

SIECVI

ECHO NEWS



Periodico online della Società Italiana di Ecocardiografia e CardioVascular Imaging - numero 29 - luglio 2018

In questo numero:

pag. 1

Lettera del Presidente

Frank A. Benedetto

pag. 2

Lettera dei Direttori

Rodolfo Citro e Alfredo Posteraro

pag. 3

Storie di cuore:

intervista al prof. Roberto M. Lang

Ilaria Caso

pag. 8

Ruolo dell'imaging multimodale nella cardiotossicità

Giorgio Faganello - Daniela Pavan

pag. 13

Ruolo dell'imaging multimodale nella cardiomiopatia dilatativa

*Paola Sormani - Francesca Casadei - Francesco Musca -
Antonella Moreo*

pag. 19

Report Congresso Macroarea Centro

Francesco Paparoni - Licia Petrella

pag. 21

Report Congresso Macroarea Sud

Elvira Resciniti

pag. 24

Caso clinico: una strana relazione tra la valvola e il ventricolo

Costantino Smaldone

pag. 29

Sonographer Experience: Roma-Londra sola andata?

Melania Hashem Said

pag. 30

News dal SO Ricerca

Rodolfo Citro

pag. 33

Un progetto pilota per un diverso percorso della parte pratica della certificazione di competenza

Antonio Mantero

pag. 35

News dal SO Accreditamento e Certificazione

Ines Monte

pag. 36

L'angolo della risonanza

Alberto Cresti

pag. 40

Leggete Gente!

Gennaro Provenza



Direttore Responsabile:

Frank A. Benedetto

Direttori:

Rodolfo Citro e Alfredo Posteraro

Caporedattore:

Ilaria Caso

Redazione:

Ilaria Caso

Giuseppe Palmiero

Gennaro Provenza

Elvira Resciniti

Progetto grafico e impaginazione:

Antonio Calabrò per

ZENIX
soluzioni informatiche

LETTERA DEL PRESIDENTE INNOVAZIONE E CONDIVISIONE

A cura di **Frank A. Benedetto** - frankbenedetto@siec.it
Presidente SIECVI



Nel numero di aprile ci siamo lasciati alla vigilia dei Congressi di Macroarea Centro di Silvi Marina e Sud di Reggio Calabria che sono riusciti a raggiungere il traguardo di confermare i successi del Macroarea Nord di Padova sia in termini organizzativi, grazie all'irrinunciabile contributo di Licia Petrella e Saro Paparoni e, rispettivamente, dei Delegati Regionali delle regioni del Sud, sia in termini di partecipazione attiva dei soci e, soprattutto, dei giovani. Questi ultimi sono stati coinvolti, tra l'altro, nella presentazione dei casi clinici che hanno dato vita al "Premio Vito Di Bello", fortemente voluto dal Consiglio Direttivo per ricordare ancora una volta la figura di colui al quale si deve l'intuizione dei Congressi di Macroarea. I programmi dei congressi, le relazioni di altissimo livello scientifico, unitamente all'eccellente attività formativa svolta durante le sessioni pratiche con utilizzo di workstation ed il fattivo contributo dei sonographer hanno fatto il resto per confermare l'estrema vitalità ed attrattività della SIECVI nel panorama scientifico nazionale.

I tre eventi di macroarea hanno, inoltre, tracciato il percorso della Società verso l'imaging multimodale, in risposta ai fabbisogni culturali e formativi dei soci e tenendo fede alla nuova mission della Società, cui l'attuale Consiglio Direttivo ha l'arduo compito di dare un seguito concreto che culminerà nel XIX° Congresso Nazionale che si svolgerà il 3 e 4 ottobre 2019 nella splendida cornice di Sorrento e con il contributo dei maggiori esperti di imaging multimodale nazionali ed internazionali che arricchiranno il programma scientifico che è in fase di elaborazione in queste settimane.

Vi ricordo che siamo impegnati nella organizzazione del XXII EuroECHO 2018, uno dei

più importanti e frequentati meeting internazionali dedicati all'imaging cardiovascolare (è prevista la partecipazione di oltre 4000 delegati provenienti da circa 90 paesi), che si terrà a Milano dal 5 all'8 dicembre prossimi ed al quale vi invito a partecipare numerosi.

Per quanto riguarda le attività formative, nei mesi scorsi la collana dei manuali SIECVI, testi progettati non solo come supporto ai discenti dei corsi di Certificazione di Competenza della Società, ma anche come strumenti di supporto all'attività professionale quotidiana dei soci, si è arricchita grazie alla pubblicazione dei volumi dedicati all'Ecocardiografia Transesofagea ed all'Ecografia Vascolare. Vi invito, se non lo avete già fatto, a consultare il sito web SIECVI (www.siecv.it) per scoprire come ottenere gratuitamente i volumi di vostro interesse.

Infine, a conferma dell'attenzione del Consiglio Direttivo alle esigenze dei soci in ambito formativo ed alle opportunità tecnologiche disponibili, è stato messo a punto un progetto sperimentale per la parte pratica della Certificazione di Competenza in Ecocardiografia Generale che si avvale degli strumenti del cloud computing per effettuare interpretazione e refertazione di esami ecocardiografici sul web. Per scoprire i dettagli di questo progetto, così come di tutte le iniziative intraprese dalla Società, vi invito ancora una volta a visitare il sito web SIECVI (www.siecv.it) ed a partecipare a tutte le nostre iniziative, poiché possono rappresentare non solo una occasione di aggregazione, ma soprattutto una irrinunciabile occasione di scambio e di crescita culturale.

Frank Benedetto
Presidente SIECVI

LETTERA DEI DIRETTORI SIECVI ECHO NEWS, AVANTI TUTTA!

A cura di:

Rodolfo Citro - rodolfocitro@siec.it

Alfredo Posteraro - alfredoposteraro@siec.it

Questo numero di **SIECVI ECHO NEWS** si presenta ancora una volta ricco di sorprese e novità.

Il grande successo del Congresso Macroarea Nord di Padova è stato replicato dai **Congressi Macroarea Centro e Sud**. Chi non ha potuto essere presente a Silvi Marina o a Villa San Giovanni troverà in questo numero il report dei due eventi, realizzato dai colleghi **Francesco Paporoni, Licia Petrella ed Elvira Resciniti**, con i collegamenti ai contenuti multimediali degli eventi (dal live del congresso al filmato sulla storia della SIECVI) accessibili con un semplice "click" sul link o, da smartphone e tablet, inquadrando con la fotocamera il relativo QR code. Un particolare ringraziamento per la pubblicazione e la realizzazione dei contenuti multimediali va ad **Antonio Calabrò di ZENIX soluzioni informatiche**.

In questo numero il caso clinico pubblicato è il vincitore del Premio "Vitantonio Di Bello" del Congresso Macroarea Sud, presentato dal collega **Costantino Smaldone**.

Per le Storie di Cuore, **Ilaria Caso** ha intervistato il Professor **Roberto M. Lang**, con il quale potrete percorrere un viaggio entusiasmante nella storia dell'ecocardiografia, in cui il Professor Lang ci svela curiosità sulla propria storia personale e professionale e ci anticipa le sue idee sulle nuove frontiere dell'imaging cardiaco.

Ancora spazio all'imaging multimodale: la cardiotossicità e la sua diagnosi sono al centro dell'articolo di **Giorgio Faganello e Daniela Pavan**, mentre **Paola Sormani, Francesca Casadei, Francesco Musca e Antonella Moreo** ci parlano del multi-modality imaging nella cardiopatia dilatativa; anche in questi articoli, tenete pronti i vostri smartphone per accedere ai contributi video forniti dai nostri esperti.



Una giovane sonographer italiana e la sua esperienza londinese sono i contenuti dell'articolo autobiografico di **Melania Hashem Said**.

Rodolfo Citro ci aggiorna sulle novità del settore Ricerca, presenta gli abstract accettati al prossimo Congresso Euroecho che si terrà a Milano in dicembre ed i link per partecipare agli studi SIECVI.

Infine due novità: la prima è la nuova rubrica "**L'angolo della Risonanza**", dedicata alla Risonanza Magnetica Cardiaca, a cura di **Alberto Cresti**; in questo numero, focus on l'uso della RMN nel paziente ischemico e nella fibrosi nefrogenica sistemica. La seconda novità è contenuta nella nuova versione della rubrica di **Gennaro Provenza "Leggete, gente!"**, dedicata agli articoli scientifici editi da autori italiani che si arricchisce di contenuti nuovi e più dettagliati.

Infine, l'aggiornamento sul prossimo **Congresso Nazionale SIECVI 2019**, fate attenzione: **nuova location, nuova data!**

Buona estate a tutti e buona lettura!

Rodolfo Citro
Alfredo Posteraro



STORIE DI CUORE INTERVISTA AL PROF. ROBERTO M. LANG

A cura di **Ilaria Caso** - ilariacaso@hotmail.com

Cardiologa presso l'Utic-Cardiologia dell'Ospedale Monaldi, Azienda Ospedaliera dei Colli, Napoli.



La Storia di cuore di questo numero è dedicata al Professor Roberto M. Lang, direttore del Laboratorio di Imaging Cardiaco non Invasivo e professore di Medicina presso l'Università di Chicago. Argentino di nascita, Statunitense d'adozione, i suoi interessi spaziano dall'ecocardiografia 3D, alla quantificazione ecocardiografica, alle valvulopatie, all'ecocardiografia delle procedure interventistiche percutanee cardiache e vascolari. Past President dell'American Society of Echocardiography, è autore di numerosi articoli scientifici, testi di cardiologia e co-autore di varie linee guida americane ed europee; negli ultimi anni, si è dedicato con particolare dedizione allo sviluppo e allo studio dell'ecocardiografia tridimensionale, contribuendo in maniera fondamentale alla sua divulgazione e al suo insegnamento in tutto il mondo.

In questa intervista, il Professor Lang ci guida in un entusiasmante viaggio dai primordi dell'ecocardiografia allo sviluppo dell'eco 3D, alle prospettive future dell'Imaging cardiaco, attraverso una storia fatta di lavoro di gruppo, integrazione, instancabile ricerca.

Cominciamo dagli inizi. Quando ero uno studente di medicina in Argentina ho scelto la Cardiologia perché...?



Prof. Roberto M. Lang

Come sai, io sono nato a Buenos Aires, Argentina, molti anni fa. Non so perché ma da quando ero piccolo, ho sempre saputo che volevo diventare un medico. L'idea di diventare un Cardiologo è comparsa a metà dei miei studi di medicina. Penso che accadde quando stavo studiando fisiologia poiché pensai che il cuore fosse molto logico ed io

ero particolarmente interessato agli aspetti quantitativi della funzione cardiaca. A quei tempi, l'Argentina aveva una grande scuola di Medicina dove, a differenza degli Stati Uniti si cominciava immediatamente dopo la scuola superiore e si studiava Medicina per sette anni con un anno di esame di ammissione.

Dopo, gli Stati Uniti, un mondo differente?

Sì. Tu vieni dal Sud America e cominci il training in Medicina negli Stati Uniti, ed è un mondo completamente differente. Negli Stati Uniti, le cose sembrano funzionare molto più efficientemente che in Sud America. I Medici cominciano a lavorare molto presto la mattina. Io

ero stupito del fatto che quando arrivavo in ospedale alle 7.00 del mattino, il parcheggio era completamente pieno. La medicina americana è molto dipendente dalla tecnologia e come tale l'insegnamento dell'esame obiettivo era meno rilevante. Comunque, gli Stati Uniti creano e



Il giorno in cui ho ricevuto il diploma di Dottore a Buenos Aires

promuovono una incredibile collaborazione per la ricerca, sono realmente un melting pot; se tu vedi nel mio Echo Lab, puoi vedere persone di differenti nazioni, di tutti i tipi di religione ed orientamento sessuale, differenti correnti politiche, ma alla fine della giornata noi lavoriamo straordinariamente insieme e così abbiamo fatto negli ultimi venti anni. Noi abbiamo un gruppo davvero stabile e questo mi ha portato a credere che l'ecocardiografia è differente da altre specialità della Cardiologia perché è davvero uno sport di gruppo.

Perché la mia carriera scientifica si è diretta verso l'Ecocardiografia?

Per 4 anni e mezzo della mia vita, ho fatto un training in cardiologia in Israele e lì ho incontrato un medico di nome Zvi Kline che stava utilizzando l'ecocardiografia M-mode. Lui mi prese sotto le sue ali protettrici e scrivemmo insieme alcuni articoli, mi ha insegnato tutto quello che c'è da sapere sull'ecocardiografia M-mode. Penso che fu il mio principale motivatore così come, in molte occasioni, un eccellente mentore che mi introdusse all'ecocardiografia e scrivere articoli che descrivessero queste nuove particolari scoperte.



