

Diplomarbeit

# **Fremdkörperingestionen im Kindes- und Jugendalter**

-

## **Eine retrospektive Studie**

eingereicht von

**Christina Eder**

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktorin der gesamten Heilkunde**

**(Dr.in med. univ.)**

an der

**Medizinischen Universität Graz**

ausgeführt an der

**Universitätsklinik für Kinder- und Jugendchirurgie**

unter der Anleitung von

**Assoz. Prof. Priv.-Doz. Dr. med. univ. Georg Singer**

Graz, am 22. Jänner 2019

## Eidesstattliche Erklärung

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

Graz, am 22. Jänner 2019

Christina Eder eh.

## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die mir während der Anfertigung dieser Diplomarbeit und während meines ganzen Studiums hilfreich zur Seite gestanden sind.

Zu allererst möchte ich mich ganz herzlich bei meinem Betreuer Herrn Assoz. Prof. Priv.-Doz. Dr. Georg Singer bedanken, dass ich die Möglichkeit hatte die vorliegende Arbeit durchzuführen. Er hat mich von Beginn an stets unterstützt, fürsorglich betreut und mir zahlreiche Ratschläge gegeben.

Außerdem gilt ein großes Dankeschön meiner Familie, insbesondere meinen Eltern Theresia und Johann und meinem Bruder Michael, die mir im Laufe meines Studiums immer zur Seite gestanden sind und mir den nötigen Rückhalt gaben.

Mein großer Dank gilt auch allen, die mich beim Korrekturlesen unterstützt haben.

Weiters möchte ich mich bei all meinen Freunden bedanken, die ich im Laufe meines Studiums in Graz kennenlernen durfte. Sie haben die Studienzeit für mich zu einer unvergesslichen Zeit gemacht.

Ihnen allen gilt mein herzlicher Dank!

# Zusammenfassung

## Einleitung

Fremdkörperingestionen sind eine häufige Verdachtsdiagnose in der Kinderchirurgie. Nach dem Verschlucken von Fremdkörpern können diese im Hypopharynx, Ösophagus, Magen, Dünndarm oder Dickdarm aufgefunden werden. Symptome treten häufig in Form von Würgen, Erbrechen oder persistierendem Fremdkörpergefühl auf. Ingestierte Objekte sind meist röntgendicht, wie zum Beispiel Münzen, Batterien oder Magnete. Je nach Größe, Lage, Material des Fremdkörpers und verstrichener Zeit seit dem Verschlucken wird eine unterschiedliche Therapie gewählt. Das Ziel dieser Studie ist Zusammenhänge bezüglich der Lage und Art des Fremdkörpers und dem daraus resultierenden Therapieverfahren aufzuzeigen.

## Material und Methoden

Für die vorliegende Arbeit wurden retrospektiv die Daten aller PatientInnen gesammelt und analysiert, die zwischen 2014 und 2017 an der Universitätsklinik für Kinder- und Jugendchirurgie der Medizinischen Universität Graz auf Grund einer suspeziierten Fremdkörperingestion vorstellig wurden. Es wurden alle PatientInnen zwischen 0 und 18 Jahren eingeschlossen. Dabei wurden personenbezogene Daten, Symptome, durchgeführte Untersuchungen, fremdkörperspezifische Daten und durchgeführte Therapien erhoben.

## Ergebnisse

Insgesamt wurden 362 PatientInnen, davon 262 ambulant behandelte und 100 stationär behandelte, in die Studie aufgenommen. Insgesamt wurden 387 Fremdkörper bei 207 Kindern und Jugendlichen aufgefunden. Das durchschnittliche Alter lag bei 3 Jahren und der Alterspeak bei 1 Jahr. Initial zeigten 49,3% Symptome wie Würgen, Erbrechen oder Fremdkörpergefühl. Die am häufigsten verschluckten Fremdkörper waren Münzen (27,6%) und der häufigste Auffindungsort der Magen (55%). Es wurde ein signifikanter Unterschied sowohl in Bezug auf die Art des Fremdkörpers in ambulanter oder stationärer Behandlung als auch in Bezug auf die Lage des Fremdkörpers in ambulanter oder stationärer Behandlung gefunden. Der Großteil der Fremdkörper verließ den Körper via naturalis und bei 78 PatientInnen war eine Entfernung der Fremdkörper notwendig.

## Diskussion

Die Symptome nach Fremdkörperingestion können sehr unterschiedlich aussehen (Übelkeit, Erbrechen, Husten, Dysphagie, Fremdkörpergefühl). Sowohl in der Literatur als auch in unserer Studie zählen Würgen und Erbrechen zu den häufigsten Symptomen. Da jedoch Kinder häufig keine Symptome entwickeln, kann davon ausgegangen werden, dass eine hohe Dunkelziffer an Fremdkörperingestionen vorliegt. Die meisten Fremdkörper werden problemlos ausgeschieden. In ungefähr 10% der Fälle muss der Fremdkörper unverzüglich entfernt werden. Dabei wird in der Literatur die flexible Endoskopie als Mittel der Wahl zur Fremdkörperentfernung betrachtet.

# Abstract

## Introduction

Foreign body ingestion is a common diagnosis in paediatric surgery. After ingestion of foreign bodies they can be found in the hypopharynx, esophagus, stomach, small intestine or large intestine. When symptoms are present, they may consist of choking, vomiting, or persistent foreign body sensation. Ingested objects are usually radiopaque, such as coins, batteries or magnets. Depending on the size, location, material of the foreign body and passed time since ingestion, a different therapy is chosen. The aim of this study is to show associations concerning the location and type of the foreign body and the resulting therapy.

## Methods

For the present study, the data of all patients were collected and analyzed retrospectively, which were presented between 2014 and 2017 at the University Clinic for Pediatric Surgery of the Medical University of Graz due to a suspected foreign body ingestion. All patients between 0 and 18 years were included. Personal data, symptoms, examinations, foreign body-specific data and therapies were collected.

## Results

A total of 362 patients, including 262 out-patients and 100 in-patients, were enrolled in the study. A total of 387 foreign bodies were found in 207 children and adolescents. The average age was 3 years and the age peak was 1 year. Initially 49.3% showed symptoms such as choking, vomiting or foreign body feeling. The most commonly swallowed foreign bodies were coins (27.6%) and the most common localization was in the stomach (55%). A statistically significant difference was found in terms of the type of foreign body and out-patient or in-patient treatment, as well as the location of the foreign body and out-patient or in-patient treatment. The majority of foreign bodies left the body via naturalis and in 78 patients the foreign body was removed.

## Discussion

The symptoms of foreign body ingestion can range from nausea, vomiting, cough, dysphagia, foreign body sensation. In the literature and in our study choking and vomiting are the most common symptoms. Often children do not develop any symptoms. Therefore, it can be assumed that there is a high number of untreated foreign body ingestions. Most foreign bodies are excreted without complications. In about 10% of cases, the foreign body must be removed. In the literature, flexible endoscopy is considered as “the gold standard” for foreign body removal.

# Inhaltsverzeichnis

<i>Eidesstattliche Erklärung</i> .....	<i>ii</i>
<i>Danksagung</i> .....	<i>iii</i>
<i>Zusammenfassung</i> .....	<i>iv</i>
Einleitung.....	iv
Material und Methoden.....	iv
Ergebnisse .....	iv
Diskussion .....	v
<i>Abstract</i> .....	<i>vi</i>
Introduction.....	vi
Methods.....	vi
Results .....	vi
Discussion .....	vii
<i>Inhaltsverzeichnis</i> .....	<i>viii</i>
<i>Abbildungsverzeichnis</i> .....	<i>xi</i>
<i>Tabellenverzeichnis</i> .....	<i>xii</i>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Allgemeines zur Ingestion .....	1
1.2 Anatomie und Lokalisation .....	1
1.2.1 Oropharynx.....	1
1.2.2 Ösophagus .....	2
1.2.3 Magen .....	3
1.2.4 Dünndarm.....	4
1.2.5 Dickdarm.....	4
1.3 Fremdkörperarten.....	5
1.3.1 Knopfbatterien .....	5
1.3.2 Münzen .....	6
1.3.3 Bezoar .....	7
1.3.4 Magnete.....	7
1.3.5 Scharfe oder spitze Gegenstände .....	8

1.4	Diagnostik.....	9
1.5	Therapie .....	10
1.6	Komplikationen .....	12
1.7	Ziel dieser Studie.....	13
2	<i>Material und Methoden</i> .....	14
2.1	Datenerhebung.....	14
2.2	Statistische Datenanalyse .....	17
2.3	Ethikvotum.....	17
3	<i>Ergebnisse</i> .....	18
3.1	Gesamt.....	18
3.1.1	Allgemein.....	18
3.1.2	Alter .....	18
3.1.3	Behandlungszeitraum.....	19
3.1.4	Symptome.....	20
3.1.5	Durchgeführte Untersuchungen.....	22
3.1.6	Fremdkörper .....	22
3.1.7	Vergleich zwischen stationären und ambulanten PatientInnen .....	26
3.2	Ambulant .....	29
3.2.1	Allgemein.....	29
3.2.2	Alter .....	29
3.2.3	Krankenhausbesuch.....	30
3.2.4	Symptome.....	31
3.2.5	Durchgeführte Untersuchungen initial .....	32
3.2.6	Fremdkörper .....	32
3.2.7	Therapie.....	34
3.2.8	Wiedervorstellung.....	34
3.3	Stationär .....	35
3.3.1	Allgemein.....	35
3.3.2	Alter .....	35
3.3.3	Krankenhausbesuch.....	36
3.3.4	Symptome.....	36
3.3.5	Durchgeführte Untersuchungen initial .....	38
3.3.6	Fremdkörper .....	38
3.3.7	Stationärer Aufenthalt.....	39
3.3.8	Komplikationen .....	41
3.3.9	Zusammenhang zwischen Komplikationen und Fremdkörper.....	42

4	<i>Diskussion</i> .....	43
4.1	Symptome und damit verbundene Limitationen .....	43
4.2	Fremdkörper .....	44
4.3	Diagnostik.....	45
4.4	Therapie .....	45
4.5	Komplikationen .....	46
4.6	Schlussfolgerung .....	47
5	<i>Literaturverzeichnis</i> .....	48

## Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1 – Verschluckte Münze im proximalen Ösophagus (eigenes PatientInnengut)</i> .....	3
<i>Abbildung 2 – Verschluckte Haarspange im Darm (eigenes PatientInnengut)</i> .....	4
<i>Abbildung 3 – Verschluckte Knopf-Batterie im gastroduodenalen Übergang mit typischem Halo-Zeichen (eigenes PatientInnengut)</i> .....	6
<i>Abbildung 4 – Management bei Münzgestion modifiziert nach (16)</i> .....	7
<i>Abbildung 5 – Sechs ingestierte Magnete, die sich wahrscheinlich im Magen befinden; eine Extraktion ist indiziert (eigenes PatientInnengut)</i> .....	8
<i>Abbildung 6 – Verschluckter Nagel im Magen (eigenes PatientInnengut)</i> .....	9
<i>Abbildung 7 – Altersverteilung</i> .....	19
<i>Abbildung 8 – Vergleich Alter weiblicher &amp; männlicher PatientInnen</i> .....	19
<i>Abbildung 9 – Jahreszeit der Behandlung</i> .....	20
<i>Abbildung 10 – Symptome initial</i> .....	21
<i>Abbildung 11 – Symptome bei Erstvorstellung; 293 PatientInnen ohne Symptome</i> .....	22
<i>Abbildung 12 – Arten von Fremdkörpern</i> .....	23
<i>Abbildung 13 – Vergleich Alter ambulanter &amp; stationärer PatientInnen</i> .....	26
<i>Abbildung 14 – Vergleich Fremdkörperarten ambulanter &amp; stationärer PatientInnen</i> .....	27
<i>Abbildung 15 – Vergleich Lage der Fremdkörper ambulanter und stationärer PatientInnen (mit "kein Fremdkörper auffindbar")</i> .....	28
<i>Abbildung 16 – Vergleich Lage der Fremdkörper ambulanter und stationärer PatientInnen (ohne "kein Fremdkörper auffindbar")</i> .....	28
<i>Abbildung 17 – Altersverteilung ambulant</i> .....	30
<i>Abbildung 18 – Jahreszeit der ambulanten Behandlung</i> .....	30
<i>Abbildung 19 – Symptome initial ambulant</i> .....	31
<i>Abbildung 20 – Symptome bei Erstvorstellung ambulant; 233 PatientInnen ohne Symptome</i> .....	32
<i>Abbildung 21 – Arten von Fremdkörpern ambulant</i> .....	33
<i>Abbildung 22 – Altersverteilung stationär</i> .....	35
<i>Abbildung 23 – Jahreszeit der stationären Behandlung</i> .....	36
<i>Abbildung 24 – Symptome initial stationär</i> .....	37
<i>Abbildung 25 – Symptome bei Erstvorstellung stationär; 60 PatientInnen ohne Symptome</i> .....	37
<i>Abbildung 26 – Arten von Fremdkörpern stationär</i> .....	38
<i>Abbildung 27 – Altersgruppe bei Operationen</i> .....	40
<i>Abbildung 28 – Verwendete Instrumente</i> .....	41
<i>Abbildung 29 – Komplikationen</i> .....	41

## Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1 – Positiv prädiktiver Wert der Röntgenuntersuchung bei Fremdkörperingestion .....</i>	<i>10</i>
<i>Tabelle 2 – Anzahl aller PatientInnen.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabelle 3 – Anzahl an Symptome .....</i>	<i>21</i>
<i>Tabelle 4 – Zusammenhang Fremdkörper und Altersgruppe.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabelle 5 – Zusammenhang Fremdkörper und Geschlecht.....</i>	<i>25</i>
<i>Tabelle 6 – Anzahl ambulant betreuter PatientInnen .....</i>	<i>29</i>
<i>Tabelle 7 – Anzahl stationär betreuter PatientInnen .....</i>	<i>35</i>
<i>Tabelle 8 – Anzahl an Operationen.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabelle 9 – Zusammenhang zwischen Komplikationen und Fremdkörper .....</i>	<i>42</i>
<i>Tabelle 10 – Vergleich Vrije Universiteit Brüssel und Medizinische Universität Graz.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabelle 11 – Zargar-Klassifizierung.....</i>	<i>46</i>

# 1 Einleitung

## 1.1 Allgemeines zur Ingestion

Bei Fremdkörperingestionen handelt es sich um eine häufige Verdachtsdiagnose in der Kinderchirurgie. Hierbei werden Fremdkörper verschluckt und gelangen somit über den Hypopharynx in den Ösophagus und in die distaleren Anteile des Gastrointestinaltraktes (Magen, Dünndarm und Dickdarm) (1).

In 50% der Fälle zeigen Kinder, bei denen der Verdacht einer Fremdkörperingestion besteht, keine Symptome und die klinische Untersuchung ist unauffällig. Häufig wird in der Anamnese über ein spielendes Kind mit akut einsetzender Symptomatik, wie zum Beispiel Würgen, Erbrechen, Fremdkörpergefühl, vermehrter Speichelfluss oder Husten berichtet (2).

Über 75% der Ingestionen treten bei Kindern bis zum fünften Lebensjahr auf (3). In diesem Alter werden hauptsächlich Münzen, Batterien, Spielsachen, Murmeln und andere Kleinteile aus dem Haushalt verschluckt (4).

Die meisten Fremdkörper passieren den Verdauungstrakt problemlos. Akuter Behandlungsbedarf besteht bei einer Fremdkörperinkarzeration im Hypopharynx oder Ösophagus oder bei ingestierten Magneten, da hier die Gefahr einer Darmperforation vorliegt (1).

## 1.2 Anatomie und Lokalisation

Für das Steckenbleiben von Fremdkörper sind anatomische Engstellen prädestiniert:

### 1.2.1 Oropharynx

Der Oropharynx ist der mittlere Anteil des Pharynx. Er befindet sich zwischen Nasopharynx und Hypopharynx. Im Oropharynx gibt es viele Strukturen, an denen ein Fremdkörper leicht hängen bleiben kann, wie die Gaumenbögen oder die Epiglottis. Da dieses Gebiet sehr gut innerviert ist, treten Symptome wie Fremdkörpergefühl oder Dysphagie häufig auf. Ist der Fremdkörper direkt sichtbar, kann er mit Hilfe einer Magillzange entfernt werden (5).

### 1.2.2 Ösophagus

Der Ösophagus beginnt am unteren Rand der Cartilago cricoidea (Ringknorpel des Larynx) und endet mit der Einmündung in den Magen. Auf Grund seiner Beziehungen zu Nachbarorganen weist er 3 physiologische Engstellen auf:

1. *Constrictio pharyngoesophagealis* (obere Enge): Durch den oberen Ösophagussphinkter entsteht diese Enge auf der Höhe des Ringknorpels. Ungefähr 60-70% der stecken gebliebenen Fremdkörper sind hier zu finden, da dies die engste Stelle des Ösophagus ist (6) (siehe Abbildung 1).
2. *Constrictio partis thoracicae* (mittlere Enge): Diese befindet sich auf der Höhe des Aortenbogens. An dieser Stelle kreuzen sich Ösophagus und Aorta und die Trachea teilt sich in die zwei Hauptbronchien.
3. *Constrictio diaphragmatica* (untere Enge): Diese liegt kurz vor dem ösophagogastralen Übergang im Bereich des Hiatus oesophageus des Diaphragmas.

