

# Prevalenza di reperti occasionali cardiaci ed extracardiaci nella valutazione delle coronarie con tomografia computerizzata multidetettore

Massimo Magnacca<sup>1</sup>, Rosa Poddighe<sup>1</sup>, Giancarlo Casolo<sup>1</sup>, Marco Chioccioli<sup>3</sup>, Maria Laura Canale<sup>1</sup>, Alessio Lilli<sup>1</sup>, Jacopo Del Meglio<sup>1</sup>, Carlo Tessa<sup>2</sup>, Luca Salvatori<sup>2</sup>, Jacopo Lera<sup>2</sup>, Claudio Vignali<sup>2</sup>

<sup>1</sup>U.O.C. Cardiologia, Ospedale della Versilia, Lido di Camaiore (LU)

<sup>2</sup>U.O.C. Diagnostica per Immagini e Radiologia Interventistica, Ospedale della Versilia, Lido di Camaiore (LU)

<sup>3</sup>U.O.C. Cardiologia, Ospedale San Donato, Arezzo

**Background.** With the widespread use of multidetector computed tomography (MDCT) coronary angiography, cardiac and extracardiac incidental findings in cardiac imaging might be detected. The aim of this study was to determine the prevalence of cardiac and extracardiac incidental findings in a population of consecutive patients undergoing coronary MDCT.

**Methods.** A total of 840 consecutive patients with known or suspected heart disease underwent cardiac MDCT. All patients were assessed with 64-slice MDCT; the examination was performed by limiting the anatomical region examined between the bifurcation of the trachea and the cardiac apex with the aim of obtaining excellent image quality and low cardiac radiological exposure.

**Results.** Overall, 81 incidental findings in 72 patients (9%) were identified, of which 18 were cardiac (2%) and 63 extracardiac (7%). Extracardiac incidental findings were mainly represented by pulmonary nodules (19%).

**Conclusions.** A significant number of cardiac and extracardiac incidental findings were observed at cardiac MDCT, with the prevalence depending on technical aspects of image acquisition and patient characteristics. Incidental findings should be carefully searched for and reported because they may have an impact on clinical follow-up indications that is not without cost and risk.

**Key words.** Incidental findings; Multidetector computed tomography; Noninvasive coronary angiography.

G Ital Cardiol 2016;17(5):363-369

## INTRODUZIONE

L'arteriografia coronarica non invasiva con tomografia computerizzata multidetettore (TCMD) consente l'identificazione del lume coronarico con informazioni aggiuntive sul calcio coronarico e sul carico aterosclerotico del paziente senza i rischi potenziali della coronarografia convenzionale. La TCMD possiede ormai numerose indicazioni in clinica<sup>1-3</sup> consentendo in pazienti selezionati sia di identificare la malattia, sia di escluderla con accuratezza molto elevata. L'acquisizione volumetrica delle immagini TC consente lo studio completo delle coronarie, del cuore e dei grossi vasi; la regione di studio (*field of view*, FOV) include porzioni del torace e dell'addome superiore che possono essere visualizzate in corso di studio cardiaco (Figura 1). In questo modo possono essere occasionalmente diagnosticate patologie degli organi toraco-addominali genericamente descritte come reperti occasionali (*incidental findings*, IF), cioè lesioni

non note e suscettibili o meno di successivo follow-up ed approfondimento diagnostico, che vengono visualizzate nei piani di scansione senza ulteriore esposizione radiologica. Il rilievo di questi IF può avere rilevanza clinica, ma anche può indurre ad un follow-up non necessario con rischi e costi.

Scopo di questo lavoro è stato quello di determinare la prevalenza di IF cardiaci ed extracardiaci in un'ampia popolazione di pazienti consecutivi sottoposti a TCMD per lo studio del cuore.

## MATERIALI E METODI

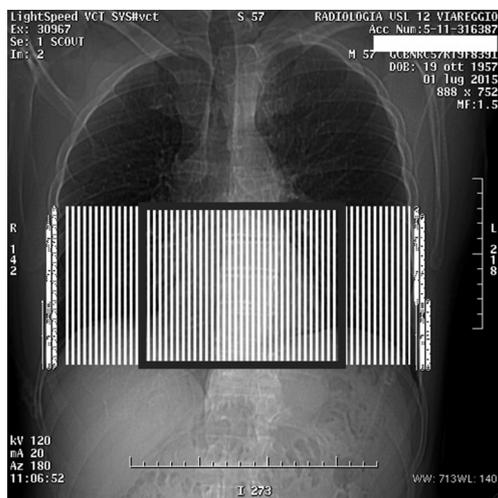
Da marzo 2008 ad aprile 2015 complessivamente 840 pazienti consecutivi con malattia coronarica nota (n=143, 17%) o sospetta sono stati sottoposti a TCMD, coerentemente con le attuali indicazioni<sup>1,2,4</sup>, in un singolo centro.

