

# INCIDENZA E REPERTI RADIOLOGICI IN PAZIENTI ADULTI CON DOLORE TORACICO ACUTO NON TRAUMATICO: LA NOSTRA ESPERIENZA DAL 2014 AL 2018

■ Dott. Trovato Piero<sup>1</sup>, Dott. Boccagna Francesco<sup>2</sup>, Dott. Posillico Giuseppe<sup>4</sup>, Dott. Iodice Mariangela<sup>4</sup>, Dott. Iginio Simonetti<sup>1</sup>, Dott. Silvestro Marianna<sup>3</sup>, Dott. Moggio Giovanni<sup>5</sup>, Dott. Manfredonia Luigi<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Biomediche Avanzate - Università degli Studi di Napoli Federico II (Unina)

<sup>2</sup> UOC Diagnostica per Immagini - Azienda Ospedaliera di Caserta "Sant'Anna e San Sebastiano"

<sup>3</sup> UOC Diagnostica per Immagini - Azienda Ospedaliera di Caserta "Sant'Anna e San Sebastiano"

<sup>4</sup> UOC Diagnostica per Immagini - Azienda Ospedaliera di Caserta "Sant'Anna e San Sebastiano"

<sup>5</sup> UOSD Angioradiologia Interventistica - Azienda Ospedaliera di Caserta "Sant'Anna e San Sebastiano"

<sup>6</sup> UOC Diagnostica per Immagini - Azienda Ospedaliera di Caserta "Sant'Anna e San Sebastiano"

■ **KEYWORDS:** Dolore toracico acuto, TC multistrato, AORN Sant'Anna e San Sebastiano

## ABSTRACT

*Il dolore toracico acuto non traumatico costituisce una delle maggiori cause di accesso in Pronto Soccorso in Italia e può rappresentare la prima manifestazione clinica di severe patologie pleuro-polmonari e mediastiniche, specie le sindromi aortiche acute, vere e proprie emergenze medico-chirurgiche, in quanto gravate da un elevato tasso di mortalità (25%) nelle prime 24 ore. Lo scopo del nostro lavoro è quello di riportare i dati di incidenza e i reperti radiologici riscontrati nel corso degli anni 2014-2018 nei pazienti adulti pervenuti presso il DEA della nostra Azienda Ospedaliera "Sant'Anna e San Sebastiano" di Caserta, soffermandoci inoltre sul ruolo centrale nell'iter diagnostico di questa sintomatologia della TC multistrato eseguita con mdc ev e con adeguati parametri di acquisizione e protocolli di studio.*

## INTRODUZIONE

Il dolore toracico acuto non traumatico rappresenta una delle principali cause di accesso in Pronto Soccorso, con tassi pari a circa 15% in Italia.

Tale sintomatologia risulta secondaria ad un elevato spettro di eventi patologici, di significato prognostico ampiamente variabile, includendo cause di natura cardio-vascolare, pleuro-polmonare, muscolo-scheletrica, neurologica e gastro-intestinale.

Nel contesto dell'iter diagnostico, il ruolo prioritario viene svolto dalla valutazione clinico-anamnestica-laboratoristica, che risulta fondamentale in qualsiasi condizione di dolore toracico al fine di indirizzare il paziente verso un adeguato percorso diagnostico-terapeutico.

Nella quasi totalità dei casi, specie nel sospetto clinico di pleuro-polmoniti, ARDS, pneumo-torace, embolia polmonare e sindromi aortiche acute, la Diagnostica per Immagini presenta un ruolo cruciale nel corretto inquadramento diagnostico-terapeutico.

Le metodiche più comunemente utilizzate sono, in prima istanza, l'esame radiografico tradizionale ed ecografico del torace e, in prima/seconda istanza, l'esame TC del torace e/o angio-TC del torace, in relazione al quesito clinico ed allo status emodinamico del paziente.

