

Richtlijn Ingestie van corpora aliena bij kinderen van 0-18 jaar

Datum 11-03-2019



Evidence Based RichtlijnOntwikkeling

Inhoud

1. Samenvatting en stroomdiagrammen	6
2. Algemene inleiding	22
2.1 Samenstelling werkgroep	22
2.2 Aanleiding	22
2.3 Doelstelling	23
2.4 Doelgroepen	23
2.5 Definities	23
2.6 Uitgangsvragen	24
2.7 Werkwijze van de werkgroep	25
2.7.1 Zoeken (inter)nationale richtlijnen	26
2.7.2 Zoeken artikelen	26
2.7.3 Beoordeling artikelen	27
2.7.4 Commentaar- en autorisatiefase	30
2.8 Patiëntenperspectief	31
2.9 Kostenimplicaties	31
2.10 Implementatie en indicatorontwikkeling	31
2.11 Juridische betekenis van richtlijnen	32
2.12 Herziening van richtlijn	32
2.13 Onafhankelijkheid werkgroepleden	32
3. Resultaten	33
3.1 Uitgangsvraag 1: Wat is de definitie van een corpus alienum en in welke hoofdgroepen kunnen corpora aliena worden gecategoriseerd?	33
Achtergrond	33
Methode	34
Definitie	34
Conclusies	34
Aanbevelingen	34
3.2 Uitgangsvraag 2: Welke complicaties kunnen ontstaan na ingestie van een corpus alienum en wanneer?	36
Achtergrond	36
Methode	36
Complicaties en mortaliteit	36
Conclusies	38

Aanbevelingen	38
3.3 Uitgangsvraag 3: Wat is de incidentie van corpora aliena ingestie bij kinderen tussen de 0 en 18 jaar oud	40
Achtergrond.....	40
Methode	40
Incidentie.....	40
Conclusies.....	41
Aanbevelingen	41
3.4 Uitgangsvraag 4: Welke klachten en/of bevindingen bij anamnese en lichamelijk onderzoek kunnen wijzen op ingestie van een corpus alienum?.....	42
Achtergrond.....	42
Methode	42
Klachten en/of bevindingen bij anamnese	42
Klachten en/of bevindingen bij lichamelijk onderzoek	42
Conclusies.....	43
Aanbevelingen	43
3.5 Uitgangsvraag 5: Wat is de aanvullende diagnostische waarde van de volgende onderzoeken bij kinderen van 0-18 jaar met ingestie van een corpus alienum?.....	45
Methode.....	45
Resultaten.....	45
3.5.1 X-CWK, X-thorax, X-BOZ (n=6).....	45
Conclusie	48
Overige overwegingen.....	48
Aanbevelingen	52
3.5.2 X-oesofagus (/ maagdarm)passagefoto met contrast	54
Conclusies.....	54
Overige overwegingen.....	54
Aanbevelingen	54
3.5.3 Echo abdomen.....	55
Conclusies.....	55
Overige overwegingen.....	55

Aanbevelingen	55
3.5.4 Computer Tomografie (CT)	56
Conclusies.....	56
Overige overwegingen.....	56
Aanbevelingen	56
3.5.5 Magnetic Resonance Imaging (MRI)	58
Conclusies.....	58
Overige overwegingen.....	58
Aanbevelingen	58
3.5.6 Oesofagogastroduodenoscopie.....	60
Conclusies.....	60
Overige overwegingen.....	60
Aanbevelingen	61
3.6 Uitgangsvraag 6: Wanneer moet welk aanvullend onderzoek ingezet worden?	62
Methode	62
Timing, volgorde en beoordeling van het aanvullend onderzoek	62
Conclusies.....	63
Aanbevelingen	63
3.7 Uitgangsvraag 7: effectiviteit en veiligheid verwijderen corpus alienum	65
Achtergrond.....	65
Methode	66
Resultaten uitgangsvraag 7a	67
Conclusies uitgangsvraag 7a.....	69
Resultaten uitgangsvraag 7b	71
Conclusies uitgangsvraag 7b.....	71
Overige overwegingen.....	71
Aanbevelingen	75
3.8 Uitgangsvraag 8:	78
Methode.....	78
Uitgangsvraag 8a	78

Verwijsstructuur nulde lijn.....	78
Verwijsstructuur eerste lijn.....	79
Verwijsstructuur tweede lijn	79
Uitgangsvraag 8b Afdeling Intensive Care Kinderen.....	80
Conclusies.....	80
Aanbevelingen	80
4. Indicatoren	82
5. Implementatie.....	84
6. Voorstellen voor verder onderzoek	85
6.1 Algemene aanbevelingen	85
6.2 Specifieke aanbevelingen.....	85
7. Patiënteninformatie.....	87
Bijlage 1: Overzicht knelpunten	90
Bijlage 2: Karakteristieken en resultaten geïnccludeerde studies	93
Bijlage 3: Evidence tabel	99
Bijlage 4: Evidence tabel	103
Bijlage 5: GRADE evidence profile	105

1. SAMENVATTING EN STROOMDIAGRAMMEN

Doelstelling

De richtlijn is geschreven voor alle behandelaren, die te maken hebben met deze groep kinderen in zowel de eerste-, tweede-, als derdelijnsgezondheidszorg. Het doel van deze richtlijn is te komen tot een betere herkenning, optimalisering van de diagnostiek en behandeling van kinderen van 0-18 jaar met de ingestie van corpora aliena.

Om gefundeerde aanbevelingen over ingestie van corpora aliena bij kinderen te kunnen doen, wordt een samenvatting gegeven van de wetenschappelijke stand van zaken en kennis uit de praktijk volgens de methode van evidence-based richtlijnontwikkeling en de Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE)-methode. De richtlijn kan dienen als ondersteuning in het besluitvormingsproces, moet leiden tot een verbetering van de kwaliteit en doelmatigheid van het medisch handelen en moet meer uniformiteit in de praktijkvoering teweegbrengen. De aanbevelingen die in de richtlijn staan vermeld, zijn te vertalen naar lokale protocollen, die zijn toegespitst op de plaatselijke situatie. De behandelaar heeft de autonomie om, wanneer hij/zij dat nodig acht, beargumenteerd van de geformuleerde richtlijn af te wijken.

Definities

In dit document worden de volgende definities gehanteerd:

Corpus alienum is een lichaamsvreemd voorwerp.

Een *radiopaque corpus alienum* is een corpus alienum dat op de röntgenfoto te zien is.

Een *radiolucent corpus alienum* is een corpus alienum dat op de röntgenfoto niet te zien is.

Voedselbolus is een ingeslikte voedselmasa.

Impactie is het blijven steken van lichaamsvreemde voorwerpen of voedselbolus in het maagdarmkanaal.

Incidentie

De exacte incidentie van de ingestie van corpora aliena op de kinderleeftijd is onbekend.

Samenvatting van de aanbevelingen

Uitgangsvraag 1:

Wat is de definitie van een corpus alienum en in welke hoofdgroepen kunnen corpora aliena worden gecategoriseerd?

De werkgroep is van mening dat de definitie van een corpus alienum een lichaamsvreemd voorwerp is, welke kan worden onverdeeld in:

- Stompe voorwerpen en munten
- Scherpe voorwerpen
- Batterijen
- Magnetten

Voedselbolusimpactie en de ingestie van drugsbolletjes vallen niet onder de noemer corpora aliena. Ze worden daarom in de richtlijn apart besproken

Uitgangsvraag 2:

Welke complicaties kunnen ontstaan na ingestie van een corpus alienum en wanneer?

De werkgroep is van mening, dat de behandelaar bedacht moet zijn op de volgende complicaties na ingestie van:

Corpora aliena

- Stompe voorwerpen en munten: risico op aspiratie, obstructie en perforatie, beschadiging van de oesofagus en migratie naar het mediastinum
- Scherpe voorwerpen: risico op perforaties, abcessen, peritonitis, fistelvorming, appendicitis, extraluminale migratie, penetratie corpus alienum in lever, blaas, hart en long en arteria carotis communis ruptuur en mortaliteit
- Batterijen: risico op fisteling naar grote arteriën (zoals oesofago-aortale fisteling dat >2 weken na verwijdering alsnog kan optreden), oesofago-tracheale fisteling, oesofagusperforaties, oesofageale stricturen of stenoses, stembandparese door schade aan de nervus laryngeus recurrens, mediastinitis, cardiorespiratoire insufficiëntie, pneumothorax, pneumoperitoneum, tracheale stenose of (secundaire) tracheomalacie, aspiratiepneumonie, empyeem, longabcessen en spondylodiscitis en mortaliteit.
- Magnetten: risico indien ingestie met ander metaal corpus alienum of multi-pele magnetten op darmwandnecrose met fistelvorming, perforatie, obstructie, volvulus en peritonitis

Voedselbolus

Voedselbolusimpactie kan de doorgankelijkheid van de oesofagus belemmeren

Drugsbolletjes

Ingestie van drugsbolletjes kan fataal zijn, wanneer de toxische inhoud vrijkomt

De meeste complicaties na de ingestie van corpora aliena ontstaan op korte termijn binnen enkele dagen. Echter ook op de lange termijn, enkele weken tot maanden na de ingestie van een corpus alienum, kunnen nog complicaties ontstaan, zoals migratie naar andere delen lichaam, perforatie, fistelvorming, stricturen en overlijden. Bij batterijen dient met hier zelfs enkele weken na verwijdering nog op bedacht te zijn.

Uitgangsvraag 3:

Wat is de incidentie van corpora aliena ingestie bij kinderen tussen de 0 en 18 jaar oud:

3.1 Bij kinderen in specifieke leeftijdsgroepen?

3.2 Bij kinderen met specifieke aandoeningen?

3.3 Welke kinderen hebben een verhoogd risico op impactie?

De werkgroep is van mening dat de exacte incidentie van de ingestie van corpora aliena en voedselbolusimpactie op de kinderleeftijd onbekend is. De werkgroep geeft de volgende overwegingen voor specifieke groepen kinderen:

Kinderen in specifieke leeftijdsgroepen

De incidentie is hoger bij kinderen tussen de 6 maanden en 6 jaar oud
De ingestie van drugsbolletjes komt met name voor bij tieners

Kinderen met specifieke aandoeningen

Het is aannemelijk dat kinderen met een psychiatrische aandoening of verstandelijke beperking een verhoogd risico op de ingestie van corpora aliena hebben

Kinderen met oesofagusatresie en andere anatomische afwijkingen aan het maag-darmkanaal

Kinderen met (al dan niet bekende) onderliggende pathologie, zoals geopereerde oesofagusatresie, eosinofiele oesofagitis, peptische of andere stricturen, achalasie en andere motiliteitsstoornissen, hebben een verhoogd risico op de impactie van een voedselbolus

Uitgangsvraag 4:

Welke klachten en/of bevindingen bij anamnese en lichamelijk onderzoek kunnen wijzen op ingestie van een corpus alienum?

De werkgroep is van mening dat men bedacht moet zijn op ingestie van een corpus alienum indien:

Anamnese

Uit de anamnese blijkt dat een ingestie is waargenomen of daar een verdenking op bestaat

Symptomen zoals beschreven bij lichamelijk onderzoek naar voren komen in de anamnese

Lichamelijk onderzoek

Symptomen die passen bij de ingestie van een corpus alienum zijn: respiratoire symptomen, waaronder piepen, hoesten, stridor en verslikken, kwijlen, dysfagie, odynofagie, globusgevoel, overgeven, voedselweigering, buikpijn, pijn op de borst, koorts en prikkelbaarheid

CAVE: De afwezigheid van symptomen sluit de ingestie van een corpus alienum niet uit

Een pijnlijke hals en kwijlen bij voedselbolusimpactie wijzen op een oesofageale obstructie

Uitgangsvraag 5:

Wat is de aanvullende diagnostische waarde van de volgende onderzoeken bij kinderen van 0-18 jaar met de ingestie van een corpus alienum?

- a. *X-CWK, X-thorax, X-BOZ*

Door de werkgroep wordt geadviseerd dat

Corpora aliena

Bij (verdenking op) de ingestie van een corpus alienum in de tweede- en derdelijnsgezondheidszorg een AP-röntgenfoto gemaakt moet worden, waarop de tandenrij tot en met het abdomen zichtbaar zijn in één of meerdere opnames (X-pelvis op indicatie). Dit geldt zowel voor symptomatische als asymptomatische kinderen. Bij patiënten die zich in de nulde- en eerstelijnsgezondheidszorg presenteren dient een röntgenfoto (tandenrij tot en met het abdomen) in het ziekenhuis vervaardigd te worden bij ingestie van grote (diameter >2,5 cm en/of lengte >6 cm) en/of risicovolle voorwerpen (zoals magneten, batterijen, scherpe voorwerpen) en/of wanneer het kind symptomen heeft

Gelet wordt op een "Halo sign" op de AP-röntgenfoto om het onderscheid tussen een munt en een knoopcelbatterij te maken. Ook een laterale foto kan voor dit onderscheid inzichtelijk zijn

Naast het lokaliseren van het corpus alienum ook gelet wordt op mogelijke complicaties van de ingestie zichtbaar door vrij lucht in het mediastinum / subcutaan emfyseem, of peritoneum op de röntgenfoto's

Bij een asymptomatisch kind met een stomp voorwerp of munt in de oesofagus 24 uur observatie kan plaatsvinden. Na 24 uur dient een AP-röntgenfoto herhaald te worden (indien het corpus alienum op de eerdere röntgenfoto te detecteren was) en indien het stompe corpus alienum of de munt nog aanwezig is in de oesofagus, dient endoscopie plaats te vinden

Bij impactie van een stomp object of munt vlak voor de geplande endoscopische verwijdering, nogmaals een AP-röntgenfoto gemaakt moet worden (indien het corpus alienum op de eerdere röntgenfoto te detecteren was). In het geval van een batterij mag dit de endoscopische procedure niet vertragen.

Bij knoopcel- of cilindrische batterijen die zich in de maag bevinden bij asymptomatische patiënten, een AP-röntgenfoto (X-BOZ) herhaald wordt (en de batterij alsnog te verwijderen als deze zich na 1-2 weken nog steeds in de maag bevindt)

Bij de ingestie van een magneet men zich ervan moet vergewissen dat het slechts één magneet betreft. Bij twijfel dient een laterale opname gemaakt te worden.

Een röntgenfoto van het vermoedelijke corpus alienum gemaakt kan worden bij twijfel of het ingeslikte voorwerp voldoende radiopaque is

De werkgroep is van mening dat

Voedselbolusimpactie

Röntgenfoto's geen aanvullende diagnostische waarde hebben, daar voedselbolussen in de oesofagus in principe radiolucente bolussen zijn

Drugsbolletjes

Röntgenfoto's de bolletjes kunnen lokaliseren wanneer het er meerdere zijn, dik verpakt zijn in meerdere lagen, of wanneer er lucht in de verpakkingen zit

b. X-oesofagus (/ maagdarm)passagefoto met contrast

De werkgroep is van mening dat

Contrastonderzoek niet routinematig uitgevoerd dient te worden na de ingestie van corpora aliena, drugsbolletjes en voedselbolusimpactie

Bij persisterende verdenking ondanks negatieve röntgenfoto's, een X-oesofagus (/ maagdarm)passage met contrast in uitzonderlijke gevallen kan worden overwogen om radiolucente voorwerpen of een voedselbolus als uitsparing zichtbaar te maken indien dit onderzoek kan worden beoordeeld/uitgevoerd door een bekwame radioloog in het betreffende ziekenhuis

Men alert dient te zijn op broncho-aspiratie. Bij kinderen die fors kwijlen of dysfagie hebben, moeten contrastfoto's worden vermeden in verband met een verhoogd risico op

aspiratie

c. Echo abdomen

De werkgroep is van mening dat

Een echo abdomen niet standaard verricht moet worden bij de ingestie van een corpus alienum, drugsbolletjes of voedselbolusimpactie

d. Computer Tomografie (CT)

De werkgroep is van mening dat

Corpora aliena

Een CT-scan na intraveneus contrast in bepaalde gevallen overwogen kan worden bij radiolucente corpora aliena, waarbij de inschatting bestaat dat er een verhoogde kans op complicaties is

Een CT-scan na intraveneus contrast te overwegen is voorafgaand aan de oesofagogastroduodenoscopie, wanneer het corpus alienum zich op de röntgenfoto in de buurt van de aortaboog bevindt en de kans op oesofageale schade verhoogd is. Dit kan bijvoorbeeld optreden bij een batterij of scherp voorwerp, waarbij het risico op schade aan de aorta en dus fatale complicaties door de oesofagogastroduodenoscopie bij verwijdering vergroot is

Een CT-scan na intraveneus contrast te overwegen is bij (vermoeden op) oesofageale schade, zoals bij een pneumomediastinum op X-thorax of schade vastgesteld tijdens oesofagogastroduodenoscopie, om late complicaties zoals fistels naar trachea of aorta uit te sluiten

Voedselbolusimpactie

Een CT-scan niet verricht hoeft te worden bij voedselbolusimpactie

Drugsbolletjes

Een CT-scan drugsbolletjes goed kan aantonen en verricht kan worden indien de röntgenfoto niet conclusief is en de uitslag van de CT-scan klinische consequenties heeft

e. Magnetic Resonance Imaging (MRI)

De werkgroep is van mening dat

Het vervaardigen van een MRI-scan geen plaats kent voorafgaand aan de verwijdering van een corpus alienum in verband met risico op schade bij beweging ferromagnetisch materiaal

Het vervaardigen van een MRI-scan te overwegen valt bij bewezen oesofageale schade

om fistels naar trachea of aorta of andere schade aldaar uit te sluiten en te volgen na verwijdering van het corpus alienum middels oesofagogastroduodenoscopie

De MRI-scan geen plaats heeft bij het detecteren van drugsbolletjes of voedselbolusimpactie

f. Oesofagogastroduodenoscopie

De werkgroep is van mening dat

Een oesofagogastroduodenoscopie als diagnosticum en therapeutikum verricht moet worden bij impactie van een corpus alienum of voedselbolus in de oesofagus en tevens indien een corpus alienum zich in de maag bevindt bij een symptomatische patiënt of bij een asymptomatische patiënt wanneer het voorwerp niet passeert. Timing van deze scopie is afhankelijk van verschillende factoren, waaronder de klachten van de patiënt, type corpus alienum, locatie corpus alienum en tijdstip laatste maaltijd en zal verder bij uitgangsvraag 6 worden besproken

Oesofagogastroduodenoscopie niet verricht dient te worden bij de ingestie van drugsbolletjes in verband met kans op schade en lekkage van de inhoud, wat fataal kan verlopen

Uitgangsvraag 6:

Wanneer moet welk aanvullend onderzoek ingezet worden?

De werkgroep is van mening dat

Bij de (verdenking op) ingestie corpus alienum* of drugsbolletjes één of meerdere AP-röntgenfoto's vervaardigd moeten worden, waarop de tandenrij tot en met het abdomen zichtbaar zijn.

Bij twijfel over het aantal magneten een laterale röntgenfoto gemaakt dient te worden

Bij uitzondering in geval van blijvende twijfel, bij mogelijke voedselbolusimpactie, een X-oesofagus(/ maagdarm)passage dient te worden verricht (CAVE aspiratie)

Bij de ingestie van drugsbolletjes een CT-scan verricht kan worden indien dit klinische consequenties heeft

Een CT-scan overwogen moet worden voorafgaand aan endoscopische verwijdering indien het corpus alienum zich op de röntgenfoto vlakbij de aortaboog bevindt of bij verhoogd risico op oesofageale schade om de nabijheid van de aorta te bepalen

Een CT- of MRI-scan moet worden overwogen na verwijdering van het corpus alienum bij bewezen oesofageale schade tijdens oesofagogastroduodenoscopie om fistels naar

trachea of aorta of andere schade aldaar uit te sluiten of te volgen

Voor aanbevelingen met betrekking tot endoscopie verwijzen we naar uitgangsvraag 7

*Patiënten die zich in de nulde- en eerstelijnsgezondheidszorg presenteren vormen hierop een uitzondering. Indien sprake is van ingestie van grote (diameter >2,5 cm en/of lengte >6 cm) en/of risicovolle voorwerpen (zoals magneten, batterijen, scherpe) en/of sprake is van symptomen dient ook bij deze patiënten een röntgenfoto (tandenrij tot en met het abdomen) in het ziekenhuis gemaakt te worden

Uitgangsvraag 7:

- a. *Wat is de effectiviteit en veiligheid van het verwijderen van een corpus alienum (stompe voorwerpen en munten, scherpe voorwerpen, batterijen, magneten, voedselbolusimpactie, drugsbolletjes) bij kinderen van 0-18 jaar in*
 - de oesofagus*
 - de maag*
 - voorbij de maag?*
- b. *Is timing van verwijdering afhankelijk van ...?*
 - Leeftijdsgroep kind*
 - Klachten kind*
 - Anatomische afwijking kind*
 - Soort corpus alienum*
 - Grootte corpus alienum*
 - Hoogte / locatie corpus alienum*

De werkgroep is van mening dat

Algemeen

Voorafgaand aan de endoscopie een AP-röntgenfoto herhaald moet worden (indien het corpus alienum op de eerdere röntgenfoto te detecteren was) om een eventueel onnodige ingreep te voorkomen. Dit mag de ingreep echter niet vertragen

Corpora aliena

Een stomp corpus alienum of munt in de oesofagus binnen 2 uur verwijderd moet worden bij een symptomatisch kind

Bij een asymptomatisch kind 24 uur observatie kan plaatsvinden. Na 24 uur dient een

AP-röntgenfoto herhaald te worden (indien het corpus alienum op de eerdere röntgenfoto te detecteren was) en indien het stompe corpus alienum of munt nog aanwezig is in de oesofagus, dient endoscopie plaats te vinden

Een stomp voorwerp of munt in de maag of duodenum middels oesofagogastroduodenoscopie verwijderd moet worden bij een symptomatisch kind, in de maag bij een grote diameter (>2,5 cm) en/of lengte (>6 cm) of indien het corpus alienum na 2-4 weken niet gepasseerd is, of eerder indien toch symptomen ontwikkelen bij een voorheen asymptomatische patiënt

Een scherp voorwerp in de oesofagus met spoed (binnen 2 uur) moet worden verwijderd ongeacht wel of geen symptomen

Een scherp voorwerp in de maag bij een symptomatisch kind binnen 2 uur moet worden verwijderd

Voor scherpe voorwerpen in de maag of voorbij de pylorus bij asymptomatische kinderen 2-4 weken een expectatief beleid gevoerd kan worden

Bij een scherp voorwerp voorbij het duodenum met symptomatologie enteroscopie of chirurgie overwogen moet worden

Een knoopcelbatterij in de oesofagus binnen 2 uur na presentatie, doch bij voorkeur zo spoedig mogelijk, verwijderd dient te worden ongeacht wel of geen symptomen

In de maag bij een patiënt met symptomen en/of bekende anatomische maagdarmafwijkingen en/of gelijktijdige magneetingestie de knoopcelbatterij binnen 2 uur na presentatie, doch bij voorkeur zo spoedig mogelijk, verwijderd dient te worden middels endoscopie

Bij een knoopcelbatterij in de maag zonder symptomen dient een AP-röntgenfoto (X-BOZ) herhaald te worden 1-2 weken na ingestie wanneer de batterij niet wordt uitgescheiden met de ontlasting

Indien de knoopcelbatterij nog aanwezig is in de maag, dient alsnog verwijdering middels oesofagogastroduodenoscopie plaats te vinden

Een cilindrische batterij in de oesofagus binnen 24 uur verwijderd dient te worden ongeacht wel of geen symptomen

Bij symptomatische patiënten na cilindrische batterij-ingestie in de maag verwijdering zo snel mogelijk dient plaats te vinden

Een cilindrische batterij bij asymptomatische patiënten in de maag poliklinisch te observeren met een AP-röntgenfoto (X-BOZ) 1-2 weken na ingestie wanneer de batterij niet wordt uitgescheiden met de ontlasting

Magneten (indien >1 of in combinatie met ander corpus alienum van metaal) binnen endoscopisch bereik binnen 24 uur, doch liever zo snel mogelijk, endoscopisch

verwijderd dienen te worden

Bij patiënten met magneten buiten endoscopisch bereik die geen progressie vertonen of indien symptomen ontstaan, dient de chirurg in consult te worden gevraagd

Voedselbolusimpactie

Bij patiënten met voedselbolusimpactie en symptomen van volledige obstructie (zoals kwijlen en een pijnlijke hals)* verwijdering binnen 2 uur na ingestie plaats dient te vinden. Verwijdering is mogelijk middels extractie, uitzuigen, of de bolus richting maag duwen. Tevens dient onderzoek naar onderliggende pathologie plaats te vinden.

Bij patiënten met voedselbolusimpactie zonder tekenen van volledige obstructie verwijdering binnen 24 uur plaatsvindt

Drugsbolletjes

Endoscopische verwijdering GEEN plaats kent bij het verwijderen van drugsbolletjes
Wanneer de drugsbolletjes niet passeren of tekenen van darmobstructie aanwezig zijn, is chirurgie geïndiceerd

KNO-arts of Kinderarts MDL?

De werkgroep is van mening dat

Een corpus alienum dat zich op de AP-röntgenfoto presenteert op of boven het niveau van de claviculae door de KNO-arts verwijderd dient te worden middels starre endoscopie. Onder het niveau van de claviculae verwijdert de kinderarts MDL het corpus alienum middels oesofagogastroduodenoscopie (flexibele endoscopie).

*Hierbij bestaat risico op aspiratie

Uitgangsvraag 8:

- a. *Naar wie dienen kinderen met ingestie van een corpus alienum door te worden verwezen?*
- b. *Is het noodzakelijk om bij batterij-impactie in de oesofagus een bed te regelen op de afdeling Intensive Care Kinderen (ICK)?*

De werkgroep is van mening dat in de volgende gevallen een patiënt met de ingestie van een *corpus alienum* moet worden verwezen:

Naar of binnen de tweede lijn:

- Verdenking ingestie batterij (zowel knoopcel- als cilindrische batterij)
- Verdenking ingestie corpus alienum met symptomen
- Ingestie corpus alienum bevestigd met radiologisch onderzoek

waarbij:

- Naar KNO indien het corpus alienum zich op de AP-röntgenfoto tussen of boven de claviculae bevindt
- Naar de kinderarts MDL indien het corpus alienum zich op de AP-röntgenfoto onder het niveau van de claviculae bevindt

Indien het corpus alienum zich in de maag bevindt, vindt overleg plaats tussen de huisarts en algemeen kinderarts of kinderarts MDL

Van de kinderarts naar de kinderarts MDL wordt verwezen indien het corpus alienum zich in de darm bevindt en symptomen ontstaan of geen progressie plaatsvindt. De kinderarts MDL kan indien nodig de chirurg in consult vragen.

