



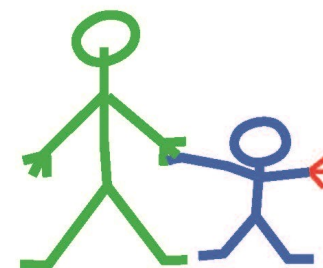
REGIONE DEL VENETO

**Azienda  
Ospedale  
Università  
Padova**



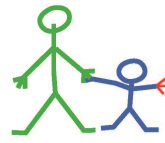
REGIONE DEL VENETO

Azienda  
Ospedale  
Università  
Padova



**S.A.R.N.e P.I.**

Società di Anestesia e Rianimazione  
Neonatale e Pediatrica Italiana



**S.A.R.N.eP.I.**

Società di Anestesia e Rianimazione  
Neonatale e Pediatrica Italiana

# C'è un bambino con laringospasmo in sala operatoria



Luigi Scarlini  
Vittorio Lucchetta

REGIONE DEL VENETO  
Azienda Ospedale  
Università Padova

DIDAS Salute della Donna e del Bambino  
UOSD Anestesiologia Pediatrica

- A.
- Bimbo di 3 anni, 13 kg di peso
- In lista operatoria per circoncisione rituale





- A. viene valutato presso il servizio ambulatoriale un mese prima della procedura programmata
- APR muta
- Non allergie note
- Questionario di Watson-Williams modificato negativo
- Non note patologie ereditarie
- Non URI recenti



- Il giorno prima della procedura, un'infermiera di reparto telefona ai genitori per concordare orario di arrivo, orari di digiuno e accertarsi che A. stia bene
- I genitori riferiscono che A. non ha avuto URI nell'ultimo mese, ha solo il naso che cola -come sempre- ma senza febbre né colpi di tosse

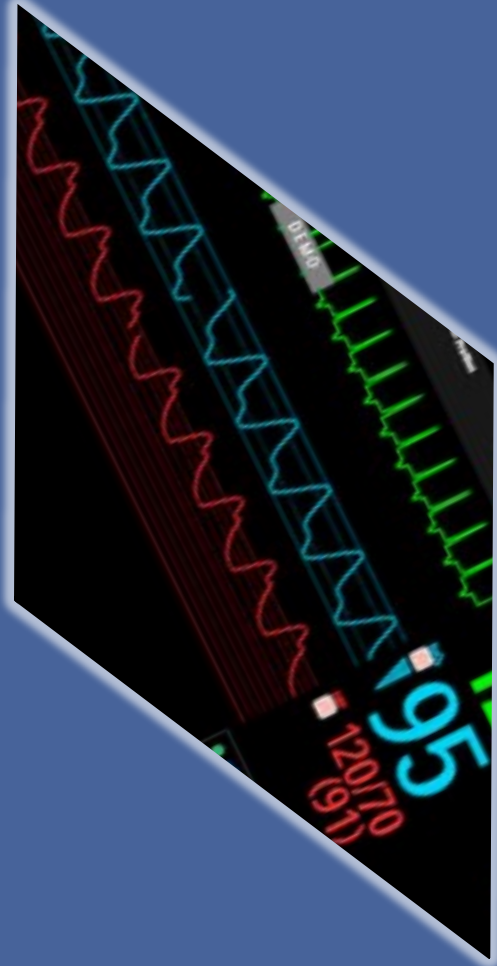


- L'anestesista di reparto rivaluta A. la mattina stessa dell'intervento: obiettività toracica non patologica, non segni di flogosi delle prime vie aeree
- Ad A. cola il naso, limpido, è attivo e apiretico
- L'anestesista dà il via libera all'intervento



- A. riceve 4 mcg/kg di Clonidina per os 60' prima dell'intervento e viene posizionato EMLA sul dorso di ambo le mani
- Arriva in piastra operatoria accompagnato dalla madre; in presala viene posizionato un accesso venoso con lei accanto
- Si somministra bolo di Lidocaina 1 mg/kg ev e si induce la sedazione usando Propofol in TCI [sec. Eleveld] con un target di 3.5 mcg/ml
- L'équipe entra in S.O. con A. sedato, che viene posizionato sul letto operatorio e monitorizzato





- Una volta monitorizzato, l'anestesista inietta 1 mcg/kg di Fentanil e si prepara all'esecuzione di un blocco del pene
- A 80" dal bolo di Fentanil, A. desatura lentamente fino a 88%
- L'anestesista corregge la posizione del capo, controlla la posizione della lingua e abbassa la  $C_{et}$  del Propofol a 3 mcg/ml
- La saturazione risale progressivamente fino a 96%




