

PNEUMOLOGIA PEDIATRICA

LA GESTIONE DELLE VIE AEREE IN EMERGENZA NEL PAZIENTE PEDIATRICO

L'insufficienza respiratoria acuta e cronica riacutizzata: classificazione ed il suo trattamento

Le patologie ostruttive laringotracheobronchiali: ruolo diagnostico e terapeutico della broncoscopia

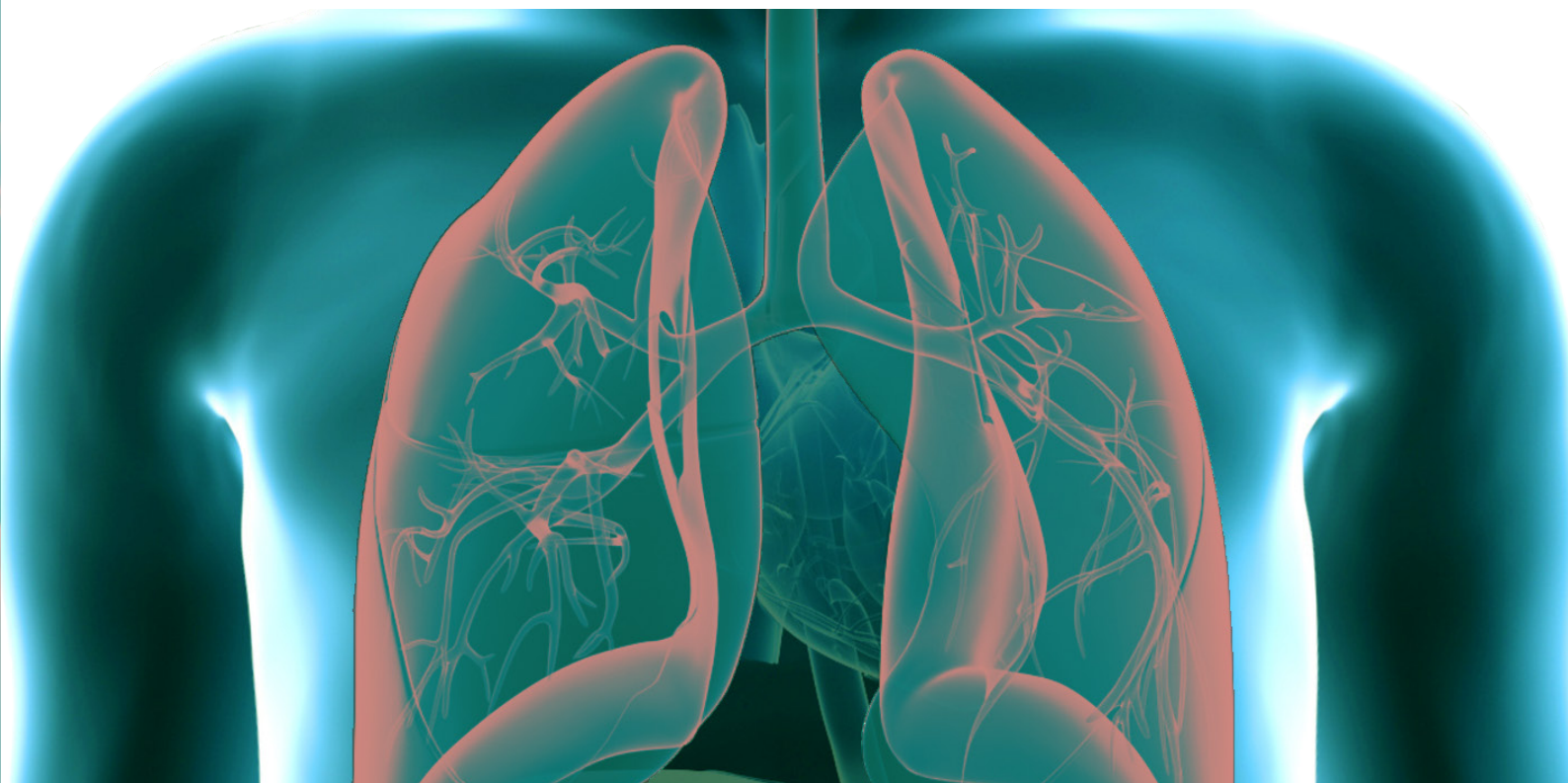
La corretta gestione della fase acuta della bronchiolite e le "red flags" per il pediatra