L'Echo Lab presso la Chicago University

Adesso parliamo di ecocardiografia. È per tutti i Cardiologi?

Beh, approssimativamente 20 anni fa, io comincia a lavorare con l'ecocardiografia 3D. Sono stato molto fortunato di realizzare il primo caso di ecocardiogramma transesofageo nel mio laboratorio così come il primo eco real time 3D transtoracico. Questi primi anni furono esaltanti e noi fummo in grado di descrivere tutti i tipi differenti di reperti. Io ebbi la fortuna di essere testimone delle innovazioni che l'eco 3D ebbe nei due anni successivi. Ad esempio, la singola acquisizione di un data set volumetrico in un battito, così come le innovazioni del color Doppler tridimensionale. Di certo, la capacità di acquisire immagini tridimensionali da uno studio transesofageo era stupefacente. È stato molto

gratificante per me vedere come questa tecnica si è diffusa in tutto il mondo. Ho avuto la fortuna di viaggiare molto per l'ecocardiografia e ho visto che l'eco 3D è attualmente usato nei posti più remoti del nostro paese e di certo nei prossimi due anni vedremo che l'ecocardiografia 3D diverrà, se non lo è già, una parte di routine dell'esame ecocardiografico. Furono molto interessanti anche tutti gli studi iniziali in cui abbiamo dimostrato che i volumi calcolati con

3D Echo erano simili a quelli ottenuti con la MRI cardiaca.

Per ciò che riguarda le novità, che cosa succederà all'ecocardiografia e alle altre tecniche di imaging nei prossimi 5 anni?

Bene, ti dirò che penso che l'ecocardiografia subirà dei cambiamenti davvero grandi. Molti di questi cambiamenti arriveranno dopo l'uso dell'intelligenza artificiale, machine learning [NdR: branca dell'informatica che prende le mosse dagli studi sul pattern di recognition e sulle teorie dell'apprendimento computazionale] e deep learning [NdR: è un termine che indica un particolare approccio alla progettazione, allo sviluppo, al testing e soprattutto al training delle reti neurali]. Nei

tecniche in molteplici corsi in tutto il mondo. Sono stato estremamente fortunato anche di poter partecipare a molteplici conferenze. Oltre all'ecocardiografia tridimensionale, sono sempre stato molto interessato agli aspetti quantitativi dell'ecocardiografia.

L'apporto scientifico personale di cui sono più contento in ecocardiografia è...?

Una delle cose che mi hanno sempre reso fiero è il fatto di aver creato un gruppo fenomenale di collaboratori. Abbiamo lavorato insieme per più di 20 anni e siamo stati particolarmente efficienti nella ricerca clinica in ecocardiografia. L'altra cosa di cui sono più felice è lo sviluppo dell'ecocardiografia tridimensionale, una tecnica clinicamente rilevante



Meeting in Argentina

prossimi due anni, sarà possibile quantificare automaticamente un ecocardiogramma bi e tridimensionale senza l'intervento dell'essere umano. Credo anche che nei prossimi 5 anni, vedremo modi differenti di visualizzare le immagini tridimensionali, come le tecniche di trans-illuminazione e l'uso della realtà virtuale. Proprio su quest'ultima abbiamo lavorato durante gli scorsi due anni e abbiamo avuto la capacità di visualizzare in maniera dinamica il cuore usando la realtà virtuale che è assolutamente fantastica.

Ecocardiografia, cosa ho sviluppato?

Durante gli anni, il mio contributo maggiore è stato nello sviluppo dell'ecocardiografia tridimensionale così come ho avuto l'opportunità di insegnare la

che sarà parte dell'esame ecocardiografico di routine.

Sei autore di molte Guidelines, che responsabilità senti di avere?

Ho avuto la fortuna di scrivere molteplici Guidelines dell'American Society of Echocardiography. La prima che mi viene in mente sono le linee guida sulla Chamber quantification che, come sai, è il manoscritto in ecocardiografia che è il più letto di ogni altro articolo. Ho partecipato anche a quelle sull'insufficienza valvolare, sul contrasto e sono stato primo autore delle Guidelines dell'Echo 3D. Credo che scrivere delle Guidelines sia una cosa davvero complessa. La cosa più importante è che tu conosca in maniera accurata l'argomento e si deve essere un Chairman molto valido, perché di solito avete nel

vostro gruppo di scrittura un sacco di persone che conoscono a fondo l'argomento e c'è bisogno di far trovare loro un modo di lavorare unico per trasmettere un messaggio chiaro e univoco.

Quali sono i 3 articoli più importanti che ho scritto l'ultimo anno?

Penso che i tre articoli più importanti che ho scritto questo ultimo anno siano uno sulla fusion 3d eco myocardial strain regionale con la tomografia computerizzata cardiaca, per una valutazione non invasiva dell'emodinamica delle stenosi coronariche nei pazienti con dolore toracico [NdR: J Am Soc Echocardiogr. 2018 Jun;31(6):664-673] . Un altro articolo interessante descriveva una nuova analisi

Quali sono i 3 luoghi che si dovrebbero visitare almeno una volta nella vita?

Per me, ti dirò che amo visitare ogni luogo in Italia. I seguenti sono senza dubbio il Sud dell'Argentina e il terzo posto è Israele.

Quali sono le 3 ragioni per cui i migliori giocatori di calcio sono Argentini?

Beh, penso che l'Argentina abbia dato i natali a molti fenomenali giocatori di calcio come Messi e Maradona, ognuno con personalità differenti. Penso che tu sappia che il calcio è il più importante passatempo in Argentina ed è lo sport che anche le persone molto povere possono giocare. Per la



Nel mio ufficio con i "ragazzi": i figli Daniella e Gabriel

morfologica del ventricolo destro normale usando l'eco 3 D per valutare il rimodellamento [NdR: J Am Soc Echocardiogr. 2018 May;31(5):614-623]; un altro interessante articolo del nostro gruppo è stata sulla capacità di valutare l'annulus tricuspidale usando l'ecocardiografia tridimensionale e per questo abbiamo descritto una nuova parte del software [NdR: JACC Cardiovasc Imaging. 2017 Nov].

Quali sono i 3 congressi a cui un Cardiologo dovrebbe andare almeno una volta nella sua vita?

Ti dico che l'American College of Cardiology è uno di questi. Quello della European Society of Cardiology è un altro e vorrei aggiungere i meeting ecocardiografici sia europei che americani.

prossima Coppa del Mondo, spero che l'Argentina faccia bene, anche se abbiamo molte stelle, non credo che questo ci renda molto coesi come team. Poi mi hai parlato delle 3 personalità argentine che sono più importanti, non credo che queste appartengano al mondo del calcio, il Papa è sicuramente una di queste ma l'Argentina ha avuto anche un paio di vincitori di premi Nobel per la Medicina, che sono stati dei fenomenali contribuenti a questo mondo.

Ultima domanda... è più difficile realizzare delle linee guida o cucinare col Dr. Garcia Fernandez?

Senza dubbio, scrivere Guidelines è molto complicato soprattutto perché devi amalgamare o

devi mettere insieme tutti questi esperti che hanno posizioni davvero differenti. Anche cucinare è difficile, ma se lo fai male dura al massimo per un solo pasto.

Ilaria Caso



Prof. Lang con la figlia Daniella pronti a tifare per l'Argentina



Al corso di Cardio-cocina a Madrid col Prof. Garcia Fernandez



RUOLO DELL'IMAGING MULTIMODALE NELLA CARDIOTOSSICITÀ

A cura di:

Giorgio Faganello - Centro Cardiovascolare, Azienda Sanitaria Universitaria Integrata di Trieste

Daniela Pavan - Struttura Complessa di Cardiologia, Azienda per l'Assistenza Sanitaria n 5 "Friuli Occidentale" San Vito, Pordenone

La gestione contemporanea del cancro ha aumentato il numero complessivo di sopravvissuti al cancro, ma la cardiotoxicità rimane un argomento di preoccupazione, che è una delle principali cause di mortalità tra i sopravvissuti¹. L'imaging cardiaco gioca un ruolo di primaria importanza sia nello screening che nel follow-up dei pazienti oncologici che si sottopongono alla chemioterapia². L'importanza della sua diagnosi precoce si basa sul principio che la probabilità di risposta al trattamento per insufficienza cardiaca è temporalmente correlata all'iniziazione del trattamento stesso. Per queste ragioni, il monitoraggio cardiaco viene comunemente applicato sulla base di misurazioni seriali della frazione di eiezione ventricolare sinistra (FEVS) dove l'ecocardiografia transtoracica è principalmente utilizzata. Bisogna premettere che, in assenza di studi controllati e randomizzati su ampie popolazioni, al momento attuale, le considerazioni e i suggerimenti sull'impiego delle metodiche di imaging nella valutazione di questa classe di pazienti sono basati su consensi di esperti e studi su popolazioni non ampie di pazienti. Le metodiche maggiormente coinvolte sono l'ecocardiografia e la cardio-risonanza magnetica (CRM).

L'ecocardiografia transtoracica

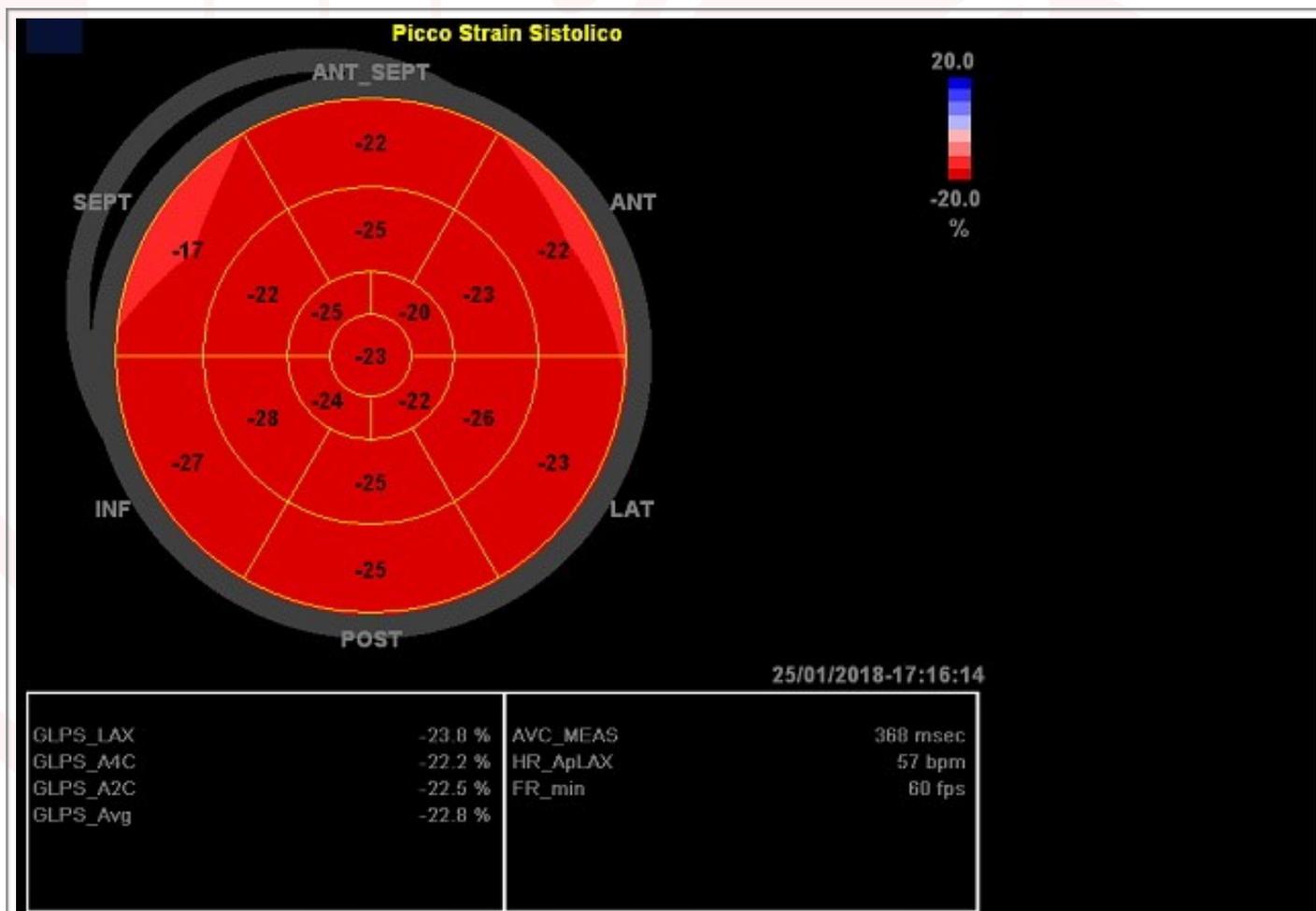
La metodica di scelta è legata alla disponibilità ed all'esperienza maturata dal centro dove si lavora tuttavia, nel mondo reale, l'ecocardiografia è la tecnica di imaging cardiaco utilizzata nella maggior parte dei casi^{3,4,5}. Tale preferenza è giustificata non solo dal fatto che si tratta di una metodica relativamente economica ma anche dalla sua ampia diffusione, dall'assenza di rischi per il paziente e la facile ripetibilità. La FEVS rappresenta il parametro maggiormente utilizzato per una eventuale diagnosi di cardiotoxicità. Il calcolo della FEVS può essere eseguito con la metodica bidimensionale (2D), tridimensionale (3D) e se necessario, con ausilio di

mezzo di contrasto. Suwatanaviraj et al. in una recente pubblicazione hanno dimostrato l'elevata accuratezza e riproducibilità, non solo nel calcolo della FEVS ma anche dei volumi del VS, garantita dall'utilizzo del mezzo di contrasto ecocardiografico nei pazienti in chemioterapia⁶.

