

REVISIONE

Inalazione di corpo estraneo in età pediatrica: cosa è cambiato?

Foreign body aspiration in Pediatrics: what's new?

Federica **Abbate**^{1,*}, Maria Elisa **Di Cicco**^{2,3}, Giulia **Bertolucci**^{2,3},
Claudia Maria **Maggi**¹, Diego **Peroni**^{2,3}

* CORRISPONDENZA:

fede.abbate02@gmail.com

DOI

10.63304/PneumolPediatr.2025.09

¹ U.O. Pediatria, Azienda UsI Nordovest Presidio Ospedaliero di Pontedera, Pontedera, Italia

² Dipartimento di Medicina clinica e sperimentale, Università di Pisa, Pisa, Italia

³ U.O. Pediatria, Azienda Ospedaliera Universitaria Pisana, Pisa, Italia

RIASSUNTO

L'inalazione di corpo estraneo (ICE) è una condizione comune e pericolosa nei bambini, soprattutto sotto i 5 anni, a causa delle loro caratteristiche anatomiche e comportamentali che aumentano il rischio di ostruzione delle vie aeree. Gli oggetti inalati più frequentemente sono alimenti (soprattutto frutta secca), monete, batterie e giocattoli. I sintomi variano in base alla sede dell'ostruzione e possono includere tosse, dispnea, stridore e *wheezing*. La diagnosi si basa su clinica, RX torace, e broncoscopia, che rappresenta anche il trattamento di riferimento. In caso di ostruzione completa, si devono eseguire manovre di primo soccorso appropriate all'età. Alcuni oggetti (come batterie, taglienti, palloncini) richiedono un intervento urgente per il rischio di complicanze gravi. Dopo la rimozione, si può considerare una terapia medica per ridurre l'infiammazione e prevenire infezioni. L'educazione dei genitori e dei caregiver è fondamentale per prevenire questi eventi.

ABSTRACT

Foreign body inhalation (FBI) is a common and dangerous condition in children, especially under 5 years of age, due to their anatomical and behavioral characteristics that increase the risk of airway obstruction. The most frequently inhaled objects are foods (especially dried fruit), coins, batteries, and toys. Symptoms vary based on the site of obstruction and may include cough, dyspnea, stridor, and wheezing. Diagnosis is based on clinical findings, chest x-ray, and bronchoscopy, which is also the reference treatment. In case of complete obstruction, age-appropriate first aid procedures should be performed. Some objects (such as batteries, sharps, balloons) require urgent intervention due to the risk of serious complications. After removal, medical therapy may be considered to reduce inflammation and prevent infections. Education of parents and caregivers is essential to prevent these events.

INTRODUZIONE

L'inalazione di corpo estraneo (ICE) rappresenta un problema sempre attuale in pediatria, che contribuisce ad aumentare il rischio di sequele e la spesa sanitaria soprattutto in età prescolare. I bambini piccoli risultano infatti maggiormente a rischio a causa delle loro caratteristiche anatomiche e comportamentali.

PAROLE CHIAVE

Inalazione; corpo estraneo; pediatria; broncoscopia; prevenzione.

KEY WORDS

Aspiration; foreign body; pediatrics; bronchoscopy; prevention.

L'obiettivo di questa revisione è fornire un aggiornamento sulle evidenze più recenti riguardanti epidemiologia, clinica, diagnosi, trattamento e prevenzione dell'ICE.

EPIDEMIOLOGIA

A maggior rischio di ICE sono soprattutto i bambini al di sotto dei 5 anni (circa il 98% dei casi, di cui l'80% prima dei 3 anni), con un'incidenza di circa 30 bambini/100000 abitanti, con un picco di incidenza all'età di 1-2 anni. Il sesso maschile generalmente è più coinvolto di quello femminile. L'ICE si posiziona al 4° posto tra le cause di mortalità accidentale per bambini con meno di 3 anni e al 3° posto per i bambini di età inferiore a 1 anno (1). La popolazione pediatrica risulta maggiormente a rischio di ICE poiché, rispetto agli adulti, i bambini presentano un'anatomia e abitudini comportamentali peculiari: le loro diramazioni bronchiali hanno un diametro minore, con incompleto sviluppo dei canali collaterali e resistenze maggiori, che li rendono più suscettibili di andare incontro ad ostruzioni più severe, anche in confronto al bambino più grande. Inoltre, lo sviluppo dentale incompleto (assenza dei molari, che compaiono fra il 2° e 3° anno di vita), la difficoltà di coordinare la deglutizione, l'incapacità di distinguere il materiale edibile dal non edibile, la loro tendenza alla ipermobilità e la facile distraibilità durante i pasti li pongono maggior-

mente a rischio di inalazione, soprattutto perché spesso giocano mentre mangiano (2, 3).