Gestione dell'attacco acuto di asma in età pediatrica

Le reazioni allergiche da lievi a gravi: tipologie, cause e trattamento dall'ambulatorio al pronto soccorso

Apparent Life-Threatening Events (ALTE): aggiornamento delle linee guida

La fisioterapia respiratoria nel bambino in fase acuta: tecniche ed indicazioni



INDICE

Editoriale

La gestione delle vie aeree in emergenza nel paziente pediatrico

Nicola Ullmann

L'insufficienza respiratoria acuta e cronica riacutizzata: classificazione ed il suo trattamento

Alessandro Onofri, Claudio Cherchi, Virginia Mirra, Nicola Ullmann, Martino Pavone, Renato Cutrera

Le patologie ostruttive laringotracheobronchiali: ruolo diagnostico e terapeutico della broncoscopia

Claudio Orlando, Fabio Antonelli, Maria Chiara Petagna, Fulvio Esposito

La corretta gestione della fase acuta della bronchiolite e le "red flags" per il pediatra

Raffaella Nenna, Laura Petrarca, Antonella Frassanito, Greta Di Mattia, Fabio Midulla

Gestione dell'attacco acuto di asma in età pediatrica

Luciana Indinnimeo

Le reazioni allergiche da lievi a gravi: tipologie, cause e trattamento dall'ambulatorio al pronto soccorso

Maria Papale, Chiara Franzonello, Giuseppe Fabio Parisi, Lucia Tardino, Salvatore Leonardi

Apparent Life-Threatening Events (ALTE): aggiornamento delle linee guida

Luana Nosetti, Massimo Agosti, Marianna Immacolata Petrosino, Alessandra Crisitina Niespolo, Marco Zaffanello

La fisioterapia respiratoria nel bambino in fase acuta: tecniche ed indicazioni

Irene Esposito, Luisa Negri, Laura Pilatone, Anna Berghelli, Antonella Grandis, Ileana Stella, Sheila Beux, Elisabetta Bignamini

Pneumologia Pediatria

Volume 18, n. 70 - giugno 2018

3

Direttore Responsabile

Francesca Santamaria (Napoli)

4

Direzione Scientifica

Stefania La Grutta (Palermo)

Nicola Ullmann (Roma)

11

Segreteria Scientifica

Silvia Montella (Napoli)

Comitato Editoriale

Angelo Barbato (Padova)

Filippo Bernardi (Bologna)

Alfredo Boccaccino (Misurina)

Attilio L. Boner (Verona)

Mario Canciani (Udine)

Carlo Capristo (Napoli)

Fabio Cardinale (Bari)

Salvatore Cazzato (Bologna)

Renato Cutrera (Roma)

Fernando M. de Benedictis (Ancona)

Fulvio Esposito (Napoli)

Mario La Rosa (Catania)

Massimo Landi (Torino)

Gianluigi Marseglia (Pavia)

Fabio Midulla (Roma)

Luigi Nespoli (Varese)

Giorgio L. Piacentini (Verona)

Giovanni A. Rossi (Genova)

Giancarlo Tancredi (Roma)

Marcello Verini (Chieti)

19

25

33

41

49

Editore

Giannini Editore

Via Cisterna dell' Olio 6b

80134 Napoli

e-mail: editore@gianninisp.it

www.giannineditore.it

Coordinamento Editoriale

Center Comunicazioni e Congressi Srl

e-mail: info@centercongressi.com

Napoli

Realizzazione Editoriale e

Stampa

Officine Grafiche F. Giannini & Figli

SpA

Napoli

© Copyright 2018 by SIMRI

Finito di stampare nel mese di luglio 2018

Le patologie ostruttive laringotracheobronchiali: ruolo diagnostico e terapeutico della broncoscopia

