

La Radiografia del Torace e la TC nella patologia Cuore-Polmone

G. Pedicelli

Con rilevante frequenza le alterazioni del cuore e del polmone, rispettivamente nelle funzioni di pompa e di filtro, coesistono per reciproco condizionamento. Nel concerto clinico di documentazione delle rispettive alterazioni, la Radiografia del Torace (RT) ha un ruolo storico e una capacità di riscontro documentale immediato del tutto attuale, a basso costo, largamente disponibile anche al letto del malato. La Tomografia Computerizzata (TC) nelle sue progressive evoluzioni tecniche, ha raggiunto un altissimo livello di specificità documentale sia sul versante polmonare che su quello cardiaco, consentendo il raggiungimento di modelli di imaging il cui valore clinico è spesso decisivo nel processo clinico.

Sulla prima storica radiografia del torace (1896), eseguita a pochi mesi dalla scoperta dei raggi X, il polmone non c'era ancora, mentre il cuore immobile occupava la sua bella posizione centrale; la curiosità iniziale e il successivo interesse clinico di vedere il cuore in movimento furono soddisfatti per lungo tempo dalla radioscopia che ancora oggi viene utilizzata in alcune procedure tramite l'intensificatore di brillantezza su apparecchi telecomandati. Nei primi decenni dopo la scoperta dei raggi X la radiografia veniva usata quasi esclusivamente per lo studio dello scheletro (traumatologia, specie in ambito bellico), ciò per ragioni tecniche (l'esame richiedeva lunghi tempi di esposizione) e per ragioni economiche (le "lastre" di vetro erano costose, fragili, difficili da archiviare). Le prime vestigia del polmone sulla RT vennero percepite circa 20 anni dopo la scoperta dei raggi X e identificate come "trama polmonare", espressione che conteneva grande incertezza rispetto alla reale identificazione della struttura, dei contenuti e delle eventuali alterazioni del polmone. Purtroppo tale espressione si è così radicata nel lessico della radiologia da essere usata largamente ancora oggi nei referti radiologici traducendo in tal modo più che la difficoltà interpretativa, l'incertezza culturale del lettore. Già negli anni '30 del secolo scorso i lettori più colti avevano realizzato che "la trama" era in realtà il corrispettivo anatomico dei vasi polmonari con un modesto contributo delle pareti bronchiali! E proprio nel 1933 in una conferenza tenuta nel suo ospedale ("Pulmonary Radiology in Heart Disease"), il giovane cardiologo inglese Peter Kerley, appassionato di studi radioscopici su pazienti cardiopatici, descrisse **i segni fondamentali dello scompenso cardiaco** gettando le basi della semeiotica radiologica cardio-polmonare, il tutto riprodotto su disegni ripresi dalle osservazioni radioscopiche. I principali di essi:

- ispessimenti lineari dei setti interlobulari (Kerley's lines)
- ispessimento delle scissure pleuriche
- consolidazione degli spazi alveolari
- congestione polmonare dalle basi verso gli ili
- perdita di elasticità del polmone