- L'anestesista allestisce il campo sterile per eseguire il blocco del pene, alla puntura A. geme e desatura rapidamente fino a 83%
- L'anestesista assiste manualmente la ventilazione di A., con O<sub>2</sub> puro e una pressione positiva continua di 10 cmH<sub>2</sub>O. La C<sub>et</sub> del Propofol viene riportata a 3.5 mcg/ml
- A. recupera lentamente la saturazione, presenta qualche fischio all'auscultazione, per cui vengono somministrati due puffi di Salbutamolo
- La SpO<sub>2</sub> si stabilizza di nuovo a 96%, senza necessità di assistenza ventilatoria, per cui si procede al blocco



- A. mantiene una SpO<sub>2</sub> stabile attorno a 96-97% senza necessità di ossigeno, si dà via libera a i chirurghi
- All'incisione a livello del frenulo, A. geme di nuovo e desatura rapidamente, arrivando sotto a 50%. L'anestesista di S.O. chiede l'aiuto di un collega, non c'è ingresso d'aria bilateralmente
- Viene approfondita nuovamente la C<sub>et</sub> a 4.5 mcg/ml, si assiste in maschera con O<sub>2</sub> al 100% e CPAP, ventilando ad alta frequenza
- A. viene curarizzato con Rocuronio 1.2 mg/kg e intubato senza difficoltà. Nessuna bradicardia. Si ventila meccanicamente, aggiungendo Sevoflurane 0.5% dopo il riscontro di sibili ubiquitari
- La saturazione recupera rapidamente e si consente di proseguire l'intervento



- Dopo adeguata copertura antalgica, si procede al risveglio di A. a fine intervento
- Si procede ad estubazione profonda, una volta accertato che A. mantenga un adeguato Volume-minuto e abbia recuperato i riflessi di protezione delle vie aeree
- Viene accompagnato in Sala risveglio, dove prosegue il monitoraggio e viene somministrato un aerosol con Betametasone e Adrenalina

- 
- Dopo adeguato monitoraggio, con parametri vitali stabili, A. rientra in reparto
  - Trascorre la notte senza problemi, viene dimesso l'indomani

# LARINGOSPASMO

## Definizione e clinica

È un riflesso di chiusura delle prime vie aeree dato da spasmo della muscolatura glottica; la manifestazione clinica è effetto di un'esagerata risposta ad uno stimolo irritativo, che risulta in una chiusura della glottide.

I bambini sono più a rischio di laringospasmo degli adulti (1.74-2.82% vs 0.87%)

Fra i segni clinici:

- Retrazioni sovrasternali, sovraclaveari, retrazione del giugulo
- Movimenti toracici e addominali paradossi
- Stridor (se parziale)
- Nelle forme complete, non c'è ingresso aereo, quindi non ci sono rumori auscultatori

• Desaturazione	61%
• Bradicardia	6%
• Edema polmonare da pressione negativa	4%
• Arresto cardiaco	0.5%



