

 GESTIONE PERIOPERATORIA DEL BAMBINO CON INFEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE E ASMA	Ospedale “Filippo del Ponte” – Varese
	Protocolli e Procedure Anestesia Pediatrica
	N. PAGINE

Destinatari: Dirigenti Medici Anestesia e Rianimazione “C” – Ospedale “F. del Ponte”

0	Prima emissione	data
Revisione	Elementi modificati (viene riportato il precedente)	data

Sviluppo e Stesura	Verifica	Approvazione	Convalida Referente Qualità Unità Operativa
Data Approvazione:		Data entrata in vigore:	

PREMESSA

Le infezioni delle vie aeree superiori ricorrono, in un bambino sano, in media da 6 a 8 volte in un anno. Rappresentano quindi una condizione di riscontro molto frequente per l'anestesista pediatrico. Sembrano esporre il piccolo paziente ad una maggiore incidenza di complicanze respiratorie nel peri-operatorio (broncospasmo, laringospasmo, desaturazione, tosse protratta, insufficienza respiratoria), anche se i dati della letteratura ci dicono che possono essere prevenute e trattate efficacemente, e che le complicanze gravi sono in realtà molto rare.

L'asma è la patologia cronica più diffusa nell'età pediatrica ed essendo caratterizzata da episodi acuti ricorrenti di infiammazione e ostruzione delle basse vie aeree e da iper-reattività bronchiale espone il piccolo paziente sottoposto ad anestesia generale ad un aumentato rischio di broncospasmo.

La gestione dei piccoli pazienti affetti da URI o asmatici prevede un'attenta valutazione preoperatoria che ha lo scopo di identificare particolari fattori di rischio, un'adeguata preparazione e una specifica condotta anestesiológica. La scelta di rimandare o meno l'intervento deve essere fatta considerando rischi e benefici, tenendo presente che la condizione di iperreattività bronchiale, meccanismo principale alla base delle possibili complicanze, sembra permanere per alcune settimane dopo la guarigione e che rimandare l'intervento implica disagi per il bambino, per la famiglia e per l'organizzazione del servizio. Peraltro, data la frequenza di episodi di URI nei bambini, è difficile trovare il momento opportuno per eseguire l'intervento. È quindi importante in fase pre-operatoria bilanciare i rischi effettivi e la necessità di eseguire la procedura. Non c'è in letteratura un consenso su di quanto rimandare l'intervento: almeno 2 settimane dopo un'infezione delle alte vie respiratorie, anche 4 settimane o più in caso di infezione delle basse vie (bronchite e broncopolmonite) o in caso di asma senza adeguato controllo terapeutico.

DS001-0	Azienda Ospedaliera Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi – Polo Universitario viale Borri 57 21100 Varese tel. 0332 278.111 fax 0332.261.440	data
---------	--	------

1. SCOPO

- Ridurre il rischio di complicanze respiratorie (bronco-laringospasmo)
- Identificare i pazienti a rischio di complicanze respiratorie peri-operatorie
- Stabilire il timing dell'intervento chirurgico
- Descrivere le modalità di prevenzione delle principali complicanze respiratorie
- Descrivere il loro eventuale trattamento
- Definire la condotta anestesiológica

2. CAMPO DI APPLICAZIONE

Il seguente protocollo si applica a tutti i bambini candidati ad intervento chirurgico in elezione e urgenza in regime di Day Surgery e ricovero ordinario.

3. SIGLE E DEFINIZIONI

URI: upper respiratory infection

GB: globuli bianchi

Rx: radiografia

IOT: intubazione oro-tracheale

EO: esame obiettivo

GTT: gocce

AA: anni

M: mesi

SETT: settimana

ORL: otorinolaringoiatra

CVP: catetere venoso periferico

LMA: maschera laringea

CPAP: continuous positive airway pressure

RR: Recovery Room

EV: endovena

IM: intramuscolare

ET: endotracheale

SO: sala operatoria

F: fiala

CTI: centro terapia intensiva

AG: anestesia generale

ALR: anestesia loco-regionale

ETCO₂: anidride carbonica di fine espirazione

PEEP: positive end expiration pressure

V_T: tidal volume

P_{pl}: pressione di plateau

FR: frequenza respiratoria

4. RESPONSABILITÀ

La responsabilità dell'identificazione del paziente a rischio è del medico Anestesista che esegue la valutazione preoperatoria in ambulatorio o in reparto. E' suo compito stabilire se rimandare l'intervento e comunicarlo all'equipe chirurgica e programmare l'eventuale profilassi preoperatoria. La responsabilità della condotta anestesiológica intraoperatoria è dell'Anestesista.

5. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

5.1. Il bambino con URI

- 5.1.1 Valutazione preoperatoria
- 5.1.2 Timing dell'intervento
- 5.1.3 Profilassi preoperatoria
- 5.1.4 Algoritmo di gestione

5.2. Il bambino asmatico

- 5.2.1 Valutazione preoperatoria
- 5.2.2 Timing dell'intervento
- 5.2.3 Profilassi preoperatoria
- 5.2.4 Algoritmo di gestione

5.3. Strategia anestesiológica

5.4. Le complicanze

- 5.4.1 Laringospasmo
 - a. Fattori di rischio
 - b. Prevenzione
 - c. Algoritmo di trattamento
- 5.4.2 Broncospasmo
 - a. Diagnosi
 - b. Trattamento
 - c. Algoritmo

6. RIFERIMENTI

DS001-0	Azienda Ospedaliera Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi – Polo Universitario viale Borri 57 21100 Varese tel. 0332 278.111 fax 0332.261.440	data
---------	--	------

5.1 Il bambino con URI

5.1.1 Valutazione preoperatoria

La valutazione del bambino con URI prevede l'analisi della condizione patologica e della sua severità e la ricerca di fattori di rischio aggiuntivi. Si avvale di anamnesi ed esame obiettivo, le indagini di laboratorio (conta dei GB) e radiologiche (Rx torace) non sono quasi mai necessarie.

Criteri di esclusione (bisogna rimandare l'intervento)

- Febbre
- Tosse produttiva
- Secrezioni nasali purulente
- Modificazioni del comportamento (malessere, sonnolenza, inappetenza)
- Sintomi associati (mialgia, cefalea)
- Segni di coinvolgimento polmonare (rumori umidi o secchi)

Fattori di rischio aggiuntivi

- Età < 1 anno
- Necessità di IOT
- Storia di prematurità
- Patologie associate (asma, storia di iperreattività bronchiale)
- Intervento chirurgico sulle vie aeree
- Esposizione a fumo passivo

Fattori di inclusione (si può fare l'intervento)

- URI leggera: i genitori riferiscono "naso che cola"
- URI recente: nelle 2 settimane precedenti
- Bimbo vivace
- Rinorrea con secrezioni chiare
- EO polmonare negativo
- Età >1 anno
- Chirurgia minore

5.1.2 Timing dell'intervento

Di fronte ad un bambino affetto da URI alla valutazione preoperatoria, occorre valutare la presenza di criteri di esclusione. In presenza di **un solo criterio di esclusione**, l'intervento deve essere rimandato di 2-4 settimane, dopo valutazione del Pediatra curante ed eventuale terapia. In caso di urgenza, l'intervento viene eseguito previa profilassi preoperatoria (vedi paragrafo successivo). In presenza di fattori di inclusione l'intervento viene eseguito previa profilassi. In presenza di fattori di rischio aggiuntivi l'intervento viene rimandato di 2 settimane.