Laryngotracheobronchial obstructive pathologies: diagnostic and therapeutic role of bronchoscopy

Claudio Orlando, Fabio Antonelli, Maria Chiara Petagna, Fulvio Esposito

A.O.R.N. SantobonoPausilipon – Area Funzionale Interdipartimentale di Cardio Pneumologia

Corrispondenza: Fabio Antonelli **email:** fabantonelli65@gmail.com

Riassunto: Le malattie cardiovascolari, respiratorie, dell'apparato digerente, malformative, congenite, neurologiche, allergiche, infettive ed i traumi rappresentano solo alcune delle principali cause che possono determinare, principalmente nel neonato e nel bambino al di sotto dei due anni di vita, il deterioramento improvviso e rapidamente evolutivo della funzione respiratoria, mettendo in serio e immediato pericolo la vita dei piccoli pazienti. La broncoscopia rappresenta l'esame cardine per le patologie ostruttive laringo-tracheobronchiali, permettendo la diagnosi definitiva delle cause di ostruzione ed l'eventuale immediata ricanalizzazione delle vie respiratorie. L'esecuzione della metodica richiede un'adeguata esperienza da parte del medico broncoscopista e necessita, in età pediatrica, di un supporto anestesiológico di alto livello in considerazione delle specifiche caratteristiche anatomo-funzionali dei piccoli pazienti, in modo particolare del neonato e del prematuro. La continua evoluzione tecnologica e la sempre maggiore miniaturizzazione della strumentazione hanno inoltre ampliato il campo di applicazione di tale metodica, permettendo l'esecuzione di procedure broncoscopiche diagnostico/operative anche su pazienti di peso inferiore a 1 Kg e rendendo l'indagine uno strumento diagnostico di prima scelta in svariate patologie croniche.

Lo scopo del seguente articolo è di fornire allo pneumologo pediatrico e al pediatra di base le conoscenze necessarie per porre un quesito diagnostico tempestivo e preciso al broncoscopista e allo stesso tempo indirizzare i familiari del piccolo paziente all'esecuzione di una procedura che è indispensabile in diverse situazioni cliniche.

Parole chiave: vie respiratorie, stridore, broncoscopia

Summary: Cardiovascular, respiratory, digestive, malformative, congenital, neurological, allergic, infectious, and traumatic diseases are only some of the causes of sudden and rapid deterioration of respiratory function, mainly in the newborn and in the child under two years of life, representing a serious and immediate threat to young patients' life. Bronchoscopy is the most important diagnostic test in laryngotracheobronchial obstructive pathologies, allowing the definitive identification of the causes of obstruction and the immediate recanalization of the respiratory tract when needed. This technique requires an adequately experienced bronchoscopist and, in pediatric age, an high-level anesthetic support in consideration of the specific anatomical-functional characteristics of the small patients, particularly if newborn or premature. The continuous technological evolution and the ever-increasing miniaturization of the instruments has also widened the field of application of this technique, allowing the execution of diagnostic/operative bronchoscopic procedures even in patients weighing less than 1 Kg and making the survey a first choice diagnostic tool in various chronic diseases.

The aim of the following article is to provide pediatric pneumologists and pediatricians with the necessary knowledge to ask a prompt and precise diagnostic question to the bronchoscopist and, at the same time, to refer the small patient's family members to the execution of a procedure that is indispensable in different clinical situations.

Keywords: airways, stridor, bronchoscopy

INTRODUZIONE

Classicamente le vie respiratorie, per le loro caratteristiche anatomo/funzionali, vengono suddivise in "vie respiratorie alte" (naso, bocca, faringe e laringe) e "vie respiratorie basse" (trachea ed i due emi-sistemi bronchiali sinistro e destro, che si prolungano fino ai bronchioli terminali). È utile ricordare che i lobi polmonari, unità anatomicamente e funzionalmente

autonome, si suddividono ulteriormente in dieci segmenti polmonari contigui, delimitati da setti di connettivo ed indipendenti gli uni rispetto agli altri in quanto dotati di un ramo dell'arteria bronchiale, di un bronco segmentale e di una rete venosa afferente alle vene polmonari. In definitiva microstrutture indipendenti collaborano ad un'unica funzione.

