

**DISCLAIMER**

Protocollen geven aan hoe lokaal uitvoering wordt gegeven aan beroepskaders, -normen, standpunten en richtlijnen. Protocollen worden lokaal/plaatselijk vastgesteld, rekening houdend met de typische omstandigheden van de eigen praktijk en het ziekenhuis. Het opstellen van protocollen is een eigen verantwoordelijkheid van afdelingen en maatschappen anesthesiologie. De protocollen van de Sectie Kinderanesthesiologie van de NVA zijn een handvat om hieraan lokaal invulling te geven.

## Moeilijke luchtweg bij kinderen

**Omschrijving:**

Iedereen die te maken heeft met luchtwegmanagement bij kinderen kan geconfronteerd worden met een – al dan niet herkende – moeilijke luchtweg. Met een moeilijke luchtweg kan worden bedoeld een moeilijke maskerventilatie, moeilijke laryngoscopie en/of moeilijke intubatie.<sup>1</sup> Er wordt onderscheid gemaakt tussen kinderen met een herkende moeilijke luchtweg en kinderen met een niet herkende moeilijke luchtweg.

In het geval van een herkende moeilijke luchtweg is er meestal voldoende tijd voor overleg om een op het onderliggende probleem afgestemd plan van aanpak te maken en/of het kind door te verwijzen naar een kindercentrum.

In het geval van een niet herkende moeilijke luchtweg zal er een stappenplan doorlopen moeten worden, waarbij gestreefd wordt naar het behouden van een adequate oxygenatie en bij voorkeur ook adequate ventilatie.

Omdat een moeilijke luchtweg niet altijd vooraf herkend kan worden en soms snel tot problemen kan leiden, zijn er algoritmes ontwikkeld.<sup>2,3</sup> Echter, niet alle materialen en technieken die in het algoritme voor volwassen (geïntroduceerd in 2005)<sup>4</sup> worden genoemd zijn bruikbaar bij (jonge) kinderen. Een officieel algoritme voor kinderen is er nog niet, maar er zijn in de literatuur wel voorstellen gedaan.<sup>5,6</sup> Aan de hand van de literatuur is een stroomdiagram voor het kind met een moeilijke luchtweg ontworpen, toegespitst op de Nederlandse situatie.

**Trefwoorden**

Moeilijke luchtweg, kinderen.

**Indicatie**

Elk kind met een – al dan niet te verwachten – moeilijke maskerbeademing, intubatie of infraglottische toegang.

**Contra-indicatie**

Geen.

**Definities:**

Het begrip “moeilijke luchtweg” is niet gemakkelijk te definiëren. Of een luchtweg moeilijk of gemakkelijk is hangt mede af van de ervaring en de omstandigheden.

Onder een moeilijke luchtweg wordt verstaan:

- Moeilijke maskerventilatie: de onmogelijkheid om zonder hulp of hulpmiddelen de zuurstofsaturatie hoger dan 92% te houden of de nadelige gevolgen van inadequate ventilatie te voorkomen.<sup>1</sup>
- Moeilijke laryngoscopie: ondanks optimalisatie van de ligging (bv. sniffing position, BURP enz.) en aanpassing van instrumentarium is de glottis niet à vue te krijgen.
- Moeilijke infraglottische toegang, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van een lymfangioom in de hals.

### **Herkennen van de moeilijke luchtweg bij kinderen:**

De criteria die gebruikt worden voor het herkennen van een moeilijke luchtweg bij volwassenen, kunnen niet zonder meer gebruikt worden bij het jonge kind.<sup>7</sup> Een jong kind zal niet op commando de mond openen voor het beoordelen van de Mallampati score en er zijn geen referentiewaarden voor een normale mondopening of thyromentale afstand bij kinderen bekend.

Sommige syndromen/aandoeningen kunnen gepaard gaan met een moeilijke luchtweg:

- Syndromen: o.a. Pierre Robin, Treacher Collins, Goldenhar, Apert, Crouzon, Down, Freeman-Sheldon, Hallermann-Streiff, Beckwith-Wiedemann.
- Juveniel reuma.
- Stapelingsziekten.
- Bovenste luchtweg infecties (epiglottitis, retrofaryngeaal abces).
- Neoplasmata (hemangiomen, lymfomen).
- Verbrandingen in het gelaat.