Storicamente l'ICE veniva considerata come un evento accidentale, ma in realtà si tratta di eventi prevedibili e prevenibili.

OGGETTI PIÙ COMUNEMENTE INALATI

In letteratura esiste un *bias* in quanto sono riportati esclusivamente i casi di inalazione che hanno necessitato di un intervento medico, talvolta con conseguenze cliniche severe. Fra gli oggetti più comunemente inalati ritroviamo gli alimenti (soprattutto frutta a guscio e semi), seguiti dalle monete, le batterie, i magneti, le spugne, i giocattoli e i palloncini (Tabella 1). Generalmente i corpi estranei di natura organica vengono inalati più frequentemente (circa 80%) rispetto a quelli inorganici (20%) (3, 4). Queste prevalenze si registrano anche in Italia, in cui i prodotti organici risultano la causa più frequente di inalazione (5).

In una review sistematica del 2023, Lorenzoni *et al.* mostrano come fra gli oggetti inorganici più frequentemente inalati vi siano le batterie a bottone, seguite dai giocattoli (2).

Esistono anche differenze fra i Paesi economicamente più sviluppati e quelli in via di sviluppo: i magneti e i giocattoli vengono più frequentemente inalati nei Paesi più

Tabella 1. Esempi dei corpi estranei organici e inorganici più frequentemente inalati in età pediatrica.

Tipo di Corpo Estraneo	Categoria	Esempi Comuni
Organici	Alimenti	Arachidi, nocciole, semi di girasole, pezzi di mela o carota cruda, chicchi d'uva
	Vegetali non alimentari	Foglie secche, frammenti di erba o paglia
	Altro	Pezzetti di carta, piccoli residui vegetali
Inorganici	Plastica	Parti di giochi, palline, tappi di penna, bottoni
	Metallo	Viti, chiodini, monete, perline metalliche
	Gomma	Pezzi di palloncini, gomme da masticare (soprattutto se ingerite per gioco)
	Altro	Piccoli sassolini, pezzi di vetro o ceramica (più rari ma possibili)

sviluppati, mentre le spugne, batterie e schiume vengono inalati maggiormente nei Paesi in via di sviluppo (4).

QUADRO CLINICO

Dal punto di vista clinico, durante la fase di inalazione il bambino manifesta tosse incessante, segni di soffocamento, stridore, *wheezing*, dispnea acuta e successivamente può comparire letargia. Si tratta di meccanismi riflessi che entrano in atto per proteggere le vie aeree inferiori. All'esame obiettivo è possibile riscontrare una diminuzione dell'ingresso d'aria in un polmone e/o *wheezing* monolaterale; talvolta, però, i reperti patologici possono essere incostanti e modificarsi nel tempo e/o con i cambiamenti di posizione, o addirittura risultare assenti. La sintomatologia, inoltre, può variare anche in base alle dimensioni e alla sede dell'albero respiratorio in cui va a posizionarsi il corpo estraneo:

- **Sopraglottica:** tosse, dispnea, scialorrea e cambiamento del timbro di voce;
- **Laringea:** stridore, tosse, cambiamenti di voce, dispnea severa;
- **Trachea extratoracica:** stridore inspiratorio e ruchi espiratori;
- **Trachea intratoracica:** *wheezing* espiratorio e ruchi inspiratori.

Si tratta comunque di segni clinici aspecifici, comuni anche ad altre patologie pediatriche e, in caso di inalazio-

ne di CE non testimoniata da adulti, ciò può far ritardare la diagnosi. Il ritardo diagnostico e terapeutico dell'I-CE può essere associato a un maggior rischio di complicanze (es, polmonite, ascesso polmonare e fistole) che possono richiedere trattamento chirurgico.

