

Fremdkörperversorgung bei Kindern

B. Ziegler

Univ. Klinik f. Anästhesiologie , perioperative Medizin und allgemeine Intensivmedizin

Kinderanästhesie

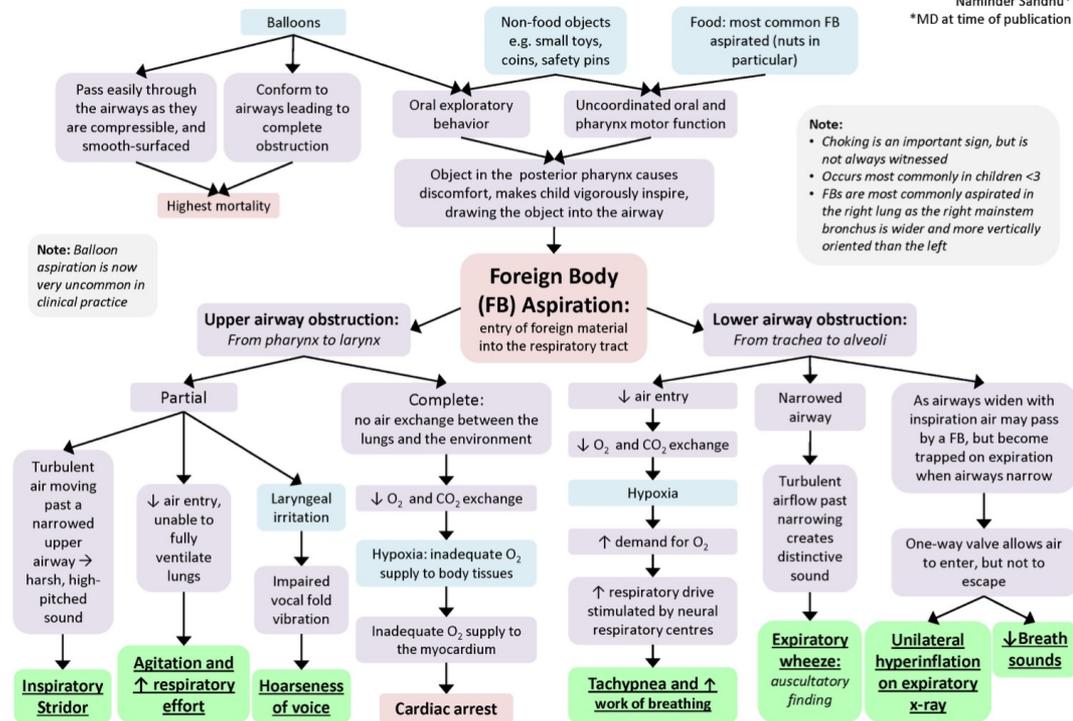
LKH Salzburg

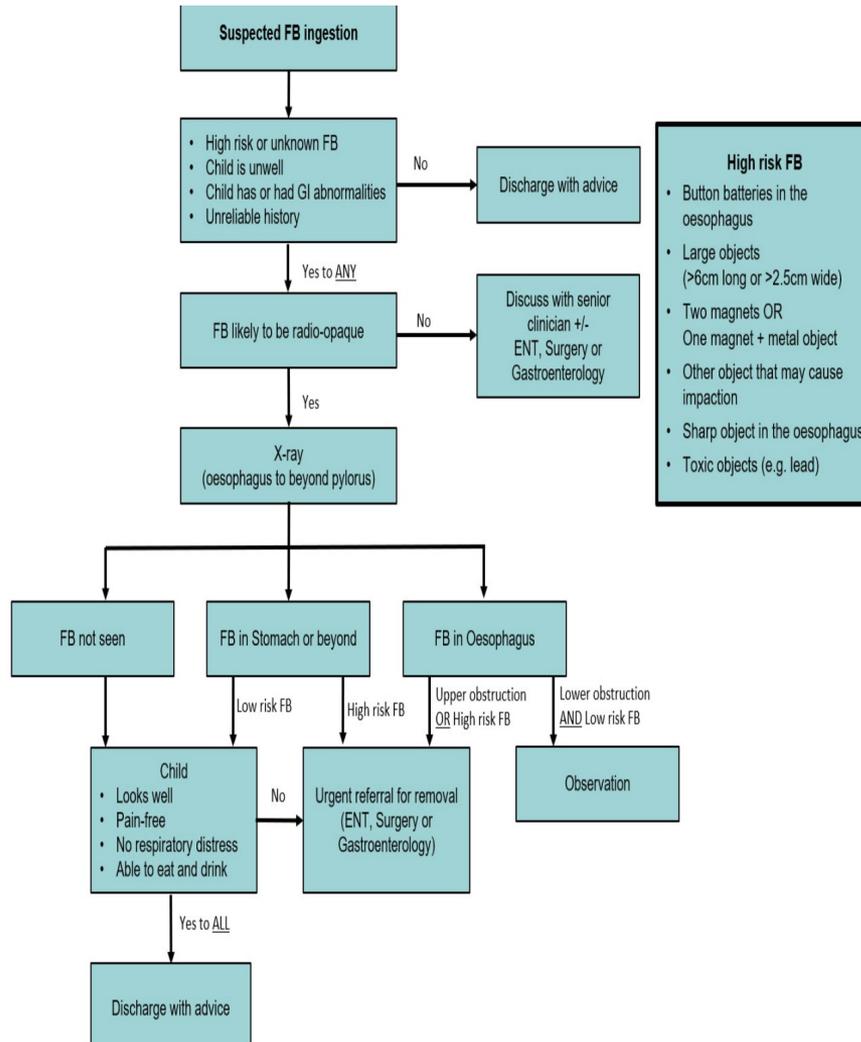
Keine Interessenskonflikte

FOREIGN BODY ASPIRATION

Foreign Body Aspiration: Pathogenesis and clinical findings

Author: Nick Baldwin
Reviewers: Elizabeth de Klerk, Yan Yu
Naminder Sandhu*
*MD at time of publication





Interdisziplinäre Versorgung von Kindern nach Fremdkörper *aspiration* und Fremdkörper*ingestion* *

Autor

C. Eich, T. Nicolai, J. Hammer, T. Deitmer, P. Schmittenbecher, K.-P. Schubert, M. Laschat, C. Sittel, M. Claßen, K. Becke, F. Bootz, C. Höhne, M. Jungehülsing, J. Windfuhr

Laryngo-Rhino-Otol 2016; 95: 321–331

S2k-Leitlinie*:

Interdisziplinäre Versorgung von Kindern nach Fremdkörper*aspiration* und Fremdkörper*ingestion*

Anästh Intensivmed 2016;57:296-306

Interdisziplinäre Versorgung von Kindern nach Fremdkörper*aspiration* und *ingestion*

Zusammenfassung der S2k-Leitlinie, AWMF-Registernummer 001–031

