

## La radiografia del torace nel bambino

L’Rx del torace rappresenta una metodica diagnostica di primo livello, sicura e che non richiede particolare preparazione. Essa gioca un ruolo fondamentale in caso di ingestione di corpo estraneo, infezioni polmonari, PNX, lesioni espansive.

*Maria Sole Prevedoni Gorone*  
Responsabile di Struttura Semplice di Radiologia Pediatrica  
Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia

La radiografia (RX) del torace per i radiologi rappresenta l’equivalente del fonendoscopio per i pediatri. È infatti **un esame di primo livello** che utilizza una dose di radiazioni ionizzanti molto limitata, per produrre immagini digitali bidimensionali dei polmoni, del mediastino e del cuore.

La RX del torace rappresenta oggi **l’indagine radiologica più frequentemente eseguita**. Essa viene richiesta per una prima valutazione nei bambini con sospetto di focolai flogistici del polmone o per una valutazione nelle cardiopatie, ma viene utilizzata anche per la valutazione del dolore toracico, nel sospetto di inalazione di un corpo estraneo e in varie altre condizioni. Per la RX del torace non è necessaria alcuna preparazione particolare, né sedazione né anestesia.

Secondo le indicazioni, il bambino deve essere spogliato completamente, per evitare la eventuale sovrapposizione di elementi esterni (per esempio decorazioni sulla maglietta) e i capelli lunghi vanno raccolti in modo che siano fuori dal campo di esame.

Il bambino piccolo, non in grado di seguire le indicazioni del personale, dovrà eseguire l’esame da supino, su un piano orizzontale, con le braccia sopra la testa,

tenute dal genitore che indossa gli opportuni presidi di schermatura (camice di piombo); d’altro canto, il bambino più grande e in grado di seguire le indicazioni del personale sanitario dovrà rimanere in piedi, per un’acquisizione radiologica postero-anteriore (PA), vale a dire con la parte anteriore del torace adesa al rilevatore di radiazioni. In generale, una sola acquisizione PA è sufficiente; la proiezione in latero-laterale (LL) viene riservata a casi particolari, per esempio, quando si vuole definire con maggior precisione la localizzazione anteriore o posteriore di una eventuale lesione e in questo caso va appoggiato al rilevatore il lato “patologico”.

Nei bambini non collaboranti potrebbe essere necessario utilizzare attrezzature contenitive adeguate all’età (nastro, cunei di schiuma, sacchetti di sabbia) per poter eseguire la RX del torace correttamente (prevenendo il movimento ed evitando la ripetizione dell’esame) e in sicurezza (evitando le cadute).

Il gonnellino piombato per la protezione degli organi genitali – più sensibili alle radiazioni ionizzanti – viene quotidianamente utilizzato nella pratica clinica.

I criteri di valutazione della qualità dell’immagine per il radiologo sono la riproduzione simmetrica e non

ruotata del torace, con un campo di visione che deve estendersi da poco sopra gli apici polmonari fino alla T12/L1. È infatti necessario poter riconoscere il disegno vascolare nei 2/3 centrali del polmone, la trachea e i bronchi prossimali; avere una visibilità netta del diaframma e degli angoli costo-frenici; avere una buona riconoscibilità della colonna e delle strutture paravertebrali, del polmone retrocardiaco e del mediastino.

Ogni esame viene "personalizzato" dal tecnico sanitario di radiologia medica per modulare la dose in modo da ottenere un'immagine di buona qualità, utilizzando la dose radiante più bassa possibile, secondo il principio ALARA (*as low as reasonably achievable*). Bisogna però tenere presente che, se l'esame risultasse di scarsa qualità, si renderebbe necessaria la sua ripetizione, raddoppiando quindi l'esposizione.

La RX del torace è sostanzialmente un esame privo di rischi, i cui limiti sono legati alla tecnica stessa, che non consente uno studio dettagliato di piccole alterazioni polmonari o dei vasi sanguigni polmonari.

## QUANTO "PESA" UNA RADIOGRAFIA DEL TORACE?

Le radiografie convenzionali sono caratterizzate da **dosi efficaci variabili**, su un intervallo molto esteso di valori, compreso tra 0,01 e 10 mSv. La dose efficace è data dalla somma pesata della dose equivalente in un certo numero di tessuti/organi, utilizzando fattori di pesatura tessuto-specifici, e riflette una stima approssimativa della loro relativa sensibilità al cancro indotto da radiazione. A tali dosi corrispondono valori di rischio trascurabili, ovvero < 1 caso su 1 milione (RX standard alle estremità, RX torace e denti). Infatti, una RX del torace corrisponde all'essere esposti alla radiazione di fondo della Terra per circa 6 giorni.