Purtroppo le descrizioni di Kerley furono pressoché ignorate dalla Radiologia mondiale fino al 1953 quando il giovane radiologo Morris Simon riprese gli studi di Kerley affrontando il tema della “congestione polmonare” insieme ai clinici e ai fisiopatologi. Alla fine degli anni '60 George Simon definisce la RT “l’angiopneumografia dei poveri”. La semeiotica radiologica della RT identifica due elementi fondamentali: il “disegno polmonare”, costituito dalle strutture vascolari in continuità con l’ilo, e la densità di fondo fondamentalmente dovuta alle strutture del parenchima polmonare. La silhouette cardiaca e le linee mediastiniche ne fanno parte integrante. A tutte le componenti descritte viene riconosciuto un valore dinamico con particolare riferimento alle strutture vascolari al cui calibro viene attribuito un gradiente fortemente dipendente dalla forza di gravità e quindi dal decubito. Altro fattore condizionante il calibro dei vasi polmonari viene attribuito al ruolo della pompa cardiaca, sia sul versante arterioso che venoso. In questo nuovo scenario, nella valutazione della RT, assumono un ruolo fondamentale le condizioni tecniche di esecuzione dell’esame, il decubito del paziente, la corretta inspirazione e la configurazione morfo-dinamica del profilo cardiaco. La “macchina” cuore-polmone diventa un unicum da valutare in un adeguato contesto clinico. Si aggiungano le crescenti conoscenze relative alle patologie del parenchima polmonare (BPCO, interstiziopatie, insulti alveolari...): la lettura della RT diventa la più difficile ma anche la più affascinante fra tutti gli esami radiologici, di enorme valore nella pratica clinica. L’avvento della TC e la sua crescita tecnologica diventano decisive per la valutazione morfo-funzionale veloce e non invasiva, delle strutture cardiache con la possibilità di scomposizione e ricomposizione delle stesse mediante le tecniche di ricostruzione delle immagini. Diventano preziose le valutazioni quantitative non invasive e la documentazione in continuità con il ponte vascolare cuore-polmone costituito dall’arteria e dalle vene polmonari. Per le ragioni esposte e per i suoi contenuti informativi la RT resta, fra gli esami radiologici tradizionali, l’unico di largo impiego comune, non scalfito dalla valanga di nuove tecnologie di imaging introdotte negli ultimi decenni nella diagnostica clinica.

Le modificazioni morfo-funzionali rilevabili sulla RT che contengono correlazioni cuore-polmone debbono essere distinte in due gruppi: quelle che descrivono modificazione del cuore e dei vasi polmonari indotte da patologie polmonari vasi compresi (“**cuore polmonare**”) e quelle che mostrano alterazioni del polmone indotte da patologie cardiache (“**polmone cardiaco**”).

Ricordiamo che per **ipertensione polmonare (IP)** si intende “una condizione emodinamica e fisiopatologica caratterizzata da una pressione arteriosa polmonare media > 25 mmHg”. Va rimarcato che questa definizione, dettata dalla Società Europea di Cardiologia, non considera di per sé l’IP come una patologia ma come una “condizione emodinamica e fisiopatologica”, un segno che può essere riscontrato in diverse patologie. La stessa società scientifica identifica 5 gruppi eziopatogenetici di malattie che ne possono essere responsabili:

- **IP arteriosa (o pre-capillare)**, dominata dal rimodellamento dei rami periferici dell’arteria polmonare. Evento acuto nella TEP (tromboembolia polmonare) acuta. Per la stima di tale gruppo sulla RT viene utilizzato,

come marker naturale, il calibro crescente del ramo discendente dell'arteria polmonare di destra;

- **IP venosa (o post-capillare)**, la più frequente, correlata con deficit delle sezioni di sinistra del cuore (cardiopatía ischemica, miocardiopatie, valvulopatie) o con patologie primitive delle vene polmonari. La sua manifestazione più clamorosa è il quadro clinico-radiologico dell'edema polmonare cardiogeno che descriveremo più avanti;
- **Il terzo gruppo dell'IP**, secondo in ordine di frequenza, costituisce la complicanza più frequente di tutte le patologie croniche del parenchima polmonare. Esempi classici: la BPCO e le malattie fibrosanti;
- **Il quarto gruppo** è correlato con la **TEP cronica**;
- **Il quinto gruppo riconosce una eziopatogenesi mista o indefinita.**

La RT, nella pratica clinica può costituire un prezioso testimone per sospettare l'IP: l'attenzione va sulla morfologia e calibro del ramo di destra dell'arteria polmonare e segnatamente sulla diramazione discendente che è sempre distinta e ben visibile, tale da configurarsi come marker naturale di diagnosi e monitoraggio. Ovviamente la TC presenta una sensibilità e specificità superiore nella documentazione dei vasi e del loro calibro: la valutazione del diametro del tronco dell'arteria polmonare ha un significativo valore, sia in assoluto che nel confronto con l'adiacente aorta ascendente.