Im Bereich der mittleren und unteren Enge bleiben jeweils 10-20% der Fremdkörper stecken.

Fremdkörper können auch auf Grund von Vorerkrankungen wie zum Beispiel einer Ösophagusatresie oder auf Grund tracheoösophageale Fisteln und vorhergegangener Operationen an untypischen Lokalisationen im Ösophagus stecken bleiben (7). Diese können zu rezidivierenden Nahrungsbolusgeschehen führen.

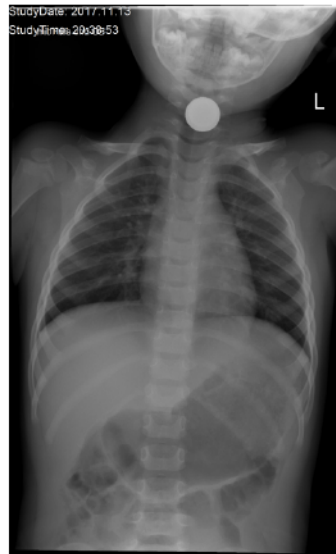
Am Übergang in die Kardia des Magens befindet sich der untere Ösophagussphinkter, dessen Verschluss durch mehrere Mechanismen gewährleistet wird (hauptsächlich durch die schraubenförmige Anordnung der Muskeln in der Tunica muscularis).

Bleibt ein Fremdkörper im Ösophagus stecken, so ist eine Entfernung indiziert. Sind PatientInnen, bei denen sich der Fremdkörper im distalen Abschnitt befindet, symptomlos, so kann noch zwölf Stunden gewartet werden, ob sich der Fremdkörper von selbst Richtung Magen bewegt (8, 9).

Typische Symptome für das Steckenbleiben eines Fremdkörpers im Ösophagus sind:

- Retrosternale Schmerzen
- Plötzlich eintretender Husten
- Plötzlich eintretende Dysphagie
- Nausea und Emesis

- Respiratorische Symptomatik
- Hypersalivation und blutiger Speichel



*Abbildung 1 – Verschluckte Münze im proximalen Ösophagus (eigenes PatientInnengut)*

### 1.2.3 Magen

Der Magen wird in vier Abschnitte gegliedert:

1. Pars cardiaca: Hier mündet der Ösophagus in den Magen. Ein funktioneller Sphinkter sorgt dafür, dass die säureempfindliche Ösophagusmucosa nicht mit saurem Mageninhalt in Berührung kommt.
2. Fundus gastricus: Hier versammelt sich verschluckte Luft, die bei einer Röntgenaufnahme als „Magenblase“ sichtbar wird.
3. Corpus gastricum: Dieser bildet den Hauptabschnitt des Magens.
4. Pars pylorica: Diese endet mit dem Pylorus, einem verdickten Ringmuskel und geht in das Duodenum über.

Die meisten Fremdkörper werden im Magen aufgefunden und passieren den restlichen Verdauungstrakt normalerweise innerhalb einer Woche. Ist dies nicht der Fall, ist eine Entfernung indiziert (10). Daher ist eine Kontrolle empfohlen, falls der Fremdkörper im Stuhl nicht aufgefunden werden konnte.

#### 1.2.4 Dünndarm

Der Dünndarm reicht vom Pylorus bis zum Ostium ileale und ist in drei Abschnitte gegliedert:

1. Duodenum
2. Jejunum
3. Ileum

Am Übergang in den Dickdarm befindet sich die Bauhin'sche Klappe (Ileozäkklappe). Diese verhindert, dass der Inhalt des sehr bakterienreichen Dickdarms mit dem des relativ bakterienärmeren Dünndarms in Kontakt kommt. Ein Liegenbleiben eines Fremdkörpers in diesem Abschnitt ist selten, muss aber bedacht werden.

Weiters kann ein Fremdkörper in einem Meckel-Divertikel zum Liegen kommen. Darunter versteht man eine Ausstülpung am terminalen Ileum die durch eine Rückbildungsstörung des Ductus omphaloentericus entsteht (11).

#### 1.2.5 Dickdarm

Der Dickdarm stellt den letzten Abschnitt des Verdauungstraktes dar und wird in folgende Abschnitte gegliedert:

1. Caecum mit der Appendix vermiformis
2. Colon: Bestehend aus Colon ascendens, Colon transversum, Colon descendens und Colon sigmoideum
3. Rectum (siehe Abbildung 2)
4. Analkanal

Rectum und Analkanal dienen gemeinsam der Defäkation (12).



*Abbildung 2 – Verschluckte  
Haarspange im Darm (eigenes  
PatientInnengut)*

### 1.3 Fremdkörperarten

Des öfteren verschlucken Kinder und Jugendliche Gegenstände des Haushaltes oder alltägliche Dinge, die häufig verwendet werden. Die Häufigkeit und Art von Fremdkörperingestionen ist von kulturellen und geographischen Faktoren abhängig. So werden Fischgräten oftmals in Asien oder im Mittelmeerraum verschluckt, da es in diesen Ländern typisch ist, dass bereits Kleinkinder viel Fisch essen (13). Im folgenden Abschnitt wird auf einige spezielle Fremdkörper eingegangen.

#### 1.3.1 Knopfbatterien

Die Anzahl an verschluckten Knopfbatterien hat in den letzten Jahrzehnten zugenommen, da diese im Haushalt immer öfters verwendet werden. In den USA wird pro Jahr mit 4,6 Knopfbatterien-assoziierten Vorstellungen bei 100.000 Einwohnern gerechnet, wobei bei 77% eine Ingestion der Grund der Vorstellung ist (14).

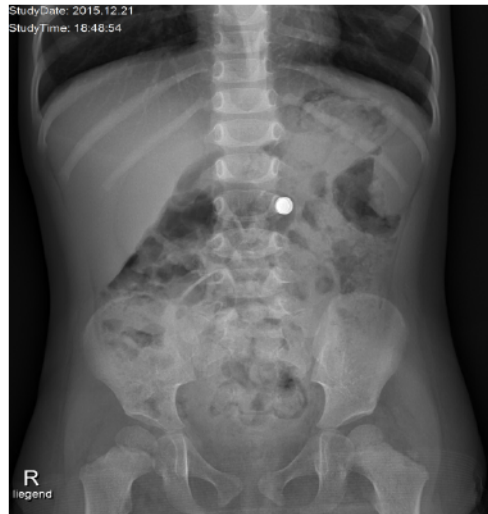
Die verschluckten Batterien stammen unter anderem aus Uhren, elektronischem Spielzeug oder Küchengeräten.

Bei Knopfbatterien ist eine unmittelbare Notfallendoskopie durchzuführen, da es bereits innerhalb von vier Stunden zu gefährlichen Komplikationen kommen kann. Diese reichen von Niederstrom-Verbrennungen durch Kurzschluss, Drucknekrosen oder Verätzungen durch Austritt korrosiver Inhaltsstoffe bis hin zur Entstehung von Ösophagotrachealen Fisteln durch Perforationen. Das Risiko für Komplikationen ist erhöht, wenn die Batterien noch geladen sind, da sich Batterien an die Mukosa anheften und Ulzerationen verursachen können (4, 15, 18).

*Kramer et al* haben in ihrem klinischen Report zwei Studien des *National Capital Poison Center* über Knopfbatterieingestionen aus dem Jahr 1992 und aus dem Jahr 2010 verglichen. In den 18 Jahren haben sich die Auswirkungen des Verschluckens von Knopfzellbatterien dramatisch geändert, obwohl die Inzidenz der verschluckten Objekte ungefähr gleichblieben ist. Grund dafür ist, dass die Batterien immer größer werden und heutzutage hauptsächlich Lithium-Batterien verwendet werden. Der größere Durchmesser führt zur Obstruktion des Ösophagus und die Lithium-Batterien verursachen Spannungsentladungen, die wiederum zu Verbrennungen führen (13).

Verschluckte Knopfbatterien sind oft schwierig von verschluckten Münzen zu unterscheiden. Hierbei ist es wichtig, eine genaue Anamnese zu erheben und bei Röntgenaufnahmen mit anterior-posteriorem Strahlengang genau auf die Ränder des

Fremdkörpers zu achten. Bei Knopfbatterien ist ein doppeltes Halo-Zeichen typisch (siehe Abbildung 3) (17).



*Abbildung 3 – Verschluckte Knopfbatterie im gastroduodenalen Übergang mit typischem Halo-Zeichen (eigenes PatientInnengut)*

### 1.3.2 Münzen

Münzen sind die mit Abstand am häufigsten verschluckten Fremdkörper. In den USA wurden Berichten zufolge innerhalb von 10 Jahren über 250.000 Münzen verschluckt, wodurch es zu 20 Todesfällen kam (18).

Im Ösophagus befinden sich die meisten Münzen im unteren Drittel. Hier ist eine konservative Therapie mit regelmäßigen Röntgenuntersuchungen in den ersten 24h angeraten, denn überraschenderweise passieren über 85% die untere Ösophagusenge spontan und werden via naturalis ausgeschieden (15).

Ob die Münzen den Verdauungstrakt spontan passieren, hängt von der Größe der Münze und dem Alter des Kindes ab. Münzen, die größer als 23,5mm sind (z.B. 50-Cent- und 2-Euro-Münzen<sup>1</sup>) führen wahrscheinlich zu Obstruktionen, vor allem bei Kindern unter fünf Jahren. Münzen über 25mm (z.B. 2-Euro-Münzen) können zwar den Ösophagus passieren, bleiben jedoch meistens vor dem Pylorus liegen.

In Abbildung 4 ist das empfohlene Vorgehen nach einer Ingestion mit einer Münze ersichtlich (17):

---

<sup>1</sup> 50-Cent-Münzen haben einen Durchmesser von 24,25mm und 2-Euro-Münzen einen Durchmesser von 25,75mm

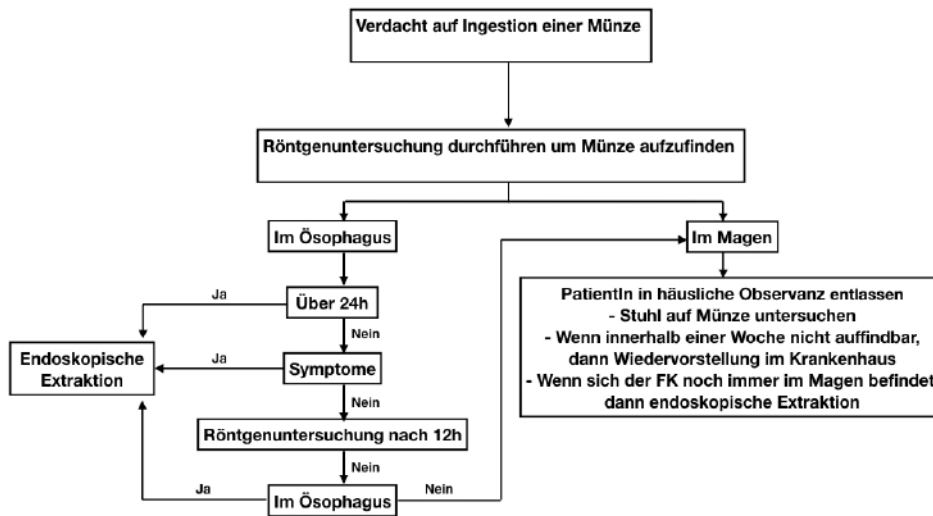


Abbildung 4 – Management bei Münzingerestion modifiziert nach (17)

### 1.3.3 Bezoar

Unter dem Begriff Bezoar versteht man einen Fremdkörper, der über die Zeit aus einem Konvolut verschiedener Materialien entstanden ist und sich häufig im Magen auffinden lässt. Man unterscheidet je nach Bestandteilen der einzelnen Fremdkörperfasern zwischen Tricho- (Haar), Myko- (Pilz), Phyto- (Pflanzen), Lactose- und kombinierten Bezoaren.

Bezoare können Gedeihstörungen, Verdauungsbeschwerden, Bauchschmerzen, Nausea und Emesis verursachen.

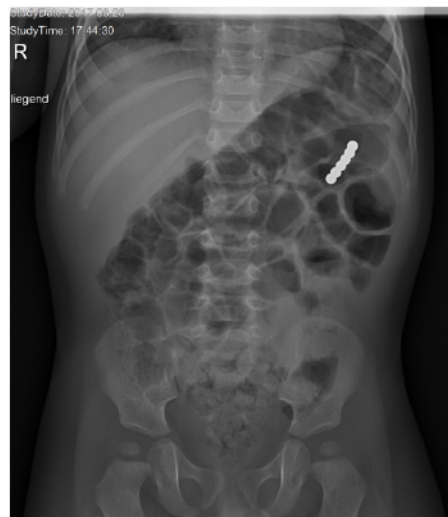
Ursachen können psychopathische Verhaltensweisen (z.B. das Essen von Haaren) oder Runterschlingen von Nahrungsmitteln ohne vorheriges Kauen sein. Therapie der Wahl ist eine enzymatische Auflösung oder eine endoskopische Entfernung des gebildeten Fremdkörpers (15, 19).

### 1.3.4 Magnete

Ingestion von Magneten und deren Komplikationen sind selten, dennoch hat die Morbidität und Mortalität in den letzten Jahren zugenommen. Der Grund für die steigende Anzahl an Komplikationen liegt darin, dass seit einigen Jahren das chemische Element Neodym zur Herstellung von Magneten verwendet wird. Durch diese seltene Erde sind Magnete fünf- bis zehnmal stärker als herkömmliche Magnete.

Wird ein einzelner Magnet verschluckt, kommt es meistens zu keinem Problem. Durch die Ingestion von mehreren Magneten (siehe Abbildung 5) oder einem zusätzlichen metallischen Gegenstand, kann es zu schweren Komplikationen führen. Durch die gegenseitige Anziehung der Magneten durch die Darmwand hindurch können Drucknekrosen, enterale Fisteln und Perforationen entstehen.

Um zu erkennen, ob es sich um einen oder mehrere Magnete handelt, ist es wichtig, dass Röntgenaufnahmen in mehreren Ebenen durchgeführt werden. Bei multiplen Magneten ist eine sofortige endoskopische Extraktion indiziert, unabhängig davon, ob die PatientInnen Symptome zeigt. Abgewartet werden kann, wenn es sich um einen einzelnen Magneten handelt, solange die PatientInnen klinisch unauffällig ist und keine Symptome zeigt (10, 13, 16, 20).



*Abbildung 5 – Sechs ingestierte Magnete, die sich wahrscheinlich im Magen befinden; eine Extraktion ist indiziert (eigenes PatientInnengut)*

### 1.3.5 Scharfe oder spitze Gegenstände

Scharfe oder spitze Gegenstände wie Stecknadeln, Rasierklingen, Schrauben, Gräten oder Nägel können ernsthafte Komplikationen verursachen. Vor allem das Risiko für Perforationen ist im Vergleich zu anderen Gegenständen deutlich erhöht (um ca. 35%). Am häufigsten sind dabei Perforationen im Bereich der Bauhin'schen Klappe lokalisiert (13, 16).

Bleiben spitze Fremdkörper im Ösophagus stecken, müssen sie sofort endoskopisch entfernt werden.

Wenn spitze Gegenstände den Magen erreicht haben (siehe Abbildung 6), passieren sie den restlichen Verdauungstrakt meist problemlos, Grund dafür ist der Exner-Reflex. Bei diesem Reflex handelt es sich um eine reflektorische Erschlaffung der

umliegenden Darmmukosa nachdem eine Nadel bzw. ein spitzer Gegenstand mit dieser in Berührung gekommen ist. Dies führt dazu, dass der Fremdkörper kippt und wiederum in Richtung des Lumens schaut und durch die physiologische Darmperistaltik ohne Probleme ausgeschieden werden kann (21).



*Abbildung 6 – Verschluckter Nagel im Magen (eigenes PatientInnengut)*

#### 1.4 Diagnostik

Die Diagnose einer Fremdkörperingestion ist oft herausfordernd, da der Unfallhergang häufig unschlüssig ist bzw. von den Kindern nicht klar beschrieben werden kann, vor allem wenn sie noch relativ jung sind. Ältere Kinder und Jugendliche können den verschluckten Gegenstand häufig benennen oder beschreiben.

Am Beginn sollte nach der Anamnese eine physikalische Untersuchung stehen, um eine Peritonitis oder einen mechanischen Ileus auszuschließen.

Röntgenuntersuchungen sind die einfachste Methode, um einen verschluckten Fremdkörper zu detektieren. Dabei sollte folgende Bereiche eingeschlossen sein:

- Nacken
- Thorax
- Abdomen
- Becken

Der positive prädiktive Wert<sup>2</sup> für eine Fremdkörperentdeckung im Röntgen ist vom Material des Fremdkörpers abhängig, die genauen Werte sind in Tabelle 1 ersichtlich (13):

<i>Material</i>	<i>Positiv prädiktiver Wert</i>
<b>Metall</b>	100%
<b>Glas</b>	43%
<b>Fischgräten</b>	26%
<b>Holz</b>	25,5%

*Tabelle 1 – Positiv prädiktiver Wert der Röntgenuntersuchung bei Fremdkörperingestion*

Eine Röntgenuntersuchung ist ebenfalls hilfreich, um mögliche Komplikationen wie ein Mediastinalemphysem oder ein Pneumoperitoneum zu erkennen (7).