Monatsschrift Kinderheilkunde 11 · 2016

publiziert bei:



AWMF Leitlinien-Register Nr. 001/031

Klasse S2k

Interdisziplinäre Versorgung von Kindern nach Fremdkörper*aspiration* und Fremdkörper*ingestion*

AWMF 12/2015 (www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001-031_S2k_Fremdkörperversorgung_Kinder_2016-01.pdf)

interdisziplinär – im unterschiedlichen „Setting“

- Präklinisch – Notärztlich - **Akutversorgung**
- Innerklinisch – Ambulanz - **Diagnostik**
- Innerklinisch – OP / Eingriffsraum – **definitive Versorgung**

Interdisziplinär – der „Kampf um den Atemweg“

- Anästhesie
- HNO
- Kinderchirurgie
- Pädiatrie
- Pulmologen

Daten: vorwiegend Erfahrungsberichte – Reviews kaum prospektive Studien

Epidemiologie

- Kinder > 6. LM < 3 Jahren
- rechter Hauptbronchus 48,6 – 55 %
- 5. häufigste „akzidentelle“ Todesursache
- unreifer Schluckmechanismus – oft Nahrungsmittelaspiration

- unmittelbare Symptomatik
 - akute Atemnot
 - oder
 - minimale Symptome (Husten...)

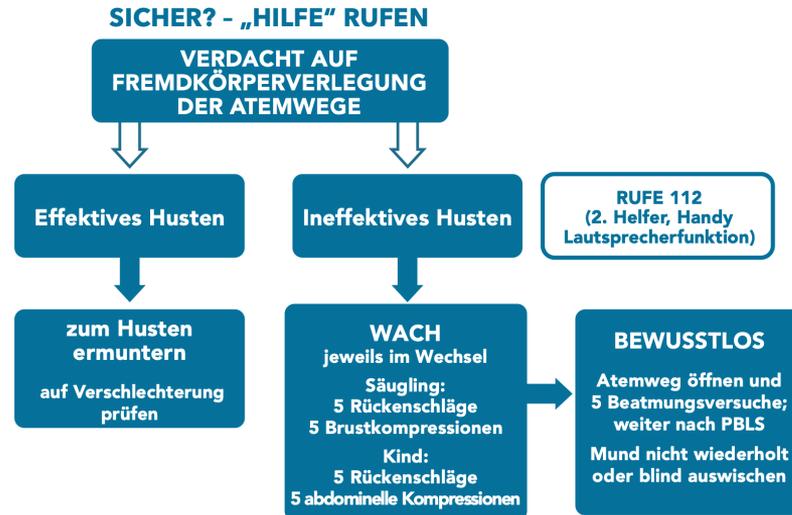
was wird aspiriert ?