L'IP venosa può restare silente sulla RT fino a quando non compaiono i segni dell'eccesso di acqua extravascolare nei polmoni; questi ovviamente sono più evidenti in TC. Tali segni possono restare stabili o costituire i prodromi dell'**edema polmonare cardiogeno**: incremento della densità di fondo (per ispessimento dei setti intralobulari), ispessimento dei setti interlobulari (le strie di Kerley sulla RT), delle cuffie peribronchiali e delle scissure interlobari fino al versamento pleurico. In questa fase, in assenza di dati clinici certi, il quadro radiologico nel suo insieme deve tener conto di una possibile diagnostica differenziale con altre malattie quali le interstiziopatie, prima fra tutte la linfangite carcinomatosa.

Tali segni si possono sviluppare e possono regredire nello spazio di poche ore, legati **all'efficienza della pompa cardiaca nello smaltimento delle acque**. Il peggioramento del quadro consiste nella inondazione degli spazi aerei alveolari e dell'albero bronchiale: il quadro RT-TC si caratterizza per rapido opacamento del parenchima polmonare senza broncogrammo aereo (dd con polmonite e ARDS), a distribuzione gravitazionale, spesso bilaterale e para-ilare con sfumatura verso i territori a monte e verso la periferia (configurazione "ad ali di farfalla").

Ovviamente tutto quanto descritto deve avere buona correlazione con la clinica! Benché rare, esistono altre forme cliniche di edema polmonare di cui ricordiamo alcune:

- **L'edema polmonare da iperidratazione**, dovuto ad eccesso di volemia per assunzione o somministrazione eccessiva di liquidi e/o insufficienza di escrezione renale: in questi casi il quadro radiologico, oltre ai segni in

comune con l'edema cardiogeno, mostra un caratteristico slargamento del peduncolo vascolare mediastinico.

- **L'edema polmonare localizzato** dovuto ad inondazione polmonare circoscritta di sangue per rigurgito dalla valvola mitralica causato da rottura di corda tendinea: il quadro radiografico consiste in un'area opaca simile alla polmonite, in assenza di febbre e leucocitosi e con test infiammatori negativi!
- Molto più raro è l'**edema da riespansione rapida del polmone** per trattamento di pneumotorace o dopo interventi chirurgici.

Nella fase conclamata e più grave il quadro dell'edema polmonare può essere posto in diagnostica differenziale con l'**ARDS** (Adult or Acute Respiratory Distress Syndrome), dovuta ad inondazione acuta interstiziale ed alveolare di fluidi (non acqua pulita!) per aumentata permeabilità della barriera endoteliale nei capillari polmonari. correlata con cause polmonari ed extra- polmonari: insulti tossici, sepsi, traumi-emorragie cerebrali, aspirazione di succhi gastrici, coagulazione intravasale diffusa ed altre cause sconosciute. La diagnosi di questa gravissima malattia è clinica; tuttavia la diagnostica radiologica gioca un ruolo decisivo nell'inquadramento generale, nella diagnostica differenziale, nel monitoraggio, nelle sequele.

Il quadro radiologico iniziale può essere quello di una polmonite ma nella fase conclamata assume le caratteristiche di DAD (Diffuse Alveolare Damage): uno dei caratteristici segni differenziali rispetto all'edema cardiogeno è costituito dalla conservazione del broncogramma aereo anche nelle forme più gravi, apprezzabile sulla RT e ancora più dettagliato nella TC.

Conclusioni La RT conserva ancora oggi un ruolo di primo piano nella diagnosi e nel monitoraggio delle malattie cuore-polmone, con la preziosa disponibilità anche al letto del malato. La TC, nelle sue diverse configurazioni tecnologiche e modalità di applicazioni cliniche, assume un ruolo di grande raffinatezza sia nella valutazione morfo-funzionale delle componenti della pompa cardiaca, sia nella accurata valutazione delle strutture parenchimali e dell'assetto vascolare del polmone.

Prof. Giovacchino Pedicelli, Primario Emerito Radiologia, Az. Osp. San Camillo-Forlanini, Roma

Per la corrispondenza: giopedicelli@gmail.com