Nachuntersuchung durchgeführt worden war, trat 8-mal eine Obstruktion auf; bei 22 konnte eine grenzwertige Lungenfunktion festgestellt werden.

Langzeitwirkung Obstruktion				
		Obstruktion		
		Davon mäßige Obstruktion	Davon deutliche Obstruktion	Gesamt
15 Patienten mit Verweildauer < 10 Tage	Anzahl	1	1	2
	% der Gesamtzahl kurze Verweildauer	6,7	6,7	13,3
15 Patienten mit Verweildauer 10 und mehr Tage	Anzahl	4	2	6
	% der Gesamtzahl lange Verweildauer	26,7	13,3	40,0

Tab.27: Langzeitwirkung Obstruktion

Aus der obigen Tabelle geht hervor, dass von den 8 Patienten mit pathologischer Lungenfunktion 6 Patienten, bei denen eine lange

Verweildauer des Fremdkörpers vorlag, eine mäßige oder deutliche Obstruktion entwickelten gegenüber nur 2 Patienten mit einer kurzen Verweildauer < 10 Tage.

Da wir es hier mit sehr kleinen Fallzahlen zu tun haben, kann man zwar das Übergewicht der Fälle, bei denen eine lange Verweildauer vorliegt, als tendenziell signifikant in Betracht ziehen, eine statistisch eindeutige Aussage lässt sich allerdings nicht gewinnen.

Bei den weiteren Ausführungen wird jedoch darauf zu achten sein, inwieweit sich die hier angedeutete Tendenz auch bei anderen Untersuchungspunkten fortsetzt.

5.3.1.1.2 Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit ein Jahr nach Fremdkörperaspiration – kurze und lange Verweildauer des Fremdkörpers

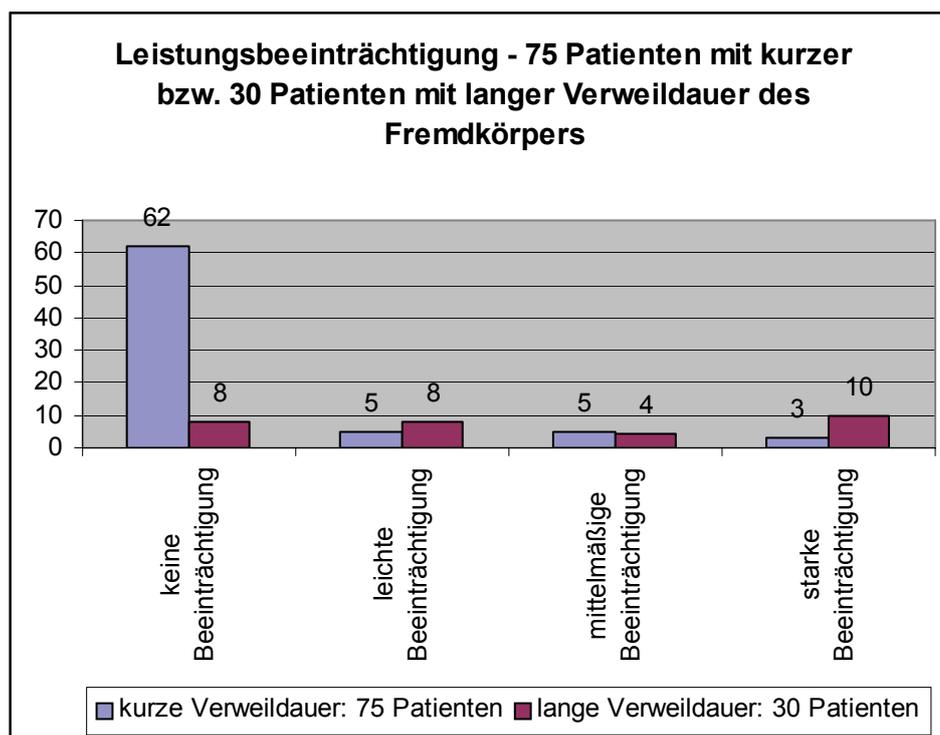


Abb. 10a: Einfluss der Verweildauer des Fremdkörpers auf die Leistungsbeeinträchtigung

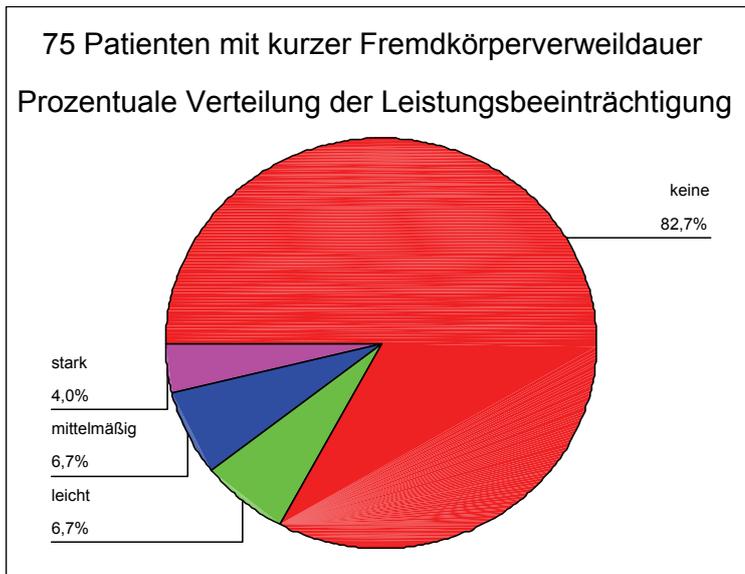


Abb. 10b: Graphische Darstellung der prozentualen Verteilung der Leistungsbeeinträchtigung bei Patienten mit kurzer Verweildauer des Fremdkörpers

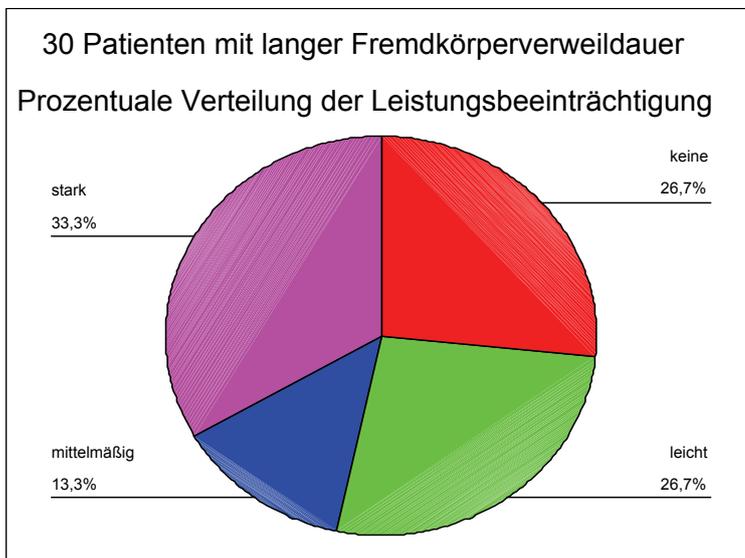


Abb. 10c: Graphische Darstellung der prozentualen Verteilung der Leistungsbeeinträchtigung bei Patienten mit langer Verweildauer des Fremdkörpers

Die Verweildauer des Fremdkörpers ist ausschlaggebend dafür, ob nach erfolgter Extraktion eine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit vorliegt.

Von den 30 Patienten mit langer Verweildauer wiesen 10 (33,3%) eine starke Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit ein Jahr nach dem Ereignis auf. Bezogen auf alle 13 Patienten, bei denen eine starke Leistungsbeeinträchtigung vorlag, umfassen diejenigen mit langer Verweildauer des Fremdkörpers 76,9%.

Demgegenüber gab es bei den 75 mit kurzer Verweildauer des Fremdkörpers nur 3 (4%), die zusätzlich eine starke Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit im ersten Jahr nach der Fremdkörperaspiration angaben; dies sind 23,1% aller Patienten, deren Leistungsfähigkeit stark gemindert war.

Bei Patienten mit mittelmäßiger Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit ergibt sich folgendes Bild:

Bei Patienten mit langer Verweildauer waren 4 betroffen; dies sind 44,4% aller Patienten mit mittelmäßiger Leistungsbeeinträchtigung; demgegenüber entsprachen den 5 Patienten mit kurzer Verweildauer des Fremdkörpers 55,6% aller Fälle mit mittelmäßiger Leistungsbeeinträchtigung.

Die Ergebnisse für Patienten mit leichter Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit im ersten Jahr nach der Fremdkörperaspiration gestalteten sich ähnlich:

8 Patienten mit langer Verweildauer wiesen eine leichte Beeinträchtigung auf; dies entspricht 61,5% sämtlicher Patienten mit leichter Leistungsbeeinträchtigung; wiederum 5 Patienten mit kurzer Verweildauer stellten die 38,5% aller Patienten mit leichter Leistungsbeeinträchtigung.

Genau umgekehrt sind dann die Verhältnisse bei den restlichen Patienten, bei denen keine Leistungsbeeinträchtigung vorliegt:

Diese 70 Patienten verteilen sich mit 62 Fällen auf Patienten mit kurzer Verweildauer und stellen damit 88,6% aller Patienten, bei denen keine Leistungsbeeinträchtigung vorliegt. Die Patienten mit langer Verweildauer belegen mit 8 Fällen nur 11,4% .

Bei der zahlenmäßigen Gegenüberstellung gilt es zu berücksichtigen, dass die Gesamtzahl der Patienten mit langer Verweildauer mit 75 Fällen um das 2,5-fache größer war als die Gesamtzahl der Patienten mit langer Verweildauer (30 Fälle). Die in Tab.28a und b mit „erwartete Anzahl“ benannten Werte bezeichnen diese auf die Fallzahlen bezogenen Korrekturen.

Das Gesamtergebnis korreliert deutlich mit den Lungenfunktionen ($p < 0,001$): Die 10 Lungenfunktionen, bei denen eine lange Verweildauer und eine mittlere bis starke Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit vorliegt,

sind in 4 Fällen pathologisch und in 6 Fällen grenzwertig; von den normalen Lungenfunktionen ist in dieser Gruppe keine vorhanden.

Verweildauer des Fremdkörpers - Leistungsbeeinträchtigung Berücksichtigung der unterschiedlichen Fallzahlen für kurze und lange Verweildauer				
			Verweildauer d. FK	
			Verweildauer < 10 Tage	Verweildauer 10 u. mehr Tage
Leistungsbeeinträchtigung auf Grund d. FA, 1 Jahr nach FA	keine Beeinträchtigung	Anzahl	62	8
		Erwartete Anzahl	50,0	20,0
		% der Gesamtzahl	82,7%	26,7%
	leichte Beeinträchtigung	Anzahl	5	8
		Erwartete Anzahl	9,3	3,7
		% der Gesamtzahl	6,7%	26,7%
	mittelmäßige Beeinträchtigung	Anzahl	5	4
		Erwartete Anzahl	6,4	2,6
		% der Gesamtzahl	6,7%	13,3%
starke Beeinträchtigung	Anzahl	3	10	
	Erwartete Anzahl	9,3	3,7	
	% der Gesamtzahl	4,0%	33,3%	
Gesamt	Anzahl	75	30	
	Erwartete Anzahl	75,0	30,0	
	% der Gesamtzahl	100,0%	100,0%	

p < 0,001

Tab.28a: Einfluss der Verweildauer des Fremdkörpers auf die Leistungsbeeinträchtigung: Berücksichtigung der unterschiedlichen Fallzahlen für kurze und lange Verweildauer (105 Patienten)

Die vorangegangene Tabelle berücksichtigt zunächst die Leistungsbeeinträchtigung in einem kürzeren Zeitraum von 1 Jahr nach der Fremdkörperaspiration; im Folgenden wird nun noch untersucht, inwieweit diese Leistungsbeeinträchtigung über einen längeren Zeitraum bis zur Nachuntersuchung (2 – 6 Jahre) anhält.

65 Patienten - Verweildauer des Fremdkörpers - Leistungsbeeinträchtigung - Berücksichtigung der unterschiedlichen Fallzahlen für kurze und lange Verweildauer				
			Verweildauer d. FK	
			Verweildauer < 10 Tage	Verweildauer 10 u. mehr Tage
Leistungsbeeinträchtigung auf Grund d. FA, 1 Jahr nach FA	keine Beeinträchtigung	Anzahl	41	5
		Erwartete Anzahl	34,7	11,3
		% der Gesamtzahl	83,7%	31,3%
	leichte Beeinträchtigung	Anzahl	1	1
		Erwartete Anzahl	1,5	,5
		% der Gesamtzahl	2,0%	6,3%
	mittelmäßige Beeinträchtigung	Anzahl	4	4
		Erwartete Anzahl	6,0	2,0
		% der Gesamtzahl	8,2%	25,0%
	starke Beeinträchtigung	Anzahl	3	6
		Erwartete Anzahl	6,8	2,2
		% der Gesamtzahl	6,1%	37,5%
Gesamt	Anzahl	49	16	
	Erwartete Anzahl	49,0	16,0	
	% der Gesamtzahl	100,0%	100,0%	

p<0,001

Tab.28b: Einfluss der Verweildauer des Fremdkörpers auf die Leistungsbeeinträchtigung: Berücksichtigung der unterschiedlichen Fallzahlen für kurze und lange Verweildauer (65 Patienten)

Verweildauer des Fremdkörpers - Leistungsbeeinträchtigung zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung - Berücksichtigung der unterschiedlichen Fallzahlen für kurze und lange Verweildauer

			Verweildauer d. FK	
			Verweildauer < 10 Tage	Verweildauer 10 u. mehr Tage
Leistungsbeeinträchtigung zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (2 - 6 Jahre nach Fremdkörperaspiration)	Keine Leistungsbeeinträchtigung	Anzahl erwartete Anzahl % von Verweildauer d. FK	69 60,7 92,0%	16 24,3 53,3%
	Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit	Anzahl erwartete Anzahl % von Verweildauer d. FK	6 14,3 8,0%	14 5,7 46,7%
Gesamt		Anzahl % von Verweildauer d. FK	75 100,0%	30 100,0%

p < 0,001

Tab.28c: Einfluss der Verweildauer des Fremdkörpers auf die längerfristige Leistungsbeeinträchtigung (bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung): Berücksichtigung der unterschiedlichen Fallzahlen für kurze und lange Verweildauer (105 Patienten)

65 Patienten - Verweildauer des Fremdkörpers - Leistungsbeeinträchtigung zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung - Berücksichtigung der unterschiedlichen Fallzahlen für kurze und lange Verweildauer					
			Verweildauer d. FK		
			Verweildauer < 10 Tage	Verweildauer 10 u. mehr Tage	
Leistungsbeeinträchtigung zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (2-6 Jahre nach Fremdkörperaspiration)	Keine Leistungsbeeinträchtigung	Anzahl Erwartete Anzahl % von Verweildauer d. FK	43 36,9 87,8%	6 12,1 37,5%	6 12,1 37,5%
	Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit	Anzahl Erwartete Anzahl % von Verweildauer d. FK	6 12,1 12,2%	10 3,9 62,5%	10 3,9 62,5%
Gesamt		Anzahl Erwartete Anzahl % von Verweildauer d. FK	49 49,0 100,0%	16 16,0 100,0%	16 16,0 100,0%

p < 0,001

Tab.28d: Einfluss der Verweildauer des Fremdkörpers auf die längerfristige Leistungsbeeinträchtigung (bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung): Berücksichtigung der unterschiedlichen Fallzahlen für kurze und lange Verweildauer (65 Patienten)

Als Ergebnis lässt sich festhalten, dass die Verweildauer des Fremdkörpers einen höchst signifikanten Einfluss ($p < 0,001$) auf die Leistungsfähigkeit des Patienten sowohl im ersten Jahr nach der Fremdkörperextraktion wie auch längerfristig hat.

5.3.1.1.3 Anstieg der Atemwegsinfekte des oberen Respirationstraktes nach der Fremdkörperaspiration - kurze und lange Verweildauer des Fremdkörpers

Die Anzahl der Atemwegsinfekte stieg bei Patienten mit langer Verweildauer des Fremdkörpers deutlich stärker an als bei Patienten mit kurzer Verweildauer.

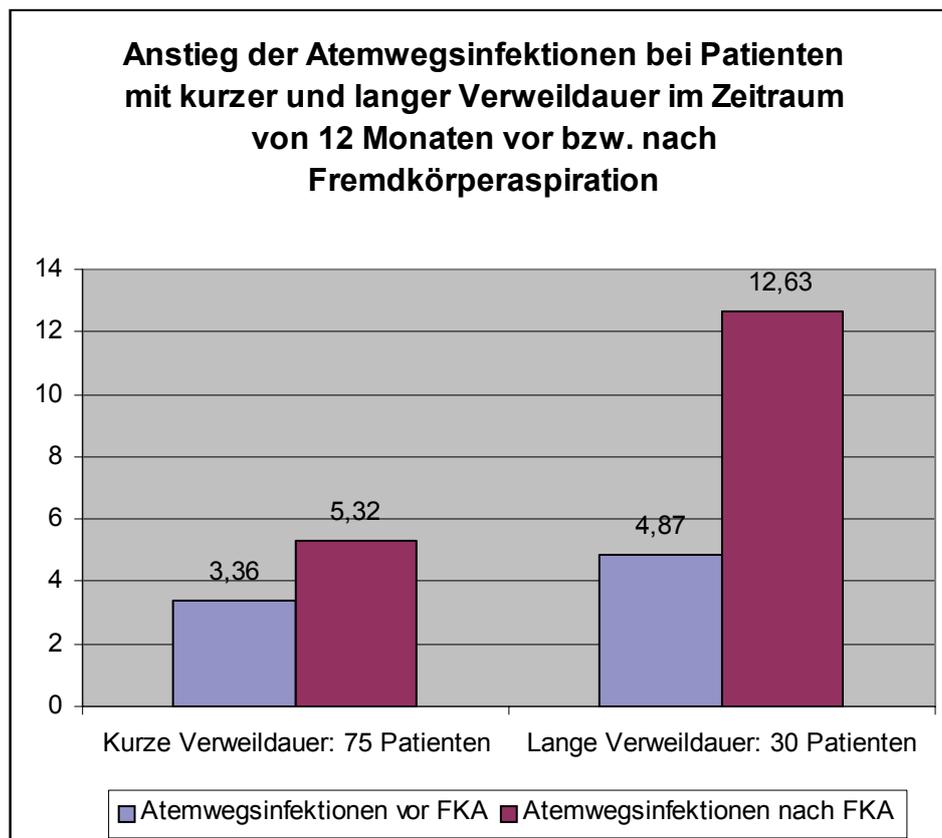


Abb. 11: Vergleich des Anstiegs der Atemwegsinfektionen bei Patienten mit langer und kurzer Verweildauer 12 Monate vor bzw. nach Fremdkörperaspiration

Die Tab. 29a und 29b zeigen jeweils den Mittelwert der Atemwegsinfekte vor und nach der Fremdkörperaspiration für Patienten mit kurzer und langer Verweildauer des Fremdkörpers.

Anzahl der Atemwegsinfektionen vor und nach FA - 75 Patienten mit kurzer Verweildauer des Fremdkörpers			
	N	Mittelwert	Standardabweichung
Anzahl Infektionen vor FA	75	3,36	2,63
Anzahl Infektionen nach FA	75	5,32	3,95

p < 0,001

Tab.29a: Anzahl d. Atemwegsinfektionen vor und nach Fremdkörperaspiration: 75 Patienten mit kurzer Verweildauer des Fremdkörpers

Anzahl der Atemwegsinfektionen vor und nach FA - 30 Patienten mit langer Verweildauer des Fremdkörpers			
	N	Mittelwert	Standardabweichung
Anzahl Infektionen vor FA	30	4,87	3,18
Anzahl Infektionen nach FA	30	12,63	8,58

p < 0,001

Tab.29b: Anzahl d. Atemwegsinfektionen vor und nach Fremdkörperaspiration: 30 Patienten mit langer Verweildauer des Fremdkörpers

Tab.29c und 29d vergleichen den Anstieg der Atemwegs-Infektionsrate bei Patienten mit kurzer und langer Verweildauer des Fremdkörpers (105 Patienten und 65 Patienten)

Anstieg der Atemwegs-Infektionsrate im Zeitraum von 12 Monaten vor bis 12 Monate nach der Fremdkörperaspiration bei Patienten mit kurzer und langer Verweildauer des Fremdkörpers (105 Patienten)			
	Atemwegsinfektionen vor Fremdkörperaspiration	Atemwegsinfektionen nach Fremdkörperaspiration	Gesamt
Verweildauer lang, 30 Patienten	146	379	525
Verweildauer kurz, 75 Patienten	252	399	651
	398	778	1176
$X^2 = 15,42$	$p = 0,05$		

Tab.29c: Anstieg der Atemwegs-Infektionsrate

Der Anstieg der Atemwegs- Infektionsrate ist demnach bei den Patienten mit langer Verweildauer signifikant größer als bei den Patienten mit kurzer Verweildauer des Fremdkörpers.

Anstieg der Atemwegs-Infektionsrate im Zeitraum von 12 Monaten vor bis 12 Monate nach der Fremdkörperaspiration bei Patienten mit kurzer und langer Verweildauer des Fremdkörpers (65 Patienten)			
	Atemwegsinfektionen vor Fremdkörperaspiration	Atemwegsinfektionen nach Fremdkörperaspiration	Gesamt
Verweildauer lang, 16 Patienten	79	221	300
Verweildauer kurz, 49 Patienten	156	295	451
	235	516	751
$X^2 = 5,71$	$p = 0,05$		

Tab.29d: Anstieg der Atemwegs-Infektionsrate (65 Patienten)

Der Anstieg der Atemwegs- Infektionsrate ist demnach bei den Patienten mit langer Verweildauer signifikant größer als bei den Patienten mit kurzer Verweildauer des Fremdkörpers.

5.3.1.1.4 Zusammenfassung zum Einflussfaktor „Verweildauer des Fremdkörpers“

Die folgenden Zusammenstellungen zeigen die zentrale Bedeutung der Verweildauer des Fremdkörpers für die spätere Ausbildung von gesundheitlichen Störungen.