In un team multidisciplinare cardiologi e radiologi hanno collaborato all'esecuzione e alla refertazione degli esami. I pazienti candidati a TCMD sono stati valutati preventivamente in un ambulatorio cardiologico finalizzato che prevedeva la valutazione degli esami ematochimici e strumentali eseguiti, la verifica della corretta indicazione ed appropriatezza allo studio TC, l'esclusione di controindicazioni (allergia a mezzo di contrasto, fibrillazione atriale, extrasistolia frequente, insufficienza

© 2016 Il Pensiero Scientifico Editore  
Ricevuto 13.10.2015; nuova stesura 30.11.2015; accettato 09.12.2015.  
Gli autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

Per la corrispondenza:

Dr. Massimo Magnacca U.O.C. Cardiologia, Ospedale della Versilia,  
Via Aurelia 335, Lido di Camaiore (LU)  
e-mail: m.magnacca@uslnordovest.toscana.it



**Figura 1.** Scan FOV (sFOV, area grigia barrata) determina l'estensione complessiva dell'anatomia esplorata, eccede le dimensioni dell'anatomia. Display FOV (FOV, area interna del rettangolo) determina l'estensione della retroricostruzione "cardiaca" esplorata. Non può eccedere le dimensioni di sFOV.

renale stadio 4). Dopo aver verificato la capacità del paziente a mantenere un'adeguata apnea e una volta raccolto il consenso dopo adeguata informazione, sono stati programmati interventi farmacologici per ottenere una frequenza cardiaca (FC) target <60 b/min (betabloccanti, ivabradina, verapamil/diltiazem) finalizzati all'impiego di protocolli di riduzione di dose e sono state identificate le comorbilità che hanno richiesto la sospensione temporanea di farmaci (metformina, sartani/inibitori dell'enzima di conversione dell'angiotensina) e/o un trattamento preventivo preliminare all'esame (idratazione, desensibilizzazione). Infine una valutazione clinica consuntiva ha completato il percorso diagnostico del paziente e definito gli eventuali interventi terapeutici.

### Acquisizione dei dati

Tutti i pazienti sono stati studiati con TC scanner a 64 strati GE Lightspeed VCT (GE Healthcare System, Milwaukee, WI, USA); 622 pazienti (74%) sono stati premedicati con betabloccante *per os*, con supplementi per via endovenosa<sup>5</sup> in sala radiologica in 217 pazienti (26%) se FC >60 b/min. In caso di controindicazione al betabloccante sono stati somministrati ivabradina<sup>6</sup> in 127 pazienti (15%) oppure occasionalmente verapamil/diltiazem. Tutti i pazienti sono stati premedicati con nitrati sublinguali. Il protocollo di studio è stato scelto di volta in volta sulla base della frequenza e della regolarità del ritmo cardiaco. L'acquisizione è stata ottenuta con protocollo volumetrico retrospettivo GR (23%) in caso di FC persistentemente >60 b/min e/o extrasistolia sporadica; o più frequentemente con acquisizione assiale prospettica (77%) con protocollo di riduzione di dose GP-PRD sincronizzata al 75% dell'intervallo R-R dell'ECG in pazienti con ritmo sinusale regolare bradicardico. In particolare per l'acquisizione volumetrica retrospettiva sono stati utilizzati i seguenti parametri: tempo di rotazione: 0.35 s; *pitch* 0.22:1 per FC 60 min; *rows*: 64 x 0.625; *scan FOV* (sFOV) 320 x 320 mm, *display FOV* (FOV) 250 x 250 mm; *slice thickness* 0.625 mm, *slice interval* 0.625 mm. La corrente al tubo, ECG-modulata, è stata 250-600 mA. Per l'acquisizione prospettica sono stati utiliz-

zati i seguenti parametri: tempo di rotazione: 0.35 s; *pitch* 1:1; *rows*: 64 x 0.625; *slice thickness* 0.625 mm. La corrente al tubo, ECG-modulata in telediastole, senza *padding*, è stata 250-600 mA. Il voltaggio, standardizzato a 120 kV, è stato ridotto a 100 kV in pazienti con indice di massa corporea  $\leq 25$  kg/m<sup>2</sup>, 80 kV in pazienti con indice di massa corporea  $\leq 22$  kg/m<sup>2</sup>. Il mezzo di contrasto impiegato (70-90 ml di iodixanolo 320 mg I/ml) è stato iniettato in una vena antecubitale del braccio con agocannula 18 G alla velocità di 5 ml/s seguito da soluzione fisiologica 50 ml alla velocità di 5 ml/s. Le coronarie sono state identificate in 15 segmenti secondo la classificazione dell'American Heart Association<sup>7</sup>. L'esame è stato di norma eseguito limitando la regione anatomica esaminata alla porzione di torace compresa tra la biforcazione della trachea e l'apice cardiaco (Figura 1); l'esplorazione è stata estesa cranialmente solo nello studio del bypass aortocoronarico. Il FOV è stato di volta in volta limitato alla minore estensione possibile; i due aspetti hanno permesso di ottenere un'ottima qualità delle immagini cardiologiche riducendo contemporaneamente l'esposizione del paziente.

### Analisi

Un cardiologo ed un radiologo hanno collaborato insieme all'esecuzione e alla refertazione di ogni esame sia nella valutazione dell'albero coronarico, sia nel riconoscimento di IF cardiaci; successivamente il radiologo ha valutato gli organi extracardiaci del FOV con parametri ottimizzati per il parenchima polmonare (ampiezza della finestra 1500 Unità Husfield [UH], livello -600 UH) individuando per ciascun paziente, quando presenti, tipo e numero di IF extracardiaci.