Falls nicht röntgendichtes Material wie zum Beispiel Nahrungsmittel verschluckt wurden und diese zu Symptomen führen, ist eine Röntgendarstellung mit Kontrastmittel und Durchleuchtung oder zumindest eine Röntgenuntersuchung in zwei Ebenen empfohlen. Wenn kein sicherer Ausschluss einer Fremdkörperingestion möglich ist, soll im Zweifelsfall eine Endoskopie durchgeführt werden (4, 15). Eine CT-, MR- oder Ultraschalluntersuchung kann in unklaren Fällen das umgebende Gewebe darstellen, um migrierte Fremdkörper zu entdecken.

## 1.5 Therapie

Neun von zehn verschluckten Fremdkörpern verlassen via naturalis den Körper. In ungefähr 10% der Fälle muss der Fremdkörper unverzüglich entfernt werden, da es sich um toxisches Material oder um eine Einklemmung des Fremdkörpers handelt.

Sind Fremdkörper im Rahmen der Diagnostik entdeckt worden, liegen nicht für alle Fremdkörperarten Guidelines vor, wann diese entfernt werden soll. Diese Entscheidung ist von den behandelnden ÄrztInnen abhängig (22).

Für die Wahl der richtigen Methode sind folgende Faktoren relevant:

- Personenbezogene Daten: Das Alter und die Größe der PatientInnen ist ausschlaggebend für die richtige Therapie. Bei Säuglingen kann eine kleine Münze bereits zu erheblichen Druckschäden führen.
- Klinik: Treten Symptome auf oder zeigen sich im Rahmen der klinischen Untersuchung Auffälligkeiten, so ist eine Fremdkörperentfernung indiziert.

<sup>2</sup>Berechnung des positiv prädiktiven Wert  $PPV = \frac{\text{Anzahl der richtig positiven Werte}}{(\text{Anzahl der richtig positiven Werten} + \text{Anzahl der falsch positiven Werte})}$   
Dieser Wert gibt Auskunft über die Einschätzung der Aussagekraft eines Testverfahrens.

- Form, Größe und Beschaffenheit des Fremdkörpers: Spitze Gegenstände führen häufiger zu Perforationen, wohingegen größere Gegenstände natürliche Engen (siehe oben) wie den Pylorus verlegen können. Bezüglich Beschaffenheit wird in erster Linie auf die Toxizität des Materials geachtet.
- Verweildauer und Lage des Fremdkörpers: Hat sich bei Wiedervorstellungen nach einer Woche die Lage des Fremdkörpers im Röntgen nicht verändert, so ist ein spontaner Abgang sehr unwahrscheinlich (5, 19).

Zunächst sollte eine sorgfältige Laryngo- und Hypopharyngoskopie durchgeführt werden. Kann bereits in diesem Bereich ein Fremdkörper dargestellt werden, gelingt die Extraktion häufig mit einer Magillzange oder Fremdkörperfazzange. Bei tiefer liegendem Fremdkörper im Ösophagus oder distal davon erfolgt die Therapie mittels starrer oder flexibler Endoskopie (1).

Der Vorteil der Endoskopie ist, dass die Mukosa des Ösophagus bzw. Magens auf verursachte Verletzungen beurteilt werden kann. Bei der flexiblen Endoskopie, die als Mittel der Wahl angesehen wird, kann mit Hilfe von verschiedenen Instrumenten der Fremdkörper geborgen werden. Je nach verschlucktem Gegenstand kann dieser mit einer Fazzange, einem Bergebeutel oder einem Magnet geborgen werden und anschließend sicher entfernt werden. Außerdem gibt es die Möglichkeit, den Fremdkörper in den Magen vorzuschieben, um eine physiologische Darmpassage zu ermöglichen.

Die starre Endoskopie wird häufig im proximalen Ösophagus verwendet, da hier spezielle Zangen die Entfernung von schwierig zu entfernenden Fremdkörpern ermöglichen (1, 10).

Häufig wird bei stumpfen Gegenständen wie zum Beispiel Knopfzellen die Endoskopie mit einem Ballonkatheter kombiniert. Dabei wird unter Sicht der Katheter am Fremdkörper vorbeigeschoben, distal des Fremdkörpers gefüllt und anschließend zusammen mit dem verschluckten Fremdkörper herausgezogen (10).

Bei Kindern sollte eine Endoskopie immer unter Allgemeinnarkose durchgeführt werden.

Nach erfolgreicher Passage des Pylorus kann unter regelmäßiger klinischer Kontrolle abgewartet werden, bis der Fremdkörper via naturalis den Körper verlässt und im Stuhl der PatientenInnen entdeckt wird. Handelt es sich jedoch um scharfe Gegenstände oder Magnete, die ihre Position nicht ändern oder symptomatisch werden, ist eine

chirurgische Entfernung im Rahmen einer Laparotomie notwendig. Wird eine Entfernung abgelehnt, ist eine stationäre Aufnahme zur klinischen Beobachtung anzuraten, bis der Fremdkörper auf natürlichem Weg abgegangen ist (4).

Mittlerweile wird von einer medikamentösen Therapie, die Erbrechen auslösen soll, Prokinetika oder spezieller schlackenreicher Kost abgeraten, da sie keine positiven Effekte gezeigt haben oder sogar Komplikationen nach sich gezogen haben (10).

## 1.6 Komplikationen

Gefährliche Komplikationen sind Verletzungen durch den Fremdkörper selbst oder sekundär, durch Mobilisierung des Fremdkörpers im Ösophagus und anschließender lebensbedrohlicher Verlegung der oberen Atemwege (4).

Bleiben Fremdkörper an einer Engstelle stecken, kann es zur Entstehung von Obstruktionen, Druckulzera, Schleimhauterosionen und Schleimhautlazerationen kommen (19).

Im Rahmen einer Endoskopie sind Komplikationen wie Hohlorganverletzungen mit Blutungen, Perforationen oder Infektionen möglich. Weiters besteht die Gefahr der intestinalen oder trachealen Verlagerung oder Aspiration im Rahmen des Extraktionsversuchs. Durch falsche Handhabung des Endoskops kann es zu Zahnschädigungen bzw. Zahnverlust kommen (1).

Bei lang bestehender Ingestion liegt ein hohes Mortalitätsrisiko vor. Hierbei besteht die Gefahr der Perforation und der Penetration in benachbarte Gefäße wie die Aorta, wodurch es zur arteriointestinalen Fistelbildungen und massiven gastrointestinalen Blutungen kommen kann (16).

Die Komplikationsrate steigt sowohl mit zunehmender Ingestionsdauer als auch mit zunehmender Dauer der Endoskopie. Die Mortalität nach Ingestion ist von den mechanischen und physikalischen Eigenschaften der Fremdkörper abhängig.

## 1.7 Ziel dieser Studie

Ziel dieser Studie ist es, Zusammenhänge bezüglich der Größe, der mechanischen und physikalischen Eigenschaften der verschluckten Objekte, der Lage und der daraus resultierenden unterschiedlichen Therapieverfahren aufzuzeigen. Dafür werden Parameter ambulant und stationär behandelter PatientInnen untersucht und miteinander verglichen.

Darüber hinaus soll ermittelt werden, ob es Zusammenhänge zwischen verschluckten Fremdkörperarten und Altersgruppe bzw. verschluckten Fremdkörperarten und Geschlecht gibt.

## 2 Material und Methoden

Die im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit durchgeführte Studie war eine retrospektive Datenanalyse an der Universitätsklinik für Kinder- und Jugendchirurgie der Medizinischen Universität Graz.

Es wurden alle PatientInnen zwischen 0 und 18 Jahren eingeschlossen, die zwischen 2014 und 2017 auf Grund einer suspeziierten Fremdkörperingestion an der Universitätsklinik für Kinder- und Jugendchirurgie vorstellig wurden.

Jene PatientInnen, die nach dem 18. Geburtstag noch Folgeuntersuchungen an der Universitätsklinik hatten, wurden ebenfalls in die Studie aufgenommen.

Das Patientenkollektiv umfasste sowohl männliche als auch weibliche PatientInnen.

### 2.1 Datenerhebung

Um die Fragestellung zu beantworten, wurden die Einträge der infrage kommenden PatientInnen im „openMEDOCS“ (das medizinische pflegerische Dokumentations- und Kommunikationsnetzwerk des LKH Graz) aus den Jahren 2014 bis 2017 analysiert und pseudonymisiert bevor sie anschließend in eine Excel-Tabelle übertragen wurden. Die Pseudonymisierung erfolgte mittels durchlaufender Nummerierung.

Es wurden zwei verschiedene Exceltabellen angelegt, eine für die ambulant betreuten und eine für die stationär betreuten PatientInnen. Nach erfolgter Datensammlung wurden beide Tabellen in eine zusätzliche dritte Tabelle mit allen PatientInnen zusammengefügt.

Folgende Parameter wurden bei allen PatientInnen erhoben:

- Personenbezogene Angaben: Alter, Geschlecht (männlich oder weiblich)
- Datum des Verschluckens und der Erstvorstellung und der daraus resultierende Zeitabstand dazwischen
- Jahreszeit der Erstvorstellung (Frühling, Sommer, Herbst oder Winter)
- Symptome: Initial und bei Erstvorstellung
- Prädisponierende Pathologien
- Durchgeführte Untersuchungen bei Erstvorstellung: Röntgen, Sonographie, HNO-Untersuchung

- Fremdkörperspezifische Angaben:
  - Art des Fremdkörpers
  - Anzahl
  - Lage des Fremdkörpers
  - Material bezüglich Röntgendichte
  - Form (spitz oder stumpf)
  - Größe
- Therapie: Häusliche Observanz, Extraktion mit Hilfe einer Greifzange oder endoskopische Extraktion

Bei den ambulant behandelten PatientInnen wurde zusätzliches Augenmerk auf Angaben zur Wiedervorstellung gelegt. Wenn es zur Wiedervorstellung kam, wurden folgende Daten ermittelt:

- Datum der Wiedervorstellung und die daraus resultierende Zeit zwischen Erst- und Wiedervorstellung
- Anzahl an Wiedervorstellungen
- Durchgeführte Untersuchungen bei Wiedervorstellung: Röntgen
- Wurde der Fremdkörper in der Zwischenzeit via naturalis ausgeschieden oder befand er sich noch im Verdauungstrakt der PatientInnen

Für das stationäre PatientInnengut wurden zusätzlich folgende Daten gesammelt:

- Datum der stationären Aufnahme und die daraus resultierende Zeit zwischen dem Verschlucken und der Aufnahme
- Dauer der stationären Behandlung
- Operation:
  - Anzahl an Operationen
  - Art der Operation (Ösophagogastroduodenoskopie, zusätzliche Bronchoskopie, Klysma oder Fremdkörperentfernung mit Hilfe eines Skalpells)
  - Dauer der Operation
  - Verwendete Instrumente zur Fremdkörperentfernung
  - Durchgeführte Untersuchungen nach der Operation: Röntgen
- Komplikationen

Nach erfolgter Datensammlung wurden mit Hilfe von Excel® die Daten ausgewertet und statistisch analysiert.

Für die genaue Datenexploration und -analyse war es notwendig, bestimmte Datensätze in Gruppen einzuteilen:

- Altersgruppe: Die PatientInnen wurden je nach Alter zum Zeitpunkt der Erstaufnahme in 6 Gruppen unterteilt:
  - Säuglinge: Von der Geburt bis zum vollendete 1. Lebensjahr
  - Kleinkind: 2. und 3. Lebensjahr
  - Frühe Kindheit: Von Beginn des 4. bis zum vollendeten 6. Lebensjahr
  - Mittlere Kindheit: Von Beginn des 7. bis zum vollendeten 9. Lebensjahr
  - Späte Kindheit: Von Beginn des 10. bis zum vollendeten 13. Lebensjahr
  - Adoleszenz: Von Beginn des 14. bis zum vollendeten 17. Lebensjahr; hier wurden auch jene PatientInnen eingeschlossen, die nach ihrem 18. Geburtstag eine Folgeuntersuchung hatten
- Jahreszeit der Erstvorstellung: Hierfür wurden die meteorologischen Jahreszeiten verwendet:
  - Frühling: Ab 21. März bis einschließlich 20. Juni
  - Sommer: Ab 21. Juni bis einschließlich 22. September
  - Herbst: Ab 23. September bis einschließlich 20. Dezember
  - Winter: Ab 21. Dezember bis einschließlich 20. März
- Fremdkörperarten: Alle Fremdkörper wurden in 8 Gruppen unterteilt
  - Münzen
  - Batterien und Magnete
  - Haushaltsutensilien: Zu dieser Gruppe wurden Nadeln, Reißnägeln, Büroklammern, Kugelschreiberfedern, Pflaster, Schlüssel, Deko, Schrauben, Rasierklinge und jegliche Art von Werkzeugen gezählt
  - Lebensmittel, Tierknochen oder Fischgräten
  - Spielzeug: In diese Kategorie fielen unter anderem Legobausteine oder Luftballone
  - Schmuck: Hierzu zählten Eheringe, Haarspangen, Anhänger oder Teile von Zahnspangen
  - Glasscherben

- Sonstiges: In die Kategorie „Sonstiges“ fielen jene Fremdkörper, die in der Datensammlung nur einmal bis maximal dreimal vorkamen. Dies traf unter anderem auf Steine oder Plastikreste von Verpackungen zu.
- Fremdkörperlage: Die Lage der Fremdkörper konnte in den meisten Fällen durch eine durchgeführte Röntgenuntersuchung ermittelt werden. Die Einteilung erfolgte in 7 Gruppen:
  - 1. Gruppe: Kein Fremdkörper auffindbar
  - 2. Gruppe: Mundhöhle oder Rachenraum
  - 3. Gruppe: Speiseröhre
  - 4. Gruppe: Magen
  - 5. Gruppe: Dünndarm
  - 6. Gruppe: Dickdarm
  - 7. Gruppe: Analkanal

## 2.2 Statistische Datenanalyse

Bei numerischen Daten wurden Mittelwert und Spanne und bei kategorischen Daten die absolute und relative Häufigkeit berechnet.

Für die vergleichende Statistik wurden die gesammelten Datensätze in das Statistikprogramm SPSS® übertragen. Für die Überprüfung etwaiger statistisch signifikanter Unterschiede zwischen zwei voneinander unabhängigen Stichproben bei ordinalen Variablen wurde der Mann-Whitney-U-Test gewählt.

Mit Hilfe des Chi-Quadrat-Testes wurde die Abhängigkeit zweier Merkmale voneinander geprüft. Das Signifikanzniveau wurde bei allen Tests auf  $p=0,05$  festgelegt.

## 2.3 Ethikvotum

Die Durchführung dieser Studie wurde durch die Ethikkommission der Medizinischen Universität Graz am 29.03.2018 bewilligt (EK-Nummer: 30-257 ex 17/18).

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Gesamt

#### 3.1.1 Allgemein

In diese Studie wurden 362 PatientInnen, die zwischen 2014 und 2017 mit Verdacht auf Fremdkörperingestion behandelt wurden, aufgenommen. Darunter waren 53,9% (n=195) männlich und 46,1% (n=167) weiblich. In Tabelle 2 sind die genauen Patientenzahlen aufgeschlüsselt nach den Behandlungsjahren und dem Geschlecht aufgelistet.

<b>Jahr</b>	<b>Patientinnen (weiblich)</b>	<b>Patienten (männlich)</b>	<b>PatientInnen (gesamt)</b>
2014	37	47	84
2015	40	40	80
2016	40	48	88
2017	50	60	110
<b>Summe</b>	<b>167</b>	<b>195</b>	<b>362</b>

*Tabelle 2 – Anzahl aller PatientInnen*

Bei neun PatientInnen waren prädisponierende Pathologien bekannt, wodurch es wahrscheinlicher war, dass es zum Verschlucken eines Fremdkörpers kam. Vier PatientInnen litten am Angelman-Syndrom. Dies ist die Folge einer seltenen Genmutation, die mit psychischen, motorischen und kognitiven Behinderungen einhergeht (23).

Bei zwei PatientInnen wurde eine psychische Störung und bei jeweils einer Person das Arnold-Chiari-Syndrom, eine Ösophagusatresie oder das Down-Syndrom diagnostiziert.

Beim Arnold-Chiari-Syndrom handelt es sich um eine Störung bei der Bildung des Neuralrohres in der Pränatalzeit. Dies kann zu unterschiedlichen Fehlbildungen im Kopf- und Halsbereich führen (24).

#### 3.1.2 Alter

Das durchschnittliche Alter der PatientInnen lag bei 3 Jahren mit einer Spanne von 0 bis 18 Jahren. Am häufigsten wurden PatientInnen im Alter von 1 Jahr (23,5%, n=85) und 2 Jahren (15,2%, n=55) vorgestellt.

Alle weiblichen Patientinnen waren zwischen 0 und 18 Jahren, wobei ein Durchschnittsalter von 4 Jahren ermittelt wurde.

Der jüngste Knabe befand sich ebenfalls im 1. Lebensjahr, wohingegen der älteste im 18. Lebensjahr war. Im Durchschnitt waren die männlichen Patienten 3 Jahre alt. In Abbildung 7 ist die unterschiedliche Altersverteilung aller PatientInnen dargestellt.