5.1.3 Profilassi preoperatoria

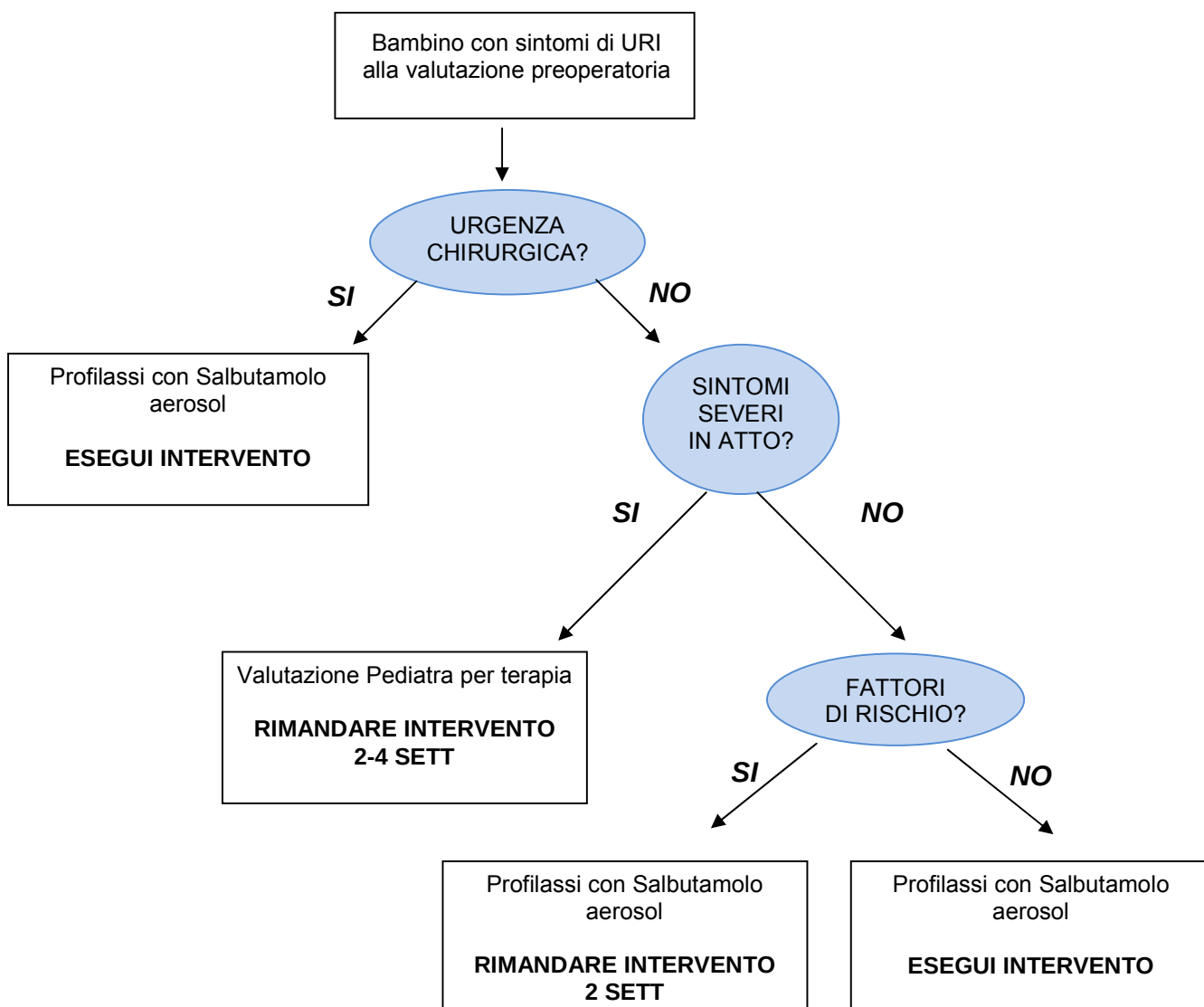
Il Salbutamolo in aerosol usato in premedicazione è in grado di ridurre l'incidenza di complicanze respiratorie nel bambino affetto da URI lieve o recente.

DS001-0	Azienda Ospedaliera Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi – Polo Universitario viale Borri 57 21100 Varese tel. 0332 278.111 fax 0332.261.440	data
---------	--	------

Si somministra Salbutamolo aerosol 0,15 mg/kg, massimo 5 mg (n° gtt Broncovaleas = 0,6 mg/kg, massimo 20 gtt) 30-60 minuti prima dell'induzione dell'anestesia alle seguenti categorie di pazienti:

- Bambini con URI che devono essere sottoposti ad intervento chirurgico in urgenza
- Bambini con URI lieve o recente, senza fattori di rischio aggiuntivi
- Bambini con URI recente, con fattori di rischio aggiuntivi, con intervento rimandato di 2 settimane

5.1.4 Algoritmo di gestione bambino con URI



5.2 Il bambino asmatico

5.2.1 Valutazione preoperatoria

Durante la valutazione preoperatoria di un bambino asmatico è fondamentale verificare:

- il grado di severità dell'asma
- l'efficacia del regime terapeutico in atto
- l'attività di malattia al momento della visita
- l'ultima crisi asmatica acuta

La severità dell'asma è classificata sulla base del livello di terapia (step di terapia) necessario per ottenere un buon controllo della patologia.

GRAVITÀ	TERAPIA GIORNALIERA	ALTRE OPZIONI	SINTOMATICI AL BISOGNO
STEP 1 INTERMITTENTE	Nessuna	Nessuna	β2-agonisti via inalatoria a rapida azione
STEP 2 LIEVE	Steroidi per via inalatoria a basse dosi	Antileucotrienici/Cromoni	β2-agonisti via inalatoria a rapida azione
STEP 3 MODERATA	Steroidi per via inalatoria a dosi moderate	+β2-agonisti via inalatoria lenta azione(>4aa) + antileucotrienici (> 6m)	β2-agonisti via inalatoria a rapida azione
STEP 4 SEVERA	Steroidi per via inalatoria a dosi elevate	+β2-agonisti via inalatoria lenta azione(>4aa) + antileucotrienici (> 6m) + steroidi per os	β2-agonisti via inalatoria a rapida azione