**Complicanze**

## Crisis management during anaesthesia: laryngospasm

T Visvanathan, M T Kluger, R K Webb, R N Westhorpe

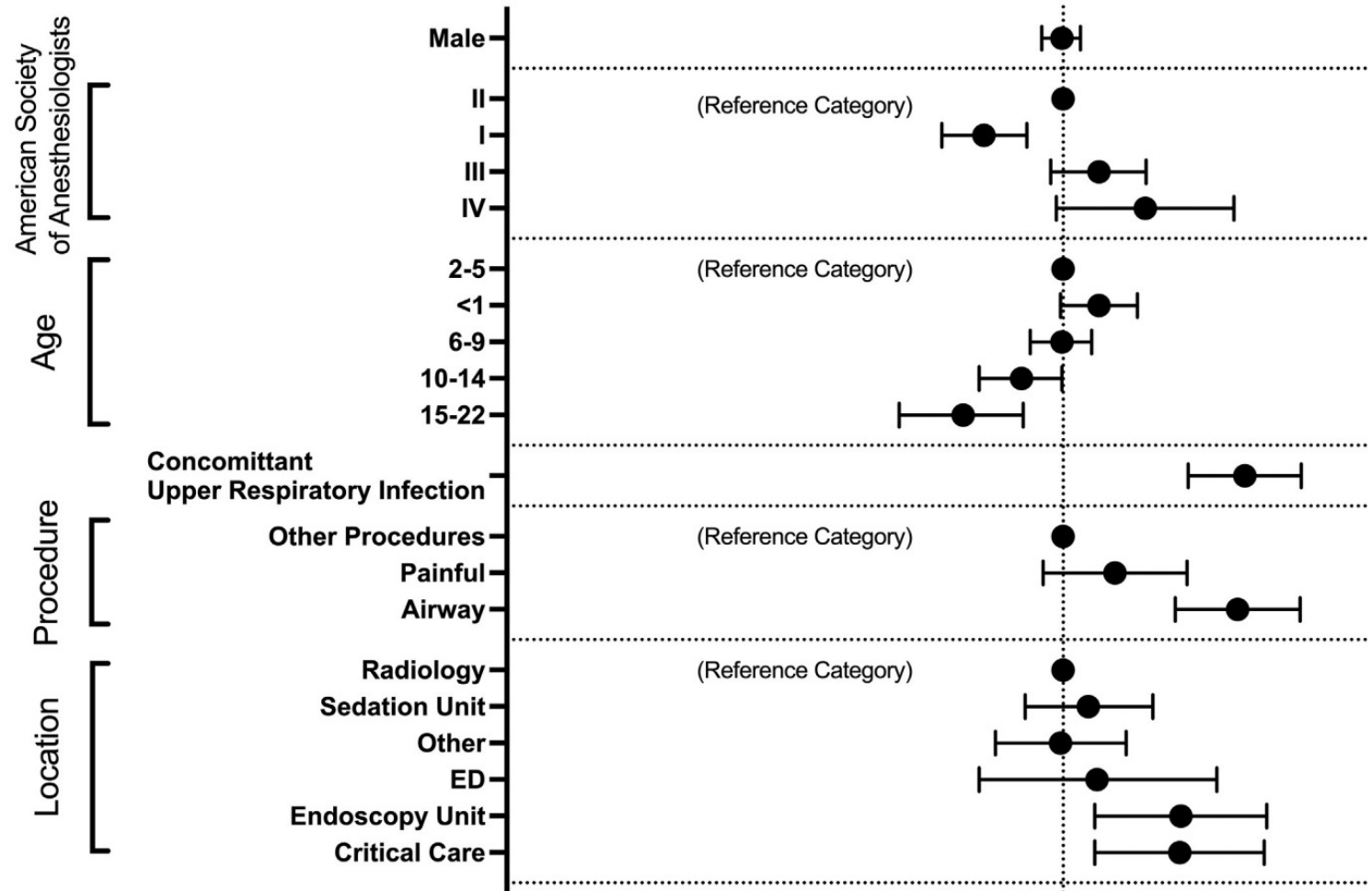
## Fattori di rischio

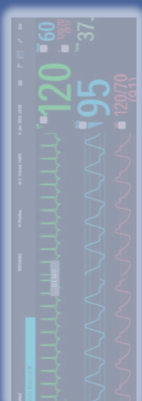
Paziente	Procedura	Anestesia
<ul style="list-style-type: none"><li>• Età (68% dei casi &lt;5 anni)</li><li>• <b>URI</b> attiva o nelle ultime 2 settimane (2x-5x)</li><li>• Dermatite atopica</li><li>• <b>Asma o iperreattività delle vie aeree</b> (10x)</li><li>• Familiarità per asma o atopia</li><li>• <b>Fumo passivo</b> (10x)</li><li>• ASA IV</li><li>• OSAS, obesità</li><li>• MRGE</li><li>• Ex-prematuri &lt;1 anno</li></ul>	<p>Procedure <b>ORL</b>, in particolare su cavo orale, faringe e laringe</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Piano anestesiológico insufficiente</b></li><li>• Stimolazione dolorosa o delle vie aeree in fasi di induzione/emersione dall'anestesia</li><li>• Tecnica di induzione</li><li>• Gestione delle vie aeree</li></ul>



Fattori di rischio

### Odds Ratios: Laryngospasm and Covariates





# DEBRIEFING

## Valutazione preoperatoria

- A. viene valutato presso il servizio ambulatoriale un mese prima della procedura programmata: **non URI recenti**
- I genitori riferiscono che A. **non ha avuto URI** nell'ultimo mese, ha solo il **naso che cola** -come sempre- **senza febbre né colpi di tosse**
- L'anestesista di reparto rivaluta A. la mattina stessa dell'intervento: **obiettività toracica non patologica, non segni di flogosi delle prime vie aeree. Ad A. cola il naso, limpido, è attivo e apiretico**