Scopo del nostro lavoro è quello di riportare i risultati relativi alla casistica dei pazienti pervenuti nel nostro Dipartimento di Diagnostica per Immagini, in seguito all'accesso in regime di urgenza-emergenza presso il DEA della nostra Azienda Ospedaliera, nel periodo compreso dal 1 Gennaio 2014 al 31 Ottobre 2018, a

causa dell'insorgenza acuta non traumatica di dolore toracico.

## METODOLOGIA E MATERIALI PAZIENTI

Abbiamo eseguito un'analisi retrospettiva dei pazienti giunti in regime d'urgenza ed emergenza per dolore toracico e sottoposti ad una valutazione con esame RX e/o TC presso il nostro Dipartimento di Diagnostica per Immagini, nel periodo compreso dal 1 Gennaio 2014 al 31 Ottobre 2018.

Il criterio di inclusione utilizzato è stato la presenza di un quesito clinico riconducibile ad un quadro di dolore toracico non traumatico e non cardiogeno.

Il criteri di esclusione sono stati la presenza di riscontro laboratoristico di incremento dei principali markers di ischemia/necrosi miocardica (Troponine e Creatinin-Fosfochinasi) e/o riscontro di anomalie elettrocardiografiche indicative di ischemica/necrosi miocardica (sotto/sovra-slivellamento del tratto ST e/o comparsa dell'onda Q di necrosi), in quanto tali pazienti vengono direttamente dirottati presso il reparto di UTIC (per eseguire esame coconarografico):

Inoltre sono stati esclusi i casi di sospetto clinico-laboratoristico di embolia polmonare, in quanto tale condizione clinica è correlata in primis ad un quadro di dispnea piuttosto che di dolore toracico.

Tale valutazione ha comportato la selezione di 484 pazienti, di cui 336 (69.5%) di sesso maschile e 148 (30.5%) di sesso femminile, con range di età compreso tra i 37 e 93 anni (età media: 56.2 anni).

## METODICHE DI STUDIO

Sono state utilizzate come metodiche di Imaging l'esame radiografico tradizionale nelle due proiezioni ortogonali o in unica proiezione in clinostatismo (in base alle condizioni cliniche del paziente ed alla sua compliance) e l'esame TC multi-fasico (su apparecchio a 64 o a 320 canali, a seconda del quesito clinico e delle condizioni organizzative.

## FASE DI ACQUISIZIONE

Il protocollo d'esame angio-TC del torace, senza e con mdc ev organo-iodato (Ultravist 370mg/ml, Iopromide) in regime di urgenza presso la nostra Struttura, mediante il Tomografo a 320 canali (Toshiba, Aquilion One), è stato eseguito utilizzando i seguenti parametri:

- acquisizione dello scout (DUALSCAN) in AP (scano-angle: 0°) e LL (scano-angle: 90°), con Kvp di 120, mA di 50 e range variabile in base all'habitus del paziente;
- acquisizione del volume di studio senza mdc ev ("in bianco"): GG-HEL, con Kvp di 120, mA di 350-400, tickness di 3mm, slice interv. di 3mm, D-FOV di 300, ROT-Time di 0.5sec, Total Scan Time di 2.5sec;
- acquisizione di singola immagine (Single View), a livello del piano dell'arco aortico, utilizzando come valori di Kvp 100, di mA 70, di tickness 2 mm., ROT 0.5 e D-FOV 300, utile per l'esecuzione dell'esame con mdc ev secondo la modalità "Sure Start", mediante il posizionamento della ROI (Region Of Interest) sull'arco aortico;
- acquisizione del volume di studio con mdc ev (GG-HEL) in fase arteriosa, dopo 5 secondi di attesa dal raggiungimento di valore di HU sulla ROI pari a 180, con variazione del parametro di tickness (1 mm.) ed intervallo (1 mm.);
- acquisizione del volume di studio con mdc ev (GG-HEL) in fase venosa, dopo 70-75 secondi di attesa e con tickness di 3 mm.;
- acquisizione del volume di studio con mdc ev

(GG-HEL) in fase tardiva, dopo circa 180 secondi di attesa e con tickness pari a 3 mm.