FARMACO	DOSE BASSA	DOSE MEDIA	DOSE ALTA
BECLOMETASONE	100-200	200-400	>400
BUDESONIDE	100-200	200-400	>400
CICLESONIDE	80-160	160-320	>320
FLUNISOLIDE	500-750	750-1250	>1250
FLUTICASONE	100-200	200-400	>400
MOMETASONE	100-200	200-400	>400

L'efficacia del regime terapeutico in atto è definita come segue:

CARATTERISTICHE	CONTROLLATA (tutti i seguenti)	PARZIALMENTE CONTROLLATA (tutti i seguenti)	SCONTROLLATA
Sintomi diurni	≤2/sett	>2/sett	≥3 caratteristiche della forma "parzialmente controllata"/sett
Limitazione delle attività	No	Sì	
Sintomi notturni	No	Sì	
Terapia estemporanea	≤2/sett	>2/sett	
Funzionalità polmonare (PEF/FEV1) per bambini <5aa	Nella norma	<80% v.n.	

DS001-0	Azienda Ospedaliera Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi – Polo Universitario viale Borri 57 21100 Varese tel. 0332 278.111 fax 0332.261.440	data
---------	--	------

5.2.2 Timing dell'intervento

L'intervento chirurgico viene rimandato di 2-4 settimane in caso di:

- fischi-sibili la mattina dell'intervento
- controllo terapeutico non adeguato al momento della valutazione preoperatoria (asma parzialmente controllata o scontrolata).

In caso di intervento urgente, viene eseguita profilassi con Salbutamolo.