Tab. 30a stellt den Einfluss der Verweildauer auf den Anstieg der Atemwegsinfekte bei zusätzlicher Einbeziehung der pathologischen bzw. grenzwertigen Lungenfunktionen dar. Dabei zeigt sich, dass Patienten mit langer Verweildauer des Fremdkörpers und Patienten mit pathologischer oder grenzwertiger Lungenfunktion eine signifikante Erhöhung der Atemwegsinfekte nach der Fremdkörperaspiration aufweisen.

Anstieg der Atemwegsinfekte: lange Verweildauer, path./grenzw. Lungenfunktion			
	N	Mittelwert	Standardabweichung
Anzahl Infektionen vor FA	15	5,47	3,25
Anzahl Infektionen nach FA	15	14,07	9,59

p < 0,001

Tab.30a: Anzahl d. Atemwegsinfektionen vor und nach Fremdkörperaspiration: 15 Patienten mit langer Verweildauer des Fremdkörpers und zusätzlich bei der Nachuntersuchung festgestellter pathologischer bzw. grenzwertiger Lungenfunktion

Untersucht man zusätzlich die Auswirkungen der Passivrauchexposition für den Einflussfaktor Verweildauer und dessen Einfluss auf die Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Patienten nach der Fremdkörperaspiration sowie auf eine bei der Nachuntersuchung festgestellte pathologische oder grenzwertige Lungenfunktion, so ergibt sich auch hier ein deutlicher Zusammenhang: Wie aus den Tabellen 30b, 30c und 30d ersichtlich, konnte durch statistische Stratifizierung nachgewiesen werden, dass die Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit wie auch die Entwicklung einer pathologischen oder grenzwertigen Lungenfunktion bei Patienten mit langer Verweildauer des Fremdkörpers durch Passivrauch-Exposition signifikant (p in beiden Fällen < 0,001) verstärkt wurde.

Einfluss der Passivrauchexposition auf Patienten mit beeinträchtigter Leistungsfähigkeit 1 Jahr nach Fremdkörperaspiration - lange Verweildauer des Fremdkörpers				
Anzahl				
		Passivrauchexposition		Gesamt
		keine Passivrauchexposition	Passivrauchexposition	
Lange Verweildauer des Fremdkörpers	Keine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit	8		8
	Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit	6	16	22
Gesamt		14	16	30

p < 0,001

Tab.30b: Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit bei Patienten mit langer Verweildauer des Fremdkörpers bei Berücksichtigung der Passivrauch-Exposition

Einfluss der Passivrauchexposition auf Patienten mit beeinträchtigter Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung - lange Verweildauer des Fremdkörpers				
Anzahl				
		Passivrauchexposition		Gesamt
		Keine Passivrauchexposition	Passivrauchexposition	
Lange Verweildauer des Fremdkörpers	Keine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit	11	5	16
	Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit	1	13	14
Gesamt		12	18	30

p = 0,001

Tab.30c: Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (2-6 Jahre nach Fremdkörperaspiration) bei Patienten mit

langer Verweildauer des Fremdkörpers bei Berücksichtigung der Passivrauch-Exposition

Einfluss der Passivrauch-Exposition auf Patienten mit pathologischer bzw. grenzwertiger Lungenfunktion - lange bzw. kurze Verweildauer des Fremdkörpers Alle Patienten waren Passivrauch-Exposition ausgesetzt

Anzahl

		Verweildauer d. FK		Gesamt
		Verweildauer < 10 Tage	Verweildauer 10 u. mehr Tage	
Lungenfunktion vorhanden	Lungenfunktion normal	9		9
	Lungenfunktion grenzwertig / pathologisch	7	9	16
Gesamt		16	9	25

p = 0,008

Tab.30d: Pathologische / grenzwertige Lungenfunktion bei Patienten mit langer Verweildauer bei Berücksichtigung der Passivrauch-Exposition

Einfluss der Passivrauch-Exposition auf den Anstieg der Atemwegsinfektionen - lange bzw. kurze Verweildauer des Fremdkörpers - alle Patienten waren Passivrauch-Exposition ausgesetzt

Anzahl

		Verweildauer d. FK	
		Verweildauer < 10 Tage	Verweildauer 10 u. mehr Tage
Anstieg d. Infektionen 1 Jahr vor / 1 Jahr nach FA	Kein Anstieg d. Infektionen	12	5
	Anstieg um 100% und mehr	9	18
Gesamt		21	23

p = 0,029

Tab.30e: Anstieg der Atemwegsinfektionen bei Patienten mit langer Verweildauer bei Berücksichtigung der Passivrauch-Exposition

5.3.1.2 Endoskopisch sichtbare pathologische Veränderungen des oberen Respirationstraktes zwischen Aspiration und Extraktion

Unter endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen des Respirationstraktes sind im Folgenden diejenigen Veränderungen gemeint, die endoskopisch bei der Bronchoskopie sichtbar waren und festgestellt wurden (vgl. Tab.11); die Daten wurden den Krankenakten entnommen.

5.3.1.2.1 Einfluss auf die Lungenfunktion

Anzahl der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt bis zur Fremdkörperextraktion – Einfluss auf die Lungenfunktion					
		Lungenfunktion			Gesamt
		Normal	Grenzwertig	Pathologisch	
0 – 1 path. Veränd. im Resp.trakt	Anzahl	33	13	5	51
	Prozent	64,71	25,49	9,80	100
2 – 7 path. Veränd. im Resp.trakt	Anzahl	2	9	3	14
	Prozent	14,29	64,29	21,42	100
Gesamt	Anzahl	35	22	8	65
	Prozent	53,85	33,85	12,30	100
			P = 0,001	P = 0,092	

Tab.31: Anzahl der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt bis zur Fremdkörperextraktion – Einfluss auf die Lungenfunktion

Die Anzahl der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen, die vom Zeitpunkt der Fremdkörperaspiration bis zur Extraktion sich entwickelten, zeigte hohe Signifikanz bezüglich der grenzwertigen Lungenfunktion, allerdings nur eine schwache Tendenz zur Signifikanz bei den pathologischen Lungenfunktionen.

5.3.1.2.2 Einfluss auf die Leistungsfähigkeit

5.3.1.2.2.1 105 Fragebogen-Patienten

Anzahl der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt bis zur Fremdkörperextraktion – Einfluss auf die Zielvariable „Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit 12 Monate nach Fremdkörperextraktion“ (105 Patienten, Fragebogen vorhanden)				
		Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit		
		Keine/geringfügig	Mittel bis stark	Gesamt
0 – 1 path. Veränd. im Resp.trakt	Anzahl	64	12	76
	Prozent	84,2	15,8	100
2 – 7 path. Veränd. im Resp.trakt	Anzahl	19	10	29
	Prozent	65,5	34,5	100
Gesamt	Anzahl	83	22	105
	Prozent	79,0	21,0	100
		P = 0,035		

Tab.32a: Einfluss der Anzahl endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen nach Fremdkörperaspiration auf die Leistungsfähigkeit (105 Patienten)

Anzahl der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt bis zur Fremdkörperextraktion – Einfluss auf die Zielvariable „Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung“ (105 Patienten, Fragebogen vorhanden)				
		Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit		
		Keine/geringfügig	Mittel bis stark	Gesamt
0 – 1 path. Veränd. im Resp.trakt	Anzahl	66	10	76
	Prozent	86,8	13,2	100
2 – 7 path. Veränd. im Resp.trakt	Anzahl	19	10	29
	Prozent	65,5	34,5	100
Gesamt	Anzahl	85	20	105
	Prozent	81,0	19,0	100
		P = 0,024		

Tab.32b: Einfluss der Anzahl endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen nach Fremdkörperaspiration auf die Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (105 Patienten)

5.3.1.2.2.2 65 Patienten, bei denen eine Lungenfunktionsnachuntersuchung durchgeführt wurde

Anzahl der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt bis zur Fremdkörperextraktion – Einfluss auf die Zielvariable „Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit 12 Monate nach Fremdkörperextraktion“ (65 Patienten, Lungenfunktion vorhanden)				
		Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit		
		Keine/geringfügig	Mittel bis stark	Gesamt
0 – 1 path. Veränd. im Resp.trakt	Anzahl	41	10	51
	Prozent	80,4	19,6	100
2 – 7 path. Veränd. im Resp.trakt	Anzahl	7	7	14
	Prozent	50,0	50,0	100
Gesamt	Anzahl	48	17	65
	Prozent	73,8	26,2	100
		P = 0,029		

Tab.32c: Einfluss der Anzahl endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen nach Fremdkörperaspiration auf die Leistungsfähigkeit (65 Patienten)

Anzahl der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt bis zur Fremdkörperextraktion – Einfluss auf die Zielvariable „Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung“ (65 Patienten, Lungenfunktion vorhanden)				
		Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit		
		Keine/geringfügig	Mittel bis stark	Gesamt
0 – 1 path. Veränd. im Resp.trakt	Anzahl	42	9	51
	Prozent	82,4	17,6	100
2 – 7 path. Veränd. im Resp.trakt	Anzahl	7	7	14
	Prozent	50,0	50,0	100
Gesamt	Anzahl	49	16	65
	Prozent	75,4	24,6	100
		P = 0,031		

Tab.32d: Einfluss der Anzahl endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen nach Fremdkörperaspiration auf die Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (65 Patienten)

Für alle erfassten Patienten bewirkten gehäufte endoskopisch sichtbare pathologische Veränderungen im Respirationstrakt eine signifikante Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit sowohl im ersten Jahr nach der Fremdkörperextraktion wie auch zum bis zu 6 Jahren späteren Zeitpunkt der Lungenfunktions – Nachuntersuchung bzw. der Erhebung der Daten durch den Eltern-Fragebogen.

5.3.1.2.3 Einfluss auf den Anstieg der Atemwegsinfektionen im Zeitraum von 12 Monaten vor und 12 Monaten nach Fremdkörperextraktion

5.3.1.2.3.1 105 Fragebogen-Patienten

Anzahl der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt bis zur Fremdkörperextraktion – Einfluss auf die Zielvariable „Anstieg der Atemwegsinfektionen 12 Monate nach Fremdkörperextraktion“ (105 Patienten, Fragebogen vorhanden)				
		Anstieg der Atemwegsinfektionen		
		Keine/geringfügig	Um 100% und mehr	Gesamt
0 – 1 path. Veränd. im Resp.trakt	Anzahl	62	14	76
	Prozent	81,6	18,4	100
2 – 7 path. Veränd. im Resp.trakt	Anzahl	5	24	29
	Prozent	17,2	82,8	100
Gesamt	Anzahl	67	38	105
	Prozent	63,8	36,2	100
		P < 0,001		

Tab.33a: Anzahl der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt bis zur Fremdkörperextraktion bei 105 Patienten – Anstieg der Atemwegsinfektionen

5.3.1.2.3.2 65 Patienten, bei denen eine Lungenfunktions-Nachuntersuchung durchgeführt wurde

Anzahl der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt bis zur Fremdkörperextraktion – Einfluss auf die Zielvariable „Anstieg der Atemwegsinfektionen 12 Monate nach Fremdkörperextraktion“ (65 Patienten, Lungenfunktion vorhanden)				
		Anstieg der Atemwegsinfektionen		
		Keine/geringfügig	Um 100% und mehr	Gesamt
0 – 1 path. Veränd. im Resp.trakt	Anzahl	42	9	51
	Prozent	82,4	17,6	100
2 – 7 path. Veränd. im Resp.trakt	Anzahl	3	11	14
	Prozent	21,4	78,6	100
Gesamt	Anzahl	45	20	65
	Prozent	69,2	30,8	100
		P < 0,001		

Tab.33b: Anzahl der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt bis zur Fremdkörperextraktion bei 65 Patienten – Anstieg der Atemwegsinfektionen

Auch der Anstieg der Atemwegsinfektionen im Zeitraum von 1 Jahr vor bis 1 Jahr nach der Fremdkörperaspiration war signifikant erhöht bei den Patienten, bei denen zum Zeitpunkt der Extraktion des Fremdkörpers eine größere Anzahl von endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt vorlag.

Längerfristig bis zu maximal 6 Jahren vom Zeitpunkt der Fremdkörperaspiration bis zur Nachuntersuchung ließ sich bei keiner

Patientengruppe eine erhöhte Anfälligkeit für Atemwegsinfektionen nachweisen.

5.3.2 Vergleich von 2 Einflussvariablen: Gesamtzahl der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt bis zur Extraktion bei kurzer und langer Verweildauer des Fremdkörpers

Angesichts der großen Bedeutung der Verweildauer des Fremdkörpers für die weitere gesundheitliche Entwicklung des Patienten wird hier noch der Zusammenhang von kurzer und langer Verweildauer und der Anzahl der pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt betrachtet.

Anzahl der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt zum Zeitpunkt der Extraktion				
Verweildauer d. FK	N	Mittelwert	Standardabweichung	Summe
Verweildauer < 10 Tage	75	,97	,59	73
Verweildauer 10 u. mehr Tage	30	2,33	1,32	70
Insgesamt	105	1,36	1,06	143

p < 0,001

Tab.34a: Endoskopisch sichtbare pathologische Veränderungen im Respirationstrakt – kurze und lange Verweildauer des Fremdkörpers

Bei den Patienten mit langer Verweildauer des Fremdkörpers ist also die Anzahl der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt zum Zeitpunkt der Extraktion signifikant erhöht (p < 0,001).

Betrachtet man getrennt die Patientengruppen 105 Patienten (Fragebogen vorhanden) und 65 Patienten (durchgeführte Nachuntersuchung), so zeigt sich eine gleichbleibende Signifikanz bei der Erhöhung der pathologischen Veränderungen bis zum Zeitpunkt der Extraktion:

Anzahl der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt zum Zeitpunkt der Extraktion bei kurzer und langer Verweildauer des Fremdkörpers (105 Patienten)				
		Verweildauer der Fremdkörper		
		Verweildauer < 10 Tage	Verweildauer 10 ≥ Tage	Gesamt
0 – 1 path. Veränd. im Resp.trakt	Anzahl	67	9	76
	Prozent	89,3%	30,0%	72,4%
2 – 7 path. Veränd. im Resp.trakt	Anzahl	8	21	29
	Prozent	10,7%	70,0%	27,6%
Gesamt	Anzahl	75	30	105
	Prozent	100%	100%	100%
p-Wert			P < 0,001	

Tab.34b: Anzahl der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt – kurze und lange Verweildauer des Fremdkörpers (105 Patienten)

Anzahl der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt zum Zeitpunkt der Extraktion bei kurzer und langer Verweildauer (65 Patienten)				
		Verweildauer der Fremdkörper		
		Verweildauer < 10 Tage	Verweildauer 10 ≥ Tage	Gesamt
0 – 1 path. Veränd. im Resp.trakt	Anzahl	46	5	51
	Prozent	93,9%	31,3%	78,5%
2 – 7 path. Veränd. im Resp.trakt	Anzahl	3	11	14
	Prozent	6,1%	68,8%	21,5%
Gesamt	Anzahl	49	16	65
	Prozent	100%	100%	100%
p-Wert			P < 0,001	

Tab.34c: Anzahl der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt – kurze und lange Verweildauer des Fremdkörpers (65 Patienten)

Bei den 30 Patienten mit langer Verweildauer des Fremdkörpers traten 68 endoskopisch sichtbare pathologische Veränderungen vom Zeitpunkt der Aspiration bis zur Extraktion auf, d.h. durchschnittlich 2,33 pro Patient; bei den 75 Patienten mit kurzer Verweildauer lag die Zahl der Komplikationen bei 75, also durchschnittlich 0,97 pro Patient. Die insgesamt 105 Patienten wiesen 143 Komplikationen auf, d.h. pro Patient 1,36. Damit ist die Anzahl der Komplikationen bei den 30 Patienten mit langer Verweildauer des Fremdkörpers 2,40 – mal höher als bei den 75 Patienten mit kurzer Verweildauer des Fremdkörpers und 1,71 – mal höher als bei den 105 erfassten Patienten.

5.3.3 Korrelation der Zielvariablen

5.3.3.1 Anstieg der Infektionen des oberen Respirationstraktes nach der Fremdkörperaspiration - Lungenfunktion

Die Anzahl der Infektionen des oberen Respirationstraktes stieg nach der Fremdkörperaspiration deutlich an, und zwar bei allen Patientengruppen. Allerdings lag die Steigerungsrate bei den Patienten mit einer pathologischen oder grenzwertigen Lungenfunktion mit dem Faktor 2,83 noch deutlich höher als bei den anderen Patienten, bei denen die Rate 1,96 betrug.

Anzahl der Atemwegsinfekte vor und nach Fremdkörperaspiration (105 Patienten)			
	N	Mittelwert	Standardabweichung
Anzahl Infektionen vor FA	105	3,79	2,87
Anzahl Infektionen nach FA	105	7,41	6,53

p < 0,001

Tab.35a: Anzahl der Atemwegsinfektionen vor und nach Fremdkörperaspiration (105 Patienten)

Anzahl der Atemwegsinfekte vor und nach Fremdkörperaspiration - 65 Patienten (Lungenfunktion vorhanden)			
	N	Mittelwert	Standardabweichung
Anzahl Infektionen vor FA	65	3,94	3,09
Anzahl Infektionen nach FA	65	7,32	6,96

p < 0,001

Tab.35b: Anzahl der Atemwegsinfektionen vor und nach Fremdkörperaspiration (65 Patienten)

Anzahl der Atemwegsinfekte vor und nach Fremdkörperaspiration - 30 Patienten mit grenzwertiger oder pathologischer Lungenfunktion			
	N	Mittelwert	Standardabweichung
Anzahl Infektionen vor FA	30	4,67	3,11
Anzahl Infektionen nach FA	30	10,63	8,66

p < 0,001

Tab.35c: Anzahl der Atemwegsinfektionen vor und nach Fremdkörperaspiration (30 Patienten mit pathologischer und grenzwertiger Lungenfunktion)

Zwischen den Zielvariablen „Anstieg der Rate der Atemwegsinfektionen“ und „grenzwertige bzw. pathologische Lungenfunktion“ besteht eine signifikante Korrelation auf dem Niveau von 0,001.

5.3.3.2 Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit nach Fremdkörperaspiration – Lungenfunktion

Die Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit war bei den Patienten mit pathologischer und mit grenzwertiger Lungenfunktion sowohl im Zeitraum von 12 Monaten nach der Fremdkörperaspiration wie auch zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung bis zu 6 Jahren nach dem Ereignis signifikant (beide Male $p < 0,001$) größer als bei den Patienten mit normaler Lungenfunktion. Die bei 4 von insgesamt 8 Patienten mit nachgewiesener pathologischer Lungenfunktion fehlende Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit ist am ehesten auf nicht korrekte Angaben der Eltern im Fragebogen zurückzuführen.

Leistungsbeeinträchtigung 1 Jahr nach Fremdkörperaspiration - Lungenfunktion				
Anzahl				
		Leistungsbeeinträchtigung auf Grund d. FA, 1 Jahr nach FA		Gesamt
		keine Beeinträchtigung	Mittlere und starke Beeinträchtigung	
	Lungenfunktion normal	34	1	35
	Lungenfunktion grenzwertig	10	12	22
	Lungenfunktion pathologisch	4	4	8
Gesamt		48	17	65

p < 0,001

Tab.36a: Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit 1 Jahr nach Fremdkörperaspiration – Lungenfunktion

Leistungsbeeinträchtigung zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung bis zu 6 Jahren nach der Fremdkörperaspiration - Lungenfunktion				
		Leistungsbeeinträchtigung zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (bis zu 6 Jahren nach Fremdkörperaspiration)		Gesamt
		Keine Leistungsbeeinträchtigung	Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit	
	Lungenfunktion normal	35		35
	Lungenfunktion grenzwertig	10	12	22
	Lungenfunktion pathologisch	4	4	8
Gesamt		49	16	65

p < 0,001

Tab. 36b: Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung - Lungenfunktion

5.3.3.3 Anstieg der Atemwegsinfekte nach Fremdkörperaspiration – Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit nach Fremdkörperaspiration

Der Anstieg der Atemwegsinfekte war bei den Patienten, die eine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit im ersten Jahr nach der

Fremdkörperaspiration angegeben hatten, signifikant ($p = 0,032$) größer als bei den Patienten ohne Leistungsminderung.

Anstieg der Atemwegsinfektionen - Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit 1 Jahr nach Fremdkörperaspiration				
Anzahl		Leistungsbeeinträchtigung auf Grund d. FA, 1 Jahr nach FA		Gesamt
		keine Beeinträchtigung	Mittlere und starke Beeinträchtigung	
Anstieg d. Infektionen 1 Jahr vor / 1 Jahr nach FA	Kein Anstieg d. Infektionen	37	8	45
	Anstieg um 100% und mehr	11	9	20
Gesamt		48	17	65

$p = 0,032$

Tab.37a: Anstieg der Atemwegsinfektionen nach Fremdkörperaspiration – Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit 1 Jahr nach dem Ereignis

Anstieg der Atemwegsinfektionen - Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (1 - 6 Jahre nach Fremdkörperaspiration)				
Anzahl		Leistungsbeeinträchtigung zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (1 - 6 Jahre nach Fremdkörperaspiration)		Gesamt
		Keine Beeinträchtigung	Mittlere und starke Beeinträchtigung	
Anstieg d. Infektionen 1 Jahr vor / 1 Jahr nach FA	Kein Anstieg d. Infektionen	38	7	45
	Anstieg um 100% und mehr	11	9	20
Gesamt		49	16	65

$p = 0,026$

Tab. 37b: Anstieg der Atemwegsinfektionen nach Fremdkörperaspiration – Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 1 – 6 Jahre nach dem Ereignis

Zusammenfassung: Die Zielvariablen zeigen untereinander eine deutliche Korrelation; dabei besteht zwischen den pathologischen / grenzwertigen Lungenfunktionen und den beiden anderen Zielvariablen ein stärkerer Zusammenhang als zwischen den Zielvariablen Leistungsminderung und Anstieg der Atemwegsinfekte.