Il protocollo di studio TC del torace senza e con mdc ev ("non angio"), eseguito sempre sul tomografo a 320 canali, prevede le seguenti differenze:

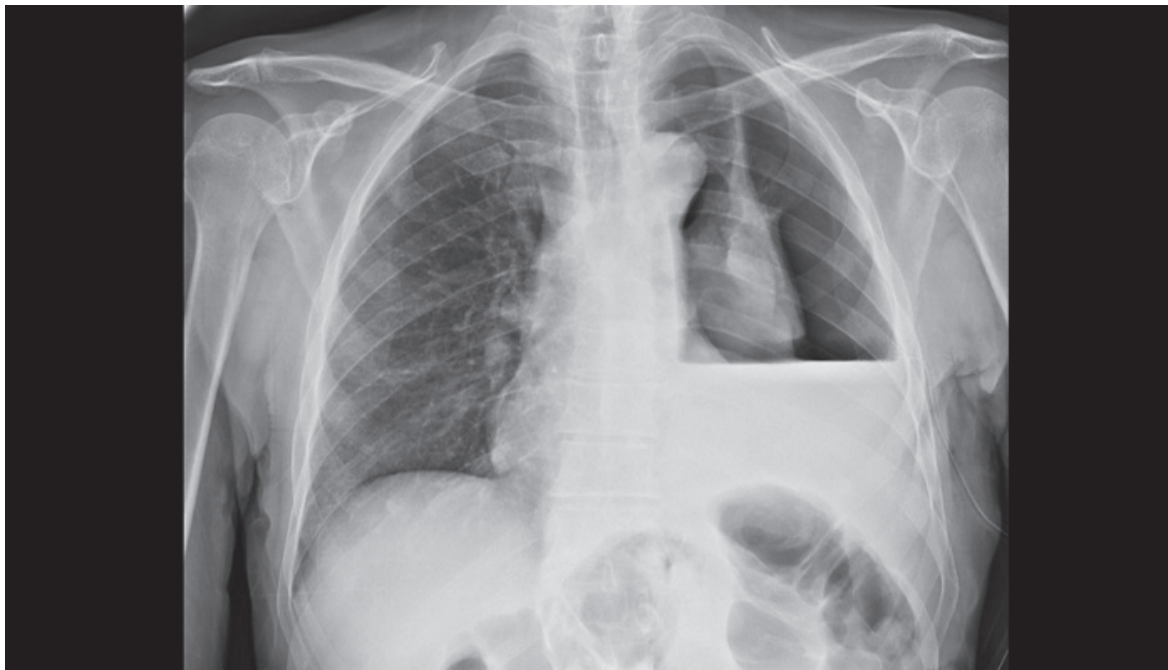
- nella fase di studio pre-contrastografico: tickness e slice intervall entrambi di 2 mm., D-FOV di 320;
- nella fase di studio post-contrastografico: tickness e slice intervall entrambi di 1 mm., D-FOV di 320.

Invece, il protocollo d'esame angio-TC del torace senza e con mdc ev organo-iodato (Ultravist 370mg/ml, Iopromide) in regime di urgenza presso la nostra Struttura, con il Tomografo a 64 canali (GE, LightSpeed), è stato eseguito utilizzando i seguenti parametri:

- acquisizione dello scout in AP (scano-angle: 0°) e LL (scano-angle: 90°), con Kvp di 120, mA di 20 e range variabile in base all'habitus del paziente;
- acquisizione del volume di studio senza mdc ev ("in bianco"): HELICAL, con Kvp di 120, mA di 600, tickness e slice intervall di 1.25mm, S-FOV (Large Body), ROT-Time di 0.8sec, Total Scan Time di 8.21sec;
- acquisizione di singola immagine (Single View) a livello del piano dell'arco aortico, utilizzando come valori di Kvp 120, di mA 40, di tickness 5mm, ROT 0.8 e S-FOV (Large Body), utile per l'esecuzione dell'esame con mdc ev secondo la modalità "Smart Prep", mediante il posizionamento della ROI sempre sull'arco aortico;
- acquisizione del volume di studio con mdc ev in fase arteriosa con due possibili modalità (in base alle scelte degli operatori), ossia automatica (dopo 5 secondi dal raggiungimento di un HU sulla ROI di 180) oppure manuale (*fase monitor*, con partenza dell'acquisizione decisa dall'operatore TSRM al momento di arrivo del mdc sulla ROI), con differenze rispetto alla fase