Naar de derde lijn met afdeling Kinder-MDL, Kinderchirurgie en IC:

Ingestie van een corpus alienum met risico op ernstige complicaties, zoals bij de ingestie van:

- Scherpe voorwerpen
- Meer dan 1 magneet of een magneet in combinatie met een ander metalen corpus alienum
- Impactie van een batterij in de oesofagus*,**

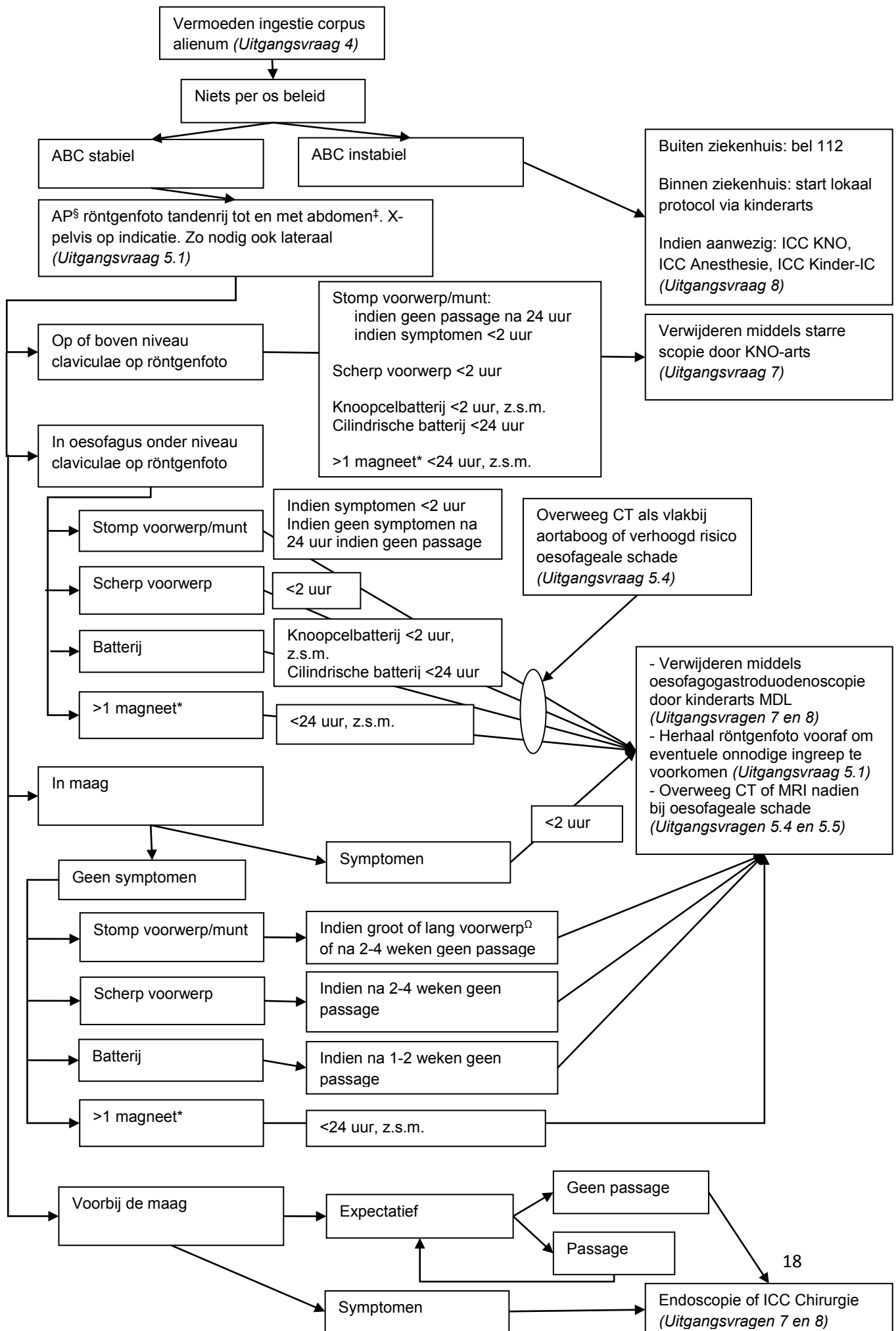
*Wanneer er impactie is van een batterij in de oesofagus en patiënt zich in of vlakbij een tweede lijnsziekenhuis bevindt met een kinderarts MDL die een oesofagogastroduodenoscopie kan verrichten, geniet het echter de voorkeur de batterij aldaar zo snel mogelijk te verwijderen en indien nodig dan later alsnog over te plaatsen naar een derdelijnsziekenhuis met een Afdeling Intensive Care Kinderen

**In het geval van (vermoeden op) batterijingestie, waarbij de batterij zich ter hoogte van de aorta bevindt, dient naar een ziekenhuis met Afdeling Intensive Care Kinderen en Afdeling Cardiothoracale Chirurgie te worden verwezen

De werkgroep is van mening dat een patiënt met *voedselbolusimpactie* naar de kinderarts MDL verwezen moet worden in de tweede- of derdelijn

De werkgroep is van mening dat een patiënt met de ingestie van *drugsbolletjes* verwezen moet worden naar de kinderarts MDL in de derdelijn met afdeling Intensive Care Kinderen en een kinderchirurgisch centrum

Stroomdiagram 1: Verdenking ingestie corpus alienum



‡ Dit geldt in tweede- en derdelijnsgezondheidszorg zowel voor symptomatische als asymptomatische kinderen. Bij patiënten die zich in de nulde- en eerstelijnsgezondheidszorg presenteren, dient een röntgenfoto (tandenrij tot en met het abdomen) in het ziekenhuis vervaardigd te worden bij ingestie van grote (diameter >2,5 cm en/of lengte >6 cm) en/of risicovolle voorwerpen (zoals magneten, batterijen, scherpe voorwerpen) en/of wanneer het kind symptomen heeft

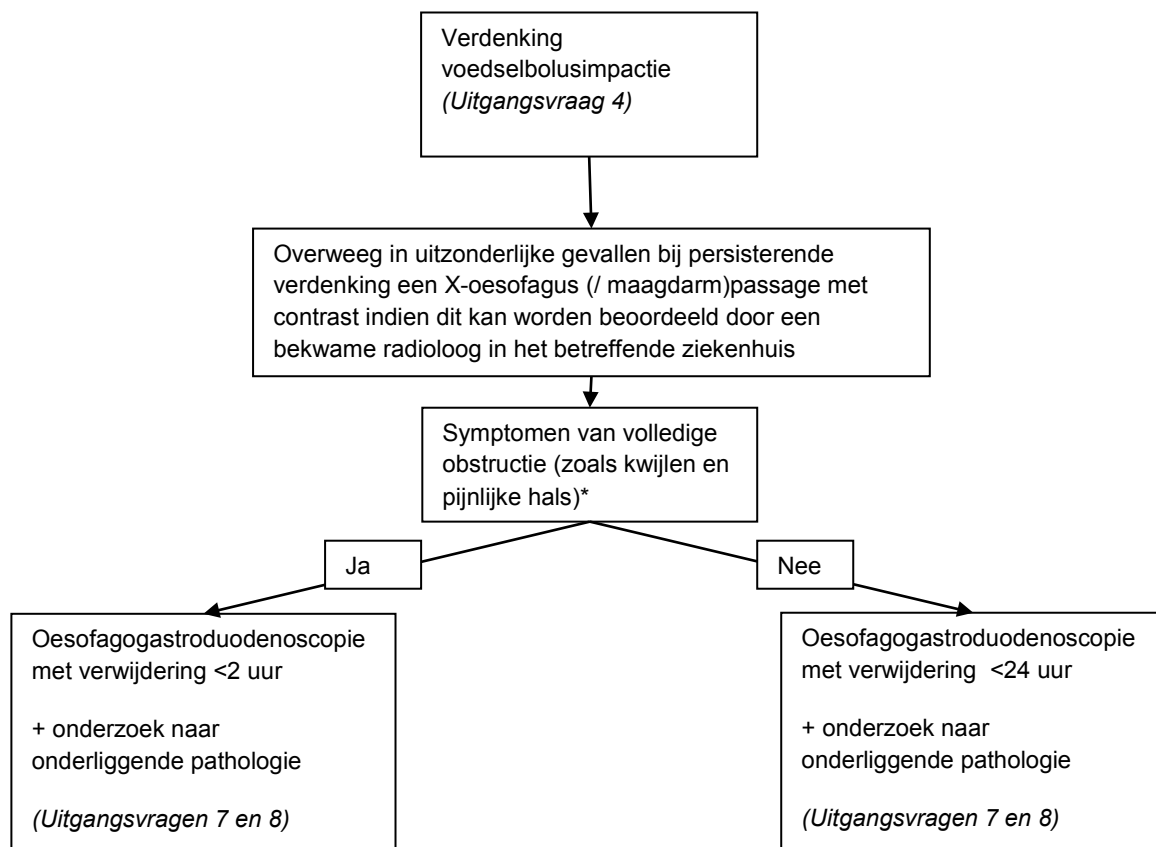
Let op 'Halo'sign voor onderscheid tussen munt en batterij (*uitgangsvraag 5.1*). Let ook op eventuele complicaties (*uitgangsvragen 2 en 5.1*)

§ AP, anterior posterior (voor-achterwaarts)

* Ook bij een magneet in combinatie met een ander metalen corpus alienum geldt het beleid zoals ">1 magneet"

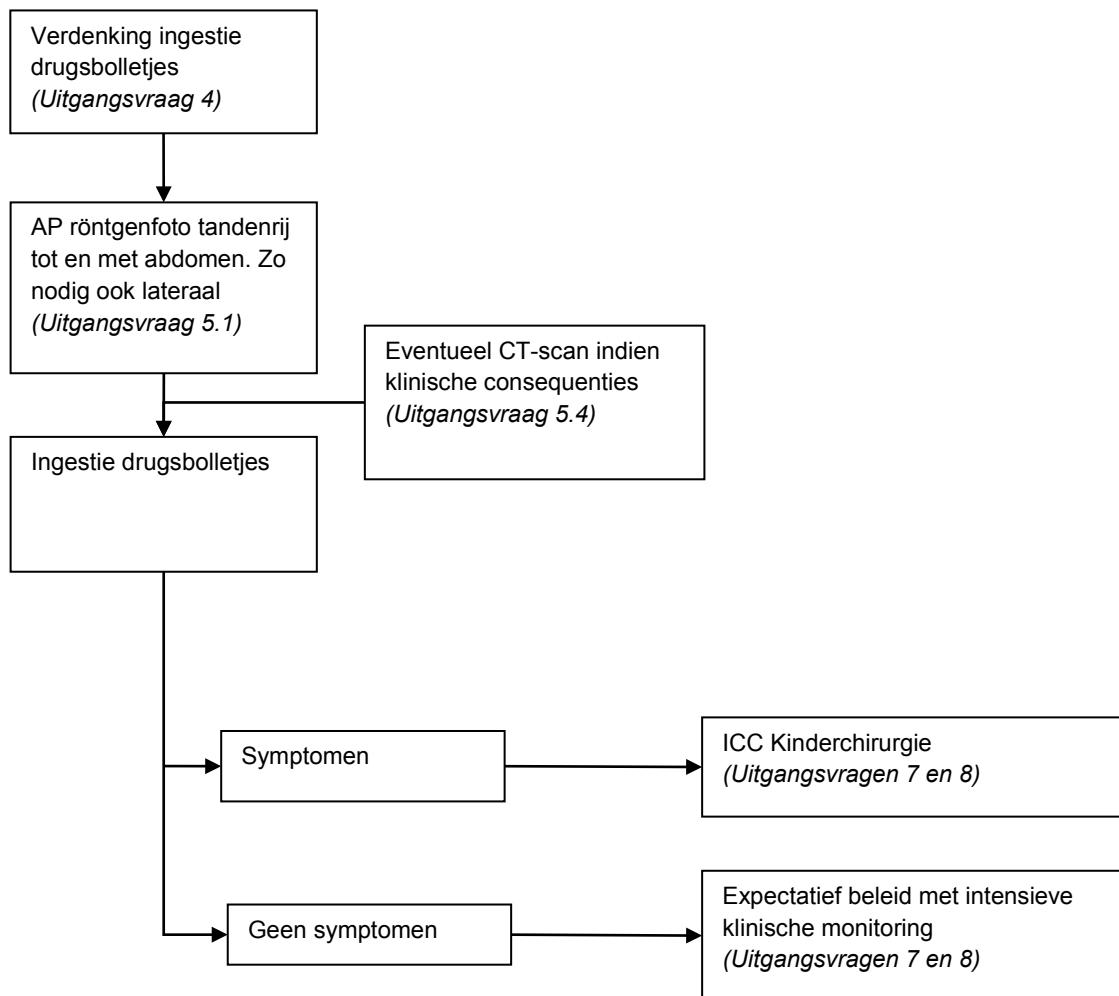
Ω Diameter >2,5 cm en/of lengte >6 cm

Stroomdiagram 2: Verdenking voedselbolusimpactie



*Hierbij bestaat risico op aspiratie

Stroomdiagram 3: Verdenking ingestie drugsbolletjes



2. ALGEMENE INLEIDING

2.1 Samenstelling werkgroep

Kernwerkgroep

Mw. Dr. M.M. Tabbers, NVK-sectie kinder-MDL, projectleider

Mw. Dr. L.M.A.J. Venmans, epidemioloog NVK

Mw. Drs. H. Krom, arts-onderzoeker kinder-MDL

Werkgroep

Mw. Drs. C. van der Feen, NVK-sectie kinder-MDL

Mw. Drs. M.J.M. Smit, NVK-sectie kinder-MDL

Mw. Dr. C.A. Hellingman, Nederlandse Vereniging voor Keel-, Neus- en Oorheelkunde en Heelkunde van het Hoofd-Halsgebied (NVKNO)

Mw. Dr. A. Kindermann, NVK-sectie kinder-MDL

Dhr. Drs. J. van Schuppen, Nederlandse Vereniging voor Radiologie (NVvR) – sectie Kinderradiologie

Dhr. Dr. G. Elshout, Nederlands Huisartsen Genootschap (NHG)

Mw. Dr. R. R. de Jonge, Stichting Kind en Ziekenhuis

2.2 Aanleiding

“Ingestie van corpora aliena” betekent het inslikken van lichaamsvreemde voorwerpen, zoals stompe voorwerpen en munten, scherpe voorwerpen, batterijen, magneten of drugsbolletjes. Dit komt frequent voor op alle leeftijden. In circa 75% van alle ingesties betreft het kinderen (1). Risicogroepen voor de ingestie van corpora aliena bij volwassenen zijn psychiatrische patiënten, mensen met een verstandelijke beperking en gevangenen (2). In tegenstelling tot volwassenen gebeurt de ingestie van corpora aliena bij kinderen in het merendeel (98%) accidenteel en betreft het vaak voorwerpen uit de huiselijke omgeving (1). Ingeslikte corpora aliena passeren in de meeste gevallen (80%) via de natuurlijke weg het maag-darmstelsel zonder interventies (3, 4). Geschat wordt dat 40% van de ingesties nooit wordt opgemerkt (5). Corpora aliena kunnen echter tot impactie leiden (blijven steken) en al dan niet daardoor ernstige complicaties geven met soms zelfs de dood als gevolg (3, 4, 6, 7). Ook de ingestie van voedselbolussen kan leiden tot impactie. Het risico op impactie van corpora aliena is hoger bij kinderen tussen de 6 maanden en 6 jaar oud (3). Kinderen met anatomische afwijkingen waaronder oesofagusatresie en stricturen en andere afwijkingen zoals bijvoorbeeld eosinofiele oesofagitis en achalasie van de oesofagus, hebben een verhoogd risico op impactie van corpora aliena of voedselbolussen (3). Het te voeren beleid is afhankelijk van het risico op complicaties en wordt mede bepaald door de locatie van impactie, de symptomen van de patiënt en het soort corpus alienum. Zo is de kans op complicaties groter bij een scherp voorwerp, een batterij of meerdere magneten. Uiteindelijk kan endoscopische (10-20%) of chirurgische (1%) verwijdering nodig zijn bij de ingestie van corpora aliena (5). Drugsbolletjes worden in de huidige richtlijn apart besproken.

In Nederland ontbreekt een pediatrische evidence-based richtlijn over de ingestie van corpora aliena (8). Daardoor bestaat veel onduidelijkheid ten aanzien van de diagnostiek en het te voeren beleid na de ingestie van corpora aliena bij kinderen. Bij hulpverleners bleek behoefte te zijn aan een evidence-based richtlijn met als uiteindelijke doel een uniform beleid rondom kinderen met de ingestie van corpora aliena te voeren in Nederland.

2.3 Doelstelling

De richtlijn is geschreven voor alle behandelaren die te maken hebben met deze groep kinderen in zowel de eerste-, tweede-, als derdelijnsgezondheidszorg. Het doel van deze richtlijn is te komen tot een betere herkenning, optimalisering van de diagnostiek en behandeling van kinderen van 0-18 jaar met de ingestie van corpora aliena.

Om gefundeerde aanbevelingen te kunnen doen over de ingestie van corpora aliena bij kinderen, wordt een samenvatting gegeven van de wetenschappelijke stand van zaken en kennis uit de praktijk volgens de methode van evidence-based richtlijnontwikkeling en de Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE)-methode (9). De richtlijn kan dienen als ondersteuning in het besluitvormingsproces, moet leiden tot een verbetering van de kwaliteit en doelmatigheid van het medisch handelen en moet meer uniformiteit in de praktijkvoering teweegbrengen. De aanbevelingen die in de richtlijn staan vermeld, zijn te vertalen naar lokale protocollen, die zijn toegespitst op de plaatselijke situatie. De behandelaar heeft de autonomie om, wanneer hij/zij dat nodig acht, beargumenteerd van de geformuleerde richtlijn af te wijken.

2.4 Doelgroepen

De doelgroep omvat kinderen van 0-18 jaar met de ingestie van corpora aliena, voedselbolusimpactie en de ingestie van drugsbolletjes.

2.5 Definities

Corpus alienum is een lichaamsvreemd voorwerp.

Een *radiopaque corpus alienum* is een corpus alienum dat op de röntgenfoto te zien is.

Een *radiolucent corpus alienum* is een corpus alienum dat op de röntgenfoto niet te zien is.

Voedselbolus is een ingeslikte voedselmasa.

Impactie is het blijven steken van lichaamsvreemde voorwerpen of voedselbolus in het maagdarmkanaal.

De ingestie van corpora aliena, voedselbolusimpactie en de ingestie van drugsbolletjes worden behandeld in deze richtlijn.

Etsende middelen vallen echter buiten het bestek van deze richtlijn. Ook aspiratie van corpora aliena valt buiten het bestek van deze richtlijn.

2.6 Uitgangsvragen

Uitgangsvraag 1:

Wat is de definitie van een corpus alienum en in welke hoofdgroepen kunnen corpora aliena worden gecategoriseerd?

Uitgangsvraag 2:

Welke complicaties kunnen ontstaan na ingestie van een corpus alienum en wanneer?

Uitgangsvraag 3:

Wat is de incidentie van corpora aliena ingestie bij kinderen tussen de 0 en 18 jaar oud:

3.1 Bij kinderen in specifieke leeftijdsgroepen?

3.2 Bij kinderen met specifieke aandoeningen?

3.3 Welke kinderen hebben een verhoogd risico op impactie?

Uitgangsvraag 4:

Welke klachten en/of bevindingen bij anamnese en lichamelijk onderzoek kunnen wijzen op ingestie van een corpus alienum?

Uitgangsvraag 5:

Wat is de aanvullende diagnostische waarde van de volgende onderzoeken bij kinderen van 0-18 jaar met de ingestie van een corpus alienum?

- g. X-CWK, X-thorax, X-BOZ
- h. X-oesofagus (/ maagdarm)passagefoto met contrast
- i. Echo abdomen
- j. Computer Tomografie (CT)
- k. Magnetic Resonance Imaging (MRI)
- l. Oesofagogastroduodenoscopie

Uitgangsvraag 6:

Wanneer moet welk aanvullend onderzoek ingezet worden?

Uitgangsvraag 7:

- c. Wat is de effectiviteit en veiligheid van het verwijderen van een corpus alienum (stompe voorwerpen en munten, scherpe voorwerpen, batterijen, magneten, voedselbolusimpactie, drugsbolletjes) bij kinderen van 0-18 jaar in
 - de oesofagus*
 - de maag*
 - voorbij de maag?*
- d. Is timing van verwijdering afhankelijk van ...?
 - Leeftijdsgroep kind
 - Klachten kind
 - Anatomische afwijking kind
 - Soort corpus alienum
 - Grootte corpus alienum
 - Hoogte / locatie corpus alienum

Uitgangsvraag 8:

- a. Naar wie dienen kinderen met ingestie van een corpus alienum door te worden verwezen?
- b. Is het noodzakelijk om bij batterij-impactie in de oesofagus een bed te regelen op de afdeling Intensive Care Kinderen (ICK)?

2.7 Werkwijze van de werkgroep

De ontwikkeling van deze richtlijn is gefinancierd door Stichting Kwaliteitsgelden Medisch Specialisten (SKMS). Gedurende de periode januari 2017 tot en met april 2018 is aan de ontwikkeling van deze richtlijn door de leden van de werkgroep gewerkt. Allereerst werd door de leden van de werkgroep een knelpuntenanalyse uitgevoerd om de huidige werkwijze ten aanzien van diagnostiek en behandeling in kaart te brengen. Ook de IGJ, NVZ en zorgverzekeraars hebben een bijdrage geleverd aan de knelpuntenanalyse. Een compleet overzicht van de aangedragen knelpunten is opgenomen in bijlage 1. De resultaten werden besproken tijdens de eerste werkgroepvergadering. Op basis daarvan werden de uitgangsvragen opgesteld. Vervolgens werd samen met de methodoloog van de NVK volgens de methode van Evidence-Based Richtlijn Ontwikkeling (EBRO) of de Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE)-methode per vraag een literatuuronderzoek verricht. Nadat de evidence was samengevat en gegradeerd, werden door de werkgroep aanbevelingen geformuleerd. Naast de evidence werden hierbij

overwegingen uit de praktijk, die expliciet genoemd werden, meegenomen. Voorbeelden hiervan zijn patiëntvoorkeuren, beschikbaarheid van speciale technieken of expertise, organisatorische aspecten, maatschappelijke consequenties, veiligheid en kostenoverwegingen.

De uiteindelijke tekst van de richtlijn is op 29-05-2018 ter commentaar voorgelegd aan de leden van de volgende wetenschappelijke verenigingen:

- Sectie kinder-MDL en overige leden van de Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde
- Nederlands Huisartsen Genootschap
- Nederlandse Vereniging voor Radiologie
- Vereniging voor Keel-Neus-Oorheeskunde en Heelkunde van het Hoofd-Halsgebied
- Stichting Kind en Ziekenhuis
- Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd
- Zorgverzekeraars Nederland
- Nederlandse Vereniging voor Ziekenhuizen
- Nederlandse Vereniging voor Artsen voor Verstandelijk Gehandicapten
- Nederlandse Vereniging van Spoedeisende Hulp Artsen

In de definitieve richtlijn, die ter autorisatie is aangeboden aan de Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde, Nederlands Huisartsen Genootschap, de Nederlandse Vereniging voor Radiologie, de Nederlandse Vereniging voor Spoedeisende Hulp Artsen en de Vereniging voor Keel-Neus-Oorheeskunde en Heelkunde van het Hoofd-Halsgebied op 19-12-2018, is het commentaar verwerkt. De Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde autoriseerde de richtlijn op 06-03-2019. Ook door de overige partijen werd de richtlijn geautoriseerd.

2.7.1 Zoeken (inter)nationale richtlijnen

In eerste instantie werd gezocht naar evidence-based richtlijnen. Hierbij werd gebruik gemaakt van de volgende databases: SUMSEARCH2, Clinical evidence van BMJ, Scottish Intercollegiate Guidelines Network, TRIP DATABASE, Richtlijnendatabase en de NHG standaarden. Inclusiecriteria waren als volgt: 1) het betreft een evidence-based richtlijn of practical guideline, waarbij minimaal één zoekstrategie hoe naar evidence is gezocht vermeld dient te zijn, 2) de populatie betreft kinderen van 0-18 jaar of aparte aanbevelingen voor kinderen dienen te zijn opgenomen in het geval het een richtlijn voor volwassen patiënten betreft, 3) de richtlijn moet gaan over de ingestie van corpora aliena, 4) jaar van publicatie was onbeperkt tot moment van search (januari 2017). Deze richtlijn werd door twee werkgroepleden (L.V., H.K.) onafhankelijk op kwaliteit beoordeeld met behulp van AGREE II (10, 11). Deze resultaten zijn ter inzage beschikbaar bij de NVK.

2.7.2 Zoeken artikelen

Indien mogelijk werden de uitgangsvragen omgezet naar PICO's die evidence-based beantwoord konden worden (uitgangsvragen 5 en 7) en de kernwerkgroep ontwierp samen

met een clinical librarian de zoekstrategieën. Voor de diagnostische vraag (uitgangsvraag 5) werd gezocht in de databases Medline en Embase. Voor de therapeutische vraag (uitgangsvraag 7) werden voor de search dezelfde databases gebruikt en werd aanvullend gezocht in Cochrane. Voor beide searches was de zoekperiode onbeperkt tot aan de search (juli 2017). Details over de zoekstrategie en in- en exclusiecriteria zijn op te vragen bij de NVK.

Eerst werd gezocht naar de hoogste mate van bewijs: systematische reviews en gerandomiseerd en gecontroleerd onderzoek. Voor de diagnostische vraag (uitgangsvraag 5) werd daarna verder gezocht naar observationele artikelen (prospectief en retrospectief cohortonderzoek en patiënt-controle onderzoek), wanneer deze zoekactie niets op had geleverd (november 2017).

Voor 6 vragen was het echter niet mogelijk om door middel van literatuuronderzoek volgens de bovenstaande EBRO methode op systematische wijze de antwoorden te zoeken, namelijk voor uitgangsvraag 1(definitie), uitgangsvraag 2 (complicaties), uitgangsvraag 3 (incidentie), uitgangsvraag 4 (klachten bij anamnese en lichamelijk onderzoek), uitgangsvraag 6 (juiste timing, volgorde en beoordeling aanvullend onderzoek) en uitgangsvraag 8 (verwijzing). De formulering van de conclusie ter beantwoording van deze vragen is tot stand gekomen op basis van de internationale richtlijn en consensus binnen de werkgroep.

De therapeutische uitgangsvraag 7 (effectiviteit en veiligheid verwijderen corpus alienum) is beantwoord middels de GRADE methode, waarbij het niveau van bewijskracht is samengevat per uitkomstmaat. Alleen literatuur die voldoende valide en toepasbaar was, werd meegenomen in de richtlijn.

2.7.3 Beoordeling artikelen

Diagnostiek (uitgangsvraag 5)

De artikelen voor de diagnostische vraag (uitgangsvraag 5) werden op inhoudelijke en methodologische kwaliteit beoordeeld door de kernwerkgroepleden en aan elk artikel werd een mate van bewijskracht toegekend volgens onderstaande tabel.

Tabel. Indeling van onderzoeksresultaten naar mate van bewijskracht:

A1	Onderzoek naar de effecten van diagnostiek op klinische uitkomsten bij een prospectief gevolgde goed gedefinieerde patiëntengroep met een tevoren gedefinieerd beleid op grond van de te onderzoeken testuitslagen, of besliskundig onderzoek naar de effecten van diagnostiek op klinische uitkomsten, waarbij resultaten van A2-niveau als basis worden gebruikt en voldoende rekening wordt gehouden met onderlinge afhankelijkheid van diagnostische tests.
A2	Onderzoek ten opzichte van een referentietest, waarbij van tevoren criteria zijn gedefinieerd voor de te onderzoeken test en voor een referentietest, met een goede beschrijving van de test en de onderzochte klinische populatie; het moet een voldoende grote serie van opeenvolgende patiënten betreffen, er moet gebruik gemaakt zijn van tevoren gedefinieerde afkapwaarden en de resultaten van de test en de 'gouden standaard' moeten onafhankelijk zijn beoordeeld. Bij situaties waarbij

	multipele, diagnostische test een rol spelen, is er in principe een onderlinge afhankelijkheid en dient de analyse hierop te zijn aangepast, bijvoorbeeld met een logistische regressie.
B	Vergelijking met een referentietest, beschrijving van de onderzochte test en populatie, maar niet de kenmerken die verder onder niveau A staan genoemd.
C	Niet-vergelijkend onderzoek
D	Mening van deskundigen, bijvoorbeeld de werkgroepleden

De conclusies zijn een samenvatting van het wetenschappelijk materiaal. Daarbij werd het niveau van het meest relevante bewijs weergegeven volgens onderstaande indeling (tabel):

Tabel. Niveau van bewijskracht van de conclusie op basis van het aan de conclusie ten grondslag liggend bewijs

1	Gebaseerd op 1 A1 of tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau A2
2	Gebaseerd op tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau B
3	Gebaseerd op 1 onderzoek van niveau A2 of B, of op onderzoek van niveau C
4	Mening van deskundigen, bijvoorbeeld de werkgroepleden

Therapie (uitgangsvraag 7)

De therapeutische vraag (uitgangsvraag 7) waarvoor een search werd gedaan, werd met behulp van de GRADE-methodiek uitgewerkt (9). Aan het begin van het richtlijntraject werden hiertoe uitkomstmaten geselecteerd door de werkgroep. De geselecteerde uitkomstmaten waren behandel succes, mortaliteit, Intensive Care opname, totale opnameduur, complicaties/ bijwerkingen, kwaliteit van leven, klachten / symptomen en stralingsbelasting. Deze werden bij een maximum van 8 uitkomstmaten allen als cruciaal gescoord. Resultaten werden per uitkomstmaat samengevat, waarbij tevens de 'overall' kwaliteit van de onderliggende bewijslast (evidence) werd aangegeven. Bij de beoordeling werd gebruik gemaakt van de software "GRADE-pro". Met behulp van dit programma werd bij elke uitgangsvraag een tabel met bevindingen ("summary of findings") en een tabel met de beoordeling van het bewijs ("GRADE evidence profile") gemaakt.

GRADE kent vier niveaus: 'high', 'moderate', 'low' en 'very low'. Per uitkomst werd een GRADE-niveau toegekend.

'High' ofwel 'hoog':

Wanneer de kwaliteit van bewijs voor een uitkomst als 'high' ofwel 'hoog' geclassificeerd werd, wil dit zeggen dat het onwaarschijnlijk is, dat toekomstig onderzoek de schatting van de uitkomst zal veranderen. Met andere woorden, er is veel vertrouwen in de juistheid van de schatting van de uitkomst.

'Moderate' ofwel 'matig':

Wanneer de kwaliteit van bewijs voor een uitkomst als 'moderate' ofwel 'matig' geclassificeerd werd, wil dit zeggen dat het waarschijnlijk is, dat toekomstig onderzoek effect heeft op het vertrouwen in de schatting van de uitkomst en zou de schatting van de uitkomst kunnen veranderen. Met andere woorden, er is matig vertrouwen in de juistheid van de schatting van de uitkomst.

'Low' ofwel 'laag':

Wanneer de kwaliteit van bewijs voor een uitkomst als 'low' ofwel 'laag' geclassificeerd werd, wil dit zeggen dat het heel waarschijnlijk is, dat toekomstig onderzoek effect heeft op het vertrouwen in de schatting van de uitkomst en zal deze schatting waarschijnlijk veranderen. Met andere woorden, er is beperkt vertrouwen in de juistheid van de schatting van de uitkomst.

'Very low' ofwel 'zeer laag':

Een 'very low' ofwel 'zeer lage' classificatie wil zeggen dat er veel onzekerheid is over de juistheid van de uitkomst.

Het onderzoeksdesign is een belangrijke factor binnen GRADE. Gerandomiseerde en gecontroleerde studies krijgen daarom in beginsel de kwalificatie 'high'. Er zijn vijf factoren die kunnen zorgen voor een lagere kwalificatie:

1. Beperkingen in de onderzoeksopzet.
2. Inconsistentie: onverklaarde heterogeniteit van de resultaten.
3. Indirectheid: de populatie, interventie, controle en uitkomst (PICO) waarop de evidence gebaseerd is wijken op een of meer punten af van de PICO die men wil onderzoeken. Ook het gebruik van surrogaatmarkers valt onder indirectheid.
4. Imprecisie: wijde betrouwbaarheidsintervallen rond een geschat effect duiden op onzekerheid in de grootte van het effect. Er is sprake van imprecisie bij een te kleine steekproef (lage statistische power), weinig events en een betrouwbaarheidsinterval dat wel statistisch significant is maar zowel in het gebied van klinische relevantie als in het gebied van een verwaarloosbaar effect ligt.
5. Publicatiebias.

Observationele studies daarentegen krijgen in beginsel de kwalificatie 'low'. Er zijn drie factoren die kunnen zorgen voor een hogere kwalificatie:

1. Groot effect
2. Aanwezigheid van dosis-respons relatie
3. Vermindering van het effect door plausibele indirectheid van bewijs confounders

Iedere beperkende (of bevorderende) factor kan leiden tot het verlagen (of verhogen) van de classificatie met een of twee niveaus. Omdat het bij observationele studies relatief weinig voorkomt dat de kwaliteit van het bewijs kan worden verhoogd, is onder de kopjes "kwaliteit van het bewijs" in hoofdstuk 3: "Resultaten" alleen aangegeven of er factoren waren die de kwaliteit van het bewijs konden verhogen.

Indien de resultaten niet gepoold konden worden, werd volstaan met een globale inschatting van de kwaliteit van de onderliggende bewijslast. Aan de hand van de algehele kwaliteit van bewijs, grootte en zekerheid over het netto gunstig effect van een interventie, waarden en voorkeuren van patiënten, middelenbeslag, professioneel perspectief, organisatie van zorg en maatschappelijk perspectief, wordt vervolgens bepaald of een sterke en zwakke

(conditionele) aanbeveling wordt geformuleerd. Voor een uitgebreidere beschrijving van GRADE verwijzen we naar www.gradeworkinggroup.nl en het artikel van Guyatt (9).

Totstandkoming aanbevelingen

Nadat de evidence was samengevat en gegradeerd, werden tijdens de vergaderingen aanbevelingen geformuleerd door de werkgroep. Naast de evidence werden hierbij overwegingen uit de praktijk, die expliciet genoemd werden, meegenomen. Voorbeelden hiervan zijn patiëntenvoorkeuren, beschikbaarheid van speciale technieken of expertise, organisatorische aspecten, maatschappelijke consequenties, veiligheid en kostenoverwegingen. Deze aspecten vallen onder het kopje “overige overwegingen”. De uiteindelijk geformuleerde aanbeveling is het resultaat van het beschikbare bewijs uit de literatuur in combinatie met deze aspecten.