### RISULTATI

Le caratteristiche cliniche dei pazienti sono indicate nella Tabella 1. Nell'analisi sono stati identificati 81 IF in 72 pazienti (9%) sottoposti a TCMD (Tabella 2). I pazienti con IF erano mediamente più anziani ( $64.69 \pm 12$  vs  $61.87 \pm 11.48$ ,  $p < 0.05$ ); nel 53% dei casi ipertesi, nel 47% dei casi dislipidemicici, nell'8% dei casi fumatori.

Un totale di 198 pazienti (23%) sono stati esaminati con GR; 641 pazienti (77%) sono stati esaminati con GP-PRD. In 19 pazienti (2%) la sola analisi coronarica è risultata non valutabile per artefatti. L'esposizione, espressa in mGy\*cm (DLP), è stata di  $1132.05 \pm 483.14$  con GR e di  $157.88 \pm 70.47$  con GP-PRD. Nessun paziente è stato ulteriormente esposto per lo studio del calcio coronarico in linea con le indicazioni della letteratura che attribuiscono uguale significato fisiopatologico alla placca calcifica e non calcifica<sup>8-10</sup>. La stenosi coronarica è stata considerata significativa se  $\geq 50\%$ , critica se  $\geq 75\%$ . In 262 pazienti (31%) non è stata documentata aterosclerosi coronarica radiologicamente percepibile, in 339 (47%) era presente aterosclerosi non significativa; in 86 (10%) è stata posta indicazione a coronarografia convenzionale.

In 17 pazienti (2%) sono stati identificati 18 IF cardiaci. In 4 pazienti è stata diagnostica bicuspidia aortica ed in 1 paziente aorta quadricuspide (Figura 2); in 3 pazienti è stata identificata una cardiomiopatia ipertrofica; in 2 un trombo endoventricolare sinistro (Figura 3); inoltre recessi cardiaci atriali (n=1) e ventricolari (n=1) (Figura 4); cisti e calcificazioni del pericardio (Figura 5), calcificazioni miocardiche (Tabella 2).

In 55 pazienti (7%) sono stati identificati 63 IF di organi toracici e sottodiaframmatici nelle porzioni esplorabili. Sono sta-

## REPERTI OCCASIONALI IN CORSO DI CORONAROGRAFIA COMPUTERIZZATA MULTIDETETTORE

Tabella 1. Caratteristiche cliniche dei pazienti.

N. pazienti	840
Età (anni)	62.1 ± 11.56
Sesso maschile	487 (58%)
Familiarità <sup>a</sup>	282 (34%)
Diabete <sup>b</sup>	134 (16%)
Iperensione arteriosa <sup>c</sup>	445 (53%)
Ipercolesterolemia <sup>d</sup>	432 (51%)
Fumo <sup>e</sup>	162 (19%)
BMI >25 kg/m <sup>2</sup>	452 (54%)
Presentazione clinica	
Dolore toracico	544 (65%)
CAD nota	39 (5%)
Stent	41 (5%)
BPAC	24 (3%)
FEVS < 40%	112 (12%)
NSTEMI GRACE <1, Takotsubo	39 (5%)
Altro	39 (5%)

BMI, indice di massa corporea; BPAC, bypass aortocoronarico; CAD, malattia coronarica; FEVS, frazione di eiezione ventricolare sinistra; NSTEMI, infarto miocardico senza sopraslivellamento del tratto ST.

<sup>a</sup>manifestazioni di cardiopatia ischemica in parenti di primo grado con esordio <55 anni (maschi), <65 anni (femmine); <sup>b</sup>glicemia a digiuno >126 mg/dl o terapia con ipoglicemizzanti orali e/o insulina; <sup>c</sup>pressione arteriosa >140/90 mmHg o trattamento antipertensivo; <sup>d</sup>colesterolo totale >200 mg/dl o terapia ipocolesterolemizzante; <sup>e</sup>abitudine al fumo o recente interruzione (<1 anno).

ti identificati occasionalmente soprattutto micronoduli (<4 mm) e noduli polmonari (19%) ma anche patologie dell'aorta (19%) del polmone, della pleura, del mediastino, degli organi addominali; in 2 pazienti è stata riscontrata embolia polmonare (Tabella 2).

Infine, 55 reperti occasionali (45%) sono stati ulteriore oggetto di follow-up clinico-strumentale e/o hanno avuto implicazioni terapeutiche. Un tumore è stato diagnosticato in 2 pazienti (Tabella 3). Coerentemente con le linee guida<sup>11</sup> non sono stati avviati a follow-up pazienti con micronoduli polmonari a basso rischio di cancro.

## DISCUSSIONE

Nella nostra casistica nel 9% dei pazienti sottoposti a TCMD per studio dell'albero coronarico sono stati occasionalmente identificati IF di pertinenza cardiaca ed extracardiaca che hanno richiesto nel 45% dei casi follow-up clinico, ulteriori indagini e/o trattamento terapeutico specifico (Tabella 3). Un tumore è stato diagnosticato in 2 casi e i pazienti sono stati avviati ad ulteriori indagini ed a follow-up specifico.

Le immagini ottenute per l'analisi hanno consentito sia la corretta valutazione dell'albero coronarico e delle strutture cardiache con l'origine dei grossi vasi, sia la valutazione di limitate porzioni di organi toracici e sottodiaframmatici compresi nel FOV "cardiaco".