Inoltre, in età pediatrica e neonatale, l'im maturità strutturale delle cartilagini (tiroidea, cricoidea e degli anelli tracheali) e funzionale dei muscoli delle vie aeree, unitamente alla presenza di abbondante connettivo lasso e di mucose scarsamente ancorate, spiega l'incapacità a compensare edema, spasmi e traumi.

Lo stridore ed il "wheezing", segni di passaggio da flusso d'aria laminare a flusso turbolento, rappresentano i principali segni di una via respiratoria parzialmente ostruita anche a vari livelli. L'aumento della velocità del flusso d'aria determina una riduzione della pressione e conseguente parziale collasso delle vie aeree.

La dispnea e la tosse possono intervenire a completare l'aggravarsi dello stato clinico.

Nel neonato e nel lattante difficoltà morfologiche e/o funzionali, congenite o acquisite, delle vie aeree si esprimono generalmente come ostruzione respiratoria.

CLASSIFICAZIONE

Le patologie che causano ostruzione respiratoria vengono classificate in base alla sede (nasali, faringee, laringee, tracheali e bronchiali) ed in base alla loro natura (congenite o acquisite; tabella 1) (1). L'incidenza dei disturbi congeniti delle vie aeree è bassa ed i problemi ad essi legati si manifestano principalmente al di sotto del primo anno di vita.

Tab 1. Classificazione delle patologie responsabili di ostruzione respiratoria.		
PATOLOGIE	CONGENITE	ACQUISITE
NASALI	Atresia delle coane	Traumi
FARINGEE	Anomalie cranio facciali (S. Crouzon, S. Apert) Micrognazia (S. Pierre Robin) Macroglossia (S. Down)	Traumi
LARINGEE	Laringomalacia Paralisi cordali Stenosi sottoglottiche Web Cleft Emangioma Linfangioma Cisti saccolari	Granulazioni Stenosi Paralisi cordali Cisti Traumi laringei Lesioni da intubazione Inalazione di caustici
TRACHEALI	Tracheomalacia Stenosi (anelli tracheali completi, long-segment congenital tracheal stenosis) Atresia Fistole tracheo-esofagee	Danni da intubazione Web tracheali Stenosi tracheali Inalazione di caustici Compressioni <i>ab estrinseco</i> (masse, anomalie vascolari) Corpi estranei Neoplasie
BRONCHIALI	Broncomalacia Broncostenosi	Corpi estranei Neoplasie Compressioni <i>ab estrinseco</i>

ATRESIA DELLE COANE (CA)

Viene definita come difetto congenito monolaterale o bilaterale caratterizzato dalla presenza di un setto osseo o membranoso tra il naso ed il naso-faringe(2). In Europa la prevalenza è di 1:11,580, con un rapporto maschi/femmine di 1:2. Le forme bilaterali presentano *distress* respiratorio acuto e necessitano di intubazione oro-tracheale alla nascita. Si associa spesso ad altre malattie congenite come **Sindrome CHARGE(coloboma-cardiopatìa-atresia delle coane-ritardo della crescita e dello sviluppo-disturbi urogenitali-anomalie auricolari)**, Sindrome di Down e Sindrome di Crouzon. La tomografia computerizzata (TC) definisce l'anomalia. La prognosi delle forme bilaterali è in genere favorevole dopo intervento chirurgico, anche se sono frequenti le restenosi. Nella maggior parte dei casi la via endoscopica ha sostituito la via transpalatale.

Sindrome (o sequenza) di Pierre Robin

Tale patologia è caratterizzata da un ostacolo faringeo dinamico reversibile, dovuto aretrognazia, glossoptosi e schisi della parte mediale posteriore del palato molle (fig 1)(3).