Bij de anamnese en het lichamelijk onderzoek moet gelet worden op:

- Voorkeurshouding.
- Obstructieve ademhaling, intrekkingen
- Stridor.
- Cyanose.
- Apneu: door obstructie, niet van centrale origine.
- Slik- en voedingsproblemen (groeiachterstand).
- Retrognathie en gelaatsdysmorphie.
- Asymmetrische oorinplant.
- Grootte van de tong.
- Standaard preoperatief luchtwegonderzoek (voor zover mogelijk)
- Informatie over maskerbeademing, laryngoscopie en intubatie tijdens eerdere anesthesieën.

### **A. Werkwijze bij een herkende moeilijke luchtweg:**

In alle gevallen:

- Bezint eer ge begint!
- Overweeg overplaatsing naar een centrum\*.
- Maak een plan van aanpak met alternatieven.
- Zorg dat er hulp is, zo niet: roep hulp in (bijvoorbeeld collega anesthesioloog met aandachtsgebied luchtweg, kinderen, of een KNO-arts).
- Zorg voor optimale positionering van hoofd, nek en onderkaak voor kapbeademing of intubatie. Dit is voor kinderen tot 1 jaar neutrale positie en voor oudere kinderen sniffing positie.
- Pas zo nodig externe larynxmanipulatie toe.
- Zorg voor een voldoende diepe anesthesie, maar handhaaf zo mogelijk spontane ademhaling.
- Zorg ervoor dat een moeilijke luchtwegkar met voor u vertrouwde materialen – met voor kinderen geschikte maten - aanwezig is. Sommige technieken zullen alleen in noodsituaties gebruikt worden, dus daarvoor is regelmatig training noodzakelijk.

\* Toelichting:

Bij een kind met een herkende moeilijke luchtweg:

Er is meestal voldoende tijd om te overleggen met een collega in een kindercentrum. Op basis van de onderliggende problematiek, de beschikbare middelen en materialen en de ervaring kan een gezamenlijk plan van aanpak worden opgesteld. In de meeste gevallen zal het kind (in overleg) verwezen moeten worden naar een kindercentrum. Hierbij moet worden aangetekend, dat de soms zeer complexe

problematiek van aangeboren en verworven afwijkingen het onmogelijk maakt een alles omvattend algoritme op te stellen.

**B. Werkwijze bij een niet herkende moeilijke luchtweg en endotracheale intubatie niet noodzakelijk:**

Zie het “algoritme voor de niet herkende moeilijke luchtweg”.

In het geval van een niet herkende moeilijke luchtweg, moet men zich afvragen of endotracheale intubatie absoluut noodzakelijk is om een vrije luchtweg te creëren of te handhaven. Adequate oxygenatie en ventilatie hebben prioriteit!

- Volg de rechter poot van het algoritme.
- Pas bij problemen met maskerbeademing de triple airway manoeuvre toe: jaw\_thrust, chin lift, head tilt.
- Laat zo nodig één medewerker het beademingsmasker hanteren terwijl een andere medewerker beademt (de zogenaamde “twee-hands”techniek).
- Gebruik zo nodig een orofaryngeale luchtweg (mayotube), een nasofaryngeale luchtweg (wendtube), of een supraglottisch luchtweginstrument (SGL).
- Ga na of er een behandelbare oorzaak voor de inadequate oxygenatie of ventilatie is: obstructie door een corpus alienum, onvoldoende anesthesiediepte, opiaat geïnduceerde thoraxrigiditeit, maaginsufflatie, laryngo- of bronchospasme<sup>5</sup> en evalueer regelmatig.
- Overweeg voor iedere volgende stap om de patiënt wakker te laten worden – indien de patiënt onder anesthesie was gebracht - en een anesthesietechniek te kiezen waarbij het luchtwegprobleem wordt omzeild. Denk daarbij aan locoregionale anesthesie of neuraxiale blokkade.
- Als de ventilatie en de oxygenatie adequaat zijn, kan een niet-spoedeisende procedure door gaan, anders moet deze worden afgebroken.
- Als de ventilatie en oxygenatie inadequaat blijven moet, bij een spoedeisende operatie, een intubatiepoging onder optimale condities (positionering, materialen en hulpkrachten) worden gedaan. Als de intubatie mislukt en de oxygenatie is nog steeds inadequaat dan moet een noodtechniek worden uitgevoerd die afgestemd is op de leeftijd van het kind:
  - kind jonger dan 8 jaar → tracheotomie of naaldcricothyrotomie.
  - kind ouder dan 8 jaar → cricothyrotomie of tracheotomie.

