

EDEMA POLMONARE DA PRESSIONE NEGATIVA DOPO LARINGOSPASMO POST-ESTUBAZIONE IN UN ADOLESCENTE

Diletta Terruzzi, Federico Valbusa,
Marco Marando, Franco Muggli,
Mauro Foletti, Alessia Delcò, Simone Janett

Ricevuto: 16.07.2026
revisionato: 11.08.2026
accettato: 11.08.2026

© The Author(s) 2026

Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution–NonCommercial–NoDerivatives License.

ISSN print: 1421-1009
ISSN online: 3042-6138

DOI: 10.63648/w1v1h106

Introduzione

La maggior parte degli edemi polmonari acuti è di origine cardiogena. Descriviamo il raro caso di un edema polmonare acuto sviluppato dopo laringospasmo. Si tratta di una conseguenza rara, presente nello 0,1% di tutti i pazienti sottoposti ad anestesia generale [1].

Caso clinico

Un quindicenne precedentemente sano è stato sottoposto per appendicite acuta ad appendicectomia convenzionale in anestesia generale con intubazione orotracheale. Immediatamente dopo l'estubazione ha presentato un laringospasmo associato a dispnea, utilizzo della muscolatura accessoria e importante desaturazione, che hanno reso necessaria la reintubazione. Nei minuti successivi sono comparse delle secrezioni polmonari rosacee e crepitii bilaterali diffusi. La radiografia del torace eseguita poco dopo la reintubazione ha

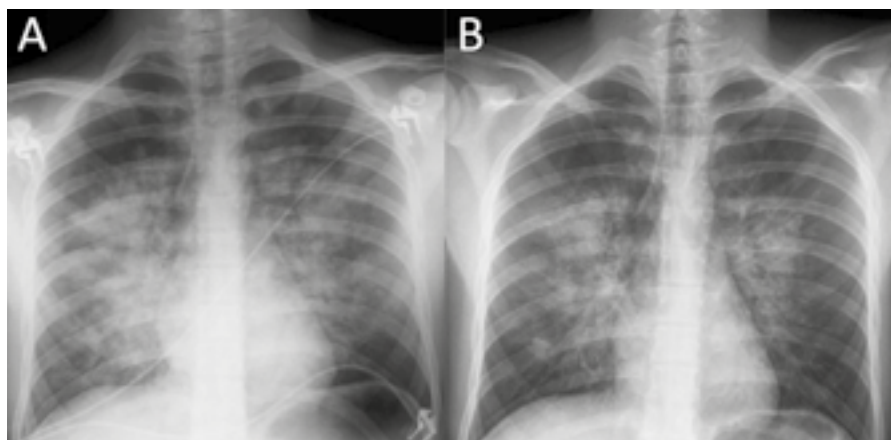


Fig 1: A: Radiografia del torace in proiezione postero-anteriore eseguita alcuni minuti dopo la reintubazione del paziente che mostra opacità alveolo-interstiziali bilaterali a prevalenza peri-ilare, compatibili con edema polmonare. B: Radiografia del torace in proiezione postero-anteriore eseguita 24 ore dopo la precedente in paziente estubato, con parziale risoluzione delle opacità alveolo-interstiziali.

evidenziato opacità alveolo-interstiziali bilaterali compatibili con edema polmonare acuto (Fig 1A). Grazie all'ossigenoterapia e all'applicazione di una ventilazione a pressione positiva si è osservato un miglioramento clinico che ha consentito una nuova estubazione poche ore dopo la reintubazione. L'edema è regredito marcatamente nelle 24 ore successive (Fig 1B). Dopo 2 giorni di sorveglianza in Terapia Intensiva il paziente è stato trasferito presso il reparto di chirurgia dove è stato dimesso 3 giorni dopo.