**Figura 1** - Esame RX Torace a letto quadro di polmonite interstizio-alveolare bilaterale.



**Figura 2** - Esame RX a letto quadro di Idro-PNX a carico dell'emitorace sinistro, con associata atelettasia polmonare.

pre-contrastografica dei valori di ROT-Time (0.5sec) e del tempo di scansione (5.67 sec);

- acquisizione del volume di studio con mdc ev in fase venosa, dopo 70-75 secondi di attesa;
- acquisizione del volume di studio con mdc ev in fase tardiva, dopo 180 secondi di attesa.

Il protocollo di studio TC del torace senza e con mdc ev ("non angio"), eseguito sempre sul tomografo a 64 canali, prevede le seguenti differenze:

- nella fase di studio pre-contrastografica: Total Scan Time di 6.04 sec;
- partenza più ritardata (dopo 10 secondi dal raggiungimento di un HU sulla ROI di 180) dell'acquisizione del volume di studio con mdc ev in fase arteriosa con modalità automatica.

### FASE DI POST-PROCESSING

In tutti i casi di utilizzo della metodica angio-TC, sia con apparecchiatura tomografica a 320 canali che a 64 canali, si è ricorso alla realizzazione delle tecniche di ricostruzione delle immagini acquisite, rappresentate dalle MPR (MultiPlanar Reformation – Ricostruzione Multi-Planare), MIP (Maximum Intensity Projection – Proiezione di Massima Intensità) e VR (Volume Rendering – Rendering Volumetrico).

*Le ricostruzioni MPR* sono di fondamentale importanza per una più corretta misurazione dei diametri e delle aree vascolari, by-passando così le problematiche della distorsione geometrica correlata alle immagini native a causa dell'assente perpendicolarità dei vasi rispetto al piano di acquisizione.

Tali ricostruzioni presentano un ruolo fondamentale nello studio delle stenosi, delle dilatazioni aneurismatiche e pseudo-aneurismatiche, delle compressioni ab estrinseco, delle varianti anatomiche, delle malformazioni e dei rapporti dei vasi con le strutture adiacenti.

*Le ricostruzioni MIP* consentono di ottenere immagini "simil-angiografiche" dei vasi, secondo piani obliqui scelti dall'operatore, grazie all'aumento di densità generato all'interno delle strutture vascolari dal passaggio di mdc organo-iodato.

Inoltre le ricostruzioni MIP, rispetto alle MPR, consentono una migliore valutazione delle ramificazioni vascolari e dei circoli collaterali, in quanto risulta possibile visualizzare il decorso di più vasi all'interno del volume di studio.

*Le ricostruzioni VR* consentono lo studio di distretti anatomici e vascolari complessi, ove l'eliminazione della sovrapposizione dei vasi con altre strutture iperdense (in primis le strutture ossee) può determinare un notevole vantaggio diagnostico nei confronti dell'elaborazione MIP.

### ■ RISULTATI E DISCUSSIONE

Dei 484 pazienti studiati, 237 pazienti sono stati sottoposti esclusivamente ad esame radiografico tradizionale, 161 pazienti sono stati studiati direttamente con esame TC, mentre 86 pazienti sono stati valutati sia con metodica radiografica tradizionale sia con esame TC.