De aanbevelingen zijn onder te verdelen in:

De werkgroep beveelt een interventie aan

Dit betekent dat de werkgroep van mening is dat het beschikbare bewijs voldoende sterk is, alleen, of in combinatie met andere aspecten zoals hierboven benoemd, om te concluderen dat deze interventie zeker genoeg een positief effect oplevert voor de patiënt om aanbeveling te rechtvaardigen.

De werkgroep adviseert een interventie

Dit betekent dat de werkgroep van mening is dat het beschikbare bewijs, alleen, of in combinatie met andere aspecten zoals hierboven benoemd, matig/zwak is. De werkgroep is echter van mening dat wel kan worden geconcludeerd dat deze interventie waarschijnlijk een positief effect oplevert voor de patiënt om aanbeveling te rechtvaardigen.

De werkgroep kan een interventie niet aanbevelen

Dit betekent dat de werkgroep van mening is dat er onvoldoende bewijs of overige aspecten zijn om zeker genoeg te zijn dat de interventie een positief effect oplevert voor de patiënt. Er is echter ook onvoldoende bewijs om de interventie af te raden.

De werkgroep raadt de interventie af

Dit betekent dat er ofwel in de ogen van de werkgroep voldoende bewijs is dat de interventie niet het beoogde effect zal opleveren, ofwel dat het effect onvoldoende bewezen is en de (potentiële) nadelen/bijwerkingen van de interventie niet opwegen tegen de kans op effect.

2.7.4 Commentaar- en autorisatiefase

Na vaststelling van de conceptrichtlijn door de werkgroep, werd de richtlijn rondgestuurd ter becommentariëring aan de volgende partijen:

- Sectie kinder-MDL en overige leden van de Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde
- Nederlands Huisartsen Genootschap
- Nederlandse Vereniging voor Radiologie
- Vereniging voor Keel-Neus-Oorheelkunde en Heelkunde van het Hoofd-Halsgebied
- Stichting Kind en Ziekenhuis
- Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd
- Zorgverzekeraars Nederland
- Nederlandse Vereniging voor Ziekenhuizen

- Nederlandse Vereniging voor Artsen voor Verstandelijk Gehandicapten
- Nederlandse Vereniging voor Spoedeisende Hulp Artsen

Tevens werd de richtlijn gestuurd naar het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum en platform VeiligheidNL.

In de definitieve richtlijn, die ter autorisatie is aangeboden aan de Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde, Nederlandse Vereniging voor Radiologie, Nederlands Huisartsen Genootschap, Nederlandse Vereniging voor Spoedeisende Hulp Artsen en de Vereniging voor Keel-Neus-Oorheelkunde en Heelkunde van het Hoofd-Halsgebied op 19-12-2018, is het commentaar verwerkt. De Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde autoriseerde de richtlijn op 06-03-2019. Ook door de overige partijen werd de richtlijn geautoriseerd.

2.8 Patiëntenperspectief

Een patiëntenvereniging voor kinderen met ingestie van corpora aliena of voedselbolusimpactie bestaat niet. Het perspectief van patiënten en ouders en/of verzorgers is daarom gewaarborgd door deelname van Stichting Kind en Ziekenhuis in de werkgroep.

2.9 Kostenimplicaties

Door de toenemende aandacht voor de kosten in de gezondheidszorg neemt het belang van richtlijnen die doelmatig handelen bevorderen toe. Bij het formuleren van de aanbevelingen in deze richtlijn werd het kostenaspect meegenomen. We verwachten echter geen grote verschuivingen op basis hiervan. Derhalve werd geen budgetimpactanalyse verricht.

2.10 Implementatie en indicatorontwikkeling

In de verschillende fasen van de ontwikkeling van het concept van de richtlijn is zoveel mogelijk rekening gehouden met de implementatie van de richtlijn en de daadwerkelijke uitvoerbaarheid van de aanbevelingen. De definitieve richtlijn is onder de verenigingen verspreid en via de website van de NVK (www.nvk.nl) elektronisch beschikbaar gesteld evenals de samenvatting. De richtlijn zal te vinden zijn op www.richtlijnen database.nl. De definitieve richtlijn wordt tevens ter publicatie aangeboden aan het Nederlands Tijdschrift voor de Geneeskunde. Op wetenschappelijke bijeenkomsten van de betrokken wetenschappelijke verenigingen worden de aanbevelingen van de richtlijn gepresenteerd. Verder zal er patiëntenvoorlichtingsmateriaal worden ontwikkeld ter ondersteuning van de richtlijn.

Om de implementatie en evaluatie van deze richtlijn te stimuleren, zijn interne indicatoren ontwikkeld aan de hand waarvan de implementatie steekproefsgewijs kan worden gemeten. Indicatoren geven in het algemeen de zorgverleners de mogelijkheid te evalueren of zij de gewenste zorg leveren. Zij kunnen daarmee ook onderwerpen voor verbeteringen van de

zorgverlening identificeren. De interne indicatoren die bij onderhavige richtlijn zijn ontwikkeld worden behandeld in hoofdstuk 4 van deze richtlijn.

Deze richtlijn heeft een implementatiehoofdstuk, namelijk hoofdstuk 5. Hierin wordt beschreven wat geïmplementeerd moet worden, in welke setting en wat de doelgroepen zijn.

2.11 Juridische betekenis van richtlijnen

Richtlijnen zijn geen wettelijke voorschriften, maar op 'evidence' gebaseerde inzichten en aanbevelingen, waaraan zorgverleners moeten voldoen om kwalitatief goede zorg te verlenen. Aangezien deze aanbevelingen hoofdzakelijk gebaseerd zijn op de 'gemiddelde patiënt', kunnen zorgverleners op basis van hun professionele autonomie zo nodig afwijken van de richtlijn. Afwijken van richtlijnen is, als de situatie van de patiënt dat vereist, soms zelfs noodzakelijk. Wanneer van de richtlijn wordt afgeweken, dient dit beargumenteerd en gedocumenteerd te worden.

2.12 Herziening van richtlijn

De richtlijn wordt 1x per 5 jaar gereviseerd. De geldigheid van de richtlijn komt eerder te vervallen als nieuwe ontwikkelingen aanleiding geven een herzieningstraject te starten.

2.13 Onafhankelijkheid werkgroepleden

De werkgroepleden hebben een belangenverklaring ingevuld waarin ze hun eventuele banden met de farmaceutische industrie hebben aangegeven. De verklaringen liggen ter inzage bij de NVK.

3. RESULTATEN

Vier potentiële richtlijnen kwamen uit de richtlijndatabases naar voren (1, 2, 12, 13). Aanvullend werd één richtlijn (3, 14) door een werkgroep lid (M.T.) aangedragen. Achteraf werd bij de search voor de uitgangsvragen nog een Italiaanse richtlijn gevonden, die niet aan de eerder genoemde inclusiecriteria voldeed, omdat de zoekstrategie hoe naar evidence was gezocht niet werd vermeld (15).

Van deze zes richtlijnen voldeed alleen de internationale richtlijn van de European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) en de European Society of Gastrointestinal Endoscopy Guidelines (ESGE) aan de eerder genoemde inclusiecriteria (3, 14).

Aan de hand van de AGREE-methode werd de algemene kwaliteit van deze richtlijn als matig (score 4 uit 7) beoordeeld. De grootste beperkingen waren dat de zoekstrategie erg summier beschreven was, het aantal gevonden artikelen onduidelijk was, de evidencetabellen ontbraken en de literatuurbewerting niet transparant was. Derhalve werd geconcludeerd dat de huidige richtlijn niet direct op de internationale richtlijn van de ESPGHAN / ESGE gebaseerd kon worden, maar dat deze internationale richtlijn met aanpassingen wel te gebruiken was als achtergrondinformatie voor de consensus based uitgangsvragen van de huidige richtlijn.

3.1 Uitgangsvraag 1: Wat is de definitie van een corpus alienum en in welke hoofdgroepen kunnen corpora aliena worden gecategoriseerd?

Achtergrond

“Corpus alienum” is de Latijnse benaming voor een “vreemd lichaam”. Wanneer gesproken wordt over de ingestie van een corpus alienum, wordt daarmee het inslikken van een lichaamsvreemd voorwerp bedoeld. Verschillende artikelen en richtlijnen hanteren diverse definities en hoofdgroepen van corpora aliena (1-3, 12-15). Een voedselbolus wordt afhankelijk van de gebruikte definitie soms ook een corpus alienum genoemd, wanneer deze tot impactie in de oesofagus leidt (15).

Meer dan 80% van de ingesties van corpora aliena passeren zonder interventies de tractus digestivus. Echter, de leeftijd en klinische symptomen van de patiënt, de duur sinds ingestie en het type, de vorm en grootte van het corpus alienum, bepalen het therapeutisch beleid (3). Het is daarom praktisch corpora aliena in te delen in verschillende hoofdcategorieën. Verschillende corpora aliena kunnen namelijk andere complicaties tot gevolg hebben met verschillende therapeutische interventies.

Methode

De beantwoording van deze vraag is gedaan op basis van consensus tussen nationale experts op dit terrein. Hierbij werd tevens gebruik gemaakt van de internationale richtlijn van de ESPGHAN / ESGE (3).

Definitie

Een exacte definitie van een corpus alienum wordt in de richtlijn ESPGHAN / ESGE niet gegeven. De ESPGHAN / ESGE richtlijn hanteert de volgende hoofdcategorieën corpora aliena (3):

- Stompe voorwerpen en munten
- Scherpe voorwerpen
- Batterijen
- Magneten
- Drugsbolletjes
- Voedselbolus

In de huidige NVK-richtlijn spreken we van een corpus alienum, wanneer het een lichaamsvreemd voorwerp betreft.

Stompe voorwerpen en munten, scherpe voorwerpen, batterijen en magneten vallen onder de noemer corpora aliena.

Tevens is het van belang onderscheid te maken tussen radiopaque en radiolucente corpora aliena.

Een *radiopaque corpus alienum* is een corpus alienum dat op de röntgenfoto te zien is.

Een *radiolucent corpus alienum* is een corpus alienum dat op de röntgenfoto niet te zien is.

Tevens worden voedselbolusimpactie en de ingestie van drugsbolletjes apart in deze richtlijn besproken.

Conclusies

Niveau 4	De beantwoording van deze vraag is gedaan op basis van consensus tussen (inter)nationale experts op dit terrein zoals samengevat in een evidence-based richtlijn (3).
-----------------	---

Aanbevelingen

De werkgroep is van mening dat de definitie van een corpus alienum een lichaamsvreemd voorwerp is, welke kan worden onverdeeld in:

- Stompe voorwerpen en munten

- Scherpe voorwerpen
- Batterijen
- Magneten

Voedselbolusimpactie en de ingestie van drugsbolletjes vallen niet onder de noemer corpora aliena. Ze worden daarom in de richtlijn apart besproken

3.2 Uitgangsvraag 2: Welke complicaties kunnen ontstaan na ingestie van een corpus alienum en wanneer?

Achtergrond

De ingestie van corpora aliena kan ernstige complicaties en zelfs mortaliteit tot gevolg hebben (3).

Methode

De beantwoording van deze vraag is gedaan op basis van de internationale richtlijn van de ESPGHAN / ESGE en consensus tussen nationale experts op dit terrein (3).

Complicaties en mortaliteit

De ingestie en impactie van verschillende corpora aliena kan tot verscheidene complicaties leiden, variërend in ernst (3).

Corpora aliena

Stompe voorwerpen en munten

De ingestie van stompe voorwerpen of munten kan leiden tot aspiratie, obstructie en perforatie. Impactie van een stomp voorwerp of munt in de oesofagus kan leiden tot beschadiging van de oesofagus en tot migratie naar het mediastinum (3, 16-18). Grote en lange corpora aliena kunnen blijven zitten in de maag als ze de pylorus niet kunnen passeren (3).

Scherpe voorwerpen

Na de ingestie van scherpe voorwerpen kunnen perforaties, abscessen, peritonitis, fistelvorming (zoals darm-darm, darm-ander orgaan, darm-bloedvaten), appendicitis, extraluminale migratie voorkomen, maar ook penetratie van het corpus alienum in lever, blaas, hart en long en een arteria carotis communis ruptuur veroorzaken. Perforaties ontstaan vaker in de ileocecale regio, maar kunnen ook in oesofagus, pylorus, duodenum en colon voorkomen. De gemiddelde tijd tussen ingestie en perforatie door een scherp voorwerp is 10 dagen. Patiënten kunnen echter wekenlang asymptomatisch blijven, waarna alsnog een perforatie op kan treden (3).

Ook mortaliteit kan voorkomen en is onder andere beschreven bij een 2-jarige peuter na ingestie van een scherp voorwerp dat leidde tot een oesofago-aortale verbinding leidend tot een fatale massale bloeding (3, 6).

Batterijen

Ernstige complicaties en mortaliteit door de ingestie van batterijen zijn beschreven en komen met name voor bij de impactie van knoopcelbatterijen in de oesofagus. Batterijen kunnen op drie manieren schade veroorzaken: directe druk op het slijmvlies (druknecrose), lekkage van batterijinhoud (chemische schade) en de elektrische stroom die wordt gegenereerd door contact van de knoopcelbatterij met het vochtige slijmvlies (elektrische schade). Dit laatste mechanisme veroorzaakt de meeste schade. Door hydrolyse ontstaat hydroxide aan de negatieve pool van de batterij, wat leidt tot een hoge pH in het slijmvlies dat tegen deze negatieve pool van de batterij ligt, waarna de schade ontstaat (19, 20).

Litovitz (2010) rapporteerde 73 casus met ernstige complicaties (levensbedreigend of leidend tot invaliderende klachten), gemeld bij de National Battery Ingestion Hotline (NBIH) van de National Capital Poison Center in de Verenigde Staten. Van de 41 ernstige complicaties die aan de NBIH gemeld waren betroffen het in 39 gevallen kinderen (van 0-19 jaar oud) (3, 21). Deze ernstige complicaties hadden allen ernstige voedings- of ademhalingsproblemen als gevolg, die als behandeling enterale sondevoeding, chirurgie, en/of tracheotomie behoeften. Oesofago-tracheale fisteling, oesofagusperforaties, oesofageale stricturen of stenoses, stembandparese door schade aan de nervus laryngeus recurrens, mediastinitis, cardiorespiratoire insufficiëntie, pneumothorax, pneumoperitoneum, tracheale stenose of (secundaire) tracheomalacie, aspiratiepneumonie, empyeem, longabcessen en spondylodiscitis kwamen voor. Oesofagotracheale fistels werden symptomatisch tot 9 dagen na het verwijderen van de batterij. Stricturen werden gediagnosticeerd na weken tot maanden na de ingestie. Litovitz (2010) rapporteerde verder 13 gevallen van mortaliteit als gevolg van batterijingestie bij kinderen tussen 2004-2009. Het betroffen allemaal kinderen tussen de 11 maanden en 3 jaar oud. In 9 gevallen was het overlijden gevolg van verbloeding door fistelvorming naar grote arteriën (7 oesofago-aortale fistels). Dit trad nog op tot 18 dagen na het verwijderen van de batterij (21). Mortaliteit treedt met name op bij impactie in de oesofagus. Doch zijn ook fatale casus beschreven, waarbij de batterij zich in de maag bevond, maar toch al genoeg schade in de oesofagus gegeven had om oesofago-aortale fistelvorming te veroorzaken (22). De grootste retrospectieve studie naar knoopcelbatterij-ingestie, waar zowel volwassenen als kinderen werden geïnccludeerd, liet echter geen significante beschadigingen van de maag zien in 8648 cases (19). Wel zijn er gevallen beschreven met beschadigingen van de maagwand (zoals erosie, ulceratie of necrose) door knoopcelbatterijen in de maag bij kinderen (23-25). Bij de grootste gepubliceerde studie over cilindrische batterijingestie, werden bij de 62 kinderen geen ernstige complicaties of overlijden beschreven (3, 26).

Magneten

De ingestie van een enkele magneet veroorzaakt meestal geen schade. Echter wanneer sprake is van de ingestie van meerdere magneten, of een magneet met een ander corpus alienum van metaal, kunnen de voorwerpen elkaar aantrekken tegen de darmwand, waarbij beknelling ontstaat, waarna darmwandnecrose kan ontstaan met fistelvorming, perforatie, obstructie, volvulus en/of peritonitis (3). Ook wanneer de magneten zich in verschillende darmlussen bevinden en niet aan elkaar vastzitten, bestaat het risico dat dit na verloop van tijd alsnog gebeurt.

Voedselbolusimpactie

De impactie van een voedselbolus in de oesofagus kan leiden tot oesofageale obstructie (1). Specifieke complicaties worden in de ESPGHAN / ESGE richtlijn niet beschreven (3). Bij kinderen is de impactie van een voedselbolus vaak secundair aan onderliggend lijden, zoals eosinofiele oesofagitis, peptische of andere stricturen, achalasie en andere motiliteitsstoornissen (3). Ook een bezoar kan zich als voedselbolus gedragen.

Drugsbolletjes

Wanneer drugs verpakt in condooms, ballonnen of plastic, lekken of wanneer de verpakking knapt, kan dit door toxiciteit van de drugs fatale gevolgen hebben (3).

De hierboven beschreven complicaties zijn de complicaties, die op relatief korte termijn kunnen optreden. Echter wanneer de ingestie van een corpus alienum langdurig onopgemerkt blijft, kunnen ook andere minder typische complicaties ontstaan en zal het klinisch beeld bij presentatie anders zijn. Op lange termijn kunnen corpora aliena perforeren en migreren naar andere plekken in het lichaam. Daar moet men bedacht op zijn.

Conclusies

Niveau 4	De beantwoording van deze vraag is gedaan op basis van consensus tussen (inter)nationale experts op dit terrein (3).
-----------------	--

Aanbevelingen

De werkgroep is van mening, dat de behandelaar bedacht moet zijn op de volgende complicaties na ingestie van:

Corpora aliena

- Stompe voorwerpen en munten: risico op aspiratie, obstructie en perforatie, beschadiging van de oesofagus en migratie naar het mediastinum
- Scherpe voorwerpen: risico op perforaties, abcessen, peritonitis, fistelvorming, appendicitis, extraluminale migratie, penetratie corpus alienum in lever, blaas, hart en long en arteria carotis communis ruptuur en mortaliteit
- Batterijen: risico op fisteling naar grote arteriën (zoals oesofago-aortale fisteling dat >2 weken na verwijdering alsnog kan optreden), oesofago-tracheale fisteling, oesofagusperforaties, oesofageale stricturen of stenoses, stembandparese door schade aan de nervus laryngeus recurrens, mediastinitis, cardiorespiratoire insufficiëntie, pneumothorax, pneumoperitoneum, tracheale stenose of (secundaire) tracheomalacie, aspiratiepneumonie, empyeem, longabcessen en spondylodiscitis en mortaliteit.
- Magneten: risico indien ingestie met ander metaal corpus alienum of multipole

magneten op darmwandnecrose met fistelvorming, perforatie, obstructie, volvulus en peritonitis

Voedselbolus

Voedselbolusimpactie kan de doorgankelijkheid van de oesofagus belemmeren

Drugsbolletjes

Ingestie van drugsbolletjes kan fataal zijn, wanneer de toxische inhoud vrijkomt

De meeste complicaties na de ingestie van corpora aliena ontstaan op korte termijn binnen enkele dagen. Echter ook op de lange termijn, enkele weken tot maanden na de ingestie van een corpus alienum, kunnen nog complicaties ontstaan, zoals migratie naar andere delen lichaam, perforatie, fistelvorming, stricturen en overlijden. Bij batterijen dient met hier zelfs enkele weken na verwijdering nog op bedacht te zijn.

3.3 Uitgangsvraag 3: Wat is de incidentie van corpora aliena ingestie bij kinderen tussen de 0 en 18 jaar oud

3.3.1 Bij kinderen in specifieke leeftijdsgroepen?

3.3.2 Bij kinderen met specifieke aandoeningen?

3.3.3 Welke kinderen hebben een verhoogd risico op impactie?

Achtergrond

Impactie na ingestie van corpora aliena en voedselbolus komt vaak voor. Van sommige hoofdcategorieën is bekend dat deze vaker voorkomen bij specifieke pediatrische populaties (3).

Methode

De beantwoording van deze vraag is gedaan op basis van (inter)nationale consensus, waarbij de internationale richtlijn van de ESPGHAN / ESGE werd gebruikt, aangevuld met informatie uit de richtlijn van de North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (NASPGHAN) Endoscopy Committee (1, 3).

Incidentie

3.3.1 Kinderen in specifieke leeftijdsgroepen

De ingestie van corpora aliena komt vaak voor, met name bij kinderen tussen de 6 maanden en 6 jaar oud (3). Exacte incidentiecijfers zijn niet bekend. Meestal leidt de ingestie niet tot impactie en verlaten corpora aliena het lichaam spontaan. De ingestie van tandenstokers komt vaker voor bij oudere leeftijdsgroepen (1).

Een analyse van 8648 meldingen van batterijingesties aan de NBIH, liet zien dat ingesties van knoopcelbatterijen met name voorkwamen bij kinderen van 1-3 jaar oud en bij oudere volwassenen (19). 62,5% van alle knoopcelbatterijingesties betroffen kinderen ≤6 jaar oud, terwijl ingesties van cilindrische batterijen bij 62,2% in de leeftijdsgroep van 6-39 jaar voorkomt met de piekfrequentie in de tienerjaren (3, 19). Exacte incidentiecijfers ontbreken voor kinderen, maar voor de gehele populatie wordt dit geschat tussen de 6,3-15,1 gevallen per miljoen in de populatie (3, 19). Bij kinderen waren de batterijen meestal direct uit het product afkomstig (61,8% van de 3989 pediatrische ingesties met bekende bron), maar ze werden ook direct uit de verpakking ingeslikt (8,2%), los (29,8%), of tezamen met een gehoorapparaat (0,2%) (19).

Bij volwassenen is voedselbolusimpactie de meest voorkomende impactie (3). Bij kinderen zijn geen incidentiecijfers bekend van voedselbolusimpactie.

Het smokkelen van drugs door middel van ingeslikte drugsbolletjes (drugs verpakt in condooms, ballonnetjes of plastic) komt voor bij tieners in bepaalde regio's waar veel drugs gesmokkeld wordt (3).

3.3.2 Kinderen met specifieke aandoeningen

Bij volwassenen is het hebben van een psychiatrische aandoening of een verstandelijke beperking een risicofactor voor de ingestie van corpora aliena (2). Het is daarom aannemelijk

dat ook kinderen met een psychiatrische aandoening of verstandelijke beperking een verhoogd risico op de ingestie van corpora aliena hebben.

3.3.3 Kinderen met een verhoogd risico op impactie

De impactie van een voedselbolus komt met name voor bij onderliggende pathologie, zoals geopereerde oesofagusatresie, eosinofiele oesofagitis, peptische of andere stricturen, achalasie en andere motiliteitsstoornissen (3).

Overig

Bij Aziatische en Mediterrane gezinnen, waar vaker en op jongere leeftijd vis gegeten wordt, komt de ingestie van visgraten (scherpe objecten) vaker voor (3, 27). De ingestie van spelden komt vaker voor bij etnische groeperingen die spelden gebruiken bij het sluiten van kleding of hoofdbedekking uit religieuze of culturele overtuigingen (1).

Conclusies

Niveau 4	De beantwoording van deze vraag is gedaan op basis van consensus tussen (inter)nationale experts op dit terrein (1, 3).
-----------------	---

Aanbevelingen

De werkgroep is van mening dat de exacte incidentie van de ingestie van corpora aliena en voedselbolusimpactie op de kinderleeftijd onbekend is. De werkgroep geeft de volgende overwegingen voor specifieke groepen kinderen:

Kinderen in specifieke leeftijdsgroepen

De incidentie is hoger bij kinderen tussen de 6 maanden en 6 jaar oud
De ingestie van drugsbolletjes komt met name voor bij tieners

Kinderen met specifieke aandoeningen

Het is aannemelijk dat kinderen met een psychiatrische aandoening of verstandelijke beperking een verhoogd risico op de ingestie van corpora aliena hebben

Kinderen met oesofagusatresie en andere anatomische afwijkingen aan het maag-darmkanaal

Kinderen met (al dan niet bekende) onderliggende pathologie, zoals geopereerde oesofagusatresie, eosinofiele oesofagitis, peptische of andere stricturen, achalasie en andere motiliteitsstoornissen, hebben een verhoogd risico op de impactie van een voedselbolus

3.4 Uitgangsvraag 4: Welke klachten en/of bevindingen bij anamnese en lichamelijk onderzoek kunnen wijzen op ingestie van een corpus alienum?

Achtergrond

Verschillende klachten en/of bevindingen uit de anamnese of lichamelijk onderzoek kunnen wijzen op de ingestie van een corpora alienum of impactie van een voedselbolus. Het al dan niet symptomatisch zijn is van invloed op het te voeren beleid (zie uitgangsvraag 8) (3).

Methode

Om deze vraag te beantwoorden werd gebruik gemaakt van consensus tussen internationale experts op dit terrein, zoals samengevat in de richtlijn van de ESPGHAN / ESGE (3) en NASPGHAN (1). Daarnaast werd gebruik gemaakt van een systematische review van Jayachandra die in deze richtlijnen werd geciteerd (4).

Klachten en/of bevindingen bij anamnese

De ingestie van een corpus alienum kan door een kind zelf of ouders/verzorgers, die de ingestie hebben zien gebeuren, worden gemeld in de anamnese. Ook kan een verdenking op ingestie van een corpus alienum bestaan, wanneer een voorwerp is kwijtgeraakt in de buurt van het kind. Uiteraard dient een zorgvuldige anamnese afgenomen te worden en de voorgeschiedenis inclusief relevante co-morbiditeit uitgevraagd te worden. Ook moet worden gevraagd naar symptomen beschreven bij het lichamelijk onderzoek (3).

Klachten en/of bevindingen bij lichamelijk onderzoek

Verschillende studies laten wisselende symptomen zien na ingestie van een corpus alienum. Respiratoire symptomen, waaronder piepen, hoesten, stridor en verslikken, kwijlen, dysfagie, odynofagie, globusgevoel, overgeven, voedselweigeren, buikpijn, pijn op de borst, koorts en prikkelbaarheid zijn geassocieerd met de ingestie van een corpus alienum. Bij niet kunnen wegslikken, kwijlen en dyspnoe bestaat er een risico op aspiratie (1, 3, 4).

De impactie van scherpe objecten in de mid-oesofagus leidt vaak tot symptomen van pijn, dysfagie, odynofagie en kwijlen. Deze patiënten kunnen echter ook wekenlang asymptomatisch blijven, waarna toch uiteindelijk complicaties kunnen ontstaan (3).

Sommige kinderen zijn volledig asymptomatisch, dus het niet hebben van symptomen sluit de ingestie van een corpus alienum helemaal niet uit (3).

Direct symptomatische voedselbolusimpactie of symptomen van kwijlen en een pijnlijke hals, wijzen op een oesofageale obstructie (1, 3).

Extra aandachtspunten c.q. valkuilen bij anamnese, lichamelijk onderzoek, aanvullend onderzoek en beleid staan in tabel 1 benoemd.

Tabel 1: Extra aandachtspunten bij de ingestie van corpora aliena

Anamnese:

- De ingestie hoeft door ouders en/of verzorgers niet bemerkt te zijn
- Ontbreken van klachten die wijzen op de ingestie van een corpus alienum

Lichamelijk onderzoek:

- Geen symptomen die wijzen op de ingestie van een corpus alienum

Aanvullend onderzoek:

- Het corpus alienum wordt niet aangetoond met aanvullend onderzoek

Beleid:

- Door delay in presentatie of stellen van de diagnose wordt het corpus alienum pas in een laat stadium verwijderd

Beloop:

- Complicaties zoals perforatie en fisteling na de ingestie van een knoopcelbatterij kunnen nog weken na verwijderen van de knoopcelbatterij optreden

Conclusies

Niveau 4	De beantwoording van deze vraag is gedaan op basis van consensus tussen (internationale)experts op dit terrein (3, 4).
-----------------	--

Aanbevelingen

De werkgroep is van mening dat men bedacht moet zijn op ingestie van een corpus alienum indien:

Anamnese

Uit de anamnese blijkt dat een ingestie is waargenomen of daar een verdenking op bestaat

Symptomen zoals beschreven bij lichamelijk onderzoek naar voren komen in de anamnese

Lichamelijk onderzoek

Symptomen die passen bij de ingestie van een corpus alienum zijn: respiratoire symptomen, waaronder piepen, hoesten, stridor en verslikken, kwijlen, dysfagie, odynofagie, globusgevoel, overgeven, voedselweigering, buikpijn, pijn op de borst, koorts en prikkelbaarheid

CAVE: De afwezigheid van symptomen sluit de ingestie van een corpus alienum niet uit

Een pijnlijke hals en kwijlen bij voedselbolusimpactie wijzen op een oesofageale obstructie

3.5 Uitgangsvraag 5: Wat is de aanvullende diagnostische waarde van de volgende onderzoeken bij kinderen van 0-18 jaar met ingestie van een corpus alienum?

- 3.5.1 X-cervicale wervelkolom (CWK), X-thorax, X-buikoverzicht (BOZ)
- 3.5.2 X-oesofagus (/ maagdarm)passage met contrast
- 3.5.3 Echo abdomen
- 3.5.4 Computer Tomografie (CT)
- 3.5.5 Magnetic Resonance Imaging (MRI)
- 3.5.6 Oesofagogastroduodenoscopie

Methode

Er werd een search gedaan in Medline en Embase tot juli 2017. De zoekstrategie is op te vragen bij de NVK. Systematische reviews werden niet gevonden. Er werden 219 potentiële studies gevonden in Medline en 294 in Embase. Op basis van abstract/titel werden 450 records geëxcludeerd. Op basis van fulltekst werden 57 records geëxcludeerd. De redenen hiervoor waren: studiepopulatie komt niet overeen (n=2), onderzoeksdesign niet relevant (n=26), niet relevant voor beantwoorden onderzoeksvraag (n=11) en fulltekst niet beschikbaar (niet op te vragen door de medische bibliotheek en geen reactie auteurs op e-mail en Research Gate) (n=18).

Resultaten

Zie bijlage 2 voor de tabel met karakteristieken en resultaten van de geïnccludeerde studies (7, 28-32).