Discussione

L'episodio di laringospasmo, la comparsa immediata di insufficienza respiratoria, i crepitii bilaterali, le radiografie del torace e la rapida regressione del quadro clinico-radiologico hanno consentito di formulare la diagnosi di edema polmonare da pressione negativa. Questo tipo di edema polmonare acuto non cardiogeno rappresenta una rara complicanza dovuta all'ostruzione acuta delle vie aeree ed è spesso associata a episodi di laringospasmo nel periodo perioperatorio [2]. Durante il laringospasmo, il paziente tenta di inspirare contro la chiusura delle vie

aeree, generando pressioni intratoraciche fortemente negative. Ne conseguono una marcata riduzione della pressione alveolare, con aumento del gradiente pressorio tra capillari e alveoli, e un incremento del ritorno venoso al cuore destro, che determina un aumento della pressione nei capillari polmonari. L'effetto combinato della pressione alveolare negativa e dell'aumento del volume ematico polmonare favorisce l'accumulo di liquido negli alveoli, configurando l'edema polmonare [3] (Fig 2). Un ulteriore meccanismo, probabilmente di minore rilevanza, parrebbe consistere in un aumento della permeabilità della membrana alveolo-capillare secondario a microtraumi generati dall'incremento della pressione trasmurale capillare [4]. Anche altre forme di ostruzione acuta delle vie aeree possono indurre un edema polmonare da pressione negativa, come epiglottite, croup, broncospasmo severo, edema tracheale, corpi estranei e persino la tentata impiccagione, come indicato nella tabella 1.

L'edema polmonare da pressione negativa dovuto a un'ostruzione acuta delle vie aeree viene denominato di

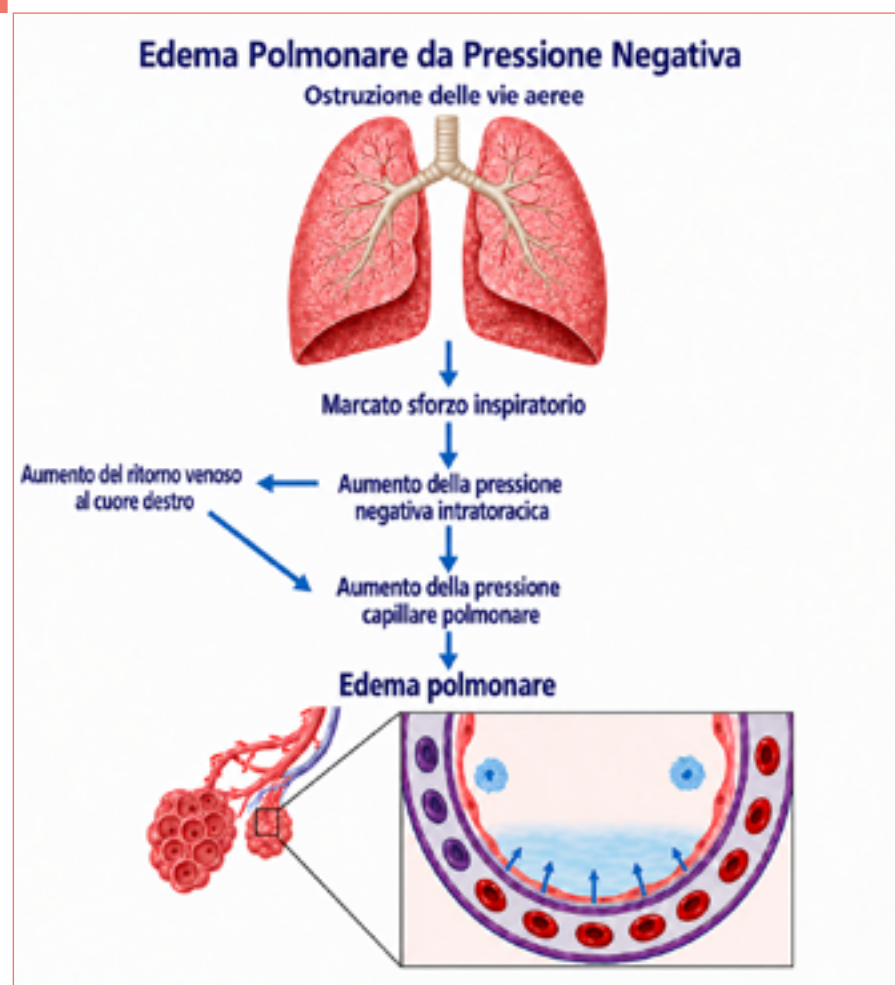


Fig 2: Formazione dell'edema polmonare da pressione negativa di tipo 1: il marcato sforzo inspiratorio aumenta la pressione intratoracica negativa, con incremento del ritorno venoso, dilatazione dei capillari e aumento della pressione capillare polmonare. Ne consegue una trasudazione di liquidi negli spazi alveolari e sviluppo di edema polmonare acuto. Immagine realizzata con l'assistenza parziale di ChatGPT (OpenAI)

tipo 1. Esiste una variante molto più rara, denominata di tipo 2, che compare dopo la risoluzione di un'ostruzione cronica delle vie aeree.