# Valutazione preoperatoria

**Table 2.** Relative Risk (95% CI) of Laryngospasm in Children According to the Presence of Cold Symptoms

	Present	<2 Weeks	2–4 Weeks
Clear runny nose	1.98 (1.48–2.69; $P < 0.0001$ )	2.04 (1.45–2.87; $P < 0.0001$ )	1.16 (0.65–1.94; $P = 0.67$ )
Green runny nose	4.40 (2.97–6.52; $P < 0.0001$ )	6.62 (4.80–9.12; $P < 0.0001$ )	0.09 (0.01–0.63; $P = 0.015$ )
Dry cough	2.16 (1.50–3.10; $P < 0.0001$ )	2.14 (1.38–3.30; $P = 0.001$ )	0.53 (0.22–1.27; $P = 0.16$ )
Moist cough	3.89 (2.89–5.23; $P < 0.0001$ )	6.53 (5.01–8.53; $P < 0.0001$ )	0.08 (0.01–0.58; $P = 0.012$ )
Fever	2.34 (1.14–4.80; $P = 0.020$ )	5.28 (3.47–8.02; $P < 0.0001$ )	0.57 (0.22–1.51; $P = 0.26$ )

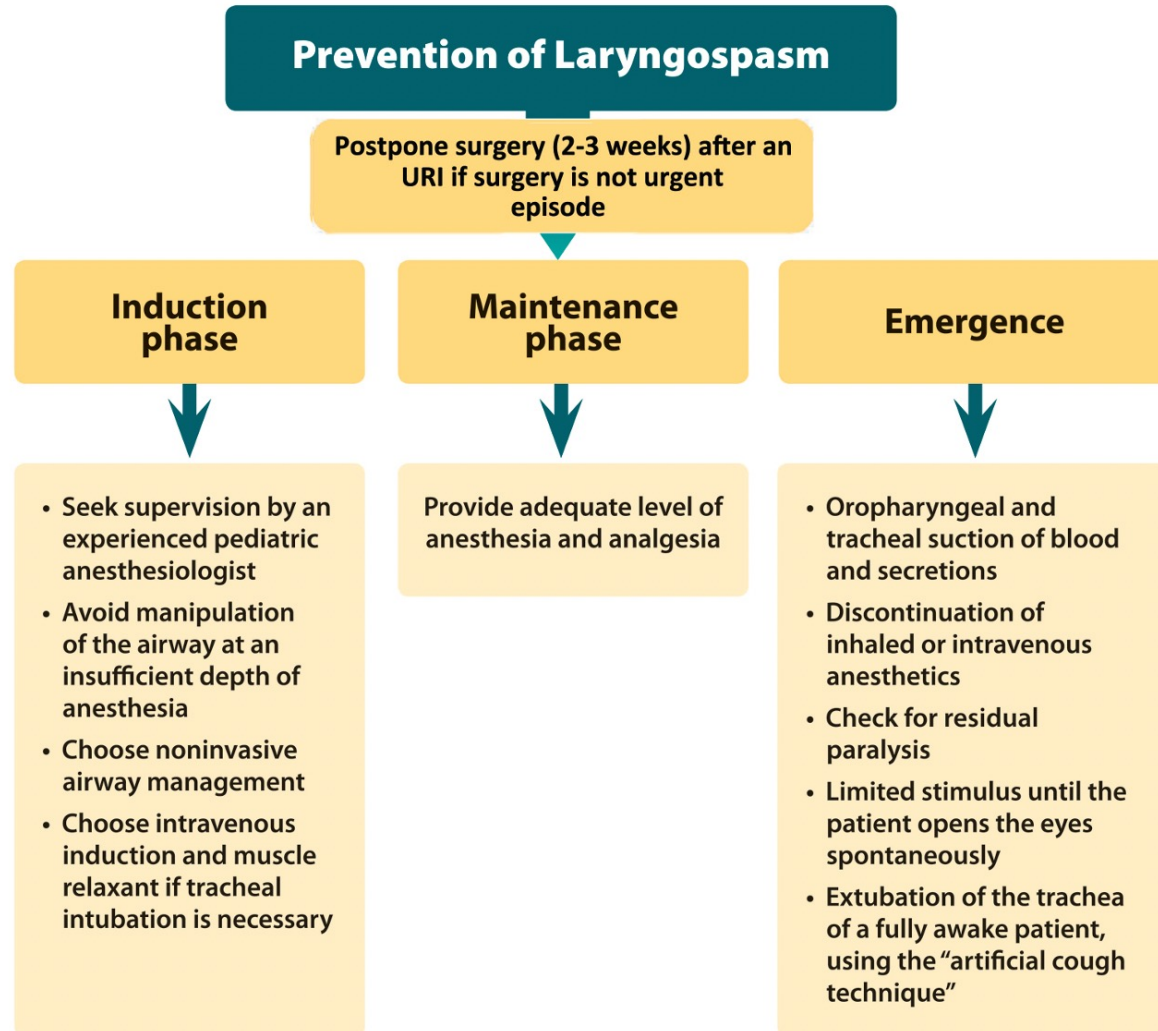
Adapted from von Ungern-Sternberg BS, Boda K, Chambers NA, Rebmann C, Johnson C, Sly PD, Habre W: Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: A prospective cohort study. *Lancet* 2010; 376:773–83.