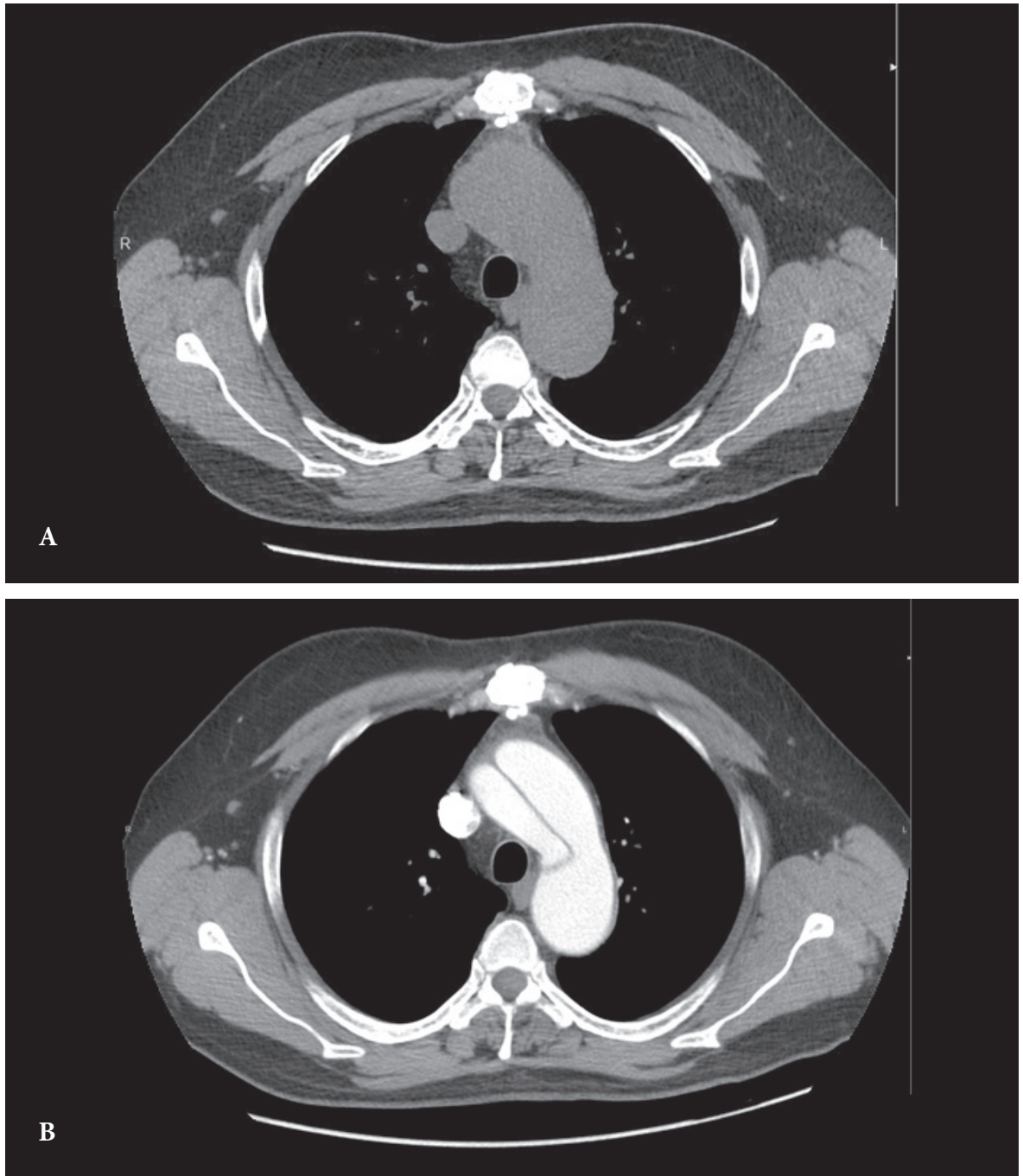
I 237 pazienti valutati esclusivamente mediante esame radiografico del torace presentavano come quesito clinico: polmonite, broncopolmonite e/o pleurite, pneumotorace spontaneo.