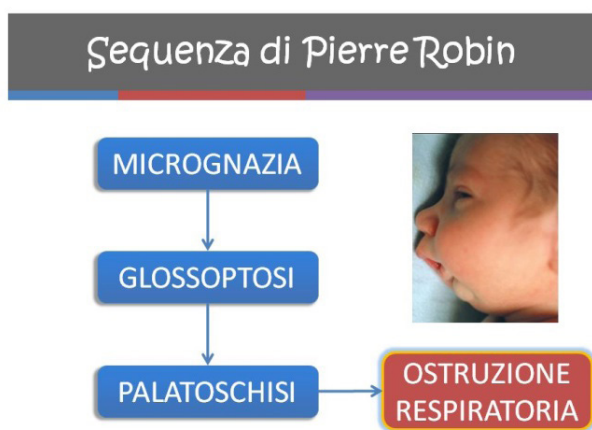


Fig 1. Sequenza di Pierre-Robin.

La frequenza della sindrome di Pierre Robin isolata, non associata ad altre malformazioni cranio-facciali, in Europa è *circa 1:7,000* nati vivi. Alla nascita, in caso di dispnea severa, richiede una tracheotomia.

Indispensabili per la diagnosi e il trattamento sono la valutazione del rapporto maxillo/facciale e la TC 3D.

I trattamenti classici comprendono le terapie conservative, l'intubazione nasofaringea, la labio-glossopessia e la distrazione mandibolare. Sempre più utilizzate attualmente le tecniche di ventilazione non invasiva (NIV).

LARINGOMALACIA (LM)

Rappresenta la principale causa di stridore in età pediatrica e non se ne conoscono ancora precisamente le cause (4). Coinvolge, a livello sopraglottico, varie strutture laringee e pertanto si distingue in 5 tipi:

- tipo 1, caratterizzato da collasso dei tubercoli cuneiformi e delle pliche ariepiglottiche;
- tipo 2, con epiglottide tubulare e allungata;
- tipo 3, con collasso anteriore delle cartilagini aritenoidi (figura2);
- tipo 4, caratterizzato da caduta dell'epiglottide contro la parete faringea;
- tipo 5, con pieghe ariepiglottiche brevi (figura 2).

Lo stridore, tipicamente inspiratorio, insorge a 3-4 mesi e diventa massimo a 6 mesi. La lesione ha carattere di benignità e nella maggior parte dei casi si risolve intorno ai 24 mesi. Il trattamento chirurgico è effettuato con intervento di sovra-glottoplastica nel tentativo di ridurre il tessuto esuberante e aumentare lo spazio respiratorio.

La LM spesso presenta un grado variabile di reflusso gastroesofageo, probabilmente per aumento delle pressioni intratoraciche negative durante la fase inspiratoria. L'aumento dello sforzo inspiratorio, causando un incremento del ritorno venoso polmonare, potrebbe essere la causa dell'ipertensione arteriosa polmonare che si riscontra nei piccoli pazienti affetti da grave LM. In genere si associa ritardo nella crescita.



Fig 2. Quadri endoscopici di laringo-malacia posteriore in tre fasi diverse dello stesso paziente

PARALISI CORDALE

L'avvento della fibroscopia ha fornito uno strumento ideale per la diagnosi di molte patologie laringee. Attraverso tale metodica è possibile studiare in dinamica, a paziente blandamente sedato ma in respiro spontaneo, il funzionamento dell'apparato cordale.

La paralisi delle corde vocali, seconda causa più frequente (15-20%) di ostruzione congenita delle vie aeree con stridore laringeo, è una tra le più importanti cause di problemi respiratori in epoca neonatale(5).

Le forme unilaterali possono essere causate da traumi durante la nascita o, raramente, da una massa mediastinica o da malformazioni cardiache. Le forme bilaterali sono più comunemente associate a patologie del sistema nervoso centrale (idrocefalo, spina bifida, mielo-meningocele, Sindrome di Arnold Chiari, malattia di Werdnig–Hoffman).