In casi selezionati, la RX del torace potrebbe richiedere il completamento con esami più sofisticati, quali la **tomografia assiale computerizzata (TC) o la risonanza magnetica (RM)**.

La RM non utilizza radiazioni ionizzanti, trova ancora poche indicazioni nello studio del parenchima polmonare, se non per il *follow up* di certe lesioni parenchimali; la RM non è indicata per lo studio dell'interstizio polmonare, se non in via sperimentale. Al contrario, la TC è una tecnica sicuramente più panoramica che permette di visualizzare dettagli sub-millimetrici nelle strutture del torace, ma espone a una dose più elevata di radiazioni (1 TC torace equivale a circa 250 RX del torace).

## ESEMPI DI CASI PARTICOLARI RICONTRABILI NELLA PRATICA CLINICA

### 1) IL CORPO ESTRANEO

Nel 70% dei casi, l'**ingestione di un corpo estraneo** (c.e.) viene testimoniata dal genitore o da chi accudisce il bimbo. La valutazione clinica può essere variabile, in genere si osservano difficoltà respiratorie, tosse o irritabilità. La RX deve comprendere la colonna cervicale e l'addome, per valutare tutto il possibile percorso del c.e. (1). Quando il c.e. si blocca nelle vie aeree, dal punto di vista radiologico, il reperto più classico riscontrato è un volume polmonare, dal lato del c.e., che non si

### Percorso diagnostico/terapeutico per l'ingestione di batterie a disco

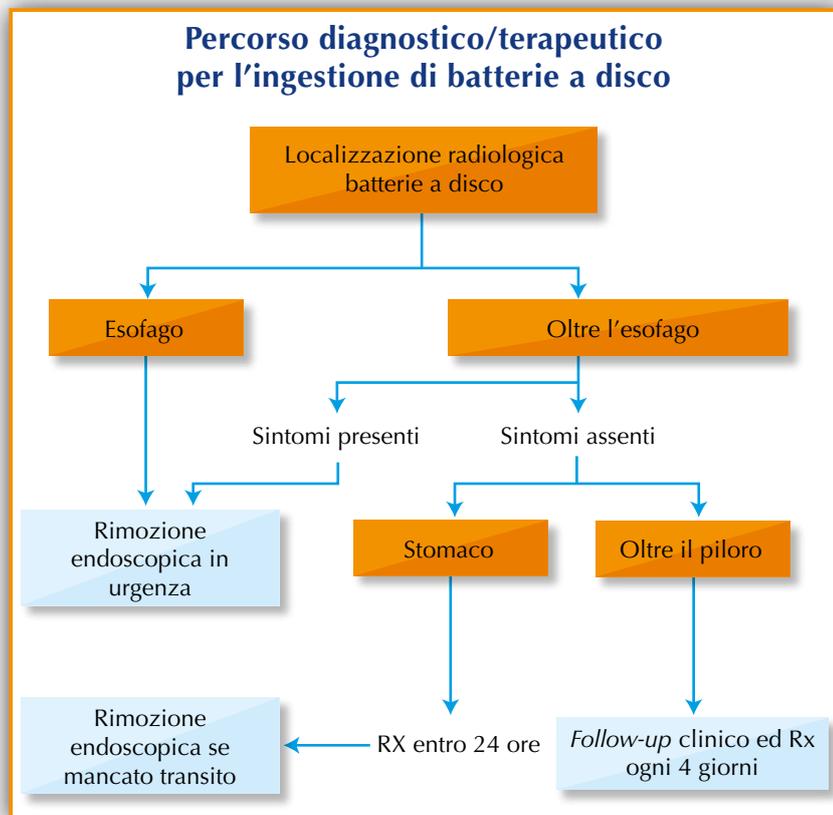


Figura 1

modifica durante il ciclo respiratorio (2). La RX dovrebbe essere acquisita durante una espirazione forzata, ma nel bambino piccolo, il quale è generalmente il protagonista dell'evento, la collaborazione può essere limitata. Motivo per il quale, in caso di sospetto clini-

co/anamnestico, si può avviare eseguendo una RX in decubito laterale bilaterale. Il polmone sano, in espirazione o in appoggio in decubito laterale, risulterà ipoespanso e più "bianco" rispetto a quello "patologico", il quale non modificherà il proprio volume e risulterà

quindi ipertrasparente, per un intrappolamento aereo causato dal meccanismo a valvola, generato dal c.e. L'oggetto estraneo, infatti, permetterà il passaggio dell'aria dal bronco verso gli alveoli, ma ne bloccherà l'uscita; pertanto, il polmone interessato progressivamente si "gonfierà" d'aria.