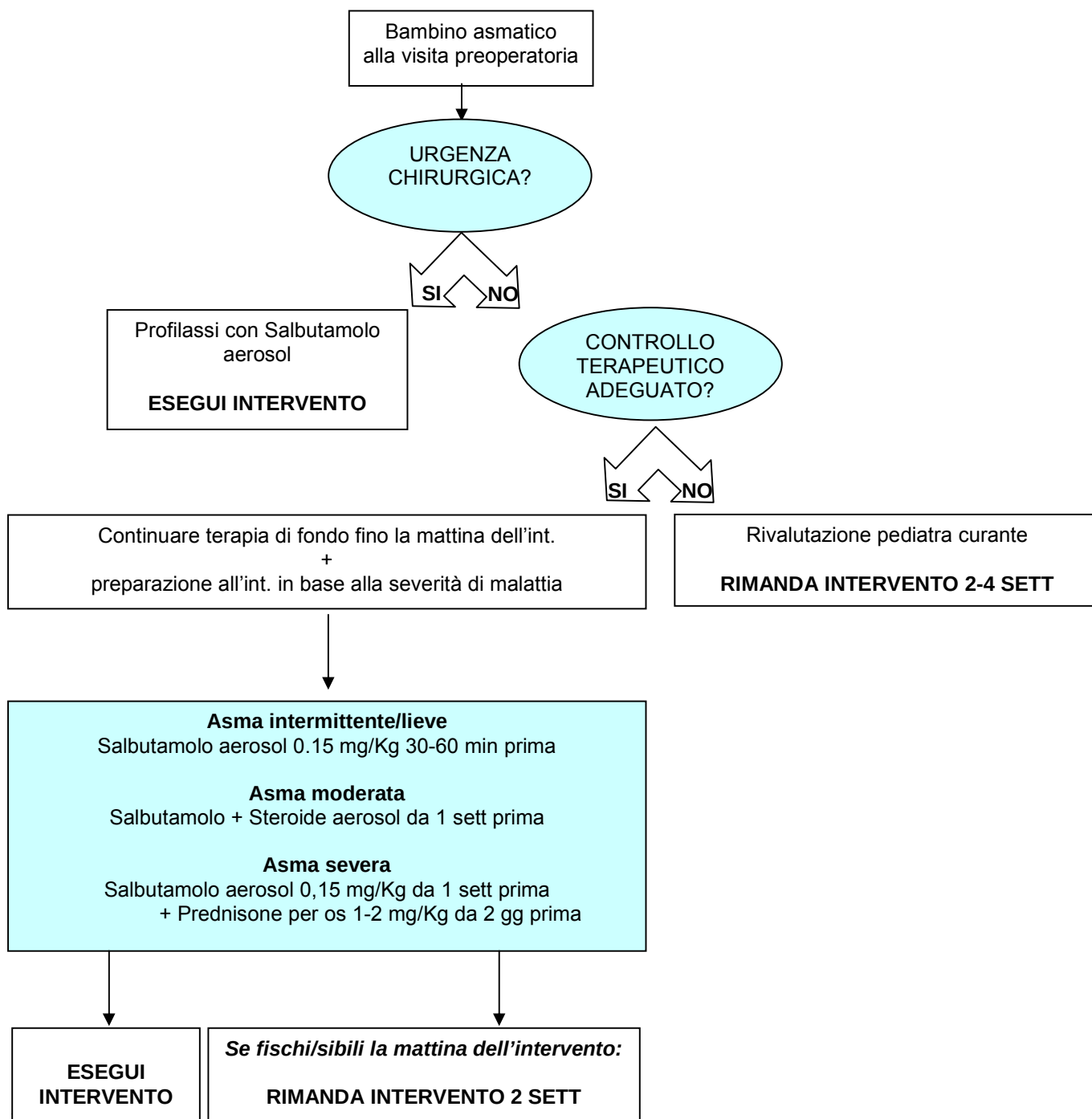
5.2.3 Profilassi preoperatoria

In presenza di un adeguato controllo terapeutico la terapia giornaliera deve essere continuata fino la mattina dell'intervento. Il tipo di preparazione viene stabilito in base alla severità di malattia.

- Asma intermittente/lieve: salbutamolo aerosol 0,15 mg/kg 30-60 minuti prima dell'intervento
- Asma moderata: salbutamolo + steroide aerosol 1 settimana prima dell'intervento
- Asma severa: salbutamolo aerosol 1 settimana prima + Prednisone 1-2 mg/kg per os due giorni prima

DS001-0	Azienda Ospedaliera Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi – Polo Universitario viale Borri 57 21100 Varese tel. 0332 278.111 fax 0332.261.440	data
---------	--	------

5.2.4 Algoritmo di gestione bambino asmatico



5.3 Strategia anestesiológica

Induzione inalatoria con sevoflurane, se indicata per tipologia di intervento la LMA è il presidio di scelta per la gestione delle vie aeree. In caso sia necessario gestire le vie aeree con tubo endotracheale, si approfondisce piano anestesiológico con propofol 1 mg/kg, si somministra lidocaina 2% 3 mg/kg sulle corde vocali e si procede ad intubazione. L'uso di curari è da evitarsi per il loro ruolo predominante nello scatenare una reazione di ipersensibilità bronchiale e laringea.

E' fondamentale garantire un'ottima copertura del dolore con analgesia loco-regionale (periferica o centrale). Sarebbe meglio non utilizzare gli oppioidi essendo anch'essi responsabili dell'aumentato rischio di ipersensibilità delle alte e basse vie aeree.

Se si ventila in modalità meccanica è da preferirsi una ventilazione pressometrica.

La rimozione dei presidi utilizzati per la gestione delle vie aeree deve essere fatta ad un piano profondo di anestesia. La somministrazione di propofol 0.5 mg/kg evita il repentino recupero della coscienza che si può avere utilizzando sevoflurane.

5.4 Le complicanze

5.4.1 Laringospasmo

Il *laringospasmo* è una condizione patologica delle vie aeree superiori, dovuta alla contrazione spasmodica dei muscoli della laringe che provoca una contrazione delle corde vocali e quindi una ostruzione del flusso aereo. Le cause possono essere diverse in questo caso sono legate all'anestesia, alla clinica del piccolo paziente e/o alla tipologia chirurgica.

a. Fattori di rischio

▪ Fattori di rischio anestesia-correlati:

- insufficiente profondità del piano di anestesia all'induzione e al risveglio
- irritazione delle vie aeree da parte di anestetici volatili, sangue, secrezioni, manovre di aspirazione o laringoscopia.
- i barbiturici aumentano l'incidenza di laringospasmo

▪ Fattori di rischio paziente-correlati:

- incidenza inversamente proporzionale all'età
- infezioni delle alte vie respiratorie e asma
- esposizione al fumo di sigaretta (anche passiva)
- reflusso gastro-esofageo

▪ Fattori di rischio chirurgia-correlati:

- chirurgia ORL: adenoidectomia e tonsillectomia, chirurgia tiroidea
- appendicectomia
- correzione di ipospadia
- trapianto di cute