### Reperti occasionali cardiaci

IF cardiaci sono risultati presenti nel nostro studio nel 2% dei casi. La valvola aortica bicuspidale è la più comune cardiopatia congenita, con una prevalenza stimata di 0.5-2% (Figura 2A). È spesso un IF e non tutti i pazienti con aorta bicuspidale sviluppano una disfunzione valvolare. Quando presente la valvulopatia può progressivamente evolvere verso la stenosi significativa o in altri casi manifestarsi con prolasso delle cuspidi re-

Tabella 2. Reperti occasionali cardiaci ed extracardiaci.

<b>IF cardiaci</b>	
<i>Cuore</i>	
Miocardio	
Trombo	2
CMI	3
Calcificazioni	1
Recessi cardiaci	
Atrio	1
Ventricolo sinistro	1
Valvole	
Aorta	
Bicuspidia aortica	4
Quadricuspidia aortica	1
<i>Pericardio</i>	
Cisti	2
Calcificazioni	2
Ispessimento	1
<b>IF extracardiaci</b>	
<i>Aorta</i>	
Ulcera penetrante	1
Aneurisma	11
Origine anomala di arteria vertebrale	1
<i>Polmone</i>	
<i>Parenchima</i>	
Aree di consolidazione parenchimale	4
Noduli	12
Enfisema/BPCO	6
Fibrosi /interstiziopatia	1
Bronchi	
Ectasia	1
Pleura	
Lipoma	1
Calcificazioni	2
Cisti	1
Arteria polmonare	
Embolia polmonare	2
Aneurisma	1
<i>Mediastino</i>	
Linfonodi	3
Massa	1
<i>Addome</i>	
Fegato	
Cisti	4
Angioma	2
Esofago	
Ernia	5
Colon	
Ernia	1
Surrene	
Massa	2
Aneurisma tronco celiaco	1

BPCO, broncopneumopatia cronica ostruttiva; CMI, cardiomiopatia ipertrofica; IF, reperti occasionali.

sponsabile di rigurgito valvolare; talvolta coesistono stenosi ed insufficienza aortica. Non abbiamo osservato nella nostra casistica condizioni associate: coartazione dell'aorta, anomalie coronariche, aneurisma dei seni di Valsalva, stenosi sopravvalvolare aortica oppure aneurisma o dissezione aortica. In particolare la dissezione aortica non sembra correlata alla gravità della valvulopatia e può sopravvenire tardivamente giustificando in questi pazienti, anche se asintomatici, un follow-up clinico e strumentale ecocardiografico<sup>12</sup>. La quadricuspidia aortica (Figura 2B) è una rara anomalia congenita con prevalenza di 0.008-0.033%, isolata nell'80% dei casi; il fenotipo da noi os-

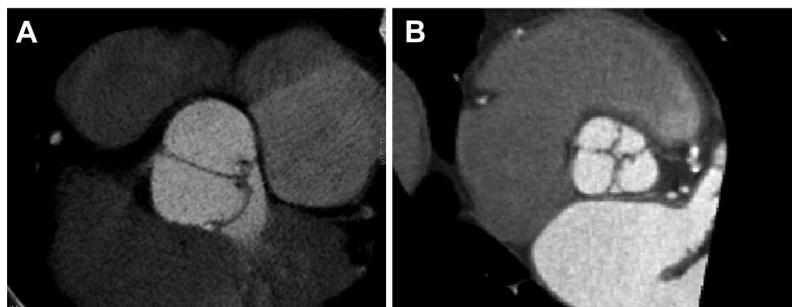


Figura 2. A: aorta bicuspid; B: aorta quadricuspid.



Figura 3. Trombo endoventricolare sinistro (freccia).

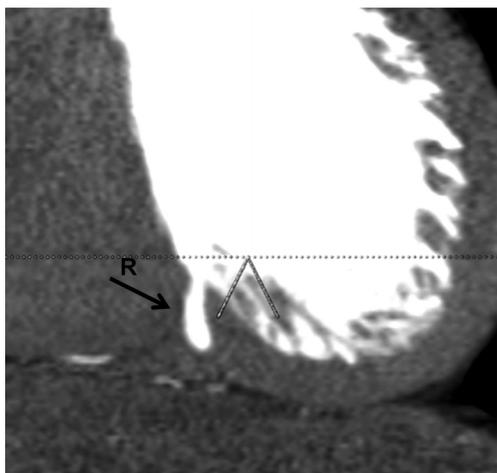


Figura 4. Recesso parietale del ventricolo sinistro (freccia).

servato è quello più frequentemente riconosciuto e caratterizzato da 4 cuspidi simmetriche e di uguale dimensione e caratterizzato da un rischio molto basso di insufficienza valvolare significativa<sup>13</sup>.

L'acquisizione volumetrica di TCMD consente la misurazione più accurata delle dimensioni cavarie e la misura esatta degli spessori di parete, che correlano bene con la risonanza magnetica e l'ecocardiogramma<sup>4,14</sup>: il riscontro occasionale di cardiomiopatia ipertrofica in corso di TCMD è accurato e consente di definire il percorso clinico e strumentale più appropriato per il paziente. Infine il riconoscimento occasionale di formazioni trombotiche endocavitarie, nella nostra casistica 2 pazienti con localizzazione nel ventricolo sinistro (Figura 3), ha avuto ovvie implicazioni terapeutiche e preventive per eventi cardioembolici.