Nei 237 pazienti valutati solo mediante esame radiografico sono stati evidenziati i reperti:

- in 189 casi la presenza di un quadro di polmonite e/o broncopolmonite, con associata falda di versamento pleurico (133 pz) e senza versamento pleurico (56 pz) (Fig. 1)
- in 32 pazienti, presenza del solo versamento pleurico (da verosimile pleurite).
- in 13 pazienti, presenza di falda di pneumo-torace spontaneo (di cui 4 a sede apicale, 7 a sede apico-parieto-basale e 2 sub-polmonari).

Dei 247 pazienti sottoposti a valutazione integrata RX-TC e/o direttamente a esame tomografico (a causa delle condizioni cliniche), sono stati evidenziati i seguenti reperti TC:

- in 4 pazienti, presenza di PNX massivo e in 2 pazienti presenza di idro-PNX (Fig. 2);
- in 36 pazienti, presenza di dilatazione aneurismatica dell'aorta toracica (range: 4.1-



**Figura 3a** - Paziente con dissecazione aortica tipo Stanford A non evidente all'esame TC senza mdc ev.

**Figura 3b** - Paziente con dissecazione aortica tipo Stanford A ben evidente all'esame TC con mdc ev.

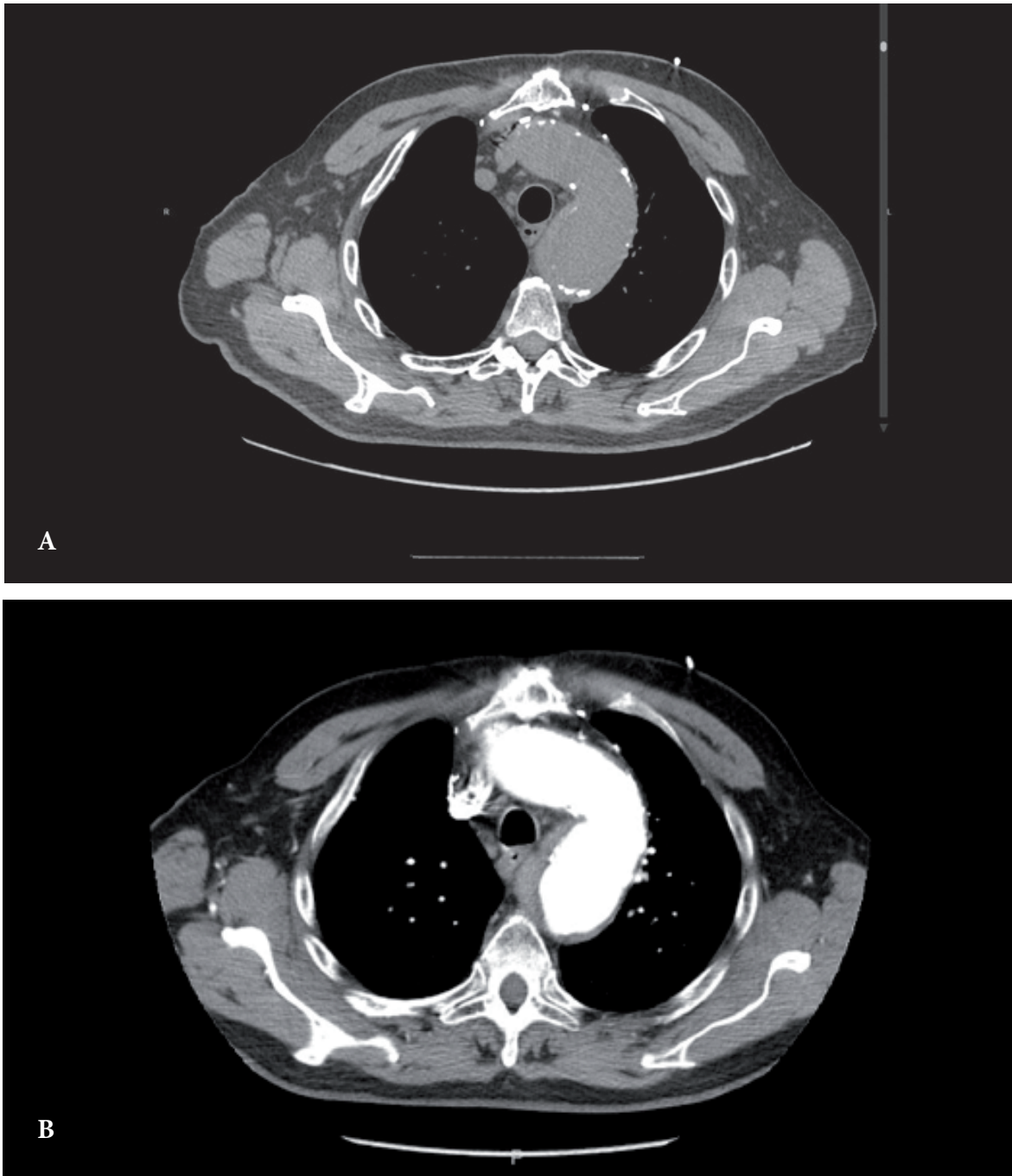
- 6.5mm), di cui 26 fusiformi e 10 sacciformi;
- in 1 paziente, presenza di dilatazione aneurismatica dell'arteria succlavia aberrante (Diverticolo di Kommerel);
- in 33 pazienti, presenza di dissecazione dell'aorta toracica, di cui 21 a carico del tratto aortico ascendente (Stanford A) (Figg 3a, 3b) e 12 localizzati a valle dell'emergenza dell'arteria succlavia sinistra (Stanford B)
- in 56 pazienti, sono stati invece riscontrati dei reperti incidentali, costituiti dalla presenza di formazioni nodulari non calcifiche a carico del parenchima polmonare in 43 pazienti ( di cui 27 noduli singoli, sospetti di eteroplasia primitiva, e 16 noduli multipli, suggestivi di localizzazioni secondarie) e dalla presenza di tumefazioni linfonodali ilari e/o mediastiniche in 13 pazienti