b. Prevenzione

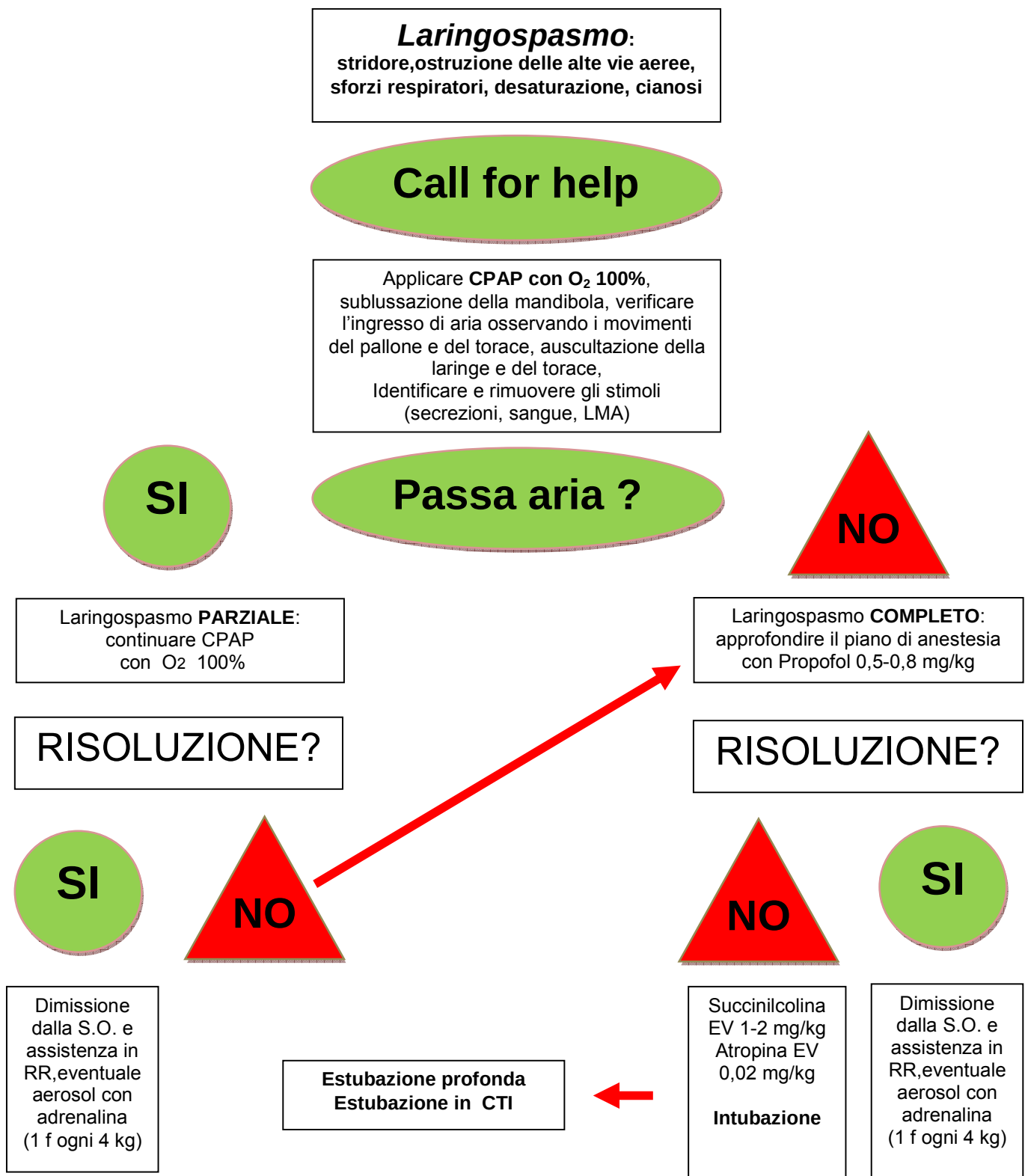
- Premedicazione con benzodiazepine
- Induzione inalatoria con anestetico non irritante (Sevoflurane)
- Approfondimento del piano di anestesia con Propofol

DS001-0	Azienda Ospedaliera Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi – Polo Universitario viale Borri 57 21100 Varese tel. 0332 278.111 fax 0332.261.440	data
---------	--	------

- Esecuzione di manovre dolorose (posizionamento CVP, LMA, intubazione, blocchi centrali e Periferici) con piano di anestesia profondo
- Delicata aspirazione di sangue e secrezioni
- Estubazione o rimozione di LMA con piano profondo di anestesia in pazienti a rischio
- Lidocaina 2% 4 mg/kg sulle corde vocali al momento dell'intubazione

DS001-0	Azienda Ospedaliera Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi – Polo Universitario viale Borri 57 21100 Varese tel. 0332 278.111 fax 0332.261.440	data
---------	---	------

c. Algoritmo di trattamento



5.4.2 Broncospasmo

Il broncospasmo intraoperatorio è una complicanza potenzialmente grave che deve essere riconosciuta e trattata rapidamente. Ha un'incidenza globale di 1,6 casi ogni 10.000 anestesie. Nel bambino di età compresa tra 0 e 9 anni l'incidenza è maggiore (4/1.000). La metà di questi si verifica in pazienti senza antecedenti respiratori (asmatici o allergici). Durante AG la massima frequenza si osserva all'induzione (69%), mentre il broncospasmo è più raro durante il mantenimento (25%) o al risveglio (6%). L'ALR ne riduce l'incidenza, anche se non elimina completamente il rischio.