5.3.4 Weitere Einflussfaktoren

5.3.4.1 Einflussfaktor: Atem- und Schluckbeschwerden unmittelbar nach Fremdkörperaspiration

5.3.4.1.1 Einfluss auf die Lungenfunktion

Atem- und Schluckbeschwerden unmittelbar nach Fremdkörperaspiration – Einfluss auf die Lungenfunktion					
		Lungenfunktion			Gesamt
		normal	grenzwertig	pathologisch	
Keine Atem- und Schluckbeschwerden	Anzahl	25	1	1	27
	Prozent	92,6	3,7	3,7	100
Atem- und Schluckbeschwerden	Anzahl	10	21	7	38
	Prozent	26,3	55,3	18,4	100
Gesamt	Anzahl	35	22	8	65
	Prozent	53,8	33,9	12,3	100
			P < 0,001	P < 0,001	

Tab.38: Atem- und Schluckbeschwerden unmittelbar nach Fremdkörperaspiration: Einfluss auf die Lungenfunktion

Atem- und Schluckbeschwerden traten bei Patienten, die später eine grenzwertige oder pathologische Lungenfunktion entwickelten signifikant häufiger auf als bei den Patienten, die später eine normale Lungenfunktion aufwiesen.

5.3.4.1.2 Einfluss auf die Leistungsfähigkeit

Atem- und Schluckbeschwerden unmittelbar nach Fremdkörperaspiration– Einfluss auf die Leistungsfähigkeit 1 Jahr nach Fremdkörperextraktion (105 Patienten – Fragebogen vorhanden)				
		Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit		
		Keine/geringfügig	Mittel bis stark	Gesamt
Keine Atem- und Schluckbeschwerden	Anzahl	39	4	43
	Prozent	90,7	9,3	100
Atem- und Schluckbeschwerden	Anzahl	44	18	62
	Prozent	71,0	29,0	100
Gesamt	Anzahl	83	22	105
	Prozent	79,0	21,0	100
		P = 0,015		

Tab.39a: Atem- und Schluckbeschwerden unmittelbar nach Fremdkörperaspiration– Einfluss auf die Leistungsfähigkeit 1 Jahr nach Fremdkörperextraktion (105 Patienten, für die ein Fragebogen vorhanden ist)

Atem- und Schluckbeschwerden unmittelbar nach Fremdkörperaspiration– Einfluss auf die Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 1 bis 6 Jahre nach Fremdkörperextraktion (105 Patienten – Fragebogen vorhanden)				
		Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit		
		Keine/geringfügig	Mittel bis stark	Gesamt
Keine Atem- und Schluckbeschwerden	Anzahl	40	3	43
	Prozent	93,0	7,0	100
Atem- und Schluckbeschwerden	Anzahl	45	17	62
	Prozent	72,6	27,4	100
Gesamt	Anzahl	85	20	105
	Prozent	81,0	19,0	100
		P = 0,011		

Tab.39b: Atem- und Schluckbeschwerden unmittelbar nach Fremdkörperaspiration– Einfluss auf die Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 1 – 6 Jahre nach Fremdkörperextraktion (105 Patienten, für die ein Fragebogen vorhanden ist)

Atem- und Schluckbeschwerden unmittelbar nach Fremdkörperaspiration– Einfluss auf die Leistungsfähigkeit 1 Jahr nach Fremdkörperextraktion (65 Patienten – Lungenfunktion vorhanden)				
		Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit		
		Keine/geringfügig	Mittel bis stark	Gesamt
Keine Atem- und Schluckbeschwerden	Anzahl	25	2	27
	Prozent	92,6	7,4	100
Atem- und Schluckbeschwerden	Anzahl	23	15	38
	Prozent	60,5	39,5	100
Gesamt	Anzahl	48	17	65
	Prozent	73,8	26,2	100
		p = 0,04		

Tab.39c: Atem- und Schluckbeschwerden unmittelbar nach Fremdkörperaspiration– Einfluss auf die Leistungsfähigkeit 1 Jahr nach Fremdkörperextraktion (65 Patienten, bei denen eine Lungenfunktion durchgeführt werden konnte)

Atem- und Schluckbeschwerden unmittelbar nach Fremdkörperaspiration– Einfluss auf die Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 1 – 6 Jahre nach Fremdkörperextraktion (65 Patienten – Lungenfunktion vorhanden)				
		Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit		Gesamt
		Keine/geringfügig	Mittel bis stark	
Keine Atem- und Schluckbeschwerden	Anzahl	26	1	27
	Prozent	96,3	3,7	100
Atem- und Schluckbeschwerden	Anzahl	23	15	38
	Prozent	60,5	39,5	100
Gesamt	Anzahl	49	16	65
	Prozent	75,4	24,6	100
		p = 0,001		

Tab.39d: Atem- und Schluckbeschwerden unmittelbar nach Fremdkörperaspiration– Einfluss auf die Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 1 – 6 Jahre nach Fremdkörperextraktion (65 Patienten, bei denen eine Lungenfunktion durchgeführt werden konnte)

Auch in Bezug auf die Verminderung der Leistungsfähigkeit sieht man einen signifikanten Zusammenhang zwischen den Patienten, die unmittelbar nach der Aspiration des Fremdkörpers deutliche Symptome in Form von Atem- und Schluckbeschwerden entwickelt haben.

5.3.4.1.3 Einfluss auf den Anstieg der Infektionsrate 1 Jahr vor / 1 Jahr nach Fremdkörperextraktion

Atem- und Schluckbeschwerden unmittelbar nach Fremdkörperaspiration – Einfluss auf den Anstieg der Atemwegsinfektionen (105 Patienten – Fragebogen vorhanden)				
		Anstieg der Atemwegsinfektionen		
		Keine/geringfügig	Um 100% und mehr	Gesamt
Keine Atem- und Schluckbeschwerden	Anzahl	35	8	43
	Prozent	81,4	18,6	100
Atem- und Schluckbeschwerden	Anzahl	32	30	62
	Prozent	51,6	48,4	100
Gesamt	Anzahl	67	38	105
	Prozent	63,8	36,2	100
		P < 0,002		

Tab.40a: Atem- und Schluckbeschwerden unmittelbar nach Fremdkörperaspiration – Einfluss auf den Anstieg der Atemwegsinfektionen im Zeitraum von 1 Jahr vor bis 1 Jahr nach der Fremdkörperaspiration (105 Patienten für die ein Fragebogen vorhanden ist)

Atem- und Schluckbeschwerden unmittelbar nach Fremdkörperaspiration – Einfluss auf den Anstieg der Atemwegsinfektionen (65 Patienten – Lungenfunktion vorhanden)				
		Anstieg der Atemwegsinfektionen		
		Keine/geringfügig	Um 100% und mehr	Gesamt
Keine Atem- und Schluckbeschwerden	Anzahl	24	3	27
	Prozent	88,9	11,1	100
Atem- und Schluckbeschwerden	Anzahl	21	17	38
	Prozent	55,3	44,7	100
Gesamt	Anzahl	45	20	65
	Prozent	69,2	30,8	100
		p = 0,004		

Tab.40b: Atem- und Schluckbeschwerden unmittelbar nach Fremdkörperaspiration – Einfluss auf den Anstieg der Atemwegsinfektionen im Zeitraum von 1 Jahr vor bis 1 Jahr nach der Fremdkörperaspiration (65 Patienten, bei denen eine Lungenfunktion durchgeführt werden konnte)

Da auch bei diesem Punkt ein signifikanter Zusammenhang vorliegt, kann man zunächst sagen, dass Patienten, die unmittelbar nach der Aspiration des Fremdkörpers eine starke Symptomatik entwickelten, von Spätfolgen über 12 Monate häufiger betroffen sind, als dies bei Patienten mit einer gering ausgeprägten Symptomatik der Fall ist. Bei der Bewertung müssen jedoch die Fälle beachtet werden, bei denen gerade wegen fehlender Symptomatik eine lange Verweildauer des Fremdkörpers Spätfolgen provozierte. Darauf wird in der Diskussion noch näher eingegangen.

5.3.4.2 Passivrauchen

5.3.4.2.1 Rauchexposition durch Passivrauchen

5.3.4.2.1.1 Einfluss des Passivrauchens auf die Lungenfunktion

Einflussvariable Passivrauch-Exposition					
Rauchen gesamt					
Passivrauch - Exposition bei	N	Summe	Mittelwert	Standardabweichung	% der Gesamtsumme
normaler Lungenfunktion	10	130	13,00	9,78	13,9%
grenzwertiger Lungenfunktion	13	505	38,85	20,73	54,0%
pathologischer Lungenfunktion	6	300	50,00	17,61	32,1%
Insgesamt	29	935	32,24	22,14	100,0%

p = 0,002

Tab.41: Passivrauchexposition

Absolute und Prozentuale Verteilung der Passivrauchexposition					
		Lungenfunktion			Gesamt
		normal	grenzwertig	pathologisch	
Raucher	Anzahl	10	13	6	29
	Prozent	28,6%	59,1%	75,0%	44,62%
Nichtraucher	Anzahl	25	9	2	36
	Prozent	71,4%	40,9%	25,0%	55,38%
Gesamt	Anzahl	35	22	8	65
	Prozent	100%	100%	100%	100%
			P = 0,023	P = 0,015	

Tab.42: Passivrauchexposition: absolute und prozentuale Verteilung

Passivrauchen erhöht die Gefahr, nach Fremdkörperaspiration eine pathologische oder grenzwertige Lungenfunktion zu bekommen, deutlich; Raucher erzeugen 75% der pathologischen Lungenfunktionen, Nichtraucher erzeugen nur 25%.

Bei den grenzwertigen Lungenfunktionen sind 59,1% durch das Passivrauchen erzeugt gegenüber 40,9% ohne Passivrauchexposition.

Der negative Effekt der Passivrauchexposition auf die Lungenfunktion kleiner Kinder wird deutlich bei Bek et al in einer Studie mit 360 Schulkindern im Alter von 9 – 13 Jahren beschrieben,(10) zu einem ähnlichen Ergebnis kam Jaakkola, wonach Passivrauchexposition in der Kindheit zu chronischen respiratorischen Erkrankungen und einer Beeinträchtigung der Lungenfunktion führt; er betont daher ausdrücklich die Bedeutung der Expositionsprophylaxe bzgl. Passivrauch bei Kleinkindern.(44)

Ähnliche Ergebnisse ergab die Untersuchung von 1905 Kindern in Jordanien, die von Gharaibeh et al. durchgeführt wurde, nämlich dass Tabakrauch als Umwelttoxine einen signifikant negativen Einfluss auf die Lungenfunktion und die Zahl der Atemwegserkrankungen hat; allerdings wurden wie auch bei Blek et al. (10) und Jaakkola (44) diese Untersuchungen nicht im Rahmen von Fremdkörperaspirationen durchgeführt.

5.3.4.2.1.2 Einfluss des Passivrauchens auf die Leistungsfähigkeit

Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit 1 Jahr nach Fremdkörperaspiration durch Passivrauch – Exposition (105 Patienten – Fragebogen vorhanden)				
		Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit		
		Nein	Ja	Gesamt
Keine Passivrauch - Exposition	Anzahl	48	16	64
	Prozent	75	25	100
Passivrauch-Exposition	Anzahl	22	19	41
	Prozent	53,7	46,3	100
Gesamt	Anzahl	70	35	105
	Prozent	66,7	33,3	100

		P = 0,034	
--	--	-----------	--

Tab.43a: Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit 1 Jahr nach Fremdkörperaspiration durch Passivrauchexposition (105 Patienten)

Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 1 – 6 Jahre nach Fremdkörperaspiration durch Passivrauch – Exposition (105 Patienten – Fragebogen vorhanden)				
		Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit		Gesamt
		Nein	Ja	
Keine Passivrauch - Exposition	Anzahl	55	6	61
	Prozent	90,2	9,8	100
Passivrauch-Exposition	Anzahl	30	14	44
	Prozent	68,2	31,8	100
Gesamt	Anzahl	85	20	105
	Prozent	81,0	19,0	100
		P = 0,006		

Tab.43b: Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 1–6 Jahre nach Fremdkörperaspiration durch Passivrauchexposition (105 Patienten)

Die Leistungsfähigkeit wird durch Passivrauchexposition signifikant beeinträchtigt.

Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit 1 Jahr nach Fremdkörperaspiration durch Passivrauch – Exposition (65 Patienten – Lungenfunktion vorhanden)				
		Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit		Gesamt
		Nein	Ja	
Keine Passivrauch-Exposition	Anzahl	29	7	36
	Prozent	80,6	19,4	100
Passivrauch-Exposition	Anzahl	14	15	29
	Prozent	48,3	51,7	100
Gesamt	Anzahl	43	22	65
	Prozent	66,2	33,8	100
		P = 0,009		

Tab.43c: Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit 1 Jahr nach Fremdkörperaspiration durch Passivrauch-Exposition (65 Patienten)

Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 1 – 6 Jahre nach Fremdkörperaspiration durch Passivrauch – Exposition (65 Patienten – Lungenfunktion vorhanden)				
		Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit		Gesamt
		Nein	Ja	
Keine Passivrauch - Exposition	Anzahl	30	3	33
	Prozent	90,9	9,1	100
Passivrauch-Exposition	Anzahl	19	13	32
	Prozent	59,4	40,6	100
Gesamt	Anzahl	49	16	65
	Prozent	75,4	24,6	100
		P = 0,004		

Tab.43d: Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 1–6 Jahre nach Fremdkörperaspiration durch Passivrauchexposition (65 Patienten)

Auch bei dieser Stichprobe zeigt sich die deutliche Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit bei den Kindern, die in einem Raucherhaushalt leben; der bekannte negative Einfluss des Passivrauchens auf das kindliche respiratorische System wurde in einer großangelegten Studie (MAAS-Studie, 1992) an über 7000 zehnjährigen Schulkindern in München und Südbayern eindeutig nachgewiesen (26): die MEF 75, MEF 50, MEF 25-Werte sowie der Peak Flow waren signifikant erniedrigt um 4,9 bis 5,7 % bei einem p-Wert < 0,001.

5.3.4.2.1.3 Einfluss des Passivrauchens auf den Anstieg der Infektionsrate im Zeitraum von 12 Monaten vor und nach der Fremdkörperextraktion

Anstieg der Atemwegsinfektionen 1 Jahr vor / nach Fremdkörperextraktion durch Passivrauch-Exposition (105 Patienten, Fragebogen vorhanden)				
		Anstieg der Atemwegsinfektionen		
		Keine/geringfügig	Um 100% und mehr	Gesamt
Keine Passivrauch-Exposition	Anzahl	50	11	61
	Prozent	82,0	18,0	100
Passivrauch – Exposition	Anzahl	17	27	44
	Prozent	38,6	61,4	100
Gesamt	Anzahl	67	38	105
	Prozent	63,8	36,2	100
		P < 0,001		

Tab.44a: Anstieg der Atemwegsinfektionen im Zeitraum von 1 Jahr vor bis 1 Jahr nach Fremdkörperextraktion durch Passivrauch-Exposition (105 Patienten, Fragebogen vorhanden)

Auch der Anstieg der Atemwegsinfektionen ist bei Kindern, die in einem Raucherhaushalt leben, signifikant höher als bei Kindern aus einem Nichtraucherhaushalt.

Anstieg der Atemwegsinfektionen 1 Jahr vor / nach Fremdkörperextraktion durch Passivrauch-Exposition (65 Patienten, Fragebogen vorhanden)				
		Anstieg der Atemwegsinfektionen		
		Keine/geringfügig	Um 100% und mehr	Gesamt
Keine Passivrauch-Exposition	Anzahl	30	3	33
	Prozent	90,9	9,1	100
Passivrauch-Exposition	Anzahl	15	17	32
	Prozent	46,9	53,1	100
Gesamt	Anzahl	45	20	65
	Prozent	69,2	30,8	100
		P < 0,001		

Tab.44b: Anstieg der Atemwegsinfektionen im Zeitraum von 1 Jahr vor bis 1 Jahr nach Fremdkörperextraktion durch Passivrauch-Exposition (65 Patienten, Lungenfunktion vorhanden)

Die in Tab. 44a gemachte Beobachtung über den Anstieg der Infektionsrate bestätigt sich auch für die Gruppe der 65 Patienten, bei denen eine Nachuntersuchung durchgeführt wurde.

5.3.4.2.2 Zusammenhang zwischen Verweildauer und Passivrauch-Exposition

Da sich im Kapitel 5.3.1.1. über die Auswirkungen der Verweildauer sowie im vorangegangenen Kapitel 5.3.4.1. über die Auswirkungen des Passivrauchens eine entscheidende Bedeutung dieser beiden Einflussvariablen auf jede Zielvariable gezeigt hat, wird nun noch untersucht, inwieweit zwischen diesen beiden Variablen Parallelen festzustellen sind.

Zusammenhang zwischen den Einflußvariablen "Passivrauch-Exposition" und "Verweildauer des Fremdkörpers"				
		Verweildauer d. FK		
		Verweildauer < 10 Tage	Verweildauer 10 u. mehr Tage	
Nichtraucher	Anzahl	54		7
	%	72,0%		23,3%
Raucher	Anzahl	21		23
	%	28,0%		76,7%
Gesamt	Anzahl	75		30
	%	100,0%		100,0%

p<0,001

Tab.45: Zusammenhang zwischen den Einflussvariablen „Passivrauch-Exposition“ und „Verweildauer des Fremdkörpers“

Interessanterweise zeigt sich, dass in der spät erkannten Aspirationsgruppe ein signifikant höherer Anteil an Patienten ist, die Passivrauch ausgesetzt waren. Hier liegt ein deutlicher additiver Effekt der beiden Variablen Rauchexposition und Verweildauer vor.

Hiervon sind alle drei Zielvariablen betroffen. In Bezug auf die grenzwertigen / pathologischen Lungenfunktionen ergeben sich p-Werte von 0,008.

Signifikant häufige Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit zeigten sich auch bei Patienten mit langer Verweildauer (im Vergleich zu kurzer Verweildauer), die zusätzlich Passivrauch ausgesetzt waren, und zwar sowohl im 1. Jahr nach der Fremdkörperaspiration ($p < 0,001$) wie auch zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 2 – 6 Jahre nach dem Ereignis. ($p = 0,001$) (vgl.Tab.30b u. 30c).

Der Anstieg der Atemwegsinfektionen ist bei Patienten mit langer Verweildauer, die zusätzlich Passivrauch-Exposition ausgesetzt waren ebenfalls signifikant erhöht mit $p = 0,029$; (vgl.Tab.30e) dies gilt allerdings

in diesem Fall nur für das erste Jahr nach der Fremdkörperaspiration; längerfristig ließ sich dieser Zusammenhang nicht mehr nachweisen.

In der Literatur findet sich bislang kein Hinweis auf den Zusammenhang zwischen langer Verweildauer des Fremdkörpers und Passivrauchexposition.

5.3.4.2.3 Atemprobleme durch Passivrauch-Exposition

In diesem Abschnitt wird nochmals untersucht, ob subjektive Probleme wie Atembeschwerden, rezidivierende Hustenanfälle, Schluckbeschwerden etc. bei einer Passivrauch-Exposition aufgetreten sind. Auch hier wird der Einfluss auf die drei Zielvariablen betrachtet.

5.3.4.2.3.1 Atemprobleme durch Passivrauchexposition – Einfluss auf die Lungenfunktion

Bei der Passivrauch-Exposition wurde zusätzlich erfragt, ob unmittelbar nach Exposition Atemprobleme auftraten; dies wurde wiederum mit den Zielvariablen in Bezug gesetzt.

Unmittelbar durch Passivrauch-Exposition auftretende Atemprobleme – Einfluss auf die Lungenfunktion					
		Lungenfunktion			Gesamt
		normal	grenzwertig	pathologisch	
Keine Atemprobleme durch Passivrauch-Exposition	Anzahl	34	18	5	57
	Prozent	59,6	31,6	8,8	100
Atemprobleme durch Passivrauch-Exposition	Anzahl	1	4	3	8
	Prozent	12,5	50,0	37,5	100
Gesamt	Anzahl	35	22	8	65
	Prozent	53,8	33,9	12,3	100
			P = 0,593	P = 0,049	

Tab.46a: Unmittelbar auftretende Atemprobleme durch Passivrauch-Exposition: Einfluss auf die Lungenfunktion

Bei den Patienten, die später ein pathologische Lungenfunktion entwickelten, traten Atemprobleme in unmittelbarem Zusammenhang mit Passivrauch-Exposition knapp signifikant häufiger auf als bei Patienten mit normaler Lungenfunktion. Bei den Kindern mit grenzwertiger Lungenfunktion konnte kein Einfluss festgestellt werden.

5.3.4.2.3.2 Atemprobleme durch Passivrauchexposition – Einfluss auf die Leistungsfähigkeit

Unmittelbar durch Passivrauch-Exposition auftretende Atemprobleme – Einfluss auf die Leistungsfähigkeit (105 Fragebogen vorhanden)				
		Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit		
		Keine/geringfügig	Mittel bis stark	Gesamt
Keine Atemprobleme durch Passivrauch-Exposition	Anzahl	72	19	91
	Prozent	79,1	20,9	100
Atemprobleme Passivrauch-Exposition	Anzahl	11	3	14
	Prozent	78,6	21,4	100
Gesamt	Anzahl	83	22	105
	Prozent	79,0	21,0	100
		P = 0,963		

Tab.46b: Unmittelbar auftretende Atemprobleme durch Passivrauch-Exposition – Einfluss auf die Leistungsfähigkeit 1 Jahr nach Fremdkörperaspiration (105 Patienten, für die ein Fragebogen vorhanden ist)

Unmittelbar durch Passivrauch-Exposition auftretende Atemprobleme – Einfluss auf die Leistungsfähigkeit (65 Patienten Lungenfunktion vorhanden)				
		Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit		Gesamt
		Keine/geringfügig	Mittel bis stark	
Keine Atemprobleme durch Passivrauch-Exposition	Anzahl	43	14	57
	Prozent	75,4	24,6	100
Atemprobleme Passivrauch-Exposition	Anzahl	5	3	8
	Prozent	62,5	37,5	100
Gesamt	Anzahl	48	17	65
	Prozent	73,8	26,2	100
		p = 0,439		

Tab.46c: Unmittelbar auftretende Atemprobleme durch Passivrauch-Exposition – Einfluss auf die Leistungsfähigkeit 1 Jahr nach Fremdkörperaspiration (65 Patienten, bei denen eine Lungenfunktion durchgeführt werden konnte)

Bezüglich der Leistungsfähigkeit wurde kein signifikanter Zusammenhang mit Atemproblemen, die unmittelbar durch Passivrauch-Exposition ausgelöst wurden, gefunden.