L'indice maggiormente utilizzato è la FEVS in ecocardiografia 2D ottenuta con il metodo biplano di Simpson^{7,8}. I valori di normalità della FEVS sono nel range tra 53% e 73%^{7,5}. Uno dei criteri ecocardiografici per definire la cardiotoxicità indotta da chemioterapia, prevede la riduzione della FEVS ≥ 10 punti percentuali fino ad un valore al di sotto del limite inferiore del range di normalità. Il valore deve essere confermato da un ulteriore ecocardiogramma eseguito entro due o tre settimane di distanza dell'ecocardiogramma che ha dimostrato la flessione della FEVS². Tan-Chiu et al, furono tra i primi a dimostrare che la riduzione della FEVS durante il trattamento del carcinoma mammario con antracicline in aggiunta o meno del Trastuzumab, è associato ad un numero aumentato di eventi cardiovascolari nel follow-up⁹. Gli algoritmi proposti da Plana et al⁴ riassumono le modalità d'impiego dell'utilizzo della FEVS nel follow up dei pazienti trattati con chemioterapia. Il danno può essere completamente reversibile (con maggiore probabilità se la diagnosi è stata precoce), parzialmente reversibile o irreversibile. Il metodo biplano di Simpson per la FEVS ha delle limitazioni intrinseche legate alle assunzioni geometriche poiché fa riferimento ad una complessa procedura matematica in grado di fornire il volume di un corpo solido (ventricolo sinistro) partendo dalla sua scomposizione in sottovolumi elementari a forma di cilindroidi a base ellittica. Marwick et al. hanno recentemente dimostrato che tale tecnica, utilizzata da più operatori, ha una variabilità tale che non è in grado di stimare una riduzione $< 10\%$ all'interno di un intervallo di confidenza del 95% dunque, il calcolo della FEVS potrebbe risultare non accurato^{10,11}.

L'ecocardiografia 3D ha dimostrato di essere maggiormente precisa rispetto all'ecocardiografia 2D nel calcolo dei volumi del ventricolo sinistro¹² anche per quanto riguarda i pazienti sottoposti a farmaci antitumorali¹⁰. La validazione della metodica è stata provata rispetto alla risonanza magnetica cardiaca con un range di correlazione tra 0.90 allo 0.97, mentre l'ecocardiografia 2D ha dimostrato una correlazione debole con un range tra 0.31 a 0.53¹³. Questo risultato è giustificato dal fatto che il calcolo dei volumi del ventricolo sinistro in ecocardiografia 3D non risente degli errori indotti dalle assunzioni geometriche del metodo Simpson né tantomeno da improbabili visualizzazioni off-axis e dunque errate, del ventricolo sinistro. Sebbene l'utilizzo dell'ecocardiografia 3D sembra essere la metodica di scelta nel monitoraggio dei pazienti sottoposti a terapia antitumorale così non avviene nel mondo reale. Questo fatto è dovuto alla ridotta diffusione nel territorio della tecnologia 3D ed alla sua ridotta applicabilità nelle finestre acustiche subottimali. La visualizzazione subottimale del bordo endocardico è uno dei limiti sia nell'ecocardiografia 2D che in quella 3D. Tale evenienza è frequente non solo nei pazienti obesi o con patologie respiratorie ma soprattutto

nelle pazienti che si sono sottoposte a precedenti interventi di mastectomia o portatrici di espansore mammario o pregressa irradiazione. In questi casi, è indicato l'utilizzo degli agenti di contrasto ecocardiografici farmacologici che migliorano la definizione del bordo endocardico. Si ricorda che se ne follow up di un paziente si ricorre al mezzo di contrasto, tale deve essere ripetuto anche nelle successive procedure¹⁴. La somministrazione dei mezzi di contrasto permette infatti il calcolo accurato della FEVS riducendone la variabilità inter-osservatore. Nei pazienti in chemioterapia, la metodica è stata validata in ecocardiografia 2D sebbene possa determinare un lieve incremento dei volumi del ventricolo sinistro rispetto alla RNM cardiaca¹⁵ mentre la stessa accuratezza non è stata dimostrata nell'ecocardiografia 3D con contrasto¹⁰. È importante sottolineare che il monitoraggio della FE deve essere fatto sempre con la stessa metodica nel singolo paziente, poiché esiste una variabilità tra le differenti tecniche di imaging cardiaco che limita il confronto dei risultati ottenuti. Inoltre, nel follow-up è sempre consigliabile confrontare le immagini acquisite con quelle dell'esame precedente in modo da verificare se le variazioni osservate di FEVS sono



significative. Ciò consente anche di ridurre la variabilità legata alle diverse osservazioni. L'ecocardiografia 2D è la metodica migliore per lo studio della funzione diastolica ed il riscontro di una sua alterata funzione può rappresentare un segno precoce di chemiotossicità¹⁶. I parametri comunemente utilizzati, sono derivati sia dal Doppler pulsato che dal più recente Tissue Doppler Imaging (TDI). L'aumento del tempo di rilasciamento isovolumetrico, la riduzione del rapporto tra le velocità di riempimento del ventricolo sinistro (E/A) e l'aumento del rapporto E/E' al TDI sono reperti piuttosto comuni nei pazienti trattati con chemioterapia tuttavia, in letteratura, non hanno dimostrato un valore predittivo per l'insorgenza di cardiotoxicità nel follow up a lungo termine^{17,18}. Tale limite è dovuto al fatto che queste alterazioni della funzione diastolica tipicamente compaiono con l'aumentare dell'età, in presenza di fattori di rischio cardiovascolare tra cui l'ipertensione essenziale ed infine, dipendono dalle condizioni di carico emodinamico del paziente. Negli ultimi anni i parametri che derivano dall'analisi del TDI sono stati

quasi totalmente sostituiti dall'ecocardiografia "speckle tracking" che fornisce informazioni sulla meccanica del miocardio, tra cui la velocità di movimento delle pareti del miocardio ed ulteriori parametri di deformazione sistolica del muscolo cardiaco. La metodica dello speckle tracking ed in particolare, il global systolic longitudinal myocardial strain (GLS) in ecocardiografia 2D, ci permette di individuare precocemente l'eventuale insorgenza di chemiotossicità in una fase di danno subclinico quando ancora la FEVS risulta esser normale^{19,20,21}. Nel follow-up di un paziente sottoposto a chemioterapia, la riduzione del GLS $\geq 15\%$ rispetto all'ecocardiogramma basale è considerata patologia e marker di precoce disfunzione ventricolare sinistra indipendentemente dai valori della FEVS^{10,21}. Tale disfunzione precoce al GLS coinvolge anche il ventricolo destro²². Al momento, i maggiori limiti legati all'utilizzo dello speckle tracking sono principalmente legati ad una ridotta expertise da parte dei laboratori di ecocardiografia nonché alla mancata standardizzazione dei valori di normalità in



base alla casa costruttrice dell'ecografo ed al software utilizzato.

La Cardio-Risonanza Magnetica

La cardio-risonanza magnetica cardiaca (CRM) è considerata il gold standard nel calcolo dei volumi e della FEVS²³. L'analisi delle immagini per il calcolo dei volumi ventricolari si basa sul riconoscimento manuale o semiautomatico dei bordi endocardici del ventricolo sinistro in una serie di sezioni asse corto in fase telediastolica e telesistolica. Il metodo utilizzato per la valutazione dei volumi è indipendente da assunzioni geometriche. La CRM ha l'importante vantaggio di fornire un'analisi accurata della morfologia e della funzione cardiaca indipendentemente dall'anatomia dei pazienti e dalla costituzione fisica. La chemiotossicità, nelle sue fasi iniziali, induce piccole variazioni della FEVS che la CRM è in grado di riconoscere.^{24,25} nonostante ciò, al momento non è la metodica d'imaging maggiormente utilizzata nei pazienti sottoposti a terapia antitumorale. Le ragioni sono legate non solo ai limiti intrinseci della metodica che ne controindicano l'esecuzione in presenza di schegge metalliche, neurostimolatori, clip vascolari o altri device non CRM compatibili ma soprattutto, per gli elevati costi e la ridotta diffusione nel territorio. La CRM ha dimostrato una maggior accuratezza nel calcolo della FEVS rispetto all'ecocardiografia 2D²⁶. Armstrong et al. non hanno dimostrato, in pazienti sottoposti a chemioterapia, differenze significative nei calcoli dei valori medi della FEVS eseguiti con CRM o ecocardiografia 3D, mentre gli stessi valori derivati dall'ecocardiografia 2D, risultavano superiori intorno al 5%. Nello studio, inoltre, viene evidenziato una ridotta accuratezza dell'ecocardiografia 2D e 3D rispetto alla CRM, nel calcolo della FEVS nei pazienti con FEVS<50%²⁷. Questi dati confermano il ruolo fondamentale della CRM soprattutto nei casi in cui l'ecocardiografia registri una flessione della FEVS a valori soglia con la disfunzione ventricolare sinistra. L'utilizzo del mezzo di contrasto non ha dimostrato la presenza di late enhancement (LE) in pazienti trattati con antracicline²⁸ mentre il riscontro di LE dopo trattamento con Trastuzumab è stato riportato in un unico studio, monocentro²⁹. Le nuove e promettenti tecniche del T1 - T2 mapping e la frazione del volume extracellulare analizzano la fibrosi miocardica diffusa che la metodica convenzionale del LE non può

analizzare per limiti intrinseci tuttavia non vi sono dati solidi in letteratura al riguardo.

Conclusioni

La FEVS, come parametro diagnostico e predittivo, presenta limitazioni significative, che richiedono strategie di imaging multimodale più efficaci³⁰. Questo approccio richiede ulteriori studi ed approfondimenti, ma ci sono sempre più dati disponibili in letteratura, che incoraggiano la combinazione di parametri e tecniche di imaging multimodale per la diagnosi precoce di disfunzione cardiaca.

Bibliografia

1. DeSantis CE, Lin CC, Mariotto AB, Siegel RL, Stein KD, Kramer JL, Alteri R, Robbins AS, Jemal A. Cancer treatment and survivorship statistics, 2014. *CA Cancer J Clin* 2014;64:252-271.
2. Zamorano JL. ESC Position Paper on cancer treatments and cardiovascular toxicity developed under the auspices of the ESC Committee for Practice Guidelines. 2016. doi:10.1093/eurheartj/ehw211.
3. Tarantini L, Gulizia MM, Di Lenarda A, Maurea N, Abrignani MG, Bisceglia I, Bovelli D, De Gennaro L, Del Sindaco D, Macera F, Parrini I, Radini D, Russo G, Scardovi AB, Inno A. ANMCO/AICO/AIOM Consensus document: Clinical and management pathways in cardio-oncology. *G Ital Cardiol (Rome)*. 2017 Jan; 18(1):14-66. doi: 10.1714/2628.27023.
4. Plana JC, Galderisi M, Barac A, et al. Expert consensus for multimodality imaging evaluation of adult patients during and after cancer therapy: A report from the American society of echocardiography and the European association of cardiovascular imaging. *J Am Soc Echocardiogr*. 2014;27(9): 911-939. doi:10.1016/j.echo.2014.07.012.
5. Lancellotti P, Nkomo VT, Badano LP, et al. Expert consensus for multi-modality imaging evaluation of cardiovascular complications of radiotherapy in adults: a report from the European Association of Cardiovascular Imaging and the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2013;26(9):1013-1032. doi:10.1016/j.echo.2013.07.005.
6. Suwatanaviroj T, He W, Pituskina E, Paterson I, Choy J, Becher H. What is the minimum change in left ventricular ejection fraction, which can be measured with contrast echocardiography? *Echo Res Pract*. 2018 Jun;5(2):71-77.
7. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: An update from the American society of echocardiography and the European association of cardiovascular imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2015;16(3):233-271. doi:10.1093/ehjci/jev014.