a. Diagnosi

Segni di riconoscimento:

- aumento pressione vie aeree
- riduzione del V_T
- fischi-sibili
- desaturazione
- modificazione capnogramma (scomparsa del plateau tele-espriatorio, rampa ascendente continua)
- aumento della $PaCO_2$

Sono segni aspecifici. Occorre sempre *considerare ed escludere*: ostruzione meccanica del tubo (secrezioni), intubazione bronchiale selettiva, pneumotorace, edema polmonare, inalazione, allergia, laringospasmo, piano di anestesia inadeguato.

b. Trattamento

a) Garantire l'ossigenazione (O_2 100%)

b) Assicurare una ventilazione efficace

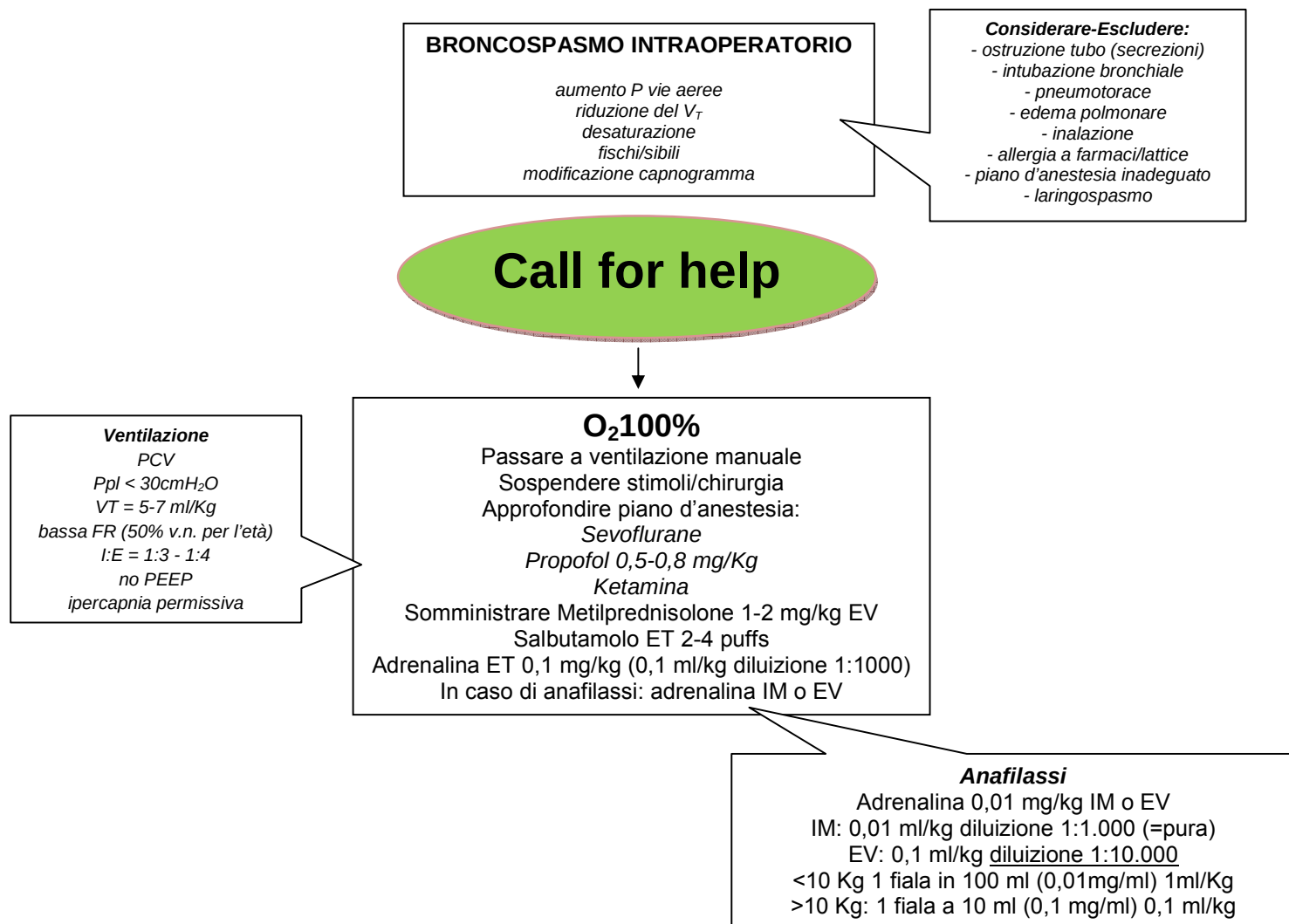
- ventilazione meccanica in modalità pressometrica
- $VT = 5-7\text{ml/Kg}$; $P_{pl} < 30\text{cmH}_2\text{O}$
- bassa FR (50% dei valori normali per l'età)
- lungo tempo di espirazione (i:e = 1:3 - 1:4 fino 1:6)
- no PEEP
- ipercapnia permissiva