5.3.4.2.3.3 Atemprobleme durch Passivrauchexposition – Einfluss auf den Anstieg der Infektionsrate 1 Jahr vor / 1 Jahr nach Fremdkörperextraktion

Unmittelbar durch Passivrauch-Exposition auftretende Atemprobleme – Einfluss auf den Anstieg der Atemwegsinfektionen (105 Patienten – Fragebogen vorhanden)				
		Anstieg der Atemwegsinfektionen		
		Keine/geringfügig	Um 100% und mehr	Gesamt
Keine Probleme durch Passivrauch-Exposition	Anzahl	64	27	91
	Prozent	70,3	29,7	100
Probleme durch Passivrauch-Exposition	Anzahl	3	11	14
	Prozent	21,4	78,6	100
Gesamt	Anzahl	67	38	105
	Prozent	63,8	36,2	100
		P < 0,001		

Tab.46d: Unmittelbar auftretende Atemprobleme durch Passivrauch-Exposition – Einfluss auf den Anstieg der Infektionsrate im Zeitraum von 1 Jahr vor bis 1 Jahr nach der Fremdkörperaspiration (105 Patienten, für die ein Fragebogen vorhanden ist)

Unmittelbar durch Passivrauch-Exposition auftretende Atemprobleme– Einfluss auf den Anstieg der Atemwegsinfektionen (65 Patienten – Lungenfunktion vorhanden)				
		Anstieg der Atemwegsinfektionen		
		Keine/geringfügig	Um 100% und mehr	Gesamt
Keine Atemprobleme durch Passivrauch-Exposition	Anzahl	42	15	57
	Prozent	73,7	26,3	100
Atemprobleme durch Passivrauch-Exposition	Anzahl	3	5	8
	Prozent	37,5	62,5	100
Gesamt	Anzahl	45	20	65
	Prozent	69,2	30,8	100
		p = 0,038		

Tab.46e: Unmittelbar auftretende Atemprobleme durch Passivrauch-Exposition – Einfluss auf den Anstieg der Atemwegsinfektionen im Zeitraum von 1 Jahr vor bis 1 Jahr nach der Fremdkörperaspiration (65 Patienten, bei denen eine Lungenfunktion durchgeführt werden konnte)

Dagegen ist bei den Kindern, bei denen die Eltern Atemprobleme in unmittelbarem Zusammenhang mit Passivrauch-Exposition angegeben haben, der Anstieg der Infektionsrate mit $p < 0,001$ (bei den 105 Fragebogen-Patienten) bzw. $p = 0,038$ (bei den 65 Patienten, für die eine Lungenfunktion vorliegt) deutlich erhöht. Wegen der exakten Zählbarkeit der Infektionen im Gegensatz zu der nur schätzbaren Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Kindes können die Ergebnisse des letzten Punktes höherwertig betrachtet werden.

Da auch bei den pathologischen Lungenfunktionen Signifikanz vorliegt, kann man in Zusammenhang mit den Ergebnissen der allgemeinen Passivrauch-Exposition in 5.3.4.2.1 sagen, dass der schädliche Einfluss des Passivrauchens auf den kindlichen Respirationstrakt durch diese Studie bestätigt wird.

5.3.4.3 Einflussfaktor: Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft

Einflussvariable: Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft				
Anzahl				
		Rauchen wd. Schwangersch.		Gesamt
		nein	ja	
Lungenfunktion vorhanden	Lungenfunktion normal	33	2	35
	Lungenfunktion grenzwertig	18	4	22
	Lungenfunktion pathologisch	6	2	8
Gesamt		57	8	65

p = 0,071

Tab.47: Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft

Das Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft zeigt keinen signifikanten Einfluss auf spätere pathologische Lungenfunktionen nach Fremdkörperaspiration. Wegen der geringen Fallzahl war eine Überprüfung des Einflusses auf die beiden anderen Zielvariablen nicht erforderlich.

5.3.4.4 Bestehendes Asthma und Allergien

Bei den Patienten, für die Asthma oder eine allergische Erkrankung angegeben worden war, gab es nur 3 Kinder, die eine grenzwertige Lungenfunktion entwickelten, in einem Fall trat eine pathologische Lungenfunktion auf. Diese geringen Fallzahlen waren für die Eruiierung einer Tendenz nicht mehr geeignet.

5.3.4.5 Lokalisation der Fremdkörper

Für die folgenden Einflussvariablen wird nur noch die Zielvariable „grenzwertige bzw. pathologische Lungenfunktion“ in die Beobachtung aufgenommen, da die beiden anderen Zielvariablen keine verwertbaren Ergebnisse mehr lieferten.

Lokalisation des aspirierten Fremdkörpers // normale, grenzwertige, pathologische Lungenfunktion					
		Linkes Bronchialsystem	Rechtes Bronchialsystem	Gesamt	p- Wert
Normale Lungenfunktion	N	10	20	30	
	%	33,3	66,7	100	
Grenzwertige Lungenfunktion	N	10	11	21	P = 0,309
	%	47,6	52,4	100	
Pathologische Lungenfunktion	N	3	5	8	P = 0,879
	%	37,5	62,5	100	
Gesamt	N	23	36	59	P = 0,477
	%	38,98	61,02	100	

Tab.48: Lokalisation des aspirierten Fremdkörpers – Verteilung auf die normalen / grenzwertigen / pathologischen Lungenfunktionen

Das rechte Bronchialsystem ist, wie auch vielfach in der Literatur berichtet (19), aus anatomischen Gründen stärker betroffen als das linke Bronchialsystem; es ergibt sich allerdings mit $p = 0,477$ kein signifikanter Unterschied. Betrachtet man die 105 Fragebogen-Patienten ergibt sich sogar ein p-Wert von 0,618.

Es wurden nur der rechte und der linke Hauptbronchus in die statistische Betrachtung aufgenommen; andere Lokalisationen, die sehr selten waren (in einem Fall war z.B. der Ösophagus inspiziert), wurden aus dem Test herausgenommen.

5.3.4.6 Zeitlicher Abstand zwischen Fremdkörperextraktion und Lungenfunktions-nachuntersuchung

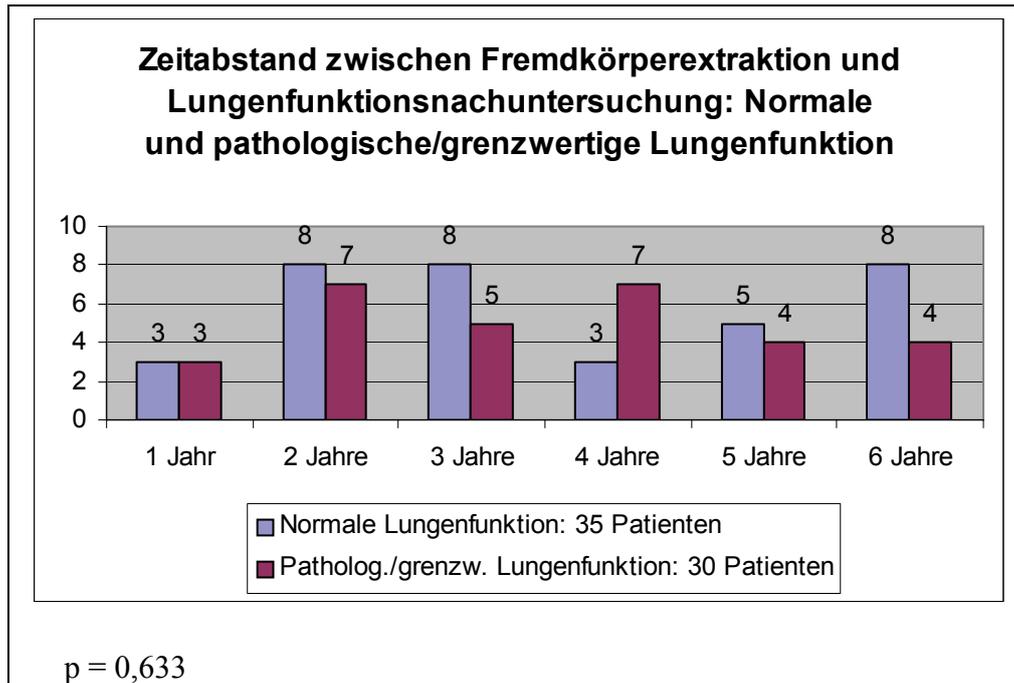


Abb.12: Zeitintervall zwischen Fremdkörperextraktion und Lungenfunktionsnachuntersuchung, bezogen auf normale und grenzwertige/pathologische Lungenfunktion

Wie Abb.12 zu entnehmen ist, ist der zeitliche Abstand zur Lungenfunktionsnachuntersuchung nicht entscheidend dafür, ob eine pathologische Lungenfunktion vorliegt. Der p-Wert von 0,633 zeigt keinerlei Signifikanz.

5.3.4.7 Arten der Fremdkörper

Arten der aspirierten Fremdkörper (N = 65 / 64)					
		Organische Fremdkörper	Anorganische Fremdkörper	Gesamt	p-Wert
Normale Lungenfunktion	N	28	6	34	
	%	82,4	17,6	100	
Grenzwertige Lungenfunktion	N	17	5	22	P = 0,817
	%	77,3	22,7	100	
Pathologische Lungenfunktion	N	7	1	8	P = 0,643
	%	87,5	12,5	100	
Gesamt	N	54	10	64	
	%	81,25	18,75	100	

Tab.49a: Arten der aspirierten Fremdkörper: 64 Patienten, bei denen eine Lungenfunktion durchgeführt wurde

Die Übersicht zeigt, dass die Art des Fremdkörpers bei der Unterteilung „orga-nischer“ / „anorganischer Fremdkörper“ keinen Einfluss auf eventuelle Spätfolgen erkennen lässt. Dies gilt auch für die größere Stichprobenauswahl von 105 /100 Patienten, für die ein ausgefüllter Fragebogen vorliegt, wie die folgende Tab. 49b zeigt.

Arten der aspirierten Fremdkörper (N = 105/100)				
Lungenfunktion	Organische Fremdkörper	Anorganische Fremdkörper	Gesamt	p-Wert
Keine vorhanden	31	5	36	P = 0,953
Normal	28	6	34	
Grenzwertig	17	5	22	
Pathologisch	7	1	8	
Gesamt	83	17	100	

Tab.49b: Arten der aspirierten Fremdkörper: 100 Patienten, für die ein Fragebogen vorliegt.

5.3.4.8 Geschlecht

Einflussvariable Geschlecht				
	Geschlecht	N	Mittl. Rang	Rang- summe
Normale Lufu/ grenzwertige Lufu	Männlich	35	30,21	1057,05
	Weiblich	22	27,07	595,05
	Gesamt	57		
P = 0,409				
Normale Lufu/ pathologische Lufu	Männlich	27	23,57	636,50
	Weiblich	16	19,34	309,05
	Gesamt	43		
P = 0,113				

Tab.50: Geschlechtsverteilung

Die Anzahl der Jungen lag mit N = 67 wie allgemein in der Literatur berichtet über der Anzahl der Mädchen mit N = 38; auch bei den Patienten, bei denen eine Lungenfunktion vorliegt, ist das Verhältnis mit 42 : 23 (entspr. 1,83 : 1) ähnlich; ein signifikanter Unterschied bezüglich der Spätfolgen konnte allerdings nicht festgestellt werden (P = 0,409 bzw. 0,113); dies betrifft auch die beiden anderen Zielvariablen; eine tabellarische Auflistung erübrigt sich in diesem Fall.

5.3.4.9 Sozialfaktoren

5.3.4.9.1 Berufliche Belastung und Ausbildung der Eltern

Beruf d. Vaters		
	Häufigkeit	Prozent
keine Angabe	2	1,9
Vollzeit	100	95,2
Teilzeit	2	1,9
Stundenweis	1	1,0
Gesamt	105	100,0

Tab.51a: Beruf des Vaters: Zeitliche Belastung

Einflussvariable: Beruf des Vaters			
	Lungenfunktion	N	Mittlerer Rang
Beruf d. Vaters	Lungenfunktion normal	35	33,50
	Lungenfunktion grenzwertig	22	32,05
	Lungenfunktion pathologisch	8	33,44
	Gesamt	65	

p = 0,725

Tab.51b: Beruf des Vaters - Lungenfunktion

Schulbildung d. Vaters		
	Häufigkeit	Prozent
keine Angabe / Sonstiges	2	1,9
Hauptschule ohne Quali	8	7,6
Hauptschule mit Quali	36	34,3
mittlere Reife	24	22,9
Abitur	4	3,8
Hochschulstudium	31	29,5
Gesamt	105	100,0

Tab.52a: Schulbildung des Vaters

Einflussvariable: Schulbildung des Vaters			
	Lungenfunktion	N	Mittlerer Rang
Schulbildung d. Vaters	Lungenfunktion normal	35	34,26
	Lungenfunktion grenzwertig	22	34,86
	Lungenfunktion pathologisch	8	22,38
	Gesamt	65	

p = 0,206

Tab.52b: Schulbildung des Vaters - Lungenfunktion

Beruf d. Mutter		
	Häufigkeit	Prozent
keine Angabe	44	41,9
Vollzeit	4	3,8
Teilzeit	29	27,6
stundenweise	28	26,7
Gesamt	105	100,0

Tab.53a: Beruf der Mutter: Zeitliche Belastung

Einflussvariable: Beruf der Mutter			
Lungenfunktion		N	Mittlerer Rang
Beruf d. Mutter	Lungenfunktion normal	35	32,64
	Lungenfunktion grenzwertig	22	34,27
	Lungenfunktion pathologisch	8	31,06
	Gesamt	65	

p = 0,895

Tab.53b: Beruf der Mutter - Lungenfunktion

Schulbildung d. Mutter		
	Häufigkeit	Prozent
keine Angabe / Sonstiges	4	3,8
Hauptschule ohne Quali	15	14,3
Hauptschule mit Quali	27	25,7
mittlere Reife	30	28,6
Abitur	18	17,1
Hochschulstudium	11	10,5
Gesamt	105	100,0

Tab.54a: Schulbildung der Mutter

Einflussvariable: Schulbildung der Mutter			
Lungenfunktion		N	Mittlerer Rang
Schulbildung d. Mutter	Lungenfunktion normal	35	34,19
	Lungenfunktion grenzwertig	22	33,68
	Lungenfunktion pathologisch	8	25,94
	Gesamt	65	

p = 0,551

Tab.54b: Schulbildung der Mutter – Lungenfunktion

Bei den Sozialfaktoren berufliche Belastung und Schulbildung der Eltern zeigte sich keinerlei Signifikanz bezüglich der Spätfolgen „pathologische oder grenzwertige Lungenfunktion“. Die p-Werte bewegten sich zwischen

0,206 und 0,895; bei den Spätfolgen „Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit“ und „erhöhte Infektanfälligkeit“ liegt ebenfalls keinerlei Signifikanz vor.

5.3.4.9.2 Wohnsituation

5.3.4.9.2.1 Umfeld

Einflussvariable: Wohngebiet – Umfeld				
	Wohngebiet	N	Mittl. Rang	Rangsumme
Normale Lufu/ grenzwertige Lufu	Ländlich/ kleinstädtisch	41	27,73	1137,00
	Großstadt	16	32,25	516,00
	Gesamt	57		
P = 0,273				
Normale Lufu/ pathologische Lufu	Ländlich/ kleinstädtisch	32	21,36	683,50
	Großstadt	11	23,86	262,50
	Gesamt	43		
P = 0,573				

Tab.55: Wohngebiet – Umfeld

Auf die im Fragebogen vorgenommene Dreiteilung: ländliches / kleinstädtisches / großstädtisches Umfeld wurde bei der Auswertung verzichtet, da die statistischen Ergebnisse nicht verwertbar waren und sich auch bei der konzentrierteren Aufteilung in ländlich / kleinstädtisches Wohngebiet einerseits und großstädtisches andererseits kein signifikanter Einfluss auf Langzeitfolgen zeigte.

5.3.4.9.2.2 Wohnraumsituation

Einflussvariable: Wohnraumsituation				
	Eigenes Zimmer oder Zimmer mit Geschwistern geteilt	N	Mittl. Rang	Rangsumme
Normale Lufu/ grenzwertige Lufu	Eigenes Zimmer	23	25,43	585,00
	Zimmer mit Geschwistern geteilt	34	31,41	1068,00
	Gesamt	57		
P = 0,114				
Normale Lufu/ pathologische Lufu	Eigenes Zimmer	19	20,26	385,00
	Zimmer mit Geschwistern geteilt	24	23,38	561,00
	Gesamt	43		
P = 0,231				

Tab.56: Wohnraumsituation

Die Wohnraumsituation, d.h. die Frage, ob das Kind zum Spielen und Schlafen ein Zimmer für sich alleine hat oder ob es das Zimmer mit einem oder mehreren Geschwistern teilen muss, ergibt keinen signifikanten Einfluss.

5.3.4.9.2.3 Lage des Kinderzimmers - Verkehrsbelastung

Einflussvariable: Lage des Kinderzimmers (N = 65 / 50)					
		Lage des Kinderzimmers zu			
		verkehrsreicher Straße	verkehrsberuhigter Straße	Gesamt	p-Wert
Normale Lungenfunktion	N	3	25	28	
	%	10,7	84,8	100	
Grenzwertige Lungenfunktion	N	1	16	17	P = 0,658
	%	5,9	94,1	100	
Pathologische Lungenfunktion	N	2	3	5	P = 0,314
	%	40,0	60,0	100	
Gesamt	N	6	44	50	
	%	12,0	88,0	100	

Tab.57: Verkehrsbelastung – Lage des Kinderzimmers

Zusammenfassung:

Alle Einflussvariablen aus dem Bereich des sozialen Umfeldes erwiesen sich als nicht signifikant.

6 Diskussion

6.1 Allgemeine Diskussion

Fremdkörperaspiration kann zu ernststen gesundheitlichen Gefährdungen oder sogar zum Tod führen (11,24,79); 7-9% der tödlichen Unfälle bei Kindern unter 4 Jahren sind auf Fremdkörperaspiration zurückzuführen (11, 81); chronische Fremdkörperaspiration ist potentiell immer lebensbedrohlich wegen der Gefahr einer Hemoptysis (95,103) sowie auch wegen der Gefahr einer Asphyxie im Falle einer plötzlichen Dislokation des Fremdkörpers (4,23,24,79)

Bei der vorliegenden Studie wurden 188 Patienten, die zwischen 1994 und 2000 eine Fremdkörperaspiration erlitten und deshalb in der Dr.-von Hauner'schen Kinderklinik bronchoskopiert wurden, erfasst; von 105 Patienten liegen auf Grund der ausführlichen Fragebogenerhebung genauere Daten vor; 65 von den 105 Patienten im Alter von 3 – 16 Jahren wurden von August bis Dezember 2000 nachuntersucht.

Übereinstimmend mit der Literatur wurde in dieser Studie an 188 Kindern, die in den Jahren 1994 bis 2000 wegen Fremdkörperaspiration am Dr.-von-Hauner'schen-Kinderspital der Universität München bronchoskopiert worden waren, ein Häufigkeitsgipfel für Fremdkörperaspirationen für das 2. und 3. Lebensjahr gefunden (70% bis 77,4% in der Literatur {24;55;79;84;102;104}; Mu et al. {67} berichteten sogar von 90% bei Kindern unter 3 Jahren); in dieser Studie umfassten 72,3% der Kinder die fragliche Altersgruppe. Als Gründe für diesen Häufigkeitsgipfel werden im Allgemeinen genannt, dass Kinder in diesem Alter vieles in den Mund nehmen; die erweiterten motorischen Fähigkeiten, die Aktivitäten ohne die ständige Beobachtung der Betreuungspersonen erlauben, die Gewöhnung an feste Speisen ohne dass der Schluckakt schon voll beherrscht wird bedingen die große Gefährdung der Kinder in diesem Alter, eine Fremdkörperaspiration zu erleiden. (59;67;102)

Das Überwiegen der Buben unter den Patienten wird sehr häufig bestätigt, ohne dass bisher eine wirklich plausible Erklärung gefunden werden konnte; das beobachtete Verhältnis von Buben zu Mädchen bewegt sich zwischen 1,2, 1,6, 1,7 zu jeweils 1 in einigen Studien (7;12;67;82;95), meist liegt das Verhältnis aber bei 2 : 1 (11;36;55;59;84;102); bei unseren Untersuchungen lag es sogar bei 2,2 : 1.

Organische Fremdkörper werden weitaus häufiger aspiriert als anorganische; hier schwanken die Angaben von 60% bis 95% (49;60;67;81;95); bei unseren Kindern waren es 77% organische Fremdkörper; davon sind wiederum Nüsse im europäischen und amerikanischen Schrifttum die weitaus am häufigsten aspirierten Fremdkörper mit 68% (11;95;104;106); bei den von uns untersuchten Kindern waren es 55%; unter den Nüssen dominiert eindeutig die Erdnuss mit 30% (104), 38% (11), 46% (12), in unserem Krankengut 29%. Ursache für die Dominanz der Erdnuss wird in dem häufigen Vorhandensein dieses

Fremdkörpers gesehen und darin, dass bei den Einjährigen die Molaren noch fehlen, so dass die Nüsse nicht sogleich zermalmt werden können und es daher leichter zur Aspiration kommt (29). Es sollten jedoch regionale Eßgewohnheiten berücksichtigt werden; so wurden nach Sevval et. al. Wassermelonenkerne als häufigste aspirierte Fremdkörper in einer Studie mit 1160 Kindern aus der Osttürkei gefunden.(95) Auch kommt es häufig in islamischen Ländern bei Mädchen zur Aspiration von Haarnadeln.(95)

In allen größeren Studien (mehr als 50 Fälle) wird erwähnt, dass der rechte Hauptbronchus von der Fremdkörperaspiration häufiger betroffen wird als der linke. Das Verhältnis rechter / linker Bronchus bewegt sich zwischen 48% - 60% rechts (7; 11; 36; 95; 101) zu 43% bis herab zu 22,7% links (7; 11; 36; 101; 95); bei unseren Patienten betrug das Verhältnis 44% rechter Hauptbronchus zu 37% linker Hauptbronchus. Die restlichen zahlenmäßig geringen Fälle betrafen hauptsächlich entweder beide Bronchialseiten oder den oberen Respirationstrakt.