8. Belham M, Kruger A, Mepham S, Faganello G, Pritchard C. Monitoring left ventricular function in adults receiving anthracycline-containing chemotherapy. *Eur J Heart Fail.* 2007;9(4):409-414. doi:10.1016/j.ejheart.2006.09.007.
9. Tan-Chiu E, Yothers G, Romond E, Geyer CE Jr., Ewer M, Keefe D et al. Assessment of cardiac dysfunction in a randomized trial comparing doxorubicin and cyclophosphamide followed by paclitaxel, with or without trastuzumab as adjuvant therapy in node-positive, human epidermal growth factor receptor 2-overexpressing breast can. *J Clin Oncol.* 2005;23:7811-7819.
10. Thavendiranathan P, Grant AD, Negishi T, Plana JC, Popović ZB, Marwick TH. Reproducibility of echocardiographic techniques for sequential assessment of left ventricular ejection fraction and volumes: Application to patients undergoing cancer chemotherapy. *J Am Coll Cardiol.* 2013;61(1):77-84. doi:10.1016/j.jacc.2012.09.035.
11. Pizzino F, Vizzari G QR et al. Multimodality Imaging in Cardiooncology. *J Oncol.* 2015:263950.
12. Badano LP, Bocalini F, Muraru D et al. Current clinical applications of transthoracic three-dimensional echocardiography. *J Cardiovascular Ultrasound.* 2012;20:1-22.
13. Walker J, Bhullar N, Fallah-Rad N et al. Role of three-dimensional echocardiography in breast cancer: comparison with two-dimensional echocardiography, multiple-gated acquisition scans, and cardiac magnetic resonance imaging. *J Clin Oncol.* 2010;28(21):3429-3436.
14. Kurt M, Shaikh KA, Peterson L et al. Impact of contrast echocardiography on evaluation of ventricular function and clinical management in a large prospective cohort. *J Am Coll Cardiol.* 2009;53(9):802-810.
15. Hoffmann R, Barletta G, von Bardeleben S et al. Analysis of left ventricular volumes and function: a multicenter comparison of cardiac magnetic resonance imaging, cine ventriculography, and unenhanced and contrast-enhanced two-dimensional and three dimensional echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2014;27(3):292-301.
16. Stoodley PW, Richards DA, Boyd A et al. Altered left ventricular longitudinal diastolic function correlates with reduced systolic function immediately after anthracycline chemotherapy. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2013;14(3):228-234.
17. Tassan-Mangina S, Codorean D, Metivier M et al. Tissue Doppler imaging and conventional echocardiography after anthracycline treatment in adults: early and late alterations of left ventricular function during a prospective study. *Eur J Echocardiogr.* 2006;7(2):141-146.
18. Florescu M, Magda LS, Enescu OA, Jinga D, Vinereanu D. Early detection of epirubicin-induced cardiotoxicity in patients with breast cancer. *J Am Soc Echocardiogr.* 2014;27(1):83-92. doi:10.1016/j.echo.2013.10.008.
19. Geyer H, Caracciolo G, Abe H et al. Assessment of myocardial mechanics using speckle tracking echocardiography: fundamentals and clinical applications. *J Am Soc Echocardiogr.* 2010;23:351-369.
20. Armenian SH, Hudson MM, Mulder RL et al. International Late Effects of Childhood Cancer Guideline Harmonization Group. Recommendations for cardiomyopathy surveillance for survivors of childhood cancer: a report from the International Late Effects of Childhood Cancer Guideline Harmonization Group. *Lancet Oncol.* 162015:e123-136.
21. Negishi K, Negishi T, Hare JL et al. Independent and incremental value of deformation indices for prediction of trastuzumab-induced cardiotoxicity. *J Am Soc Echocardiogr.* 2013;26:493-498.
22. Tang Q, Jiang Y, Xu Y, Xia H. *J Clin Ultrasound.* Speckle tracking echocardiography predicts early subclinical anthracycline cardiotoxicity in patients with breast cancer. 2017 May;45(4):222-230.
23. Grothues F, Smith GC, Moon JC et al. Comparison of interstudy reproducibility of cardiovascular magnetic resonance with two-dimensional echocardiography in normal subjects and in patients with heart failure or left ventricular hypertrophy. *Am J Cardiol.* 2002;90(1):29-34.
24. Ohyama Y, Volpe GJ LJ. Subclinical myocardial disease in heart failure detected by CMR. *Curr Cardiovasc Imaging Rep.* 2014;7:9269.
25. Drafts BC, Twomley KM, D'Agostino R, et al. Low to moderate dose anthracycline-based chemotherapy is associated with early noninvasive imaging evidence of subclinical cardiovascular disease. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2013;6(8):877-885. doi:10.1016/j.jcmg.2012.11.017.
26. Bellenger NG, Davies LC, Francis JM et al. Reduction in sample size for studies of remodeling in heart failure by the use of cardiovascular magnetic resonance. 2000; 2:271-8.219. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2000;2:271-278.
27. Armstrong AC, Gidding S, Gjesdal O, Wu C, Bluemke DA, Lima JAC. LV mass assessed by echocardiography and CMR, cardiovascular outcomes, and medical practice. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2012;5(8):837-848. doi:10.1016/j.jcmg.2012.06.003.
28. Armstrong GT, Plana JC, Zhang N et al. Screening adult survivors of childhood cancer for cardiomyopathy: comparison of echocardiography and cardiac magnetic resonance imaging. *J Clin Oncol.* 2012;30:2876-2884.
29. Fallah-Rad N, Walker JR, Wassef A, Lytwyn M, Bohonis S, Fang T et al. The utility of cardiac biomarkers, tissue velocity and strain imaging, and cardiac magnetic resonance imaging in predicting early left ventricular dysfunction in patients with human epidermal growth factor receptor II-positive breast cancer treated with a. *J Am Coll Cardiol.* 2011;57:2263-2270.
30. Moonen M, Oury C, Lancellotti P. Cardiac Imaging: Multimodality Advances and Surveillance Strategies in Detection of Cardiotoxicity. *Curr Oncol Rep.* 2017 Aug 8;19(10):63.

RUOLO DELL'IMAGING MULTIMODALE NELLA CARDIOMIOPATIA DILATATIVA

A cura di:

Paola Sormani, Francesca Casadei, Francesco Musca, Antonella Moreo

Cardiologia 4, Dipartimento Cardioracovascolare "A. De Gasperis", ASST Niguarda - Milano



La cardiomiopatia dilatativa (CMD) viene definita come una patologia del muscolo cardiaco caratterizzata da dilatazione e disfunzione sistolica del ventricolo sinistro in assenza di una cardiopatia ischemica o condizioni di sovraccarico tali da spiegare una disfunzione sistolica globale. Un ampio numero di disturbi sistemici e cardiaci può provocare la disfunzione e la dilatazione del ventricolo sinistro ma nella maggior parte dei casi non è possibile identificare una causa sottostante e la patologia viene quindi definita "idiopatica". La CMD è una delle cause principali di scompenso cardiaco e in numerosi casi porta alla necessità di trapianto cardiaco. La CMD non è considerata come una singola entità ma piuttosto come un fenotipo non specifico del miocardio in risposta a diversi insulti di tipo genetico e ambientale. Per poter fare diagnosi di CMD è necessario escludere altre cause di dilatazione e disfunzione ventricolare sinistra. Identificare l'eziologia sottostante è fondamentale per guidare un trattamento specifico, per stabilire la prognosi e valutare la necessità di screening familiare. Nelle forme primitive (30-40% dei casi) la patologia è prevalentemente limitata al miocardio (condizioni genetiche, acquisite o di tipo misto). Contrariamente nelle cardiomiopatie secondarie la dilatazione ventricolare avviene come risultato morfo-funzionale finale di un danno miocardico esteso che può essere associato ad una serie di insulti biologici differenti (patologie autoimmuni, danno citotossico, infezioni, alterazioni neuromuscolari o metaboliche) che determinano il danno miocitario e la fibrosi miocardica alla base della disfunzione meccanica del ventricolo sinistro. L'anamnesi è di fondamentale importanza per la diagnosi differenziale della CMD: per esempio l'abuso di alcol è stato associato a dilatazione e disfunzione ventricolare sinistra; la cardio-tossicità da antracicline può diventare manifesta anche a distanza di anni dall'esposizione; lo stress indotto dalla gravidanza può rendere manifeste condizioni preesistenti di disfunzione miocardica che vengono poste in diagnosi

differenziale con la cardiomiopatia peri-partum caratterizzata da insorgenza di disfunzione e dilatazione ventricolare sinistra nelle ultime fasi della gravidanza fino a tre mesi post-partum; la presenza di tachiaritmie persistenti può far sospettare una tachicardiomiopatia, in questo caso, solitamente, un miglioramento della funzione ventricolare sinistra si verifica dopo un adeguato controllo della frequenza cardiaca, entro poche settimane; la presenza di blocchi atrioventricolari associati a disfunzione ventricolare sinistra possono indicare una CMD ad eziologia genetica (es: mutazioni della lamina A/C o distrofia miotonica) o patologie infiammatorie (es: sarcoidosi cardiaca o malattia di Lyme).²

Clinicamente la CMD si manifesta con segni e sintomi di scompenso cardiaco congestizio come l'intolleranza allo sforzo, la dispnea e la presenza di edemi declivi. Complicanze come eventi aritmici, edema polmonare acuto, sincope ed eventi embolici oltre alla morte cardiaca improvvisa possono manifestarsi in ogni stadio di questa patologia anche se l'outcome è fortemente dipendente dal grado di disfunzione ventricolare e dall'estensione della fibrosi miocardica.

RUOLO DELL'ECOCARDIOGRAFIA

L'ecocardiogramma è una metodica imprescindibile perché ampiamente disponibile e ripetibile che consente di valutare le dimensioni e la funzione sistolica globale e regionale dei due ventricoli.

La dilatazione in molti casi precede la disfunzione, per questo motivo risulta indispensabile un'adeguata valutazione delle dimensioni delle camere cardiache



CLIP 1

Clicca o inquadra il QR Code con il tuo dispositivo per visualizzare la clip

indicizzate per BSA. L'ecocardiografia tridimensionale si è dimostrata superiore alla metodica bidimensionale in termini di accuratezza, precisione e riproducibilità, nella valutazione dei volumi endocavitari e della frazione d'eiezione se effettuata in pazienti con adeguata qualità delle immagini e da operatori esperti. L'accuratezza dell'ecocardiografia 3D è infatti paragonabile a quella della risonanza magnetica cardiaca (RMC) anche se i volumi valutati con eco 3D tendono ad essere inferiori rispetto a quelli valutati con RMC. In caso di pazienti con finestra acustica non ottimale, l'ecocardiografia bidimensionale può essere invece completata con l'utilizzo di un mezzo di contrasto ultrasonografico che, grazie ad una migliore definizione del bordo endocardico, consente una più accurata valutazione dei volumi e della funzione cardiaca e può essere utile nell'escludere l'eventuale presenza di trombi endocavitari.