Ci sono sedi anatomiche più a rischio di arresto di altre. In particolare, a livello del muscolo cricofaringeo, all'impronta dell'arco aortico, all'impronta del bronco principale sinistro e allo hiatus diaframmatico, ove fisiologicamente il calibro della via gastroenterica si riduce (2).

I c.e. più lesivi da monitorare sono rappresentati dalle pile a disco e dai magneti, soprattutto se ingeriti in numero superiore a uno. Secondo il protocollo del nostro Istituto (Figura 1), la Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo di Pavia, l'individuazione di una batteria a disco prevede nel paziente sintomatico con arresto del c.e. in esofago la sua rimozione urgente in endoscopia (Figura 2-3).

Nel caso di ingestione di un singolo magnete, è permesso fare solamente osservazione. Quando invece i magneti ingeriti sono in numero > 1, l'intervento deve essere immediato poiché la loro forza di attrazione potrebbe causare lo schiacciamento tra di essi delle pareti dell'intestino, con il rischio di necrosi delle stesse.

Se i magneti si trovano ancora nello stomaco, bisogna intervenire urgentemente con la rimozione endoscopica; quando si trovano oltre il piloro, è indispensabile uno stretto monitoraggio clinico-strumentale.

Nel caso in cui il c.e. sia una moneta, nel piccolo asintomatico, il management prevede:

## Proiezione AP e LL di un torace in paziente che ha ingerito un c.e., radiopaco e tondeggiante, proiettato a livello dell'esofago distale

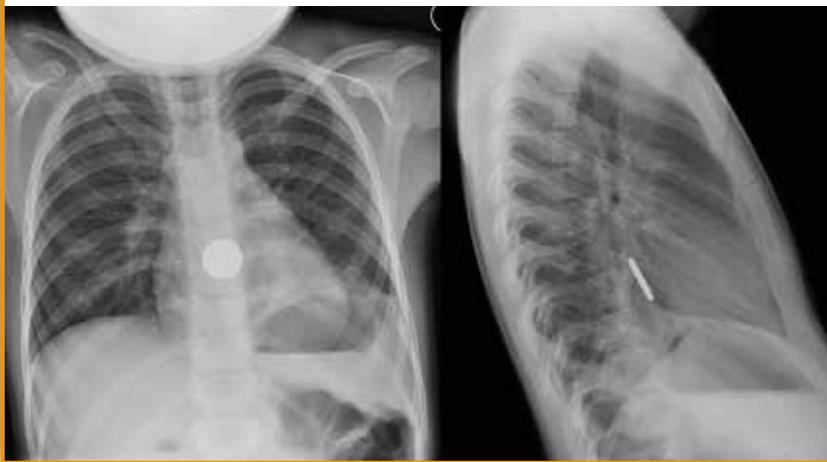


Figura 2

## Ingestione di c.e. radiotrasparente, non individuabile alla radiografia, ma con il segno indiretto di una iperespansione del polmone sinistro e deviazione delle strutture mediastiniche verso destra. Il completamento TC mostra un c.e. nel bronco principale di sinistra

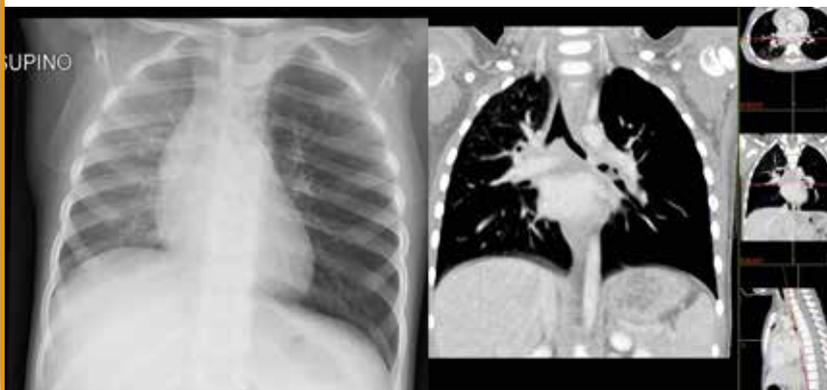


Figura 3

- osservazione in ambiente ospedaliero per un massimo di 12-16 ore;
- la ripetizione della RX per valutare l'eventuale transito dell'oggetto;
- la successiva rimozione endoscopica in caso di mancata progressione nel tubo digerente.

## 2) POLMONITE ROTONDA

La **polmonite rotonda** è un tipo di polmonite solitamente riscontrata solo nei pazienti pediatrici. La patologia è caratterizzata da opacità tondeggianti, ben definite, che rappresentano **regioni di consolidamento batterico**.