- meist Nahrungsmittel > 50%
Nüsse, Pistazien, Sonnenblumenkerne, Obst, Gemüse, ...
- anorganische Teile
Spielzeugkleinteile, Murmeln, Luftballon



Als Notarzt bei der FK Aspiration

FREMDKÖRPERASPIRATION/ATEMWEGS-OBSTRUKTION BEIM KIND



wenn der Fremdkörper ausgestoßen wurde:
dringende medizinische Nachsorge

waches Kind mit Erstickungsgefahr und ineffektivem bzw. fehlendem Husten



5 Schläge auf den Rücken
(SG & Kind)



5 Thoraxkompressionen
(SG)



5 Oberbauch-
kompressionen
(Kind)

S2k-Leitline*:

Interdisziplinäre Versorgung von Kindern nach Fremdkörperaspiration und Fremdkörperingestion

Anästh Intensivmed 2016;57:296-306

Bei akuter, kompletter Atemwegsverlegung sollte im Rahmen der Notfallaryngoskopie versucht werden, einen ggf. supraglottisch gelegenen Fremdkörper mit einer Magill-Zange umgehend zu entfernen [23].

Feltblower S et al. Pediatr Emer Care 2015; 31: 422-424



keine Beatmung möglich

- korrektes Öffnen der Atemwege – Esmarch`scher Handgriff
- Verbesserte Positionierung des Kopfes
- Doppel C – Griff
- „Überdruckbeatmung“
- Intubation – mit „tiefer schieben des Fremdkörpers“



Koniotomie ??

- Bis zum Vorschulalter nicht möglich
beim NG und Säugling: Distanz Schildknorpel – Ringknorpel



Geht kein Tubus durch

- Membrana cricothyreoidea – zu weich
- **Ev. Tracheotomie**

Letalität – „ereignisnah“ – bis 3,4%

Diagnostik Erstuntersuchung Ambulanz

akut innerhalb von 24 h nach Vorfall

subakut > 24h – 2 Wochen

- **Beobachtung von Angehörigen / Anwesenden**

(bis zu 20% nicht beobachtet bzw. verneint)

Würgen, Husten, Dyspnoe, Zyanose,

ev. Besserung der akuten Symptomatik

Diagnostik

Erstuntersuchung Ambulanz

- Auskultation:

 - in- od. expiratorischer Stridor

 - Giemen

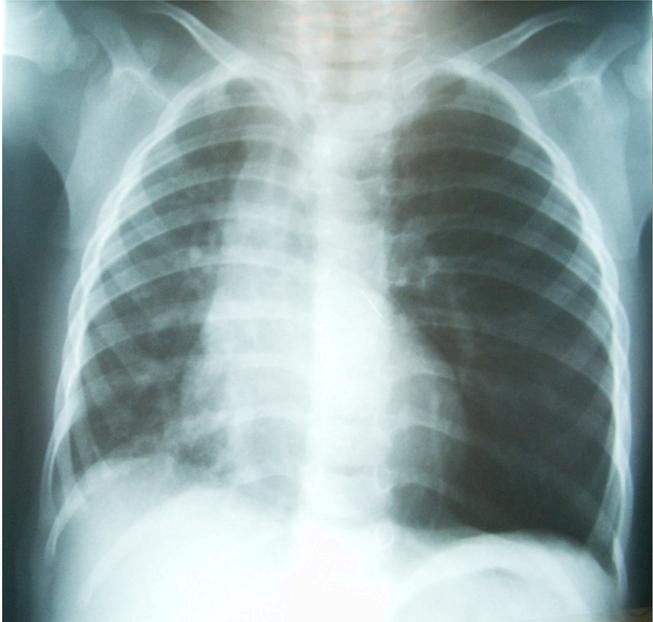
 - einseitig abgeschwächtes (fehlendes) AG - niedrige Sensitivität !