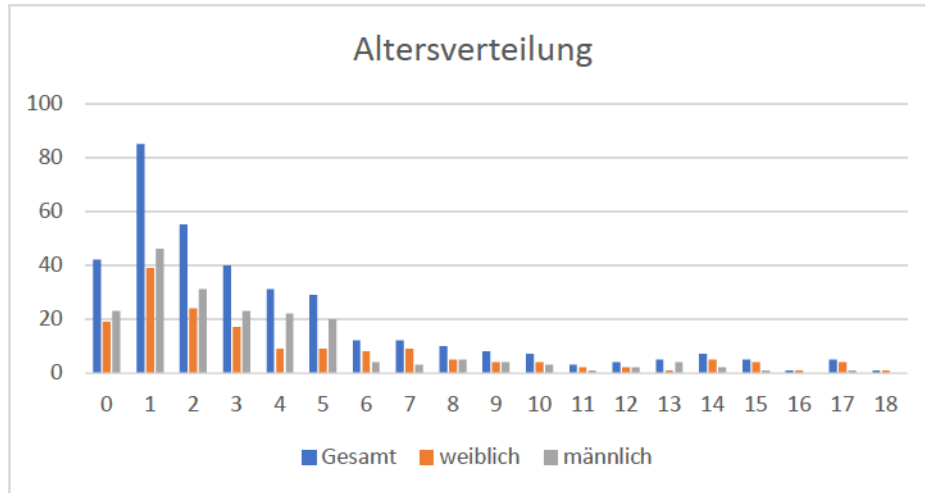


Abbildung 7 – Altersverteilung

Das Alter der männlichen und weiblichen PatientInnen wurde mit Hilfe des Mann-Whitney-U-Testes verglichen. Es ergab sich kein statistisch signifikanter Unterschied ( $p=0,194$ ; siehe Abbildung 8).

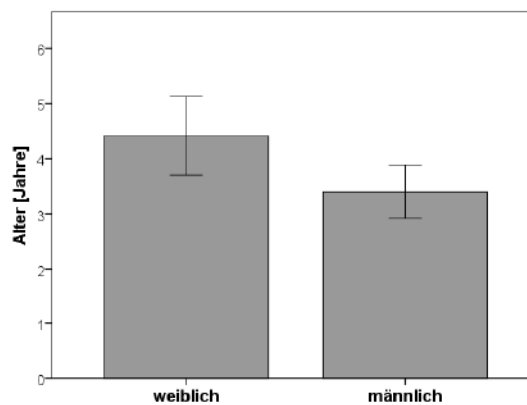


Abbildung 8 – Vergleich Alter weiblicher & männlicher PatientInnen

### 3.1.3 Behandlungszeitraum

Wie in Abbildung 9 ersichtlich wurden 24,3% ( $n=88$ ) der PatientInnen im Frühling, 28,7% ( $n=104$ ) im Sommer, 23,8% ( $n=86$ ) im Herbst und 23,2% ( $n=84$ ) im Winter behandelt.

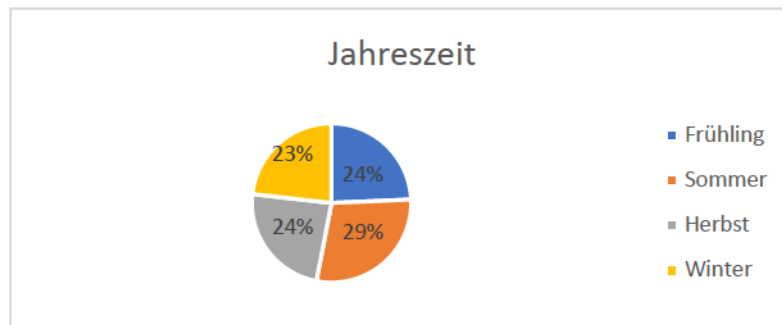


Abbildung 9 – Jahreszeit der Behandlung

Die durchschnittliche Zeit zwischen Verschlucken und Erstvorstellung lag bei 0 Tagen mit einer Spanne von 0 bis 16 Tagen. Der Gro steil der PatientInnen wurde noch am gleichen Tag des Verschluckens in der Ambulanz der Univ.-Klinik für Kinder- und Jugendchirurgie vorstellig.

### 3.1.4 Symptome

#### 3.1.4.1 Symptome initial

Initial konnte retrospektiv bei 351 PatientInnen ermittelt werden, ob sie beim Verschlucken des Fremdkörpers Symptome zeigten oder nicht. Bei 11 PatientInnen war auf Grund des retrospektiven Designs dieser Studie nicht erhebbar, ob Symptome vorhanden waren. Insgesamt zeigten 50,7% (n=178) keine Symptome und 49,3% (n=173) Symptome.

Die Anzahl und Art der initialen Symptome ist in Abbildung 10 ersichtlich. Am häufigsten (n=83) klagten die PatientInnen über Würgen und Erbrechen oder über ein Fremdkörpergefühl im Hals- oder Bauchbereich. Es gab jeweils eine(n) PatientIn, die über ein hörbares Atemgeräusch oder über eine heisere Stimme berichtete.

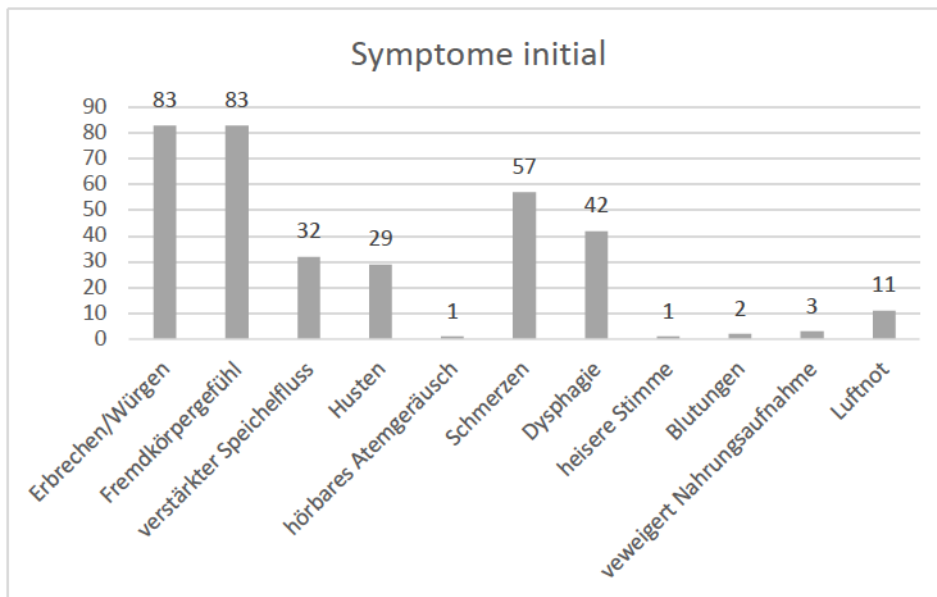


Abbildung 10 – Symptome initial

In Tabelle 3 ist ersichtlich, wie viele PatientInnen (in absoluten und relativen Zahlen) an wie vielen Symptome gleichzeitig litten.

Anzahl an Symptome	Anzahl an PatientInnen	
	absolut	relativ
0	178	50,7%
1	95	27,1%
2	21	6%
3	36	10,3%
4	11	3,1%
5	6	1,7%
6	3	0,8%
7	1	0,3%

Tabelle 3 – Anzahl an Symptome

### 3.1.4.2 Symptome bei Erstvorstellung

In der Ambulanz wurden 61 (17,2%) PatientInnen mit anhaltenden Symptomen und 293 (82,8%) PatientInnen ohne Symptome vorstellig. Die Symptome äußerten sich je nach Häufigkeit des Auftretens absteigend in Form von einem Fremdkörpergefühl im Hals- oder Bauchbereich, Schmerzen, verstärktem Speichelfluss, Dysphagie oder Odynophagie, Würgen oder Erbrechen, Husten und blutigem Stuhl. Die Anzahl an PatientInnen, die diese Symptome äußerten, ist in Abbildung 11 dargestellt. Bei den übrigen 8 PatientInnen gab es keine näheren Angaben bezüglich der Symptome.

Die Anzahl an unterschiedlichen Symptomen, die die PatientInnen zeigten, variierte zwischen 0 Symptome (n=293) bis zu maximal 5 Symptomen gleichzeitig (n=2). Am häufigsten wurde über das Auftreten von nur einem Symptom berichtet.

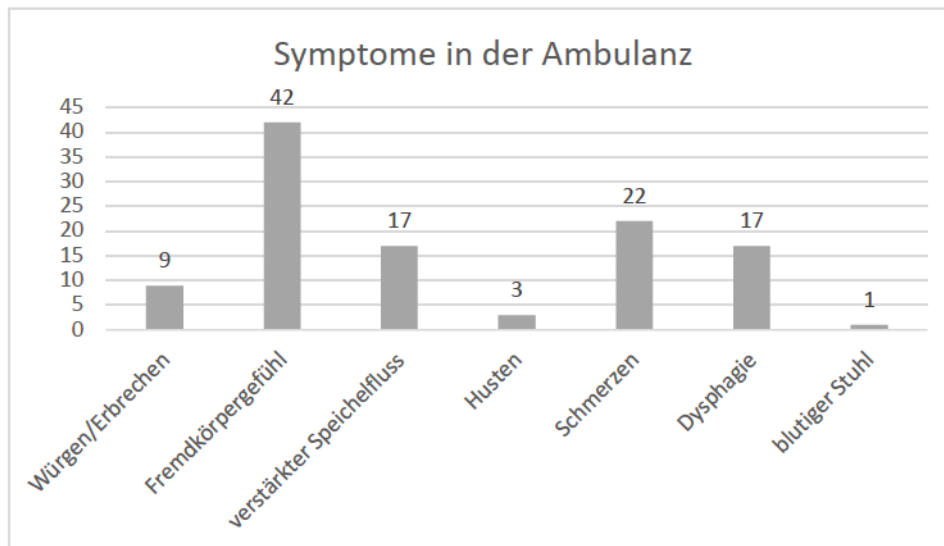


Abbildung 11 – Symptome bei Erstvorstellung; 293 PatientInnen ohne Symptome

### 3.1.5 Durchgeführte Untersuchungen

Bei 11,9% (n=43) der PatientInnen wurde entschieden, keine Untersuchung durchzuführen. Hierbei handelte es sich entweder um verschluckte Lebensmittel, wo es keine passende und zielführende Untersuchung gibt, die Untersuchung wurde von den Erziehungsberechtigten abgelehnt oder die Untersuchung galt als obsolet. Bei 81,5% (n=295) der Kinder wurde ein Röntgen mit anterior-posteriorem Strahlengang, bei 2 PatientInnen zusätzlich mit seitlichem Strahlengang und bei einem Patienten darüber hinaus noch ein Schluckaktröntgen durchgeführt.

Zur Erkennung des Fremdkörpers war in 34 Fällen (9,4%) eine HNO-ärztliche Untersuchung notwendig. Drei PatientInnen wurden mit Hilfe eines Ultraschallgerätes untersucht. Durch die angeführten Untersuchungen wurden bei 200 PatientInnen (55,2%) Fremdkörper entdeckt. Bei weiteren sieben PatientInnen war keine Untersuchung zum Auffinden des Fremdkörpers notwendig.

### 3.1.6 Fremdkörper

Bei den 362 PatientInnen, die in die Studie eingeschlossen wurden, konnten insgesamt 387 Fremdkörper bei 207 Kindern und Jugendlichen entdeckt werden.

In Abbildung 12 ist ersichtlich, um welche Art von Fremdkörper es sich handelte. Mit 27,6% (n=100) wurden dabei am häufigsten Münzen verschluckt, gefolgt von Haushaltsutensilien mit 20,7% (n=75) und Lebensmitteln bzw. Tierknochen oder Fischgräten mit 13,5% (n=49).

Bei 96,1% wurde ein Fremdkörper verschluckt, bei 2,5% zwei Fremdkörper und bei 1,4% (n=5) drei oder mehr als drei.

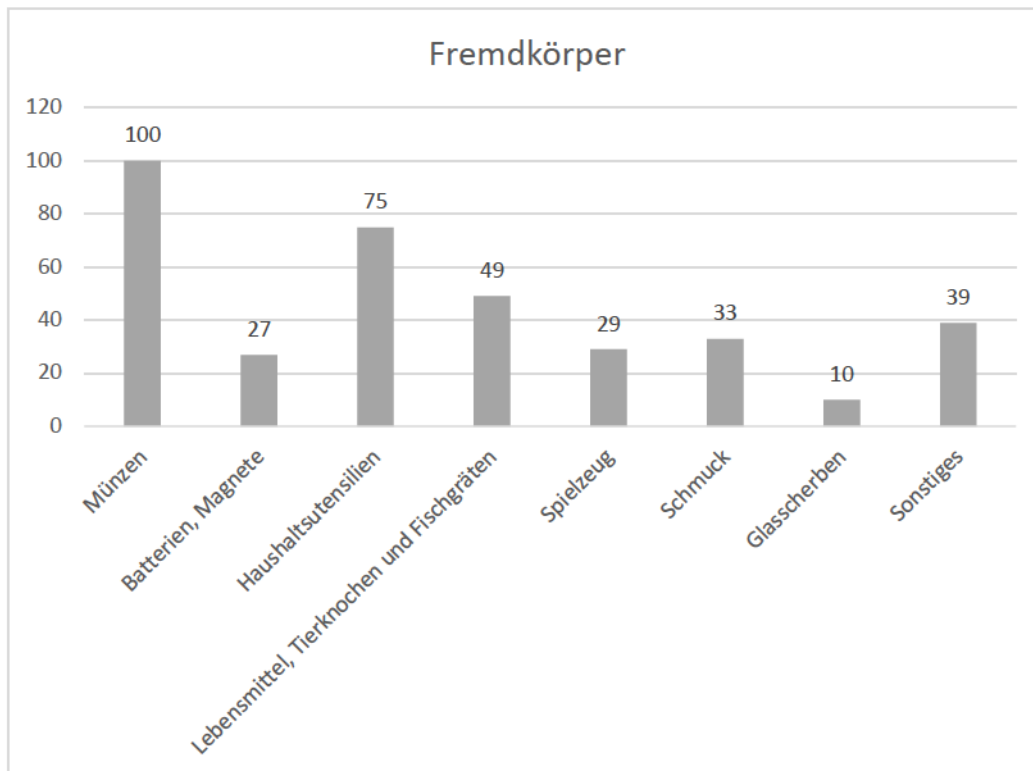


Abbildung 12 – Arten von Fremdkörpern

Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurde das Fremdmaterial mit Abstand am häufigsten im Magen (55%) aufgefunden. Die zweit-, dritt- und vierthäufigste Lokalisation waren Ösophagus (13,5%), Dünndarm (11,1%) und Dickdarm (10,1%). In weniger als einem Zehntel der Fälle wurde der Fremdkörper in der Mundhöhle oder im Pharynx gesichtet. Bei einer Patientin war der Fremdkörper bereits bis in den Analkanal vorgedrungen.

Bei 27,3% (n=99) der verschluckt vermuteten Gegenstände handelte es sich um spitze Fremdkörper und bei 67,7% (n=245) um stumpfe Fremdkörper. Dabei wurden Gegenstände mit einem Winkel kleiner als 90° als spitz und jene mit einem Winkel größer als 90° als stumpf definiert. Auf Grund der retrospektiven Datenanalyse konnte in 5% (n=18) die Form des Fremdkörpers nicht erfasst werden.

Es zeigte sich, dass es sich bei 69% der verschluckt geglaubten Fremdkörper um potenziell röntgendichtes Material handelte und bei 31% um potenziell nicht röntgendichtes Material. Da es divergente Ansichten über die Röntgendichte von Glas gibt, wurde diese Gruppe von Fremdkörpern zu den röntgendichten Materialien gezählt.

Die Größe der verschluckten Fremdkörper war bei 136 ProbandInnen erhebbar. Die verschluckten Fremdkörper waren im Durchschnitt 2,07cm lang mit einer Spanne von 0,02 - 5cm.

### 3.1.6.1 Zusammenhang zwischen Fremdkörper und Altersgruppe

In Tabelle 4 ist der Zusammenhang zwischen Fremdkörper und Altersgruppe ersichtlich.

Hier sollte gezeigt werden, dass in unterschiedlichen Altersklassen unterschiedliche Arten von Fremdkörpern verschluckt werden.

Es ist ersichtlich, dass Kleinkinder am häufigsten Fremdkörper verschluckten.

Circa die Hälfte (48,2%) aller gefundenen Münzen, Batterien und Magnete wurden von Kleinkindern ingestiert. Über ein Drittel (37,3%) der Haushaltsutensilien wurden ebenfalls von Kleinkindern verschluckt.

Spielsachen befinden sich in der Gruppe der am häufigsten ingestierten Objekte in der frühen Kindheit.