L'ostruzione delle vie aeree può essere completa o parziale. In caso di ostruzione completa dei tratti più prossimi si ha un rischio di soffocamento acuto, cianosi, fino ad arrivare al decesso (6). Nel caso di inalazione di oggetti di diametro inferiore rispetto a quello delle vie aeree superiori, essi tendono a localizzarsi più frequentemente nel bronco destro, probabilmente per il suo orientamento più verticale rispetto al bronco di sinistra (7, 8).

DIAGNOSI

Dal punto di vista diagnostico, oltre alla clinica, ci si può avvalere dell'ausilio della radiografia del torace, anche se con alcuni limiti: solo il 10% dei CE inalati risulta radiopaco; nel 20% dei casi la radiografia può essere normale nelle prime 24h; inoltre, l'RX del torace ha una sensibilità del 60-85%, ma una specificità minore (32-68%). Esistono comunque dei segni indiretti (Figura 1) che possono suggerire la presenza di un CE: aree di atelettasie, air trapping, addensamenti polmonari, segni di iperinsufflazione monolaterale, enfisema ostruttivo o deviazione del mediastino (9, 10).

L'RX del torace andrebbe eseguito in fase espiratoria per ottenere maggiori informazioni: spesso, però, è dif-

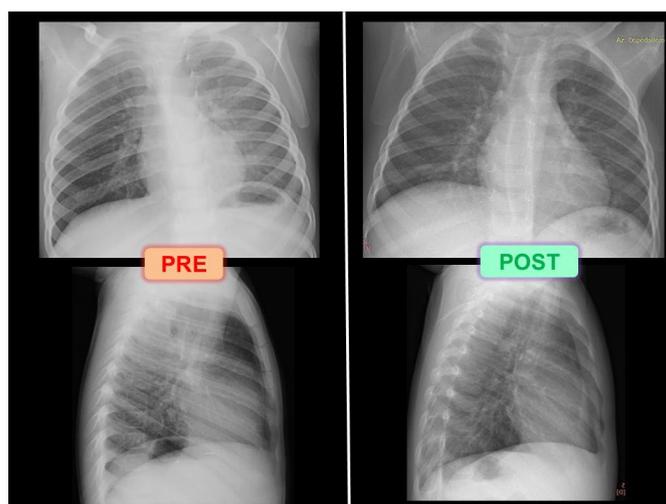


Figura 1. Immagini radiografiche del torace di bambino di 2 anni con storia di inalazione di frammento di noce posizionatosi nel bronco principale destro causandone l'ostruzione incompleta. Prima della rimozione del corpo estraneo si osserva iperespansione dell'emitorace destro con latero-deviazione del profilo cardio-mediastinico verso sinistra e riduzione della normale trasparenza del polmone sinistro (immagini a sinistra). Il corpo estraneo causava infatti iperinsufflazione del polmone destro con meccanismo a valvola. A qualche giorno dalla rimozione del corpo estraneo la radiografia risulta nella norma (immagini a destra).

ficile ottenere la collaborazione dei bambini più piccoli, per cui in questo caso si può ricorrere alle acquisizioni in decubito laterale, anche se tale metodica non ha mostrato franchi vantaggi diagnostici aggiuntivi (11). La broncoscopia rigida rappresenta ancora oggi il *gold standard* sia per la diagnosi che per il trattamento dell'ICE, seppur con alcuni rischi (edema delle vie aeree, sanguinamento, broncospasmo e rischi inerenti all'anestesia generale). Recenti studi hanno confermato come anche la TC *low dose* possa essere d'aiuto a ridurre le broncoscopie rigide non necessarie, in particolare nei casi in cui il sospetto clinico di inalazione è molto basso. Ovviamente, però, la TC non può sostituire la broncoscopia soprattutto nei casi in cui la storia clinica e i sintomi sono particolarmente suggestivi per inalazione (12). L'ecografia del torace ricopre invece un ruolo limitato nella diagnosi di ICE, anche se può essere utile per identificare aree di atelectasia (8).