Tale patologia richiede intervento chirurgico se provoca distress respiratorio di grado severo o grave disfagia.

STENOSI SOTTOGLOTTICHE (SGS)

In ordine di frequenza le SGS costituiscono la terza causa di anomalie congenite (5%) dopo la LM e le paralisi cordali. Non sempre è facile distinguere le forme acquisite (figura3) dalle congenite(figura 4) poiché queste ultime, se severe, causano nel neonato insufficienza respiratoria ingravescente, che richiede rapida intubazione con successivo danno post-intubazione(6).



Fig 3. Stenosi sottoglottica acquisita



Fig 4. Stenosi sottoglottica congenita

Il grado di ostruzione determinato dalla stenosi viene valutato con la scala di Cotton-Myer, che prevede 4 gradi di riduzione del lume (tabella2).

Tab 2. Classificazione delle stenosi sottoglottiche

Classificazione	da	
Grado I	Nessun ostruzione	50 % di ostruzione
Grado II	51 % ostruzione	70 % ostruzione
Grado III	71 % ostruzione	90 % Ostruzione
Grado IV	Lume non rilevabile	

Indispensabile, anche se non sempre determinante, per il corretto trattamento è l'esecuzione di una TC per stimare la base di impianto della stenosi. Lo stridore può essere inspiratorio o bifasico e compare dopo tra la prima e la quarta settimana di vita. La costituzione della stenosi determina il tipo di trattamento: nelle forme a componente mucoso-fibrosa è indicato il trattamento con palloncino o laser, in quelle a prevalente componente cartilaginea sono da utilizzare tecniche operatorie a cielo aperto con posizionamento di innesti cartilaginei(7). È intuitivo che queste ultime vengono eseguite in pochi centri altamente specializzati e quasi sempre mediante circolazione extracorporea.

SCHISILARINGEO (SL)

La schisi laringo-tracheo-esofagea (SL) ha un'incidenza di 1:15,000 nati vivi, rappresentando l'1% delle malformazioni del laringe(8). È caratterizzata da un'anomala separazione tra la via respiratoria principale e la via digerente. È spesso associata ad altre sindromi congenite (VACTAREL, Opitz, CHARGE).

La causa non è nota e i sintomi clinici dipendono dall'estensione della SL.

Se ne riconoscono 4 tipi in base all'estensione in senso distale del difetto:

Tipo 0 : Fissurazione interaritenoidica con mancanza del muscolo interaritenoidico. La schisi non supera il piano cordale

Tipo 1 : Interessamento completo del castone cricoideo

Tipo 2 : Fissurazione porzione superiore della trachea

Tipo 3 : coinvolge tutta la trachea fino alla carena

La figura 5 mostra una SL di tipo II.

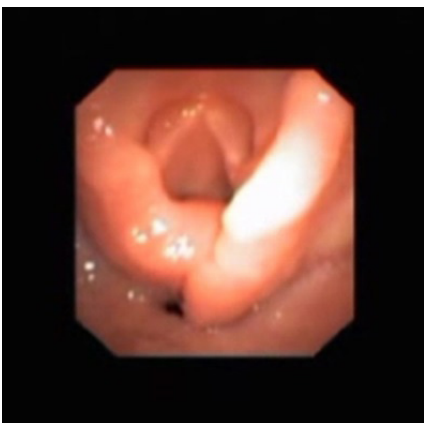


Fig 5. Schisi laringo-tracheo-esofagea di tipo II.

TRACHEOMALACIA (TM)

La tracheomalacia è caratterizzata da una debolezza intrinseca della parete della trachea, che in fase espiratoria collassa, determinando quindi un'ostruzione(9). La forma congenita è di raro riscontro, se isolata.

In genere, si trova associata ad altre e più complesse alterazioni genetiche delle vie respiratorie (sindrome di Pierre Robin, sindrome di Di George, CHARGE). Nella maggior parte dei casi ha un andamento benigno. Forme acquisite di TM sono dovute a compressione vascolare da

doppio arco aortico (figura6), succlavia lusoria, *sling* dell'arteria polmonare o malformazioni cardiache.