- Röntgen (im Notfall nicht indiziert) ca. 50% o.B. !

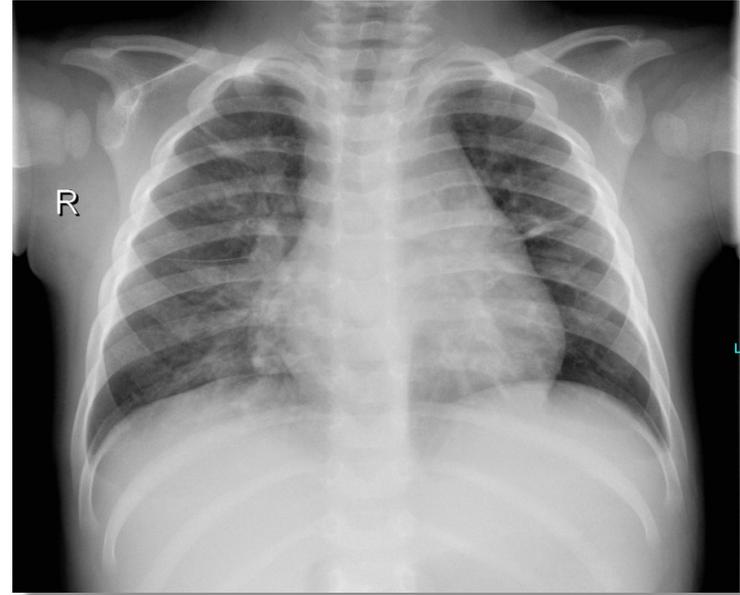
 - Überblähung und Mediastinalverschiebung – bei Ventilmechanismus

- CT

Korrelation von Rö-Thorax, Klinik und FK-Befund?



2 ½ a,
Erdnussaspiration links



1 ½ a,
Aspiration von 6 Erdnusshälften
in den rechten Hauptbronchus

Wahrscheinlichkeit eines positiven Befundes bei FK-Verdacht

(KiKH Amsterdamer Str. Köln, n = 197)

- | | |
|---|-------|
| 1. Beobachtetes Aspirationsereignis | x 120 |
| 2. Auffälliges <i>expiratorisches</i> Auskultationsgeräusch | x 6,6 |

Children's Hospital of Pittsburgh (USA):

102 Kinder mit **V.a. FK-Aspiration und Endoskopie**

Mittleres Alter: 1,8 a (62% Jungen),

68% positive FK-Befunde (67% organische FK)

1. Anamnese

- 67% beobachtete akute Symptome
- 47% beobachtete FK-Aspiration

2. Klinische Symptome bei Aufnahme

- 88% Husten
- 67% Würgen
- 57% Giemen
- 41% abgeschwächtes AG

3. Röntgen-Thorax

- 36% Normalbefund!
- 33% Überblähung (Air trapping)
- 7% röntgendichter FK

Fazit:

1. Anamnese & ggf. Re-Anamnese
 2. Klinik
 3. +/- RÖThorax
- fast 100% Sensitivität!

Differentialdiagnosen

- Laryngotracheitis
- Allergische Reaktion
- Pertussis (Impfstatus erfragen!)
- Epiglottitis (Impfstatus erfragen!)
- Asthma bronchiale
- Obstruktive Bronchitis

Gefahr der undiagnostizierten Fremdkörperaspiration

Sekundärsymptomatik nach unerkannter FKA

- Atemwegsinfekt, chronischer Husten
- Pneumonie
- Atelektase
- **Dislokation des FK und fatale Atemwegsobstruktion**

interdisziplinäre Planung

➤ Zeitpunkt der BSK

➤ Vorbereitung von:

- Video-Laryngoskopie – Hypopharyngoskopie
- flexible Tracheobronchoskopie
- starre Tracheobronchoskopie !
- flexible (starre) Ösophagogastroskopie

Flexible vs. starre Bronchoskopie

Flexibel:

- in letzter Zeit mehr Daten !
- nur zur Diagnostik empfohlen ?
- Entfernung von FK – Gefahr des lebensbedrohlichen Verlegung des proximalen Atemweges

pos Daten: *I.Golan-Tripto et al; Europ J Ped 2021 1443-
A.De Palma et al; Ped Surg Int. 2020 941 -
Keil O. et al; Curr Op Anaesth June 2023 334 -*

- **Konversion zur starren BSK muss gegeben sein !**

Starr:

- Traditionell
- empfohlen von Europäischen und Amerikanischen Gesellschaften
- Leichtere (sichere) Entfernung des Fremdkörpers (ev. ohne Zange)

Dringlichkeit - Nüchternzeit

Nutzen – Risiko Abwägung

(sub)totale Atemwegsobstruktion
respiratorische Erschöpfung
Risiko von Sekundärschäden

Notfallnarkoseeinleitung –
Aspiration v. Mageninhalt
suboptimale Teambesetzung (ND)

Kriterien lt. S2k Leitlinien

Nüchternheit **nicht abwarten** bei:

- akutes Ereignis < 24h + **akute Dyspnoe**
- FK in den oberen Atemwegen (Larynx, Trachea)
- Säuglingsalter

Nüchternheit **kann abgewartet** werden bei:

- subakutem Ereignis (> 24h) od. chronischem Ereignis (>2 Wo)
- FK in unteren Atemwegen ohne Dyspnoe

Anästhesieführung

- Allgemeinnarkose
- Analgosedierung – Spontanatmung

Ziel:

- ausreichende Ventilation / **Oxygenierung**
- Dämpfung unerwünschter Atemwegsreflexe
Laryngo- Bronchospasmus

**In jedem Fall Absprache zw. den Teams:
Was? Wann? Wie? Wer? Wo?**

Anästhesieführung

- **Einleitung**
- **i.v. !** od. inhalativ (uneinheitliche Daten)
- Bei gefährdetem od. unklarem Atemweg: inhalativ Spontanatmung – assistierte Beatmung **?**
- Bei nüchternem Kind u. „stabiler Gesamtkonstellation“ ev. inhalativ

Spontanatmung vs. kontrollierte Beatmung bei starrer Bronchoskopie

Table 3
Comparison of controlled and spontaneous ventilation for rigid bronchoscopy during foreign-body removal

Spontaneous Ventilation		Controlled Ventilation	
Advantages	Disadvantages	Advantages	Disadvantages
<ul style="list-style-type: none"> • Decreased risk of foreign-body dislodgment/movement • Better V/Q matching, less air trapping • Easier to oxygenate/ventilate through bronchoscope during manipulation of foreign body 	<ul style="list-style-type: none"> • Increased risk of reflex activation of the airway (eg, laryngospasm, coughing), hypercarbia, and patient movement 	<ul style="list-style-type: none"> • Decreases atelectasis • Associated with shorter operative times • Less potential for hypercarbia • Rapid airway control in case of full stomach 	<ul style="list-style-type: none"> • Prolonged emergence from anesthesia • Increased risk of foreign-body dislodgment with positive-pressure ventilation • Intermittent apnea during removal

aus: *Otolaryngol Clin N Am* 2019; 1037- A.V. Londino et al

N = 36 All the patients in the spontaneous ventilation group had to be converted to assisted ventilation because of either desaturation or inadequate depth of anesthesia
Ped Anesth 2004 14:947 - A.Soodam et al.

Anästhesieführung

- **TIVA oder Sevo** – hohe Raumluftkontamination ☹️
Propofol / Remifentanyl (Fentanyl, Alfentanyl)
Relaxans (Rocuronium, Mivacron)
Anticholinergikum (Atropin 0,01mg/kg, Glykopyrrolat 4ug/kg)

Propofol unterdrückt gut Airwayreflexe aber kaum Bronchospasmus

Sevo gute Bronchodilatation aber wenig Effekt auf Unterdrückung der Airwayreflexe

Ventilation bei flexibler Bronchoskopie

- Ev. Spontanatmung
- Über Larynxmaske !
- Endoskopiemaske – Esmarch`scher Handgriff !



Ventilation bei starrer Bronchoskopie

- **konventionelle (manuelle) Beatmung** über Bronchoskop – Sideport
oft hohe Leckage, hoher Widerstand - 100% FiO₂,
Cave Expirationszeit !

ev. Nasen – CPAP

ev. Unterbrechung der Beatmung aber auch der Bronchoskopie zur
„Hyperventilation“



TEAMWORK

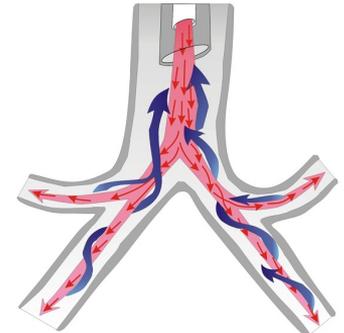


Ventilation bei starrer Bronchoskopie

- **Jet Ventilation** -

koaxiale Gastströmung:

- zentral nach pulmonal gerichtet
 - wandnah, nach außen gerichtete Gegenstrombewegung
- je weniger Zumischung von Luft über Bronchoskop – desto höhere O₂ Konzentration



aus Dipl.Arbeit C. Wirz CH

Gefahr des Barotraumas, Kreislaufdepression

Apnoeoxygenierung - „Ventilation“ mittels THRIVE

- **Transnasal Humidified Rapid Insufflation Ventilatory Exchange**
TIVA ohne Relaxans
2l/kg/min. FiO₂ 100%
Transcutane CO₂ Messung

T.J.Caruso et al; J Clin Anest 2019 52; 27-

Anästhesie bedingte Komplikationen in 1,1 – 5,9%

- Aspiration von Mageninhalt
- Airway Obstruktion
- Pneumothorax
- Laryngospasmus
- (reversibler) HKL Stillstand

Komplikationen durch starre BSK bedingt 3 – 29%

- Desaturierung / mit Bradycardie
- Verletzung der Trachea
- Bronchospasmus
- Laryngospasmus

Dauer der Prozedur

Expertise des Bronchoskopeur !!



Intraoperative Komplikationen

- rezidivierende Apnoe – Gefahr der
 - **Hypoxie**
 - **Hyperkapnie**
- intraoperative Verlagerung des FK mit konsekutiver totaler Obstruktion
- Regurgitation / Aspiration
- Pneumothorax, Pneumomediastinum, Blutung
- rezidivierender Bronchospasmus
- Worst Case: hypoxischer Kreislaufstillstand durch Laryngo- od Bronchospasmus od. vollständig verlegtem Atemweg
- Komplikationsrate steigt mit zunehmender Dauer der Endoskopie
max 2 h (S2K Leitlinien)

Postoperative Komplikationen

- Larynxödem, Pneumonie, rez Bronchospasmus
- starke Sekretmobilisierung (nach FK Extraktion)
- Pneumothorax, Pneumomediastinum
- bronchiales Schleimhautödem
- Bronchusperforation
- Atelektasenbildung mit Hypoxämie

➡ postoperative Überwachung

bei komplikationslosem Verlauf ev. Entlassung am selben Tag

Ventilation nach Beendigung der Bronchoskopie

- Umintubation auf **konventionellen Tubus** od. Larynxmaske
- Recruitingmanöver
- „Wachextubation“

praktischer Ablauf - Checkliste

- Diagnostik, Indikation, Aufklärung
- Equipment
- **Anästhesie:** Masken, Laryngoskopspatel / Videolaryngoskop, Magillzange, Material f. schwierigen Atemweg (chir. Atemweg?)
Anschlüsse (Adapter) für BSK – Beatmungsschlauch
Medikamente: Narkotika, β 2-Agonisten (i.v., inhalativ),
Dexamethason 0,5mg/kg, Adrenalin – Vernebler, Notfallmedikamente
- **Bronchoskopie:** entsprechende Bronchoskope (flexibel + starr) mit
Optiken und Fasszangen, Videoturm, Speichermedium ...

praktischer Ablauf

- Narkoseeinleitung i.v. / inhalativ (Nüchternheit)
- sorgfältige (Video)Laryngoskopie
- Topische Lidocain Applikation 1,5 mg/kg (max. 4mg/kg) od. i.v.
- bei fraglicher FK Aspiration ev. flexible Bronchoskopie
- bei sicherer FK Aspiration – primär starre Bronchoskopie



Fremdkörperingestion

- oft ähnliche Symptomatik – (oberer Oesophagus)
- Abhängig vom Fremdkörper – ev. akute Indikation zur Oesophagogastroskopie z.B. Knopfzellenbatterien, Magneten ...
- Gefahr der Oesophagusperforation
mit Schädigung des
umgebenden Gewebes (Aorta ...)



akute Indikation zur Oesophagogastroskopie

Zusammenfassung

- Akutmaßnahmen
 - Manöver zur FK Mobilisation – Entfernung
 - Druckbeatmung / Intubation (einseitige Ventilation)
 - Chirurgischer Atemweg ?? Tracheotomie
- Diagnostik
 - Anamnese ! klin. Untersuchung ! Thorax Rö – „nix wert“
- Versorgung (im Zentrum)
 - interdisziplinär
 - flexibel – starr
 - Beatmung – kontrolliert vs. spontan ?
 - ev. ambulant