c) Sospendere gli stimoli e approfondire il piano di anestesia (Sevoflurane, Propofol, Ketamina)

d) Somministrare broncodilatatori (Salbutamolo o adrenalina nel tubo endotracheale, se il paziente è già intubato) e corticosteroidi EV (Metilprednisolone 1-2 mg/kg). Il salbutamolo può essere somministrato nel tubo endotracheale mediante appositi raccordi nel circuito. I puffs devono essere seguiti da alcune ventilazioni manuali. L'adrenalina nel tubo endotracheale viene somministrata al dosaggio di 0,1 mg/kg di una soluzione 1:1000 (= aspirare 0,1 ml/kg da una fiala pura con siringa da 1 ml). Nel caso di broncospasmo che si sviluppa in un quadro di anafilassi con risentimento emodinamico l'adrenalina (0,01 mg/kg) può essere somministrata IM (0,01 ml/kg diluizione 1:1000) o EV (0,1 ml/kg diluizione 1:10000).

DS001-0	Azienda Ospedaliera Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi – Polo Universitario viale Borri 57 21100 Varese tel. 0332 278.111 fax 0332.261.440	data
---------	--	------

c. Algoritmo di trattamento



6. RIFERIMENTI

- Villani, Serafini, *Anestesia neonatale e pediatrica*, Masson, 2004.
- Cotè, Lerman, Todres, *A Practice of Anesthesia for Infants and Children*, Elsevier, 2009.
- Britta S. von Ungern-Sternberg, Walid Habre, *Salbutamol premedication in children with a recent respiratory tract infection*, *Pediatric Anesthesia* 2009; 19: 1064-1069.
- Tait Alan R, Malviya Shobha, *Anesthesia for the child with an upper respiratory tract infection: still a dilemma?* *Anesth Analg* 2005; 100: 59-65.
- Tait Alan R, Malviya Shobha, *Risk factors for perioperative adverse respiratory events in children with upper respiratory tract infections*; *Anesthesiology* 2001; 95: 299-306.
- Pizov, Reuven, *Wheezing during induction of general anesthesia in patients with and without asthma: a randomized blinded trial*; *Anesthesiology* 1995; 82(5): 1111-1116.
- Wu RSC, *Comparative effects of Thiopentone and Propofol on respiratory resistance after tracheal intubation*; *BJA* 1996; 77:735-738.
- Mertes PM, Laxenaire MC, *Allergy and anaphylaxis in anaesthesia*, *Minerva Anesthesiol* 2004; 70: 285-291.
- Groeben H, *Strategies in the patient with compromised respiratory function*, *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 2004; 18: 579-594.
- Bordet F, *Risk factors for airway complications during general anaesthesia in paediatric patients*, *Pediatric Anesthesia* 2002; 12: 762-769.
- Westhorpe RN, Loodbrook GL, *Crisis management during anaesthesia: bronchospasm*, *Qual Saf Health Care* 2005; 14: e7.
- GINA (Global INitiative for Asthma): *Global Strategy for Asthma management and prevention: Update 2009*.
- B. Dureuil *Anestesia e iperreattività bronchiale*. EMC AN 3 36-655-F-10.
- Ann E. Black, *Laryngospasm in pediatric practice*. *Pediatric Anesthesia*, 2008, 18: 279-280.
- Alalami, C. Ayoub, A. Baraka, *Laryngospasm: review of different prevention and treatment modalities*. *Pediatric Anesthesia*, 2008, 18: 281-288.
- R. Flick, R. Wilder, S. Pieper et al, *Risk factors of laryngospasm in children during general anesthesia*. *Pediatric Anesthesia*, 2008, 18: 289-296.
- L. Burgoyne, D. Anghelescu, *Intervention steps for treating laryngospasm in pediatric patients*. *Pediatric Anesthesia*, 2008, 18: 297-302.
- D. Hampson, P. Morgan, M. Farrar, *Pediatric laryngospasm*. *Pediatric Anesthesia*, 2008, 18: 303-307.
- PALS Pediatric Advanced Life Support- Linee guida IRC 2005-2010.