#### Reperti occasionali extracardiaci

Nella nostra casistica in 55 pazienti (7%) sono stati identificati 63 IF extracardiaci. Lumbresas et al.<sup>15</sup> riportano una frequenza media di IF extracardiaci nel 23.6% (15.8-31.3%) dei pazienti in una metanalisi riferita a 44 lavori con impiego di differenti metodiche di imaging (TC, risonanza magnetica, tomografia ad emissione di positroni). Buckens et al.<sup>16</sup> in una metanalisi di studi finalizzati alla valutazione delle coronarie con TCMD, indicano una prevalenza di IF extracardiaci del 13% (3-39%) con variabilità ampia e solo in parte spiegata dalle dimensioni del FOV e dalle caratteristiche tecniche degli scanner (numero dei detettori, spessore degli strati). Cho et al.<sup>17</sup> in una popolazione di 620 pazienti sottoposti ad angio-TC coronarica per sospetta coronaropatia hanno identificato 158 IF extracardiaci nel 17.7% dei pazienti sottoposti ad indagine.

Nella nostra popolazione così come negli studi, i noduli polmonari (lesioni polmonari focali di densità variabile, profilo rotondeggiante e dimensioni <3 cm) sono stati il reperto più frequentemente identificato (Figure 6). Dai dati disponibili emerge che sino al 50% dei pazienti fumatori oltre i 50 anni dimostrano almeno un nodulo polmonare ad uno screening iniziale e/o occasionale; inoltre circa il 10% di questi soggetti sviluppa un nuovo nodulo nel periodo di 1 anno. D'altra parte, meno dell'1% dei noduli polmonari <5 mm in pazienti senza storia nota di neoplasia sono maligni<sup>11</sup>. Ciononostante, è assai frequente il follow-up radiologico, anche prolungato nel tempo, di noduli polmonari incidentalmente riconosciuti<sup>18</sup>. Ost et al.<sup>19</sup> raccomandano controlli radiologici con TC a 3, 6, 12, 18 e 24 mesi per tutti i noduli polmonari indipendentemente dalle dimensioni perché il riconoscimento di trasformazione neoplastica di piccoli noduli polmonari – ad apparente bassa probabilità evolutiva – può consentire un intervento precoce ed un'opportunità terapeutica. Più recentemente l'American College of Physicians ha proposto un approccio più diversificato, distinguendo noduli solidi >8 mm, rispettivamente <8 mm, e nodu-

REPERTI OCCASINALI IN CORSO DI CORONAROGRAFIA COMPUTERIZZATA MULTIDETETTORE



Figura 5. Calcificazioni pericardiche.

Tabella 3. Implicazioni diagnostiche e terapeutiche.

Reperto occasionale	Tutti (n)	Con implicazioni diagnostiche-terapeutiche (n)
Trombo endocavitario	2	2
Cardiomiopatia ipertrofica	3	3
Bicuspidia aortica	4	4
Ulcera aortica penetrante	1	1
Aneurisma dell'aorta	11	11
Aree di consolidazione polmonare	4	4
Noduli polmonari	12	10
Enfisema/BPCO	6	6
Fibrosi/interstiziopatia	1	1
Embolia polmonare	2	2
Linfonodi mediastinici	3	3
Massa mediastinica	1	1
Cisti epatiche	4	4
Angioma epatico	2	2
Massa surrenale	2	2

BPCO, broncopneumopatia cronica ostruttiva.

li polmonari sub-solidi, enfatizzando la stratificazione del rischio di cancro e puntualizzando di conseguenza l'utilità dell'imaging e l'analisi dei rischi e dei benefici di strategie differenti (biopsia polmonare, resezione chirurgica, follow-up radiologi-

co con TC)<sup>20</sup>. In ogni caso è previsto un follow-up clinico strumentale di 12-24 mesi; fanno eccezione noduli solidi <4 mm di diametro per i quali non sarebbe previsto follow-up ma previa condivisione di rischi e benefici con il paziente.

Nella nostra casistica l'aneurisma del tratto più prossimale dell'aorta ascendente ha prevalenza del 17%. I pazienti, in accordo con le linee guida, sono stati indirizzati a follow-up clinico ed ecocardiografico<sup>21</sup>; il riscontro di sindrome aortica acuta (ulcera aterosclerotica penetrante dell'arco) in un paziente con quadro clinico intricato e dubbia coronaropatia ha consentito un tempestivo inquadramento e trattamento.

Sono stati ugualmente avviati al follow-up clinico strumentale pazienti con segni TC di pneumopatia non nota oppure embolia polmonare misconosciuta.

Il riscontro occasionale di adenopatie mediastiniche (Figura 7) è indicazione ad una valutazione clinica successiva; l'ingrandimento dei linfonodi mediastinici è spesso presente nello scompenso cardiaco, è comune in vari tipi di interstiziopatie incluse malattie del collagene, sarcoidosi, polmoniti interstiziali, e l'entità dell'adenopatia correla con la gravità della malattia<sup>22</sup>.

IF extracardiaci avviati a follow-up clinico strumentale sono complessivamente indicati nella Tabella 3.