**C. Niet herkende moeilijke luchtweg en endotracheale intubatie wel noodzakelijk:**

- Volg de linker poot van het algoritme.
- Om schade aan de luchtweg te voorkomen of te beperken worden maximaal drie intubatiepogingen gedaan, zo mogelijk bij een spontaan ademend kind.
- Zorg bij elke nieuwe intubatiepoging voor verbetering van de positionering, de anesthesiediepte of gebruik een ander voor u vertrouwd luchtweginstrument: bijvoorbeeld een ander laryngoscoopblad, intubatievoersonde, videolaryngoscoop of optisch stilet.
- Voorkom hypoxie na een mislukte intubatie! Oxygeneer en ventileer met behulp van een masker of via een SGL.
- Intubeer indien mogelijk flexibel fiberoptisch via het masker of het SGL.  
**Pas op:** Niet ieder SGL is geschikt voor fiberoptische intubatie!  
 Supraglottische larynxmaskers zoals het AirQ-intubating LMA, intubating laryngeal airway of LMA CTrach zijn wel geschikt.
- Overweeg om de procedure af te breken en de patiënt wakker te laten worden.
- Als het niet lukt om de patiënt goed te oxygeneren en te ventileren, moet in noodsituaties een noodtechniek worden gebruikt:
  - kind jonger dan 8 jaar → tracheotomie of naaldcricothyrotomie
  - kind ouder dan 8 jaar → cricothyrotomie of tracheotomie.



### **Mogelijke complicaties:**

- Hypoxie.
- Hypoventilatie met hypercapnie en respiratoire acidose (dit is minder schadelijk dan hypoxemie).
- Stressrespons met tachycardie, hypertensie, verhoogde intracraniele of intra-oculaire druk.
- Bradycardie door hypoxemie of vagusprikkeling.
- Laryngospasme.
- Maaginsufflatie.
- Beschadiging van de luchtweg, waardoor intubatie of maskerbeademing verder kan worden bemoeilijkt.
- Oesofageale of endobronchiale intubatie.
- Gebitsschade

### **Nazorg**

- Moeilijke intubatie = moeilijke extubatie.
- Overweeg om de patiënt na te beademen.
- Als extubatie mogelijk/veilig wordt geacht: wees voorbereid op reïntubatie, bijvoorbeeld door gebruik te maken van een airway exchange catheter.

### **Verslaglegging**

- Zorg voor een goede verslaglegging van:
  - De aard van het luchtwegprobleem;
  - Hoe het luchtwegprobleem is opgelost;
  - Eventuele problemen, complicaties die daarbij optraden.
- Doe dit in het (elektronisch) medisch dossier en breng ouders / patiënt op de hoogte. Geef een anesthesiepaspoort mee waarin bovenstaande wordt beschreven, zodat bij toekomstige anesthesieën elders deze informatie beschikbaar is.