3.5.1 X-CWK, X-thorax, X-BOZ (n=6)

In totaal werden zes studies gevonden. Bij drie van de gevonden studies werd het radiologisch onderzoek niet als indextest, maar als referentietest gebruikt. Deze studies worden hieronder beschreven.

Hodge includeerde in een retrospectief cohort op de Spoedeisende Hulp (SEH) 80 kinderen, leeftijd tussen 7-148 maanden, met als hoofdklacht een ingeslikte munt (28). Er werd onderzocht of het hebben van klachten/symptomen (deze waren niet van tevoren duidelijk gedefinieerd, maar bestonden uit verslikken/hoesten, braken, dysfagie, pijn op de borst, kwijlen, piepen, stemverandering) voorspellend was voor een positieve röntgenfoto (gedefinieerd als een munt zichtbaar op de röntgenfoto boven het diafragma dan wel distaler in de oesofagus). Het hebben van symptomen was geassocieerd met een munt in de oesofagus op de röntgenfoto, namelijk alle 14/14 (100%) symptomatische kinderen hadden positieve röntgenfoto's ten opzichte van 11/66 (17%) asymptomatische kinderen ($p < 0.001$). Variabelen die significant correleerden met een positieve röntgenfoto waren de lokalisatie van de symptomen bij SEH-bezoek (namelijk klachten ter hoogte van keel, borst of rug), verslikken tijdens ingestie, kwijlen op de SEH, braken en pijn op de borst ($p < 0,05$). Voor de huidige richtlijn werden de sensitiviteit ($14/(14+11)=56\%$) en de specificiteit

($55/(55+0)=100\%$) van het hebben van symptomen voor een positieve röntgenfoto berekend. De auteurs concluderen dat bij alle kinderen met een ingestie van een munt in de anamnese een röntgenfoto gemaakt moet worden, omdat bij 17% van de asymptomatische kinderen wel een munt in de oesofagus gezien werd.

Rothrock onderzocht retrospectief de uiteindelijke diagnoses van kinderen <16 jaar, waarbij een X-BOZ was gemaakt op de SEH (29). Bij 33 van de 431 kinderen bestond een verdenking op ingestie van een corpus alienum. In deze studie wordt niet beschreven op basis waarvan deze verdenking bestond en ook niet op basis waarvan de uiteindelijke diagnose werd gesteld. Daarnaast is het onduidelijk of ook de thorax en de gehele oesofagus te zien waren op de X-BOZ bij deze 33 kinderen. Twee SEH-artsen beoordeelden na analyse van de status of de X-BOZ diagnostisch (pathognomonisch voor ziekte-entiteit), suggestief (geassocieerd maar niet pathognomonisch voor ziekte-entiteit), normaal (zonder afwijkingen), incidenteel (bevindingen niet gerelateerd aan symptomen) of misleidend (bevindingen wijzen op significante pathologie die niet aanwezig was) was met betrekking tot de uiteindelijke diagnose. Bij 38 kinderen was de X-BOZ diagnostisch, waarvan 16 in het geval van verdenking ingestie corpus alienum. Bij 17/393 kinderen waarbij de X-BOZ niet diagnostisch was, was dit in het geval van verdenking ingestie corpus alienum ($p<0,001$). Bij de verdenking op de ingestie van een corpus alienum was de sensitiviteit 42%, de specificiteit 96%, de positief voorspellende waarde 48% en de negatief voorspellende waarde 94% voor het uiteindelijk gediagnosticeerd worden van een ingestie corpus alienum. De auteurs concluderen dat het routinematig verrichten van een X-hals en X-thorax nodig is bij verdenking ingestie corpus alienum om een corpus alienum in de oesofagus, trachea en hypofarynx te detecteren in verband met het risico op complicaties zoals oesofagusperforatie en luchtwegobstructie. De auteurs beschrijven dat corpora aliena in de maag minder voor problemen zorgen en dat 90% van de corpora aliena die de pylorus zijn gepasseerd, zonder problemen via het darmstelsel het lichaam verlaten. Daarom concluderen ze dat het routinematig maken van een X-BOZ bij de verdenking op de ingestie van een corpus alienum onnodig lijkt, maar dat verder onderzoek nodig is om valide aanbevelingen te kunnen doen. Echter, een groot nadeel is dat de auteurs het soort corpus alienum hierbij niet in overweging nemen.

Rothrock onderzocht, na de hierboven genoemde retrospectieve studie, tevens prospectief observationeel het maken van buikoverzichtsfoto's op de SEH in het algemeen (30), waaronder ook bij de ingestie van corpora aliena. Wederom werd bepaald of de X-BOZ diagnostisch (pathognomonisch voor ziekte-entiteit), suggestief (geassocieerd maar niet pathognomonisch voor ziekte-entiteit), normaal (zonder afwijkingen), incidenteel (bevindingen niet gerelateerd aan symptomen) of misleidend (bevindingen wijzen op significante pathologie die niet aanwezig was) was met betrekking tot de uiteindelijke diagnose. Bij kinderen met een verdenking op de ingestie van een corpus alienum ($n=31$) was de X-BOZ bij 15 kinderen diagnostisch of suggestief en bij 16 kinderen normaal. Of ook de thorax en de gehele oesofagus te zien waren op de X-BOZ bij deze kinderen werd niet beschreven. Vijftien kinderen kregen de definitieve diagnose ingestie van een corpus alienum. Een anamnese van de ingestie van een corpus alienum of radiopaque substantie had een sensitiviteit van 56%, een specificiteit van 93%, een positief voorspellende waarde van 39% en een negatief voorspellende waarde van 96% voor een diagnostische of suggestieve X-BOZ. De auteurs concluderen dat abdominale corpora aliena, in tegenstelling tot corpora aliena in de oesofagus, trachea of hypofarynx, zelden tot problemen leiden in

asymptomatische patiënten en dat de X-BOZ bij patiënten met de verdenking op ingestie van een corpus alienum mogelijk onnodig zijn. Grote kanttekening is echter, dat het soort corpus alienum door de auteurs niet in de overweging wordt meegenomen.

Bij drie studies werd het radiologisch onderzoek wel als indextest gebruikt. Dit zijn studies die de sensitiviteit en specificiteit onderzoeken van een röntgenfoto (niet nader omschreven wat voor röntgenfoto precies) (7), X-hals (31) en X-thorax (32).

Cheng onderzocht retrospectief over een periode van 33 jaar, de radiologische bevindingen van kinderen met de leeftijd 7 maanden tot 16 jaar, die opgenomen waren met verdenking op de ingestie van een corpus alienum (7). Deze studie vermeldt dat een röntgenfoto alle (78/78) metalen objecten kon detecteren, (6/7) 86% van de glazen objecten en (40/155) 26% van de visgraten. Om wat voor soort röntgenfoto het precies gaat (hals, thorax, abdomen of anders), wordt niet vermeld. Alleen voor de visgraatingestie (n=155) wordt een referentietest benoemd, namelijk endoscopie. Er wordt een sensitiviteit van 26% vermeld, echter de specificiteit wordt niet beschreven.

Wai Pak onderzocht prospectief 311 kinderen van ≤ 12 jaar oud, die met de ingestie van een corpus alienum in de anamnese op de SEH kwamen (31). De kinderen presenteerde zich met een prikkelend gevoel (n=92), globusgevoel (n=78), voedselweigering (n=65), dysfagie (n=46), huilen (n=30), braken (n=29), keelpijn (n=24), ongerustheid ouders (n=19), bloed in speeksel (n=13), naar keel wijzen (n=3), kwijlen (n=3) en verslikken (n=3). Corpora aliena werden bij 115/311 (37%) daadwerkelijk gevonden bij aanvullend onderzoek (tong depressor, indirecte laryngoscopie, Macintosh laryngoscopie, flexibele laryngoscopie en/of starre faryngo-oesofagoscopie) bij de tonsillen (n=83), tongbasis (n=15), farynxwand (n=4), cricofaryngeus (n=8), uvula (n=1) of onbekend (n=4). Het merendeel (90,4%) van de ingesties bestond uit visgraten. Ook botjes van kip, varken en rund kwamen voor, evenals munten, plastic speelgoed, stukjes glas, krab schaal, suikerklontje, naald en injectiespuit. De sensitiviteit voor het bepalen van corpora aliena ingestie door middel van een X-hals was 18/115 (15,6%) en de specificiteit 192/193 (99,5%). De auteurs beschrijven dat de lage sensitiviteit te wijten is aan radiopaque visgraten die lastig te differentiëren zijn van normale weke delen. Ze bevelen routine X-hals daarom niet aan wanneer er verdenking bestaat op ingestie van botten/graten. Over radiolucente visgraten die helemaal niet zichtbaar zijn op de X-hals wordt niet gesproken in het artikel, maar het lijkt aannemelijk dat dit ook van invloed is op de lage sensitiviteit bij de ingestie van corpora aliena.

Sink onderzocht in een retrospectieve cohortstudie 543 kinderen van 1 week tot 17,6 jaar oud, die waren opgenomen en endoscopie ondergingen in verband met verdenking op de ingestie van een corpus alienum (32). Van deze kinderen hadden 494/543 (91%) een X-thorax ondergaan. Bij 412/494 (83%) werd een radiopaque object gerapporteerd, waarvan het merendeel 350/412 (85%) later een munt bleek te zijn. Ook voedselbolussen (48/497, 10%) werden geïnccludeerd als corpus alienum. Bij 45/494 (9%) was het corpus alienum radiolucent (vals-negatief). De sensitiviteit van een X-thorax was 100% voor het aantonen van munten en indien het geen munt betrof 56%. De detectiegraad voor metalen voorwerpen behoudens munten was 20/25 (80%) en 1/3 (33%) voor visgraten en kippenbotjes. De sensitiviteit en specificiteit voor het aantonen van corpora aliena van de X-thorax, waarbij endoscopie als gouden standaard diende, waren respectievelijk 83% en 100% (45/494 vals-negatieven, geen vals-positieven). Hoewel een normale X-thorax een

corpus alienum niet uitsluit, concluderen de auteurs dat de X-thorax toch de meest bruikbare diagnostische test is, omdat met name munten worden ingeslikt, die radiopaque zijn.

Conclusie

Niveau 3	Corpora aliena
Cheng (1999) Wai Pak (2001) Sink (2016)	De sensitiviteit voor het bepalen van corpora aliena na ingestie door middel van een X-hals is 15,6% en de specificiteit 99,5% (31). De sensitiviteit en specificiteit van de X-thorax voor het aantonen van corpora aliena, waarbij endoscopie als gouden standaard diende, is respectievelijk 83% en 100% (32) De sensitiviteit van een X-thorax voor het aantonen van munten is 100%. De detectiegraad voor metalen voorwerpen anders dan munten is 80-100%, voor glasobjecten 86% en kippenbotjes 33% (32). De sensitiviteit voor het detecteren van visgraten is 26% (7).

Overige overwegingen

Corpora aliena

De internationale richtlijn van de ESPGHAN / ESGE beveelt radiologisch onderzoek aan bij **alle** kinderen met verdenking op ingestie van corpora aliena, ongeacht symptomatologie door middel van X-hals, X-thorax en X-abdomen (eventueel X-pelvis op indicatie). Indien de hals, thorax en abdomen adequaat in beeld kunnen worden gebracht, is de mening van de werkgroep, dat dit in één opname kan gebeuren. Indien dit niet het geval is, dienen hiervoor meerdere opnames vervaardigd te worden. Behoudens het lokaliseren van het corpus alienum, dient ook gelet te worden op complicaties zoals lucht in het mediastinum of peritoneum (3).

In verband met onvoldoende wetenschappelijk bewijs in de nulde- en eerstelijnsgezondheidszorg, is de werkgroep van mening dat dit aldaar niet standaard hoeft te gebeuren bij de ingestie van kleine niet-risicovolle voorwerpen. Echter bij symptomatische patiënten, of ingestie van grote (diameter >2,5 cm en/of lengte >6 cm) en/of risicovolle voorwerpen (zoals magneten, batterijen, scherpe voorwerpen) dient ook bij patiënten die zich in de nulde- of eerstelijnsgezondheidszorg presenteren een röntgenfoto (tandenrij tot en met het abdomen) in het ziekenhuis vervaardigd te worden.

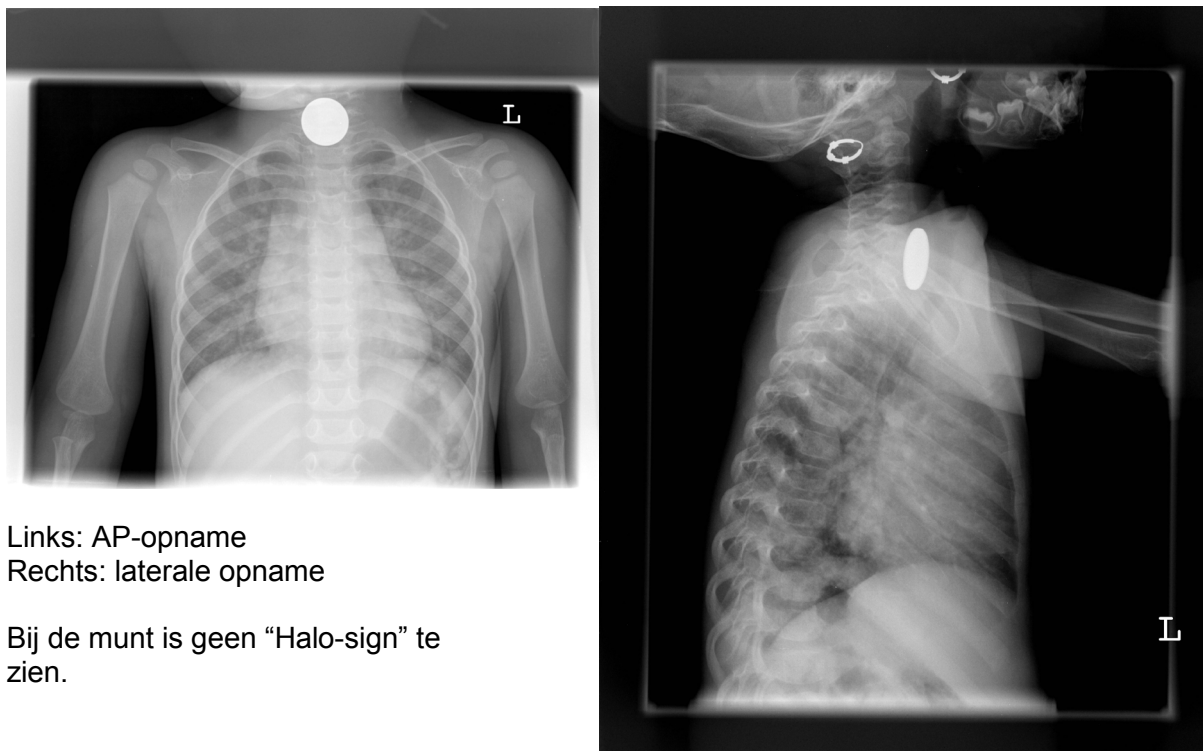
Belangrijk is het onderscheid tussen munten en knoopcelbatterijen op de AP (anterior posterior, voor-achterwaarts) röntgenfoto te maken. Bij knoopcelbatterijen is een dubbele rand, een zogenaamd "Halo-sign" te zien (zie figuur 1 en 2). Hierbij is een radiopaque circulair voorwerp te zien, met daaromheen een dubbele ring. Dit hoeft echter niet altijd het geval te zijn. Bij twijfel, of ter verduidelijking kan voor dit onderscheid een laterale foto inzichtelijk zijn.

De werkgroep is van mening dat bij een asymptomatisch kind met een stomp voorwerp of munt in de oesofagus 24 uur observatie kan plaatsvinden. Na 24 uur dient een AP-röntgenfoto herhaald te worden (indien op de eerdere röntgenfoto een corpus alienum te detecteren was). Indien het stompe corpus alienum of de munt dan nog aanwezig is in de oesofagus, dient endoscopische verwijdering plaats te vinden.

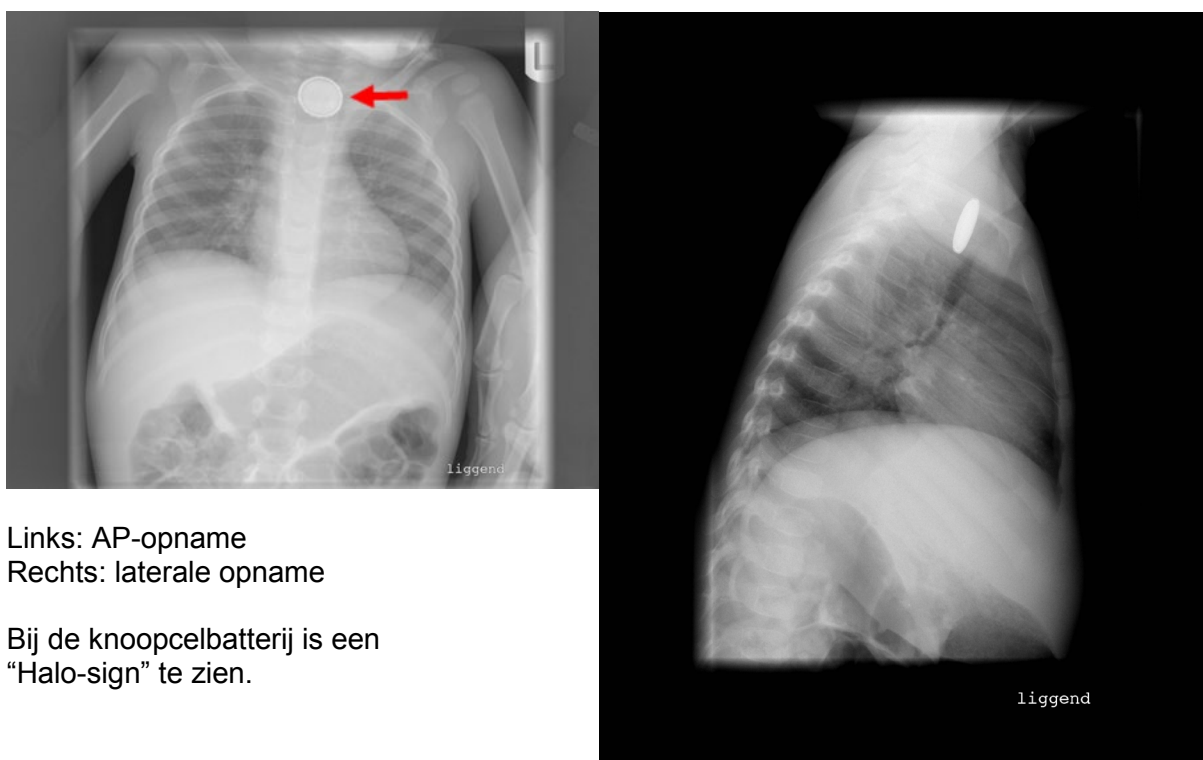
Volgens de ESPGHAN / ESGE richtlijn dient bij impactie van een stomp object of munt vlak voor de geplande endoscopische verwijdering, nogmaals een röntgenfoto gemaakt te worden om een onnodige procedure te voorkomen in geval van spontane passage. In geval van een batterij mag dit de endoscopische procedure nooit vertragen (3).

Veel scherpe objecten (zowel van radiopaque als radiolucent materiaal) zijn niet goed zichtbaar op röntgenfoto. Daarom sluit de afwezigheid van een scherp object op de röntgenfoto, de aanwezigheid niet uit.

Figuur 1: Ingestie munt op röntgenfoto bij kind van 21 maanden



Figuur 2: Ingestie knoopcelbatterij op röntgenfoto bij kind van 24 maanden



Bij knoopcelbatterijen met een diameter >20 mm die zich in de maag bevinden, adviseert de ESPGHAN / ESGE richtlijn de röntgenfoto (X-BOZ) te herhalen. Als de knoopcelbatterij zich na 48 uur nog steeds in de maag bevindt, dient deze alsnog verwijderd te worden, ongeacht wel of geen klachten (3). Echter, de ervaring van de werkgroep is dat bij kinderen zonder klachten de batterij na 1-2 weken wordt verwijderd (ongeacht de diameter van de batterij) en dat dit niet tot complicaties heeft geleid. Een van de redenen voor het langer afwachten, is de veronderstelling dat de lekkage met bijbehorende elektrochemische schade na 2 dagen voorbij is en derhalve langer afwachten geoorloofd is. Bij een retrospectieve analyse van ernstige complicaties na de ingestie van batterijen in Nederland gedurende 8 jaar, werden geen casussen gerapporteerd waarbij de batterij zich in de maag bevond (33). Daarnaast bestaat er tijdens verwijdering middels oesofagogastroduodenoscopie risico op iatrogene schade. Volgens het stroomschema van poison.org, dat gebaseerd is op resultaten van het National Poison Data System in de Verenigde Staten, mag ook langer worden afgewacht bij asymptomatische kinderen met een knoopcelbatterij in de maag (34).

Op basis van de expertise van de werkgroep en de bovengenoemde overige overwegingen is de werkgroep daarom van mening dat het bij knoopcelbatterijen in de maag bij kinderen zonder klachten verantwoord is om de batterij na 1-2 weken te verwijderen. Kinderen met een enkele cilindrische batterijingestie in de maag kunnen ook worden vervolgd met een AP-röntgenfoto (X-BOZ) na 1-2 weken indien de batterij nog niet met de ontlasting is meegekomen (3).

Magneten kunnen aan elkaar vastzitten en op een enkele AP-röntgenfoto eruit zien alsof het er één is, terwijl het in werkelijkheid meerderen zijn. Daarom dient bij twijfel over het aantal magneten een laterale röntgenfoto vervaardigd te worden.

Verder is het ook mogelijk een röntgenfoto van het vermoedelijke corpus alienum te maken bij twijfel of het ingeslikte voorwerp voldoende radiopaque is.

Voedselbolusimpactie

De studie van Sink includeerde als enige tevens voedselbolussen als corpora aliena (32). Aparte aanbevelingen voor voedselbolusimpactie worden in deze studie echter niet gedaan.

Ook de internationale richtlijnen van de ESPGHAN / ESGE en NASPGHAN geven geen aanbevelingen voor aanvullend onderzoek bij voedselbolusimpactie (3). Daar voedselbolussen in principe radiolucente bolussen zijn, verwacht de werkgroep geen aanvullende diagnostische waarde van het maken van röntgenfoto's bij voedselbolusimpactie in de oesofagus.

Wel kan bij twijfel een X-oesofagus (/ maagdarm)passagefoto met contrast worden verricht indien hiervoor in het betreffende centrum voldoende expertise bestaat. Voor de indicaties wordt verwezen naar paragraaf 3.5.2.

Drugsbolletjes

De geïnccludeerde studies omvatten geen studies betreffende drugsbolletjes. De internationale richtlijnen van de ESPGHAN / ESGE en de NASPGHAN geeft geen aparte aanbevelingen hiervoor (3). Het is waarschijnlijk dat drugsbolletjes te lokaliseren zijn op een röntgenfoto wanneer het er meerderen zijn, dik verpakt zijn in meerdere lagen, of wanneer er lucht in de verpakkingen zit.

Aanbevelingen

Door de werkgroep wordt geadviseerd dat

Corpora aliena

Bij (verdenking op) de ingestie van een corpus alienum in de tweede- en derdelijnsgezondheidszorg een AP-röntgenfoto gemaakt moet worden, waarop de tandenrij tot en met het abdomen zichtbaar zijn in één of meerdere opnames (X-pelvis op indicatie). Dit geldt zowel voor symptomatische als asymptomatische kinderen. Bij patiënten die zich in de nulde- en eerstelijnsgezondheidszorg presenteren dient een röntgenfoto (tandenrij tot en met het abdomen) in het ziekenhuis vervaardigd te worden bij ingestie van grote (diameter >2,5 cm en/of lengte >6 cm) en/of risicovolle voorwerpen (zoals magneten, batterijen, scherpe voorwerpen) en/of wanneer het kind symptomen heeft

Gelet wordt op een “Halo sign” op de AP-röntgenfoto om het onderscheid tussen een munt en een knoopcelbatterij te maken. Ook een laterale foto kan voor dit onderscheid inzichtelijk zijn

Naast het lokaliseren van het corpus alienum ook gelet wordt op mogelijke complicaties van de ingestie zichtbaar door vrij lucht in het mediastinum / subcutaan emfyseem, of peritoneum op de röntgenfoto's

Bij een asymptomatisch kind met een stomp voorwerp of munt in de oesofagus 24 uur observatie kan plaatsvinden. Na 24 uur dient een AP-röntgenfoto herhaald te worden (indien het corpus alienum op de eerdere röntgenfoto te detecteren was) en indien het stompe corpus alienum of de munt nog aanwezig is in de oesofagus, dient endoscopie plaats te vinden

Bij impactie van een stomp object of munt vlak voor de geplande endoscopische verwijdering, nogmaals een AP-röntgenfoto gemaakt moet worden (indien het corpus alienum op de eerdere röntgenfoto te detecteren was). In het geval van een batterij mag dit de endoscopische procedure niet vertragen.

Bij knoopcel- of cilindrische batterijen die zich in de maag bevinden bij asymptomatische patiënten, een AP-röntgenfoto (X-BOZ) herhaald wordt (en de batterij alsnog te verwijderen als deze zich na 1-2 weken nog steeds in de maag bevindt)

Bij de ingestie van een magneet men zich ervan moet vergewissen dat het slechts één magneet betreft. Bij twijfel dient een laterale opname gemaakt te worden.

Een röntgenfoto van het vermoedelijke corpus alienum gemaakt kan worden bij twijfel of het ingeslikte voorwerp voldoende radiopaque is

De werkgroep is van mening dat

Voedselbolusimpactie

Röntgenfoto's geen aanvullende diagnostische waarde hebben, daar voedselbolussen in

de oesofagus in principe radiolucente bolussen zijn

Drugsbolletjes

Röntgenfoto's de bolletjes kunnen lokaliseren wanneer het er meerdere zijn, dik verpakt zijn in meerdere lagen, of wanneer er lucht in de verpakkingen zit

3.5.2 X-oesofagus (/ maagdarm)passagefoto met contrast

Er werden geen studies gevonden die voldeden aan onze inclusiecriteria.

Conclusies

Niveau 4	De beantwoording van deze vraag is gedaan op basis van consensus tussen (inter)nationale experts op dit terrein (3).
-----------------	--

Overige overwegingen

De internationale richtlijn van de ESPGHAN / ESGE adviseert niet routinematig contrastonderzoek uit te voeren bij kinderen met verdenking op een proximale oesofageale obstructie in verband met het risico op broncho-aspiratie. Wanneer dit wel gedaan dient te worden, wordt in deze richtlijn niet behandeld (3). Kinderen die fors kwijlen of dysfagie hebben, hebben een verhoogd risico op aspiratie.

Onze ervaring is dat in uitzonderlijke gevallen, wanneer een verdenking op de ingestie van een corpus alienum of impactie voedselbolus blijft bestaan wat op röntgenfoto's niet te zien is, een X-oesofagus (/ maagdarm)passage met contrast kan worden gemaakt om radiolucente voorwerpen of een voedselbolus als uitsparing zichtbaar te maken. Een X-oesofagus (/ maagdarm)passage kan worden verricht indien dit in het betreffende ziekenhuis mogelijk is en het onderzoek wordt beoordeeld/uitgevoerd door een bekwame radioloog.

Aanbevelingen

De werkgroep is van mening dat

Contrastonderzoek niet routinematig uitgevoerd dient te worden na de ingestie van corpora aliena, drugsbolletjes en voedselbolusimpactie

Bij persisterende verdenking ondanks negatieve röntgenfoto's, een X-oesofagus (/ maagdarm)passage met contrast in uitzonderlijke gevallen kan worden overwogen om radiolucente voorwerpen of een voedselbolus als uitsparing zichtbaar te maken indien dit onderzoek kan worden beoordeeld/uitgevoerd door een bekwame radioloog in het betreffende ziekenhuis

Men alert dient te zijn op broncho-aspiratie. Bij kinderen die fors kwijlen of dysfagie hebben, moeten contrastfoto's worden vermeden in verband met een verhoogd risico op aspiratie

3.5.3 Echo abdomen

Er werden geen studies gevonden die voldeden aan onze inclusiecriteria.

Conclusies

Niveau 4	De beantwoording van deze vraag is gedaan op basis van consensus tussen (inter)nationale experts op dit terrein (3).
-----------------	--

Overige overwegingen

Volgens de internationale richtlijn van de ESPGHAN / ESGE is er onvoldoende bewijs voor het gebruik van echografie voor het lokaliseren van munten bij kinderen (3). Het verrichten van een echo abdomen bij andere corpora aliena, voedselbolusimpactie en drugsbolletjes wordt niet beschreven in de richtlijn. Bij een voedselbolusimpactie zit de voedselbolus vast in de oesofagus. Een echo abdomen zal dan ook geen aanvullende diagnostische waarde hebben.

Aanbevelingen

De werkgroep is van mening dat

Een echo abdomen niet standaard verricht moet worden bij de ingestie van een corpus alienum, drugsbolletjes of voedselbolusimpactie

3.5.4 Computer Tomografie (CT)

Er werden geen studies gevonden die voldeden aan onze inclusiecriteria.

Conclusies

Niveau 4	De beantwoording van deze vraag is gedaan op basis van consensus tussen (inter)nationale experts op dit terrein (3).
-----------------	--

Overige overwegingen

De internationale richtlijn van de ESPGHAN / ESGE adviseert een CT-scan in bepaalde gevallen te overwegen bij radiolucente corpora aliena, waarbij de stralingsbelasting in overweging meegenomen dient te worden (3). Er wordt echter niet gespecificeerd in welke gevallen. De richtlijn van de NASPGHAN adviseert een CT te overwegen bij de verdenking op de ingestie van een scherp radiolucent voorwerp bij een asymptomatische patiënt. Ook dient volgens de NASPGHAN bij oesofageale schade een CT angiografie te worden overwogen om een complicatie zoals aortale schade (zoals bijvoorbeeld in het geval van een oesofago-aortale fistel) uit te sluiten bij de ingestie van corpora aliena (1). De werkgroep is van mening dat dit in het bijzonder dient te gebeuren, wanneer het corpus alienum zich op de röntgenfoto dichtbij de aortaboog bevindt, of wanneer de kans op oesofageale schade verhoogd is.

Bij voedselbolusimpactie en drugbolletjes wordt in beide internationale richtlijnen niet gesproken over het maken van een CT-scan.

Uit een studie met volwassenen bleek een CT-scan een betere diagnostische accuratesse te hebben dan röntgenfoto's bij het detecteren van drugsbolletjes: 97,1% met een sensitiviteit van 100% en specificiteit van 94,1%. Digitale röntgenfoto had een accuratesse van 71,4% met een sensitiviteit van 58,3% en specificiteit van 85,3%. Als gouden standaard werd drugs aangetoond in de ontlasting in de gevangenis gebruikt (35).