## Prevenzione del laringospasmo

- A. riceve premedicazione orale e viene **indotto per via endovenosa**
- Riceve **analgesia** con Fentanil
- La scelta anestesiologicala mira a evitare **manipolazione delle vie aeree**
- Si procede ad **estubazione profonda**

# Prevenzione del laringospasmo



## Case Scenario: Perianesthetic Management of Laryngospasm in Children

Gilles A. Orliaguet, M.D., Ph.D.,\* Olivier Gall, M.D., Ph.D.,† Georges L. Savoldelli, M.D., M.Ed.,‡ Vincent Couloigner, M.D., Ph.D.§

Anesthesiology, V 116 • No 2



# Prevenzione del laringospasmo – presidi di gestione delle vie aeree

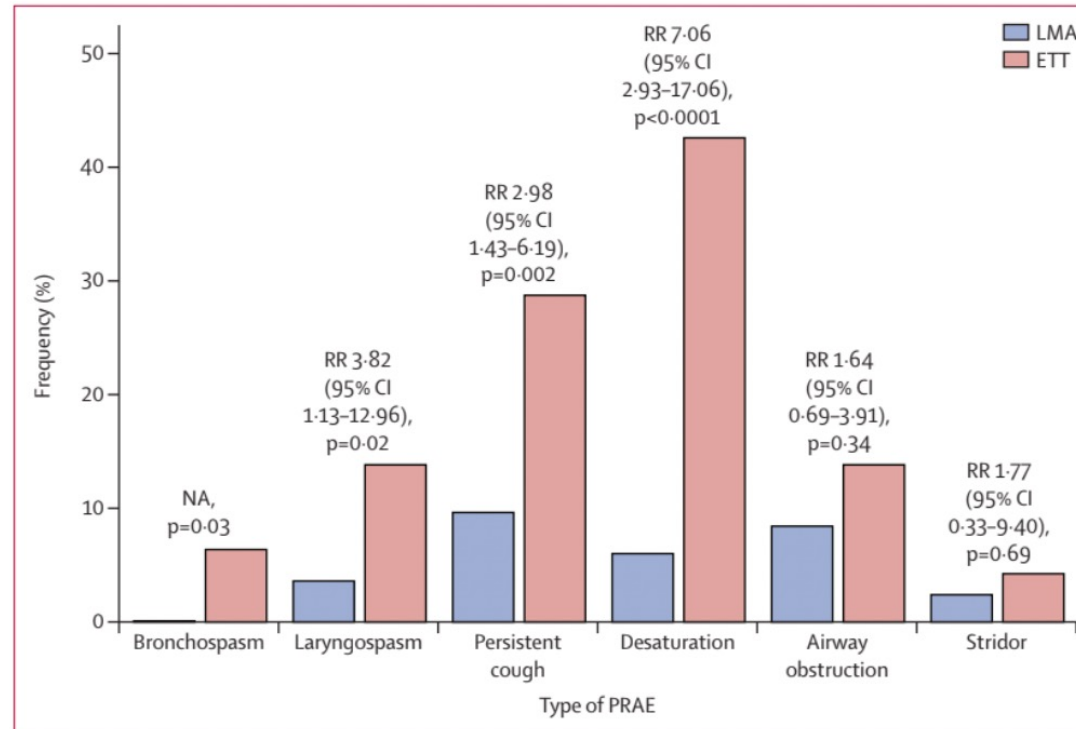
## The effect of endotracheal tubes versus laryngeal mask airways on perioperative respiratory adverse events in infants: a randomised controlled trial Lancet 2017; 389: 701-08

Thomas F E Drake-Brockman, Anoop Ramgolam, Guicheng Zhang, Graham L Hall, Britta S von Ungern-Sternberg