CLIP 2

Clicca o inquadra il QR Code con il tuo dispositivo per visualizzare la clip



CLIP 3

Clicca o inquadra il QR Code con il tuo dispositivo per visualizzare la clip

La frazione d'eiezione è il parametro più utilizzato per la valutazione della funzione sistolica ventricolare sinistra, per la stratificazione prognostica e presenta un maggior impatto sui

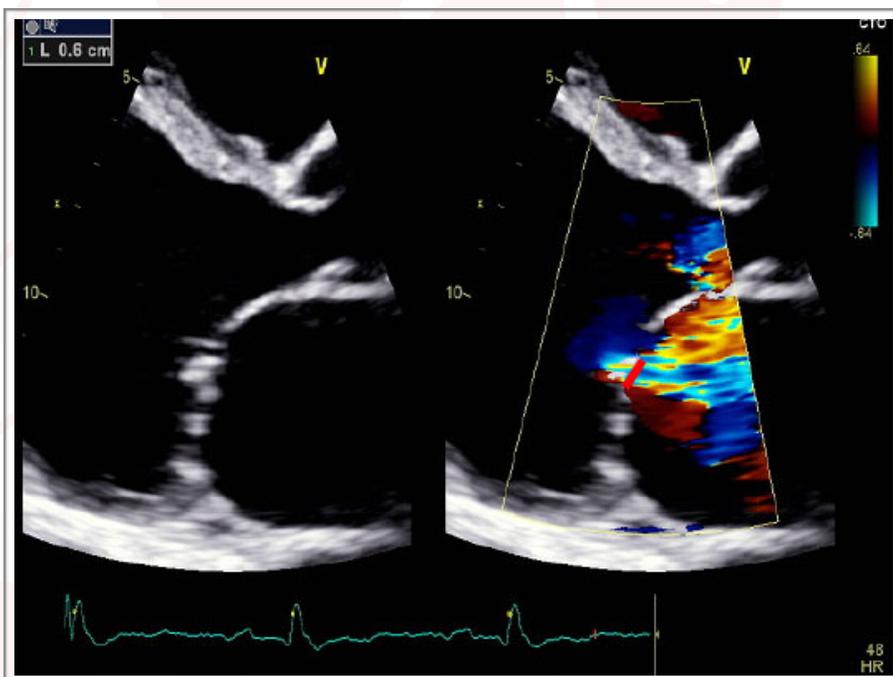
processi decisionali clinici come ad esempio l'indicazione

all'impianto di defibrillatore. Sarebbe tuttavia riduttivo considerare la frazione d'eiezione l'unico parametro per la valutazione della funzione sistolica ventricolare sinistra.

Infatti, in alcune categorie di pazienti, come nel caso di portatori di malattie genetiche che predispongono allo sviluppo di cardiopatia o nei pazienti oncologici trattati con terapie potenzialmente cardiotossiche, la valutazione delle velocità longitudinali al Doppler tissutale e gli

indici di deformazione miocardica (in particolare il global longitudinal strain) sono parametri più sensibili rispetto alla frazione d'eiezione nell'individuazione precoce di disfunzione miocardica subclinica, identificando pertanto i pazienti meritevoli di un più stretto follow-up. Inoltre, la frazione d'eiezione non è sempre sufficiente a descrivere lo stato emodinamico di un paziente; infatti una frazione d'eiezione solo lievemente ridotta può coesistere con una bassa portata e una frazione d'eiezione severamente depressa può associarsi ad una portata cardiaca ancora normale; questo dipende dal volume telediastolico del ventricolo sinistro, pertanto può essere talora utile integrare il dato della frazione d'eiezione con la valutazione dello stroke volume indicizzato che può essere calcolato in maniera non invasiva utilizzando il metodo dei volumi (volume telediastolico-volume telesistolico), in assenza di shunt intracardiaco o insufficienza mitralica significativa, o con metodo Doppler.

Poichè diversi tipi di cardiopatia possono manifestarsi con un "fenotipo dilatativo", l'ecocardiografia talora consente di evidenziare alcune caratteristiche che possono indirizzare verso una precisa diagnosi eziologica e guidare verso una terapia specifica; è questo il caso della cardiopatia ischemica che può essere sospettata in presenza di anomalie della cinesi regionale con distribuzione coronarica, della cardiopatia ipertensiva se viene evidenziata una ipertrofia ventricolare sinistra o delle cardiomiopatie



Insufficienza mitralica funzionale in paziente con cardiomiopatia dilatativa. Valutazione quantitativa dell'entità del rigurgito mediante misura della vena contracta in sezione parasternale asse lungo.

infiltrative se coesistono alterazioni dell'ecoriflettenza miocardica.

L'ecocardiografia consente inoltre di identificare la presenza di valvulopatie che possono essere sia la causa sottostante della dilatazione ventricolare sinistra in quanto provocano un sovraccarico cronico di volume (insufficienza aortica e insufficienza mitralica) o, nel caso dell'insufficienza mitralica di tipo funzionale, sono secondarie a dilatazione ventricolare, dilatazione dell'anello mitralico, tenting dei lembi valvolari o secondarie a dissincronia ventricolare. Spesso per stabilire la corretta eziologia dell'insufficienza mitralica è necessario un ulteriore approfondimento diagnostico con un ecocardiogramma transesofageo. L'insufficienza mitralica funzionale secondaria ha un impatto prognostico sfavorevole nei pazienti con CMD e l'intervento di riparazione percutanea può essere utile per migliorare la sintomatologia e l'outcome. L'ecostress con dobutamina è utile per valutare la presenza di riserva contrattile del ventricolo sinistro ed è in grado di predire un miglioramento della funzione sistolica dopo riparazione dell'insufficienza mitralica. L'ecocardiogramma è fondamentale inoltre per la valutazione della funzione diastolica del ventricolo sinistro e per stimare in modo non invasivo la presenza di aumentate pressioni di riempimento ventricolare, associate ad alterazioni emodinamiche, a sintomi avanzati e a prognosi sfavorevole; è necessario includere quindi, nello studio ecocardiografico, la valutazione del pattern di flusso transmitralico, l'analisi Doppler tissutale dell'annulus mitralico (E' laterale e mediale), valutare l'entità dell'insufficienza tricuspidale e la velocità massima di rigurgito, valutare con il doppler pulsato il flusso delle vene polmonari e le dimensioni dell'atrio sinistro in modo da poter correttamente definire il grado di disfunzione diastolica. Un altro marcatore prognostico sfavorevole è la presenza di disfunzione ventricolare destra. La posizione e la complessità anatomica del ventricolo destro rendono la sua valutazione con metodica ecocardiografica difficoltosa, mentre la RMC rappresenta il gold standard per la sua valutazione. Gli indici di funzione del ventricolo destro più diffusamente

utilizzati sono l'escursione sistolica dell'anello tricuspidale (TAPSE), l'onda S valutata con il Doppler tissutale a livello dell'anello tricuspidale laterale, l'accorciamento frazionale delle aree e il Tei index.

Nei pazienti con cardiopatia in fase avanzata e che sono pertanto potenziali candidati a dispositivi di assistenza ventricolare, le moderne tecnologie consentono la valutazione di parametri aggiuntivi come lo strain della parete libera e la frazione d'iezione.

Rispetto agli indici tradizionali lo strain della parete libera del ventricolo destro è un parametro carico indipendente e correla pertanto con la funzione intrinseca del ventricolo destro. Il limite è rappresentato dalla necessità di adeguata visualizzazione del bordo endocardico; inoltre è un parametro non ancora supportato da sufficienti studi. L'avvento dell'ecocardiografia 3D ha consentito la valutazione delle volumetrie e della frazione d'iezione del ventricolo destro con buona correlazione con la RMC; tuttavia si tratta di una tecnica non ancora ampiamente diffusa e richiede una buona qualità delle immagini.

L'ecocardiografia infine, proprio grazie alla sua ampia disponibilità e riproducibilità, consente di monitorare

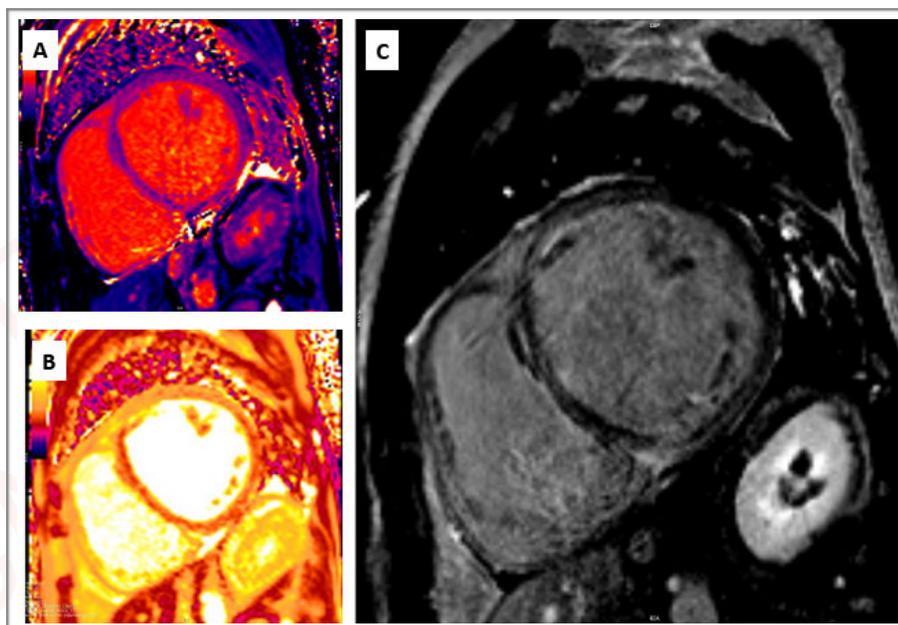


CLIP 4

Clicca o inquadra il QR Code con il tuo dispositivo per visualizzare la clip



2D strain longitudinale della parete libera del ventricolo destro.
La linea tratteggiata indica lo strain medio dei 3 segmenti.



Sequenze di mappaggio T1 (A) e T2 (B) e sequenze tardive post-contrasto (C) con evidenza di enhancement intramiocardico settale e in corrispondenza delle inserzioni anteriore e posteriore del ventricolo destro sul setto (pattern non ischemico).

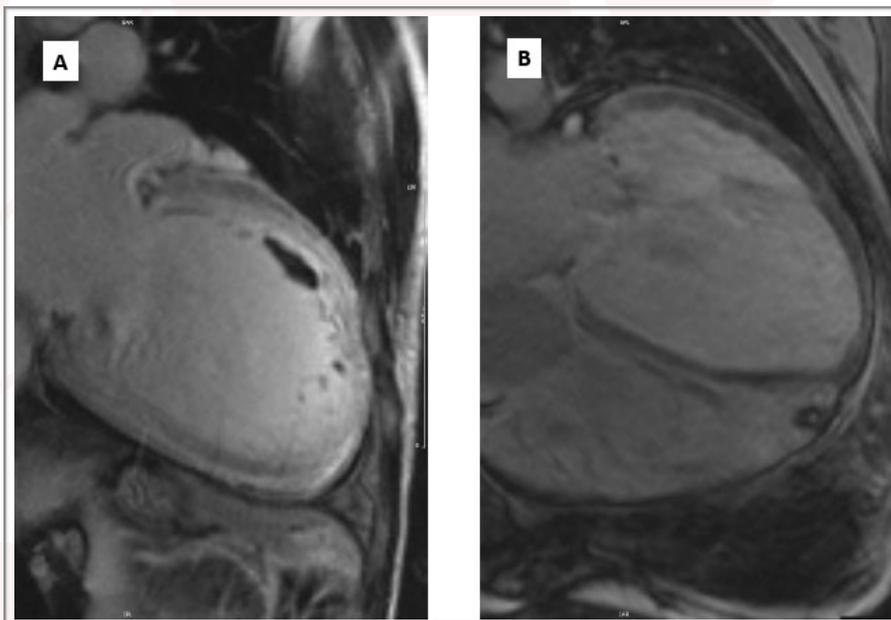
nel tempo, mediante esami seriat, l'eventuale progressione della cardiopatia e la risposta alla terapia.

Anche se lo studio PROSPECT non ha dimostrato l'utilità dell'ecocardiografia nell'individuare i pazienti meritevoli di terapia di resincronizzazione (CRT), la metodica ecocardiografica è comunque utile nel valutare la risposta alla CRT e nell'ottimizzazione dei parametri di stimolazione.