### **Contactnummers Nederlandse kindercentra**

Vraag naar dienstdoende kinderanesthesioloog of anders algemeen anesthesioloog:

- Academisch Medisch Centrum – Amsterdam – 020-5669111
- Beatrix Kinderziekenhuis - UMCG – Groningen – 050-3616161
- Leids Universitair Medisch Centrum – Leiden – 071-5269111
- Maastricht Universitair Medisch Centrum – Maastricht – 043-3876543
- Radboud UMC – Nijmegen – 024-3611111
- VU Medisch Centrum – Amsterdam – 020-4444444
- Wilhelmina Kinderziekenhuis – UMCU – Utrecht – 088-7555555
- Sophia Kinderziekenhuis – Erasmus – Rotterdam – 010-7040704

## Literatuur

1. Benumof's Airway Management. CA Hagberg. 2<sup>nd</sup> edition 2007.
2. Henderson JJ, Popat MT, Latto IP, Pearce AC. Difficult Airway Society guidelines for management of the unanticipated difficult intubation. *Anaesthesia* 2004;59:675-694.
3. Practice guidelines for Management of the Difficult Airway. An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2003;98:1269-1277.
4. Dercksen B, Eindhoven GB, Regtien JG, Klaver NS, Borg PAJ. De moeilijke luchtweg: tijd voor een Nederlands moeilijke luchtweg-algoritme. *Nederlands Tijdschrift voor Anesthesiologie* 2005;18:6-10.
5. Weiss M, Engelhardt T. Proposal for the management of the unexpected difficult pediatric airway. *Pediatric Anesthesia* 2010;20:454-464.
6. Gruppo di Studio SIAARTI "Vie Aeree Difficili". Recommendations for airway control and difficult airway management in paediatric patients. *Minerva Anestesiologica* 2006;72:723-748.
7. Adawale L. Anatomy and assessment of the pediatric airway. *Pediatric Anesthesia* 2009;19 (Suppl. 1):1-8.
8. Snijdelaar D, Eindhoven GB, et al. Probleemgeoriënteerd denken in het luchtwegmanagement. *De Tijdstroom* 2012.