L'età media dei pazienti con polmonite rotonda è di 5 anni e il 90% dei pazienti che si presentano con polmonite rotonda ha meno di 12 anni. Le polmoniti rotonde sono di morfologia tondeggianti e, sebbene siano opacità parenchimali ben circoscritte, tendono ad avere margini irregolari. Queste manifestazioni si verificano più comunemente nei segmenti superiori dei lobi polmonari inferiori e nella maggior parte dei casi (98%) sono solitarie. I broncogrammi aerei sono spesso presenti e utili nella diagnosi (Figura 4).

La teoria proposta secondo la quale i bambini svilupperebbero la polmonite rotonda, a differenza degli adulti, riguarda lo sviluppo delle comunicazioni interalveolari e delle vie aeree collaterali, tra cui i pori di Kohn e canali di Lambert. Quando si sviluppano, questi canali consentono il passaggio dell'aria tra i sottosegmenti parenchimali. Mentre negli adulti i canali consentono la diffusione laterale dell'infezione in tutto il lobo polmonare, portando alla polmonite lobare, nei bambini, dove questi canali non sono sviluppati, la diffusione limitata dell'infezione provoca la polmonite rotonda.

## 3) PNEUMOTORACE

Lo pneumotorace, comunemente abbreviato in PNX, si riferisce alla presenza di aria nello spazio pleurico (3). Quando questa raccolta di gas si allarga costantemente con conseguente compressione delle strutture mediastiniche, può essere pericolosa per la vita (Figura 5); tale condizione è nota come pneumotorace tensivo, altrimenti si parla di pneumotorace semplice. Nei casi dubbi e nel bambino collaborante, può essere utile il completamento con una radiografia acquisita in massimo espirio.

**Radiopacità tondeggianti a margini lievemente sfumati, localizzata alla base polmonare sinistra in bimba di 20 mesi**



Figura 4

**Ampio pneumotorace destro con collasso pressoché totale del polmone e spiazzamento delle strutture mediastiniche verso il lato opposto**



Figura 5

#### 4) LESIONI ESPANSIVE

Può succedere talvolta che una radiografia toracica permetta di incontrare “incidentalomi”, vale a dire lesioni inaspettate, talora purtroppo di natura espansiva patologica.

Nell’immagine che segue (Figura 6), viene mostrata una radiografia eseguita per zoppia e anemia, la quale ha documentato la presenza di una lesione espansiva del mediastino posteriore che si è rivelata essere un neuroblastoma. I neuroblastomi sono tumori di origine neuroblastica e, sebbene possano localizzarsi ovunque lungo la catena simpatica, la stragrande maggioranza origina dalla ghiandola surrenalica (4). La localizzazione nel mediastino posteriore ha una frequenza del 20%. I neuroblastomi rappresentano il tumore maligno solido extracranico infantile più comune e sono il terzo tumore infantile più comune dopo la leucemia e le neoplasie cerebrali. Essi sono la causa di circa il 15% delle morti per cancro infantile.

#### CONCLUSIONE

In conclusione, la radiografia del torace rappresenta un esame diagnostico fondamentale per l’analisi delle strutture del torace, comprese le condizioni polmonari, il mediastino e il cuore. Questo esame è generalmente considerato sicuro poiché comporta un rischio minimo per il paziente in termini di esposizione alle radiazioni ionizzanti. Tuttavia, è importante sottolineare che, come per qualsiasi procedura medica, l’indicazione clinica corretta è essenziale. La richiesta di una radiografia del torace dovrebbe essere basata su necessità cliniche ben fondate, al fine di evitare l’esposizione del paziente a radiazioni inutili. La prudenza nell’uso di questa tecnica contribuisce a garantire massima sicurezza e beneficio per il paziente.

#### Lesione radioopaca a margini netti, localizzata nel mediastino posteriore sul lato sinistro



Figura 6

#### Bibliografia

1. Kay M, Wyllie R. Pediatric foreign bodies and their management. *Curr Gastroenterol Rep.* 2005 Jun;7(3):212–8.
2. Michaud L, Bellaïche M, Olives JP. Ingestion de corps étrangers chez l’enfant. Recommandations du Groupe francophone d’hépatologie, gastroentérologie et nutrition pédiatriques. *Archives de Pédiatrie.* 2009 Jan;16(1):54–61.
3. Hacking C, Gorrochategui M. Pneumothorax. In: *Radiopaedia.org.* Radiopaedia.org; 2008.
4. Saber M, Bekhit E. Neuroblastoma. In: *Radiopaedia.org.* Radiopaedia.org; 2008.