	Säugling (1. LJ)	Kleinkind (2.-3. LJ)	Frühe Kindheit (4.-6. LJ)	Mittlere Kindheit (7.-10. LJ)	Späte Kindheit (11.-14. LJ)	Adoleszenz (15.-19. LJ)
<b>Münzen</b>	2	48	32	13	5	0
	2%	48%	32%	13%	5%	0%
<b>Batterien, Magnete</b>	3	13	9	1	1	0
	11,1%	48,2%	33,3%	3,7%	3,7%	0%
<b>Haushalts- utensilien</b>	12	28	14	9	3	9
	16%	37,3%	18,7%	12%	4%	12%
<b>Lebensmittel, Tierknochen</b>	4	14	14	10	4	3
	8,2%	28,6%	28,6%	20,3%	8,2%	6,1%
<b>Spielzeug</b>	6	5	14	3	1	0
	20,7%	17,2%	48,3%	10,3%	3,5%	0%
<b>Schmuck</b>	3	13	8	2	3	4
	9,1%	39,4%	24,2%	6,1%	9,1%	12,1%
<b>Glasscherben</b>	3	5	1	0	1	0
	30%	50%	10%	0%	10%	0%
<b>Sonstiges</b>	9	14	8	4	1	3
	23,1%	35,9%	20,5%	10,3%	2,5%	7,7%

Tabelle 4 – Zusammenhang Fremdkörper und Altersgruppe

### 3.1.6.2 Zusammenhang zwischen Fremdkörper und Geschlecht

Der Zusammenhang zwischen Fremdkörper und Geschlecht wird in Tabelle 5 dargestellt.

Es zeigt sich, dass Mädchen dazu neigten Schmuck zu verschlucken (69,7%), wohingegen Knaben vermehrt Batterien und Magnete (66,7%), Spielzeug (62,1%) und Glasscherben (60%) verschluckten. Anschließend ist für alle Fremdkörperarten mit Hilfe des Chi-Quadrat-Testes die statistische Verteilung des jeweiligen Geschlechtes verglichen worden. Dieser Test ergab lediglich bei Schmuck ein statistisch signifikantes Ergebnis. Für alle anderen Fremdkörperarten war der Test statistisch nicht signifikant.

	<b>Weiblich (n=167)</b>	<b>Männlich (n=195)</b>	<b>P-Wert</b>
<b>Münzen</b>	49 49%	51 51%	0,499
<b>Batterien, Magnete</b>	9 33,3%	18 66,7%	0,165
<b>Haushaltsutensilien</b>	34 45,3%	41 54,7%	0,876
<b>Lebensmittel, Tierknochen</b>	23 46,9%	26 53,1%	0,903
<b>Spielzeug</b>	11 37,9%	18 62,1%	0,356
<b>Schmuck</b>	23 69,7%	10 30,3%	0,004
<b>Glasscherben</b>	4 40%	6 60%	0,693
<b>Sonstiges</b>	14 35,9%	25 64,1%	0,175

Tabelle 5 – Zusammenhang Fremdkörper und Geschlecht

### 3.1.7 Vergleich zwischen stationären und ambulanten PatientInnen

Ein weiteres Ziel dieser Studie war, das ambulante und stationäre Patientengut zu vergleichen. Im Zeitraum der Studie wurden 72,4% (n=262) PatientInnen ambulant und 27,6% (n=100) stationär behandelt. Es wurde ermittelt, ob es einen Zusammenhang zwischen Art des Fremdkörpers und stationärer oder ambulanter Behandlung gibt. Des Weiteren wurde ein statistischer Vergleich der stationären und ambulanten PatientInnen in Bezug auf die Lage des Fremdkörpers durchgeführt.

#### 3.1.7.1 Alter der PatientInnen

Das Alter der ambulanten und stationären PatientInnen wurde mit Hilfe des Mann Whitney U Testes miteinander verglichen und zeigte keinen statistisch signifikanten Unterschied ( $p=0,088$ ; siehe Abbildung 13).

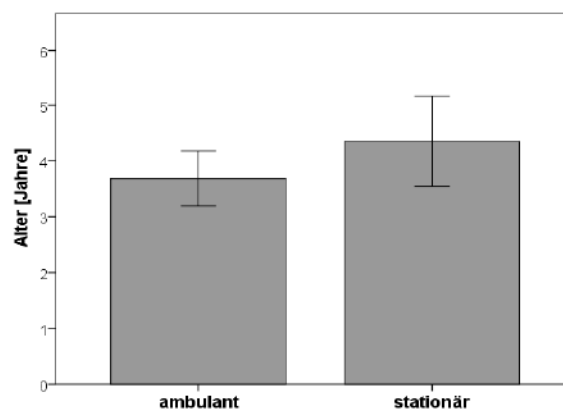


Abbildung 13 – Vergleich Alter ambulanter & stationärer PatientInnen

#### 3.1.7.2 Arten von Fremdkörpern

Nach Durchführung des Chi-Quadrat-Tests kam man zu dem Ergebnis, dass es einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen der Art des Fremdkörpers und ob die PatientInnen stationär oder ambulant behandelt wurden mit einer Signifikanz von  $p<0,000$  gab.

In Abbildung 14 ist ersichtlich wieviel Prozent der jeweiligen Kategorie von Fremdkörpern im ambulanten und im stationären Bereich behandelt wurden.

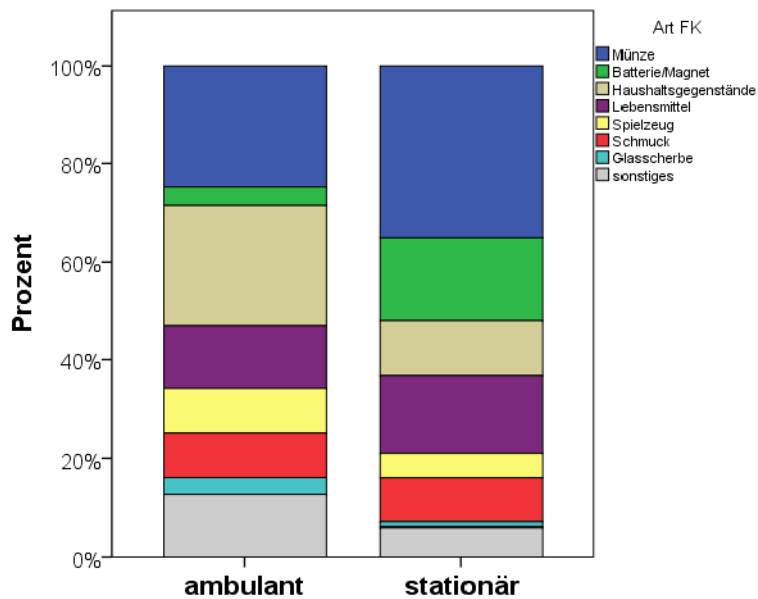


Abbildung 14 – Vergleich Fremdkörperarten ambulanter & stationärer PatientInnen

### 3.1.7.3 Lage des Fremdkörpers

Laut Chi-Quadrat-Test gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen der Lage des Fremdkörpers und ob die PatientInnen stationär oder ambulant therapiert wurden ( $p < 0,000$ ).

Nach Ausschließen jener PatientInnen, bei denen kein Fremdkörper auffindbar war, und nur jene PatientInnen berücksichtigt wurden, bei denen nach vorangegangener Untersuchung tatsächlich ein Fremdkörper aufgefunden wurde, war das Ergebnis laut Chi-Quadrat-Test noch immer signifikant ( $p < 0,000$ ).

In Abbildung 15 ist die Verteilung aller PatientInnen mit oder ohne auffindbaren Fremdkörper ersichtlich, wohingegen in Abbildung 16 nur jene PatientInnen dargestellt wurden, bei denen ein Fremdkörper auffindbar war.

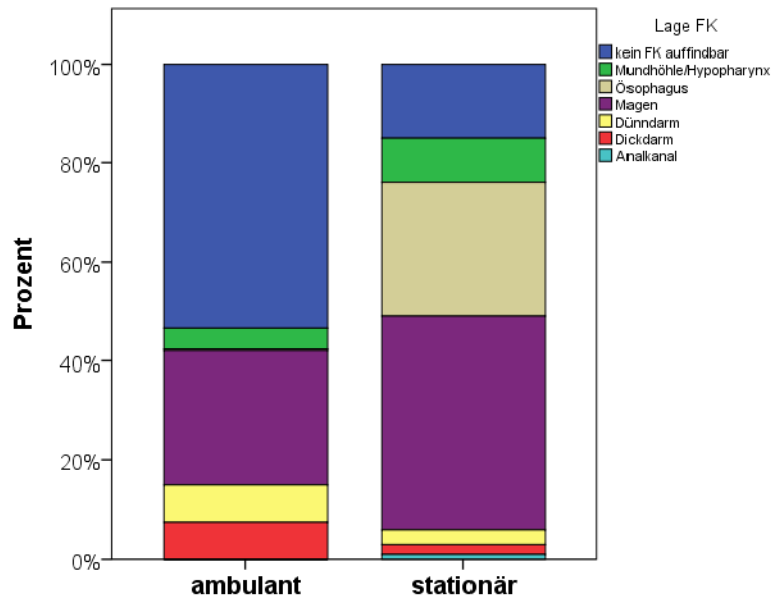


Abbildung 15 – Vergleich Lage der Fremdkörper ambulanter und stationärer PatientInnen (mit "kein Fremdkörper auffindbar")

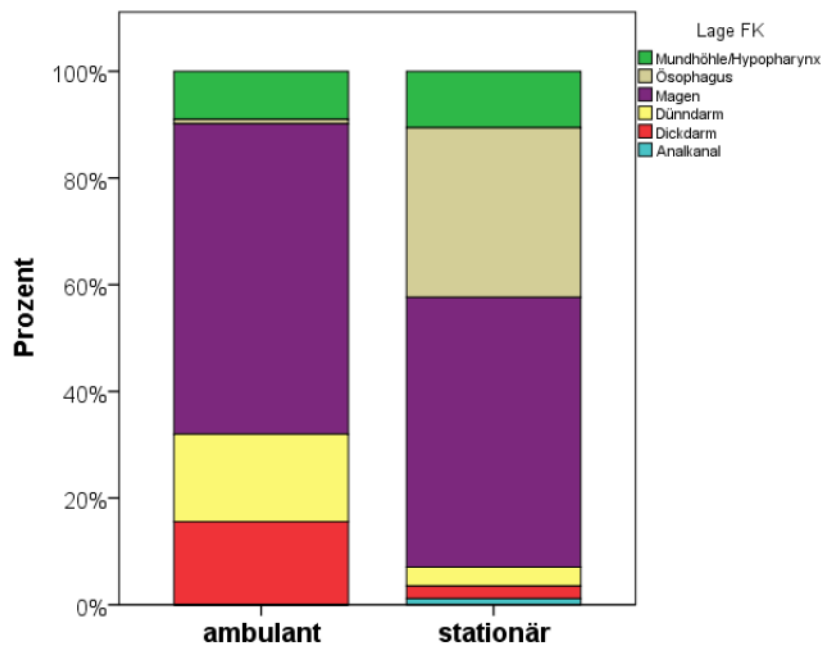


Abbildung 16 – Vergleich Lage der Fremdkörper ambulanter und stationärer PatientInnen (ohne "kein Fremdkörper auffindbar")

## 3.2 Ambulant

### 3.2.1 Allgemein

Wie in Tabelle 6 ersichtlich, wurden insgesamt 262 PatientInnen ambulant behandelt. Die meisten PatientInnen wurden 2017 (n=83) behandelt. Unter den PatientInnen waren 124 Mädchen (47,3%) und 138 Knaben (52,7%).

Bei fünf PatientInnen (1,9%) waren prädisponierende Pathologien wie das Angelman-Syndrom, das Down-Syndrom oder eine psychische Störung bekannt.

<b>Jahr</b>	<b>Patientinnen (weiblich)</b>	<b>Patienten (männlich)</b>	<b>PatientInnen</b>
2014	24	32	56
2015	30	26	56
2016	33	34	67
2017	37	46	83
<b>Summe</b>	<b>124</b>	<b>138</b>	<b>262</b>

*Tabelle 6 – Anzahl ambulant betreuter PatientInnen*

### 3.2.2 Alter

Das durchschnittliche Alter der ambulant betreuten PatientInnen war 3 Jahre und schwankte zwischen 0 und 18 Jahren. Die PatientInnen waren am häufigsten 1 Jahr alt (n=63 von 262).

Mädchen wurden ebenfalls im Durchschnitt mit 3 Jahren behandelt. Das jüngste Mädchen war 0 Jahre und das älteste 18 Jahre.

Die behandelten Knaben waren im Durchschnitt 3 Jahre alt (Spanne 0 – 17 Jahre). Die genaue Altersverteilung ist in Abbildung 17 dargestellt.

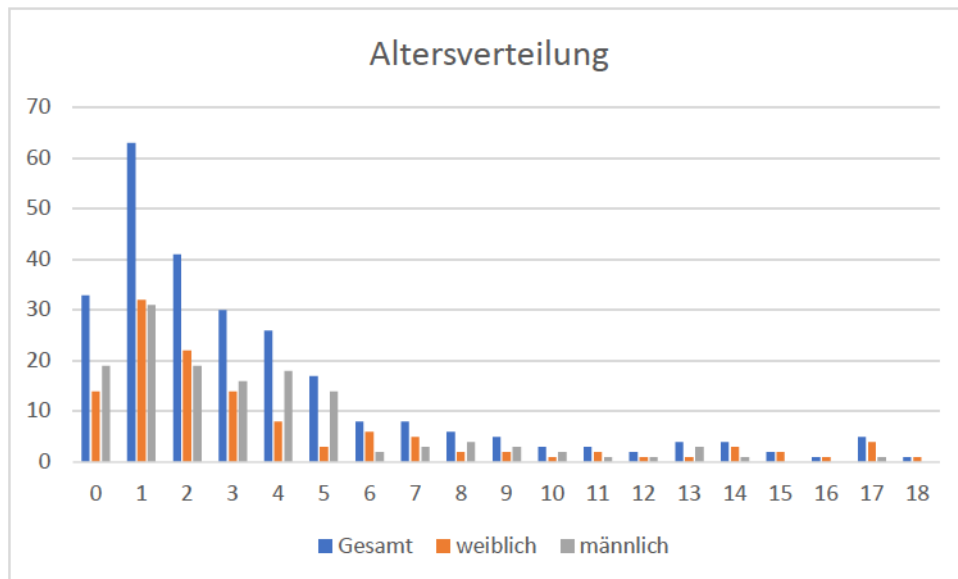


Abbildung 17 – Altersverteilung ambulant

### 3.2.3 Krankenhausbesuch

Am häufigsten wurden PatientInnen im Sommer (30,5%) ambulant vorstellig, wohingegen sie am seltensten im Winter ambulant vorstellig wurden (21%). Die Anzahl an PatientInnen im Frühling und Herbst war mit 64 (24,5%) und 63 (24%) PatientInnen beinahe identisch (siehe Abbildung 18).

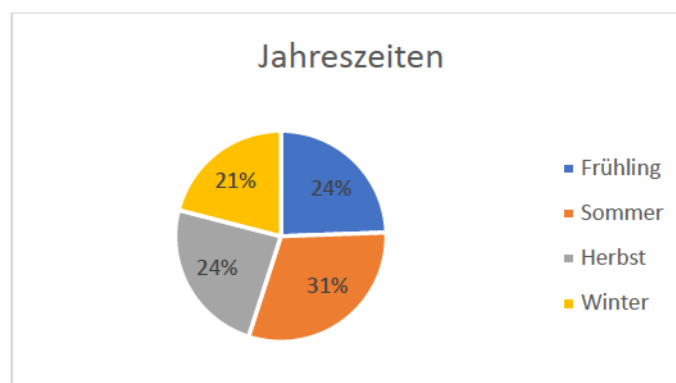


Abbildung 18 – Jahreszeit der ambulanten Behandlung

#### 3.2.3.1 Zeit zwischen Verschlucken und Erstvorstellung

Zwischen dem Verschlucken des Fremdkörpers und der Erstvorstellung auf der Kinder- und Jugendchirurgie dauerte es im Durchschnitt 0,7 Tage, wobei diese Zeit zwischen 0 Tage und maximal 16 Tage variierte. Die meisten PatientInnen kamen aber bereits am gleichen Tag in die Ambulanz (n=212 von 262).

### 3.2.4 Symptome

#### 3.2.4.1 Symptome initial

Bei 4 PatientInnen konnte retrospektiv nicht ermittelt werden, ob es initial beim Verschlucken des Fremdkörpers zu Symptomen kam.

Bei 55% (n=142) aller PatientInnen wurde in der Ambulanz die Frage auf initiale Symptome verneint und bei 45% (n=116) bejaht.

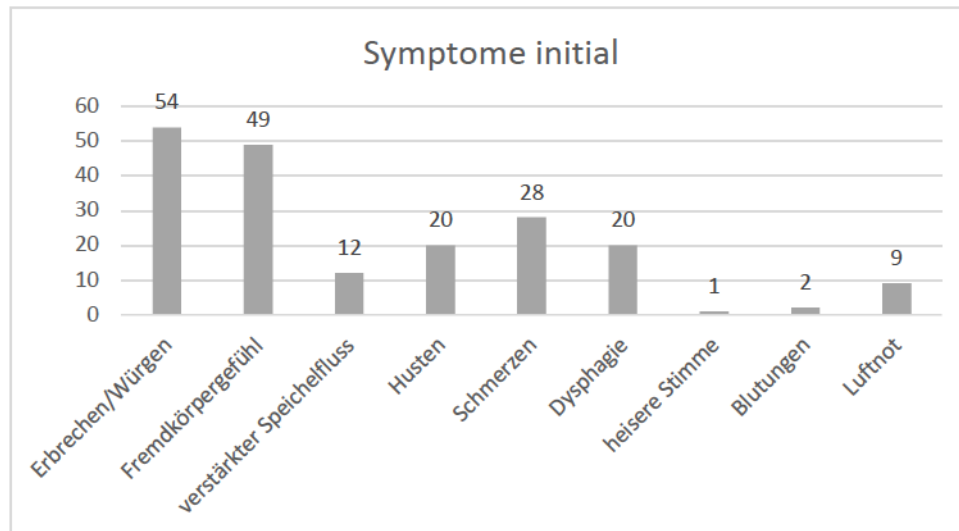


Abbildung 19 – Symptome initial ambulant

Am häufigsten mit 46,6% (n=54) klagten PatientInnen über Würgen oder Erbrechen gefolgt von Fremdkörpergefühl mit 42,2% (n=49) und Schmerzen mit 24,1% (n=28). Weitere Symptome waren in absteigender Reihenfolge Husten (17,2%), Dysphagie (17,2%), verstärkter Speichelfluss (10,3%), Luftnot (7,8%), Blutungen (1,7%) und heisere Stimme (0,9%) (siehe Abbildung 19).