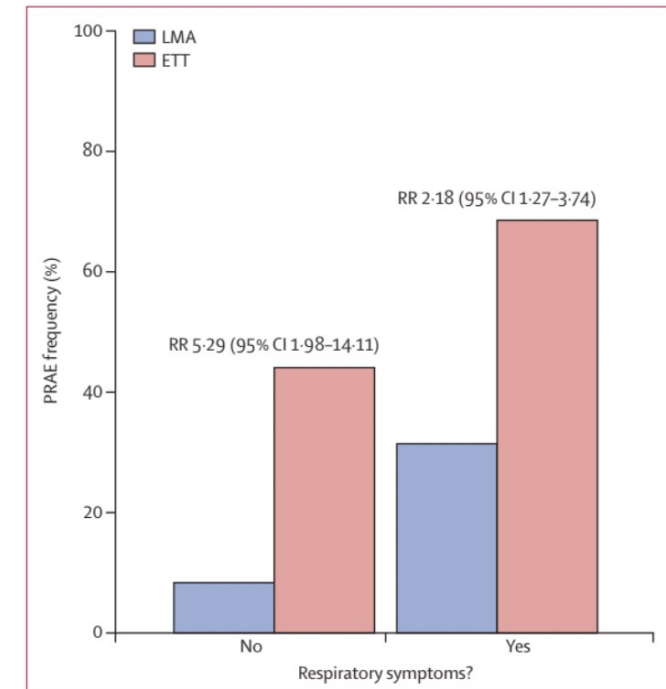
	Laryngeal mask airway (n=83)	Endotracheal tube (n=94)
<b>Induction technique</b>		
Inhalational	81 (98%)	90 (96%)
Intravenous	2 (2%)	4 (4%)
<b>Maintenance drug</b>		
Sevoflurane	78 (94%)	91 (97%)
Isoflurane	5 (6%)	3 (3%)
<b>Opioids</b>		
Fentanyl	40 (48%)	55 (59%)
Morphine	0	1 (1%)
Neuromuscular blockade	..	18 (19%)
Regional anaesthesia	36 (43%)	41 (44%)
<b>Device removal timing</b>		
Deep anaesthesia*	61 (73%)	30 (32%)
Awake	17 (20%)	56 (60%)
Data unavailable	5 (6%)	8 (9%)
Anaesthesia duration (mins)	60 (42-72)	65 (48-76)
Recovery duration (mins)	31 (25-39)	36 (25-45)

Data are presented as n (%) or median (IQR). \*Defined as removal of airway device while minimum alveolar concentration  $\geq 1$ .

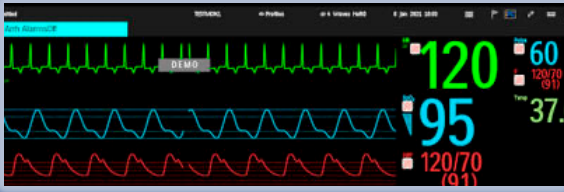
**Table 3: Anaesthetic management of participants**



**Figure 2: Frequency of PRAE during the perioperative period in infants having minor elective surgery**  
PRAE=perioperative respiratory adverse events. NA=not applicable. RR=risk ratio. LMA=laryngeal mask airways. ETT=endotracheal tubes.



**Figure 3: Frequency of PRAE in infants with and without respiratory symptoms**  
PRAE=perioperative respiratory adverse events. RR=risk ratio. LMA=laryngeal mask airways. ETT=endotracheal tubes.