Un aspetto direttamente correlato e non trascurabile nella valutazione e nel riconoscimento di IF in corso di TCMD è l'estensione della regione anatomica esaminata e la dimensione del FOV che consentono di esplorare aree più o meno este-

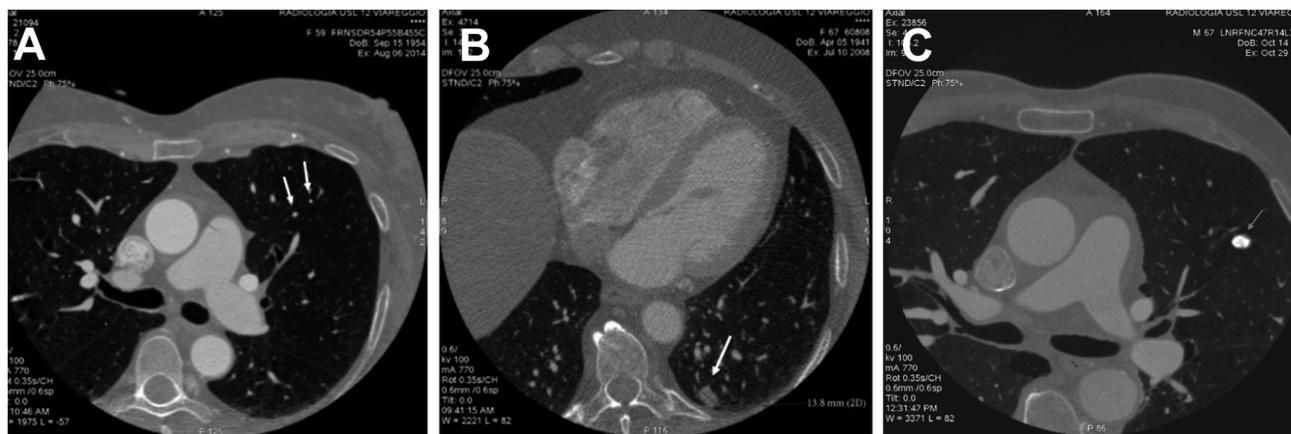


Figura 6. A: micronoduli calcifici nel lobo superiore di sinistra (freccia). B: nodulo polmonare nel lobo inferiore di sinistra a sede posteriore (freccia). C: nodulo calcifico nel lobo superiore sinistro (freccia).



**Figura 7.** Adenopatia mediastinica sottocarenale (freccia).

se di tessuti ed organi toracici ed addominali ma escludendo comunque dall'osservazione le porzioni più periferiche del polmone che sono frequentemente localizzazione di cancro. L'ampiezza del FOV incide sicuramente sulla variabilità molto ampia dei dati della letteratura in merito alla prevalenza di IF, cosicché alcuni studi hanno direttamente comparato la presenza di reperti occasionali alle dimensioni dell'area di interesse. Aglan et al.<sup>23</sup> hanno recentemente valutato 1084 pazienti consecutivi riferiti a TCMD per sospetta coronaropatia. In 542 pazienti (50%) l'indagine è stata condotta con FOV limitato allo studio del cuore; negli altri sono state eseguite retroricostruzioni massimizzate per l'esplorazione delle porzioni più periferiche di parenchima polmonare. Il FOV ampio ha consentito di riconoscere IF nel 22% dei casi; per contro, solo il 7% di IF è stato identificato con FOV ottimizzato per lo studio coronarico. Nel 2011 il National Cancer Institute ha dimostrato una riduzione del 20% del cancro del polmone e una riduzione del 7% della mortalità per tutte le cause con screening TC a bassa dose in 53 000 soggetti asintomatici, fumatori e non fumatori, di 55-74 anni<sup>24</sup>, ma le conclusioni devono essere interpretate con cautela.

Budoff et al.<sup>25</sup> ritengono che nello studio di pazienti riferiti ad indagine TC per la valutazione dell'albero coronarico gli IF debbano essere attentamente ricercati solo e limitatamente alla regione anatomica esaminata. Innanzitutto le piccole dimensioni del FOV, ottimizzato per lo studio dei rami coronarici, consentono un'elevata risoluzione per l'analisi della stenosi e della struttura della placca ma permettono per contro la valutazione di aree molto circoscritte dei tessuti non cardiaci – stimabile intorno al 10% – con l'esclusione degli apici e delle basi polmonari. Inoltre i protocolli di cardio-acquisizione (la temporizzazione del contrasto, lo spessore degli strati, il *gating*, i protocolli di ricostruzione) sono peculiari e possono ridurre sensibilità e specificità per lo studio del polmone.

Infine, la prevalenza di cancro del polmone dipende dall'età, dall'esposizione tabagica e da altri conosciuti fattori di rischio (esposizione ad asbesto, uranio, radon; tumore polmonare in parenti di primo grado); invece chi è avviato a studio coronarico è mediamente più giovane, per lo più non fumatore, frequentemente sintomatico per dolore toracico<sup>26</sup>; inoltre la presenza di IF non è predittore indipendente di morte non cardiaca o cancro-relata ad un follow-up di 18 mesi<sup>27,28</sup>.