Il paziente tende ad iper-estendere la testa e il dorso per migliorare la propria respirazione. Infatti, così facendo, la trachea spinge in avanti il vaso che la comprime, permettendo un miglioramento della respirazione. Nelle forme lievi l'ostruzione può ridurre il lume fino al 50%, con sintomatologia scarsa o assente. Con una riduzione del lume intorno al 90% la sintomatologia diviene ingravescente (tosse, dispnea, broncopolmoniti ricorrenti, broncospasmo e apnee prolungate).



Fig 6. Compressione tracheale da doppio arco aortico.

CORPI ESTRANEI (CE)

L'inalazione di un CE è un evento relativamente frequente in età pediatrica, in genere in una età compresa tra i 6 mesi e i 4 anni di vita, con un rapporto maschi/femmine di 2:1 e rappresenta la quarta causa di morte nei bambini al di sotto dei 5 anni(10).

La naturale curiosità dei bambini, il loro modo di conoscere il mondo portando alla bocca tutto ciò che capita, la dentizione posteriore incompleta ed i meccanismi della masticazione e della deglutizione non ancora del tutto coordinati spiegano molti degli incidenti drammatici che si verificano.

Le conseguenze di un'inalazione dipendono dalla grandezza e dalla natura del CE (organico o inorganico), dalla sede della sua localizzazione e dalla grandezza. I CE vegetali sono al primo posto nella classifica per inalazione. La sede di localizzazione più frequente, a causa dell'anatomia dei piccoli pazienti, è il bronco principale di destra. Un CE a localizzazione tracheale, sufficientemente grande da dare ostruzione completa, determina asfissia in tempi rapidi.

Diverse le possibili complicanze, presenti nel 12.7 % dei casi: in fase acuta possibilità di dislocazione in regione sottoglottica con conseguente soffocamento, in fase tardiva emottisi ricorrente, bronchite-broncopolmonite ricorrente, sindrome del lobo medio, flogosi cronica delle vie aeree distali, ascesso polmonare, fibrosi polmonare localizzata, bronchiectasie (compaiono dopo 2-7 settimane e possono scomparire se si risolve l'ostruzione), danno irreversibile delle vie aeree e del parenchima polmonare con necessità di resezione chirurgica, mediastinite e fistola tracheo-esofagea.

L'anamnesi, unitamente ad una sintomatologia anche modesta, svolge un ruolo predominante nella diagnosi. Le indagini radiologiche spesso non sono contributive. La TC con ricostruzione 3D è in alcuni casi diagnostica(figura 7) (11). La broncoscopia ai fini diagnostico-terapeutici è sempre consigliabile ed è priva di complicanze se eseguita da personale esperto.

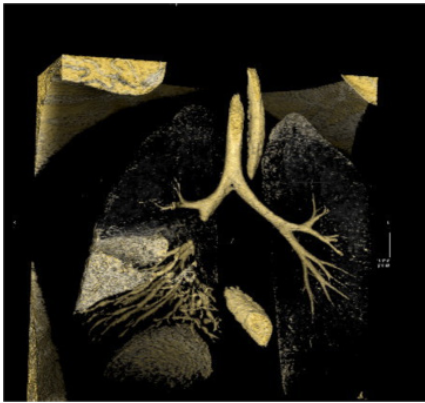


Fig 7. TC con ricostruzione 3D che evidenzia interruzione del bronco.

DISCUSSIONE

È stato dimostrato che in Europa i problemi polmonari sono responsabili di circa un quarto delle visite pediatriche. La broncoscopia eseguita da personale esperto, con attrezzatura adeguata e in ambiente idoneo, risulta una metodica sicura e in grado di dare risposte certe(12). In ambiente pediatrico necessita di sedazione o analgosedazione o narcosi, che deve essere effettuata da uno specialista anestesista-rianimatore esperto in procedure broncoscopiche, al fine di assicurare al broncoscopista la massima collaborazione e di dare al paziente il miglior *comfort* intra- e post-operatorio.