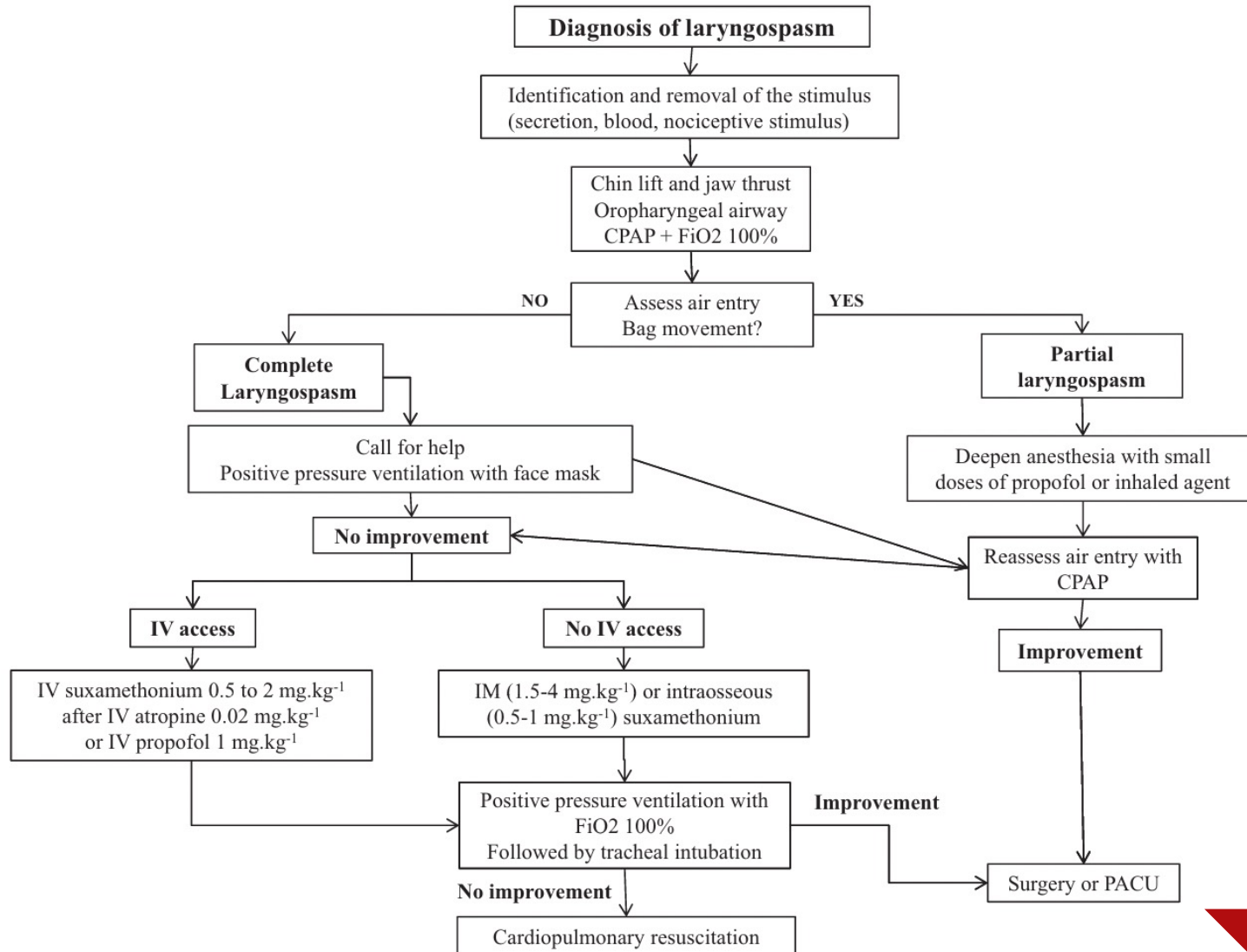


## Diagnosi e gestione del laringospasmo

- Viene riposizionato il **capo** e approfondita la **sedazione**
- Nuovamente approfondita la sedazione, **assistenza ventilatoria con CPAP e  $F_iO_2$  100%**
- Richiesto **aiuto** ad un collega
- **Intubazione** dopo **curarizzazione**



# Diagnosi e gestione del laringospasmo



Diagnosi



Rimozione dello stimolo



Rilascamento Ventilazione



Intubazione

*Pediatric Anesthesia* 2008 18: 303-307

doi:10.1111/j.1460-9592.2008.02446.x

## *Pediatric laryngospasm*

DARRYL HAMPSON-EVANS FRCA\*, PATRICK MORGAN FRCA† AND MARK FARRAR FRCA\*

\*Consultant in Anaesthesia, St. George's Hospital, London, UK and †Specialist Registrar in Anaesthesia, Anaesthetic Department, St. George's Hospital, London, UK

# Diagnosi e gestione del laringospasmo

Table 1 Management of laryngospasm by respondents

Management of laryngospasm	Paediatric Anaesthetists n=107
Diagnosis	
Tracheal tug, suprasternal and supraclavicular retractions	79%
Desaturation	78%
Stridor	72%
Airway manipulation	
Removal of the irritant stimulus	84%
100% oxygen	84%
Jaw thrust	82%
Chin lift	65%
Positive pressure ventilation with a facemask	76%
Continuous positive airway pressure (CPAP)	17%
1st Pharmacological agent if the spasm persists	
Propofol	99%
Suxamethonium (+ atropine)	1%
2nd pharmacological agent if the spasm persists	
Propofol	15%
Suxamethonium (+ atropine)	85%
Doses of propofol	
1 mg kg <sup>-1</sup>	31%
2 mg kg <sup>-1</sup>	43%
3-5 mg kg <sup>-1</sup>	26%
Doses of Suxamethonium	
0.2-0.5 mg kg <sup>-1</sup>	17%
1-2 mg kg <sup>-1</sup> according to age	76%
Never use Suxamethonium	7%