Invece non è possibile trascurare costi, morbilità e mortalità della biopsia e della resezione chirurgica di noduli benigni

non calcifici, l'utilizzazione non corretta delle risorse e l'esposizione radiologica dei pazienti soprattutto più giovani. In questo studio abbiamo utilizzato nello studio un FOV, fisso ed ottimizzato per lo studio delle coronarie, di 250 x 250 mm. Infatti, anche se aggiungere un'ulteriore retroricostruzione con FOV ampio non aumenta l'esposizione radiologica (dati comunque acquisiti dalla macchina), né inficia l'analisi delle coronarie (effettuata su altri set di immagini), allo stato attuale appare giustificato l'impiego di FOV limitato allo studio del cuore<sup>3,29</sup>; non vi sono raccomandazioni da parte di Società Scientifiche per una ricostruzione secondaria ed ampia del FOV né esistono dati riferiti a strategie di screening limitati allo studio parziale del polmone, come può avvenire in corso di TCMD<sup>30,31</sup>.

## Conclusioni

Gli IF in corso di TCMD sono relativamente frequenti nella nostra casistica. Nei diversi studi la loro prevalenza differisce in modo assai ampio: queste differenze sono verosimilmente legate agli aspetti tecnici di acquisizione delle immagini (estensione della regione anatomica esaminata) ed alle caratteristiche della popolazione di studio. Anche se non vi sono raccomandazioni per una ricostruzione secondaria ed ampia del FOV, si impone una particolare attenzione alla valutazione dell'esame in ogni sua parte poiché gli IF possono essere presenti ed avere importanza clinica – oltre che medico-legale – e vanno pertanto cercati e segnalati. Poiché non è univocamente definito il criterio di "significatività clinica", gli IF sono frequentemente avviati a follow-up clinico e radiologico che non è comunque scevro di costi e rischi.

## RIASSUNTO

**Razionale.** Con l'impiego diffuso dell'arteriografia coronarica non invasiva con tomografia computerizzata multidetettore (TCMD) il riscontro occasionale di patologie di organi toraco-addominali può avere rilevanza clinica. Il nostro obiettivo è stato di determinare la prevalenza di reperti occasionali cardiaci ed extracardiaci in una popolazione di pazienti consecutivi sottoposti a TCMD per studio coronarico.

**Materiali e metodi.** 840 pazienti consecutivi con cardiopatia nota o sospetta sono stati sottoposti a TCMD per studio del cuore. Tutti i pazienti sono stati studiati con TC scanner a 64 strati; l'esame è stato di norma eseguito limitando la regione anatomica esaminata alla porzione di torace compresa tra la biforcazione della trachea e l'apice cardiaco con lo scopo di ottenere un'ottima qualità delle immagini cardiologiche e una bassa esposizione radiologica.

**Risultati.** Nell'analisi sono stati complessivamente identificati 81 reperti occasionali in 72 pazienti (9%). In 17 pazienti (2%) sono stati identificati 18 reperti occasionali cardiaci. In 55 pazienti (7%) sono stati identificati 63 reperti occasionali di organi toracici e sottodiaframmatici nelle porzioni esplorabili, prevalentemente rappresentati da noduli polmonari (19%).

**Conclusioni.** I reperti occasionali in corso di TCMD sono relativamente frequenti nella nostra casistica; la prevalenza di essi dipende dagli aspetti tecnici di acquisizione delle immagini e dalle caratteristiche della popolazione di studio. I reperti occasionali devono essere ricercati con attenzione e segnalati poiché possono avere importanza clinica con indicazione a follow-up che non è comunque scevro di costi e rischi.