Stralingsbelasting

Een CT-scan heeft een hogere stralingsbelasting dan conventionele radiologie. Dit dient mee in overweging genomen te worden.

Aanbevelingen

De werkgroep is van mening dat

Corpora aliena

Een CT-scan na intraveneus contrast in bepaalde gevallen overwogen kan worden bij radiolucente corpora aliena, waarbij de inschatting bestaat dat er een verhoogde kans op complicaties is

Een CT-scan na intraveneus contrast te overwegen is voorafgaand aan de oesofagogastroduodenoscopie, wanneer het corpus alienum zich op de röntgenfoto in de

buurt van de aortaboog bevindt en de kans op oesofageale schade verhoogd is. Dit kan bijvoorbeeld optreden bij een batterij of scherp voorwerp, waarbij het risico op schade aan de aorta en dus fatale complicaties door de oesofagogastroduodenoscopie bij verwijdering vergroot is

Een CT-scan na intraveneus contrast te overwegen is bij (vermoeden op) oesofageale schade, zoals bij een pneumomediastinum op X-thorax of schade vastgesteld tijdens oesofagogastroduodenoscopie, om late complicaties zoals fistels naar trachea of aorta uit te sluiten

Voedselbolusimpactie

Een CT-scan niet verricht hoeft te worden bij voedselbolusimpactie

Drugsbolletjes

Een CT-scan drugsbolletjes goed kan aantonen en verricht kan worden indien de röntgenfoto niet conclusief is en de uitslag van de CT-scan klinische consequenties heeft

3.5.5 Magnetic Resonance Imaging (MRI)

Er werden geen studies gevonden die voldeden aan onze inclusiecriteria.

Conclusies

Niveau 4	De beantwoording van deze vraag is gedaan op basis van consensus tussen (inter)nationale experts op dit terrein (3).
-----------------	--

Overige overwegingen

Volgens de internationale richtlijn van de ESPGHAN / ESGE is het maken van een MRI-scan niet zinvol voor het detecteren van een corpus alienum (3).

De internationale richtlijn van de NASPGHAN adviseert bij oesofageale schade bij een knoopcelbatterij in de oesofagus na verwijdering een MRI-scan te overwegen om te bepalen of deze schade in de nabijheid van de aorta is (1). Daarnaast adviseert de NASPGHAN richtlijn een MRI-scan te overwegen na verwijdering van knoopcelbatterijen die zich in/voorbij de maag bevonden met een diameter van ≥ 20 mm bij kinderen < 5 jaar oud indien oesofageale schade bestond.

In beide internationale richtlijnen worden geen aanbevelingen gedaan voor het maken van een MRI-scan bij voedselbolusimpactie en de ingestie van drugsbolletjes.

Risico op schade door MRI-scan

De werkgroep is van mening dat het vervaardigen van een MRI-scan geen plaats kent voorafgaand aan verwijdering van een corpus alienum (mogelijk ferromagnetische materiaal) in verband met de kans op beweging en daarmee verdere iatrogene schade door de MRI-scan.

Anesthesie

Een groot voordeel van de MRI-scan ten opzichte van de CT-scan is dat er geen stralingsbelasting is. Echter duurt een MRI-scan langer. Bij kinderen die jong zijn en/of niet goed stil kunnen liggen, zal anesthesie met de daarmee gepaard gaande risico's en complicaties nodig zijn om een MRI-scan te vervaardigen. Daarnaast kan de beschikbaarheid een probleem zijn.

Aanbevelingen

De werkgroep is van mening dat

Het vervaardigen van een MRI-scan geen plaats kent voorafgaand aan de verwijdering van een corpus alienum in verband met risico op schade bij beweging ferromagnetisch materiaal

Het vervaardigen van een MRI-scan te overwegen valt bij bewezen oesofageale schade

om fistels naar trachea of aorta of andere schade aldaar uit te sluiten en te volgen na verwijdering van het corpus alienum middels oesofagogastroduodenoscopie

De MRI-scan geen plaats heeft bij het detecteren van drugsbolletjes of voedselbolusimpactie

3.5.6 Oesofagogastroduodenoscopie

Er werden geen studies gevonden die de aanvullende diagnostische waarde onderzocht van oesofagogastroduodenoscopie. Wel werd bij drie studies oesofagogastroduodenoscopie als indextest gebruikt (7, 31, 32).

Conclusies

Niveau 4	De beantwoording van deze vraag is gedaan op basis van consensus tussen (inter)nationale experts op dit terrein (3).
-----------------	--

Overige overwegingen

Corpus alienum

Oesofagogastroduodenoscopie wordt gezien als gouden standaard voor het diagnosticeren van de ingestie van een corpus alienum. Tevens is het naast diagnosticum ook de therapeutische optie voor het verwijderen van het corpus alienum wanneer deze zich in de oesofagus en bij uitzonderingen in de maag bevindt.

De internationale richtlijn van de ESPGHAN / ESGE adviseert altijd een oesofagogastroduodenoscopie te doen wanneer het corpus alienum zich in de oesofagus bevindt (3). Echter is de timing van de scopie afhankelijk van verschillende factoren, waaronder de klachten van de patiënt, type corpus alienum, locatie corpus alienum en tijdstip van de laatste maaltijd. Bij de therapeutische vraag (uitgangsvraag 7) komen de indicaties voor oesofagogastroduodenoscopie aan de orde.

Voedselbolusimpactie

De ESPGHAN richtlijn "Management Guidelines of Eosinophilic Esophagitis in Childhood" adviseert bij tekenen suggestief voor eosinofiele oesofagitis, waaronder ook voedselbolusimpactie, een oesofagogastroduodenoscopie met biopsieën te verrichten om de diagnose eosinofiele oesofagitis uit te sluiten, dan wel te bevestigen (36). Tijdens de oesofagogastroduodenoscopie wordt tevens de voedselbolus verwijderd indien nog aanwezig.

Drugsbolletjes

Daar het kapot gaan van de verpakking met lekkage van de drugsbolletjes fataal kan zijn, dient geen endoscopische verwijdering plaats te vinden. De richtlijn voor volwassenen van de European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) adviseert een expectatief beleid met intensieve klinische monitoring bij asymptomatische patiënten. Symptomatische patiënten met tekenen van intoxicatie, impactie of darmobstructie dienen naar de chirurg te worden verwezen voor verwijdering (37).

Aanbevelingen

De werkgroep is van mening dat

Een oesofagogastroduodenoscopie als diagnosticum en therapeutikum verricht moet worden bij impactie van een corpus alienum of voedselbolus in de oesofagus en tevens indien een corpus alienum zich in de maag bevindt bij een symptomatische patiënt of bij een asymptomatische patiënt wanneer het voorwerp niet passeert. Timing van deze scopie is afhankelijk van verschillende factoren, waaronder de klachten van de patiënt, type corpus alienum, locatie corpus alienum en tijdstip laatste maaltijd en zal verder bij uitgangsvraag 6 worden besproken

Oesofagogastroduodenoscopie niet verricht dient te worden bij de ingestie van drugsbolletjes in verband met kans op schade en lekkage van de inhoud, wat fataal kan verlopen

3.6 Uitgangsvraag 6: Wanneer moet welk aanvullend onderzoek ingezet worden?

Methode

De beantwoording van deze vraag is gedaan op basis van consensus tussen nationale experts op dit terrein. Hierbij werd tevens gebruik gemaakt van de internationale richtlijn van de ESPGHAN / ESGE (3).

Timing, volgorde en beoordeling van het aanvullend onderzoek

Zoals bij uitgangsvraag 5 besproken, moet bij alle kinderen met een (verdenking op) ingestie van een corpus alienum in de tweede- en derdelijnsgezondheidszorg één of meerdere AP-röntgenfoto's worden gemaakt, waarop de tandenrij tot en met het abdomen zichtbaar is. Bij patiënten die zich in de nulde- en eerstelijnsgezondheidszorg presenteren, dient een röntgenfoto (tandenrij tot en met abdomen) in het ziekenhuis gemaakt te worden bij kinderen die een groot (diameter >2,5 cm en/of lengte >6 cm) en/of risicovol voorwerp (zoals magneten, batterijen, scherpe voorwerpen) hebben ingeslikt en/of symptomen hebben. Eventueel kan een röntgenfoto van een los object gemaakt worden, waarvan wordt vermoed dat dit het betreffende corpus alienum is en twijfel bestaat of het radiopaque is. Verder is het onderscheid tussen een munt en een knoopcelbatterij van belang gezien het inschatten van de kans op complicaties (zie uitgangsvraag 2) (3). Ook dient op de AP-röntgenfoto gekeken te worden of in mediastinum of peritoneum vrij lucht te zien is in verband met het inschatten van het risico op complicaties. Bij twijfel over het aantal magneten dient een laterale röntgenfoto gemaakt te worden. Gezien de complexiteit dient de beoordeling van de röntgenfoto's bij voorkeur te gebeuren door een bekwame radioloog.

Bij blijvende twijfel over de ingestie van een corpus alienum of voedselbolusimpactie ondanks negatieve AP en eventueel laterale röntgenfoto's, kan een röntgenfoto worden herhaald na de ingestie van een contrastmiddel indien dit mogelijk is in het betreffende ziekenhuis en het onderzoek door een bekwame radioloog beoordeeld kan worden. Men dient echter alert te zijn op broncho-aspiratie. Bij kinderen die kwijlen of forse dysfagie hebben moeten contrastfoto's worden vermeden in verband met een verhoogd risico op aspiratie.

Een echo abdomen dient niet standaard verricht te worden bij de ingestie van een corpus alienum, drugsbolletjes of voedselbolusimpactie.

Een CT-scan moet overwogen worden voorafgaand aan endoscopische verwijdering wanneer het corpus alienum zich op de röntgenfoto vlakbij de aortaboog bevindt, of de kans op oesofageale schade verhoogd is, om de nabijheid van de aorta te bepalen. Indien het corpus alienum zich in de nabijheid van de aortaboog bevindt, bestaat er risico op verbloeding bij het verwijderen, waardoor een veilige endoscopische verwijdering niet mogelijk is en operatieve verwijdering moet plaatsvinden (zie uitgangsvraag 8 voor verwijzing naar een ziekenhuis met Afdeling Intensive Care Kinderen en Afdeling Cardiothoracale Chirurgie). Ook kan een CT-scan in bepaalde gevallen worden overwogen, namelijk in het

geval van radiolucente corpora aliena, waarbij wel altijd de stralingsbelasting mee in overweging genomen dient te worden.

Endoscopie dient plaats te vinden bij impactie van een corpus alienum in de oesofagus, waarbij een patiënt symptomatisch is en/of wanneer het corpus alienum een batterij, scherp voorwerp, groot of lang voorwerp is (diameter >2,5 cm en/of lengte >6 cm, gebaseerd op expert opinion volgens de ESPGHAN richtlijn (3)), of meerdere magneten betreft. Wanneer het corpus alienum in de oesofagus geen batterij, scherp voorwerp, groot voorwerp, of meerdere magneten betreft en patiënt geen klachten ondervindt, kan 24 uur geobserveerd worden (zie uitgangsvraag 7). Wanneer dan geen progressie van het corpus alienum heeft plaatsgevonden, vindt alsnog endoscopie plaats. Ook vindt endoscopie plaats bij een corpus alienum in de maag, waarbij de patiënt klachten heeft en/of wanneer het een groot voorwerp (diameter >2,5 cm en/of lengte >6 cm, gebaseerd op expert opinion) of meerdere magneten betreft. Indien een corpus alienum in de maag geen klachten veroorzaakt, het geen groot voorwerp of meerdere magneten betreft, of indien het corpus alienum de maag al gepasseerd is, kan de locatie later nogmaals worden gecontroleerd (zie stroomschema). Bij geen progressie vindt dan alsnog endoscopie plaats.

Een CT- of MRI-scan moet overwogen worden na verwijdering van het corpus alienum bij bewezen oesofageale schade tijdens oesofagogastroduodenoscopie om fistels naar trachea of aorta of andere schade aldaar uit te sluiten of te volgen.

Bij voedselbolusimpactie is endoscopie met bipten onvermijdelijk mede in verband met risico op onderliggend lijden zoals eosinofiele oesofagitis, dat uitgesloten dient te worden.

Drugsbolletjes zijn vaak goed te zien op röntgenfoto's. Een CT-scan kan verricht worden indien dit klinische consequenties heeft. Endoscopie dient niet plaats te vinden in verband met risico op lekkage, dat fataal kan zijn.

Conclusies

Niveau 4	De beantwoording van deze vraag is gedaan op basis van consensus tussen (inter)nationale experts op dit terrein zoals samengevat in een evidence-based richtlijn (3).
-----------------	---

Aanbevelingen

De werkgroep is van mening dat

Bij de (verdenking op) ingestie corpus alienum* of drugsbolletjes één of meerdere AP-röntgenfoto's vervaardigd moeten worden, waarop de tandenrij tot en met het abdomen zichtbaar zijn.

Bij twijfel over het aantal magneten een laterale röntgenfoto gemaakt dient te worden

Bij uitzondering in geval van blijvende twijfel, bij mogelijke voedselbolusimpactie, een X-oesofagus(/ maagdarm)passage dient te worden verricht (CAVE aspiratie)

Bij de ingestie van drugsbolletjes een CT-scan verricht kan worden indien dit klinische consequenties heeft

Een CT-scan overwogen moet worden voorafgaand aan endoscopische verwijdering indien het corpus alienum zich op de röntgenfoto vlakbij de aortaboog bevindt of bij verhoogd risico op oesofageale schade om de nabijheid van de aorta te bepalen

Een CT- of MRI-scan moet worden overwogen na verwijdering van het corpus alienum bij bewezen oesofageale schade tijdens oesofagogastroduodenoscopie om fistels naar trachea of aorta of andere schade aldaar uit te sluiten of te volgen

Voor aanbevelingen met betrekking tot endoscopie verwijzen we naar uitgangsvraag 7

*Patiënten die zich in de nulde- en eerstelijnsgezondheidszorg presenteren vormen hierop een uitzondering. Indien sprake is van ingestie van grote (diameter >2,5 cm en/of lengte >6 cm) en/of risicovolle voorwerpen (zoals magneten, batterijen, scherpe) en/of sprake is van symptomen dient ook bij deze patiënten een röntgenfoto (tandenrij tot en met het abdomen) in het ziekenhuis gemaakt te worden

3.7 Uitgangsvraag 7: effectiviteit en veiligheid verwijderen corpus alienum

- a. Wat is de effectiviteit en veiligheid van het verwijderen van een corpus alienum (stompe voorwerpen en munten, scherpe voorwerpen, batterijen, magneten), voedselbolusimpactie en drugsbolletjes bij kinderen van 0-18 jaar in:
- de oesofagus
 - de maag
 - voorbij de maag
- b. Is timing van verwijdering afhankelijk van ...?
- Leeftijdsgroep kind
 - Klachten kind
 - Anatomische afwijking kind
 - Soort corpus alienum
 - Grootte corpus alienum
 - Hoogte / locatie corpus alienum

Uitkomstmaten	Waardering*	Score
Behandelsucces / succesvolle verwijdering	9	Cruciaal
Mortaliteit	9	Cruciaal
IC-opname	9	Cruciaal
Totale opnameduur	9	Cruciaal
Complicaties/bijwerkingen	9	Cruciaal
Kwaliteit van leven	9	Cruciaal
Klachten/symptomen	9	Cruciaal
Stralingsdosis	9	Cruciaal

*Gescoord door werkgroepleden op een schaal van 0-9. Cruciaal: 7-9, Belangrijk: 4-6.

Achtergrond

De beslissing om het corpus alienum (of voedselbolus of drugsbolletjes) te verwijderen en de timing daarvan na ingestie is onder andere afhankelijk van:

- het soort:
 - corpus alienum (stompe voorwerpen en munten, scherpe voorwerpen, batterijen, magneten)
 - voedselbolusimpactie
 - drugsbolletjes
- de grootte van het ingeslikte voorwerp (of voedselbolus, drugsbolletjes)
- leeftijd en grootte patiënt
- symptomen bij de patiënt
- verstreken tijdsinterval sinds ingestie
- lokalisatie
- of het leidt tot impactie (3).

In de ESPGHAN / ESGE richtlijn worden verschillende methoden besproken om corpora aliena te verwijderen, waaronder flexibele endoscopie, starre endoscopie, Magill forceps, retrieval devices/overtubes, farmacologische middelen (3). Uiteraard kan verwijdering ook risico's en complicaties met zich meebrengen. De effectiviteit en veiligheid van het verwijderen wordt hier besproken. Daarnaast wordt besproken wat de juiste timing van verwijdering is.

Methode

Er werd een search gedaan in Medline, Embase en Cochrane tot 17 juli 2017. De zoekstrategie is op te vragen bij de NVK. Er werden geen potentiële systematische reviews gevonden. Er werden 134 potentiële gerandomiseerde en gecontroleerde studies (RCTs) gevonden in Medline, 120 in Embase en 84 in Cochrane. Op basis van abstract/titel werden 318 records geëxcludeerd. Op basis van fulltekst werden 19 records geëxcludeerd. De redenen hiervoor waren: studiepopulatie komt niet overeen (n=2), onderzoeksdesign niet relevant (n=13), niet relevant voor beantwoorden onderzoeksvraag (n=1), zelfde studie in ander tijdschrift gepubliceerd (n=1), studiearm <10 (n=1) en fulltekst niet beschikbaar (n=1). Omdat er slechts 1 RCT overbleef, werd er aanvullend naar observationeel onderzoek gezocht in Medline en Embase tot 9 november 2017. Er werden 385 potentieel relevante observationele studies gevonden in Medline en 158 in Embase. Op basis van abstract/titel werden 397 records geëxcludeerd. Op basis van fulltekst werden 141 records geëxcludeerd. De redenen hiervoor waren: studiepopulatie komt niet overeen (n=22), studiedesign komt niet overeen (n=80), interventie komt niet overeen (n=7), uitkomstmaten komen niet overeen (n=4), niet relevant voor onderzoeksvraag (n=5), n<10 per studiearm (n=2), behandeling niet volgens current practice (n=3), alleen abstract geen fulltekst (n=7), fulltekst niet beschikbaar (niet op te vragen via medische bibliotheek en niet via auteurs per email en Research Gate)(n=9), zelfde artikel in ander tijdschrift (n=1) en taal anders dan Engels of Nederlands (n=1).

Bij de uitwerking van uitgangsvraag 7a is bij de beoordeling gebruik gemaakt van GRADE voor interventies. GRADE staat voor "Grading Recommendations Assessment Development and Evaluation (zie: <http://www.gradeworkinggroup.org/>). GRADE onderscheidt vier gradaties voor de kwaliteit van het wetenschappelijk bewijs: hoog, matig, laag en zeer laag. De gradaties verwijzen naar de mate van zekerheid die er bestaat over de literatuurconclusie (Schünemann, 2013). Uitkomsten uit gerandomiseerde en gecontroleerde studies krijgen in beginsel een hoge kwaliteit, maar er zijn 5 factoren die ervoor kunnen zorgen dat de kwaliteit van bewijs lager uitvalt. Uitkomsten uit observationele studies krijgen in beginsel een lage kwaliteit van bewijs, maar deze score kan op basis van 3 factoren opgewaardeerd worden. Omdat bij de uitwerking van deze uitgangsvraag bleek dat de kwaliteit van het bewijs van uitkomsten uit observationele studies in geen enkel geval kon worden verhoogd, is dit hieronder niet apart per uitkomst vermeld. Uitgangsvraag 7b werd, vanwege het etiologische karakter, met behulp van een generieke GRADE methodiek uitgewerkt, waarbij zoveel mogelijk gebruik werd gemaakt van bovenstaande basisprincipes van GRADE.

Resultaten uitgangsvraag 7a

Waltzman (2005) vergeleek in een gerandomiseerde trial een groep kinderen waarbij de munt relatief snel werd verwijderd met een observatiegroep (38). In de eerste groep werd, zodra een operatiekamer beschikbaar was, de munt verwijderd met behulp van starre endoscopie. Bij kinderen uit een ander ziekenhuis waarbij een radiologisch onderzoek was gedaan en bij kinderen die 2 uur of langer hadden gewacht op een endoscopie, werd nogmaals beeldvormend onderzoek gedaan om na te gaan of de munt zich nog steeds in de oesofagus bevond. De kinderen in de observatiegroep werden opgenomen in het ziekenhuis en kregen 16 uur na ingestie een radiologisch onderzoek, waarna de munt zo nodig endoscopisch werd verwijderd. Kinderen met tracheale of oesofageale chirurgie in de voorgeschiedenis, symptomen en bij wie >24 uur geleden een munt was ingeslikt werden geëxcludeerd. Er werden kinderen <21 jaar geïnccludeerd die bij de spoedeisende hulp kwamen met een munt in de oesofagus. De uitkomstmaten waren het percentage patiënten waarbij endoscopische verwijdering nodig was, de duur van de ziekenhuisopname en het aantal complicaties. Na randomisatie waren er 30 patiënten in elke groep. De gemiddelde leeftijd was 50 maanden (SD=33) in de observatiegroep en 53 (SD=30) in de vergelijkingsgroep. De munten bevond zich in de proximale (n=20), middelste (n=19) en distale (n=21) 1/3 oesofagus. In de observatiegroep was bij 23 van de 30 kinderen (77%) endoscopische verwijdering nodig (bij 7 kinderen spontane passage) en in de groep waarin de munt zo snel mogelijk na de randomisatie endoscopisch verwijderd zou worden bij 21 van de 30 (70%) kinderen (bij 9 kinderen spontane passage voordat endoscopie plaatsvond) (RR=1,10, 95% BI=0,81 – 1,49). Er werd afgewaardeerd voor het risico op bias bij de voor ons relevante uitkomsten waardoor de kwaliteit van het bewijs uitkwam op matig. De resultaten waren:

- Duur ziekenhuisopname: de totale duur van de ziekenhuisopname was langer in de groep die geobserveerd werd dan in de vergelijkingsgroep (8,7 uur langer (95% BI: 4,8-12,5, $p<0,001$)).
- Er waren geen complicaties in de twee groepen.

Kriem (2018) deed een retrospectief cohortonderzoek bij kinderen met voedselbolusimpactie in de oesofagus met een mediane leeftijd van 8 jaar en een mediaan gewicht van 34 kg (39). Eén patiënt kon meerdere interventies ondergaan. Welke initiële techniek werd toegepast werd besloten door de behandelend kinderarts MDL. De toegepaste endoscopische techniek was succesvol als de hele voedselbolus werd verwijderd door de techniek die als eerste werd toegepast. Er werden 39 endoscopische interventies verricht bij 23 patiënten (1 tot 4 procedures per patiënt). Er werden 20 “push” pogingen en 19 “pull” pogingen uitgevoerd. Bij de “pull”-techniek wordt de voedselbolus in het geheel of in delen teruggehaald. Bij de “push”-techniek wordt de voedselbolus in de maag geduwd. De resultaten waren:

- 65% (13/20) van de “push” pogingen en 68% (13/19) van de “pull” pogingen waren succesvol ($p=1,0$).
- Er werden geen complicaties geregistreerd die aan de interventie gerelateerd waren.

Popel (2010) onderzocht in een retrospectief cohortonderzoek kinderen met een gemiddelde leeftijd van 60 maanden met corpora aliena in de oesofagus, meestal munten (78%), maar ook juwelen, veiligheidsspelden, schoolspullen, batterijen en stenen (9%) en

voedselbolusimpactie (13%), die werden behandeld met flexibele endoscopie (n=89) of starre endoscopie (n=49) (40). De meeste corpora aliena bevonden zich in het bovenste 1/3 deel van de oesofagus (65,6%). De uitkomsten waren de duur van de ziekenhuisopname, behandelingssucces (corpora alienum verwijderd) en het optreden van complicaties. Alleen de duur van de ziekenhuisopname werd voor de 2 groepen apart gerapporteerd. De resultaten waren:

- Duur ziekenhuisopname: in de groep die flexibele endoscopie kreeg was de opnameduur 13,6 uur (95% BI: 7,7-19,5) en in de groep die starre endoscopie kreeg was de opnameduur 28,9 uur (95% BI: 6,7-23,3), $p=0,39$.
- Behandelingssucces: bij 125 patiënten werd het corpora alienum verwijderd (89%).
- Complicaties: bij 3 patiënten was er sprake van een complicatie (allen oesofageale stricturen, mogelijk reeds eerder bestaand). Bij 1 van deze 3 patiënten werd het corpus alienum verwijderd met behulp van flexibele endoscopie en bij 2 met behulp van starre endoscopie.

Russell (2014) vergeleek in een retrospectieve cohortstudie starre en flexibele endoscopie. Hiertoe werden 657 kinderen met een gemiddelde leeftijd van 3,5 jaar met corpora aliena in de oesofagus geïnccludeerd (41). Meestal was er sprake van ingeslikte munten (84%) en ging het om het bovenste 1/3 (proximale) deel van de oesofagus (78%). De uitkomstmaten waren behandelingssucces (succesvolle verwijdering), duur van de ziekenhuisopname en complicaties. Kinderen die door de MDL of KNO behandeld werden, werden geëxcludeerd gezien de mogelijke voorkeur van de specialist voor een bepaald type behandeling. Alleen kinderen die door de chirurg behandeld werden, werden geïnccludeerd. Of gekozen werd voor flexibele of starre endoscopie hing af van voorkeur chirurg en klinische parameters van de patiënt. De resultaten waren:

- Behandelingssucces: 96,7% in de groep die starre endoscopie kreeg en 98,1% die flexibele endoscopie kreeg ($p=0,22$).
- Duur ziekenhuisopname <1 dag: 28% in de groep die starre endoscopie kreeg en 35% in de groep die flexibele endoscopie kreeg ($p=0,95$).
- Complicaties: n=6 (1,3%) (er worden er echter 5 beschreven: postextractie dilatatie n=2, mucosale erosies n=2, long-oedeem n=1) in de groep die starre endoscopie kreeg en n=5 (2%) (er worden er echter 6 beschreven: postextractie dilatatie n=3, mucosale erosies n=3) in de groep die flexibele endoscopie kreeg ($p=0,57$). Wat precies bedoeld wordt met postextractie dilatatie wordt niet omschreven.

Berggreen (1993) onderzocht in een retrospectieve studie, naast 76 volwassenen, 116 kinderen met een corpora alienum in de oesofagus (42). De resultaten voor kinderen werden apart gerapporteerd. 36 kinderen kregen een starre endoscopie, 19 kinderen een flexibele endoscopie, 56 werden behandeld met een Foley katheter, 1 met een neussonde en 1 met intraveneuze glucagon. De meest voorkomende corpora aliena waren munten (83%) en in 64% van de gevallen bevond het corpora alienum zich in het proximale deel van de oesofagus. Als uitkomstmaten werden het mislukken van het verwijderen van het corpus alienum en de complicaties beschreven. De resultaten waren:

- Mislukken extractie: starre gastroscopie: n=0 (0%), flexibele endoscopie: n=2 (10,5%) (of dit verschil significant is niet gerapporteerd in de studie), Foley katheter: n=3 (5,4%),

neussonde: n=1 (100%), glucagon: n=1 (33,3%). Starre gastroscopie was in vergelijking met alle andere technieken significant beter ($p < 0,05$).

- Complicaties: starre gastroscopie: n=4 (11%) (koorts na de ingreep n=2, ademhalingsdepressie n=2), flexibele endoscopie: n=3 (15,8%) (koorts na de ingreep n=2, iatrogene oesofageale laceratie n=1) (het verschil tussen deze 2 was niet significant, $p > 0,05$), Foley katheter: n=1 (1,8%), neussonde: n=0 (0%), glucagon: n=0 (0%).

Omdat zowel Russell (2014) als Berggreen (1993) behandelingsucces en complicaties als uitkomsten bij de vergelijking tussen flexibele en starre endoscopie rapporteerden en deze geschikt bleken om te poolen, zijn de gepoolde data in de GRADE analyses meegenomen (41, 42). Dit leverde geen andere conclusies op (zie GRADE tabellen in de bijlage 5).

Conclusies uitgangsvraag 7a

Vergelijking: snelle endoscopische verwijdering van munten versus langere observatieduur

GRADE	
	Uitkomst: duur ziekenhuisopname
Matig	Bij kinderen met een munt in de oesofagus die 16 uur geobserveerd werden voordat zo nodig endoscopische verwijdering volgde, was de duur van de ziekenhuisopname langer dan bij kinderen waarbij de munt relatief snel endoscopisch werd verwijderd (38).
	Waltzman (2005) Uitkomst: complicaties
Matig	Bij zowel kinderen met een munt in de oesofagus die geobserveerd werden totdat een endoscopische verwijdering noodzakelijk bleek als bij kinderen waarbij de munt relatief snel endoscopisch werd verwijderd, traden er geen complicaties op (38).
	Waltzman (2005)

Algehele kwaliteit van bewijs* = matig

*De algehele kwaliteit van het bewijs wordt bepaald door de cruciale uitkomstmaat met de laagste kwaliteit van bewijs.

Vergelijking: "push" versus "pull" technieken bij voedselbolusimpactie in de oesofagus

GRADE	
Laag	Uitkomst: behandelingssucces
	Bij kinderen met een mediane leeftijd van 8 jaar die voedselbolusimpactie

Laag	in de oesofagus hadden, was er geen verschil in behandelingssucces bij “push” en “pull” behandelingen (39).
	Kriem (2018) Uitkomst: complicaties
	Bij kinderen met een mediane leeftijd van 8 jaar die voedselbolusimpactie in de oesofagus hadden, werden er geen complicaties geregistreerd die gerelateerd waren aan “push” en “pull” behandelingen (39).
	Kriem (2018)

Algehele kwaliteit van bewijs* = laag

*De algehele kwaliteit van het bewijs wordt bepaald door de cruciale uitkomstmaat met de laagste kwaliteit van bewijs.

Vergelijking: flexibele versus starre endoscopie bij corpora aliena (meestal munten)

GRADE	Uitkomst: succesvolle verwijdering van corpora aliena
Laag	Flexibele en starre endoscopie bleken even succesvol in het verwijderen van corpora aliena (met name munten) die zich in het proximale deel van de oesofagus van kinderen bevonden (41, 42).
	Russell (2014) en Berggreen (1993) Uitkomst: duur ziekenhuisopname
Laag	Er was geen significant verschil in de duur van de ziekenhuisopname bij flexibele en starre endoscopische verwijdering van corpora aliena (met name munten) die zich in het proximale deel van de oesofagus van kinderen bevonden (40, 41).
	Popel (2011) en Russell (2014) Uitkomst: complicaties
Laag	Er was geen significant verschil in het aantal complicaties bij flexibele en starre endoscopische verwijdering van corpora aliena (met name munten) die zich in het proximale deel van de oesofagus van kinderen bevonden (41, 42).
	Russell (2014) en Berggreen (1993)

Algehele kwaliteit van bewijs* = laag

*De algehele kwaliteit van het bewijs wordt bepaald door de cruciale uitkomstmaat met de laagste kwaliteit van bewijs.