(suggestive di localizzazioni secondarie in 8 pazienti, di patologia linfomatosa in 4 pazienti e di sarcoidosi in 1 paziente).

In base alla nostra esperienza ed in accordo con i dati presenti in letteratura, si conferma il ruolo centrale che rivestono l'esame radiografico tradizionale quale metodica di I livello in condizioni di emodinamica stabile e per i controlli nel tempo di un'ampia varietà di quadri radiologici (PNX, polmonite, versamento pleurico) e l'esame TC senza e con mdc ev.

Quest'ultimo, nello specifico, riveste ormai da anni un ruolo fondamentale nella gestione del paziente critico, come nel caso di dolore toracico acuto non traumatico, condizione ad elevato rischio quoad vitam e quoad valitudinem.

In quest'ottica, risulta fondamentale l'esecuzione



**Figura 4a** - Paziente con ematoma intramurale meglio evidente all'esame senza mdc ev.

**Figura 4b** - Paziente con ematoma intramurale evidente anche all'esame TC con mdc ev.

dell'esame tomografico con apparecchiature moderne e di ultima generazione (dalle 64 slices presenti sul territorio in modo pressoché ubiquitario fino alle più recenti TC dual source) al fine di ottimizzare le tempistiche di esecuzione (aspetto fondamentale sia per la gestione clinica del paziente che per l'organizzazione di reparto), l'esposizione alla dose radiante (problematica sempre più cruciale) nonché la capacità diagnostica dell'esame stesso, consentendo lo sviluppo in post-processing di ricostruzioni MPR, VR e MIP. Per quest'ultimo scopo, un ruolo fondamentale viene svolto dall'utilizzo di un corretto protocollo d'esame, che richiede, soprattutto nelle urgenze vascolari, un'acquisizione del volume di studio senza e con mdc ev, modulando in modo corretto le tempistiche post-contrastografiche in base alle condizioni clinico-emodinamiche del paziente,