**Parole chiave.** Angiografia coronarica non invasiva; Reperti occasionali; Tomografia computerizzata multidetettore.

## BIBLIOGRAFIA

1. Kim, Y, Yong HS, Kim SM, Kim JA, Yang DH, Hong YJ; Korean Society of Radiology, Korean Society of Cardiology. Korean guidelines for the appropriate use of cardiac CT. *Korean J Radiol* 2015;16:251-85.
2. Taylor AJ, Cerqueira M, Hodgson JM, et al. ACCF/SCCT/ACR/AHA/ASE/ASNC/NASCI/SCAI/SCMR 2010 appropriate use criteria for cardiac computed tomography. A report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, the Society of Cardiovascular Computed Tomography, the American College of Radiology, the American Heart Association, the American Society of Echocardiography, the American Society of Nuclear Cardiology, the North American Society for Cardiovascular Imaging, the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *J Cardiovasc Comput Tomogr* 2010;4:407.e1-33.
3. Jacobs JE, Boxt LM, Desjardins B, Fishman EK, Larson PA, Schoepf J; American College of Radiology. ACR practice guideline for the performance and interpretation of cardiac computed tomography (CT). *J Am Coll Radiol* 2006;3:677-85.
4. Schroeder S, Achenbach S, Bengel F, et al. Cardiac computed tomography: indications, applications, limitations, and training requirements: report of a Writing Group deployed by the Working Group Nuclear Cardiology and Cardiac CT of the European Society of Cardiology and the European Council of Nuclear Cardiology. *Eur Heart J* 2008;29:531-56.
5. Raju VM, Gosling OE, Morgan-Hughes G, et al. High-dose intravenous metoprolol usage for reducing heart rate at CT coronary angiography: efficacy and safety. *Clin Radiol* 2014;69:739-44.
6. Celik O, Atasoy MM, Erturk M, et al. Comparison of different strategies of ivabradine premedication for heart rate reduction before coronary computed tomography angiography. *J Cardiovasc Comput Tomogr* 2014;8:77-82.
7. Austen WG, Edward JE, Frye RL, et al. A reporting system on patients evaluated for coronary artery disease. Report of the Ad Hoc Committee for Grading of Coronary Artery Disease, Council on Cardiovascular Surgery, American Heart Association. *Circulation* 1975;51(4 Suppl):5-40.
8. Matsumoto N, Sato Y, Yoda S, et al. Prognostic value of non-obstructive CT low-dense coronary artery plaques detected by multislice computed tomography. *Circ J* 2007;71:1898-903.
9. Villines TC, Hulten EA, Shaw LJ, et al.; CONFIRM Registry Investigators. Coronary artery disease and adverse events among symptomatic patients with coronary artery calcification scores of zero undergoing coronary computed tomography angiography: results from the CONFIRM (Coronary CT Angiography Evaluation for Clinical Outcomes: An International Multicenter) registry. *J Am Coll Cardiol* 2011;58:2533-40.
10. Kim YJ, Hur J, Lee HJ, et al. Meaning of zero coronary calcium score in symptomatic patients referred for coronary computed tomographic angiography. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2012;13:776-85.
11. MacMahon H, Austin JH, Gasmu G, et al. Guidelines for management of small pulmonary nodules detected on CT scans: a statement from the Fleischner Society. *Radiology* 2005;237:395-400.
12. Song JK. Bicuspid aortic valve: unresolved issues and role of imaging specialists. *J Cardiovasc Ultrasound* 2015;23:1-7.
13. Zacharaki AA, Patrianakos AP, Parthenakis FI, Vardas PE. Quadricuspid aortic valve associated with non-obstructive sub-aortic membrane: a case report and review of the literature. *Hellenic J Cardiol* 2009;50:544-7.
14. Elliott PM, Anastasakis A, Borger MA, et al. 2014 ESC Guidelines on diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy: the Task Force for the Diagnosis and Management of Hypertrophic Cardiomyopathy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2014;35:2733-79.
15. Lumberras B, Donat L, Hernandez-Aguado I. Incidental findings in imaging diagnostic tests: a systematic review. *Br J Radiol* 2010;83:276-89.
16. Buckens CF, Verkooijen HM, Gondrie MJ, Jairam P, Mali WP, van der Graaf Y. Unrequested findings on cardiac computed tomography: looking beyond the heart. *PLoS One* 2012;7:e32184.
17. Cho JH, Park JS, Shin DG, et al. Prevalence of extracardiac findings in the evaluation of ischemic heart disease by multidetector computed tomography. *J Geriatr Cardiol* 2013;10:242-6.
18. Tan BB, Flaherty KR, Kazeroni EA, Iannettoni MD; American College of Chest Physicians. The solitary pulmonary nodule. *Chest* 2003;123(1 Suppl):89S-96S.
19. Ost D, Fein AM, Feinsilver SH. The solitary pulmonary nodule. *N Engl J Med* 2003;348:2535-42.
20. Gould MK, Donington J, Lynch W, et al. Evaluation of individuals with pulmonary nodules: when is it lung cancer? Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2013;143(5 Suppl):e93S-e120S.
21. Erbel R, Aboyans V, Boileau C, et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: Document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2014;35:2873-926.
22. Frank L, Quint LE. Chest CT incidentalomas: thyroid lesions, enlarged mediastinal lymph nodes, and lung nodules. *Cancer Imaging* 2012;12:41-8.
23. Aglan I, Jodocy D, Hiehs S, et al. Clinical relevance and scope of accidental extracoronary findings in coronary computed tomography angiography: a cardiac versus thoracic FOV study. *Eur J Radiol* 2010;74:166-74.
24. Aberle DR, Adams AM, Berg CD, et al.; National Lung Screening Trial Research Team. Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening. *N Engl J Med* 2011;365:395-409.
25. Budoff MJ, Fischer H, Gopal A. Incidental findings with cardiac CT evaluation: should we read beyond the heart? *Catheter Cardiovasc Interv* 2006;68:96S-73.
26. Johnson KM, Dennis JM, Dowe DA. Extracardiac findings on coronary CT angiograms: limited versus complete image review. *AJR Am J Roentgenol* 2010;195:143-48.
27. Lee CI, Tsai EB, Sigal BM, Plevritis SK, Garber AM, Rubin GD. Incidental extracardiac findings at coronary CT: clinical and economic impact. *AJR Am J Roentgenol* 2010;194:1531-8.
28. Machaalany J, Yam Y, Ruddy T, et al. Potential clinical and economic consequences of noncardiac incidental findings on cardiac computed tomography. *J Am Coll Cardiol* 2009;54:1533-41.
29. White CS. The pros and cons of searching for extracardiac findings at cardiac CT: use of a restricted field of view is acceptable. *Radiology* 2011;261:338-41.
30. Wender R, Fontham ET, Barrera E Jr, et al. American Cancer Society lung cancer screening guidelines. *CA Cancer J Clin* 2013;63:107-17.
31. Boiselle PM. Computed tomography screening for lung cancer. *JAMA* 2013;309:1163-70.