Resultaten uitgangsvraag 7b

Uit de studie van Waltzman (2015), die beschreven is bij uitgangsvraag 7a, bleek dat bij kinderen met een munt in de oesofagus die 16 uur geobserveerd werden totdat een endoscopische verwijdering noodzakelijk was, spontane passage ongeveer even vaak voorkwam als bij kinderen waarbij de munt vrijwel gelijk na de randomisatie endoscopisch werd verwijderd (38). Factoren die een positieve invloed hadden op spontane passage (n=16) in vergelijking met endoscopische verwijdering (n=44) waren:

- Oudere leeftijd (66 versus 46 maanden)
- Mannelijk geslacht (OR=3,7, 95% CI: 0,98 – 13,99)
- Locatie munt in distale deel van de oesofagus (56% versus 27%, 95% BI: 1,07 – 5,57).

Hubara (2017) onderzocht in een retrospectieve studie patiënten van 5 tot 18 jaar die een speld hadden ingeslikt tussen 2003 en 2014 (43). De verschillen tussen de groep waarbij sprake was van spontane passage en de groep waarbij de speld endoscopisch werd verwijderd werden nagegaan. Van de 203 kinderen die een speld hadden ingeslikt, kregen 51 een endoscopie. Bij binnenkomst werd de speld het vaakst in de maag aangetroffen (137/203, 67,4%). De meeste spelden die zich in het bovenste deel van het maagdarmkanaal bevonden passeerden spontaan (120/169, 71%, p=0,005) (zie ook evidence-tabel).

Conclusies uitgangsvraag 7b

GRADE*	
	Uitkomst: spontane passage
Matig	Een oudere leeftijd, mannelijk geslacht en munt in het distale deel van de oesofagus een positieve invloed te hebben op spontane passage van een munt in de oesofagus bij kinderen (38).
	Waltzman (2015) Uitkomst: spontane passage
Laag	Bij kinderen tussen 5 en 18 jaar die een speld hadden ingeslikt, bleek dat de meeste spelden die zich bij presentatie in het bovenste deel van het maagdarmkanaal bevonden, spontaan passeerden (43).
	Hubara (2017)

*Zie toelichting in methode.

Overige overwegingen

De richtlijn van de ESPGHAN / ESGE beschrijft verschillende methoden voor het verwijderen van corpora aliena: flexibele endoscopie, starre endoscopie, Magill forceps, retrieval devices/overtubes en farmacologische middelen. Ze suggereren dat flexibele endoscopie

effectief en veilig is bij de meeste corpora aliena in het maagdarmsstelsel. Dit is echter gebaseerd op lage kwaliteit bewijs en er worden studies geïnccludeerd, die geen onderscheid maken tussen volwassenen en kinderen (3).

Voor het beantwoorden van uitgangsvraag 7a wilden we de effectiviteit en veiligheid van het verwijderen van een corpus alienum bepalen afhankelijk van het soort:

- Corpus alienum
 - o Stompe voorwerpen en munten
 - o Scherpe voorwerpen
 - o Batterijen
 - o Magnetten
- Voedselbolusimpactie
- Drugsbolletjes

De ingeslikte voorwerpen in de gevonden studies betroffen echter voornamelijk stompe voorwerpen (waaronder munten) of voedselbolusimpactie. Studies die specifiek de effectiviteit en veiligheid onderzochten bij batterijen, magnetten of drugsbolletjes werden niet gevonden.

Daarnaast wilden we bij het beoordelen van de effectiviteit en veiligheid van het verwijderen van corpora aliena, voedselbolus of drugsbolletjes de locatie van het corpus alienum meenemen: de oesofagus, de maag en voorbij de maag. Alle geïnccludeerde studies betroffen echter alleen corpora aliena in de oesofagus.

Verder wilden we nagaan of de leeftijdsgroep van het kind, klachten van het kind, anatomische afwijkingen kind, soort corpus alienum, grootte corpus alienum en hoogte / locatie corpus alienum van belang was. Bij de geïnccludeerde studies werd alleen de hoogte/locatie munt of speld in de oesofagus meegenomen bij de uitkomstmaat spontane passage. De richtlijn van de ESPGHAN / ESGE hanteert wel verschillende adviezen, afhankelijk van soort corpus alienum (of voedselbolus of drugsbolletjes), locatie corpus alienum, klachten kind, anatomische afwijkingen bij het kind, grootte corpus alienum (3). Deze zullen we hieronder bespreken.

Corpora aliena

De richtlijn van de ESPGHAN / ESGE adviseert om stompe voorwerpen en munten in de oesofagus binnen 24 uur te verwijderen, ook als het kind asymptomatisch is. Uit literatuur blijkt echter dat munten in de oesofagus spontaan passeren bij 30-60% van de gevallen (3, 38). Een studie waarin 30 kinderen met een muntimpactie in de oesofagus gedurende 16 uur geobserveerd werden, liet zien dat munten in de proximale oesofagus in 14% spontaan passeerden, in de middelste oesofagus in 43% en in de distale oesofagus in 43% (38). Daaruit blijkt verder dat een oudere leeftijd, mannelijk geslacht en een munt in het distale deel van de oesofagus een positieve invloed hebben op spontane passage van een munt in de oesofagus bij kinderen (38). Daarnaast zijn er ook risico's verbonden aan endoscopische verwijdering. Daarom is de werkgroep van mening dat indien er geen klachten zijn, voor 24 uur observatie kan worden gekozen. Na 24 uur dient een AP-röntgenfoto herhaald te worden (indien het corpus alienum op de eerdere röntgenfoto te detecteren was) en indien de munt nog aanwezig is in de oesofagus, dient endoscopie alsnog plaats te vinden.

Bij symptomatische kinderen (waaronder kwijlen of respiratoire symptomen) dient dit volgens de ESPGHAN/ESGE binnen 2 uur te gebeuren. Vlak voor verwijdering middels scopie dient een AP-röntgenfoto herhaald te worden (indien het corpus alienum op de eerdere röntgenfoto te detecteren was) om een eventuele onnodige ingreep te voorkomen (3).

De ESPGHAN/ESGE richtlijn suggereert verder verwijdering van stompe corpora aliena en munten uit de maag of duodenum wanneer het kind symptomatisch is, of wanneer het voorwerp een diameter heeft >2,5 cm en/of lengte >6 cm in verband met grote kans dat het de pylorus niet zal passeren (gebaseerd op expert opinion). Indien het kind asymptomatisch is, kan het worden vervolgd en alleen verwijderd worden wanneer het corpus alienum na 2-4 weken nog niet spontaan gepasseerd is, of eerder wanneer het kind toch symptomen ontwikkelt. Bij anatomische afwijkingen voorbij de maag zoals stricturen bestaat er kans op distale impactie wanneer het corpus alienum zich in de maag bevindt. Indien dit niet het geval is, zullen de meeste corpora aliena binnen 4-6 dagen passeren (3).

De ESPGHAN/ESGE richtlijn beveelt spoedverwijdering (binnen 2 uur) aan van scherpe voorwerpen in de oesofagus, maag of proximale duodenum, ook zelfs bij asymptomatische patiënten (3). Over scherpe voorwerpen bestaat echter veel discussie over het perforatierisico en beleid. Daarnaast zijn er ook risico's verbonden aan endoscopische verwijdering. Scherpe voorwerpen in de oesofagus perforeren makkelijk en daarom is de werkgroep van mening om deze inderdaad met spoed (binnen 2 uur) te verwijderen ongeacht wel of geen klachten. Voor scherpe voorwerpen in de maag of voorbij de pylorus, bij asymptomatische kinderen is de werkgroep van mening dat het redelijk is om hetzelfde beleid aan te houden als voor andere voorwerpen: expectatief beleid 2-4 weken.

Bij symptomatische patiënten waarbij het scherpe voorwerp het duodenum gepasseerd is, dient enteroscopie of chirurgie overwogen te worden (3).

In het geval van knoopcelbatterij-impactie in de oesofagus dient de batterij binnen 2 uur verwijderd te worden volgens de ESPGHAN/ESGE richtlijn. Batterijen in de maag dienen ook binnen 2 uur verwijderd te worden wanneer de patiënt symptomatisch is en/of bekend is met anatomische afwijkingen in het maagdarmstelsel en/of gelijktijdige magneetingestie. De werkgroep is van mening dat bij asymptomatische patiënten met een knoopcelbatterij in de maag, een röntgenfoto herhaald dient te worden 1-2 weken na ingestie, wanneer de batterij niet wordt uitgescheiden met de ontlasting. Indien de knoopcelbatterij nog aanwezig is in de maag, dient endoscopie alsnog plaats te vinden (zie uitgangsvraag 3.5.1).

Recent dierexperimenteel onderzoek waarbij in vitro een knoopcelbatterij in de oesofagus van een varkenskadaver en in vivo in een big, liet zien dat er bij toediening van honing of Carafate® (sucralfaat) minder vaak necrose en perforaties werden gevonden vergeleken met de controlegroep, waarbij een zoutoplossing werd toegediend (44). De auteurs concludeerden dat het toedienen van honing of Carafate® voorafgaand aan de endoscopische verwijdering van de knoopcelbatterij bij een patiënt, mogelijk schade aan de oesofagus kan vertragen. Het betrof echter alleen dierexperimenteel onderzoek, waarbij het aantal experimenten klein was (In vitro n=2 Carafate®, n=2 zoutoplossing en n=16 honing; in vivo n=2 honing, n=3 Carafate®, n=4 zoutoplossing). Daarnaast bestaat het gevaar dat het

toedienen van honing dan wel Carafate® de timing van de endoscopie zal vertragen, mede ook omdat het kind als niet nuchter beschouwd kan worden door de anesthesie.

Ook een cilindrische batterij in de oesofagus moet binnen 24 uur verwijderd worden. De ESPGHAN/ESGE richtlijn suggereert een cilindrische batterij in de maag poliklinisch te observeren met een röntgenfoto (X-BOZ) 1-2 weken na ingestie wanneer de batterij niet wordt uitgescheiden met de ontlasting. Bij symptomatische patiënten na cilindrische batterij-ingestie in de maag dient verwijdering zo snel mogelijk plaats te vinden. Vlak voor verwijdering middels endoscopie dient een röntgenfoto herhaald te worden om een eventuele onnodige ingreep te voorkomen. Dit mag echter een spoed (binnen 2 uur) endoscopie niet vertragen (3).

De ESPGHAN / ESGE richtlijn beveelt het verwijderen van magneten binnen endoscopisch bereik aan binnen 24 uur. De werkgroep is van mening dat magneten (>1 of in combinatie met ander metalen corpus alienum) in de oesofagus of maag liever zo snel mogelijk verwijderd kunnen worden, gezien deze na passage door de maag niet meer endoscopisch te verwijderen zijn. Indien het niet mogelijk is de magneten endoscopisch te verwijderen, moet de patiënt goed gemonitord worden. Indien geen progressie plaatsvindt of symptomen ontstaan, dient de chirurg in consult te worden gevraagd (3).

De werkgroep is van mening dat starre endoscopie beter zicht geeft in de oesofagus ter hoogte van het cricoïd (sinus piriformis en post cricoïd). Derhalve wordt aanbevolen corpora aliena die zich op de röntgenfoto presenteren op of boven het niveau van de claviculae door de KNO-arts te laten verwijderen middels starre endoscopie. Indien het corpus alienum dat verwijderd moet worden zich op de röntgenfoto onder het niveau van de claviculae bevindt, wordt deze verwijderd door de kinderarts MDL middels oesofagogastroduodenoscopie.

Wanneer voor een (tijdelijk) observationeel beleid gekozen wordt, is het aan de behandelend arts in overeenstemming met ouders, te bepalen of dit poliklinisch, dan wel klinisch dient te gebeuren.

Voedselbolusimpactie

De ESPGHAN / ESGE richtlijn beveelt bij voedselbolusimpactie verwijdering binnen 2 uur na presentatie (en liever nog ingestie) bij patiënten met symptomen van volledige obstructie (kwijlen, pijnlijke hals) en binnen 24 uur bij asymptomatische patiënten. Dit kan gebeuren middels extractie, uitzuigen, of de bolus richting maag duwen. Tevens dient onderzoek naar onderliggende pathologie (zoals eosinofiele oesofagitis, peptische of andere stricturen, achalasie en andere motiliteitsstoornissen) verricht te worden (3).

Drugsbolletjes

De ESPGHAN / ESGE richtlijn adviseert geen endoscopische verwijdering van drugsbolletjes toe te passen, omdat het scheuren en lekkage van de inhoud van deze bolletjes fataal kunnen zijn. Wanneer de drugsbolletjes niet passeren of tekenen van darmobstructie aanwezig zijn, wordt de chirurg in consult gevraagd (3).

In het gebied van de hypofarynx en de sinus piriformis (op en boven het niveau van de claviculae) is meestal directe laryngoscopie mogelijk. Indien dit niet lukt, of wanneer het voorwerp zich distaler in de oesofagus bevindt, dient flexibele endoscopie plaats te vinden.

Aanbevelingen

De werkgroep is van mening dat

Algemeen

Voorafgaand aan de endoscopie een AP-röntgenfoto herhaald moet worden (indien het corpus alienum op de eerdere röntgenfoto te detecteren was) om een eventueel onnodige ingreep te voorkomen. Dit mag de ingreep echter niet vertragen

Corpora aliena

Een stomp corpus alienum of munt in de oesofagus binnen 2 uur verwijderd moet worden bij een symptomatisch kind

Bij een asymptomatisch kind 24 uur observatie kan plaatsvinden. Na 24 uur dient een AP-röntgenfoto herhaald te worden (indien het corpus alienum op de eerdere röntgenfoto te detecteren was) en indien het stompe corpus alienum of munt nog aanwezig is in de oesofagus, dient endoscopie plaats te vinden

Een stomp voorwerp of munt in de maag of duodenum middels oesofagogastroduodenoscopie verwijderd moet worden bij een symptomatisch kind, in de maag bij een grote diameter (>2,5 cm) en/of lengte (>6 cm) of indien het corpus alienum na 2-4 weken niet gepasseerd is, of eerder indien toch symptomen ontwikkelen bij een voorheen asymptomatische patiënt

Een scherp voorwerp in de oesofagus met spoed (binnen 2 uur) moet worden verwijderd ongeacht wel of geen symptomen

Een scherp voorwerp in de maag bij een symptomatisch kind binnen 2 uur moet worden verwijderd

Voor scherpe voorwerpen in de maag of voorbij de pylorus bij asymptomatische kinderen 2-4 weken een expectatief beleid gevoerd kan worden

Bij een scherp voorwerp voorbij het duodenum met symptomatologie enteroscopie of chirurgie overwogen moet worden

Een knoopcelbatterij in de oesofagus binnen 2 uur na presentatie, doch bij voorkeur zo spoedig mogelijk, verwijderd dient te worden ongeacht wel of geen symptomen

In de maag bij een patiënt met symptomen en/of bekende anatomische maagdarmafwijkingen en/of gelijktijdige magneetingestie de knoopcelbatterij binnen 2

uur na presentatie, doch bij voorkeur zo spoedig mogelijk, verwijderd dient te worden middels endoscopie

Bij een knoopcelbatterij in de maag zonder symptomen dient een AP-röntgenfoto (X-BOZ) herhaald te worden 1-2 weken na ingestie wanneer de batterij niet wordt uitgescheiden met de ontlasting

Indien de knoopcelbatterij nog aanwezig is in de maag, dient alsnog verwijdering middels oesofagogastroduodenoscopie plaats te vinden

Een cilindrische batterij in de oesofagus binnen 24 uur verwijderd dient te worden ongeacht wel of geen symptomen

Bij symptomatische patiënten na cilindrische batterij-ingestie in de maag verwijdering zo snel mogelijk dient plaats te vinden

Een cilindrische batterij bij asymptomatische patiënten in de maag poliklinisch te observeren met een AP-röntgenfoto (X-BOZ) 1-2 weken na ingestie wanneer de batterij niet wordt uitgescheiden met de ontlasting

Magneten (indien >1 of in combinatie met ander corpus alienum van metaal) binnen endoscopisch bereik binnen 24 uur, doch liever zo snel mogelijk, endoscopisch verwijderd dienen te worden

Bij patiënten met magneten buiten endoscopisch bereik die geen progressie vertonen of indien symptomen ontstaan, dient de chirurg in consult te worden gevraagd

Voedselbolusimpactie

Bij patiënten met voedselbolusimpactie en symptomen van volledige obstructie (zoals kwijlen en een pijnlijke hals)* verwijdering binnen 2 uur na ingestie plaats dient te vinden. Verwijdering is mogelijk middels extractie, uitzuigen, of de bolus richting maag duwen. Tevens dient onderzoek naar onderliggende pathologie plaats te vinden.

Bij patiënten met voedselbolusimpactie zonder tekenen van volledige obstructie verwijdering binnen 24 uur plaatsvindt

Drugsbolletjes

Endoscopische verwijdering GEEN plaats kent bij het verwijderen van drugsbolletjes
Wanneer de drugsbolletjes niet passeren of tekenen van darmobstructie aanwezig zijn, is chirurgie geïndiceerd

KNO-arts of Kinderarts MDL?

De werkgroep is van mening dat

Een corpus alienum dat zich op de AP-röntgenfoto presenteert op of boven het niveau van de claviculae door de KNO-arts verwijderd dient te worden middels starre endoscopie. Onder het niveau van de claviculae verwijderd de kinderarts MDL het corpus alienum middels oesofagogastroduodenoscopie (flexibele endoscopie).

*Hierbij bestaat risico op aspiratie

3.8 Uitgangsvraag 8:

- a. Naar wie dienen kinderen met ingestie van een corpus alienum door te worden verwezen?
- b. Is het noodzakelijk om bij batterij-impactie in de oesofagus een bed te regelen op de afdeling Intensive Care Kinderen (ICK)?

Methode

De beantwoording van deze vraag is gedaan op basis van consensus tussen nationale experts op dit terrein.

Uitgangsvraag 8a

Allereerst moet worden nagegaan of het kind ABC-stabiel is. Indien het kind zich buiten het ziekenhuis bevindt en niet ABC-stabiel is, dient 112 gebeld te worden. Wanneer het kind zich al in het ziekenhuis bevindt, dient lokaal protocol te worden gestart. Indien aanwezig in betreffende ziekenhuis, moeten de KNO-arts, anesthesist, kinderarts en kinderintensivist worden ingeschakeld.

Bij (verdenking op) de ingestie van een corpus alienum dient in de tweede- en derdelijnsgezondheidszorg een AP-röntgenfoto van tandenrij tot en met het abdomen verricht te worden, die door een bekwame radioloog beoordeeld wordt. Bij patiënten die zich met de ingestie van een corpus alienum in de nulde- of eerstelijnsgezondheidszorg presenteren wordt een röntgenfoto (tandenrij tot en met het abdomen) in het ziekenhuis vervaardigd indien het een groot (diameter >2,5 cm en/of lengte >6 cm) en/of risicovol voorwerp betreft (zie uitgangsvraag 5) en/of de patiënt symptomen heeft. De werkgroep is van mening dat de röntgenfoto wordt bekeken terwijl de patiënt nog in het ziekenhuis aanwezig is, zodat in het geval van een corpus alienum direct beleid in het ziekenhuis kan volgen. Bij afwezigheid van een corpus alienum op de AP röntgenfoto overlegt de huisarts laagdrempelig met een kinderarts. Als het corpus alienum mogelijk radiolucent is, kan een röntgenfoto van éénzelfde voorwerp hierover uitsluitend bieden. Indien blijvende twijfel bestaat, kan een röntgenfoto na ingestie contrast worden overwogen. Het corpus alienum wordt dan zichtbaar als uitsparing in het contrast. CAVE aspiratierisico.

Verwijsstructuur nulde lijn

De jeugdarts verwijst bij de (verdenking op) de ingestie van een corpus alienum zonder symptomen bij voorkeur door naar de huisarts.

Indien een kind symptomatisch is (zie uitgangsvraag 4) dient direct naar een kinderarts, kinderarts MDL of KNO-arts verwezen te worden.

Bij ingestie van een corpus alienum met kans op ernstige complicaties dient men direct door te verwijzen naar een derdelijnsziekenhuis met naast een Kinder-MDL afdeling ook een kinderchirurgische afdeling en Afdeling Intensive Care Kinderen.

Verwijsstructuur eerste lijn

Indien een kind met (verdenking) ingestie corpus alienum symptomatisch is (zie uitgangsvraag 4), dient direct naar een kinderarts, kinderarts MDL, of KNO-arts verwezen te worden.

In het geval van een corpus alienum dat zich in de hypofarynx of sinus piriformis bevindt (corpus alienum bevindt zich op de röntgenfoto op of boven het niveau van de claviculae), verwijst de huisarts naar een ziekenhuis waar een bekwame KNO-arts deze zo nodig bij voorkeur kan verwijderen middels starre scopie. Indien dit in betreffende ziekenhuis niet mogelijk is (bijvoorbeeld doordat er geen kinderscoop aanwezig is), dient patiënt naar afdeling KNO in ander ziekenhuis te worden doorverwezen.

In geval van een corpus alienum, dat zich in de oesofagus onder het niveau van de claviculae bevindt, verwijst de huisarts naar een ziekenhuis waar een kinderarts MDL deze kan verwijderen middels endoscopie. Indien er sprake is van een corpus alienum in de maag, vindt overleg plaats tussen de huisarts en algemeen kinderarts of kinderarts MDL voor het verdere beleid en follow-up.

In het geval van (vermoeden op) batterijingestie, waarbij de batterij zich ter hoogte van de aorta bevindt, dient naar een ziekenhuis met Afdeling Intensive Care Kinderen en Afdeling Cardiothoracale Chirurgie te worden verwezen.

Bij voedselbolusimpactie dient patiënt voor verwijdering middels endoscopie en afname bipten naar een kinderarts MDL te worden verwezen.

Bij de ingestie van drugsbolletjes dient naar een kinderchirurgisch centrum te worden verwezen.

Verwijsstructuur tweede lijn

Indien een kind zich presenteert in de tweede lijn, dan verwijst de Spoedeisende Hulp (SEH)-arts of kinderarts naar de KNO-arts indien het corpus alienum zich op de AP-röntgenfoto tussen of boven de claviculae bevindt. De SEH-arts of kinderarts verwijst naar de kinderarts MDL als het corpus alienum zich onder het niveau van de claviculae bevindt. Indien sprake is van een corpus alienum in de maag, vindt overleg plaats tussen de SEH-arts of algemeen kinderarts en de kinderarts MDL voor het verdere beleid en follow-up.

Bij een corpus alienum in de darm voorbij de maag waarbij geen progressie plaatsvindt, dient met de kinderarts MDL te worden overlegd voor het verdere beleid en follow-up. Deze kan, indien nodig, de chirurg in consult vragen.

Bij ingestie van een corpus alienum waarbij de inschatting is dat de kans op ernstige complicaties groot is, zoals bij de ingestie van drugsbolletjes, scherpe voorwerpen of ingestie van meer dan 1 magneet of een magneet in combinatie met een ander metalen corpus alienum, of impactie van een batterij in de oesofagus, dient men direct door te verwijzen naar een derdelijnsziekenhuis met naast een Kinder-MDL afdeling ook een kinderchirurgische en IC-afdeling. Echter, wanneer er impactie is van een batterij in de oesofagus en patiënt zich in

of vlakbij een tweede lijnsziekenhuis bevindt met een kinderarts MDL die een oesfagogastroduodenoscopie kan verrichten, geniet het de voorkeur de batterij aldaar zo snel mogelijk te verwijderen en indien nodig dan later alsnog over te plaatsen naar een derdelijnsziekenhuis met een IC-afdeling. De inschatting moet dan wel zijn dat het risico op complicaties klein is (onder andere geen pneumomediastinum op de AP X-thorax en /of zeer recente ingestie van de batterij).

In het geval van batterijingestie, waarbij de batterij zich ter hoogte van de aorta bevindt, dient naar een ziekenhuis met Afdeling Intensive Care Kinderen en Afdeling Cardiothoracale Chirurgie te worden verwezen.

Kinderen met de ingestie van voedselbolusimpactie dienen voor oesfagogastroduodenoscopie met bipten naar een kinderarts MDL te worden doorverwezen.

Bij de ingestie van drugsbolletjes wordt verwezen naar de kinderarts MDL in een ziekenhuis met kinderchirurgisch centrum. Endoscopische verwijdering wordt afgeraden in verband met het risico op lekkage van de inhoud wanneer de verpakking kapot gaat. Indien verwijdering noodzakelijk is, zoals bij tekenen van impactie, intoxicatie of darmobstructie, dient dat chirurgisch te gebeuren.

Uitgangsvraag 8b Afdeling Intensive Care Kinderen

Bij ingestie van een corpus alienum, waarbij de inschatting is dat de kans groot is op ernstige complicaties, dient het regelen van een IC-bed overwogen te worden (zie uitgangsvraag 8a).

In het geval van batterijingestie, waarbij de batterij zich ter hoogte van de aorta bevindt, dient naar een ziekenhuis met Afdeling Intensive Care Kinderen en Afdeling Cardiothoracale Chirurgie te worden verwezen.

Conclusies

Niveau 4	De beantwoording van deze vraag is gedaan op basis van consensus tussen nationale experts op dit terrein.
-----------------	---

Aanbevelingen

De werkgroep is van mening dat in de volgende gevallen een patiënt met de ingestie van een *corpus alienum* moet worden verwezen:

Naar of binnen de tweede lijn:

- Verdenking ingestie batterij (zowel knoopcel- als cilindrische batterij)
- Verdenking ingestie corpus alienum met symptomen
- Ingestie corpus alienum bevestigd met radiologisch onderzoek

waarbij:

- Naar KNO indien het corpus alienum zich op de AP-röntgenfoto tussen of boven de claviculae bevindt
- Naar de kinderarts MDL indien het corpus alienum zich op de AP-röntgenfoto onder het niveau van de claviculae bevindt

Indien het corpus alienum zich in de maag bevindt, vindt overleg plaats tussen de huisarts en algemeen kinderarts of kinderarts MDL

Van de kinderarts naar de kinderarts MDL wordt verwezen indien het corpus alienum zich in de darm bevindt en symptomen ontstaan of geen progressie plaatsvindt. De kinderarts MDL kan indien nodig de chirurg in consult vragen.

Naar de derde lijn met afdeling Kinder-MDL, Kinderchirurgie en IC:

Ingestie van een corpus alienum met risico op ernstige complicaties, zoals bij de ingestie van:

- Scherpe voorwerpen
- Meer dan 1 magneet of een magneet in combinatie met een ander metalen corpus alienum
- Impactie van een batterij in de oesofagus^{*,**}

*Wanneer er impactie is van een batterij in de oesofagus en patiënt zich in of vlakbij een tweede lijnsziekenhuis bevindt met een kinderarts MDL die een oesfagogastroduodenoscopie kan verrichten, geniet het echter de voorkeur de batterij aldaar zo snel mogelijk te verwijderen en indien nodig dan later alsnog over te plaatsen naar een derdelijnsziekenhuis met een Afdeling Intensive Care Kinderen

**In het geval van (vermoeden op) batterijingestie, waarbij de batterij zich ter hoogte van de aorta bevindt, dient naar een ziekenhuis met Afdeling Intensive Care Kinderen en Afdeling Cardiothoracale Chirurgie te worden verwezen

De werkgroep is van mening dat een patiënt met *voedselbolusimpactie* naar de kinderarts MDL verwezen moet worden in de tweede- of derdelijn

De werkgroep is van mening dat een patiënt met de ingestie van *drugsbolletjes* verwezen moet worden naar de kinderarts MDL in de derdelijn met afdeling Intensive Care Kinderen en een kinderchirurgisch centrum

4. INDICATOREN

INDICATOR 1: COMPLICATIES NA KNOOPCELBATTERIJINGESTIE	
Relatie tot kwaliteit	Terugdringen van complicaties na de ingestie van een knoopcelbatterij bij kinderen van 0-18 jaar na implementatie van deze richtlijn
Definitie	Het percentage kinderen van 0-18 jaar dat een complicatie krijgt na de ingestie van een knoopcelbatterij
<i>Teller</i>	Kinderen van 0-18 jaar die een complicatie krijgen na de ingestie van een knoopcelbatterij
<i>Noemer</i>	Totaal aantal kinderen van 0-18 jaar met de ingestie van een knoopcelbatterij
In-/ exclusiecriteria	Meldingen bij het Nederlands Signalerings Centrum Kindergeneeskunde
Type indicator	Procesindicator
Kwaliteitsdomein	Effectiviteit, patiëntgerichtheid, veiligheid

Achtergrond en variatie in kwaliteit van zorg

Bij Nederlandse professionals bestaat veel onduidelijkheid met betrekking tot het beleid na de ingestie van een corpus alienum bij kinderen. Na de ingestie van knoopcelbatterijen kunnen ernstige complicaties en mortaliteit optreden.

Mogelijkheden tot verbetering

Middels de huidige richtlijn bestaat er meer duidelijkheid en uniformiteit met betrekking tot het beleid na de ingestie van knoopcelbatterijen, waardoor het aantal complicaties daalt en de kosten van de zorg dalen.

Validiteit

Vanwege de ernstige complicaties en mortaliteit die kunnen optreden na de ingestie van een knoopcelbatterij geeft deze indicator een goed beeld van het niveau van de totale zorg voor kinderen na de ingestie van een knoopcelbatterij.

Betrouwbaarheid

De betrouwbaarheid is afhankelijk van adequate registratie. Aangezien het Nederlands Signalerings Centrum in januari 2018 een signalering startte, waarbij kinderartsen ingesties en eventuele complicaties kunnen melden, verwacht de werkgroep dat deze indicator op een betrouwbare wijze is te meten. Onder gelijkblijvende omstandigheden zal de indicator min of meer dezelfde resultaten opleveren.

Discriminerend vermogen

Aangezien er voldoende variatie in de praktijk lijkt te bestaan, verwacht de werkgroep dat de indicator ook voldoende tussen ziekenhuizen discrimineert.