in modo da ottenere una valida iconografia delle strutture vascolari arteriose e venose. La condizione clinica in cui l'esame TC, eseguito secondo i parametri sovra-citati, riveste un ruolo cruciale per la prognosi del paziente è rappresentata dalla dissecazione aortica. Tale patologia si caratterizza infatti con un esordio acuto, rappresentato generalmente da un quadro di dolore toracico acuto, lancinante, irradiato posteriormente, che può simulare un infarto acuto del miocardio e che richiede una diagnosi precoce per intraprendere una terapia medico-chirurgica adeguata, quest'ultimo aspetto di fondamentale importanza alla luce dell'elevata mortalità correlata (circa il 25% nelle prime 24 ore dall'inizio della sintomatologia). Nell'iter diagnostico di questa emergenza clinico-chirurgica, l'esame TC consente di porre una corretta diagnosi, grazie al rilievo di alcuni

reperti indicativi di dissecazione:

- all'esame diretto: l'evidenza di ematoma intramurale iperdenso (figg 4a, 4b), di calcificazioni parietali dislocate verso il lume vascolare, di versamento ematico iperdenso pleuro-pleuricardico e/o di ematoma peri-vasale (segno di rottura aortica);
- all'esame angio-TC: localizzazione ed estensione della dissezione (distinzione in Stanford A, prossimale all'origine dell'arteria succlavia sinistra, che richiede trattamento chirurgico, e Stanford B, distale all'emergenza della succlavia sinistra, che richiede in genere una terapia medica), sede della lacerazione intimale prossimale e distale, decorso della lamina, calibro,

decorso e flusso dei lumi vero e falso, origine delle principali diramazioni aortiche dai lumi vero e falso ed eventuali complicanze. Alla luce di queste considerazioni e della nostra casistica, possiamo sostenere come l'esame radiografico tradizionale ed ancor più l'esame TC con mdc ev (eseguito con moderne apparecchiature, con protocolli adeguati e con personale tecnico e medico radiologico esperto) rivestano un ruolo fondamentale ed imprescindibile nella gestione del paziente affetto da dolore toracico acuto non traumatico, consentendo di discriminare in tempi rapidi le emergenze clinico-chirurgiche alla base di tale sintomatologia dalle condizioni non a rischio *quoad vitam*.

## ■ REFERENCES

1. Castañer E, Andreu M, Gallardo X, Mata JM, Cabezuelo MA, Pallardò Y. (2003). *CT in nontraumatic acute thoracic aortic disease: typical and atipica features and complications. Radiographics, 23:93-110*
2. Chiu KW, Lakshminarayan R, Ettles DF. (2013). *Acute aortic syndrome: CT findings. Clin Radiol, 68:741-748.*
3. Costello P, Ecker CP, Tello R & Hartnell GG. (1992). *Assessment of the thoracic aorta by spiral CT. AJR Am J Roentgenol., 158:1127-1130*
4. Giancarlo Dal Pozzo. (2009). *Compendio di Tomografia Computerizzata e TC multistrato. (3° ed). UTET s.p.a., 71-84*
5. Holloway B, D Rosewarne & R G Jones. (2011). *Imaging of thoracic aortic disease. Br J Radiol, 84 Spec No 3:S338-S354*
6. Maddu KK, Waqas Shuaib, Juan Telleria, Jamlik-Omari Johnson & Faisal Khosa. (2014). *Review. Nontraumatic Acute Aortic Emergencies: Part 1, Acute Aortic Syndrome. AJR, 202:656-665*
7. Romano L, Pinto A, Gagliardi N. (2007). *Multidetector-row CT evaluation of nontraumatic acute thoracic aortic syndomes. Radiol Med, 112:1-20*
8. Valente T, Rea G, Lassandro F, Muto M. (2016). *Imaging multimodale del Torace. Criticità e diagnosi differenziale. E.L.I. Medica, 256-271*
9. Valente T, Rossi G, Lassandro F, Rea G, Marino M, Muto M et al. (2016). *MOCT Evolution of Acute Aortic Syndrome (AAS). Br J Radiol, 89:20150825*
10. Vilacosta I, Roman JA. (2011). *Acute aortic syndrome. Heart, 85:365e8*