

**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



## Gemodificeerde rapid sequence intubatie (mRSI) voor kinderen

### **Anesthesietechniek**

Dit protocol beschrijft de voorbereiding, werkwijze en nazorg van een gemodificeerde rapid sequence intubatie bij kinderen.

### **Achtergrondinformatie**

De incidentie van aspiratie tijdens de inductie van anesthesie bij kinderen varieert in de literatuur. Uit een prospectief onderzoek van Habre (2017) bij 30.874 patiënten onder de 16 jaar die in totaal 31.127 anesthesie procedures ondergingen werd een aspiratie incidentie van 9.3 per 10.000 anesthesieën gevonden.<sup>1</sup>

Aspiratie van maaginhoud veroorzaakt een chemische pneumonie gekarakteriseerd door hypoxemie, bronchospasme en atelectase. Klinische symptomen en afwijkingen bij röntgenonderzoek variëren in ernst en kunnen nog na enkele uren ontstaan.<sup>2</sup> Bij het onderzoek van Habre et al. hadden 4 van de 29 patiënten (12.5%) die aspireerden postoperatieve beademing op de IC nodig, 1 patiënt (3%) ontwikkelde een pneumonie. Geen enkel kind overleed binnen 1 jaar aan de gevolgen van de aspiratie.<sup>1</sup>

Tijdens een rapid sequence inductie wordt de luchtweg van een niet nuchtere patiënt zo snel mogelijk en zo veilig mogelijk geïntubeerd met als doel om het risico op aspiratie tijdens de intubatie zo klein mogelijk te maken. Ondanks dat de rapid sequence inductie een breed gedragen concept is, is er tot op heden geen prospectief gerandomiseerd onderzoek verschenen dat een verlaging van de aspiratie incidentie aantoonde door het gebruik van RSI.

### **Trefwoorden**

Gemodificeerde rapid sequence intubatie, gemodificeerde rapid sequence inductie, kinderen, mRSI, niet nuchter.

### **Uitvoerenden/Bevoegdheden**

Aleen uit te voeren door een anesthesioloog/anesthesioloog in opleiding (al dan niet onder directe supervisie van een anesthesioloog) met medewerking van een anesthesiemedewerker of verpleegkundige van de SEH of IC.

### **Indicaties**

- Niet nuchtere patiënten
- Patiënten met aandoeningen waarbij een verhoogde kans op aspiratie/maagretentie bestaat zoals bij patiënten met:
  - o Afwezig of geobstrueerde peristaltiek (denk aan sepsis, abdominale tumor, pylorus stenose, postoperatieve ileus)
  - o Hernia diafragmatica/reflux klachten
  - o Diabetes mellitus
  - o Shock, onafhankelijk van de oorzaak
  - o Een verlaagd bewustzijn, opiaat gebruik
  - o Ernstige angst, pijn of stress
  - o Post tonsillectomie/adenotomie bloeding

### **Contra-indicaties**

Patiënten met een verwacht lastige luchtweg. Hierbij moet het risico van aspiratie worden afgewogen tegen het mogelijke risico op 'cannot ventilate, cannot intubate'. Als het risico op een moeilijke luchtweg hoog wordt geschat geldt het protocol 'moeilijke luchtweg'.

### **Complicaties**

Onder andere:<sup>3</sup>

- Aspiratie
- Hypoxemie
- Hypercarbie
- Hemodynamische instabiliteit (bradycardie en hypotensie)
- Verhoogd risico op moeilijke intubatie
- Tandschade

### **Voorbereiding**

Een goede voorbereiding is bij een RSI van groot belang in verband met het risico op ernstige complicaties. Een goede voorbereiding bestaat hierbij uit drie onderdelen: crew resource management, de materiële voorbereiding en de voorbereiding van de patiënt.

*Crew Resource management:*

- Het gehele team is bekend met de uit te voeren procedure.
- Er is een duidelijke taakverdeling doorgesproken met een duidelijke leider.
- Noodprocedures zijn doorgesproken waarbij een duidelijk stappenplan aanwezig is.
- Er vindt gestructureerde communicatie plaats (denk aan 'closed loop' communicatie, bij naam aanspreken etc.)

*Materiële voorbereiding*

Benodigde materialen worden klaargezet en gecontroleerd op een goede werking en juiste maatvoering:

- Beademingsapparaat met mogelijkheid voor inhalatie anesthesie
- Ten minste standaard bewaking (SpO2, ecg-monitoring, bloeddrukmeting, CO2-monitoring)
- Yankauer en zuigcatheter met zuigapparaat
- Beademingsmasker, orofaryngeale luchtweg, larynxmasker
- Tube met voerder en cuff-spuit. De voorkeur gaat in principe uit naar gecuffte tubes bij een RSI-procedure. De keuze is ter beoordeling aan de uitvoerend anesthesioloog en is afhankelijk van de leeftijd, eerdere intubaties, eventuele afwijkingen aan de luchtweg en het ingeschatte aspiratierisico. Standaard wordt een maat groter en een maat kleiner dan de berekende tubemaat klaargelegd.
- Laryngoscoop met diverse maten en soorten bladen
- Tape ter fixatie tube
- Magill tang
- Inductiemedicatie opgetrokken en gedubbelcheckt (keuze medicatie afhankelijk van de kliniek van de patiënt)
- Noodmedicatie opgetrokken en gedubbelcheckt
- Zo nodig moeilijke intubatie kar aanwezig bij patiënt (ter beoordeling aan anesthesioloog)

*Vorbereiding patiënt:*

- Infuus:
 