In 78,1% der Fälle wurde die Fremdkörperaspiration von der Bezugsperson bemerkt; in der Literatur werden 73,1 – 97,7% (66; 107) genannt.

Die angegebenen Symptome wie akute Atemnot, Schluckbeschwerden, anhaltender Husten bis hin zu erstickungsähnlichen Anfällen entsprechen ebenfalls den in der Literatur angegebenen Symptomen.

Die klassische Triade plötzliches Husten, Keuchen und vermindertes Atemgeräusch auf der betroffenen Seite wird nicht immer beobachtet.(95)

Bei 40% der Patienten wurden keine unmittelbaren Symptome genannt; dies bewegt sich an der oberen Grenze im Vergleich zu anderen Studien (5% - 40%: 59;95;66). Da die Mehrzahl der Fremdkörper aus organischem Material besteht, bringt auch eine radiologische Untersuchung oftmals trotz vorangegangener Fremdkörperaspiration einen normalen Befund (angegeben werden 9%: 11; 14%: 7; 25,6%: 17; 61,3%: 95), wird die Wichtigkeit einer genauen Anamnese stark betont (17; 103;117; Barrios et al. weisen darauf hin, dass ein vorangegangener Erstickungsanfall im Vergleich zu anderen Verdachtsmomenten die höchste Sensitivität mit 96% und die höchste Spezifität mit 76% auch bei sonstigem klinischem Normalbefund aufweist {11; ähnlich auch 64}). Nach Ayed et al. hat die asymmetrische Auskultation eine Sensitivität von 80% und eine Spezifität von 72%, wobei die Spezifität durch Heranziehen von Anamnese, klinischen und ggf. radiologischen Zeichen noch gesteigert werden kann.(3)

Entsprechende Verdachtsmomente sollten also immer eine Bronchoskopie zur Folge haben (48); eine gewisse Anzahl von Negativbefunden bei der Bronchoskopie, bei denen also endoskopisch kein Fremdkörper nachgewiesen werden konnte, wird generell in Kauf genommen (7,3 – 16,5%: 95; 7; 107; bei uns 17%), da das Risiko, das von einem nicht entdeckten Fremdkörper ausgeht, unverhältnismäßig größer ist.

Die Anwendung des starren Bronchoskops zur Fremdkörperentfernung im Kindesalter wird in vielen Studien als das Mittel der Wahl angesehen, da die Komplikationsrate sehr gering sei bei hoher Effizienz (3; 7; 12; 36; 95); Dikensoy spricht sich bei geeigneten Fällen für die Verwendung des flexiblen Bronchoskops aus.(24) In der Dr.-von-Hauerschen Kinderklinik wird mit starrem und flexilem Bronchoskop gearbeitet. Betont wird aber die Wichtigkeit von Qualitätskontrollen, Video-Dokumentation und hohem Ausbildungsstand des Behandlungsteams, da nur so die bisher ausgezeichnete Sicherheit und Effizienz aufrecht erhalten werden kann (77). Die Effizienzrate bei unseren Patienten betrug 100%, alle entdeckten Fremdkörper konnten endoskopisch entfernt werden (vgl. dagegen 85% bei Raos {84}. Komplikationen traten während der Extraktion nicht auf (vgl. dazu: 0,96% Komplikationen, kein Todesfall bei einer Studie über 98 Patienten {93}; 5,7% Komplikationen, 0,9 % Todesfälle bei einer Studie über 210 Patienten zwischen 1995 und 1997 {29} sowie 5% Komplikationen und 0,8% entspr. 10 verstorbenen Kindern bei insgesamt 1160 Fällen {95}).

Die Zeitspanne zwischen der Aspiration des Fremdkörpers und der Extraktion bewegte sich zwischen wenigen Stunden, d.h. die Extraktion erfolgte am Tag der Aspiration und der sehr langen Verweildauer von 15 Monaten. Bei der Verteilung stimmen unsere Beobachtungen im Allgemeinen mit den Ergebnissen anderer Studien überein.(95;103) Bei 21% der Fälle betrug die Verweildauer mehr als eine Woche (30%: 67); in 5% der Fälle erfolgte die Extraktion mehr als 1 Monat nach der Aspiration (6,8%: 67; 10%: 12; 25%: 48).

6.2 Allgemeine Fehlerquellen

Als zunächst auffälligste Fehlerquelle ist die Teilnehmerrate der Studie zu sehen.

Von den insgesamt 188 Kindern, die in den Jahren 1994 – 2000 im Dr.-von-Hauner'schen Kinderspital wegen Fremdkörperaspiration bronchoskopiert worden waren, wurde in 105 Fällen (58%) ein ausgefüllter Fragebogen zurückgeschickt. Die verbleibenden 83 Patienten waren entweder nicht erreichbar (z.B. Umzug, Namensänderung durch Änderung des Familienstandes der Eltern usw.) oder zeigten keinerlei Interesse an einer Zusammenarbeit. In 17 Fällen wurde der Fragebogen durch kurze telefonische Rückfrage, in 29 Fällen durch ein ausführliches Gespräch entweder am Telefon oder vor Ort am Tag der Nachuntersuchung ergänzt.

Ein systematischer Fehler durch Selektion scheint hier möglich, er ließ sich jedoch nicht vermeiden. Andererseits liegen sämtliche aus der Aktenlage gewonnenen Informationen (Alter, Geschlecht, Lokalisation und Art des Fremdkörpers, Verweildauer des Fremdkörpers, endoskopisch sichtbare pathologische Veränderungen im Respirationstrakt bis zur Extraktion) für die Gruppe aller 188 Patienten und für die Gruppe der 105 Patienten, von denen ein Fragebogen vorliegt, im gleichen Durchschnittsbereich, so dass man davon ausgehen kann, dass auch die Ergebnisse nicht zu weit differieren.

65 (62%) der 105 genannten Patienten unterzogen sich einer Nachuntersuchung. Die 40 fehlenden waren entweder, wie in 5.1.4 beschrieben, noch zu jung oder der zeitliche Abstand zu der weniger als 1 Jahr zurückliegenden Fremdkörperaspiration war zu kurz, so dass eine Nachuntersuchung nicht sinnvoll erschien und auch nicht erwünscht wurde; eine Untersuchung in Hinblick auf Spätfolgen war bei den zuletzt genannten Fällen per se sinnlos. Ein systematischer Fehler ist daher hier trotz der Teilnehmerrate von lediglich 62% nicht erkennbar.

Die Einteilung der 65 nachuntersuchten Patienten in drei Gruppen, nämlich 35 Patienten (54%) mit normaler Lungenfunktion, 22 (34%) mit grenzwertiger Lungenfunktion und 8 (12%) Patienten mit pathologischer Lungenfunktion richtete sich nach den üblichen Kriterien der Obstruktion, wobei die Klassifikation „grenzwertig“ die Randbereiche der prozentualen Normwerte umfasste, die Klassifikation „Obstruktion“ dagegen eine deutliche Unterschreitung der Normwerte zur Bedingung hatte; dabei wurde nicht nur die FEV1 berücksichtigt, sondern auch zur Abgrenzung vor allem gegenüber restriktiven Funktionsstörungen die TLC; damit konnte auch eine sog. Pseudo-Restriktion ausgeschlossen werden.

Die relativ geringe Anzahl vor allem der Fälle mit pathologischer Lungenfunktion musste bei der Analyse besonders sorgfältig betrachtet werden um statistische Fehlschlüsse weitestgehend zu vermeiden. Hier war es günstig, dass auf Grund des ausführlichen Fragebogens viele Einflussvariablen betrachtet werden konnten, so dass auch gegenseitige Plausibilitätskontrollen durchgeführt werden konnten. Dennoch bleibt eine auf der kleinen Fallzahl beruhende Restunsicherheit erhalten.

Wichtig bei der Interpretation der Ergebnisse ist der zeitliche Abstand zwischen der Fremdkörperaspiration und der Nachuntersuchung bzw. der Betrachtung der Spätfolgen. Für die Spätfolgen „eingeschränkte Leistungsfähigkeit“ und „erhöhte Infektanfälligkeit“ wurde im Fragebogen unterteilt in die Zeitspanne bis 1 Jahr nach der Fremdkörperaspiration und in die Erfassung des Zustandes zur Zeit der Nachuntersuchung. Die Lungenfunktion und die Bodyplethysmographie wurden längstens 6 Jahre (für die Fälle aus dem Jahr 1994) nach der Fremdkörperaspiration, im kürzesten Fall 1 Jahr nach der Fremdkörperaspiration durchgeführt.

Weiterhin gilt zu berücksichtigen, dass die untersuchten Spätfolgen in unterschiedlicher Weise objektivierbar sind. Den eindeutigen Werten der Lungenfunktion und der Bodyplethysmographie steht einschränkend die nicht immer voll befriedigende Compliance der Patienten entgegen. Die Kenntnis über den Faktor „erhöhte Infektanfälligkeit“ beruht auf Eltern-Antworten aus den Fragebögen, in denen die Zahl der Infekte 1 Jahr vor und 1 Jahr nach der Fremdkörperaspiration angegeben wurden sowie für Altersabschnitte bis zum gegenwärtigen Alter des Patienten. In Einzelfällen wurden von den Eltern widersprüchliche Antworten gegeben; hier handelt es sich aber nur um wenige Ausnahmefälle; insgesamt kann man von korrekten Angaben ausgehen. Da eine Fremdkörperaspiration aber ein prinzipiell lebensbedrohendes Ereignis darstellt, ist anzunehmen, dass sich die Eltern die Erkrankungen ihres Kindes im näheren zeitlichen Umfeld des Ereignisses nachhaltig eingeprägt haben. Der Faktor „Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit“, eruiert aus den Eltern-Fragebögen, scheint zunächst ein sehr subjektiver Faktor zu sein; andererseits kann die Beurteilung eines nicht exakt messbaren Faktors durch niemanden genauer vorgenommen werden als durch die Eltern, die das Kind täglich beobachten.

6.3 Diskussion der einzelnen Risikofaktoren

Im Folgenden werden nun die einzelnen Einflussfaktoren auf die Spätfolgen der Fremdkörperaspiration diskutiert.

6.3.1 Signifikante Einflussfaktoren

6.3.1.1 Verweildauer des Fremdkörpers im Bronchialsystem

Generell bedeutet eine undiagnostizierte Fremdkörperaspiration eine permanente Gefahr für den Patienten, nicht nur weil der Fremdkörper sich dislozieren und zu einer totalen Verlegung der Atemwege führen kann (23,48,79) und dann u.U. sogar eine Lobektomie vorgenommen werden muss (84,95), sondern auch weil das Risiko, dass Spätfolgen eintreten von der Verweildauer des Fremdkörpers unmittelbar abhängig ist. (17, 48, 55, 79, 95, 104) Späte Diagnose und Behandlung erfolgen zum einen, wenn die Eltern das Ereignis nicht beachtet oder nicht richtig eingeschätzt und bei der eingetretenen kurzen Hustenattacke die Möglichkeit einer Fremdkörperaspiration nicht in Betracht gezogen haben.(95) Eine Fehldiagnose durch den behandelnden Hausarzt ist, wie in der Einleitung bereits erwähnt, ebenfalls nicht selten, da oftmals keine eindeutigen Symptome vorliegen; es folgt dann meist eine Krankheitsphase, in der das Kind wegen vermeintlich anhaltendem Husten, chronischer Bronchitis oder

Verdacht auf Lungenentzündung behandelt wird. (55) Erst die Erfolglosigkeit diesbezüglicher Therapiemaßnahmen führt dann zur Einleitung einer bronchoskopischen Untersuchung. Dieser Verlust an für die Gesundheit des Kindes wertvoller Zeit sollte unbedingt vermieden werden. (48, 78, 79, 84, 93, 103)

Die aus der Literatur bekannte entscheidende Bedeutung einer möglichst raschen Extraktion des Fremdkörpers konnte in dieser Studie bestätigt werden. (13, 48, 79, 93, 89, 104, 113) Alle Spätfolgen unterschieden sich signifikant in Bezug auf die lange bzw. kurze Verweildauer des Fremdkörpers. Die Extraktion erfolgte zwar in allen Fällen problemlos, selbst in den wenigen Fällen, in denen der Fremdkörper 90 Tage, in einem Fall sogar ca. 455 Tage im Bronchialsystem verweilte; der Zusammenhang zwischen einer langen Verweildauer des Fremdkörpers und einer erhöhten Anfälligkeit für Atemwegsinfekte, einer Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit sowie einer eingeschränkten Lungenfunktion ist aber deutlich zu sehen.

In unserem Patientengut der 65 nachuntersuchten Kinder führten 15 der 16 Fälle mit langer Verweildauer zu einer grenzwertigen oder pathologischen Lungenfunktion, d.h. 94% ($p < 0,001$). Eine mäßige bis deutliche Obstruktion wurde bei 75% der pathologischen Lungenfunktionen festgestellt ($p < 0,001$).

Die lange Verweildauer bewirkte ebenfalls eine signifikante Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit der Patienten sowohl im Zeitraum von 1 Jahr nach der Fremdkörperaspiration ($p < 0,001$) wie auch bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung ($p < 0,001$).

Ein Jahr nach der Fremdkörperaspiration bestand bei 73,3% bzw. 22 von 30 Patienten mit langer Verweildauer eine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit gegenüber 17,3% bzw. 13 von 75 Patienten mit kurzer Verweildauer des Fremdkörpers. (vgl. Abb. 10b u. 10c)

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 2 – 6 Jahre nach Fremdkörperaspiration war bei 46,7% der Patienten mit langer Verweildauer eine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit auf gegenüber 8,0% bei Patienten mit kurzer Verweildauer. (vgl. Tab. 28b)

Weiterhin beeinflusste die Verweildauer den Anstieg der Atemwegsinfekte im Zeitraum von 1 Jahr vor bis 1 Jahr nach der Fremdkörperaspiration. Patienten mit langer Verweildauer zeigten einen signifikant höheren Anstieg der Rate der Atemwegsinfekte ($p < 0,001$) als Patienten mit kurzer Verweildauer. Eine länger andauernde Beeinflussung der Anzahl der Atemwegsinfekte durch eine lange Verweildauer des Fremdkörpers konnte nicht nachgewiesen werden.

Sahni et al. stellten rezidivierende Pneumonien, Bronchiektasien und Atelektasen besonders bei asymptomatischen und lange im Respirationstrakt verbleibenden Fremdkörpern fest. (89)

Eine signifikante Bedeutung der langen Verweildauer mit $p < 0,001$ ergab schließlich auch die Zusammenfassung der Patienten mit pathologischer Lungenfunktion und erhöhter Infektanfälligkeit.

6.3.1.2 Endoskopisch sichtbare pathologische Veränderungen im Respirationstrakt bis zum Zeitpunkt der Extraktion

In Übereinstimmung mit der Literatur stieg bereits nach wenigen Tagen die Anzahl der endoskopisch bei der Bronchoskopie festgestellten pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt deutlich an (in erster Linie handelte es sich um entzündlich-eitrige Prozesse, Granulation, Überblähung und Atelektase {89;95}). Bei Patienten mit langer Verweildauer des Fremdkörpers lag der Wert durchschnittlich bei 2,5, bei Patienten mit kurzer Verweildauer dagegen bei nur 0,95 im Durchschnitt. Keine pathologischen Veränderungen waren bei 14 Patienten mit kurzer, jedoch bei keinem Patienten mit langer Verweildauer festzustellen; der p-Wert war $< 0,001$.

Die Anzahl der endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen übte wiederum einen entscheidenden Einfluss auf das Ergebnis der Lungenfunktion aus. Normale Lungenfunktionen wurden bei 33 Patienten mit nur 0-1 endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt festgestellt; dies entspricht 65% aller Fälle, grenzwertige bei 13 Patienten (entspr. 25%) und pathologische bei 5 Patienten (entspr. 10%). Bei Patienten mit 2 und mehr pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt war die Lungenfunktion bei 14% normal, grenzwertig bei 64% und pathologisch bei 22% der Fälle. Damit zeigte sich eine hohe Signifikanz für Patienten mit grenzwertiger Lungenfunktion ($p = 0,001$) und eine gewisse Tendenz zur Signifikanz für Patienten mit pathologischer Lungenfunktion ($p = 0,092$).

Mit $p = 0,036$ bewirkten gehäufte endoskopisch sichtbare pathologische Veränderungen im Respirationstrakt (2 und mehr Veränderungen) eine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit im Zeitraum von 12 Monaten nach der Fremdkörperaspiration; für den Zeitpunkt der Nachuntersuchung (bis zu 6 Jahren) betrug der entsprechende p-Wert $p = 0,024$.

Patienten mit 2 und mehr endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Respirationstrakt entwickelten ebenfalls einen deutlich höheren Anstieg ($p < 0,001$) der Atemwegsinfekte als die Patienten mit keiner oder nur einer solchen Veränderung; auch dies gilt wiederum nur für das erste Jahr nach der Fremdkörperaspiration; längerfristig konnte auch hier kein signifikanter Anstieg der Atemwegsinfekte festgestellt werden.

6.3.1.3 Passivrauch – Exposition

Die Angaben, wie viel in den jeweiligen Familien bzw. in den Wohnungen geraucht wird, wurden den Eltern-Fragebögen entnommen. Dabei zeigte sich in den Fällen, in denen der Fragebogen mit den Eltern im einzelnen nochmals durchgesprochen wurde (dies betrifft einen großen Teil der Patienten, die sich einer Nachuntersuchung unterzogen, nämlich 55 von 65 Patienten, sowie einen Teil der Patienten, von denen der Fragebogen nur zugeschickt wurde und mit denen einzelne Fragen telefonisch abgeklärt wurden; dies waren nochmals 18 der verbleibenden 40 Patienten), eine Tendenz zur „Verharmlosung“. In knapp 70% der Fälle (51 Patienten, 69,86%) musste die Anzahl der in der Wohnung gerauchten Zigaretten etwas oder auch deutlich höher angesetzt werden als angegeben; der Einflussfaktor „Passivrauch-Exposition“, der mit einem p-Wert von 0,023 (grenzwertige Lungenfunktion) bzw. 0,015 (pathologische Lungenfunktion) das Risiko, dass sich das Bronchialsystem nach der Fremdkörperextraktion nicht vollständig erholt, deutlich erhöht, ist also in seiner Bedeutung sehr ernst zu nehmen und muss auf Grund der obigen Ausführungen eher nach oben korrigiert werden.

In die eher verharmlosenden Angaben der Eltern würde sich auch die Beobachtung einreihen, dass auf die Fragen nach Atembeschwerden des Kindes, die durch Passivrauch-Exposition unmittelbar ausgelöst werden, zurückhaltend geantwortet wurde, da die Eltern angesichts einer sofortigen Reaktion des Kindes auf das Rauchen ihr Fehlverhalten direkt zugeben müssten; die p-Werte liegen meist deutlich über dem Signifikanzniveau; nur die Zielvariable „Anstieg der Infektionsrate“ wird von diesem Einflussfaktor betroffen ($p = 0,001$ für die 105 Patienten und $p = 0,039$ für die 65 Patienten).

Deutlich zeigte sich auch die Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit im Zusammenhang mit Passivrauch-Exposition, und zwar sowohl 1 Jahr nach der Fremdkörperaspiration ($p = 0,034$) wie auch zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 1 – 6 Jahre nach dem Ereignis ($p = 0,006$).

Das Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft erhöhte in dieser Untersuchung das Risiko für evt. Langzeitfolgen nach Fremdkörperaspiration nicht signifikant, wenn auch eine Tendenz zur Signifikanz bei $p = 0,071$ zu erkennen ist. Allerdings liegt die Anzahl derjenigen Mütter, die angaben, während der Schwangerschaft geraucht zu haben, nur bei $N = 15$, bezogen auf die 105 Fragebogen-Patienten und bei 8, bezogen auf alle 65 nachuntersuchten Patienten; wie bereits bei der Passivrauchexposition bemerkt, kann hier ein Fehler verborgen sein, da man davon ausgehen muss, dass nicht alle Mütter ihr Rauchverhalten während der Schwangerschaft zugegeben haben. Auch bei dieser Frage erinnerten sich nämlich erst im persönlichen Gespräch 5 (33%) der 15 Mütter daran, dass sie tatsächlich während der Schwangerschaft geraucht hatten. Lindqvist

et al. Untersuchten bei 496 schwangeren Frauen die zugegebene und tatsächliche Menge gerauchter Zigaretten und fanden heraus, dass von 407 angeblichen Nichtraucherinnen 6% Nikotin konsumierten und 3% Passivrauch ausgesetzt waren. Bei insgesamt 60 schwangeren Frauen, die zugaben, 10 – 15 Zigaretten pro Tag zu rauchen, musste die Zahl in 32% der Fälle nach oben korrigiert werden.(52)

6.3.1.4 Einflussvariable: Unmittelbar nach der Fremdkörperaspiration auftretende Atem- und Schluckbeschwerden

Bei dieser Variablen zeigte sich ein deutlicher Einfluss dieser Beschwerden auf die Zielvariablen und zwar mit $p < 0,001$ bei den grenzwertigen bzw. pathologischen Lungenfunktionen, mit $p = 0,002$ bei dem Anstieg der Atemwegsinfekte und mit $p = 0,015$ bzw. $p = 0,011$ bei der Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit 1 Jahr nach Fremdkörperaspiration bzw. 1 – 6 Jahre nach Fremdkörperaspiration zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung; ein solches Ergebnis ist bisher in der Literatur nicht beschrieben; wegen der klinischen Bedeutung dieses Faktors sollten aber die genannten Symptome bei der diagnostischen Abklärung sehr ernst genommen werden.