GESTIONE CLINICA

Per quanto riguarda la gestione clinica, in caso di inalazione con ostruzione completa delle vie aeree (cianosi, distress respiratorio e incapacità di parlare o emettere suoni) nel paziente cosciente sarebbe indicato eseguire 5 pacche intercostali e 5 compressioni toraciche nei bambini di età inferiore a 1 anno, mentre bisognerebbe eseguire la manovra di Heimlich sopra l'anno. In caso di ostruzione parziale delle vie aeree (tosse improvvisa, conati di vomito o dispnea), le manovre di primo soccorso andrebbero evitate a meno che non insorgano segni di ostruzione completa. In entrambi i casi bisognerebbe evitare di inserire le dita in bocca nel tentativo di ri-

muovere il corpo estraneo e andrebbero, invece, contattati tempestivamente i soccorsi (13).

In caso di inalazione di batterie, arachidi o oggetti taglienti è importante eseguire una valutazione chirurgica urgente: le batterie possono, infatti, erodere la mucosa respiratoria fino a causare una perforazione entro 2 ore dall'inalazione/ingestione; le arachidi rilasciano oli che inducono infiammazione della mucosa bronchiale; i taglienti, invece, possono causare perforazione e migrare alle strutture circostanti, estendendo i danni (13).

TERAPIA

La rimozione endoscopica è il *gold standard* terapeutico e si può eseguire con broncoscopia rigida o flessibile, dopo aver posizionato una maschera laringea o un tubo endotracheale per mettere in sicurezza le vie aeree. La broncoscopia rigida permette una migliore visione endoscopica e più ampio campo di lavoro, assicurando il controllo della ventilazione, ma è necessario eseguirla in anestesia generale, richiede un training adeguato e rischia di arrecare lesioni ai denti e/o alla laringe (Figura 2). La broncoscopia flessibile, invece, si può eseguire in anestesia locale o semplice sedazione, permette di visionare più agevolmente le vie aeree più periferiche, ma di contro ha un campo di lavoro più limitato, peggiore visione endoscopica e non garantisce il controllo della ventilazione.

Dopo la rimozione del corpo estraneo sarebbe consigliato eseguire un breve ciclo di antibiotici, corticosteroidi e broncodilatatori nel caso in cui si riscontri materiale purulento endobronchiale o segni di infiammazione della mucosa respiratoria (9, 14).

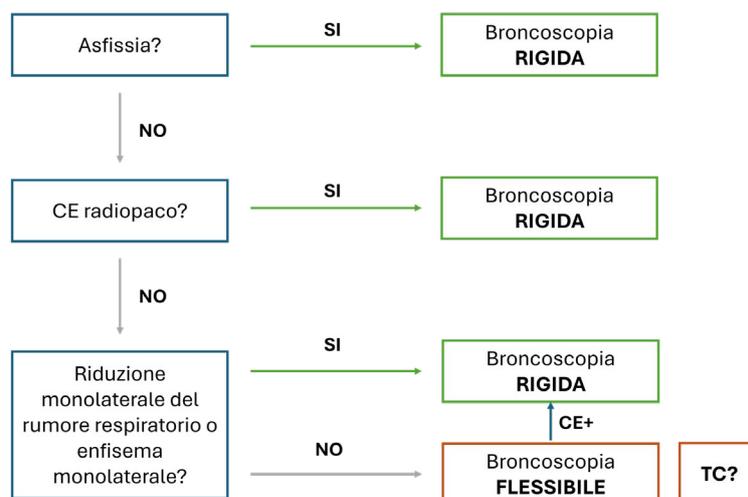


Figura 2. Algoritmo diagnostico-terapeutico in caso di inalazione di corpo estraneo.

PREVENZIONE

L'introduzione di campagne di salute pubblica e di sensibilizzazione, volte ad incrementare la consapevolezza della popolazione riguardo questo fenomeno, e l'emanazione di normative sui prodotti per l'infanzia hanno permesso di ridurre l'incidenza di questo fenomeno (15). L'educazione dei genitori e dei caregiver è fondamentale per prevenire questi eventi.

CONCLUSIONI

In conclusione, l'inalazione di corpi estranei rappresenta un'emergenza pediatrica rilevante, ma potenzialmente prevenibile. Il riconoscimento tempestivo dei sintomi, una diagnosi accurata e un intervento rapido sono fondamentali per ridurre il rischio di complicanze gravi. La prevenzione, attraverso l'educazione dei genitori e l'adozione di norme di sicurezza, gioca un ruolo cruciale nel limitare l'incidenza di questi eventi.