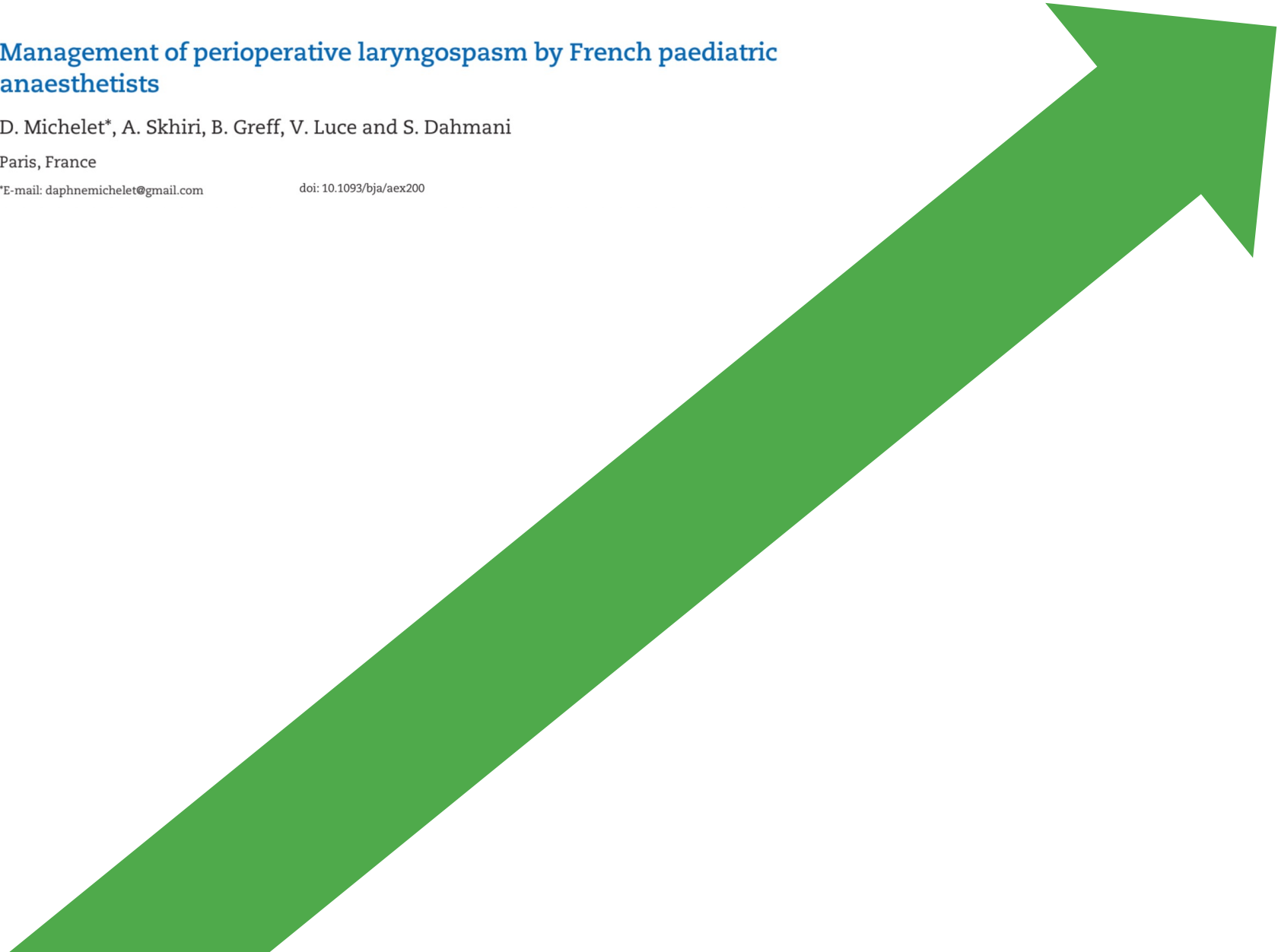
## Management of perioperative laryngospasm by French paediatric anaesthetists

D. Michelet\*, A. Skhiri, B. Greff, V. Luce and S. Dahmani

Paris, France

\*E-mail: daphnemichelet@gmail.com

doi: 10.1093/bja/aex200

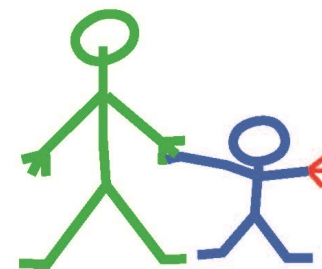


**Grazie**



REGIONE DEL VENETO  
Azienda Ospedale  
Università Padova

DIDAS Salute della Donna e del Bambino  
UOSD Anestesiologia Pediatrica



**S.A.R.N.e P.I.**

Società di Anestesia e Rianimazione  
Neonatale e Pediatrica Italiana