6.3.2 Nichtsignifikante Einflussfaktoren

6.3.2.1 Lokalisation und Arten der Fremdkörper

Die Lokalisation der Fremdkörper zeigte im Vergleich zu bereits bestehenden Studien keine Auffälligkeiten.

6.3.2.2 Zeitlicher Abstand zwischen Fremdkörperextraktion und Lungenfunktionsnachuntersuchung

Es konnte nicht gezeigt werden, dass bei einem Abstand von weniger als 12 Monaten deutlich mehr pathologische bzw. grenzwertige Lungenfunktionen diagnostiziert wurden als bei einem größeren Zeitintervall zwischen Fremdkörperextraktion und Lungenfunktionsnachuntersuchung.

6.3.2.3 Arten der Fremdkörper

Bei den Arten der Fremdkörper fand sich erwartungsgemäß ein deutliches Übergewicht der organischen Fremdkörper und davon stand die Erdnuss an oberster Spitze; eine Auswirkung auf Langzeitfolgen nach Fremdkörperaspiration ist allerdings nicht zu erkennen; aus den in der Literatur beschriebenen Komplikationen nach Fremdkörperaspiration geht,

wie bereits oben erwähnt, hervor, dass hier die organischen und anorganischen Fremdkörper in nahezu gleichem Verhältnis beteiligt sind.

6.3.2.4 Bestehendes Asthma und Allergien

Bei der Patientenbefragung ergaben sich nach den Aussagen der Patienteneltern 39 Fälle, bei denen Asthma, Heuschnupfen oder sonstige Allergien vorlagen. Ein Zusammenhang mit einer Zielvariablen war allerdings nicht erkennbar, so dass diese Einflussvariablen als nicht signifikant bezeichnet werden müssen.

6.3.2.5 Geschlecht

Wie in allen einschlägigen Studien beschrieben, tritt bei den Buben ca. 1,6 – 1,8-mal häufiger eine Fremdkörperaspiration auf als bei den Mädchen. Dies zeigte sich auch in der vorliegenden Studie; über die Gründe für diesen Unterschied ist man sich in der Literatur nicht im Klaren; bei den besonders sorgfältigen Recherchen zu diesem Punkt konnte leider auch in dieser Arbeit kein Anhaltspunkt gefunden werden; dass bei der Zahl der tatsächlich aufgefundenen Fremdkörper die beiden Geschlechter dann wieder enger zusammen liegen, wie bei Bleß et al. angegeben, (11) konnte nicht nachvollzogen werden.

6.3.2.6 Sozialfaktoren

Als Sozialfaktoren wurden die Schulbildung sowie die berufliche Belastung beider Elternteile, das Wohngebiet, die familiäre sowie die Wohnraumsituation des Kindes (eigenes Zimmer und dessen Lage) untersucht.

6.3.2.6.1 Berufliche Belastung und Schulbildung der Eltern

Bei dem beruflichen Einsatz der Eltern fällt auf, dass 100 von 105 Vätern angaben, vollzeitig zu arbeiten, nur 2 Väter machten keine Angabe, wohingegen nur 4 Mütter vollzeitig arbeiteten und insgesamt 44 keine Angabe machten; dieses zurückhaltende Antwortverhalten ist bei der sonstigen großen Bereitwilligkeit zu konstruktiver Mitarbeit erstaunlich; hier lassen sich erhebliche soziale und wahrscheinlich auch privat-familiäre Dissonanzen vermuten; dies bewegt sich jedoch im Bereich der Spekulation und müsste in völlig anders angelegten und eher soziologisch ausgerichteten Studien untersucht werden.

Die Angaben zur elterlichen Schulbildung entsprechen wieder eher durchschnittlichen Gegebenheiten in der Bevölkerung. Ein Fehler könnte allerdings daraus erwachsen sein, dass einzelne Eltern z.B. bei

Zuordnungsproblemen eher eine höhere Schulbildung angegeben haben. Auch über diese möglichen Fehlangaben und deren Größenordnung kann nur spekuliert werden.

Da sich weder beim Vater noch bei der Mutter irgendwelche Signifikanzen in Bezug auf die berufliche Belastung oder auf die Schulbildung abzeichnen, können die Ergebnisse dieses gesamten Punktes unberücksichtigt bleiben.

6.3.2.6.2 Wohnsituation

Die Untersuchung der Wohnsituation zielte in erster Linie auf die vorhandenen Möglichkeiten einer ständigen elterlichen Beobachtung und Kontrolle des Kleinkindes. Die Frage nach der Verkehrsbelastung wiederum war auf eventuelle Verstärkungen der gesundheitlichen Beeinträchtigungen nach der Fremdkörper-extraktion ausgerichtet.

In beiden Fällen ergab sich allerdings kein Hinweis auf einen signifikanten Zusammenhang im Sinne der Fragestellung.

6.4 Zusammenfassung

Zentrales Thema dieser Arbeit war die Untersuchung der Langzeitwirkungen von aspirierten Fremdkörpern auf die Lungenfunktion, auf die Leistungsfähigkeit und den Anstieg der Atemwegsinfekte bei Kindern. Im Rahmen der Studie wurden zahlreiche Einflussfaktoren in Betracht gezogen; dabei konnte ein signifikant negativer Einfluss der Faktoren Verweildauer des Fremdkörpers, unmittelbar nach der Fremdkörperaspiration aufgetretene Atem- und Schluckbeschwerden, Passivrauch-Exposition sowie eine größere Anzahl von endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen im Bronchialsystem zum Zeitpunkt der Extraktion ermittelt werden.

In der Literatur ist die Bedeutung, die Verweildauer des Fremdkörpers möglichst kurz zu halten, bestens belegt. Die Anzahl endoskopisch sichtbarer pathologischer Veränderungen korreliert mit der Verweildauer des Fremdkörpers und wirkt sich signifikant auf die Lungenfunktion, die Leistungsfähigkeit und die Zahl der Atemwegsinfektionen aus, wobei eine spätere Kontrolle der Lungenfunktion, wie in dieser Studie durchgeführt,

bislang in der Literatur nicht in Zusammenhang mit endoskopisch sichtbaren pathologischen Veränderungen gebracht wurde.

Obwohl zahlreiche Studien existieren, die eine Verschlechterung der Lungenfunktion, eine erhöhte Anfälligkeit für Atemwegsinfekte und eine Verminderung der Leistungsfähigkeit durch Passivrauchexposition belegen, wurde dieser Sachverhalt bisher nicht in Zusammenhang mit der Verweildauer eines aspirierten Fremdkörpers betrachtet. Auch das Auftreten starker Atem- und Schluckbeschwerden unmittelbar nach Fremdkörperaspiration mit signifikanter Auswirkung auf die Zielvariablen ist in der Literatur nicht beschrieben.

Somit kann als neues Ergebnis dieser Studie festgehalten werden, dass neben den bekannten und häufig beschriebenen Faktoren auch deutliche Atem- und Schluckbeschwerden unmittelbar nach der Fremdkörperaspiration für Langzeitwirkungen verantwortlich sind; zusätzlich konnte ein additiver Effekt zwischen den Einflussfaktoren lange Verweildauer und Passivrauch-Exposition in Bezug auf alle drei Zielvariablen eruiert werden.

7 Zusammenfassung der Arbeit

Ziel der vorliegenden Studie war es festzustellen, inwieweit Fremdkörperaspirationen im Kindesalter zu späteren Schädigungen des respiratorischen Systems führen können und ob weitere Spätfolgen festzustellen sind.

Es wurde eine retrospektive Studie mit Nachuntersuchung der Lungenfunktion durchgeführt. Von 188 Kindern - 129 Buben (68,6%) und 59 Mädchen (31,4%) - im Alter zwischen 0 und 13 Jahren, die eine Fremdkörperaspiration zwischen 1994 und 2000 erlitten hatten, wurde von 105 Patienteneltern der Fragebogen ausgefüllt zurückgeschickt. 65 Kinder stellten sich zu einer Lungenfunktions-Nachuntersuchung zur Verfügung.

Als Spätfolgen wurden angesehen, wenn bei der Nachuntersuchung eine pathologische oder grenzwertig-pathologische Lungenfunktion (Normwerte: vgl. Tab.2, S. 11) vorhanden war, wenn die Leistungsfähigkeit 1 Jahr nach Fremdkörperaspiration und/oder zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (1 – 6 Jahre nach Fremdkörperaspiration) beeinträchtigt war und wenn die Anzahl der Atemwegsinfekte im Zeitraum von 1 Jahr vor bis 1 Jahr nach der Fremdkörperaspiration deutlich (um 100% und mehr) angestiegen war.

Von 65 nachuntersuchten Kindern hatten 8 (12,3%) Kinder eine pathologische Lungenfunktion, 22 (33,8%) eine grenzwertige und 35 (53,9%) eine normale Lungenfunktion. Eine mittlere bis starke Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit lag im ersten Jahr nach der Fremdkörperaspiration bei 22 (20,9%) Kindern vor; zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 1 – 6 Jahre nach Fremdkörperaspiration war dies bei 20 (19,0%) Patienten der Fall. Erhöhte Atemwegsinfekt-Anfälligkeit verglichen im Zeitraum von 1 Jahr vor bis 1 Jahr nach der Fremdkörperaspiration trat bei 25 (23,8%) Patienten auf. Längerfristig war die Anzahl der Atemwegsinfekte unauffällig.

Bei der univariaten Analyse der Einflussvariablen stand der Faktor Verweildauer des Fremdkörpers > 10 Tage mit hoher Signifikanz an erster Stelle; der Einflussfaktor erhöhte das Risiko, eine grenzwertige oder pathologische Lungenfunktion zu bekommen deutlich bei p-Werten von jeweils $p < 0,001$; eine gleich hohe Auswirkung der Einflussvariablen lange Verweildauer mit $p < 0,001$ ergab sich bezüglich der Zielvariable Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit sowohl 1 Jahr nach Fremdkörperaspiration wie auch für den Zeitpunkt der Nachuntersuchung; der Anstieg der Atemwegsinfekte lag mit $p < 0,001$ ebenfalls signifikant höher bei Patienten mit langer Verweildauer.

Eine größere Anzahl endoskopisch sichtbarer pathologischer Veränderungen erhöht das Risiko, eine grenzwertige Lungenfunktion zu erhalten deutlich ($p = 0,001$); tendenziell häufiger kommt es auch zu einer pathologischen Lungenfunktion ($p = 0,092$); eine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit 1 Jahr nach Fremdkörperaspiration und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (bis zur 6 Jahren nach der Fremdkörperaspiration) wird bei einer erhöhten Zahl endoskopisch sichtbarer pathologischer Veränderungen häufiger erreicht ($p = 0,035$ und $p = 0,024$) als bei Patienten mit keiner oder nur einer solchen Veränderung. Der Anstieg der Atemwegsinfekte wurde signifikant ($p < 0,001$) durch eine größere Zahl endoskopisch sichtbarer pathologischer Veränderungen beeinflusst.

Traten unmittelbar nach der Fremdkörperaspiration starke Atem- und Schluckbeschwerden auf, so zeigte sich hier ein signifikanter Einfluss auf die Zielvariablen, und zwar mit $p < 0,001$ bei den grenzwertigen bzw. pathologischen Lungenfunktionen, mit $p = 0,002$ bei dem Anstieg der Atemwegsinfekte und mit $p = 0,015$ bzw. $p = 0,011$ bei der Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit 1 Jahr nach Fremdkörperaspiration

bzw. 1 – 6 Jahre nach Fremdkörperaspiration zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung.

Ein signifikant negativer Einfluss auf die Zielvariablen konnte auch am Einflussfaktor Passivrauch-Exposition gezeigt werden. Mit $p = 0,023$ und $p = 0,015$ ist das Risiko einer grenzwertigen bzw. pathologischen Lungenfunktion deutlich erhöht; ähnliches gilt für die Gefahr, dass die Leistungsfähigkeit im Jahr nach der Fremdkörperaspiration ($p = 0,034$) oder dass sie längerfristig bis zu 6 Jahren nach der Fremdkörperaspiration ($p = 0,006$) beeinträchtigt ist; ebenso ist die Wahrscheinlichkeit, dass unter dem Einfluss des Passivrauchens die Anzahl der Atemwegsinfekte steigt, deutlich erhöht ($p < 0,001$).

Bei Patienten mit langer Verweildauer, die zusätzlich Passivrauch ausgesetzt waren, zeigten sich im Vergleich zu Patienten mit kurzer Verweildauer ebenfalls signifikant häufig Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit im 1. Jahr nach der Fremdkörperaspiration ($p < 0,001$) sowie auch zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 2 – 6 Jahre nach der Fremdkörperaspiration ($p = 0,006$).

In 15 Fällen bei langer und in 7 Fällen bei kurzer Verweildauer war in diesem Zusammenhang eine grenzwertige bzw. pathologische Lungenfunktion festzustellen, was mit $p = 0,006$ als höchst signifikant zu bezeichnen ist.

Für den Einflussfaktor „Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft“ ergab sich bzgl. der grenzwertigen und pathologischen Lungenfunktionen lediglich eine Tendenz zur Signifikanz ($p = 0,071$).

Keine statistische Signifikanz für einen Zusammenhang mit Spätfolgen nach Fremdkörperaspiration erreichten die Einflussfaktoren „bestehendes Asthma und Allergien“; bei den Einflussvariablen „Lokalisation der Fremdkörper“ ($p = 0,477$), „zeitlicher Abstand zwischen Fremdkörperextraktion und Nachuntersuchung“ ($p = 0,633$), „Arten der Fremdkörper“ ($p = 0,953$), „Sozialfaktoren“ (p - Werte von 0,2 bis 0,89), „Wohnsituation“ ($p = 0,573$) und „Geschlecht“ ($p = 0,409$) ergab sich kein statistisch verwertbares Ergebnis.

In dieser Arbeit konnte also ein signifikant negativer Einfluss von langer Verweildauer des Fremdkörpers, Passivrauch-Exposition, größerer Anzahl endoskopisch sichtbarer pathologischer Veränderungen im Bronchialsystem und unmittelbar nach dem Ereignis auftretender deutlicher Atem- und Schluckbeschwerden auf Langzeitwirkungen nach einer Fremdkörperaspiration nachgewiesen werden.

Der Einfluss von Art und Lokalisation des Fremdkörpers, vorhandenem Asthma und Allergien, von Geschlecht und Sozialfaktoren erreichte keine statistische Relevanz.

8 Literaturverzeichnis

1. Akhter J, Gaspar M, Bassuk A, Roberts J: Inadvertent Removal of Foreign Body via a Flexible Fiberoptic Bronchoscope in a 4-Year-Old Boy. *Pediatr Pulmonol* 1994; 18: 51-54

2. Al-Lavaty AAMAB, Al-Delaime TY, Sajwani MJ: Aspiration of pins – a hazard of tradition in Oman. *Pediatr. Surg Int* 1996 11: 316 – 317
3. Ayed AK, Jafar AM, Owayed A : Foreign Body Aspiration in children: diagnosis and treatment. *Pediatr Surg Int* 2003 May 8
4. Aytac A, Yurdakul Y, Ikizler C, Olga R, Saylam A: Inhalation of foreign bodies in children. Report of 500 Cases. *J Thorac Surg.* 1977; 74:145
5. Baharloo F, Veyckemans F, Francis C, Bieltlot MP, Rodenstein DO: Tracheobronchial foreign bodies: presentation of management in children and adults. *Chest* 1999 May; 115(5): 1357 – 1362
6. Barben J, Berkowitz RG, Kemp A, Massie J: Bronchialgranuloma – where’s the foreign body? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2000 Jul; 53 (3): 215 - 219
7. Barrios JE, Gutierrez C, Lluna J, Vila JJ, Paoquet J, Ruiz-Company S: Bronchial foreign bodies: should bronchoscopy be performed in all patients with a choking crisis? *Pediatr Surg Int* 1997; 12: 118-120
8. Basok O, Yaldiz S, Kilincer L: Bronchiectasis resulting from aspirated grass inflorescences: *Scand Cardiovasc J* 1997; 31 (3): 157 – 159
9. Becker JC: Respiratory tract inflammations in children. Passive smoking increases the risk. *MMW Fortschr Med* 2001 Nov; 1;143(44):57
10. Bek K, Tomac N, Delibas A, Tuna F, Tezic HT, Sungur M: The effect of passive smoking on pulmonary function during childhood. *Postgrad Med J* 1999 Jun; 75 (884): 339 - 341
11. Black RE, Johnson DG, Matlak ME: Bronchoscopic Removal of Aspirated Foreign Bodies in Children. *J Pediatr Surg* 1994; 29/5: 682-684
12. Bleß D, Plinkert PK: Fremdkörperentfernung aus dem Tracheobronchial-system. *HNO* 1998; 46: 799-803
13. Bodart E, de Bilderling G, Tuerlinckx D, Gillet JB: Foreign body aspiration in childhood: Management algorithm. *Eur J Emerg Med* 1999 Mar; 6(1): 21 - 25

14. Braun-Fahrländer CH, Ackermann-Liebrich U, Schwartz J, Gnehm HP, Rutishauser M, and Wanner HU: Air Pollution and Respiratory Symptoms in Preschool Children. *Am Rev Respir Diss* 1992; 145: 42-47
15. Call RS, Smith ThF, Morris E, Chapman MD, Platts-Mills ThAE: Risk factors for asthma in inner-city children. *J Paediatr* 1992; 121: 862-866
16. Callender Troy: Laryngo – Tracheo – Bronchial Foreign Bodies. The Bobby R. Alford Department of Otorhinolaryngology and Communicative Sciences 1992 Febr.1
17. Cataneo AJM, Reibschied SM, Duiz Jr RL, Fleischer-Ferrari G: Foreign Body in the Tracheobronchial Tree. *Clin Pediatr* 1997; 36: 701 – 70
18. Centanni S, Di Marco F, Castagna F, Santus P, Guarnieri R, Allegra L: Atopy prevalence and spirometric performance in asymptomatic schoolchildren exposed to air pollution. *Monaldi Arch Chest Disease* 2001; Aug; 56 (4): 304-308
19. Choy IO, Idowu O: Sand Aspiration: A Case Report. *J Pediatr Surg* 1996; 31/10: 1448-1450
20. Christoph S: Multiple Fremdkörperaspirationen. *HNO* 2000; 48: 330 – 331
21. Cohen SR, Herbert WI, Lewis GB Jr, et al: Foreign bodies in the airway. Five-year retrospective Study with special reference to management. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1980; 89: 437 - 442
22. Cotton EK, Abrahams G, Vanhoutte J et al. Removal of aspirated foreign bodies by inhalation and postdural drainage. *Clin Pediatr*. 1993; 12: 270-76
23. Czap C, Nicolai T, Weissenrieder, Mantel K: Lebensgefährliche Spätdislokation bei chronischer Fremdkörperaspiration. *Monatsschrift für Kinderheilkunde* (1993): 141: 645 – 647
24. Dikensoy O, Usalan C, Filiz A: Foreign Body Aspiration: clinical utility of flexible bronchoscopy. *Postgrad Med J*. 2002 Jul; 78 (921): 399 - 403

25. Dogan K, Kaptanoglu M, Onen A, Saba T: Unusual sights of uncommon endobronchial foreign bodies. Reports of four cases. *Scand Cardiovasc J* 1999; 33(5): 309 - 311
26. Dold S, Reitmeir P, Wjst M, v. Mutius E: Auswirkungen des Passivrauchens auf den kindlichen Respirationstrakt. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 1992; 140: 763-68
27. Elsner K: Aspiration of foreign bodies in childhood. *Röntgenpraxis* 2000; 53(2): 47 – 50
28. Fernandez Jimenez I, Gutierrez Segura C, Alvarez Munoz V, Pelaez Mata D: Foreign Body Aspiration in Childhood. Report of 210 Cases. *Objectives: An Esp Pediatr* 2000 Oct; 53(4): 335 - 338
29. Fleischer K: Erkennung und Entfernung von Bronchialfremdkörpern – einst und jetzt. *Ther Gegenw* 1974; 113: 348 - 358
30. Flemmer A, Simbruner G, Münzer S, Proquitte H, Haberl C, Nicolai Th, Leiderer R: Effect of lung water content, manipulated by intratracheal furosemide, surfactant, or a mixture of both on compliance and viscoelastic tissue forces in lung-lavaged piglets. *Crit Care Med* 2000; 28: 1911-1917
31. Fourier C, Cremer R, Leteurtre S, Martinot A, Boussard L, Marquette CH, Declerck N, Pruvot FR, Leclerc F: Hypoxemia due to the Obstruction of a Right Tracheal Bronchus by an Endotracheal Tube in a Child With Left Bronchial Foreign Body Aspiration. *Pediatr Pulm* 1998; 25: 343-344
32. Franquet T, Gimenez A, Roson N, Torubia S, Sabate JM, Perez C : Aspiration diseases : findings, pitfalls, and differential diagnosis. *Radiographics* 2000 May – June; 20 (3): 673 – 685
33. Gharaibeh NS: Effects of indoor air pollution on lung function of primary school children in Jordan. *Ann Trop Paediatr*. 1996 Jun; 16(2): 97 - 102
34. Giannoni Carla M.: Foreign Body Aspiration. The Bobby R. Alford Department of Otorhinolaryngology and Communicative Sciences. 1994 Mar.10
35. Gilchrist BF, Valerie EO, Nguyen M, Coren Ch, Klotz D, Ramenofsky ML: Pearls and Perils in the Management of Prolonged, Peculiar, Penetrating Esophageal Foreign Bodies in Children. *J Pediatr Surg* 1997; 32/10: 1429-1431