Minimale bias / beschrijving relevante case-mix

Bij deze indicator dient rekening te worden gehouden met eerste-, tweede- en derdelijnssettingen, waartussen variatie in complicaties logischerwijs zal bestaan. Dit geldt tevens tussen ziekenhuizen met en zonder afdeling Intensive Care Kinderen en / of kinderchirurgische afdeling. Indien beleid na ingestie knoopcelbatterij niet in overleg met kinderarts of kinderarts MDL wordt ingezet, zullen we cases missen.

Registreerbaarheid / haalbaarheid registratie / tijdsinvestering

De gegevens voor deze indicator worden middels de registratie van het Nederlands Signalerings Centrum Kindergeneeskunde verzameld. Deze indicator heeft een lage registratielast.

5. Implementatie

Voorafgaand aan het ontwikkelen van de richtlijn, bleek bij zorgverleners veel onduidelijkheid te bestaan over het te volgen beleid na de ingestie van corpora aliena. Daardoor werd het draagvlak voor de huidige richtlijn groot ingeschat.

De doelen en belangen van de betrokkenen werden behartigd door de verschillende actief in werkgroep deelnemende partijen met hun achterban. Om de implementatie te bevorderen, hebben de actief in de werkgroep betrokken beroepsverenigingen vanaf het moment van ontwikkelen van de richtlijn hun achterban betrokken.

De betrokken beroepsverenigingen en andere partijen werden uitgenodigd deel te nemen in de knelpuntanalyse.

Alle betrokken beroepsgroepen informeren na publicatie hun achterban over de huidige richtlijn, onder andere door middel van presentaties op nascholingen, congressen en symposia (o.a. de NVK, European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN)).

Het artikel met de definitieve richtlijn wordt ter publicatie aangeboden aan het NTvG. De richtlijn zal tevens te vinden zijn in de Richtlijnen database en op de website van de NVK. We zullen ook een samenvatting ter publicatie aanbieden aan Huisarts en Wetenschap. Er wordt nagegaan of naast de huidige richtlijn ook een NHG Standaard ontwikkeld kan worden. We streven naar een aanpassing in huisartsen triagesystemen waarbij bevindingen uit de richtlijn worden opgenomen. Tevens is een patiëntenversie van de richtlijn vervaardigd in samenwerking met Stichting Kind en Ziekenhuis.

De kwaliteitsindicatoren (zie hoofdstuk 4) zijn ook te gebruiken voor het meten voor en na implementatie van de huidige richtlijn.

6. VOORSTELLEN VOOR VERDER ONDERZOEK

6.1 Algemene aanbevelingen

Naar de ingestie van corpora aliena bij kinderen is maar weinig onderzoek gedaan. Bij veel studies werden alleen volwassenen geïnccludeerd of werden kinderen en volwassenen als één groep genomen, terwijl het onderscheid tussen volwassenen en kinderen erg van belang is. Dit gezien de verschillen in de medische voorgeschiedenis, verschillende mechanismes ingestie (met name accidenteel bij kinderen versus niet-accidenteel bij volwassenen), ander soort corpora aliena en andere anatomie bij kinderen (met name bij de jonge kinderen). Daarnaast is het weinig onderzoek dat gedaan is naar de ingestie van corpora aliena bij kinderen van matige kwaliteit. Verder worden verschillende definities voor corpora aliena gebruikt waarbij voedselbolusimpactie daar al dan niet onderdeel van uitmaakt. Verder is het wetenschappelijk onderzoek naar de ingestie van corpora aliena vooral verricht in de tweede- en derdelijn, ondanks dat het een veelvoorkomende kwaal is op kinderleeftijd, met name tussen de 6 maanden en 6 jaar oud. Deze kinderen zullen zich vaak in de eerste lijn presenteren. Exacte cijfers ontbreken echter.

6.2 Specifieke aanbevelingen

Het zou interessant zijn te weten wat de incidentie van ingestie van corpora aliena in een gezonde populatie kinderen is per hoofdcategorie corpus alienum. Hierbij kan worden gedacht aan cross-sectioneel vragenlijstonderzoek bij gezonde kinderen in groep 2 van de basisschool (reguliere controle schoolarts).

Veel wetenschappelijk onderzoek is verricht in de tweede- en derdelijn, terwijl de meeste kinderen zich in de eerstelijns zullen presenteren. Hierdoor bestaat er mogelijk een overschatting van de risico's op complicaties. Voor een accurate risicoanalyse na de ingestie van een corpus alienum per hoofdcategorie kan wetenschappelijk onderzoek in de eerste lijn, waarbij het aantal ingesties en daaruit voortkomende complicaties per hoofdcategorie corpus alienum wordt bepaald, inzicht bieden.

De incidentie van batterijen is in het bijzonder van belang gezien de zeer ernstige en soms dodelijke complicaties. Hiervoor loopt sinds januari 2018 bij de Kindergeneeskunde in de tweede- en derde lijn vanuit het Nederlands Signalerings Centrum Kindergeneeskunde een registratie, waarbij batteringesties en complicaties door artsen kunnen worden gemeld.

Gezien de mogelijk atypische klachtenpresentatie, zou het goed zijn te onderzoeken welke klachten kinderen hadden, waarbij aan de diagnose ingestie van corpus alienum in eerste instantie niet gedacht was. Indien dit bepaalde gevallen betreffen, zou daar meer aandacht voor moeten zijn tijdens de zorg van kinderen.

In deze richtlijn adviseren we bij alle kinderen met (verdenking op) ingestie corpus alienum een röntgenfoto te vervaardigen. Wetenschappelijk onderzoek zal moeten uitwijzen of dit niet leidt tot onnodige stralingsbelasting en stijging zorgkosten.

Deze richtlijn vermeldt dat zowel een CT- als MRI-scan kan worden overwogen na verwijdering van corpus alienum bij oesofageale schade om fistels naar trachea en/of aorta uit te sluiten of te volgen. Het zou relevant zijn te weten wat betere diagnostische accuratesse heeft, om het één boven het ander te kunnen aanbevelen, waarbij uiteraard mede de stralingsbelasting en risico's tijdens anesthesie in ogenschouw genomen dienen te worden. Gezien ook de negatieve consequenties is het echter niet ethisch verantwoord dit een kind beide aan te doen. Gedacht zou kunnen worden aan een gerandomiseerde studie.

Een relatief nieuwe methode voor het uitsluiten of volgen fistels naar trachea en/of aorta bij oesofageale schade is de endo-echoscopie. In een centrum met voldoende expertise zouden diagnostische accuratesse en veiligheid van deze methode bepaald kunnen worden, waarbij de CT- of MRI-scan als gouden standaard dient.

7. PATIËNTENINFORMATIE

Deze patiënteninformatie is geschreven voor ouders en/of verzorgers, vertegenwoordigers of begeleiders van kinderen van 0-18 jaar, die te maken hebben met de ingestie van corpora aliena. Het doel van deze patiënteninformatie is het geven van informatie over de betekenis van de ingestie van corpora aliena, wat je wel en niet moet doen, hoe in het ziekenhuis wordt uitgezocht of sprake is van de ingestie van corpora aliena, wat de gevolgen en risico's zijn, hoe erg het is, welke klachten hierbij kunnen ontstaan en hoe het verloop is.

De informatie is gebaseerd op de richtlijn 'Ingestie van corpora aliena bij kinderen van 0-18 jaar', die geschreven is voor zorgverleners.

De richtlijn is geen wettelijk voorschrift. Ieder kind is anders en de zorg is daardoor maatwerk. Het kan daarom zo zijn dat de gezondheidssituatie van uw kind anders is dan in de tekst wordt beschreven. Een zorgverlener kan, en moet soms, besluiten om van de richtlijn af te wijken.

1. *Wat is het?*

De ingestie van een corpus alienum (enkelvoud) of corpora aliena (meervoud) betekent het inslikken van lichaamsvreemde voorwerp(en). Een lichaamsvreemd voorwerp is een voorwerp dat niet in het lichaam thuishoort, dus eigenlijk elk voorwerp dat het lichaam niet kan verteren. De ingeslikte voorwerpen zijn vaak voorwerpen uit de huiselijke omgeving, zoals een knikker, muntje of kraal.

De ingestie van een corpus alienum komt met name voor bij kinderen tussen de 6 maanden en 6 jaar oud en gebeurt meestal per ongeluk. We kennen vier verschillende groepen corpora aliena, namelijk 1) stompe voorwerpen en munten, 2) scherpe voorwerpen, 3) batterijen en 4) magneten, die elk hun eigen risico's en problemen met zich meebrengen.

Daarnaast wordt het inslikken van drugsbolletjes in de richtlijn besproken. Ook 'gewoon voedsel' kan problemen geven, wanneer dit als soort prop in de slokdarm blijft steken. Dat noemen we voedselbolusimpactie en wordt ook in de richtlijn behandeld.

2. *Wat moet je doen?*

Indien je vermoedt dat je kind een lichaamsvreemd voorwerp heeft ingeslikt, raadpleeg dan direct een arts en vertel je vermoeden. Wanneer het ingeslikte voorwerp een knoopcelbatterij is, is het helemaal van groot belang dit DIRECT bij een arts te melden, omdat levensbedreigende problemen door knoopcelbatterijen zeer snel kunnen optreden.

3. *Wat moet je niet doen?*

Laat je kind niet braken. Houd je kind nuchter, dat wil zeggen laat het niet eten of drinken in verband met een mogelijk benodigde ingreep.

4. *Hoe wordt uitgezocht wat je hebt?*

Soms heeft iemand het inslikken van een lichaamsvreemd voorwerp gezien. Dit is dan heel belangrijk om aan de arts te vertellen. Als dit niet is gezien, kunnen klachten van ademhalingsproblemen, waaronder piepen, hoesten, hoorbare ademhaling en verslikken,

kwijlen, slikproblemen en pijn bij het slikken, het gevoel dat er een soort bal in de keel zit, overgeven, voedselweigering, buikpijn, pijn op de borst, koorts en prikkelbaarheid wijzen op een ingeslikt lichaamsvreemd voorwerp. Deze klachten komen overeen met andere medische problemen, waardoor het lastig kan zijn de diagnose te stellen. Ook hoeft een kind niet altijd klachten te ervaren van een ingeslikt voorwerp.

Wanneer gedacht wordt dat het kind een lichaamsvreemd voorwerp heeft ingeslikt, moet in bepaalde gevallen een röntgenfoto gemaakt worden. In uitzonderlijke gevallen kan een speciale röntgenfoto, een slikfoto worden gemaakt. Soms wordt een CT-scan gemaakt, maar dit is lang niet altijd nodig.

5. Wat zijn de gevolgen en risico's voor later?

Het merendeel (ongeveer 80%) van de ingeslikte voorwerpen passeert normaal het maagdarmsstelsel en wordt uiteindelijk uitgepoept. Dit is helaas niet altijd het geval. Door het inslikken van stompe (waaronder munten) en scherpe lichaamsvreemde voorwerpen kunnen namelijk ernstige problemen ontstaan, zoals beschadiging van de slokdarm of beschadigingen verderop in het maagdarmkanaal. De voorwerpen kunnen ook op een andere plaats in het lichaam terechtkomen en beschadigingen in andere organen en bloedvaten veroorzaken. Ingeslikte magneten kunnen elkaar aantrekken rondom de darmwand, waardoor beknelling van de darm kan optreden.

Ingeslikte batterijen en dan met name knoopcelbatterijen bespreken we uitgebreider, omdat deze al heel snel (binnen twee uur) problemen kunnen geven. Batterijen geven schade door beknelling van het slijmvlies, het lekken van giftige stoffen die ze bevatten en doordat er een stroom kan worden opgewekt, wanneer de batterij tegen de dunne slokdarmwand aanligt. Daardoor kan al heel snel een gat door de slokdarm naar de luchtwegen 'gebrand' worden, wat levensbedreigende ademhalingsproblemen kan veroorzaken. Ook kan een gat naar een bloedvat worden "gebrand", waardoor hevige inwendige bloedingen ontstaan. Dit kan zelfs tot enkele weken na het inslikken en verwijderen van de batterij nog gebeuren. We weten dat dit de afgelopen jaren ook bij Nederlandse kinderen gebeurd.

Lekkage van drugsbolletjes kan tot vergiftiging leiden.

6. Is het erg?

Doordat ernstige en levensbedreigende problemen kunnen ontstaan, is het in potentie erg en moet snel worden gehandeld.

7. Is het besmettelijk?

Nee

8. Welke klachten?

Klachten van ademhalingsproblemen, waaronder piepen, hoesten, hoorbare ademhaling en verslikken, kwijlen, slikproblemen en pijn bij het slikken, het gevoel dat er een soort bal in de keel zit, overgeven, voedselweigering, buikpijn, pijn op de borst, koorts en prikkelbaarheid wijzen op een ingeslikt lichaamsvreemd voorwerp. Niet alle kinderen hebben klachten na het inslikken van lichaamsvreemde voorwerpen.

9. Wil je naast deze patiënteninformatie meer weten?

Indien u na het lezen van deze patiëntenversie van de richtlijn nog vragen heeft, kunt u deze aan uw huisarts stellen.

10. Hoe is het verloop?

Welke behandeling wordt ingezet, hangt af van allerlei factoren zoals het soort lichaamsvreemd voorwerp, waar het voorwerp is in het lichaam, de klachten van het kind en de kans op problemen. In bepaalde gevallen wordt het kind thuis of in het ziekenhuis goed in de gaten gehouden en bekeken of het lichaamsvreemde voorwerp vanzelf wordt uitgepoept. In andere gevallen is het noodzakelijk om het lichaamsvreemde voorwerp met een zogenaamde scopie door een keelneusoorarts of kindermaagdarmleverarts te laten weghalen. Als de kindermaagdarmleverarts het voorwerp moet verwijderen gebeurt dit onder narcose. Bij de keelneusoorarts is dit afhankelijk van de lokalisatie van het lichaamsvreemde voorwerp. Indien er schade is gezien tijdens de scopie kan het soms ook nodig zijn deze schade extra te onderzoeken door middel van een CT- of MRI-scan.

BIJLAGE 1: OVERZICHT KNELPUNTEN

Aan de 7 werkgroepleden werd gevraagd welke knelpunten ze in de richtlijn beantwoord wilden zien. Wanneer de werkgroepleden op een bepaald gebied geen expertise hadden, vulden ze deze vraag niet in. Aansluitend werden werkgroepleden ook nog gevraagd extra knelpunten aan te dragen.

Resultaten knelpuntanalyse

Achtergrond

- Wat is de definitie van een corpus alienum? 71,4% (5/7)
- In welke hoofdgroepen (1-6) kunnen corpora aliena worden gecategoriseerd? 100% (7/7)
- Wat is de incidentie van corpora aliena ingestie bij kinderen tussen de 0 en 18 jaar bij kinderen:
 - in specifieke leeftijdsgroepen? 100% (7/7)
 - met mentale retardatie? 71,4% (5/7)
 - met gedragsproblemen? 57,1% (4/7)
 - met oesofagusatresie of andere anatomische afwijkingen? 83,3% (5/6)

Diagnostiek

- Welke klachten en/of bevindingen bij anamnese en lichamelijk onderzoek kunnen wijzen op ingestie van een corpus alienum? 100% (7/7)
- Wat is de aanvullende diagnostische waarde van
 - X-CWK, X-thorax, X-BOZ, X-bekken 100% (7/7)
 - X-oesofagus (/ maagdarm)passagefoto met contrast 100% (7/7)
 - Echo abdomen 85,7% (6/7)
 - CT 71,4% (5/7)
 - MRI 71,4% (5/7)
 - Oesofagogastroduodenoscopie 100% (6/6)

Therapie

- Hoe lang na ingestie van een corpus alienum (1-6) kunnen complicaties ontstaan? 100% (7/7)
- Welke complicaties kunnen wanneer optreden na ingestie van een corpus alienum? 100% (7/7)

- Welke kosten brengt een ingestie van een corpus alienum inclusief complicaties met zich mee? 33,3% (2/6)
- Wanneer dient een corpus alienum (1-6) in *de oesofagus, maag, voorbij de maag* bij kinderen van 0-18 jaar verwijderd te worden? Is timing van verwijdering afhankelijk van...?

	Oesofagus	Maag	Voorbij maag
Leeftijdsgroep kind	100% (7/7)	100% (5/5)	66,7% (4/6)
Klachten kind	100% (7/7)	100% (6/6)	100% (6/6)
Anatomische afwijking	100% (7/7)	100% (6/6)	100% (6/6)
Soort corpus alienum	100% (7/7)	100% (6/6)	100% (6/6)
Grootte corpus alienum	100% (7/7)	100% (6/6)	100% (6/6)

- Welke kinderen met ingestie van een corpus alienum dient de huisarts naar de kinderarts, kinderarts MDL, of KNO-arts door te verwijzen? 100% (7/7)
- Welke kinderen met ingestie van een corpus alienum dient de kinderarts naar de kinderarts MDL of KNO-arts door te verwijzen? 100% (7/7)

Aanvullende vragen:

- Diagnostiek
 - Wat is de beste timing en volgorde voor het diagnostisch/aanvullend onderzoek?
 - Dient men standaard te beginnen met conventioneel onderzoek?
 - Wanneer wordt overgegaan naar aanvullend onderzoek als CT?
 - Wat zijn de indicaties voor welk onderzoek? Een stroomdiagram zou inzichtelijk zijn.
 - Wie dient het onderzoek te doen/beoordelen?

- Wat te doen bij niet radio-opake corpora aliena?
- Behandeling:
 - Hoogte/locatie van corpus alienum in oesofagus meenemen
 - Is het noodzakelijk om bij een batterij-ingestie in de oesofagus een Kinder-IC bed te regelen vanwege de mogelijke snel optredende complicaties?
 - Naar wie dient verwezen te worden (MDL of chirurgie ter verwijdering)?
 - Hoe snel dient behandeld te worden? Wat is haalbaar en wanneer is transport naar een groter ziekenhuis (nog) mogelijk?
 - Bij de overige overwegingen dient aandacht te zijn voor het feit dat het corpus alienum door narcose of na transport vanuit de oesofagus naar de maag kan passeren.
 - Dient er bij een kind dat bijvoorbeeld 24 uur ter observatie opgenomen is geweest, of die doorverwezen is waardoor er een delay is opgetreden, nogmaals een foto gemaakt te worden? Of dient patiënt gelijk naar de OK te gaan om onnodige stralingsbelasting te voorkomen?

BIJLAGE 2: KARAKTERISTIEKEN EN RESULTATEN GEÏNCLUDEERDE STUDIES

Uitgangsvraag 5: Diagnostiek

Evidence tabel: X-CWK, X-thorax, X-BOZ, X-bekken, X-oesofagus (/ maagdarm)passagefoto met contrast, echo abdomen, CT, MRI, Oesofagogastroduodenoscopie

Alleen studies met radiologisch onderzoek (X-hals, X-thorax, X-BOZ), al dan niet vergeleken met oesofagogastroduodenoscopie werden gevonden.

Study	Level of evidence	Method	Patient characteristics	Intervention(s) / Outcome(s)	Results	Other remarks
Hodge (1985) (28)	C	<u>Design</u> Retrospective study <u>Source of funding</u> Not mentioned <u>Setting</u> Emergency Department (ED) Children's Hospital of Philadelphia, United States <u>Sample size</u> n=80 <u>Duration</u> Jan 1 - December 31, 1983	<u>Eligibility criteria</u> All children who were seen with the chief complaint of swallowed coin (n=92). <u>Exclusion criteria:</u> Transferred from another hospital >24 hours after time of ingestion (n=5) 4 were excluded because no radiograph was obtained (1 vomited the coin, 1 coin at hard palate, 2 unknown); 3 were excluded because radiograph reports were lost <u>Characteristics</u> 80 patients were included. The mean age was 48.2 months (SD, 33.3) with a range of 7-148 months. 43 (54%) were male.	<u>Index test</u> History of swallowed coins and symptoms <u>Reference test</u> Chest radiograph including cervical esophagus	The presence of symptoms (choking/coughing, vomiting, dysphagia, chest pain, drooling, wheezing, voice change, localization throat, chest, back were reported) in the ED was more likely to correspond with the finding of esophageal coin on radiograph, 14/14 (100%) patients with symptoms/signs at the ED had positive radiographs, as compared to 11/66 (17%) of patients without symptoms/signs (p<0.001). Sensitivity of positive history of coin ingestion and symptoms = 14/(14+11)=56% Specificity = 55/(55+0)=100%	Not the radiographs, but the symptoms of the patient were used as index test. Radiographs were considered positive if the coin was located above diaphragm, and negative when located subdiaphragmatic or not seen. Following symptoms correlated with positive radiographs: localization, choking at the time of ingestion, drooling in the ED, and vomiting at ingestion (p<.05). 14/80 (18%) needed therapeutic intervention; 66 (83%) were discharged without any intervention. No complications for both groups.
Rothrock (1991) (29)	C	<u>Design</u> Retrospective review	<u>Eligibility criteria</u> Patients <16 years who had plain abdominal radiographs (n=439) while	<u>Index test</u> Suspicion of foreign body ingestion	The sensitivity of suspicion of foreign body (symptoms are not reported in the study) in detecting radiographs	Abdominal radiographs were not the index, but the reference test. Suspicion for foreign body was not the

Study	Level of evidence	Method	Patient characteristics	Intervention(s) / Outcome(s)	Results	Other remarks
		<u>Source of funding</u> Not reported <u>Setting</u> ED of a University Medical Center in Loma Linda, California, United States <u>Sample size</u> n= 431 of whom 33 had a suspicion of foreign body ingestion and 19 final diagnosis foreign body ingestion <u>Duration</u> July 1, 1988-June 30, 1989	in the ED** Exclusion due to unavailable charts (n=8) <u>Characteristics</u> Mean age was 5 years and 5 months with a range of 3 days - 15 years. 55% male. Characteristics for the subgroup suspicion for foreign body ingestion were not reported. The presence of symptoms was not reported in the study.	<u>Reference test</u> Abdominal radiograph**	diagnostic for foreign body was 42%, the specificity 96%, the positive predictive value 48%, and the negative predictive value 94%*.**	only reason for the radiograph. It was a subgroup of the whole study population. Symptoms were not reported. *The study does not report whether the teeth could be seen on the plain abdominal radiograph. Neither does it report the exact localization of the foreign body, or the type of foreign body and whether the foreign body was radiopaque or radiolucent. **Supine abdominal radiographs were the most common (n=241), followed by acute abdominal series (consisting of an upright chest, a supine abdomen, and an upright abdomen or left lateral decubitus, n=117), two views of abdomen (n=58), and one view of the chest and abdomen (n=15). Radiographs were categorized as diagnostic (pathognomonic of a disease entity), suggestive (associated with but not pathognomonic of disease entity), normal (lacking abnormalities), incidental (finding unrelated to symptomatology), or misleading (suggesting significant pathology which was not present). Children with final diagnosis FB ingestion: 16% diagnostic radiograph, 0 suggestive, 3 normal/incidental, 0 misleading. Children with suspicion of FB ingestion (n=33): radiographs diagnostic n=16, radiograph not diagnostic n=17 (p<0.001).
Rothrock (1992)	C	Design Prospective,	Eligibility criteria Children ≤15 years who	Index test History of	Sensitivity of history of foreign body ingestion (or	Abdominal radiographs were not the index, but the reference test.

Study	Level of evidence	Method	Patient characteristics	Intervention(s) / Outcome(s)	Results	Other remarks
(30)		observational study <u>Source of funding</u> Not reported <u>Setting</u> ED of a university medical center and an affiliated country hospital in Orlando, Florida, and Loma Linda, California, the United States of America <u>Sample size</u> n=354 of whom n= 31 had a suspicion of foreign body ingestion <u>Duration</u> April 1, 1990 – March 31, 1991	underwent plain abdominal radiograph*.** (n=373) Exclusion due to incomplete/unavailable charts/data (n=19) <u>Characteristics</u> 354 children with mean age 5.2±4.6 years. The proportion of male and female patients is not reported. Characteristics for the subgroup suspicion for foreign body ingestion were not reported.	foreign body ingestion <u>Referene test</u> Abdominal radiograph*.**	radiopaque substance) was 56%, specificity 93%, positive predictive value 39%, and negative predictive value 96%.	Suspicion for foreign body was not the only reason for the radiograph. It was a subgroup of the whole study population. Symptoms were not reported. Suspicion of foreign body (n=31): Radiograph diagnostic or suggestive for major disease 15; normal 16. *The study does not report whether the teeth could be seen on the plain abdominal radiograph. Neither does it report the exact localization of the foreign body, or the type of foreign body. **Supine abdominal view, acute abdominal series (upright and supine vies of the abdomen and upright chest), two views fom abdomen (supine and lateral decubitus), or combined spine chest and abdomen view. Radiographs were categorized as diagnostic (pathognomonic of a disease entity), suggestive (associated with but not pathognomonic of disease entity), normal (lacking abnormalities), incidental (finding unrelated to symptomatology), or misleading (suggesting other significant pathology which was not present). Diagnosis foreign body (n=15): Radiographic interpretation: diagnostic 15, suggestive 0, normal/incidental 0, and misleading 0. The authors conclude that abdominal foreign bodies rarely cause problems in asymptomatic patients, and routine abdominal radiography may be

Study	Level of evidence	Method	Patient characteristics	Intervention(s) / Outcome(s)	Results	Other remarks
						unnecessary.
Cheng (1999) (45)	B	<u>Design</u> Retrospective study <u>Source of funding</u> Not reported. <u>Setting</u> Division of pediatric surgery, single tertiary referral center in Hong Kong, China <u>Sample size</u> n=1265 with suspected foreign body ingestion n=522/1265 (43%) proven foreign body (radiologically or endoscopically) n=651 suspected fish bone ingestion n=155 fish bones <u>Duration</u> Jan 1964-May 1997	<u>Eligibility criteria</u> Children admitted to hospital for suspected foreign body ingestion <u>Characteristics</u> 1265 children suspected foreign body ingestion (722 male, 643 female) The mean age proven foreign body ingestion was 5.2 years (range 7 months – 16 years)	<u>Index test</u> X-ray <u>Reference test</u> Endoscopy	Sensitivity of X-ray in detecting fish bone was 26%.	The foreign bodies ingested (n=552) were coins (n=271), fish bones (n=155), metallic objects (n=78), other bones (n=16), rubber and plastic material (n=10), glass objects (n=7), and others (n=15). An index and reference test is only mentioned for the sensitivity of fish bones. Specificity is not mentioned, and the authors do not provide data to calculate ourselves. They furthermore state that the overall detection rate by X-rays was 43% (78/78 (100%) for metallic objects, 6/7 (86%) for glass objects, 40/155 (26%) for fish bones). A history of foreign body ingestion even without symptoms was useful in predicting the presence of a fish bone on endoscopy (RR 1.4; 95% confidence interval, 1.0-1.9). The location of the fish bone was not mentioned.
Wai Pak (2001) (31)	C	<u>Design</u> Prospective study <u>Source of funding</u> Not mentioned <u>Setting</u> Emergency and Accident Department, Prince	<u>Eligibility criteria</u> Patients ≤12 years who presented with suspected foreign body ingestion in a hospital setting <u>Characteristics</u> 181 male, 130 female Age 4 mo to 12y Mean age 5.18 y (SD 4.1 y,	<u>Index test(s)</u> X-ray neck ±chest/abdomen <u>Reference test</u> Not clearly described. Authors discuss the following interventions:	Diagnostic value of a neck X-ray was: Sensitivity 18/115 (15.6%) Specificity 192/193 (99.5%) in identifying foreign bodies.	115/311 (37%) children had a foreign body. Foreign bodies (n=311) were fish bone (n=276), chicken bone (n=10), pork/beef bone (n=4), coins (n=8), plastic toy (n=4), glass pieces (n=3), crab shell (n=3), sugar cube (n=1), needle (n=1), syringe cab (n=1).

Study	Level of evidence	Method	Patient characteristics	Intervention(s) / Outcome(s)	Results	Other remarks
		of Wales Hospital, Hong Kong, China. <u>Sample size</u> n=311 <u>Duration</u> Oct 1993 – Oct 1996	range 4 months – 12 years)	Tongue depressor Indirect laryngoscopy Macintosh laryngoscopy Flexible laryngoscopy Rigid pharyngo-esophagoscopy		
Sink (2016) (32)	B	<u>Design</u> Retrospective cohort study <u>Source of funding</u> Clinical and Translational Science Institute is supported by the National Institutes of Health <u>Setting</u> Children's Hospital of the University of Pittsburgh School of Medicine (tertiary care) in Pittsburgh, Pennsylvania, United States of America. <u>Sample size</u> n=543 <u>Duration</u> Nov 2006- Oct 2013	<u>Eligibility criteria</u> All children who underwent rigid or flexible esophagoscopy for suspected foreign body ingestion <u>Characteristics</u> 543 (54% male) patients, mean age 4.7 y (SD 4.1 y), range 1 week – 17.6 years. Mean age of patients who had a foreign body was 4.4 years $\pm$ 3.8 years (range 1 week – 17.6 years).	<u>Index test</u> X-chest <u>Reference test</u> Endoscopy	Foreign body in 497/543 (91.5%), no foreign body in 46/543 (8.5%) cases. In 59% of patients with normal chest radiographs a foreign body was present**. Sensitivity and specificity of ≥ 1 findings (witnessed symptomatic event, witnessed ingestion, choke/gag, vomiting, dysphagia/odynophagia, cough, drooling, throat pain, retrosternal/chest pain, dyspnea, foreign body sensation, abdominal pain, fussy, fever, decreased energy/activity, hoarseness, cyanosis) on X-chest were 83% and 100% retrospectively (45 false-negative, no false-positive). Overall sensitivity of chest radiography was 100% for coins and 56% for non-coin	Foreign bodies (n=497) recovered from esophagoscopy were coins (n=389), impacted food (n=48), plastic (n=24), metal (n=24), disc battery (n=11), jewelry (n=8), rock (n=4), paper (n=4), safety pin (n=4), plant stem/twig (n=3), sticker (n=3), button (n=3), synthetic fiber (n=2), straight pin (n=2), glasses piece (n=2), hair clip (n=2), toy jack (n=2), and glass shard, Christmas ornament hook, zipper, bezoar, foil, guitar pick, keychain, magnet, caterpillar hairs, pencil, AA battery, cotton ball, tape, cellophane, hair, pine needles, retainer piece (all n=1). All 543 patients got endoscopy (inclusion criteria): direct laryngoscopy and rigid esophagoscopy in 455/543 (84%) and flexible esophagoscopy in 88/543 (16%). 494/543 (91%) patients received a chest radiograph. *412/494 (83%) radiopaque (n=350 coins, 62 radiopaque non-coins) and 45/494 (9%) radiolucent **Removal was not successful in 4 cases. Foreign body was retrieved in 493/543

Study	Level of evidence	Method	Patient characteristics	Intervention(s) / Outcome(s)	Results	Other remarks
					foreign bodies*. Detection rate was 80% for non-coin metallic objects and 33% for fish and chicken bones. No false positives with chest radiography.	(91%), mostly located in proximal esophagus 268/493 (54%), mid esophagus 103/493 (21%), distal esophagus 93/493 (19%), pharynx 27/493 (5%), and stomach 13/493 (3%).