## Auteurs

D.N. van Vliet, anesthesioloog, UMCG, Groningen

B. Molenbuur, anesthesioloog, Beatrix Kinderziekenhuis, UMCG, Groningen

G.B. Eindhoven, anesthesioloog, UMCG, Groningen

## Medebeoordelaars

Nicky J. Smeulers, anesthesioloog, Franciscus Ziekenhuis, Rosendaal

Sibylla M.H.J. Nooijen, anesthesioloog, Deventer Ziekenhuis, Deventer

Jacqueline Vernooij, anesthesioloog / simulatietrainer ASAP, Rijnstate, Arnhem

Hannie Megens, anesthesioloog, Wilhelmina Kinderziekenhuis – UMCU, Utrecht

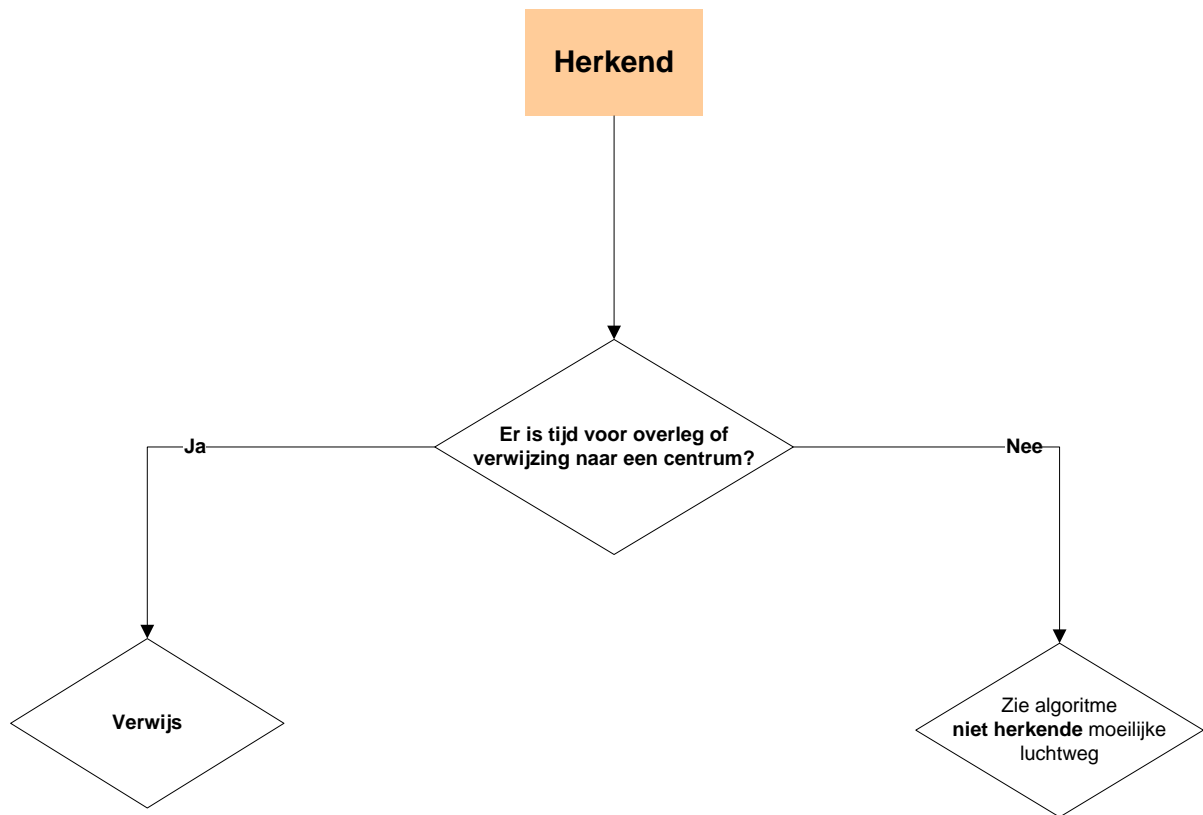
Januari 2014

**Bijlage:****De grootst mogelijk in te brengen endotracheale tube via een aantal typen supraglottische luchtwegen:**

Type supraglottische luchtweg	Maat	Patiëntgewicht	Grootste maat tube (ID)	Grootste maat maagslang (Fr)
LMA Classic / Unique <sup>1</sup>	1	< 5kg	3.5	
	1 ½	5-10kg	4.0	
	2	10-20kg	4.5	
	2 ½	20-30kg	5.0	
	3	30-50kg	6.0 + cuff	
	4	50-70kg	6.0 + cuff	
LMA Proseal <sup>1</sup>	5	70-100kg	7.0 + cuff	
	6	>100kg	7.0 + cuff	
	1	< 5kg	3.5	8
	1 ½	5-10kg	4.0	10
	2	10-20kg	4.5	10
	2 ½	20-30kg	5.0	14
LMA Fastrach <sup>1</sup>	3	30-50kg	5.0	16
	4	50-70kg	5.0	16
	5	70-100kg	6.0 + cuff	18
	3	30-50kg	Bijgeleverde tube	
	4	50-70kg	Bijgeleverde tube	
	5	70-100kg	Bijgeleverde tube	
I-gel <sup>2</sup>	1	2-5 kg	3.0	-
	1 ½	5-12 kg	4.0	10
	2	10-25 kg	5.0	12
	2 ½	25-35 kg	5.0	12
	3	30-60kg	6.0	12
	4	50-90kg	7.0	12
Air-Q intubating laryngeal airway <sup>3</sup>	5	> 90kg	8.0	14
	0.5	< 4kg	4.0	
	1.0	4-7kg	4.5	
	1.5	7-17kg	5.0	
	2.0	17-30kg	5.5	
	2.5	30-50kg	6.5	
3.5	50-70kg	7.5		
4.5	70-100kg	8.5		