In principe heeft de patiënt een infuus in situ voor de start van de RSI. Indien dit niet mogelijk is danwel het plaatsen van het infuus de situatie van de patiënt zal verergeren, zal een inhalatie-inductie moeten worden uitgevoerd waarna een infuus geplaatst zal moeten worden.
- Positionering patiënt:
  - o Zo mogelijk patiënt in anti-trendelenburg
  - o Positionering hoofd afhankelijk van leeftijd van patiënt (sniffing/neutrale positie/gebruik rolletje tussen schouderbladen)
- Plaatsing maagsonde:
 

Overweeg het preoperatief plaatsen van een maagsonde indien deze nog niet in situ is. Besef dat alleen vloeibare maaginhoud hierdoor verwijderd kan worden. Er bestaat controverse over het feit of een maagsonde verwijderd moet worden voor de start van de RSI omdat de maagsonde de functie van de lagere oesofageale sfincter minder effectief maakt doordat door de maagsonde geen volledige sluiting van de sfincter meer plaats vindt. Hierdoor is het risico op regurgitatie wellicht verhoogd. Hiernaast maakt een maagsonde de visualisatie van de luchtweg lastiger.<sup>2,4</sup>

## **Uitvoering**

- Preoxygeneer met 100% zuurstof: Bij kinderen ontstaat relatief snel een hypoxemie tijdens apnoe door de hoge zuurstofconsumptie en lage zuurstofreserve. Echter is preoxygenatie bij kinderen vaak inefficiënt door gebrek aan medewerking. Preoxygeneer indien de patiënt dit toelaat.<sup>5</sup>
- Medicatie: Kies het hypnoticum en relaxans op basis van de kliniek van de patiënt en de voorkeur van de anesthesioloog. Vaak gebruikte hypnotica zijn propofol, etomidat, ketamine en thiopental. Als relaxans wordt tijdens een RSI rocuronium of succinylcholine gebruikt.
- Maskerventilatie: Bij de klassieke RSI hoort een apnoeperiode tijdens de inwerking van de inductiemedicatie. Bij kinderen ontstaat tijdens deze apnoeperiode echter snel een hypoxemie met een mogelijke bradycardie als gevolg. Om deze hypoxemie bij kinderen te voorkomen wordt in de recente literatuur steeds vaker voor een ‘controlled RSI’ gepleit. Hierbij wordt maskerventilatie met lage inspiratoire drukken (10-12 cm H<sub>2</sub>O) toegepast tijdens de inwerking van de inductiemedicatie.<sup>6-9</sup>
- Cricoïddruk: er is weinig bewijs dat cricoïddruk de klinische uitkomst van kinderen verbeterd. Echter maakt cricoïddruk de intubatie lastiger en kunnen kinderen hierop reageren met een verhoogd risico op aspiratie als gevolg. Geadviseerd wordt de cricoïddruk achterwege te laten.<sup>7-8</sup>
- Intubeer de patiënt indien de inductiemedicatie goed is ingewerkt. Controleer de positie van de tube met capnografie en auscultatie van de longen. Breng zo nodig alsnog een maagsonde in.

## **Literatuur & bronnen**

1. Habre W, Disma N, Virag K, Becke K, Hansen TG et al. Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe. *Lancet* 2017; 5: 412-25.
2. Yao & Artusio's. *Anesthesiology: problem-oriented patient management*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2012. hoofdstuk 14.
3. Gencorelli FJ, Fields RG, Littman RS. Complications during rapid sequence induction of general anesthesia in children: a benchmark study. *Paediatr Anaesth* 2010;20:421-4.
4. Manning BJ, Winter DC, McGreal G, Kirwan WO, Redmond HP, Nasogastric intubation causes gastroesophageal reflux in patients undergoing elective laparotomy. *Surgery* 2001;130(5):788-91.
5. Hardman JG, Wills JS. The development of hypoxemia during apnoea in children: a computational modeling investigation. *Br J Anaesth* 2006;97:564-70.
6. Lagarde S, Semjen F, Nouette-Gaulain K, Masson F, Bordes M et al. Facemask Pressure-Controlled Ventilation in Children: what is the pressure limit? *Anesth Analg* 2010;110:1676-9.
7. Klučka J, Štourac P, Štouděk R, Ťoukářková M, Harazim H et al. Controversies in pediatric perioperative airways review article. *Biomed Research International* 2015; Article ID 368761, 11 pages.

8. Engelhardt T. Rapid sequence induction has no use in pediatric anesthesia. *Pediatr Anesth* 2015; 25: 5-8.
9. Eich C, Timmermann A, Russo SG. A controlled rapid-sequence induction technique for infants may reduce unsafe actions and stress. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009;53:1167-72.

### **Auteurs**

2014: A. Kanninga, anesthesioloog, voorheen Wilhelmina Kinderziekenhuis – UMCU, Utrecht

2017: B. Molenbuur, anesthesioloog, Beatrix Kinderziekenhuis Groningen en  
M.F. Stevens, AMC, Amsterdam

2019: A.M.L. Brackel, fellow kinderaanesthesiologie, Wilhelmina Kinderziekenhuis - UMCU, Utrecht

### **Medebeoordelaars**

Nicky J. Smeulers, anesthesioloog, Bravis Ziekenhuis, locatie Roosendaal

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

Jacqueline Vernooij, anesthesioloog / simulatietrainer ASAP, Rijnstate, Arnhem

Hannie Megens, anesthesioloog, Wilhelmina Kinderziekenhuis – UMCU, Utrecht

Bouwe Molenbuur, anesthesioloog, Beatrix Kinderziekenhuis – UMCG, Groningen

### **Datum accordering**

2014

April 2017

Revisie januari 2019