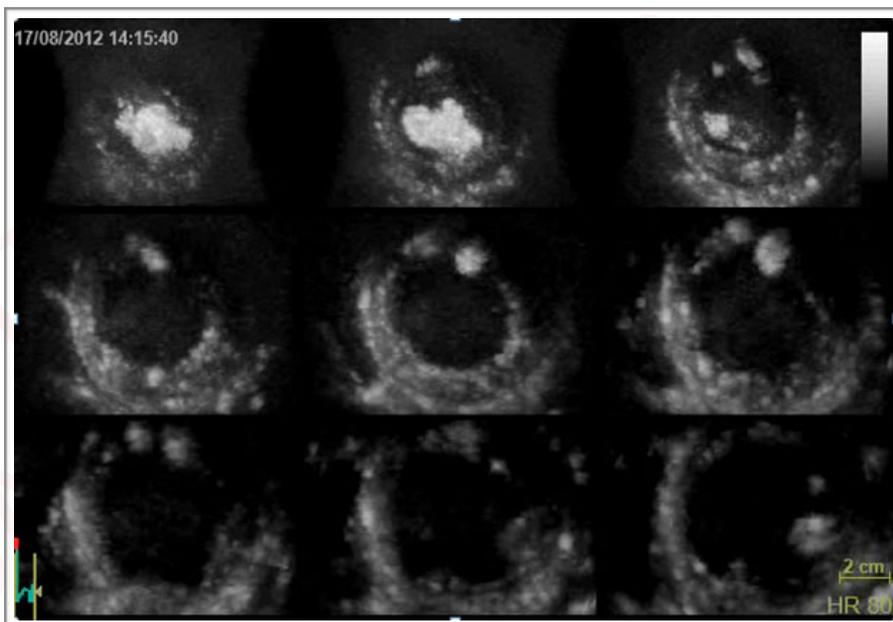
RUOLO DELLA RISONANZA MAGNETICA CARDIACA

La RMC ha un ruolo chiave in pazienti con CMD perché permette non solo valutare e quantificare il grado di dilatazione ventricolare e di disfunzione sistolica prescindendo da assunzioni geometriche ma anche di caratterizzare il tessuto miocardico per individuare l'eziologia della malattia. Il protocollo standard di valutazione deve necessariamente includere le sequenze anatomiche e le sequenze per la valutazione della funzione cardiaca con immagini CINE steady-state free precession in 4, 2 e 3 camere e gli assi corti dei due ventricoli per la valutazione dei volumi e della funzione globale e regionale dei due ventricoli. Attualmente la RMC è considerata la tecnica di riferimento per quantificare i volumi, i parametri

funzionali, la massa e gli spessori nei pazienti con CMD. Le sequenze STIR T2 pesate (short-tau inversion recovery) sono raccomandate per identificare la presenza di edema miocardico quando viene sospettato un processo infiammatorio sovrapposto (es. Sindrome di Takotsubo, miocardite, sarcoidosi cardiaca, infarto miocardico). Il protocollo standard dovrebbe inoltre includere le sequenze T1 pesate inversion recovery per la valutazione del late-gadolinium enhancement (LGE) acquisite tardivamente dopo somministrazione di mezzo di contrasto. Il LGE è presente nel 12-35% dei casi di CMD e il pattern più comune è caratterizzato dalla presenza di LGE intramiocardico (pattern non ischemico). Il LGE può essere ad estensione transmurale o subendocardico (pattern ischemico) anche se nella maggior parte dei casi di CMD non è presente LGE. Le sequenze di mapping T1 (MOLLI, SHMOLLI, SASHA etc.) vengono utilizzate per identificare la presenza di fibrosi miocardica diffusa, di sovraccarico marziale o di sovraccarico lipidico, il T2 mapping invece fornisce informazioni riguardo alla presenza di edema miocardico e il T2* mapping riguardo al sovraccarico marziale. La RMC risulta quindi una metodica utile per la diagnosi differenziale tra forme ischemiche e non ischemiche di CMD basandosi in particolare sulla distribuzione del pattern LGE (diffuso o focale) e la



Sequenze post-contrasto precoci con evidenza di stratificazione trombotica a livello dei segmenti medio-apicali della parete anteriore del ventricolo sinistro (A) e formazione trombotica in apice ventricolare destro (B).



9 piani asse corto del dataset tridimensionale del ventricolo sinistro di un paziente affetto da cardiomiopatia dilatativa. Si apprezza la presenza di trombi endocavitari.

localizzazione (subendocardico, transmurale, intramiocardico, subepicardico) e sulla presenza di alterazioni regionali della cinesi ventricolare. La RMC risulta utile per stimare in modo preciso la funzione sistolica del ventricolo sinistro, fondamentale per valutare la necessità di impiantare un defibrillatore (ICD). Le attuali linee guida raccomandano infatti l'impianto di ICD in pazienti che hanno una ragionevole aspettativa e qualità di vita in presenza di aritmie ventricolari con compromissione emodinamica (prevenzione secondaria) o in pazienti in classe funzionale NYHA II/III e FEVS inferiore a 35% nonostante terapia medica ottimale (prevenzione primaria). La terapia di resincronizzazione cardiaca (CRT) è indicata nei pazienti con disfunzione sistolica, blocco di branca sinistra e QRS di durata superiore a 150 ms. Come abbiamo specificato in precedenza nei pazienti con durata del QRS inferiore a 130 ms ma evidenza ecocardiografica di dissincronia non è stato dimostrato un beneficio della CRT. E' stata dimostrata una relazione inversa tra la presenza di

fibrosi evidenziata alla RMC e la risposta alla CRT. La presenza di trombosi intracavitaria è una complicanza temibile della CMD che può essere sottodiagnosticata dalla valutazione ecocardiografica di routine, le sequenze post-contrasto precoci e tardive alla RMC hanno una buona sensibilità e specificità e sono



CLIP 5

Clicca o inquadra il QR Code con il tuo dispositivo per visualizzare la clip

superiori all'ecocardiogramma transtoracico e transesofageo nell'individuare la presenza di trombi intracavitari. Il LGE non solo permette di differenziare tra forme ischemiche e non-ischemiche ma fornisce anche informazioni per la stratificazione prognostica di questi pazienti. Alcuni studi hanno correlato il LGE con la mortalità e gli eventi cardiovascolari e hanno riscontrato che il LGE è il miglior predittore di morte cardiaca improvvisa ed eventi cardiovascolari. Gli svantaggi della risonanza sono che non sempre è una metodica disponibile e a volte è

mal tollerata dal paziente per claustrofobia e per la necessità di rimanere disteso e immobile per un tempo lungo (40-50 minuti). Inoltre, la difficoltà a trattenere il respiro e la presenza di aritmie (extrasistolia e fibrillazione atriale) possono inficiare l'acquisizione delle immagini.

RUOLO DELLA TC CORONARICA

La TC coronarica rappresenta una valida alternativa alla coronarografia al fine di escludere l'eziologia ischemica nei pazienti con cardiopatia dilatativa di primo riscontro e probabilità bassa o medio-bassa di coronaropatia. Confrontata con l'ecocardiografia e la RMC, la TC cardiaca risulta inferiore nella valutazione dei volumi e della funzione sistolica biventricolare, tuttavia trova un ruolo in una quota selezionata di pazienti che presentino una scadente finestra acustica ecocardiografica e controindicazione alla RMC; in questa categoria di pazienti è inoltre fondamentale per escludere l'eventuale presenza di trombi endocavitari qualora l'ecocardiogramma non sia dirimente. La TC cardiaca consente anche una dettagliata visualizzazione del sistema venoso cardiaco, utile nel planning preprocedurale dei pazienti candidati a CRT, e permette di evidenziare eventuali malformazioni arteriose e venose associate. Infine, nei pazienti sottoposti ad impianto di sistemi di assistenza ventricolare, la TC consente di escludere eventuali complicanze come ad esempio la trombosi delle cannule.

In conclusione, la CMD è una cardiomiopatia frequente e spesso associata ad una prognosi

sfavorevole. I pazienti con sospetta CMD dovrebbero andare incontro ad un work-up diagnostico completo sia con studio ecocardiografico che con RMC per stabilire non solo l'entità della dilatazione ventricolare sinistra e il grado di disfunzione sistolica ma anche per valutare la presenza di valvulopatie o di caratteristiche associate ad una prognosi sfavorevole oltre che per identificare l'eziologia sottostante in modo da guidare una gestione clinica ottimale.

Paola Sormani
Francesca Casadei
Francesco Musca
Antonella Moreo

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. Elliott P. Cardiomyopathy. Diagnosis and management of dilated cardiomyopathy. Heart 2000; 84:106-12.
2. Japp A G et al. The Diagnosis and Evaluation of Dilated Cardiomyopathy. JACC; JUNE 28 , 2016:2996-3010.
3. Francone M. Role of Cardiac Magnetic Resonance in the Evaluation of Dilated Cardiomyopathy: Diagnostic Contribution and Prognostic Significance. ISRN Radiology, 2014.
4. Quarta G et al. Cardiomyopathies: focus on cardiovascular magnetic resonance. The British Journal of Radiology, vol. 84, no. 3, pp. S296-S305, 2011.
5. Priori SG, Blomstrom-Lundqvist C, Mazzanti A, et al. 2015 ESC guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. Eur Heart J. 2015;36:2793-867.
6. Ruschitzka F, Abraham WT, Singh JP, et al., for the Echo CRT Study Group. Cardiac resynchronization therapy in heart failure with a narrow QRS complex. N Engl J Med. 2013;369:1395-405.
7. Bleeker G B. et al. Effect of posterolateral scar tissue on clinical and echocardiographic improvement after cardiac resynchronization therapy. Circulation, vol. 113, no. 7, pp. 969-976, 2006.
8. Assomull R G. et al., Cardiovascular magnetic resonance, fibrosis, and prognosis in dilated cardiomyopathy, Journal of the American College of Cardiology, vol. 48, no. 10, pp. 1977-1985, 2006.
9. Wu K C. et al. Late gadolinium enhancement by cardiovascular magnetic resonance heralds an adverse prognosis in non ischemic cardiomyopathy. Journal of the American College of Cardiology, vol. 51, no. 25, pp. 2414-2421, 2008.

REPORT CONGRESSO MACROAREA CENTRO

A cura di:

Francesco Paparoni - francescopaparoni@hotmail.it e **Licia Petrella** - liciapetrella@siec.it

Silvi Marina, 4 maggio 2018!

Si è appena concluso il Congresso MacroArea SIECVI Centro che si è tenuto presso l'Hotel Abruzzi a Silvi Marina (Teramo).

Il bilancio dell'evento è certamente lusinghiero, per gli organizzatori e per i colleghi intervenuti in qualità di relatori o partecipanti dalle 7 regioni dell'area centrale (Sardegna, Toscana, Lazio, Umbria, Marche, Abruzzo e Molise), ma anche da altre località d'Italia.

Nonostante il tempo inclemente hanno risposto all'appuntamento 188 cardiologi senza contare i numerosi relatori, discussants e i referenti delle aziende sponsor, per un totale di quasi 300 partecipanti.

Tra le novità particolarmente apprezzate le due Luncheon Session teorico-pratiche di imaging cardiovascolare avanzato con le postazioni di lavoro predisposte da GE, Hitachi, Siemens e Philips per esercitarsi sotto la guida di esperti del settore nelle tecniche emergenti quali lo Strain ventricolare ed atriale, il Dual Gate Doppler, LVeFlow e VFM, il Fusion Imaging, l'Imaging 3D e lo studio di funzione con Speckle Tracking.

A dare brio e partecipazione ha contribuito la diretta Facebook che ha consentito l'amplificazione dell'evento ben oltre la sede fisica del Congresso con la possibilità di esprimere commenti e suggerimenti.

Anche altre barriere geografiche sono state facilmente superate dalla tecnologia con la lezione magistrale della dottoressa Chiara Bucciarelli Ducci trattenuta in servizio e trasmessa in live dal suo studio presso Bristol-UK. Oltre alle tematiche classiche dell'ecocardiografia, riattualizzate alla luce delle nuove raccomandazioni, hanno trovato spazio relazioni su altre tecniche di imaging cardiovascolare quali la Cardio-TC e la cardio-RMN e letture sui farmaci attualmente sotto i riflettori nella pratica clinica quali DOAC, anti-PCSK9 ed inibitori della Neprilisin.

A concludere il simposio una sfida tra giovani per il miglior caso clinico dedicata al compianto presidente Vito Di Bello e vinta dalla dottoressa Yeva Guk di Roma con un caso di un raro tumore a sviluppo intracardiaco di difficile interpretazione.

Un grazie infinito a tutti coloro che hanno collaborato all'ottima riuscita di questo evento così importante per la SIECVI ed un arrivederci a Reggio Calabria per il Congresso Macroarea Sud.

Francesco Paparoni
Licia Petrella

Rivedi le dirette Facebook del Congresso!



**Diretta Facebook
prima giornata**

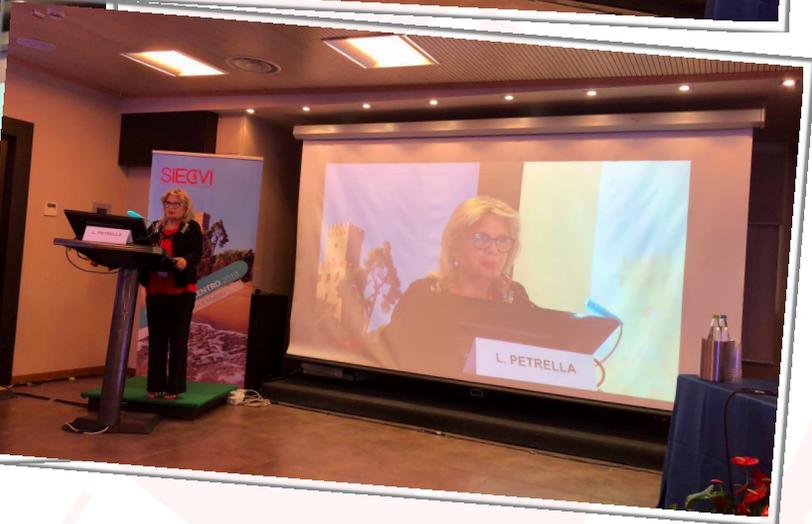
Clicca o inquadra il QR Code con il tuo dispositivo per visualizzare il filmato



**Diretta Facebook
seconda giornata**

Clicca o inquadra il QR Code con il tuo dispositivo per visualizzare il filmato





REPORT CONGRESSO MACROAREA SUD TRA SCILLA E CARIDDI

A cura di **Elvira Resciniti** - elvira.resciniti@gmail.com

Specialista in Malattie dell'Apparato Cardiovascolare, Cardiologia Ospedale "Ceccarini" Riccione, Dir. Giancarlo Dott. Piovaccari



Tra Scilla e Cariddi "vicini uno all'altro, dall'uno potresti colpir l'altro di freccia": questa la cornice dell'entusiasmante evento Macroarea Sud.