La gestione iniziale dell'edema polmonare da pressione negativa secondario a un'ostruzione acuta (tipo 1) consiste nella pronta risoluzione dell'ostruzione delle vie aeree e nel supporto dell'ossigenazione. Nei casi più severi può rendersi necessaria una ventilazione a pressione positiva, non invasiva o invasiva, e la reintubazione [5]. Il ruolo della terapia farmacologica rimane controverso. Gli steroidi non rientrano

nel trattamento dell'edema polmonare, ma si possono considerare in presenza di un'infezione delle vie aeree superiori. I diuretici dovrebbero essere somministrati solo in casi selezionati. Con una diagnosi tempestiva e un trattamento adeguato, la prognosi è eccellente. La risoluzione dell'edema avviene generalmente entro 12–48 ore [6], come nel caso qui presentato.

Conclusioni

L'edema polmonare da pressione negativa è una rara forma di edema polmonare acuto che può manife-

starsi a tutte le età. Se riconosciuto rapidamente, è possibile instaurare le corrette misure di supporto ed evitare trattamenti farmacologici eccessivi o ricoveri prolungati.

Negative Pressure Pulmonary Edema following post-extubation laryngospasm in an adolescent: a case report

Abstract

Negative-pressure pulmonary edema is an uncommon form of non-cardiogenic pulmonary edema that may occur after acute upper airway obstruction and can rapidly cause severe respiratory distress. We report a previously healthy 15-year-old boy who developed laryngospasm immediately after extubation following an uncomplicated appendectomy. Persistent hypoxemia required reintubation, and chest radiography showed bilateral alveolar-interstitial opacities. After restoration of airway patency and supportive respiratory care, the clinical and radiographic abnormalities improved markedly within 24 hours. Negative-pressure pulmonary edema should be considered when respiratory distress develops after upper airway obstruction. Prompt recognition supports appropriate airway and ventilatory management and may prevent unnecessary pharmacologic treatment and prolonged hospitalization.

Keywords: Negative pressure pulmonary edema, post-obstructive pulmonary edema, noncardiogenic pulmonary edema, laryngospasm, upper airway obstruction.

Category	Definition	Typical Precipitants – Examples
I. Laryngospasm	Reflex glottic closure causing near-complete or complete upper-airway obstruction	Procedure-related: post-extubation or removal of a laryngeal mask, airway stimulation during induction or sedation Non-procedure-related: allergen inhalation, panic attack, seizures, sleep-related, hypocalcemia-related
II. Airway-device-related obstruction	Mechanical occlusion or malfunction of an airway device	Procedure-related: biting, kinking, compression, plugging, or tube herniation of an endotracheal tube or supraglottic airway device Non-procedure-related: Kinking or mechanical blockage of a chronic tracheostomy tube or valves in home-care setting
III. Dynamic soft-tissue upper-airway obstruction	Airway narrowing due to soft-tissue collapse, positional occlusion, or abnormal vocal-cord movement	Procedure-related: tongue-base or pharyngeal collapse after anesthesia or sedation, acute positional airway occlusion, acute dysfunction of vocal cords (including palsy) Non-procedure-related: loss of pharyngeal tone during sleep, laryngomalacia, paradoxical vocal fold motion (PVFM)
IV. Airway narrowing secondary to intramural inflammation	Airway narrowing from intramural inflammation	Procedure-related: post-intubation or post-procedural laryngeal or pharyngeal swelling Non-procedure-related: acute allergic swelling, epiglottitis or croup
V. Obstructing material or structural lesion	Luminal obstruction by material or endogenous debris; acute decompensation of a structural lesion	Procedure-related: blood clot, secretions, mucus plug, dental material, or surgical packing Non-procedure-related: food bolus, foreign body, or secretions, focal structural lesions
VI. External compression	Acute external airway, neck or mediastinal compression	Procedure-related: neck or mediastinal hematoma after procedure Non-procedure-related: manual neck compression, ligature strangulation, near-hanging, blunt neck trauma with expanding hematoma
VII. Other (or unclear) acute airway obstruction	Airway obstruction causing pulmonary edema not classifiable above	Procedure-related & non-procedure-related: unclear, mixed, or poorly documented etiology requiring further clinical adjudication.