CONFORMITÀ ALLE NORME ETICHE

Conflitto di interessi e finanziamenti

Gli autori dichiarano di non avere conflitti di interesse e di non aver ricevuto finanziamenti o fondi per la stesura del lavoro.

Contributo degli autori

Tutti gli autori hanno partecipato alla stesura e alla revisione del manoscritto.

Disponibilità dei dati pubblicati

I dati a supporto dei risultati di questo studio sono disponibili all'interno dell'articolo.

Dichiarazione di originalità e integrità scientifica

Il manoscritto è originale e scientificamente integro, e non sussistono elementi di plagio.

BIBLIOGRAFIA

- Ekim A, Altun A. Foreign body aspirations in childhood: A retrospective review. *J Pediatr Nurs.* 2023;72:e174-e178. doi:10.1016/j.pedn.2023.06.025.
- Lorenzoni G, Vertuani M, Basso V, Rescigno P, Ocagli H, Gregori D. Characterization of Non-Food Foreign Bodies Aspirated by Children: A Systematic Review of the Literature. *Children.* 2023;10(10). doi:10.3390/children10101709.
- Wu Y, Zhang X, Lin Z, et al. Changes in the global burden of foreign body aspiration among under-5 children from 1990 to 2019. *Front Pediatr.* 2023;11. doi:10.3389/fped.2023.1235308.
- Foltran F, Ballali S, Rodriguez H, et al. Inhaled foreign bodies in children: A global perspective on their epidemiological, clinical, and preventive aspects. *Pediatr Pulmonol.* 2013;48(4):344-351. doi:10.1002/ppul.22701.
- Midulla F, Guidi R, Barbato A, Capocaccia P, Forenza N, De Benedictis FM. Foreign body aspiration in children. *Pediatr Pulmonol.* 2005;47(2):123-9. doi:10.1002/ppul.20239.
- Lima JAB, Fischer GB. Foreign body aspiration in children. *Paediatr Respir Rev.* 2002;3(4):303-7. doi:10.1016/S1526-0542(02)00265-8.
- Parvar SY, Sarasyabi MS, Moslehi MA, et al. The characteristics of foreign bodies aspirated by children across different continents: A comparative review. *Pediatr Pulmonol.* 2023;58(2):408-24. doi:10.1002/ppul.26242.
- D'addio E, Palma PL, Di Sessa A, Guarino S, Marzuillo P, Apicella A. Foreign Body Aspiration in Children—Diagnostic Clues through a Clinical Case. *Pediatr Rep.* 2022;14(1):81-5. doi:10.3390/pediatric14010012.
- Baharloo F. Tracheobronchial Foreign Bodies: presentation and management in children and adults. *CHEST Journal.* 1999;115(5):1357. doi:10.1378/chest.115.5.1357.
- Truong B, Luu K. Diagnostic clues for the identification of pediatric foreign body aspirations and consideration of novel imaging techniques. *American Journal of Otolaryngology - Head and Neck Medicine and Surgery.* 2023;44(4). doi:10.1016/j.amjoto.2023.103919.
- Laya BF, Restrepo R, Lee EY. Practical Imaging Evaluation of Foreign Bodies in Children: An Update. *Radiol Clin North Am.* 2017;55(4):845-67. doi:10.1016/j.rcl.2017.02.012.
- El Khoury P, Makhoul M, El Hadi C, Haber C, Rassi S. CT Scan in Children Suspected of Foreign Body Aspiration: A Systematic Review and Meta-analysis. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery.* 2024;170(1):1-12. doi:10.1002/ohn.433.
- Hutchinson KA, Turkdogan S, H.P. Nguyen L. Foreign body aspiration in children. *CMAJ Canadian Medical Association Journal.* 2023;195(9):E333. doi:10.1503/cmaj.221393.
- Zur KB, Litman RS. Pediatric airway foreign body retrieval: Surgical and anesthetic perspectives. *Paediatr Anaesth.* 2009;19(SUPPL. 1):109-117. doi:10.1111/j.1460-9592.2009.03006.x.
- Slapak I, Passali FM, Passali GC, et al. Non food foreign body injuries. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2012;76(SUPPL. 1). doi:10.1016/j.ijporl.2012.02.006.