Quest'anno la nuova edizione del Congresso Macroarea Sud si è tenuta a Villa San Giovanni sulle coste della Calabria nello Stretto di Messina, che con la sua maestosa bellezza ha allietato i nostri occhi e le nostre menti.

Temi di grande valenza scientifica e innovazione sono stati affrontati in questo Congresso Macroarea Sud.

L'organizzazione, curata con perizia e meticolosità, è stata come sempre molto efficiente. Il Presidente Frank Benedetto, il Presidente Eletto Francesco Antonini-Canterin e i soci del Comitato Organizzativo hanno strutturato un evento di valore formativo eccellente.

Dopo l'apertura del Congresso da parte del Presidente, con un entusiasmante

video che ha mostrato il passato, il presente ed il futuro della SIECVI, la prima giornata è iniziata con un Simposio dedicato all'Aorta con un approfondimento sullo studio della valvulopatia severa asintomatica, al ruolo dell'Ecostress, dell'RM e della TC. Un focus specifico è stato di seguito dedicato alla valutazione dell'aorta toracica e alla Bicuspidia Aortica.

Il secondo Simposio è stato centrato sullo studio dei pazienti con scompenso cardiaco con un approfondimento delle metodiche per lo studio della disfunzione sistolica e diastolica, sulla valutazione ed il monitoraggio del paziente in shock e del paziente

con supporti meccanici al circolo. Infine notevole è stata la presentazione sulle nuove frontiere nella terapia farmacologica dello scompenso cardiaco.

La prima giornata si è chiusa con l'esposizione da parte dei giovani Under 40 di casi clinici entusiasmanti e con un momento di gioco e apprendimento grazie alla sessione 'Le 5 clip impossibili...dicci la tua' tenuta magistralmente dal Dott. Jose Juan Gomez De Diego.

Nella seconda giornata, i lavori sono iniziati di buon mattino con uno stimolante Simposio che ha approfondito il tema su quali tecniche d'imaging

possono aiutare nel predire lo sviluppo di Fibrillazione Atriale, il ruolo dell'imaging nell'era dei nuovi anticoagulanti orali, nello studio dell'auricola, dei DIA e PFO ed infine la validità dell'imaging nello studio delle vegetazioni endocarditiche a rischio

emboligeno.

Magistrali sono state le letture del Prof Scipione Carerj sull'impatto clinico dei nuovi anticoagulanti orali e del Dott. Ciampi sul ruolo dello stress ECHO nella cardiopatia ischemica.

Nel secondo Simposio, è stata affrontata l'insufficienza mitralica e lo spinoso tema delle indicazioni e del timing per la riparazione chirurgica o percutanea, la valenza della MitraClip nei casi difficili, l'importanza del monitoraggio intraprocedurale e della valutazione dei risultati. Due



avvincenti focus si sono succeduti trattando lo studio del ventricolo destro nell'ambito della patologia mitralica e la terapia della patologia tricuspidalica primitiva o secondaria.

A seguito di questa Sessione, il Prof Francesco Romeo ha stimolato la nostra attenzione con una avvincente lettura sull'importante ruolo dell'imaging nella cardiologia interventistica strutturale.

Dopo una breve pausa pranzo, svolta nell'ambito di sessioni teorico-pratiche d'imaging cardiovascolare avanzato, i lavori sono ripresi nel pomeriggio con la lettura magistrale di notevole impatto formativo sul confronto tra Echo ed MRI nello studio dell'insufficienza mitralica.

Un ulteriore Simposio definito Echomixer ha visto la trattazione di temi come la definizione dei parametri ecocardiografici nello screening dell'ipertensione polmonare, lo studio dei pazienti con disturbi respiratori del sonno, la valutazione della

cardiotossicità da antiplastici, la valutazione del rischio aritmico e la valenza diagnostica dell'Echo nel work-up della cardiopatia ischemica.

L'ultimo Simposio che ha chiuso questa interessante giornata di lavori è stato dedicato alla Cardiopatia ischemica con una puntualizzazione sul valore dell'imaging nel setting dei pazienti con patologia cronica, nei pazienti con Sindrome di Takotsubo e nella valutazione dell'insufficienza mitralica ischemica.

Questo evento d'indiscutibile bellezza scientifica, svolto in un luogo da secoli decantato in memorabili poemi, ha sicuramente ottenuto il consenso della nostra Società. Questo si deduce dalla numerosa presenza di colleghi Cardiologi che si sono susseguiti nelle presentazioni sopra descritte e nella platea, che ha partecipato con attenzione e attivamente a questo evento di grande successo.

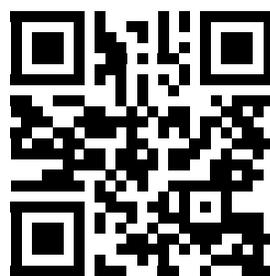
Elvira Resciniti



SIECVI 1974-2018

Guarda il video su YouTube!

Clicca o inquadra il QR Code con il tuo dispositivo per visualizzare il video



Saluto Congresso Macroarea Sud 2018

Guarda il video su YouTube!

Clicca o inquadra il QR Code con il tuo dispositivo per visualizzare il video





CASO CLINICO

VINCITORE DEL PREMIO "VITO DI BELLO" DEL CONGRESSO MACROAREA SUD 2018

UNA STRANA RELAZIONE TRA LA VALVOLA E IL VENTRICOLO

A cura di **Costantino Smaldone** - costasma182@yahoo.it

U.O. CARDIOLOGIA /S.S.D. IMAGING CARDIACO E CARDIOLOGIA PEDIATRICA Dipartimento Cardiovascolare Azienda Ospedaliera Regionale "San Carlo" - Via Potito Petrone 1, Potenza - Phone: +39 0971613034 - Mobile: +39 33339932730 - Fax: +39 0971613035

Una piccola paziente di circa 11 mesi giungeva, elettivamente, presso il nostro laboratorio di ecocardiografia per il follow-up di un difetto congenito in storia naturale al momento della nostra valutazione. La piccola era seguita presso un altro centro per un difetto settale interventricolare (DIV) di tipo perimebrano, una difetto interatriale (DIA) di tipo ostium secundum ed una displasia della valvola tricuspide definita "Ebstein-like" (dislocazione del solo lembo settale verso l'apice senza soddisfare i criteri per la definizione di anomalia di Ebstein, ossia dislocazione $> 0.8 \text{ cm/m}^2$) con rigurgito stimato di grado lieve-moderato. Al momento della nostra valutazione la paziente era in terapia con furosemide al dosaggio di 1 mg/kg con un discreto accrescimento (peso 8.4 kg al 40° percentile, lunghezza 74 cm al 60° percentile) ed in riferito compenso clinico. L'esame obiettivo rivelava un soffio sistolico non eiettivo 3/6 Levine al mesocardio, una lieve epatomegalia e polipnea durante le fasi di agitazione della piccola; la madre della piccola paziente riferiva, inoltre, un peggioramento della condizione clinica nelle ultime settimane ed anche dei periodi di "frequenza accelerata" (verosimilmente tachicardie) nei giorni precedenti al nostro controllo.

Il nostro esame ecocardiografico iniziava, come di consueto in ambito pediatrico, con la valutazione in finestra sottocostale che ci permetteva di confermare la presenza di un DIA ostium secundum di dimensioni medio-ampie (circa 6.4 cm - Figura 1) con uno shunt sinistro-destro ed, inoltre, di riscontrare una severa delle sezioni destre (Figura 2A, CLIP 1), in particolare dell'atrio destro. Una dilatazione di tale entità non era spiegabile con lo shunt legato al DIA e non era compatibile con la presenza di uno shunt post-tricuspidalico, quale quello legato ad un DIV (gli shunt post-tricuspidalici con flusso sinistro-destro/sistemico-polmonare, quali quello di un DIV o di una persistenza del dotto di Botallo, determinano la dilatazione delle sezioni di sinistra).

Proseguendo l'esame in finestra apicale

confermavamo la presenza di una severa dilatazione delle sezioni destre con atriomegalia destra e riscontravamo la presenza di una displasia della valvola tricupidalica, che presentava il lembo settale lievemente dislocato in direzione apicale e retratto (Figura 2B, CLIP 2), come già descritto in precedenza, ma il rigurgito appariva di grado moderato-severo (Figura 3, CLIP 3). La presenza di un significativo rigurgito tricuspidalico, incrementato rispetto a quanto descritto nei precedenti esami eseguiti altrove, contribuiva ma non giustificava completamente l'entità della dilatazione delle sezioni destre. Pertanto, proseguivamo il nostro esame con la valutazione del DIV peri-mebrano, ma continuando la nostra ricerca di una lesione o un difetto che avesse potuto spiegare la dilatazione severa delle

sezioni destre non descritta nei precedenti esami. La sorpresa giungeva nel documentare la presenza di un flusso ad alta velocità in atrio destro, ben visibile con la valutazione al color-Doppler in opportune proiezioni off-axis, proveniente dalla regione membranosa del setto IV conseguente ad uno shunt tra il ventricolo sinistro e l'atrio destro (Figura 4, CLIP 4), compatibile con la presenza di un difetto atrio-ventricolare (shunt ventricolo sinistro - atrio destro)

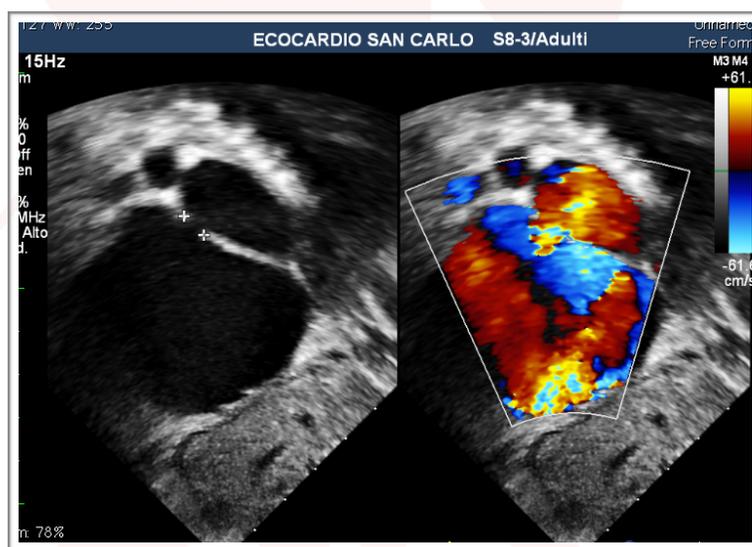


Figura 1

Finestra sottocostale - proiezione bicavale leggermente off-axis: evidenza di DIA ostium secundum (i bordi sono evidenziati dalle crocette) con shunt sinistro-destro