BIJLAGE 3: EVIDENCE TABEL

Uitgangsvraag 7a

Study	Design, follow-up	Patients	Intervention / outcomes	Results	Other remarks
Berggreen, 1993 (42) Techniques and complications of esophageal foreign body extraction in children and adults	<u>Design</u> Retrospective review <u>Setting</u> Emergency department of Good Samaritan Regional Medical Center and Phoenix Children's Hospital, Arizona <u>Sample size</u> N=116 children <u>Duration Between 1988 and 1991</u>	<u>Eligibility criteria</u> 76 adults and 116 children with endoscopically or radiographically documented esophageal foreign bodies. Results of children are described separately in the article. <u>Characteristics</u> Rigid scope (n=36): -Average age: 2.7 -Coin: n=27, other: n=9 -Proximal: n=28 Flexible scope (n=19): -Average age: 4.1 -Coin: n=14, other: n=5 -Proximal: n=16 Foley catheter (n=56): -Average age: 2.8 -Coin: n=54, other: n=2 -Proximal: n=29 Glucagon (n=3): -Average age: 10.3 -Food: n=1, other: n=2 -Proximal: n=0	<u>Intervention(s)</u> -Rigid esophagoscopy with general anesthesia (n=36) -Flexible endoscopy with conscious sedation (n=19) -Foley catheter technique under fluoroscopy (n=56) -passage of a nasogastric tube to force the object into the stomach (n=1) -intravenous glucagon (n=3) <u>Outcomes</u> -Extraction failure -Complication rate	<u>Extraction failure</u> -Rigid esophagoscopy: n=0 -Flexible endoscopy: n=2 (10.5%) (difference is not calculated) -Foley catheter: n=3 (5.4%) -Nasogastric tube: n=1 (100%) -Glucagon: n=1 (33.3%) Difference rigid versus other techniques: p<0.05. <u>Complication rate.</u> -Rigid esophagoscopy: n=4 (11%) -Flexible endoscopy: n=3 (15.8%) The difference between rigid and flexible intervention was not significant (p>0.05). -Foley catheter: n=1 (1.8%) -Nasogastric tube: n=0 (0%) -Glucagon: n=0 (0%) Difference rigid versus other techniques: 11% versus 5%, p=0.63.	GRADE, quality of evidence all outcomes: LOW (observational study, upgrading not possible). - Retrospective -The authors stated "A potential source of underestimation of the complication rate in this study was that patients with delayed complications were treated as outpatients".
Kriem, 2018 (39) Safety and Efficacy of the Push Endoscopic Technique in the Management	<u>Design</u> Retrospective cohort study <u>Setting</u> Pediatric tertiary care center	<u>Eligibility criteria</u> Children ≤18 yrs presenting with acute esophageal food bolus impaction managed by flexible endoscopy. Patients were excluded if the esophageal foreign body impaction was related to items other than food. Patients who did not require	<u>Intervention(s)</u> 39 endoscopic procedures for managing esophageal FBIs were included in a total of 23 patients (1-4 procedures per patient). Push and pull techniques were compared. Pull technique = retrieval of the food bolus en bloc or	<u>Success rate</u> Initial endoscopic disimpaction methods included 20 push and 19 pull technique attempts with success rates of 65% and 68% respectively (p=1.0). Unsuccessful attempts using one technique were successfully accomplished using the other	GRADE, quality of evidence all outcomes: LOW (observational study, upgrading not possible). - Retrospective -The choice of initial endoscopic technique used (push or pull) was at the discretion of the

Study	Design, follow-up	Patients	Intervention / outcomes	Results	Other remarks
of Esophageal Food Bolus Impactions in Children	<u>Sample size</u> N=242 <u>Duration</u> Between January 1, 2003 and February 1, 2016	endoscopic intervention or were treated endoscopically at another center were also excluded. <u>Characteristics</u> The most common underlying diagnoses were eosinophilic esophagitis and repaired tracheoesophageal fistula. The cohort had a median age of 8 years and median weight of 34.4 kg.	piecemeal following fragmentation using a variety of retrieval devices Push technique = pushing the food bolus into the stomach. <u>Outcomes</u> -Success rate -Complications	technique. Patients initially managed by either of the two disimpaction techniques did not differ in age, weight, gender or underlying diagnoses. <u>Complications</u> No procedure related complications were reported.	managing pediatric gastroenterologist. - Patients were identified based on the need for endoscopic intervention in the setting.
Popel, 2010 (40) Esophageal foreign body extraction in children: flexible versus rigid endoscopy	<u>Design</u> Retrospective cohort study with consecutive data. <u>Setting</u> Stollery Children's Hospital in Edmonton, Alberta, Canada. <u>Sample size</u> N=140 <u>Duration</u> between January 2005 and December 2008	<u>Eligibility criteria</u> Children with esophageal FB impaction. <u>Characteristics</u> The mean age was 59.8 ± 48.6 (range, 4–203) months. More than half (54%) of patients were aged 3 years or younger. In most patients (71%), the duration of FB impaction was ≤ 24 h (median, 14.5 (range, 2–504) h). The children presented with a wide variety of symptoms; however, 25 patients (17.7%) were asymptomatic. Coins were the most common foreign body (77.9%), followed by food bolus impaction (12.9%). Other impacted foreign bodies included jewelry, safety pins, school supplies, batteries, and stones (9.2%). The majority of foreign bodies were located in the upper third of the	<u>Intervention(s)</u> Flexible endoscopy was used in 89 patients, rigid in 49, and both in 2 patients. <u>Outcomes</u> -Duration of hospitalization, -success or failure of FB removal -complications, A “complication” was defined as any event with a negative impact on the subsequent course of the patient, including occurrence of esophageal strictures and/or tears.	<u>Duration of hospital stay</u> was 12 h or less in 65% of patients. Most patients (92%) were discharged within 24 h. The mean duration of hospitalization was 13.6 ± 27.9 h for FE (95% CI, 7.72–19.48) and 15.0 ± 28.9 h for RE patients (95% CI, 6.7–23.3; $p = 0.39$). <u>Success or failure of removal</u> Successful foreign body removal was accomplished in 125 patients, 13 foreign bodies were pushed into the stomach, and 2 foreign bodies were not amenable to removal. In these two patients, rigid endoscopy was initially attempted followed by flexible endoscopy with no success. Both patients needed surgical intervention to remove FB. <u>Complications</u> 3 patients had esophageal strictures at the time of endoscopy. It was difficult to	GRADE, quality of evidence all outcomes: LOW (observational study, upgrading not possible). -Retrospective -Successfulness of the intervention is presented for the whole group of patients only (differences between the group with flexible and rigid endoscopy are not presented).

Study	Design, follow-up	Patients	Intervention / outcomes	Results	Other remarks
		esophagus: 34 (24.2%) were located specifically at the level of the cricopharyngeus, and 58 (41.4%) were located elsewhere in the upper esophagus. The lower esophagus was the next most common site of impaction with 27 (19.3%) foreign bodies identified in this location. The least number of foreign bodies was located in the middle third of the esophagus (14.3%).		know whether the stricture was there and had lead to FB impaction or had developed as a complication of FB impaction. However, the relative short time of FB impaction suggested that stricture was probably there before FB ingestion.	
Russell, 2014 (41) Extraction of esophageal foreign bodies in children: rigid versus flexible endoscopy.	<u>Design</u> A 12-year retrospective review. <u>Setting</u> Tertiary care: pediatric Surgery division of Children's of Alabama. <u>Sample size</u> N=657 <u>Duration</u> Between January 1999 and March 2012	<u>Eligibility criteria</u> Children with a diagnosis of esophageal FB. <u>Characteristics</u> The most frequently ingested item was a coin (84%), and FBs were most commonly lodged in the upper third of the esophagus (78%). There was a slightly younger population in the FE group (4.0 vs. 3.3 years, $p < 0.01$), but otherwise no significant differences were found between the groups	<u>Intervention(s)</u> This study studied both, rigid (RE) and flexible (FE) endoscopic techniques. Differences between these two groups were compared. 657 children were treated for esophageal foreign body ingestion, of which 366 (56 %) were treated with FE. Either RE or FE was performed for all patients based on attending surgeon preference and clinical parameters of the particular case. <u>Outcomes</u> -Success or failure FB removal -Length of hospitalization -Complications	<u>Success or failure FB removal</u> No significant difference: RE: 281 (96.6) FE: 359 (98.1), $p=0.22$ <u>Hospital stay</u> No significant differences: <1 day (%) RE: 183 (28 %) FE: 231 (35 %), $p=0.95$ >1 day (%) RE: 108 (16 %) FE: 135 (21 %) <u>Complications</u> No significant difference: RE: 6 (1.3 %) ' FE: 5 (2 %) $p=0.57$ Post-extraction dilation RE: 2 FE: 3 Mucosal erosions RE: 2 FE: 3 Pulmonary edema RE: 1 FE: 0	GRADE, quality of evidence all outcomes: LOW (observational study, upgrading not possible). -Retrospective -They collected data based on admission diagnosis and potential misclassification of diagnoses may have led in missed patients They also examined the success rate of RE versus FE in relation to the type of esophageal foreign body removed and location of the impacted foreign body. There were no statistically significant differences between RE and FE in regards to these comparisons.

Study	Design, follow-up	Patients	Intervention / outcomes	Results	Other remarks
Waltzman, 2005 (38) A randomized clinical trial of the management of esophageal coins in children	<u>Design</u> Randomized clinical trial <u>Setting</u> Emergency Department, at the Children's Hospital Boston, Massachusetts <u>Sample size</u> N=60 <u>Duration</u> March 1, 2001 - December 1, 2003	<u>Eligibility criteria</u> Children <21 years old who ingested coins that lodged in the esophagus. Exclusion criteria were history of tracheal or esophageal surgery, showing symptoms, or swallowing coin >24 hours earlier, or inability to ascertain the time from ingestion. 81 were eligible of whom 60 were enrolled (refused consent n=20, not approached n=1). Age, gender, coin type and coin location of enrolled and not enrolled patients did not differ significantly. In the observation group was a slightly higher proportion of coins in the upper esophagus. <u>Characteristics</u> 60 patients enrolled; 30 per subgroup (observational group and (endoscopy group). The mean age (range) was 51 ± 31 months (10-55); in observation group 50 ± 33 months (12-155); in endoscopy group 53 ± 30 months (10-129). <u>Coin location</u> Proximal 1/3: Observation group: n=7 (23%) Endoscopy group: n=13 (43%) Middle 1/3: Observation group: 14 (47%) Endoscopy group: 5 (17%) Distal 1/3: Observation group: 9 (30%) Endoscopy group: 12 (40%)	<u>Intervention(s)</u> Relatively immediate endoscopic removal (rigid esophagoscopy by surgeon or otorhinolaryngologist) (n=30) compared to admission to observation with repeat radiographs ca 16 hours after initial image "watchful waiting" (n=30). <u>Objectives of the study:</u> 1. To compare relatively immediate removal to a period of observation followed by removal when necessary (question 8a). 2. To evaluate the relationship between select clinical features and spontaneous passage (question 8b). <u>Outcomes objective 1</u> Secondary outcomes: -length of hospital stay -number of complications.	<u>Length of hospital stay</u> Total hospital length of stay was 8.7 hours longer (95% confidence interval: 4.2-8.7; $p<.001$) longer in the randomized –to-observation group compared with the randomized-to-surgery group (mean: 19.4 [SD ±10.0] hours vs 10.7 [SD ±7.1] hours respectively). <u>Complications</u> No complications in either group (0/60; exact 95% confidence interval: 0-5%).	GRADE, quality of evidence: *Length of hospital stay: moderate *Complications: moderate (downgraded for risk of bias). In the abstract the authors describe the total hospital length of stay was longer in the randomized –to-observation group compared with the randomized-to-surgery group (mean: 19.4 [SD ±8.0] instead of 10.0 in the article] hours vs 10.7 [SD ±7.1] hours respectively). The authors suspect that the absence of complications are related to the strict exclusion of children who manifested symptoms, underlying tracheal and/or esophageal disease or ingested coins >24 hours before presentation.

BIJLAGE 4: EVIDENCE TABEL

Uitgangsvraag 7b

Study	Design, follow-up	Patients	Intervention / outcomes	Results	Other remarks
Hubara, 2017 (43) Management of Ingested Hijab-Pin	<u>Design</u> Retrospective cohort study <u>Setting</u> SUMC, a tertiary 1000-bed medical center serving as the single referral center to over one million people in southern Israel. <u>Sample size</u> N=203 <u>Duration</u> Between 2003 and 2014.	<u>Eligibility criteria</u> The study included all 5–18 years old patients admitted due to hijab-pin ingestion between 2003 and 2014. Patients with a medical history of known esophageal disease or surgery suspected suicidal attempt and cases with ingestion of more than two pins were excluded from the study. <u>Characteristics</u> Observational group: Mean age: 13.59 years (± 2.8) Female: 143 (94.1%) Interventional group: Mean age: 14.47 years (± 2.17) Female: 51 (100%) <u>Location of object (n, %):</u> Upper GI Spontaneous: 120 (78.9%) Interventional: 49 (96.1%), $p=0.005$ Post-duodenal Spontaneous: 32 (21.1%) Interventional: 2 (3.9%) <u>Location of object (n, %):</u> Esophagus: Spontaneous: 2 (1.3%) Interventional: 0 (0%), $p=0.41$ Stomach: Spontaneous: 99 (65.1%) Interventional: 38 (74.5%), $p=0.22$	Spontaneous ejection: $n=152$ versus endoscopic intervention (upper GI endoscopy): $n=51$. <u>Objective</u> To present the results of an observational approach (the patient is hospitalized and followed clinically and by sequential imaging. An endoscopic intervention is indicated in case of symptomatic patient or if the hijab-pin fails to pass spontaneously).	Significant differences were found between the two groups regarding the location of the hijab-pin at presentation such that most pins that were located at the upper gastrointestinal tract ejected spontaneously (120/169, 71%, $p=0.005$). <i>Days of hospitalization</i> (median, IQR; mean $\pm$ SD): Spontaneous: 1 (1–2); 1.56 ± 0.85 Interventional: 2 (1–3); 2.33 ± 1.76 ($p=0.001$). <i>Complications</i> During the study period, no complication was documented as a consequence of the pin ingestion or after endoscopic removal.	GRADE, quality of evidence all outcomes: LOW (observational study, upgrading not possible). -Retrospective -In case a hijab-pin is documented in the stomach on an abdominal X-ray, the patient denies having symptoms of abdominal pain or vomiting, and the physical examination is normal, the patient is hospitalized and followed clinically and by sequential imaging. An endoscopic intervention is indicated in case of symptomatic patient or if the hijab-pin fails to pass spontaneously

Study	Design, follow-up	Patients	Intervention / outcomes	Results	Other remarks
		Duodenum: Spontaneous: 19 (12.5%) Interventional: 11 (21.6%), p=0.11 Small intestine Spontaneous: 18 (11.8%) Interventional: 0 (0%), p=0.01 Large intestine: Spontaneous: 14 (9.2%) Interventional: 2 (3.9%), p=0.23			
Waltman, 2005 (38)	See question 8a	See question 8a	See question 8a	Spontaneous passage was more likely in: - older patients (66 vs 46 months) - male patients (OR=3.7, 95% CI: 0.98 – 13.99) - and more likely to occur when the coin was in the distal one third of the esophagus (56% vs 27%, 95% CI: 1.07 – 5.57). Spontaneous passage occurred at similar rates in both groups (23% vs 30%).	GRADE, quality of evidence: Spontaneous passage: MODERATE (downgraded for risk of bias).

BIJLAGE 5: GRADE EVIDENCE PROFILE

Waltzman, 2005: Relatively immediate endoscopic removal versus a period of observation followed by removal for esophageal coins in children

Patiënten of populatie: esophageal coins in children

Interventie: a period of observation followed by removal

Controle: relatively immediate endoscopic removal

Uitkomsten	Absolute effecten* (95% CI)		Relatief effect (95% CI)	Aantal deelnemers (studies)	Certainty of the evidence (GRADE)	Opmerkingen
	Risico met relatively immediate endoscopic removal	Risico met a period of observation followed by removal				
Length of hospital stay		The mean length of hospital stay in the intervention group was 8,7 hoger (4,8 hoger tot 12,53 hoger)	-	60 (1 RCT)	⊕⊕⊕○ REDELIJK a,b,c	It seems that there are some errors in the article. E.g. abstract: mean: 19.4 [SD ±8.0] instead of SD ±10.0 in table 3 of the article.
Complications	0 complications in both groups.			60 (1 RCT)	⊕⊕⊕○ REDELIJK a,b,c	It seems that there are some errors in the article. E.g. abstract: mean: 19.4 [SD ±8.0] instead of SD ±10.0 in table 3 of the article.

Het risico in de interventie groep (en het 95% betrouwbaarheidsinterval) is gebaseerd op het risico in de controle groep en het **relatieve effect** van de interventie (en het 95% BI).

CI: Confidence interval; **MD:** Mean difference

GRADE Working Group grades of evidence

High certainty: We are very confident that the true effect lies close to that of the estimate of the effect

Moderate certainty: We are moderately confident in the effect estimate: The true effect is likely to be close to the estimate of the effect, but there is a possibility that it is substantially different

Low certainty: Our confidence in the effect estimate is limited: The true effect may be substantially different from the estimate of the effect

Very low certainty: We have very little confidence in the effect estimate: The true effect is likely to be substantially different from the estimate of effect

Explanations

a. Method used for randomization not described. Blinding not described.

b. 1 study only.

c. 60 patients only.

Rigid endoscopy versus flexible endoscopy voor extraction of esophageal foreign bodies in children:

Patiënten of populatie: Extraction of esophageal foreign bodies in children: **Interventie:** rigid endoscopy **Controle:** flexible endoscopy

Uitkomsten	Absolute effecten* (95% CI)		Relatief effect (95% CI)	Aantal deelnemers (studies)	Certainty of the evidence (GRADE)	Opmerkingen
	Risico met flexibele endoscopie	Risico met rigid endoscopie				
Succes rate	977 per 1.000	972 per 1.000 (934 tot 988)	OR 0.82 (0.34 tot 1.95)	712 (2 observationele studies)	⊕⊕○○ LAAG	Gepoolde data van de observationele studies van Russell (2014) en Berggreen (1993).
Complications	21 per 1.000	24 per 1.000 (9 tot 59)	OR 1.14 (0.44 tot 2.98)	712 (2 observationele studies)	⊕⊕○○ LAAG	Gepoolde data van de observationele studies van Russell (2014) en Berggreen (1993).
Hospitalization <1 day	631 per 1.000	629 per 1.000 (552 tot 699)	OR 0.99 (0.72 tot 1.36)	657 (1 observationele studie)	⊕⊕○○ LAAG	Data van de observationele studie van Russell (2014)
Duration of hospitalization (hours)	The mean duration of hospitalization was 13.6 ± 27.9 for FE (95% CI, 7.72–19.48) and 15.0 ± 28.9 h for RE patients (95% CI, 6.7–23.3; p = 0.39).			138 (1 observationele studie)	⊕⊕○○ LAAG	Data van de observationele studie van Popel (2011)

Het risico in de interventie groep (en het 95% betrouwbaarheidsinterval) is gebaseerd op het risico in de controle groep en het **relatieve effect** van de interventie (en het 95% BI).

CI: Confidence interval; **OR:** Odds ratio

Rigid endoscopy versus flexible endoscopy voor extraction of esophageal foreign bodies in children:

Patiënten of populatie: Extraction of esophageal foreign bodies in children: **Interventie:** rigid endoscopy **Controle:** flexible endoscopy

Uitkomsten	Absolute effecten* (95% CI)		Relatief effect (95% CI)	Aantal deelnemers (studies)	Certainty of the evidence (GRADE)	Opmerkingen
	Risico met flexible endoscopy	Risico met rigid endoscopy				

GRADE Working Group grades of evidence

High certainty: We are very confident that the true effect lies close to that of the estimate of the effect

Moderate certainty: We are moderately confident in the effect estimate: The true effect is likely to be close to the estimate of the effect, but there is a possibility that it is substantially different

Low certainty: Our confidence in the effect estimate is limited: The true effect may be substantially different from the estimate of the effect

Very low certainty: We have very little confidence in the effect estimate: The true effect is likely to be substantially different from the estimate of effect

Push endoscopic versus pull technique for children with acute esophageal food bolus impactions

Patiënten of populatie: children with acute esophageal food bolus impactions

Interventie: push endoscopic

Controle: pull technique

Uitkomsten	Absolute effecten* (95% CI)		Relatief effect (95% CI)	Aantal deelnemers (studies)	Certainty of the evidence (GRADE)	Opmerkingen
	Risico met pull technique	Risico met push endoscopic				
Success rate	684 per 1.000	651 per 1.000 (333 tot 876)	OR 0.86 (0.23 tot 3.25)	39 (1 observationele studie)	⊕⊕○○ LAAG	1 observational study of Kriem (2018).
Complications	No procedure related complications were reported.			39 (1 observationele studie)	⊕⊕○○ LAAG	1 observational study of Kriem (2018).

Push endoscopic versus pull technique for children with acute esophageal food bolus impactions

Patiënten of populatie: children with acute esophageal food bolus impactions

Interventie: push endoscopic

Controle: pull technique

Uitkomsten	Absolute effecten* (95% CI)		Relatief effect (95% CI)	Aantal deelnemers (studies)	Certainty of the evidence (GRADE)	Opmerkingen
	Risico met pull technique	Risico met push endoscopic				

Het risico in de interventie groep (en het 95% betrouwbaarheidsinterval) is gebaseerd op het risico in de controle groep en het **relatieve effect** van de interventie (en het 95% BI).

CI: Confidence interval; **OR:** Odds ratio

GRADE Working Group grades of evidence

High certainty: We are very confident that the true effect lies close to that of the estimate of the effect

Moderate certainty: We are moderately confident in the effect estimate: The true effect is likely to be close to the estimate of the effect, but there is a possibility that it is substantially different

Low certainty: Our confidence in the effect estimate is limited: The true effect may be substantially different from the estimate of the effect

Very low certainty: We have very little confidence in the effect estimate: The true effect is likely to be substantially different from the estimate of effect

Referenties

1. 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.
2. Committee ASoP, Ikenberry SO, Jue TL, Anderson MA, Appalaneni V, Banerjee S, et al. Management of ingested foreign bodies and food impactions. *Gastrointest Endosc.* 2011;73(6):1085-91.
3. Thomson M, Tringali A, Dumonceau JM, Tavares M, Tabbers MM, Furlano R, et al. Paediatric Gastrointestinal Endoscopy: European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition and European Society of Gastrointestinal Endoscopy Guidelines. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2017;64(1):133-53.
4. 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.
5. Mahant S, Friedman JN, Connolly B, Goia C, Macarthur C. Tube feeding and quality of life in children with severe neurological impairment. *Arch Dis Child.* 2009;94(9):668-73.
6. Jiraki K. Aortoesophageal conduit due to a foreign body. *Am J Forensic Med Pathol.* 1996;17(4):347-8.
7. Cheng W, Tam PK. Foreign-body ingestion in children: experience with 1,265 cases. *J Pediatr Surg.* 1999;34(10):1472-6.
8. Oosterwijk PR, Meijssen MAC. Voedselbrok in de slokdarm of een voorwerp ingeslikt. *Ned Tijdschr Geneeskd.* 2017.
9. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ.* 2008;336(7650):924-6.
10. 2009. ANSCAllvdbvrM.
11. www.agreetrust.org ANSCAoGfREAll.
12. Guelfguat M, Kaplinskiy V, Reddy SH, DiPoce J. Clinical guidelines for imaging and reporting ingested foreign bodies. *AJR Am J Roentgenol.* 2014;203(1):37-53.
13. Committee ASoP, Lightdale JR, Acosta R, Shergill AK, Chandrasekhara V, Chathadi K, et al. Modifications in endoscopic practice for pediatric patients. *Gastrointest Endosc.* 2014;79(5):699-710.
14. Tringali A, Thomson M, Dumonceau JM, Tavares M, Tabbers MM, Furlano R, et al. Pediatric gastrointestinal endoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) and European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) Guideline Executive summary. *Endoscopy.* 2017;49(1):83-91.
15. Betalli P, Rossi A, Bini M, Bacis G, Borrelli O, Cutrone C, et al. Update on management of caustic and foreign body ingestion in children. *Diagn Ther Endosc.* 2009;2009:969868.
16. Raval MV, Campbell BT, Phillips JD. Case of the missing penny: thoracoscopic removal of a mediastinal coin. *J Pediatr Surg.* 2004;39(12):1758-60.
17. Shergill GS, Nayak DR, Dora A, Shergill AK. Migrating foreign bodies in the upper aerodigestive tract: a surgical challenge. *BMJ Case Rep.* 2015;2015.

18. Persaud RA, Sudhakaran N, Ong CC, Bowdler DA, Dykes E. Extraluminal migration of a coin in the oesophagus of a child misdiagnosed as asthma. *Emerg Med J.* 2001;18(4):312-3.
19. Litovitz T, Whitaker N, Clark L. Preventing battery ingestions: an analysis of 8648 cases. *Pediatrics.* 2010;125(6):1178-83.
20. Jatana KR, Rhoades K, Milkovich S, Jacobs IN. Basic mechanism of button battery ingestion injuries and novel mitigation strategies after diagnosis and removal. *The Laryngoscope.* 2016.
21. Litovitz T, Whitaker N, Clark L, White NC, Marsolek M. Emerging battery-ingestion hazard: clinical implications. *Pediatrics.* 2010;125(6):1168-77.
22. Brumbaugh DE, Colson SB, Sandoval JA, Karrer FM, Bealer JF, Litovitz T, et al. Management of button battery-induced hemorrhage in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2011;52(5):585-9.
23. Lee JH, Lee JH, Shim JO, Lee JH, Eun BL, Yoo KH. Foreign Body Ingestion in Children: Should Button Batteries in the Stomach Be Urgently Removed? *J Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr.* 2016;19(1):20-8.
24. Honda S, Shinkai M, Usui Y, Hirata Y, Kitagawa N, Take H, et al. Severe gastric damage caused by button battery ingestion in a 3-month-old infant. *J Pediatr Surg.* 2010;45(9):e23-6.
25. Matthews TE, Benninga MA, Taminiou JA, Tabbers MM, Koot BGP, Kindermann A. Ingestie van corpora aliena op de kinderleeftijd. *Tijdschr Kindergeneeskde.* 2009;77(4):139-47.
26. Litovitz T, Schmitz BF. Ingestion of cylindrical and button batteries: an analysis of 2382 cases. *Pediatrics.* 1992;89(4 Pt 2):747-57.
27. Farmakakis T, Dessypris N, Alexe DM, Frangakis C, Petoussis G, Malliori M, et al. Magnitude and object-specific hazards of aspiration and ingestion injuries among children in Greece. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007;71(2):317-24.
28. Hodge D, 3rd, Tecklenburg F, Fleisher G. Coin ingestion: does every child need a radiograph? *Annals of Emergency Medicine.* 1985;14(5):443-6.
29. Rothrock SG, Green SM, Harding M, Bervel D, Rush JJ, Pignatiello G, et al. Plain abdominal radiography in the detection of acute medical and surgical disease in children: a retrospective analysis. *Pediatric Emergency Care.* 1991;7(5):281-5.
30. Rothrock SG, Green SM, Hummel CB. Plain abdominal radiography in the detection of major disease in children: a prospective analysis. *Annals of Emergency Medicine.* 1992;21(12):1423-9.
31. Wai Pak M, Chung Lee W, Kwok Fung H, van Hasselt CA. A prospective study of foreign-body ingestion in 311 children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology.* 2001;58(1):37-45.
32. Sink JR, Kitsko DJ, Mehta DK, Georg MW, Simons JP. Diagnosis of Pediatric Foreign Body Ingestion: Clinical Presentation, Physical Examination, and Radiologic Findings. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology.* 2016;125(4):342-50.
33. Krom et al. Submitted. 2018.
34. www.poisson.org.
35. Flach PM, Ross SG, Ampanozi G, Ebert L, Germerott T, Hatch GM, et al. "Drug mules" as a radiological challenge: sensitivity and specificity in identifying internal cocaine in body packers, body pushers and body stuffers by computed tomography, plain radiography and Lodox. *Eur J Radiol.* 2012;81(10):2518-26.
36. Papadopoulou A, Koletzko S, Heuschkel R, Dias JA, Allen KJ, Murch SH, et al. Management guidelines of eosinophilic esophagitis in childhood. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2014;58(1):107-18.

37. Birk M, Bauerfeind P, Deprez PH, Hafner M, Hartmann D, Hassan C, et al. Removal of foreign bodies in the upper gastrointestinal tract in adults: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy*. 2016;48(5):489-96.
38. Waltzman ML, Baskin M, Wypij D, Mooney D, Jones D, Fleisher G. A randomized clinical trial of the management of esophageal coins in children. *Pediatrics*. 2005;116(3):614-9.
39. Kriem J, Rahhal R. Safety and Efficacy of the Push Endoscopic Technique in the Management of Esophageal Food Bolus Impactions in Children. *Journal of Pediatric Gastroenterology & Nutrition*.9:09.
40. Popel J, El-Hakim H, El-Matary W. Esophageal foreign body extraction in children: flexible versus rigid endoscopy. *Surgical Endoscopy*.25(3):919-22.
41. Russell R, Lucas A, Johnson J, Yannam G, Griffin R, Beierle E, et al. Extraction of esophageal foreign bodies in children: rigid versus flexible endoscopy. *Pediatric Surgery International*.30(4):417-22.
42. Berggreen PJ, Harrison E, Sanowski RA, Ingebo K, N, B, et al. Techniques and complications of esophageal foreign body extraction in children and adults. *Gastrointestinal Endoscopy*.39(5):626-30.
43. Hubara E, Ling G, Pinsk V, Lior Y, Daniel S, Zuckerman S, et al. Management of Ingested Hijab-Pin. *Journal of Gastrointestinal Surgery*.21(6):1062-6.
44. Anfang RR, Jatana KR, Linn RL, Rhoades K, Fry J, Jacobs IN. pH-neutralizing esophageal irrigations as a novel mitigation strategy for button battery injury. *Laryngoscope*. 2018.
45. Cheng W, Tam PK. Foreign-body ingestion in children: experience with 1,265 cases. *Journal of Pediatric Surgery*. 1999;34(10):1472-6.