36. Gluncic I, Pavlov N, Gluncic V: Aspiration of foreign bodies in the bronchi in children. *Lijec Vjesn* 2000 Mar; 122 (3-4): 70 - 73
37. Godbersen GS, Werner JA, Schröder H, Rabenhorst G, Gutschmidt HJ: Endogene Tracheobronchialfremdkörper. *HNO* 1991; 39: 392-395
38. Gürpınar AN, Kilic N, Dogruyol H: Open Surgical Removal of Tracheobronchial Foreign Bodies: A Case Report. *J Pediatr Surg* 1998; 33: 776-777
39. Harold S. Pine, Robert F. Labadie, Amelia F. Drake, Chapel Hill: Candy Building Blocks: An Aspiration Risk. *Archives of Otolaryngology – Head and Neck Surgery* 1999 Apr; 125 (4)
40. Hayashi AH, Gillis DA, Bethune D, Hughes D, O'Neill M: Management of Foreign-Body Bronchial Obstruction Using Endoscopic Laser Therapy. *J Pediatr Surg* 1990; 25: 1174-1176
41. Hibbert ME, Lannigan A, Landau LI, Phelan PD: Lung function values from a longitudinal study of healthy children and adolescents. *Pediatr Pulmonol* 1989; 7: 101 – 109
42. Hildmann H: Die Entfernung von Trachealfremdkörpern. *HNO* 1990; 38: 382-284
43. Horowitz M, Mitchell ME, Ingliss A: Endouologic Removal of Upper Airway Foreign Objects: Case Report. *J Pediatr Surg* 1996; 31/12: 1727-1728
44. Jaakkola JJ, Jaakkola MS: Effects of environmental tobacco smoke on the respiratory health of children. *Scand J Work Environ Health* 2002;28 Suppl 2: 71 - 83
45. Janson C, Chinn S, Jarvis D, Zock JP, Toren K, Burney P; European Community Respiratory Health Survey: Effect of passive smoking on respiratory symptoms, bronchial responsiveness, lungfunction, and total serum IgE in the European Community Respiratory Health Survey: a cross-sectional study. *Lancet* 2001 Dez; 22-29; 358 (9299):2103-9
46. Kabesch M, Schaal W, Nicolai Th, v. Mutius E: Asthma bronchiale bei türkischen und deutschen Schulkindern. *Monatsschrift für Kinderheilkunde* 1999; 147: 328 . 332

47. Kabesch M, Schaal W, Nicolai Th, v. Mutius E: Lower prevalence of asthma and atopy in Turkish children living in Germany. *Eur. Respir. J* 1999 ; 13 : 577-582
48. Karakoc F, Karadag B, Akbenlioglu C, Ersu R, Yildizeli B, Yuksel M, Dagli E : Foreign Body Aspiration : What is the outcome ? *Pediatr Pulmonol* 2002 Jul ; 34(1) : 30 - 36
49. Karim RM, Momin IA, Lalani II, Merchant SS, Sewani AA, Hassan BS, Mahmood N : Aspiration pneumonia in pediatric agegroup : Etiology predisposing factors and clinical outcome. *JPMA J Pak Med Assoc* 1999 Apr; 49(4): 105 - 108
50. Kitanaka S, Mikami I, Tokamura A, O'Uchi T: Diagnosis of peanut inhalation by MRI. *Pediatr Radiol* 1992; 22:300-301
51. Konso S: Spontaneous Improvement in Bronchial Responsiveness and its Limit During Preadolescence and Early Adolescence in Children With Controlled Asthma. *Chest* 1993; 104:1359-1363
52. Lindqvist R, Lehdahls L, Tollbom O, Aberg H, Hakansson A : Smoking during pregnancy: comparison of self – reports and cotinine levels in 496 women. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2002 Mar; 81(3): 240-4
53. Little JP, Tunkel DE, Marsh BR: Foreign Body Aspiration: An Unusual Complication of Antibiotic Therapy. 2000 Mar; 154 (3)
54. Lodrup Carlsen KC, Carlsen KH: Effects of maternal and early tobacco exposure on the development of asthma and airway hyperreactivity. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2001; Apr; 1(2):139-143
55. Mantel K, Butenandt I: Tracheobronchial foreign body aspiration in childhood. A report on 224 cases. *Eur J Pediatr.* 1986; 145(3): 211-216
56. Mantel K, Fremdkörperaspiration. In: Betke K, Künzer W, Schaub J (Hrsg): *Lehrbuch der Kinderheilkunde*. Stuttgart 1991, S. 758ff
57. Martinez A, Martinez M, Gascon F, Lopez R: No title. *An Med Interna* 2000 Dec; 17(12): 652 - 654
58. Martinez FD, Cline M, and Burrows B: Increased Incidents of Asthma in Children of Smoking Mothers. *Paediatrics* 1992; 89: 21-26

59. McGuirt WF, Holmes KD, Feehs R, Browne JD: Tracheobronchial foreign body removal. *Laryngoscope* 1988; 98: 615-618
60. Mayr J, Dittruch S, Triebel K: A new method for removal of metallic-ferromagnetic foreign bodies from the tracheobronchial tree. *Pediatr Surg Int* 1997; 12:461-462
61. Merckenschlager A, Nicolai T, Joppich I, Mantel K, Sanktjohanser L: Surgical complications caused by tracheobronchial foreign body in childhood: *Kinderärztl Prax* 1993 May; 61 (3): 97 – 103
62. Merckenschlager A, Schmid I, Nicolai Th, Mantel K: *Der respiratorische Notfall im Kindesalter*. Trommsdorff 1994
63. Mercado JA, Rodriguez W: Occult aspiration of a chicken wishbone as a cause of hemoptysis. *P R Health Sci J* 1999 Mar; 18 (1): 71 - 73
64. Metrangelo S, Monetti C, Meneghini L, Zadra N, Giusti F: Eight years' experience with foreign-body aspiration in children: What is really important for a timely diagnosis? *J Pediatr. Surg* 1999 Aug; 34(8): 1229 - 1231
65. Mohr RM Endoscopy and foreign body removal. In: Paparella MM, Shumrick DA, Gluckmann JL, Meyerhoff WL (eds) *Otolaryngology*. Saunders, Philadelphia, 1991 pp 2399 - 2445
66. Mu L, He P, Sun D: The causes and complications of late diagnosis of foreign body aspiration in children. Report of 210 cases. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1991; 117(8): 876-879
67. Mu L, He P, Sun D: Inhalation of Foreign Bodies in Chinese Children: A Review of 400 Cases. *Laryngoscope* 1991; 101: 657 – 660
68. v. Mutius E, Nicolai Th, Winter K, Frentzel-Beyme-Bauer R, Wjst M, et al.: *Asthma bronchiale und Allergien im Kindesalter (Münchner Asthma- und Allergiestudie)*, München 1992
Follow-up Projekt der Münchner Asthma- und Allergiestudie, München 1997
69. v. Mutius E, Pearce N, Beasley R, Cheng S, v. Ehrenstein O, Bjorksten B, Weiland S: International patterns of tuberculosis and the prevalence of symptoms of asthma, rhinitis and eczema: *Thorax* 2000; 6: 55(6):449 – 53

70. Nafstad P, Magnus P, Jaakkola JJ : Early respiratory infections and childhood asthma. *Pediatrics* 2000; 106(3): E38
71. Nicolai Th: Asthma and allergy prevalence: Data from the reunification of Germany. *The Japanese society of pediatric allergy and clinical immunology*. 1999
72. Nicolai Th: Asthmatherapie bei Kindern. *MMW* 2000; 6: 142(23): 28-31
73. Nicolai Th: Atemwegsendskopen im Kindesalter. *Fortschritte der Medizin* 1996; 114: 322-326
74. Nicolai Th: Technik der Bronchoskopie bei Kindern. *Monatsschr. Kinderheilkd.* 1999; 147: 139 - 149
75. Nicolai Th, Bellach B, v. Mutius E, Thefeld W, Hoffmeister H: Increased Prevalence of Sensitisation against Aeroallergens in Adults in East compared with West Germany. *Clin and Exp Allergy* 1997; 27: 886-892
76. Nicolai Th, Illi S, v. Mutius E: Dumpness at home in childhood is a risk factor for bronchial hyperreactivity in adolescence. *Thorax* 1998; 53: 1035 - 40
77. Nicolai Th: Pediatric Bronchoscopy. *Pediatr Pulmol* 2001 Feb; 31 (2): 150 - 164
78. Oguz F, Citak A, Unuvar E, Sidal M: Airway foreign bodies in childhood. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2000 Jan; 52 (1): 11 – 16
79. Oliveira CF, Almeida JF, Troster EJ, Vaz FA: Complications of tracheobronchial foreign body aspiration in children: report of 5 cases and review of the literature. *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo* 2002 May – Jun; 57(3): 108-11
80. Pasaoglu I, Dogaan R, Demicrin M, Hatipoglu A, Bozer AY: Bronchoscopic removal of foreign bodies in children: retrospective analysis of 822 cases. *Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 39: 95 - 98
81. Pigna A, Bachiocco V, De Rose R, Gentili A, Landuzzi V, Pasini L, Baroncini S: Inhalation of foreign bodies. *Minerva Anesthesiol.* 1999; May; 65 (5 Suppl. 1): 86 – 91

82. Pogorzelski A, Zebrak J, Pawlik J, Cherian Z, Buchwald J: Broncho – pulmonary complications due to aspiration of foreign bodies by children. *Pediatr Pol* 1995 Apr; 70 (4): 325 - 331
83. Quanjer PH, Borsboom GJJM, Brunekreef B et al: Spirometric reference values for white European children and adolescents: Polgar revisited. *Pediatr Pulmolo* 1995; 19: 135 – 142
84. Raos M, Klameir SB, Dodig S, Koncul I: Foreign bodies in the airways in children. *Lijec Vjesn* 2000 Mar; 122 (3-4): 66 - 69
85. Reichert TJ Foreign bodies of the larynx, trachea and bronchi. In: Bluestone CD, Stool SE (eds) *Pediatric otorhinolaryngology*. Saunders, Philadelphia, 1983; 1302 – 1311
86. Rieger C, von der Hardt H, Sennhauser FH, Wahn U, Zach M: *Pädiatrische Pneumologie*. Berlin 1999
87. Roemer W, Hoek G, and Brunekreef B: Effect of ambient winter Air Pollution on Respiratory Health of Children with Chronic Respiratory Symptoms. *Am Rev Respir Diss* 1993; 147:118-124
88. Roorda RJ, Gerritsen J, van Aalderen MC, and Knol K: Influence of a positive family history and associated allergic diseases on the natural course of asthma. *Clinical and Experimental Allergy* 1992; 22: 627-634
89. Samad L, Ali M, Ramzi H: Tracheobronchial foreign bodies in children: Reaching a diagnosis. *JPMA J Pak Med Assoc* 1998 Nov; 48 (11): 332 – 334
90. Sane SM, Faerber EN, Belani KK: Respiratory foreign bodies and *Eikenella corrodens* brain abscess in two children. *Pediatr Radiol* 1999; 29: 327 - 330
91. Saojy R; Ramchandra C, D’Cruz AJ: Subcutaneous Emphysema: An Unusual Presentation of Foreign Body in the Airway. *J Pediatr Surg* 1995; 30/6: 860-862
92. Schmidt H, Manegold BC: Foreign body aspiration in children. *Surg Endosc* 2000 Jul ; 14 (7) : 644 – 648
93. Sahni JK, Mathur NN, Kansai Y, Rana I : Bronchial Foreign Body presenting as an accidental radiological finding. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2002 Jul 9;64(3):229-32
94. Sehgal A, Singh V, Chandra J, Mathur NN: Foreign Body Aspiration. *Indian Pediatr*. 2002 Nov 7;39 (11): 1006-1010

95. Sevval Eren, Akin Eraslan Balci, Bünyamin Dikici, Mehmet Doblanc & Mehmet Nesimi Eren: Foreign Body Aspiration in children: experience of 1160 cases. *Ann Trop Paediatr* (2003) 23, 31-37
96. Seikel K, Primm PA, Elizondo BJ, Remley KL: Handheld Metal Detector Localization of Ingested Metallic Foreign Bodies. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1999; 153: 853 – 857
97. Shapiro NL, Kaselonis GL: Tracheobronchial foreign body management in an acutely ill neonate. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2000 Jan; 52 (1): 75 - 77
98. Sharma HS, Sharma S: Management of laryngeal foreign bodies in children. *J Accid Emerg Med* 1999 Mar; 16 (2): 150 – 153
99. Sherrill DL, Martinez FD, Lebowitz MG, Holdaway MD, Flannery EM, Herbison GP, Stanton WR, Silva PH, and Sears MR: Longitudinal Effects of Passive Smoking on Pulmonary Function in New Zealand Children. *Am Rev Respir Diss* 1992; 145: 1136 – 1141
100. Sissokho B, Conessa C, Pedrognani R: Rigid endoscopy and laryngo-tracheo-bronchial foreign bodies in children: observations apropos of 200 endoscopies conducted in a tropical setting. *Med Trop (Mars)* 1999; 59 (1): 61 – 67
101. Skoulakis CE, Doxas PG, Papadakis CE, Proimos E, Christodoulou P, Bizakis JG, Velekrakis GA, Mamoulakis D, Helidonis ES : Bronchoscopy for foreign body removal in children. A review and analysis of 210 cases. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2000 Jun; 53 (2): 143 - 148
102. Steen KH, Zimmermann Th: Tracheobronchial Aspiration of Foreign Bodies in Children: A Study of 94 Cases. *Laryngoscope* 1990; 5: 523-525
103. Tan HK, Brown K, McGill T, Kenna MA, Lund DP, Healy GB: Airway foreign bodies (FB): a 10 – year review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2000 Dec 1;56
104. Tariq P: Foreign body aspiration in children – a persistent problem. *JPMA J Pak Med Assoc* 1999 Feb; 49(2): 33 – 36

105. von Ehrenstein OS, von Mutius E, Maier E, Hirsch T, Carr D, Schaal W, Roscher AA, Olgemöller B, Nicolai T, Weiland SK: Lung function of schoolchildren with low levels of α_1 -antitrypsin and tobacco smoke exposure. *European Resp Journal* 2002; 19: 1099 – 1106
106. Weiland SK, v. Mutius E, Keil U: Die internationale Studie zu Asthma und Allergien im Kindesalter (ISAAC). *Allergologie* 1999; 5: 275-282
107. Wiseman NE: The diagnosis of foreign bodies in the tracheobronchial tree. *Chest* 1987; 91: 531 - 535
108. Wjst M, Dold S, Reitmeir P, Wulff A, Nicolai Th, v. Mutius E: Schützt Stillen vor Asthma und Allergien? *Monatsschr. Kinderheilkunde* 1992; 140: 769-774
109. Wjst M, Reitmeir P, Dold S, Wulff A, Nicolai Th, v. Loeffelholz-Colberg E, v. Mutius E: Road Traffic and adverse effects on respiratory health in children. *BMJ* 1993; 307: 596-600
110. Wong KS, Wang CR, Hsieh KH: Demonstration of Tracheal Bronchus Associated With Tracheal Stenosis Using Direct Coronal Computed Tomography. *Pediatr Pulm* 1998; 25:133-135
111. Wunderlich P, Dietzsch HJ, Leupold W, Burkhardt J, Wehner J: Die akute Fremdkörperaspiration als respiratorischer Notfall im Kindesalter. *Pädiatr Pädol* 1988; 23: 223 - 232
112. Wunsch R, Wunsch C, Darge K: Fremdkörperaspiration. *Der Radiologe* 1999; 39: 467-471
113. Yildizeli B, Zonuzi F, Yuksel M, Kodalli N, Cakalagaoglu F, Kullu S: Effects of intrabronchial foreign body retention. *Pediatr Pulmonol* 2002, May; 33(5): 362 – 367
114. Zach M, Pogar G, Kump G, Kroisel P: Cold air challenge of airway hyperreactivity in children: Practical applications and theoretical aspects. *Pediatr Res* 1984; 18: 469 - 478
115. Zapletal A et al.: Die Bedeutung heutiger Methoden der Lungenfunktionsdiagnostik zur Festlegung einer Obstruktion der Atemwege bei Kindern und Jugendlichen. *Z Erkrank Atem-Org.* 1977; 149: 343 - 371
116. Zaytoon GM, Rouadi PW, Baki DH: Endoscopic management of foreign bodies in the tracheobronchial tree: preictive factors for

complications. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2000 Sep; 123 (3): 311 – 316

117. Zuniga S, De Manana M, Monge M, Garcia C, Gonzalez S, Iturriaga L, Sanchez I: Vegetal foreign body in the airway: an unusual cause of hemoptysis in childhood. Clinical case. *Rev Med Chil* 2000 Mar; 128 (3): 323 – 329

Liebe Patientin, lieber Patient!

Sie sind vor Jahren in der Dr. von Haunerschen Kinderklinik der LMU-München wegen einer Fremdkörperaspiration (Fremdkörper in der Lunge) behandelt worden.

Derzeit wird eine Nachuntersuchung geplant über eventuelle Folgen (z.B. Veränderungen der Lunge bzw. der Lungenfunktion) und den Heilungsprozess dieser Erkrankung. Um ganz sicher zu gehen, dass bei Ihrem Kind keine Lungenveränderungen mehr nachweisbar sind, möchten wir Sie zu einer für Sie in keiner Weise belastenden und völlig harmlosen und ungefährlichen Abklärungsuntersuchung (Lungenfunktionsprüfung) einladen. Der zeitliche Aufwand würde eine bis maximal zwei Stunden umfassen.

Liebe Patientin, lieber Patient, durch Ihre Bereitschaft wird es möglich sein, den Verlauf der Erkrankung Ihres Kindes zu erfassen und zu dokumentieren, so dass bei eventuell auftretenden gesundheitlichen Folgeproblemen eine schnellere und genauere Diagnose gestellt und eine gezieltere Therapie empfohlen werden kann. Die Ergebnisse werden somit der Sicherheit Ihres Kindes dienen und späteren Patienten helfen, dass die Erkrankung, die auch Ihr Kind erlitten hat, noch effizienter behandelt werden kann.

Um uns Ihre Bereitschaft an der oben genannten diagnostischen Maßnahme mitzuteilen, füllen Sie bitte den beiliegenden Antwortbogen aus und schicken ihn an folgende Adresse, damit wir dann in Einvernehmen mit Ihnen eine geeignete zeitliche Terminierung vornehmen können. Bitte geben Sie uns auf jeden Fall auch wegen evt. Rückfragen Ihre Telefonnummer an.

Ludwig-Maximilian-Universität
Dr.-von Hauner'sches Kinderspital
z.Hd. von Prof. Dr. Mantel, PD Dr. Nicolai, cand. med. Sinzker

Lindwurmstr. 4
80337 München

(Tel. Cand.med. W. Sinzker: 089-570 78 23)

In Erwartung Ihrer Zusage möchten wir uns für Ihre geschätzte Mitarbeit schon im Voraus sehr herzlich bedanken und verbleiben mit freundlichen Grüßen!

Prof. Dr.med. Mantel

PD Dr. med. Nicolai

Cand.med.W.Sinzker
Doktorand der Medizin

1 Fragen zum Ereignis der Fremdkörperaspiration

1.1 Wie alt war Ihr Kind zum Zeitpunkt der Fremdkörperaspiration?

.....MonateJahre

1.2 Wie sind Sie auf das Ereignis aufmerksam geworden?

1.2.1 Sie haben den Vorgang selbst beobachtet

Ja Nein

1.2.2 Bericht durch Geschwister

Bericht durch Spielkameraden

oder andere Person

Nämlich?

1.2.3 Starkes Husten oder Röcheln des Kindes?

1.2.4 Atemnot des Kindes?

1.2.5 Wurde eine verstärkte Atemarbeit des Kindes bemerkt?

1.2.6 War das Kind zyanotisch (blaue Lippen, blaue Zunge)?

1.2.7 Wurde die Fremdkörperaspiration erst nach einigen Tagen festgestellt?

Falls ja, nach wie vielen Tagen?

1.2.7.1 Hatte das Kind in dieser Zeit anhaltenden Husten, obwohl es sonst gesund war?

1.2.7.2 Trat dieser Husten sofort auf, oder stellte er sich erst nach einigen Tagen ein?

Sofort Nach einigen Tagen

1.2.7.3 Entwickelte das Kind in diesen Tagen Fieber?

1.2.7.4 Wurde ggf. vom Hausarzt der Verdacht einer Pneumonie (Lungenentzündung) ausgesprochen?

1.2.7.5 Was war der Hauptgrund, warum das Kind in die Klinik eingeliefert wurde?

- Anhaltender Husten

- Dyspnoe

- Fieber

- Schlechter Allgemeinzustand

1.3 Was haben Sie als erstes unternommen:

Ja Nein

1.3.1 Versuch, das Kind den Fremdkörper abhusten zu lassen

1.3.2 Den Notarzt verständigt

1.3.3 Fahrt zur Notaufnahme der Kinderklinik

1.4 Waren Sie sich bewusst, dass für Ihr Kind Lebens- Ja
Nein Weiß

gefahr bestand?
nicht

2 Fragen zum Verlauf

2.1 Erfolgte eine stationäre Behandlung?

Ja

Nein

Wie lange dauerte der stationäre Aufenthalt?

1 Tag

2 Tage

3-7 Tage

Wie lange hielten diese akuten Beschwerden an, bzw. nach welchem Zeitraum war eine deutliche Besserung festzustellen?

Nach 1 Woche
Monaten

nach 2-3 Wochen

nach 1-3

Nach 3 Monaten bis 1 Jahr

weiß nicht

2.4 Wie oft erkrankte Ihr Kind an Infektionen der oberen Luftwege?

12 Monate **vor** dem Ereignis ca.mal

12 Monate **nach** dem Ereignis ca.mal

2.5 Haben Sie das Gefühl, dass das Kind im ersten Jahr **nach** dem

Ja Nein
Ereignis in seiner Leistungsfähigkeit beeinträchtigt war?

Falls ja

Leicht beeinträchtigt

Mittelmäßig

Stark

2.6 Erfolgte **nach** dem Ereignis anlässlich eines operativen Eingriffs eine Intubation?

Falls ja, traten Komplikationen auf?

Ggf. welche?

.....

.....

3 Fragen zur jetzigen Situation

3.1 Wie lange liegt die Fremdkörperaspiration zurück?

..... Jahre Monate

3.2 Bestehen Beschwerden, die wahrscheinlich auf die Fremd-

Ja Nein
körperaspiration zurückzuführen sind?