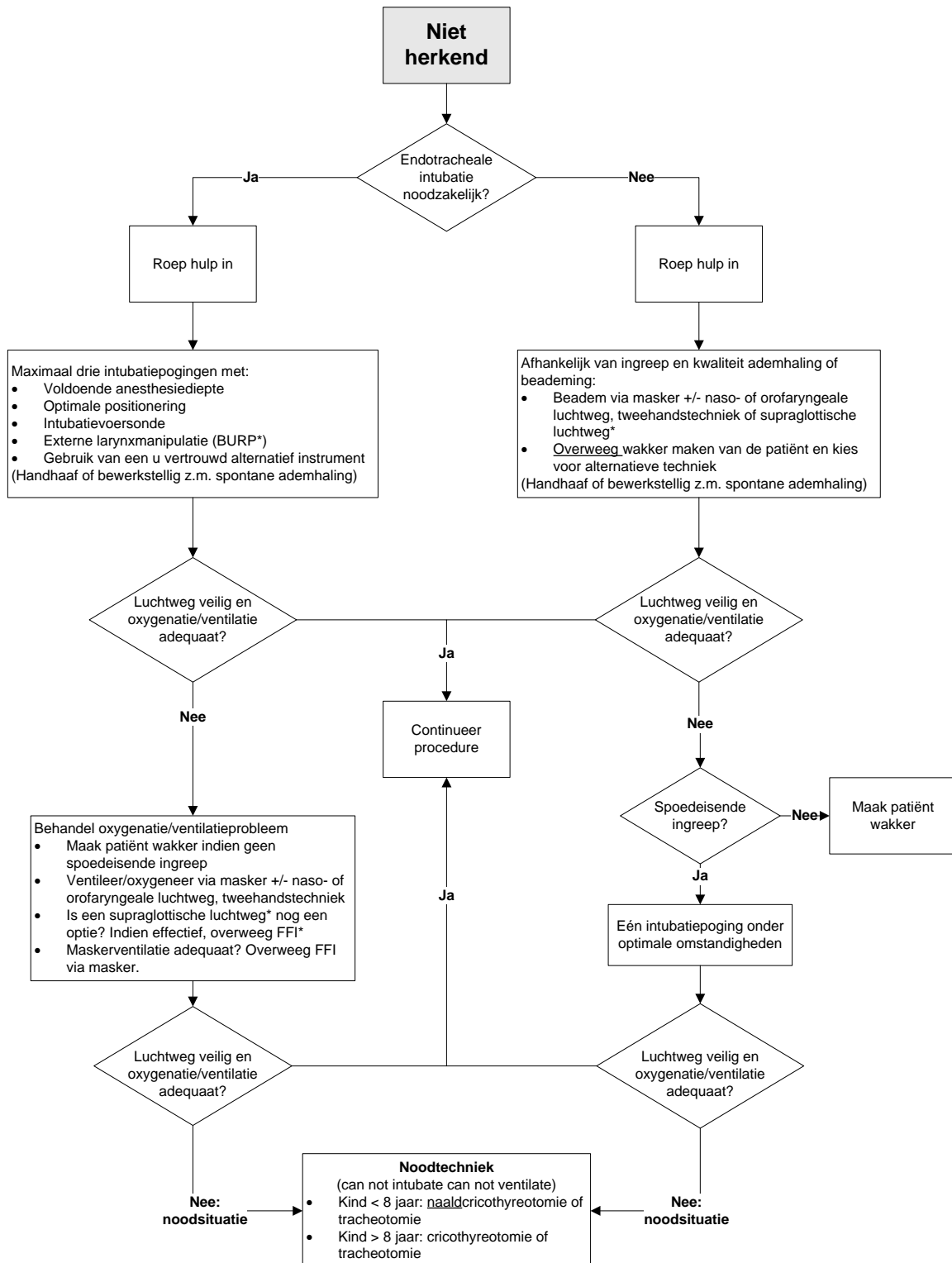
<sup>1</sup>Bron: [www.lmana.com/files/flexibelequick-reference-card](http://www.lmana.com/files/flexibelequick-reference-card)<sup>2</sup>Bron: <http://media.intersurgical.com/igel.com/assets/adultIFU.pdf><sup>3</sup>Bron: [http://mercurymed.com/pdf/air-Q\\_dfu.pdf](http://mercurymed.com/pdf/air-Q_dfu.pdf)

## Moeilijke luchtweg bij een kind





## Moeilijke luchtweg bij een kind



\*

FFI: flexibele fiberoptische intubatie  
 SGL: supraglottische luchtweg (bv. LMA, Proseal of LTS)  
 BURP: backward upward rightward pressure

Overweeg altijd om het kind, ongeacht de situatie, te laten ontwakken.