Tabella 1: Categorizzazione dell'edema polmonare da pressione negativa secondario a ostruzione acuta delle vie aeree (la categorizzazione è riportata in inglese, non essendo disponibile una terminologia italiana equivalente).

Bibliografia:

1. Udeshi A, Cantie SM, Pierre E. Postobstructive pulmonary edema. J Crit Care. 2010 Sep;25(3):508.e1-5.
2. Deepika K, Kenaan CA, Barrocas AM, Fonseca JJ, Bikazi GB. Negative pressure pulmonary edema after acute upper airway obstruction. J Clin Anesth. 1997;9(5):403-408.
3. Lemyze M, Mallat J. Understanding negative pressure pulmonary edema. Intensive Care Med. 2014;40(8):1140-1143.
4. West JB, Tsukimoto K, Mathieu-Costello O, Prediletto R. Stress failure in pulmonary capillaries. J Appl Physiol (1985). 1991;70(4):1731-1742.5. Bhattacharya M, Kallet RH, Ware LB, Matthay MA. Negative-Pressure Pulmonary Edema. Chest. 2016;150(4):927-933.
6. Fremont RD, Kallet RH, Matthay MA, Ware LB. Postobstructive pulmonary edema: a case for hydrostatic mechanisms. Chest. 2007;131(6):1742-1746.

Affiliazioni

Dr.ssa med. Diletta Terruzzi, Servizio di Medicina di Interna, Ospedale regionale Bellinzona e Valli, Ente Ospedaliero Cantonale, Svizzera

Dr. med. Federico Valbusa, Servizio di Medicina di Interna, Ospedale regionale Bellinzona e Valli, Ente Ospedaliero Cantonale, Svizzera

Dr. med. Marco Marando, Servizio di Pneumologia, Ospedale regionale Bellinzona e Valli, Ente Ospedaliero Cantonale, Svizzera

Dr. med. Franco Muggli, Medicina di famiglia, Facoltà di scienze biomediche, Università della Svizzera italiana, Lugano, Svizzera

Dr. med. Mauro Foletti, Medicina di famiglia, Facoltà di scienze biomediche, Università della Svizzera italiana, Lugano, Svizzera

Dr.ssa med. Alessia Delcò, Medicina di famiglia, Facoltà di scienze biomediche, Università della Svizzera italiana, Lugano, Svizzera

Dr. med. Simone Janett, Servizio di Pneumologia, Ospedale regionale Bellinzona e Valli, Ente Ospedaliero Cantonale, Svizzera

Autore corrispondente: Simone Janett; e-mail: Simone.Janett@eoc.ch

Dichiarazioni

- Ruolo degli autori nella preparazione del manoscritto: Federico Valbusa, Diletta Terruzzi e Simone Janett hanno redatto la bozza originale del manoscritto. Marco Marando, Franco Muggli, Mauro Foletti e Alessia Delcò hanno partecipato alla stesura del manoscritto e supervisionato il lavoro. Tutti

gli autori hanno revisionato e modificato il manoscritto e hanno approvato la versione finale.

- Conflitti di interesse: nessuno dichiarato
- Sponsorizzazione: nessuna
- Consenso informato: il consenso informato per la pubblicazione dei dati è stato ottenuto dal paziente.
- Approvazione Comitato Etico: non applicabile
- Intelligenza artificiale: lo schema concettuale della figura 2 è stato parzialmente strutturato con l'assistenza del software ChatGPT (versione gratuita, OpenAI, <https://chatgpt.com>). Lo strumento di intelligenza artificiale è stato impiegato esclusivamente per supportare l'organizzazione logica e grafica delle informazioni. Il contenuto scientifico, i collegamenti patogenetici e la validazione finale della figura sono stati interamente verificati, corretti e approvati dagli autori, che si assumono la piena responsabilità dell'accuratezza del materiale pubblicato.
- Registrazione dello studio: non applicabile
- Ringraziamenti: al paziente presentato nel caso clinico per aver acconsentito alla pubblicazione del suo vissuto.