Unter den ambulanten PatientInnen äußerten 29,8% (n=78) lediglich 1 Symptom, 5,7% (n=15) 2 Symptome und 5,4% (n=14) 3 Symptome gleichzeitig. Neun PatientInnen gaben an, dass sie 4 oder mehr als 4 Symptome beim Verschlucken des Fremdkörpers hatten.

#### 3.2.4.2 Symptome bei Erstvorstellung

Die Anzahl an Symptomen in der Ambulanz bei Erstvorstellung war geringer als die Anzahl an initialen Symptomen. Während der Erhebung der Anamnese hatten 90% keine Symptome.

Ein Zehntel äußerte Symptome wie Fremdkörpergefühl (n=19), Schmerzen (n=4), Dysphagie (n=4), Würgen (n=2), verstärkten Speichelfluss (n=2) und blutigen Stuhl

(n=1), wobei 8,4% nur von 1 Symptom sprachen, wohingegen 1,5% von 2 oder 3 Symptomen gleichzeitig sprachen (siehe Abbildung 20).

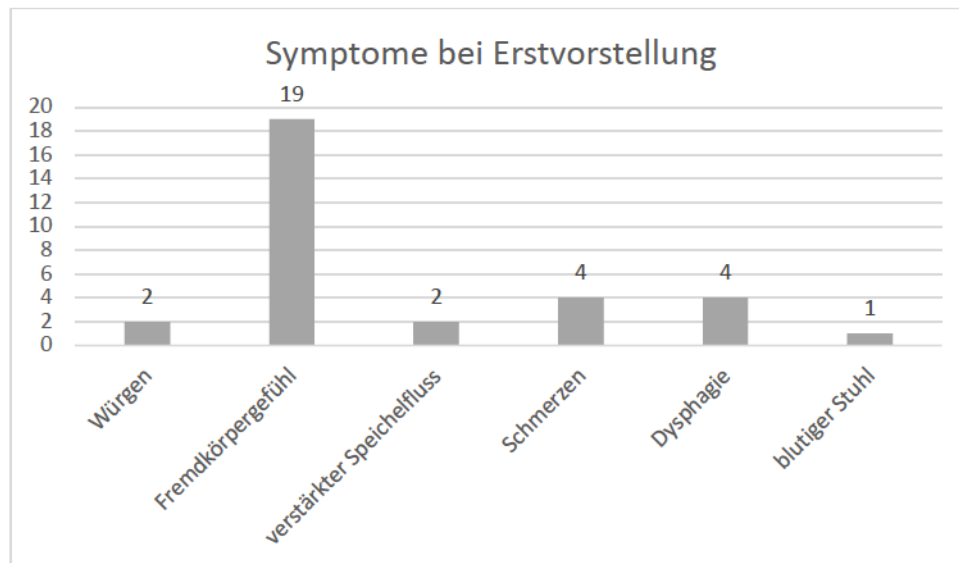


Abbildung 20 – Symptome bei Erstvorstellung ambulant; 233 PatientInnen ohne Symptome

### 3.2.5 Durchgeführte Untersuchungen initial

Nach durchgeführter Anamnese folgte bei 77,9% (n=204) der PatientInnen eine Röntgenuntersuchung mit anterior-posteriorem Strahlengang und bei 2 mit seitlichem Strahlengang.

Zur Fremdkörperdetektion erhielten 10,7% (n=28) der PatientInnen eine HNO-ärztliche Untersuchung und 1,1% (n=3) eine sonographische Untersuchung.

Bei 14,5% wurde aus bereits im allgemeinen Teil genannten Gründen keine Untersuchung durchgeführt.

Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen konnten bei 119 PatientInnen (45,4%) Fremdkörper entdeckt werden.

### 3.2.6 Fremdkörper

Bei 122 der 262 ambulant behandelten PatientInnen (46,6%) konnte ein Fremdkörper aufgefunden werden. In 3 Fällen konnte der Fremdkörper bereits ohne genaue Untersuchung erblickt werden und in 119 Fällen war dies durch eine weiterführende Untersuchung möglich (siehe oben).

Die am häufigsten verschluckten Gegenstände waren Münzen mit 24,8% (n=65) knapp gefolgt von Haushaltsutensilien wie Nadeln, Büroklammern oder Kugelschreiberfedern mit 24,4% (n=64). Wie in Abbildung 21 ersichtlich, wurden 33-

mal (12,6%) Lebensmittel, Tierknochen oder Fischgräten sowie Sonstiges verschluckt. Weitere Fremdkörper waren nach Häufigkeit in absteigender Reihenfolge Spielsachen, Schmuck, Batterien, Magnete und Glasscherben.

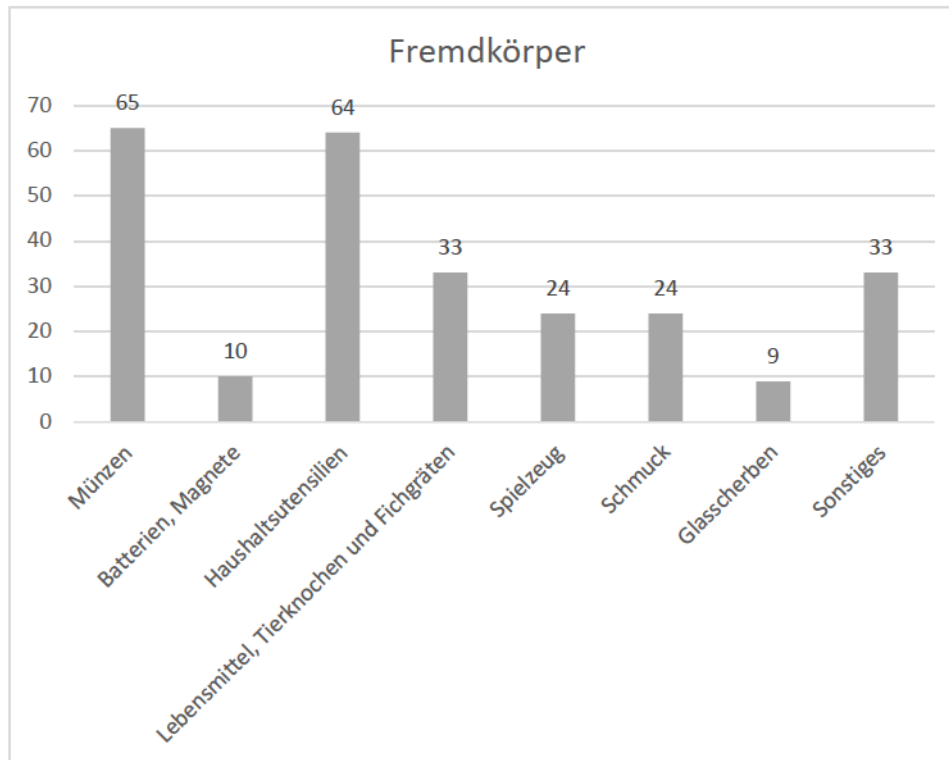


Abbildung 21 – Arten von Fremdkörpern ambulanz

Alle 262 PatientInnen verschluckten insgesamt 270 Fremdkörper, wobei 97,3% einen Fremdkörper, 1,9% zwei Fremdkörper und 0,8% drei oder mehr als drei Fremdkörper verschluckten.

Am häufigsten kam der Fremdkörper im Magen mit 58,2% (n=71) zum Liegen, gefolgt vom Dünndarm mit 16,4% (n=20) und Dickdarm mit 15,6% (n=19). Elf Fremdkörper wurden in der Mundhöhle bzw. im Rachenraum entdeckt und einer im Ösophagus.

Bei 64,5% der verschluckt geglaubten Gegenstände handelte es sich um röntgendichtes Material und bei 31,7% um nicht röntgendichtes Material. Bei 10 Fremdkörpern (3,8%) war die Röntgendichte nicht bestimmbar.

Es wurden insgesamt 185 (70,6%) stumpfe und 77 (29,4%) spitze Fremdkörper gefunden.

In 87 Fällen gab es Angaben zur Größe der Fremdkörper. Diese variierte von 0,02 - 5cm, wobei sie im Durchschnitt bei 1,91cm lag.

### 3.2.7 Therapie

Bei 5 PatientInnen konnten die Fremdkörper ambulant mit Hilfe einer Greifzange extrahiert werden.

Alle anderen PatientInnen wurden in häusliche Observanz entlassen. Die Eltern wurden aufgeklärt, dass sie zu Hause den Stuhl untersuchen und nach den verschluckten Fremdkörpern Ausschau halten und sonst gegebenenfalls das Krankenhaus erneut aufsuchen sollten.

### 3.2.8 Wiedervorstellung

Zur Sicherstellung, ob der Fremdkörper via naturalis ausgeschieden wurde, oder sich noch im Körper befindet, wurden 39 PatientInnen wieder vorstellig, wobei es bei 87,2% (n=34) zu einer Wiedervorstellung und bei 12,8% (n=5) zu zwei Wiedervorstellungen kam.

Diese fand frühestens nach 1 Tag, spätestens nach 183 Tagen und durchschnittlich nach 10 Tagen statt.

Bei 23 PatientInnen (59%) kam es bis zum Zeitpunkt der erneuten Krankenhausaufsuchung zum Spontanabgang des Fremdkörpers.

Der Abstand zwischen 1. und 2. Wiedervorstellung variierte in den 5 bekannten Fällen zwischen 2 und maximal 3 Tagen und lag im Mittel bei 3 Tagen.

In 80% wurde der Fremdkörper bis zum Zeitpunkt der 2. Wiedervorstellung via naturalis ausgeschieden.

Im Rahmen der neuerlichen Vorstellungen wurden 33 Röntgenaufnahmen im anterior-posterioren Strahlengang und eine Röntgenaufnahme im seitlichen Strahlengang durchgeführt. Dabei wurden 16 Fremdkörper aufgefunden.

Diese lagen bei 10 PatientInnen im Dickdarm. Ein verschluckter Gegenstand wurde im Magen entdeckt und ein weiterer im Dünndarm. Bei 4 Fremdkörpern wurde die genaue Lage des Fremdkörpers nicht dokumentiert.

### 3.3 Stationär

#### 3.3.1 Allgemein

Von den 362 insgesamt vorstelligen PatientInnen wurden 100 stationär aufgenommen.

Es handelte sich um 57 Knaben und 43 Mädchen (siehe Tabelle 7).

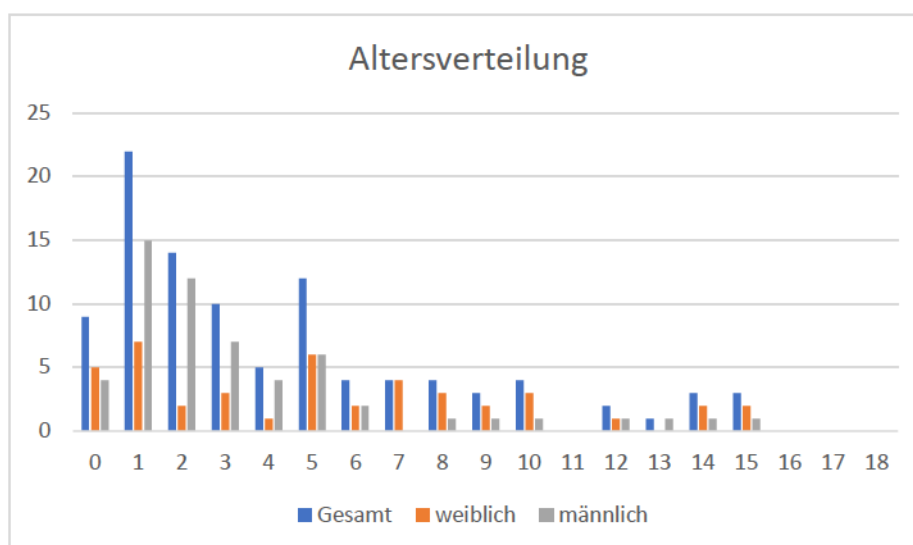
Bei 4 PatientInnen waren prädisponierende Faktoren bekannt. Es wurde jeweils ein(e) PatientIn mit Angelman-Syndrom, psychischer Störung, Ösophagusatresie und Arnold-Chiari-Syndrom Grad 1 in die Studie eingeschlossen.

<b>Jahr</b>	<b>Patientinnen (weiblich)</b>	<b>Patienten (männlich)</b>	<b>PatientInnen</b>
2014	13	15	28
2015	10	14	24
2016	7	14	21
2017	13	14	27
<b>Summe</b>	<b>43</b>	<b>57</b>	<b>100</b>

*Tabelle 7 – Anzahl stationär betreuter PatientInnen*

#### 3.3.2 Alter

Bezüglich des Alters der stationär betreuten PatientInnen kann gesagt werden, dass das durchschnittliche Alter bei 4 Jahren lag (Spanne 0 - 15 Jahre). Sowohl die Knaben als auch die Mädchen wurden am häufigsten im 2. Lebensjahr vorstellig (n=22 von 100). Mädchen waren im Durchschnitt 5 Jahre und Knaben 3 Jahre alt. Die genaue Altersverteilung der stationär behandelten PatientInnen ist in Abbildung 22 ersichtlich.



*Abbildung 22 – Altersverteilung stationär*

### 3.3.3 Krankenhausbesuch

Wie in Abbildung 23 dargestellt, wurden 24% der PatientInnen im Frühling, 24% im Sommer, 20% im Herbst und 32% im Winter stationär aufgenommen.

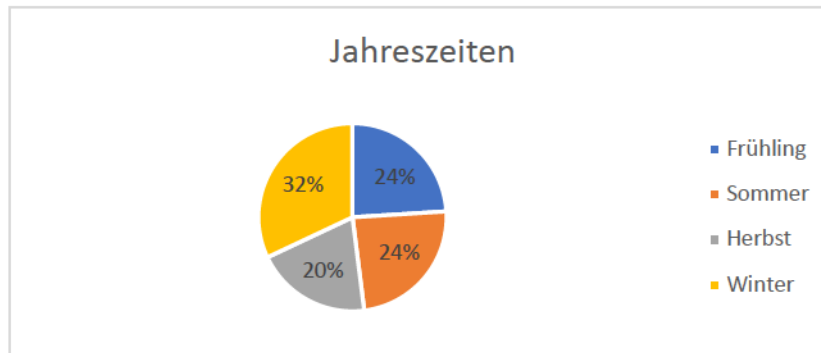


Abbildung 23 – Jahreszeit der stationären Behandlung

Zwischen dem Verschlucken des Fremdkörpers und der Erstvorstellung in der Ambulanz der Kinder- und Jugendchirurgie am LKH Graz dauerte es zwischen 0 und 16 Tage, wobei die PatientInnen im Durchschnitt am Tag der Fremdkörperingestion vorstellig wurden. In den meisten Fällen wurde bei der Erstvorstellung über die stationäre Aufnahme entschieden.

Die Dauer des Aufenthaltes im LKH Graz variierte zwischen 0 und 5 Tage und dauerte im Mittel 1 Tag. Am häufigsten konnten die PatientInnen das Krankenhaus am Folgetag verlassen (n=77).

### 3.3.4 Symptome

#### 3.3.4.1 *Symptome initial*

Von 93 PatientInnen konnte retrospektiv ermittelt werden, ob sie Symptome während des Verschluckens des Fremdkörpers hatten. Symptomlos waren 36% (n=36) PatientInnen, ein Symptom hatten 17% (n=17), 2 Symptome hatten 6% (n=6), 3 Symptome hatten 22% (n=22) und 4 oder mehr Symptome hatten 12% (n=12) PatientInnen.

Am häufigsten wurde mit 59,7% (n=34) über ein Fremdkörpergefühl im Hals- oder Bauchbereich berichtet, gefolgt von Würgen oder Erbrechen und Schmerzen mit 50,9% (n=29).

Wie in Abbildung 24 genauer dargestellt, waren weitere Symptome verstärkter Speichelfluss, Husten, ein hörbares Atemgeräusch, Dysphagie oder Odynophagie, verweigerte Nahrungsaufnahme und Atemnot.