Falls ja:

Atemnot bei Anstrengung

Schlafstörungen (häufiges Aufwachen mit
Beklemmungsgefühl)

Eingeschränkte Leistungsfähigkeit

3.3 Nimmt Ihr Kind in vollem Umfang am Schulsport teil?

Ja Nein

Falls nein, was ist ausgeschlossen?

.....

3.4 Betreibt Ihr Kind eine oder mehrere Sportarten?

Ja Nein

Falls ja, welche und seit wann?

.....

.....

.....

3.5 Handelt es sich vornehmlich um

Ja Nein

Freizeitsport

Oder um Leistungssport

3.6 Betreibt Ihr Kind eine Extremsportart

Ja Nein

(z.B. Bergsteigen / Klettern / Tauchen etc.)

Falls ja, welche?

.....
3.7 Spielt Ihr Kind ein Blasinstrument?

Ja

Nein

Falls ja, wie lange spielt oder übt es durchschnittlich
am Tag?

Bis ½ Stunde

½-1 Stunde

1 – 2 Stunden

Mehr als 2 Stunden

4 Welche Erkrankungen hatte Ihr Kind vor bzw. nach dem Ereignis der Fremdkörperaspiration (Mehrfachnennungen möglich)?

4.1 Infekte im Hals-Nasen-Ohrenbereich:

4.1.1 Im Alter von 0 – 4 Jahren

Keine

1 – 5 Infekte pro Jahr

6 – 10 Infekte pro Jahr

Mehr als 10 Infekte pro Jahr

4.1.1.1 Welche Infekte traten auf:

4.1.1.1.1 Schnupfen

4.1.1.1.2 Mandelentzündung

4.1.1.1.3 Bronchitis

4.1.1.1.4 Husten

4.1.1.1.5 Mittelohrentzündung

4.1.2 Im Alter von 4 – 6 Jahren:

Keine

1 – 5 Infekte pro Jahr

6 – 10 Infekte pro Jahr

Mehr als 10 Infekte pro Jahr

4.1.2.1 Welche Infekte traten auf:

4.1.2.1.1 Schnupfen

4.1.2.1.2 Mandelentzündung

4.1.2.1.3 Bronchitis

4.1.2.1.4 Husten

4.1.2.1.5 Mittelohrentzündung

4.1.3 Im Alter von über 6 Jahren:

Keine

1 – 5 Infekte pro Jahr

6 – 10 Infekte pro Jahr

Mehr als 10 Infekte pro Jahr

4.1.3.1 Welche Infekte traten auf:

4.1.3.1.1 Schnupfen

4.1.3.1.2 Mandelentzündung

4.1.3.1.3 Bronchitis

4.1.3.1.4 Husten

4.1.3.1.5 Mittelohrentzündung

4.2 Litt Ihr Kind 6 bis ca. 12 Monate vor dem Ereignis unter Pseudo-

Ja Nein

Krupp-Anfällen?

Falls ja, wie oft traten diese Anfälle ungefähr auf?

Im Vierteljahr

1x

2x

Öfters als 2x

	<input type="radio"/>	
Einmal im Halbjahr	<input type="radio"/>	
Insgesamt	1x	2x
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Öfters als 2x		
	<input type="radio"/>	

4.3 Traten 6 bis 12 Monate **nach** dem Ereignis Pseudo-Krupp-Anfälle
 Ja Nein
 auf?

Falls ja, wie oft traten diese Anfälle ungefähr auf?

Im Vierteljahr	1x	2x
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Öfters als 2x		
	<input type="radio"/>	
Einmal im Halbjahr	<input type="radio"/>	
Insgesamt	1x	2x
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Öfters als 2x		
	<input type="radio"/>	

4.4 Sind bei Ihrem Kind Allergien bekannt?
 Ja Nein

Tierhaare / Epithelien

Welche?

.....

.....

4.4.2 Wurde eine Blutuntersuchung zur Bestimmung von Allergien durch-
geführt? Ja Nein

Falls ja, wann?

Falls ja, mit welchem Ergebnis:

4.4.2.1 Lebensmittelallergie

Zitrusfrüchte

Tomaten

Nüsse

Getreide

Eier

Milchprodukte

Sonstige

.....

4.4.2.2 Medikamentenallergie
 Ja Nein

Antibiotika (z.B. Penicillin)

Sonstige

.....

4.4.2.3 Allergie gegen Insektengift

4.4.3 Das Kind reagierte mit

Bauchschmerzen

Durchfall

Übelkeit / Erbrechen

Hautausschlag

Verschlechterung der
Neurodermitis (Ekzem)

Nesselsucht

Brennen an Mund und Lippen

Asthma

Sonstigem

.....

4.5 Hatte Ihr Kind Milchschorf

Ja Nein

Falls ja, wann?

Wie lange? Jahre

4.6 Leidet Ihr Kind unter Neurodermitis?

Ja Nein

5 Fragen zu Atembeschwerden

5.1 Leidet Ihr Kind unter Asthma

Ja Nein

Falls ja, in welchem Alter wurde diese Krankheit festgestellt?

Im Alter von Jahren

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen auch, wenn Sie eine Asthma-Erkrankung Ihres Kindes verneint haben!

5.1.1 Hatte Ihr Kind irgendwann einmal beim Atmen pfeifende

Ja Nein

oder keuchende Geräusche im Brustkorb?

Wenn Ihre Antwort „nein“ ist, machen Sie bitte weiter mit Frage 5.1.6.

- 5.1.2 Hatte Ihr Kind in dem Zeitraum von 12 Monaten **vor** dem
Ja Nein
Ereignis beim Atmen pfeifende oder keuchende Geräusche

im Brustkorb?

Hatte es solche Geräusche in dem Zeitraum von 12 Monaten
nach dem Ereignis?

- 5.1.3 Wie viele Anfälle von pfeifender oder keuchender Atmung hatte
Ihr Kind in dem Zeitraum von ca. 12 Monaten **vor** dem Ereignis?

Keinen Anfall

1 – 3 Anfälle

4 – 12 Anfälle

Mehr als 12 Anfälle

Weiß nicht

Wie viele solche Anfälle hatte Ihr Kind in dem Zeitraum von ca.
12 Monaten **nach** dem Ereignis?

Keinen Anfall

1 – 3 Anfälle

4 – 12 Anfälle

Mehr als 12 Anfälle

Weiß nicht

- 5.1.4 Wie oft ist Ihr Kind im Durchschnitt in dem Zeitraum von
ca. 12 Monaten **vor** dem Ereignis wegen pfeifender oder
keuchender Atmung aufgewacht?

Nie deswegen aufgewacht

Weniger als 1 Nacht pro Woche

Eine oder mehrere Nächte pro Woche

Weiß nicht

Wie oft ist Ihr Kind im Durchschnitt in dem Zeitraum von ca. 12 Monaten **nach** dem Ereignis wegen pfeifender oder keuchender Atmung aufgewacht?

Nie deswegen aufgewacht

Weniger als 1 Nacht pro Woche

Eine oder mehrere Nächte pro Woche

Weiß nicht

5.1.5 War die pfeifende oder keuchende Atmung in dem Zeitraum von ca. 12 Monaten **vor** dem Ereignis jemals so stark, dass Ihr Kind beim Reden schon nach ein oder zwei Worten wieder Luft holen musste?

Ja Nein

War dies in dem Zeitraum von ca. 12 Monaten **nach** dem Ereignis der Fall?

Ja Nein

5.1.6 Hatte Ihr Kind in dem Zeitraum von ca. 12 Monaten **vor** dem Ereignis jemals pfeifende oder keuchende Atemgeräusche im Brustkorb während oder nach körperlicher Anstrengung?

Ja Nein

War dies in dem Zeitraum von ca. 12 Monaten **nach** dem Ereignis der Fall?

5.1.7 Hatte Ihr Kind in dem Zeitraum von ca. 12 Monaten **vor** dem Ereignis jemals pfeifende oder keuchende Atemgeräusche im Brustkorb während oder nach körperlicher Anstrengung?

Ja Nein

Ereignis nachts einen trockenen Reizhusten, obwohl es keine

Erkältung oder Bronchitis hatte?

War dies in dem Zeitraum von ca. 12 Monaten **nach** dem
Ereignis der Fall?

5.2 Fragen zu Schluckbeschwerden

5.2.1 Haben Sie bei Ihrem Kind in dem Zeitraum von ca. 12 Monaten
Ja Nein
vor dem Ereignis auffällige Schluckbeschwerden bemerkt?

Falls ja:

Traten diese Schwierigkeiten nur bei solider
(fester) Nahrung auf?

Oder traten sie bei fester und flüssiger
Nahrung auf?

Wie oft haben Sie diese Schluckbeschwerden
beobachtet?

Bei fast jeder Mahlzeit

Etwa 1 x täglich

Etwa 1 – 2x pro Woche

Etwa 1 - 2x pro Monat

Nur gelegentlich

5.2.2 Haben Sie bei Ihrem Kind in dem Zeitraum von ca. 12 Monaten
Ja Nein
nach dem Ereignis auffällige Schluckbeschwerden bemerkt?

Falls ja:

Traten diese Schwierigkeiten nur bei solider
(fester) Nahrung auf?

Oder traten sie bei fester und flüssiger
Nahrung auf?

Wie oft haben Sie diese Schluckbeschwerden
beobachtet?

Bei fast jeder Mahlzeit

Etwa 1 x täglich

Etwa 1 – 2x pro Woche

Etwa 1 - 2x pro Monat

Nur gelegentlich

Ja Erfolgte wegen dieser Schluckbeschwerden eine
Nein medizinische Abklärung?
O

Falls ja, mit welchem Ergebnis?

.....

5.2.3 Wurde Ihr Kind vor dem Ereignis der Fremdkörperaspiration

Ja Nein
operiert?

Falls ja:

Mandelopoperation

Polypen

Operationen anlässlich

starker oder gehäufter
Mittelohrentzündungen

Sonstige Operationen?
.....

5.2.4 Wurde Ihr Kind **nach** dem Ereignis der Fremdkörperaspiration
operiert?
Ja Nein

Falls ja:

Mandeloperation

Polypen

Operationen anlässlich
starker oder gehäufter
Mittelohrentzündungen

Sonstige Operationen?
.....

5.2.5 Bestehen bei Ihrem Kind sonstige schwerere Erkrankungen?
Ja Nein

Ggf. welche?
.....

6 Fragen zum Rauchen

6.1 Raucht Ihr Kind?
Ja Nein

O

O

6.2 Wie viel wird täglich in Ihrer Wohnung geraucht?

	Mutter	Vater	Andere
Nichtraucher	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Raucher im Freien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pfeife oder Zigarre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zigaretten:			
keine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 – 5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 – 10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11 – 15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16 – 20	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21 – 30	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
über 30	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6.3 Seit wann wird in Ihrer Wohnung geraucht?

	Noch nie	von	bis
Mutter	<input type="radio"/>	
Vater	<input type="radio"/>	
Andere	<input type="radio"/>	

6.4 Rauchte die Mutter während der Schwangerschaft?

Ja Nein

O

- 6.5 Hat das Kind das Gefühl, dass beim Rauchen bzw. durch das
Rauchen ausgelöst Atemprobleme auftreten?
Ja Nein

Falls ja, in welcher Form äußern sich diese?

.....
.....

- 6.6 Ist das Kind häufig passivem Rauchen ausgesetzt?
Ja Nein

- Treten bei dem Kind Atemprobleme auf, wenn es passivem
Rauchen ausgesetzt ist?

Falls ja, in welcher Form äußern sich diese?

.....
.....

Und zwar um Wochen

7.1.3 War die Entbindung
Ja Nein

Normal
 Ja Nein

Erfolgte ein Kaiserschnitt
 Ja Nein

Zangengeburt
 Ja Nein

Saugglocke
 Ja Nein

7.1.4 Wie viel wog Ihr Kind bei der Geburt:

Unter 2000g	2000 – 2500g	2500 – 3000g
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3000 – 3500g	3500 – 4000g	mehr als 4000g
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7.1.5 War Ihr Kind anfangs im Brutkasten und wurde es dort künstlich
beatmet?
Ja Nein

Ja Nein

Fall ja, wie lange:Tage

.....Wochen

7.2 Haben Sie Ihr Kind gestillt?
Ja Nein

Falls ja, wie lange:

Monate	4 Monate	8 Monate	12 Monate	mehr als 12
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8 Fragen zur Familienanamnese

8.1 Sind bei Eltern, Geschwistern oder Großeltern folgende Krankheiten aufgetreten:

	Eltern	Geschwister	
Großeltern			
Pseudo-Krupp-Anfälle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Häufig Bronchitis (öfters als 3x pro Jahr)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trockener Husten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Allergische Rhinitis (Heuschnupfen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstige Allergien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Schluckbeschwerden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kehlkopfezündung (Epiglottitis)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Struma (Schilddrüsen- vergrößerung)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8.2 Ist bei Eltern, Geschwistern oder Großeltern gehäuft Atemnot aufgetreten?

	Eltern	Geschwister	
Großeltern			
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Falls ja, trat die Atemnot in Ruhe auf

Ja Nein

Oder bei körperlicher Belastung

Klang die Atemnot ohne medikamentöse Beeinflussung wieder ab?

Oder war die Gabe von Medikamenten unbedingt erforderlich?

War speziell die Gabe von Cortison-Präparaten erforderlich?

8.3 Traten bei Eltern, Geschwistern oder Großeltern gehäuft Hustenanfälle auf?

	Eltern	Geschwister	
Großeltern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Falls ja, wann traten diese Anfälle vornehmlich auf?

Morgens Nachts	Mittags	Nachmittags	Abends	
<input type="radio"/>				

Waren die Anfälle unvorhersehbar?

Ja	Nein	<input type="radio"/>
		<input type="radio"/>

Oder waren bestimmte Zeitintervalle erkennbar?

8.4 Ist bei Eltern, Geschwistern oder Großeltern Asthma bekannt?

Eltern	Geschwister	
Großeltern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8.4.1 Falls ja:

Hängt das Asthma mit einer Allergie zusammen (extrinsic asthma)

Ja Nein

O

O

8.4.2 Ist das Asthma auf Medikamente (z.B. Aspirin)

O

O

Infekte

O

O

Körperl. Anstrengung

O

O

Kalte Luft

O

O

Psychogene Faktoren (z.B. Stress)

O

O

zurückzuführen?

8.5 Sind in der Familie sonstige schwerere Erkrankungen bekannt, nach

Ja

Nein

denen unter 8.1. nicht gefragt wurde?

O

O

Falls ja, welche und bei wem? (z.B. Großmutter mütterlicherseits Schlaganfall)

.....

..

.....

..

.....

..

.....

..

9 Fragen zur sozialen Situation zur Zeit des Ereignisses der

Fremdkörperaspiration

9.1 Wohnten Sie 6 bis ca. 12 Monate vor dem Ereignis vorwiegend in
Ja Nein

9.1.1 ländlicher

9.1.2 kleinstädtischer

9.1.3 großstädtischer

Umgebung?

9.2 Wie viele Personen wohnten 6 bis ca. 12 Monate vor dem Ereignis
Ja Nein
in Ihrem Haushalt?

9.2.1 Bis 3 Personen

9.2.2 3 – 5 Personen

9.2.3 5 – 6 Personen

9.2.4 mehr als 6 Personen

9.3 Hatte das Kind 6 bis ca. 12 Monate vor dem Ereignis
Ja Nein

9.3.1 Für sich ein eigenes Zimmer zum Spielen und Schlafen

9.3.2 Zusammen mit Geschwistern ein Zimmer zum Spielen
und Schlafen?

Falls ja, mit

1 2 3 4 u. mehr Geschwistern

9.4 Wie war das Kinderzimmer gelegen

Ja Nein

9.4.1 Zu einer verkehrsreichen Straße

9.4.1.1 Falls ja: handelte es sich vorwiegend um PKW-Verkehr

9.4.1.2 Oder überwiegend um Schwerverkehr (Lastwagen, Busse)

9.4.2 Zu einer verkehrsberuhigten Straße

9.4.3 Zu einem dem Verkehr abgewandten Innenhof

10 Allgemeine Fragen

10.1 Initialen

Familiename

Vorname

.....
.
.....
.....

10.2 Geburtsdatum des Kindes

MM JJ

TT

.....
.....

10.3 Geschlecht

W

M

10.4 Nationalität

Deutsch Italienisch
Griechisch Türkisch
Sonstige

(Angaben zu Zwecken der statistischen Erhebung)

11 Fragen zur beruflichen Situation der Eltern

11.1 Berufstätigkeit des Vaters

Ja Nein

11.1.1 Vollzeit

11.1.2 Teilzeit
 Ja Nein

11.1.3 Stundenweise
 Ja Nein

11.1.4 Sonstiges
 Ja Nein

11.2 Welche Schulausbildung hat der Vater?
Ja Nein

11.2.1 Hauptschule ohne / mit Quali
 Ja Nein

11.2.2 Mittlere Reife
 Ja Nein

11.2.3 Abitur
 Ja Nein

11.2.4 Hochschulstudium
 Ja Nein

11.2.5 Sonstiges
 Ja Nein

11.3 Welche Berufsausbildung hat der Vater?
Ja Nein

11.3.1 Lehre
 Ja Nein

11.3.2 Meisterprüfung
 Ja Nein

11.3.3 Fachschule
 Ja Nein

11.3.4 Abgeschlossenes Studium
 Ja Nein

11.3.5 Sonstiges
 Ja Nein

11.4 Welchen Beruf übt der Vater aus?

.....
...
.....
...

11.5 Berufstätigkeit der Mutter

Ja Nein

11.5.1 Vollzeit

11.5.2 Teilzeit

11.5.3 Stundenweise

11.5.4 Sonstiges

11.6 Welche Schulausbildung hat die Mutter?

Ja Nein

11.6.1 Hauptschule ohne / mit Quali

11.6.2 Mittlere Reife

11.6.3 Abitur

11.6.4 Hochschulstudium

11.6.5 Sonstiges

11.7 Welche Berufsausbildung hat die Mutter?
Ja Nein

11.7.1 Lehre

11.7.2 Meisterprüfung

11.7.3 Fachschule

11.7.4 Abgeschlossenes Studium

11.7.5 Sonstiges

11.8 Welchen Beruf übt die Mutter aus?

.....
.....

*Für Ihre Mühe und Ihre große Geduld danken wir Ihnen sehr herzlich.
Wir würden uns freuen, wenn wir Sie bald zu einer Nachuntersuchung
Ihres Kindes im Dr.-von-Hauner'schen Kinderspital in München
begrüßen dürften.*

LEBENS LAUF:

Persönliche Daten:

Name:	S I N Z K E R
Vorname:	Wolfgang Heribert Maria
Geburtsdatum:	22.05.1976
Geburtsort:	Regensburg
Familienstand:	ledig
Vater:	Dr. med. Heribert Sinzker, Facharzt für Allgemeinmedizin in Schwandorf
Mutter:	Johanna Sinzker, Studiendirektorin

Schulbildung:

09/1982 – 07/1986	Grundschule (Gerhardinger-Schule) in Schwandorf
09/1986 – 06/1995	Gymnasium Burglengenfeld, mathematisch- naturwissenschaftlicher Zweig
30.06.1995	Abitur

Studium:

11/1995 – 04/1998	Studium der Humanmedizin an der Universität Regensburg
25.03.1998	Physikum
Seit 05/1998	Fortsetzung des Studiums der Humanmedizin an der Ludwig- Maximilian-Universität München
23.03.1999	Erstes Staatsexamen
10.04.2002	Zweites Staatsexamen
20.05.2003	Drittes Staatsexamen

Famulaturen:

01.04.98 – 30.04.98	Chirurgie, St. Barbara – Krankenhaus Schwandorf
17.08.98 – 25.09.98	Anaesthesie und Intensivmedizin, St. Barbara – Krankenhaus Schwandorf
29.03.99 – 30.04.99	Innere Medizin, Gemeinschaftspraxis

01.03. – 01.04.2001
Dr. med. G. Welke - Internist, Dr. med.
H. Schmidt – Internistin, Dr. med.,
Dr.med. rer.nat. Ch. Homann - Internist
- Sportmedizin, Prof. Dr. med. K.
Schnelle - Kardiologe
Dr.med. Heribert Sinzker, Facharzt für
Allgemeinmedizin - Naturheilverfahren

Praktisches Jahr:

15.04.02 – 04.08.02
Abteilung Chirurgie
05.08.02 – 24.11.02
25.11.02 - 16.03.03
Kreiskrankenhaus Harlaching,
Klinikum Großhadern, Abteilung
Anaesthesie und Intensivmedizin
Klinikum Großhadern, Medizinische
Klinik III - Abteilung Hämatologie
und Onkologie

Dissertation:

Thema: Langzeitwirkungen von Fremdkörpern auf das
respiratorische System bei Kindern
Themenstellung von Prof. Dr. med. Th.
Nicolai,
Dr. v. Haunersches Kinderspital,
Ludwig – Maximilian - Universität München

Betreuer: Prof. Dr. med. Th. Nicolai und Dr. med. K.
Reiter
Dr.-v.-Haunersches Kinderspital,
Ludwig – Maximilian - Universität München

Berufliche Weiterbildung: Vom 01.08. – 30.09.2003 Tätigkeit als AiP-
Assistent in der Allgemeinarztpraxis /
Naturheilverfahren meines Vaters Dr. med.
Heribert Sinzker, Facharzt für
Allgemeinmedizin, Notfallmedizin,
Naturheilverfahren

Von 01.10.2003 bis 28.02.2005 Tätigkeit als
AiP/Assistenzarzt in der Abteilung Innere
Medizin, St. Barbara Krankenhaus
(Akutkrankenhaus) Schwandorf bei Dr. med.
G. Welke, Internist, Prof. Dr. med. K.
Schnelle, Internist und Kardiologe, Dr. med.,
Dr. rer. nat. Chr. Homann, Internist und
Sportmedizin et al.

Seit 01.03.2005 Assistenzarzt in der Abteilung
Innere Medizin II, St. Barbara Krankenhaus
Schwandorf bei Dr. med. J. Hartl, Internist,
DDG-Diabetologie und Gesundheitsökonomie