Le tecniche broncoscopiche classicamente vengono suddivise in broncoscopia flessibile e broncoscopia rigida. Nel corso dell'evoluzione della metodica si è cercato di stigmatizzare l'utilizzo ora dell'una ora dell'altra in base a determinate situazioni cliniche. Noi crediamo che non dovrebbero esistere schemi predeterminati, ma una conoscenza completa delle caratteristiche di ambedue. Le atelettasie, l'enfisema ostruttivo, le anomalie vascolari, i sintomi respiratori persistenti (dispnea, *wheezing*, tosse) e le lesioni polmonari non regredite all'*imaging* dopo trattamento sono solo alcune delle patologie che lo pneumologo o il pediatra di famiglia incontrano e nelle quali l'ausilio diagnostico della broncoscopia può essere determinante. Contestualmente alla diagnosi, con la broncoscopia è *possibile* eseguire procedure terapeutiche come il ripristino della pervietà delle vie aeree (asportazione di tappi mucosi o coaguli ematici, posizionamento di stent, laser terapia), lavaggio bronco-alveolare, *brushing* e somministrazione di farmaci. Infine è indispensabile precisare che per il trattamento delle patologie ostruttive laringo-tracheobronchiali è richiesto un approccio multidisciplinare, che contempli il pediatra, lo pneumologo, l'anestesista, l'otorinolaringoiatra, il cardiologo, il rianimatore, i fisioterapisti e il pool infermieristico, che devono formare un *team* in grado di gestire in sinergia e collaborazione il paziente affetto da patologie respiratorie.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Daniel SJ. *The upper airway: congenital malformations*. Paediatr Respir Rev 2006; 7: 260.
- (2) Karligkiotis A, Farneti P, Gallo S, et al. *An Italian multi-centre experience in endoscopic endonasal treatment of congenital choanal atresia: Proposal for a novel classification system of surgical outcomes*. J Cranio maxillo fac Surg 2017; 45: 1018-1025.
- (3) Kam K, McKay M, MacLean J, et al. *Surgical Versus Nonsurgical Interventions to Relieve upper Airway Obstruction in Children with Pierre Robin Sequence*. Can Respir J 2015; 22: 171-175.
- (4) van der Heijden M, Dijkers FG, Halmos GB. *The Groningen Laryngomalacia Classification System—Based on Systematic Review and Dynamic Airway Changes*. Ped Pulmonol 2015; 50:1368-1373.
- (5) Smilari P, La Spina M, Lentini L, et al. *Neonatal vocal cord palsy. Clinical and therapeutical approaches*. Minerva Pediatr 2002; 54: 153-160.

- (6) Hanlon K, Boesch RP, Jacobs I. *Subglottic stenosis*. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care* 2018; 48: 129-135.
- (7) Ansari A, Thomas A. *Multimodality Surgical Approach in Management of Laryngotracheal Stenosis*. *Case Rep* 2018; 26: 51-59.
- (8) Ryan DP, Doody DP. *Management of congenital tracheal anomalies and laryngotracheoesophageal clefts*. *Semin Pediatr Surg* 2014; 23: 257-260.
- (9) Snijders D, Barbato A. *An Update on Diagnosis of Tracheomalacia in children*. *Eur J Pediatr Surg* 2015; 25: 333-335.
- (10) Alam-Elhuda DM. *Airway foreign bodies: A critical review for a common pediatric emergency*. *World J Emerg Med*. 2016; 7: 5-12.
- (11) Giannoni CM. *Protocol incorporating airway CT decreases negative bronchoscopy rates for suspected foreign bodies in pediatric patients*. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2018; 109:133-137.
- (12) Faro A, Wood RE, Schechter MS, et al. *Official American Thoracic Society Technical Standards: flexible airway endoscopy in children*. *Am J Respir Care Med* 2015; 191: 1066-1080.