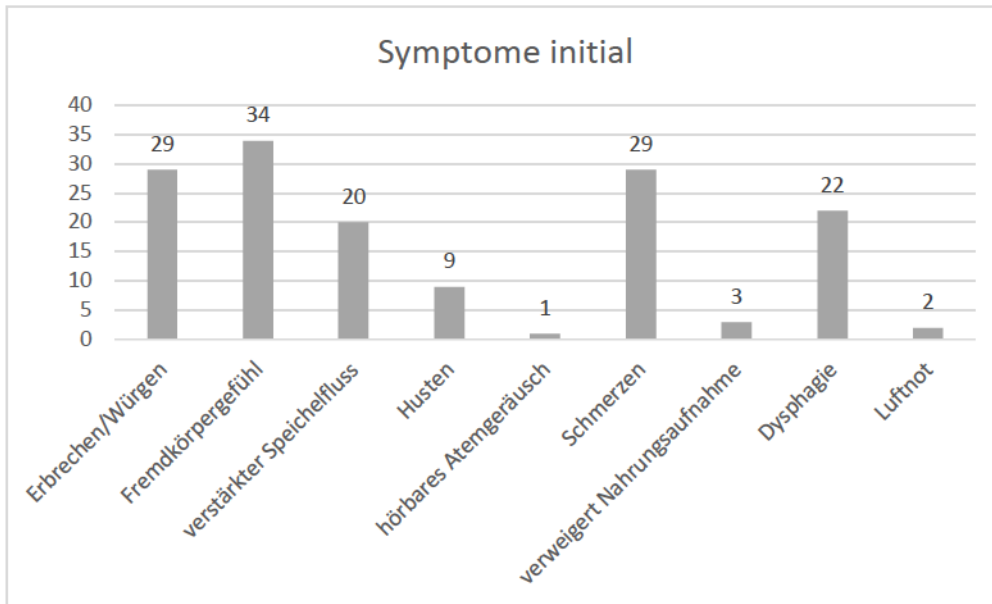


Abbildung 24 – Symptome initial stationär

### 3.3.4.2 Symptome bei Erstvorstellung

Bei der Erstvorstellungen waren 60 PatientInnen symptomlos und 35 PatientInnen mit Symptomen. Von 5 PatientInnen gab es diesbezüglich keine näheren Angaben.

Am häufigsten wurde über Fremdkörpergefühl, Schmerzen und verstärkten Speichelfluss geklagt. Wie in Abbildung 25 ersichtlich litten 13 PatientInnen an Schluckproblemen, 7 an Würgereiz oder Erbrechen und 3 an Husten.

Dreizehn PatientInnen gaben 1 Symptom, 7 PatientInnen 2 Symptome und 15 PatientInnen 3 oder mehr Symptome gleichzeitig an.

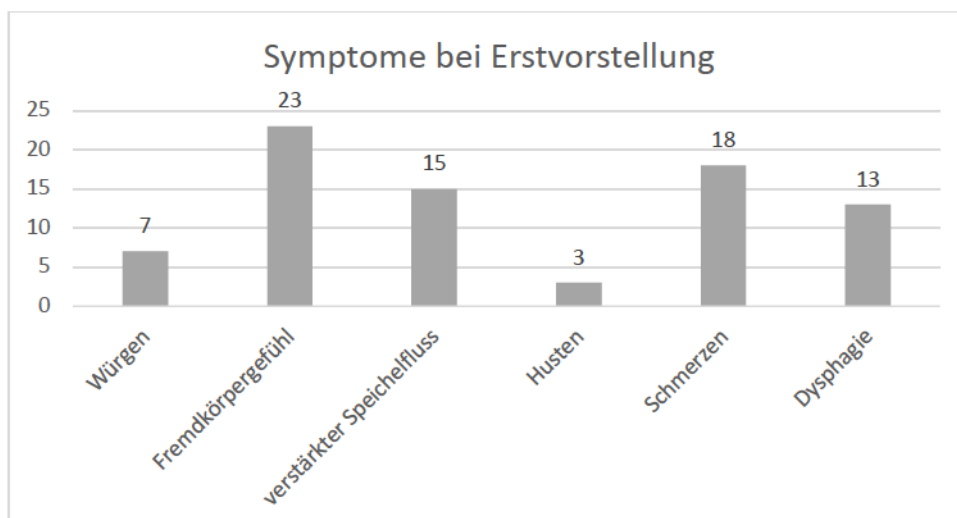


Abbildung 25 – Symptome bei Erstvorstellung stationär; 60 PatientInnen ohne Symptome

### 3.3.5 Durchgeführte Untersuchungen initial

Zur Entdeckung des Fremdkörpers waren 91 Röntgenuntersuchungen in anterior-posteriorer Strahlenrichtung, 7 HNO-ärztliche Untersuchungen und 1 Schluckaktröntgen notwendig. Durch diese Untersuchungen wurden insgesamt bei 86 PatientInnen Fremdkörper entdeckt.

### 3.3.6 Fremdkörper

Insgesamt wurden bei 100 stationären PatientInnen 117 Fremdkörper entdeckt. Davon bei 93 PatientInnen 1 Fremdkörper, bei 4 PatientInnen 2 Fremdkörper und bei 3 PatientInnen 5 oder 6 Fremdkörper.

Am häufigsten wurden Münzen und am seltensten Glasscherben verschluckt. Die genaue Anzahl der verschluckten Gegenstände ist in Abbildung 26 ablesbar.

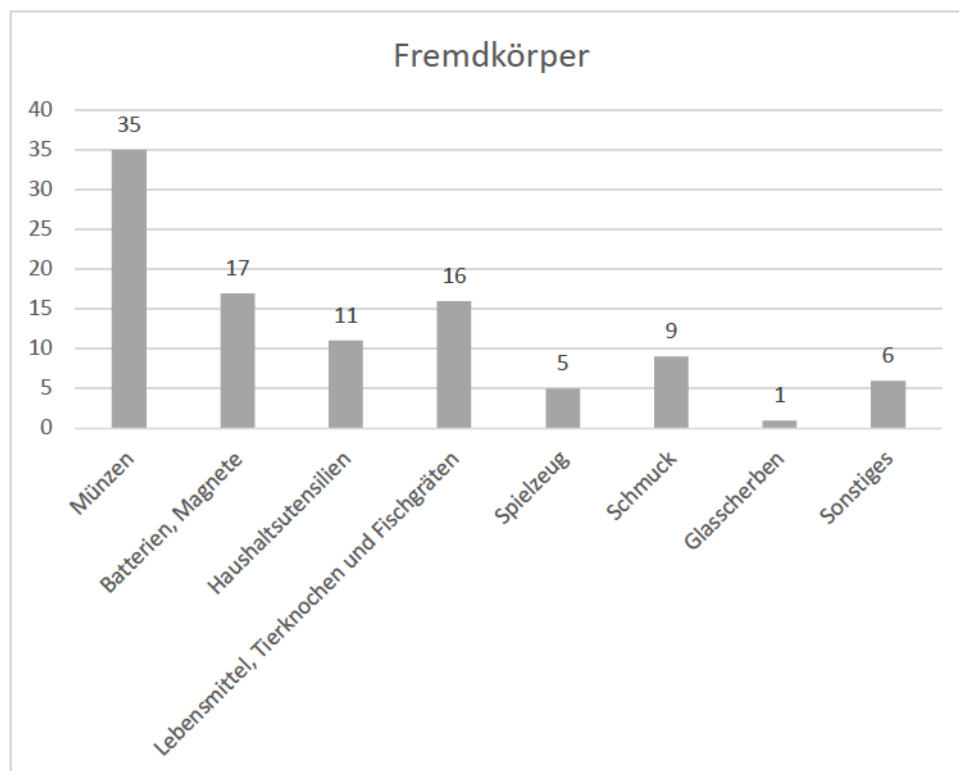


Abbildung 26 – Arten von Fremdkörpern stationär

Bei 86 PatientInnen konnte retrospektiv die Lage der verschluckten Fremdkörper bestimmt werden. Bei 50% aller PatientInnen wurde der Fremdkörper im Magen aufgefunden. Am zweit- und dritthäufigsten mit 31,4% und 11,6% im Ösophagus und in der Mundhöhle bzw. im Rachen. Weitere Auffindungsorte waren Dünndarm (n=3), Dickdarm (n=2) und Analkanal (n=1).

Bei den verschluckten Objekten handelte es sich bei 74% um röntgendichtes Material und bei 26% um kein röntgendichtes Material. Die Form der Gegenstände war bei 22% spitz und bei 78% stumpf.

Die Größe der Fremdkörper war bei 49 PatientInnen bekannt. Diese variierte zwischen einer Länge von 0,03cm und 5cm und betrug im Durchschnitt 2,35cm.

### 3.3.7 Stationärer Aufenthalt

Der stationäre Aufenthalt diente bei 8 PatientInnen zur ärztlichen und pflegerischen Observanz der vorhandenen Symptome. Bei 88 PatientInnen wurde eine Ösophagogastroduodenoskopie (ÖGD) durchgeführt, wobei 2 PatientInnen zusätzlich eine Bronchoskopie benötigten.

Zwei PatientInnen wurden für die Durchführung eines Klysmas stationär aufgenommen und bei weiteren 2 PatientInnen kam es zur Fremdkörperentfernung mit Hilfe eines Skalpells oder einer Pinzette.

#### 3.3.7.1 Operationen

Im Zuge des stationären Aufenthaltes wurden, wie in Tabelle 8 ersichtlich, 90 Operationen bei 48 Knaben (53,3%) und bei 42 Mädchen (46,7%) durchgeführt.

Bei 71 Operationen konnte ein Fremdkörper aufgefunden werden und entweder erfolgreich entfernt werden oder in den nächsten Verdauungsabschnitt vorgeschoben werden.

Bei 19 durchgeführten Operationen konnte kein Fremdkörper aufgefunden werden.

<b>Jahr</b>	<b>Patientinnen (weiblich)</b>	<b>Patienten (männlich)</b>	<b>PatientInnen</b>
2014	13	10	23
2015	9	12	21
2016	7	12	19
2017	13	14	27
<b>Insgesamt</b>	<b>42</b>	<b>48</b>	<b>90</b>

Tabelle 8 – Anzahl an Operationen

In Abbildung 27 ist ersichtlich, wie alt die PatientInnen bei der Durchführung der Operation waren. Die häufigsten PatientInnen waren Kleinkinder (n=33) im 2. oder 3. Lebensjahr. In der frühen Kindheit wurde bei 25 PatientInnen (27,8%), in der mittleren Kindheit bei 14 PatientInnen (15,6%) und in der späten Kindheit bei 6 PatientInnen

(6,7%) eine Operation durchgeführt. In der Adoleszenz wurde bei 5 PatientInnen eine Operation durchgeführt (5,6%) (siehe Abbildung 27).

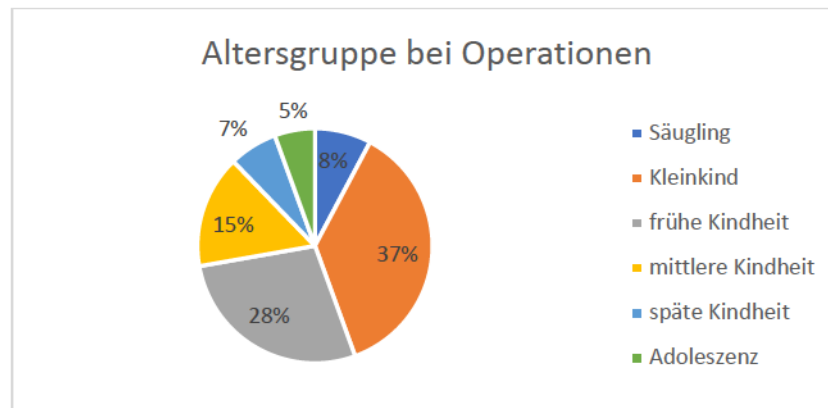


Abbildung 27 – Altersgruppe bei Operationen

Die Operation dauerte dabei zwischen 1 Minute und maximal 126 Minuten, wobei sie im Durchschnitt 20 Minuten dauerte.

Verschluckte Münzen führten mit 37,8% (n=34) am häufigsten zu einer Operation, gefolgt von Batterien oder Magneten mit 18,9% (n=17) und Lebensmittel oder Tierknochen mit 14,4% (n=13). Operativ entfernt wurden zehnmal Haushaltsutensilien, neunmal Schmuck, zweimal Spielsachen, einmal eine Glasscherbe und viermal sonstige Materialien.

Nachdem der Fremdkörper lokalisiert wurde, konnte er, wie in Abbildung 28 ersichtlich, in 43 Fällen (60,6%) mit Hilfe einer Faszange, in 19 Fällen (18,3%) mit Hilfe einer Magillzange und in 6 Fällen (8,5%) mit Hilfe eines Bergebeutel entfernt werden. Weitere Instrumente zur Entfernung der ingestierten Gegenstände waren Magnet, Sauger, Schlinge und Pinzette.

In 2 Operationen gelang es nicht den Fremdkörper mit Hilfe eines der oben beschriebenen Instrumente zu entfernen und so wurde der Fremdkörper mit dem Gastroskop vom Ösophagus in den Magen bzw. vom Magen in den Zwölffingerdarm vorgeschoben.

Im Anschluss an die Operation wurden 11 Röntgenuntersuchungen durchgeführt.

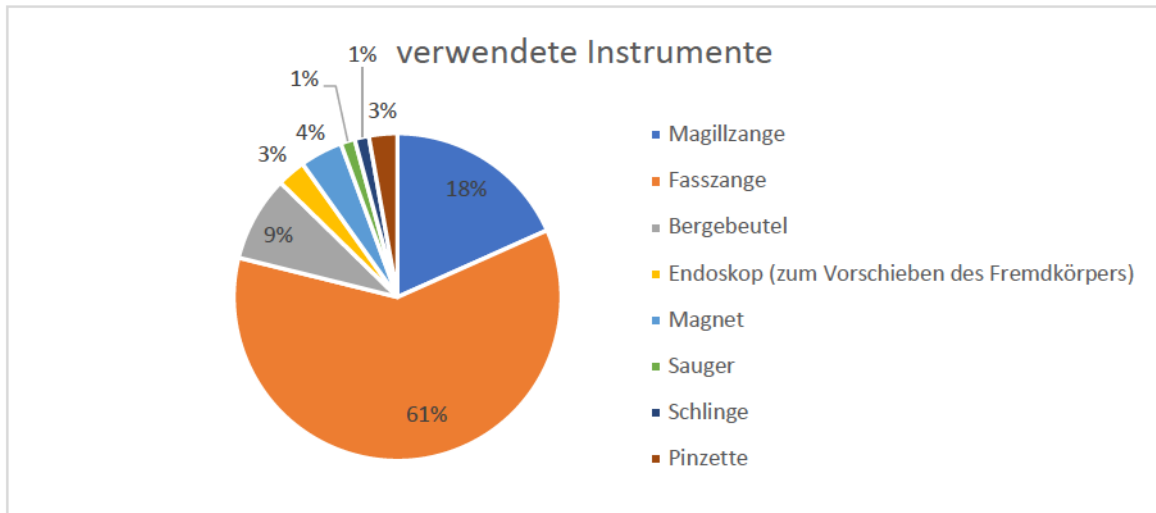


Abbildung 28 – Verwendete Instrumente

### 3.3.8 Komplikationen

Bei 2 PatientInnen ist unbekannt, ob sie unter Komplikationen durch das Verschlucken eines Fremdkörpers litten. Von den übrigen 98 PatientInnen hatten 79,6% (n=78) keine Komplikationen und 20,4% (n=20) Komplikationen wie Schleimhautirritation, Schleimhauterosion, Entzündungen oder Druckläsionen. Die genauen Komplikationen sind in Abbildung 29 ersichtlich.

Insgesamt litten 6 stationäre PatientInnen an 1 Komplikation, 7 PatientInnen an 2 Komplikationen und 7 PatientInnen an 3 oder mehr Komplikationen.

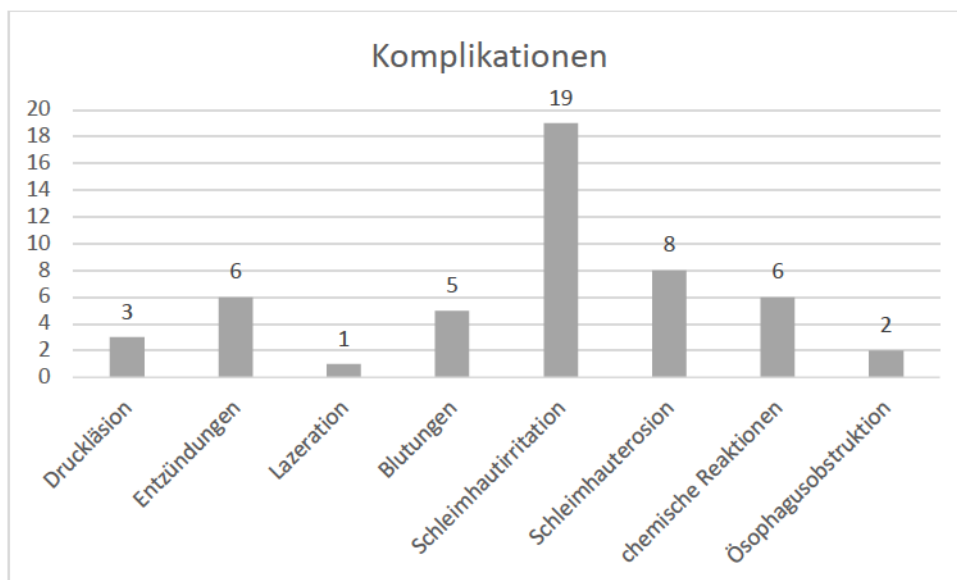


Abbildung 29 – Komplikationen

### 3.3.9 Zusammenhang zwischen Komplikationen und Fremdkörper

In Tabelle 9 ist der Zusammenhang zwischen Komplikationen und Fremdkörpern ersichtlich. Es soll gezeigt werden, dass unterschiedliche Komplikationen von unterschiedlichen Fremdkörpern verursacht werden. Es stammen zwei Drittel aller Druckläsionen von Münzen und es werden sowohl alle Lazerationen als auch alle Ösophagusobstruktionen von Lebensmitteln, Tierknochen oder Fischgräten ausgelöst.

	Druckläsion	Entzündung	Lazeration	Blutung	Schleimhaut-irritation	Schleimhaut-erosion	Chemische Reaktion	Ösophagus-obstruktion
<i>Münzen</i>	2	1	0	0	5	2	2	0
	66,7%	16,7%	0%	0%	26,3%	25%	33,3%	0%
<i>Batterien, Magnete</i>	0	1	0	0	3	2	2	0
	0%	16,7%	0%	0%	15,8%	25%	33,3%	0%
<i>Haushalts- utensilien</i>	0	0	0	1	2	1	0	0
	0%	0%	0%	20%	10,5%	12,5%	0%	0%
<i>Lebensmittel, Tierknochen, Fischgräten</i>	1	2	1	1	3	2	1	2
	33,3%	33,3%	100%	20%	15,8%	25,0%	16,7%	100%
<i>Spielzeug</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>Schmuck</i>	0	2	0	2	5	1	1	0
	0%	33,3%	0%	40%	26,3%	12,5%	16,7%	0%
<i>Glasscherben</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>sonstiges</i>	0	0	0	1	1	0	0	0
	0%	0%	0%	20%	5,3%	0%	0%	0%
<b>Summe</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>

Tabelle 9 – Zusammenhang zwischen Komplikationen und Fremdkörper

## 4 Diskussion

Für diese Studie wurden Daten von insgesamt 362 Kindern und Jugendlichen, die zwischen 2014 und 2017 an der Universitätsklinik für Kinder- und Jugendchirurgie der Medizinischen Universität Graz auf Grund einer Fremdkörperingestion vorstellig wurden, gesammelt und retrospektiv ausgewertet.

Zunächst wurde auf personenbezogene Daten wie Geschlecht und Alter eingegangen. Die Geschlechterverteilung verhielt sich beinahe ausgeglichen mit 53,9% (n=195) Knaben und 46,1% (n=167) Mädchen (Ratio K/M=1,2).

Der Altersgipfel lag sowohl bei männlichen als auch bei weiblichen PatientInnen bei 1 Jahr. Insgesamt waren 77,9% jünger als 6 Jahre. Auch diverse Studien zeigen, dass die meisten Fremdkörper von Kindern unter 6 Jahren verschluckt werden (1, 2, 3).

In dieser Studie konnte auch gezeigt werden, dass unterschiedliche Fremdkörper von unterschiedlichen Altersgruppen verschluckt werden. PatientInnen in der Adoleszenz wurden am häufigsten wegen verschluckten Haushaltsutensilien vorstellig. Zu dieser Kategorie zählen spitze und scharfe Gegenstände wie Rasierklingen, Nadeln und Büroklammern.

### 4.1 Symptome und damit verbundene Limitationen

Im International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology wurde 2012 eine Übersichtsarbeit über kindliche Fremdkörperingestion veröffentlicht. In diesem Artikel wurden 10 Studien miteinander verglichen und die Autoren kamen zu dem Entschluss, dass die Symptome nach Fremdkörperingestion sehr unterschiedlich aussehen können (Übelkeit, Erbrechen, Husten, Dysphagie, Fremdkörpergefühl, ...), jedoch waren in allen Studien Erbrechen und verstärkter Speichelfluss die häufigsten Symptome (25). Auch in dieser Studie ist initiales Würgen und Erbrechen das häufigste Symptom (n=83; 23,7%).

Bezüglich Symptome muss aber bedacht werden, dass die meisten PatientInnen Kleinkinder sind und daher noch nicht in der Lage sind, Symptome wie Schmerzen oder Dysphagie genau zu beschreiben. Außerdem wurden die Symptome retrospektiv aus den im Krankenhausinformationssystem Medocs® dokumentierten

Befunden und Arztbriefen gesammelt. Die genaue Angabe von Symptomen ist damit subjektiv von den jeweiligen BehandlerInnen abhängig.

In ungefähr 40% der Fälle wird das Verschlucken eines Fremdkörpers von niemanden beobachtet und häufig entwickeln die Kinder keine Symptome (15). Verschluckte Gegenstände, die den Ösophagus passiert haben, verursachen von selbst keine Symptome mehr, außer es kommt zu Komplikationen, die dann die Ursache von Symptomen sind. Aus diesen Gründen kann man davon ausgehen, dass es eine große Dunkelziffer an verschluckten Fremdkörpern gibt.

## 4.2 Fremdkörper

An der Vrije Universiteit in Brüssel wurde eine Studie über Fremdkörperingestion zwischen 1985 und 2000 mit einer ähnlich großen Fallzahl wie in dieser Studie durchgeführt (Vrije Universiteit: n=325; Medizinische Universität Graz: n=362) (5). Münzen machen in beiden Studien 27% der Fremdkörper aus und sind damit die am häufigsten verschluckten Gegenstände.

In der vorliegenden Studie wurde keine eigene Fremdkörpergruppe für spitze und scharfe Gegenstände gewählt, diese wurden in andere Gruppen wie Haushaltsutensilien, Glasscherben und Sonstiges eingeordnet. Die Form der Gegenstände (spitz oder stumpf) wurde in einem eigenen Unterpunkt behandelt. Da viele Studien eine andere Unterteilung der Fremdkörper wählten, ist es schwierig weitere Vergleiche bezüglich Fremdkörperart durchzuführen.

Vergleicht man jedoch die Lage des Fremdkörpers der beiden Studien, so ist die Verteilung bezüglich Oropharynx und Magen ähnlich (siehe Tabelle 10) (5):

	<i>Vrije Universiteit Brüssel</i>	<i>Medizinische Universität Graz</i>
<b>Oropharynx</b>	<b>8,6%</b>	<b>9,6%</b>
<b>Ösophagus</b>	20,0%	13,5%
<b>Magen</b>	<b>60,3%</b>	<b>55,0%</b>
<b>Dünndarm/Dickdarm</b>	11,1%	21,9%

*Tabelle 10 – Vergleich Vrije Universiteit Brüssel und Medizinische Universität Graz*

### 4.3 Diagnostik

Zur Klärung des Verdachts auf Ingestion von Fremdkörpern wurde in 81,5% eine Röntgenaufnahme durchgeführt. Diese Untersuchung macht nur Sinn, wenn es sich um ein röntgendichtes Material (Münzen, Magnete, Batterien, Metall, ...) handelt. Laut den S2k-Leitlinien der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften zur Interdisziplinären Versorgung von Kindern nach Fremdkörperaspiration und Fremdkörperingestion „sollte bei der Indikationsstellung zur radiologischen Diagnostik bei Kindern in jedem Fall Nutzen (diagnostische Erkenntnis) und Risiko (Strahlenbelastung) besonders sorgfältig gegeneinander abgewogen werden“ (1). Aus diesem Grund wurde in den restlichen 18,5% auf eine radiologische Untersuchung verzichtet, weil sich dadurch keine diagnostischen Erkenntnisse ergab bzw. für die Erziehungsberechtigten das Risiko der Strahlenbelastung zu hoch war und sie deshalb die Untersuchung ablehnten.

### 4.4 Therapie

In dieser Studie wurde ein besonderes Augenmerk daraufgelegt, die stationär behandelten PatientInnen mit den ambulant behandelten PatientInnen zu vergleichen.

Mit Hilfe des Chi-Quadrat-Test konnte ein statistisch signifikanter Unterschied ( $p < 0,000$ ) bezüglich Art des Fremdkörpers und ambulante oder stationäre Behandlung ermittelt werden.

Auch in Bezug der Lage des Fremdkörpers gibt es einen signifikanten Unterschied ( $p < 0,000$ ), ob die PatientInnen ambulant oder stationär behandelt wurden.

In unserer Studie wurde bei 207 PatientInnen ein Fremdkörper entdeckt und in 80 Fällen (38,6%) war eine Entfernung notwendig. In den übrigen 61,4% kann davon ausgegangen werden, dass der Fremdkörper spontan ausgeschieden wurde.

In Vergleich zu anderen Studien befindet sich die Anzahl an Interventionen zur Entfernung vergleichsweise im Mittelfeld (*Gregori et al:* 20%, *Arana et al:* 54%) (2, 7). Die Fremdkörperentfernung erfolgte in 71 Fällen im Rahmen einer flexiblen Endoskopie. An der Universitätsklinik für Kinder- und Jugendchirurgie der Medizinischen Universität Graz wird die flexible Endoskopie bei Kindern und Jugendlichen in Vollnarkose durchgeführt. Die Operation dauerte durchschnittlich

20 Minuten und der Großteil der PatientInnen konnte am Tag nach der Operation das Krankenhaus wieder verlassen.

Die 2010 von *Popel et al* veröffentlichte Studie vergleicht die flexible und starre Endoskopie zur Entfernung von ingestierten Fremdkörpern. Diese Studie konnte zeigen, dass beide Techniken gleich effizient und sicher bei der Entfernung von Fremdkörper im Ösophagus sind. Der klare Vorteil der flexiblen Endoskopie ist jedoch, dass sie eine bessere und genauere Überprüfung der Schleimhaut zulässt und zusätzlich kürzer dauert (27). Die Entfernung von Fremdkörpern im Magen oder am Beginn des Duodenums ist ausschließlich bei flexibler Endoskopie möglich. Auch in anderen Studien, die das Management von Fremdkörperingestion erforschten, war die flexible Endoskopie Mittel der Wahl (1, 4, 9).

#### 4.5 Komplikationen

Auf Grund der oben beschriebenen großen Anzahl an Dunkelziffern, ist es schwierig eine genaue Anzahl an Komplikationen zu ermitteln.

In dieser Studie zeigten 20 von insgesamt 362 PatientInnen Komplikationen, dies entspricht 5,5%. Zur genauen Klassifizierung der Komplikationen würde es Sinn machen, eine Einteilung der Komplikationen nach Schweregrad einzuführen, wofür die Klassifizierung nach Zargar sinnvoll ist (29):

Zargar-Klassifizierung	Beschreibung
Grad 0	Normale Mukosa
Grad 1	Ödem und Erythem
Grad 2a	Hämorrhagie, Erosion, Blasen
Grad 2b	Umschriebene Läsion
Grad 3a	Fokales tiefes Ulkus
Grad 3b	Ausgedehntes tiefes Ulkus
Grad 4	Perforation

Tabelle 11 – Zargar-Klassifizierung

*Lawati et al* verwenden in ihrer Studie diese Klassifizierung zur Einteilung der Komplikationen nach Fremdkörperingestion. Dabei zeigten 5,2% der PatientInnen Komplikationen. Davon 25% mit Grad 1 und 36% mit Grad 2a (30).

#### 4.6 Schlussfolgerung

Trotz des retrospektiven Designs und der Tatsache, dass es sich um eine Single-Center Studie handelt, konnten wir zeigen, dass speziell Kleinkinder einem großen Risiko für Fremdkörperingestion ausgesetzt sind. Da viele Kinder keine Symptome entwickeln oder die Ingestion nicht beobachtet wurde, gibt es wahrscheinlich eine hohe Dunkelziffer an Fremdkörperingestionen. Trotz der hohen Inzidenz gibt es zu wenige zielführende Informationen, ob beziehungsweise wann ein Fremdkörper entfernt werden soll. Daher wollen wir mit Hilfe dieser Studie aufzeigen, welche Therapie bei welchen Fremdkörpern sinnvoll ist. Besteht die Indikation zur Entfernung eines verschluckten Fremdkörpers, so ist die flexible Endoskopie die beste Methode.

## 5 Literaturverzeichnis

1. Eich C, Nicolai T, Hammer J, Deitmer T, Schmittenebecher P, Schubert KP, et al. Interdisziplinäre Versorgung von Kindern nach Fremdkörperaspiration und Fremdkörperingestion. *Laryngorhinootologie*. 2016;95(5):321–31.
2. Cheng W, Tam PKH. Foreign-body ingestion in children: Experience with 1,265 cases. *J Pediatr Surg*. 1999;34(10):1472–6.
3. Jayachandra S, Eslick GD. A systematic review of paediatric foreign body ingestion: Presentation, complications, and management. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2013;77(3):311–7.
4. Winkler U, Henker J, Rupprecht E. Fremdkörperingestionen im Kindesalter. *Deutsches Ärzteblatt*; 2000. p. 316–9.
5. Arana A, Hauser B, Hachimi-Idrissi S, Vandenplas Y. Management of ingested foreign bodies in childhood and review of the literature. *Eur J Pediatr*. 2001;160(8):468–72.
6. Ostlie DJ SCLDSSSPSCCMSMJSRAWHG 3rd. Esophageal foreign bodies in the pediatric population: our first 500 cases. *J Pediatr Surg*. 2006;41(5):914–8.
7. Torroni F, De Angelis P, Luigi D. Esophageal Injuries and Foreign Bodies. In: *Esophageal and Gastric Disorders in Infancy and Childhood*. 2017. p. 695–700.
8. Wahbeh G, Wyllie R, Kay M. Foreign Body Ingestion in infants and children: location, location, location. *Clin Pediatr*. 2002;41(9):633–40.
9. Schaefer TJ, Trocinski D. Esophagus , Foreign Body. 2018;
10. Häberle B, Heger A, Nicolai T, Fremdkörper A. *Kinderchirurgie*. 2013;135–44. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-29779-3>
11. Denk H, Böcker W, Heitz P, Höfler G, Kreipe H. *Pathologie*. In: 5. Auflage. 2012. p. 572f.
12. Aumüller G, Aust G, Doll A, Engele J, Kirsch J. *Duale Reihe Anatomie*. Stuttgart; 2007. p. 660-724
13. Kramer RE, Lerner DG, Lin T, Manfredi M, Shah M, Stephen TC, et al. Management of ingested foreign bodies in children: A clinical report of the NASPGHAN endoscopy committee. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2015;60(4):562–74.

14. Sharpe SJ, Rochette LM, Smith GA. Pediatric Battery-Related Emergency Department Visits in the United States, 1990-2009. *Pediatrics*. 2012;129(6):1111–7.
15. Nguyen L. Foreign Bodies. In: *Pediatric Surgery: Diagnosis and Management*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2009. p. 205–12.
16. Litovitz T, Whitaker N, Clark L, White N. Emerging battery-ingestion hazard: clinical implications. *Pediatrics* [Internet]. 2010;125(6):1168–77. Available from: <http://pediatrics.aappublications.org/content/125/6/1168.long>
17. Lee JH. Foreign body ingestion in children. *Clin Endosc*. 2018;51(2):129–36.
18. Chen X, Milkovich S, Stool D, Van As AB, Reilly J, Rider G. Pediatric coin ingestion and aspiration. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006;70(2):325–9.
19. Schumpelick V, Bleese N, Mommsen U. *Kurzlehrbuch Chirurgie*. 8th ed. Stuttgart; 2010. p. 136-137, 284, 314
20. Hwang JB, Park MH, Choi SO, Park WH, Kim AS. How strong construction toy magnets are! A gastro-gastro-duodenal fistula formation. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2007;44(2):291–2.
21. Alvarez W. *An Introduction to Gastro-Enterology*. London; p. 234
22. Eisen GM, Baron TH, Dominitz JA, Faigel DO, Goldstein JL, Johanson JF, et al. Guideline for the management of ingested foreign bodies. *Gastrointest Endosc*. 2002;55(7):802–6.
23. Kannegießer-L, Eitner C. Angelman- Syndrom [Internet]. Available from: <https://www.angelman.at/das-angelman-syndrom/>
24. Landzettel DH-J. Arnold-Chiari- Syndrom. *Kindernetzwerk* [Internet]. 2004; Available from: <https://www.kindernetzwerk.de/images/Krankheitsuebersichten/Krankheitsuebersichten-arnold-chiari-syndrom.pdf>
25. Jayachandra S, Eslick GD. A systematic review of paediatric foreign body ingestion: Presentation, complications, and management. Vol. 77, *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2013. p. 311–7.
26. Gregori D, Scarinzi C, Morra B, Salerni L, Berchialla P, Snidero S, et al. Ingested foreign bodies causing complications and requiring hospitalization in European children: Results from the ESFBI study. *Pediatr Int*. 2010;52(1):26–32.
27. Popel J, El-Hakim H, El-Matary W. Esophageal foreign body extraction in

- children: Flexible versus rigid endoscopy. *Surg Endosc Other Interv Tech*. 2011;25(3):919–22.
28. Jayamaha, Conners. Managing pediatric foreign body ingestions. *Mo Med*. 2015;112(3):181–6.
  29. Lusong MAA De, Timbol ABG, Tuazon DJS. Management of esophageal caustic injury. *World J Gastrointest Pharmacol Ther*. 2017;8(2):90–98.
  30. Al Lawati TT, Al Marhoobi R. Patterns and Complications of Ingested Foreign Bodies in Omani Children. *Oman Med J [Internet]*. 2018;33(6):463–7. Available from:  
<http://omjournal.org/articleDetails.aspx?coType=1&ald=2400>