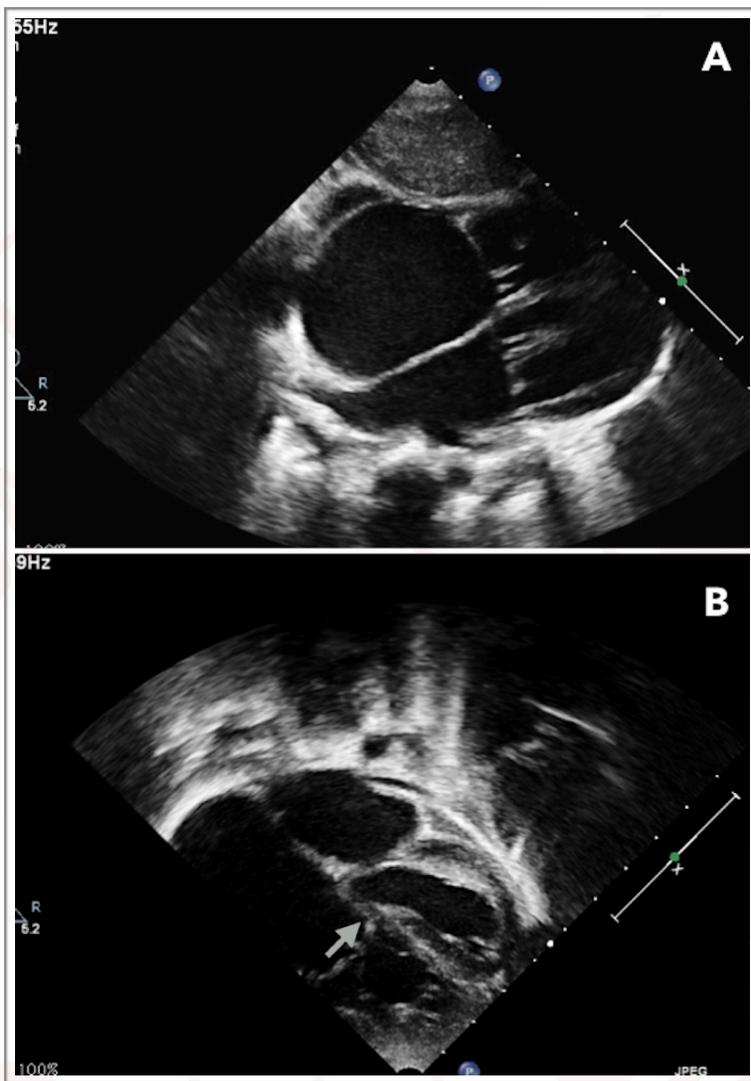


Figura 2

- A.** Finestra sottocostale - proiezione 4 camere: severa dilatazione delle sezioni destre con atriomegalia destra.
- B.** Finestra apicale - proiezione 4 camere: confermata l'evidenza di severa dilatazione delle sezioni destre (maggiore delle sezioni di sinistra), la freccia grigia indica il lembo settale della valvola tricuspide che appare retratto, ipoplastico e lievemente apicalizzato.

denominato di "Gerbode" (in onore del cardiocirurgo che per primo lo descrisse). L'analisi delle curve spettrali al Doppler continuo confermava un profilo compatibile con tale shunt e documentava la presenza di elevate velocità di flusso con alto gradiente di picco, caratteristiche tipiche di questo particolare DIV (Figura 5).

La valutazione in finestra parasternale confermava ulteriormente la presenza di un DIV tipo "Gerbode" ed evidenziavo il meccanismo alla base del ri-direzionamento dello shunt dal ventricolo sinistro all'atrio destro: la formazione di tessuto accessorio tricupidalico e la posizione apicalizzata del lembo settale della valvola tricuspide direzionavano il flusso attraverso il DIV perimembranoso verso l'atrio destro (Figura 6, CLIP 5). Tale shunt appariva di entità severa e, quindi, giustificava il sovraccarico di volume delle sezioni destre e l'atriomegalia destra. Inoltre lo shunt attraverso di DIA ostium secundum e il rigurgito tricuspidalico

contribuivano a sovraccaricare ulteriormente l'atrio ed il ventricolo destro. Gli altri reperti ecocardiografici erano nella norma e in particolare i ritorni venosi, sia sistemici che polmonari, non presentavano anomalie e non erano presenti neanche altre valvulopatie.

Concludendo, l'analisi del nostro esame ecocardiografico evidenziava che la naturale formazione di tessuto accessorio ("aneurismatico") tricuspidalico aveva quasi completamente oscurato la componente interventricolare dello shunt ma, al contempo, ridirezionava il flusso verso l'atrio destro. Molto probabilmente la formazione del tessuto accessorio e l'effetto del flusso ad alta velocità aveva contribuito al peggioramento del rigurgito tricuspidalico.

Infine la nostra valutazione ecoardiografica veniva completata da un elettrocardiogramma che documentava la presenza di fasi prolungate di tachicardia sopraventricolare alternate a ritmo sinusale. Per tale motivo la paziente veniva ricoverata e si instaurava una terapia antri-aritmica. Purtroppo la difficoltà mantenere stabilmente il ritmo sinusale rendeva necessario instaurare una terapia con amiodarone in infusione continua. Molto verosimilmente la difficoltà nel controllare l'aritmia era da correlarsi al severo sovraccarico e dilatazione dell'atrio destro.

Una volta ottenuta la stabilità del ritmo, la piccola paziente veniva trasferita presso un centro di cardiocirurgia pediatrica dove la sua cardiopatia è stata corretta chiudendo il DIV ed il DIA con

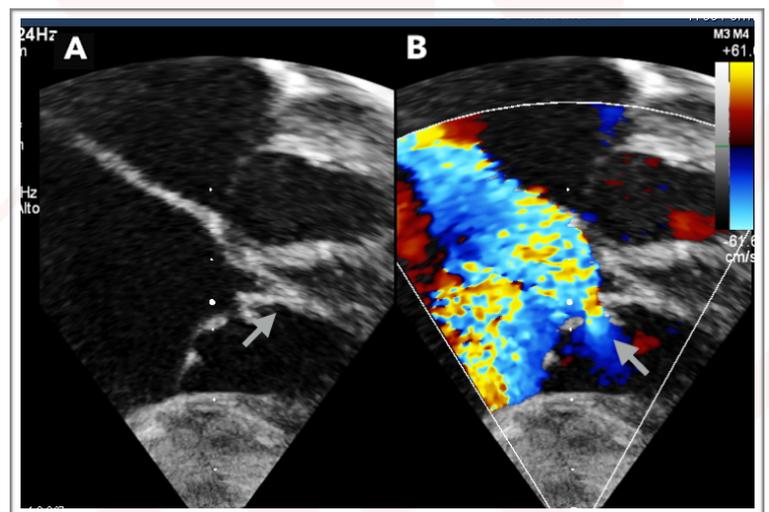


Figura 3

- Finestra apicale - dettaglio di proiezione apicale leggermente modificata: evidenza di rigurgito tricuspidalico severo (pannello B, freccia bianca) secondare alla displasia della valvola tricuspide (pannello A, freccia grigia: lembo retratto, ipoplastico e lievemente apicalizzato)

un patch di pericardio eterologo ed eseguendo una plastica del lembo tricuspidalico settale, con un ottimo risultato post-operatorio. Il follow-up a distanza confermava la persistenza di una buona correzione della cardiopatia.

DISCUSSIONE

Il "difetto di Gerbode" è definito come una comunicazione tra il ventricolo sinistro e l'atrio destro, è un'anomalia molto rara e i report in letteratura così come gli studi in merito sono scarsi. La sua prima descrizione anatomica risale a report autoptici della fine del XIX secolo, ma il suo nome si deve alla descrizione da parte del chirurgo Franck Gerbode di una serie di 5 casi di difetto atrio-ventricolare corretti chirurgicamente con successo, pubblicata nel 1958 sulla rivista "Annals of Surgery" (Figura 7). Il difetto atrio-ventricolare può essere legato a una soluzione di continuo congenita od acquisita, in quest'ultimo caso secondaria ad un'endocardite batterica o ad un complicanza di una procedura chirurgica od interventistica¹⁻³. Sebbene la descrizione originaria facesse riferimento alla forma congenita (la dizione di "difetto di Gerbode" andrebbe, pertanto, riservata solo alla forma congenita), negli ultimi decenni i report in letteratura di difetti atrio-ventricolari riguardano più frequentemente le forme acquisite iatrogene in conseguenza del sempre maggior impiego delle tecniche di cardiologia interventistica e del miglioramento della tecnologia di imaging che ne ha reso più facile la diagnosi⁴.

Dal punto di vista anatomico, il difetto atrio-ventricolare si localizza a livello del setto membranoso. Questa parte del setto entra in

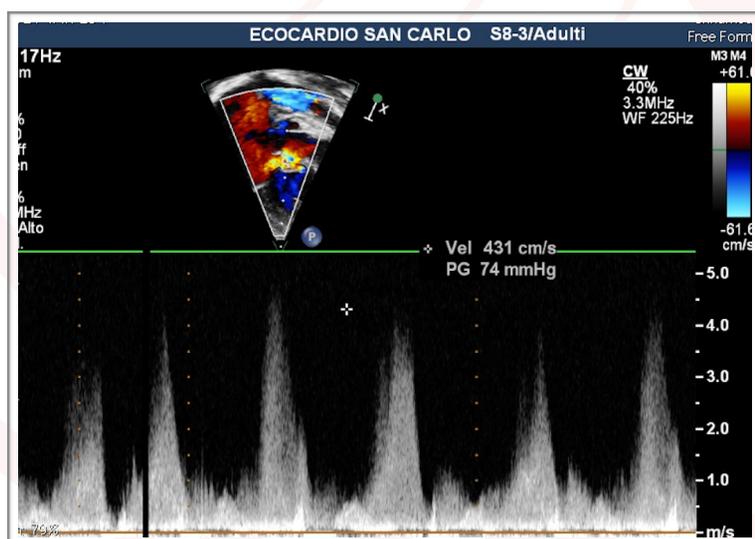


Figura 5

Curva spettrale al Doppler continuo dello shunt ventricolo sinistro - atrio destro, la velocità media e massima sono elevate così come il gradiente di picco.

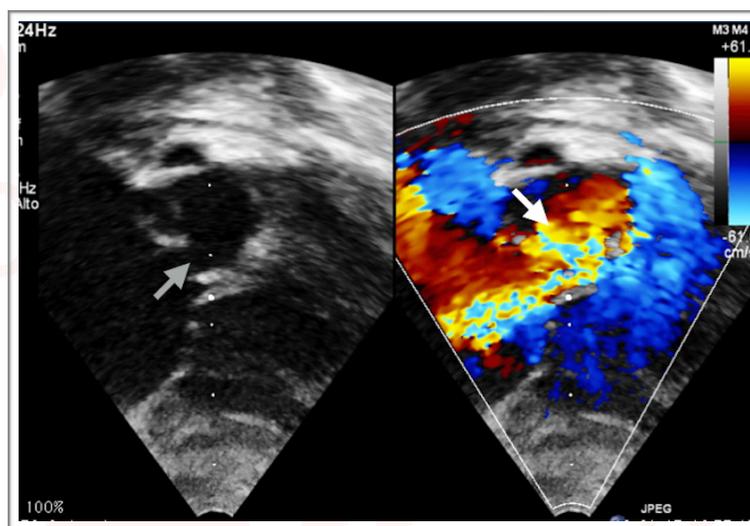


Figura 4

Finestra apicale - proiezione off-axis: evidenza di shunt ventricolo sinistro - atrio destro attraverso il difetto tipo "Gerbode" indiretto, la freccia grigia evidenzia la soluzione di continuo al setto membranoso mentre la freccia bianca (pannello con color-Doppler) evidenzia il severo shunt tra ventricolo sinistro e atrio destro.

rapporto con l'annulus tricuspidalico ed il lembo settale della valvola e si continua al di sopra dell'annulus formando il cosiddetto setto atrio-ventricolare. Le classificazioni del difetto Gerbode congenito fanno riferimento, quindi, alla relazione del difetto con la valvola tricuspide e più precisamente con il lembo settale. Riemenschneider e Moss hanno inizialmente classificato i difetti in due tipi: diretto e indiretto. I difetti diretti sono causati da soluzioni di continuo della parte del setto membranoso tra il ventricolo sinistro e l'atrio destro, mentre i difetti indiretti si riferiscono a DIV membranosi associati a difetti e/o rigurgiti valvolari tricuspidalici che direzionano lo shunt verso l'atrio destro⁵. Questa terminologia è stata in seguito modificata per descrivere meglio la posizione del difetto in relazione alla valvola tricuspide. Circa un terzo di tali difetti si verifica nel setto atrio-ventricolare e sono noti come difetti sopra-valvolari. I rimanenti due terzi si verificano tra i ventricoli e sono noti come difetti infra-valvolari. Sakakibara e Konno hanno ulteriormente rielaborato la classificazione includendo un terzo tipo di difetto con componente sia sopra-valvolari che infra-valvolari, indicato come difetto intermedio⁶⁻⁷ (Figura 8).

Dal punto di vista fisiopatologico si crea uno shunt tra il ventricolo sinistro e l'atrio destro, generalmente molto rilevante dal punto di vista emodinamico a causa dell'elevato gradiente di pressione esistente tra queste camere cardiache. Tale shunt determina un incremento significativo

del volume ematico che deve essere gestita dalle sezioni destre e del flusso nel circolo polmonare (incremento del rapporto Q_p/Q_s , ossia tra portata polmonare e sistemica) che determina la

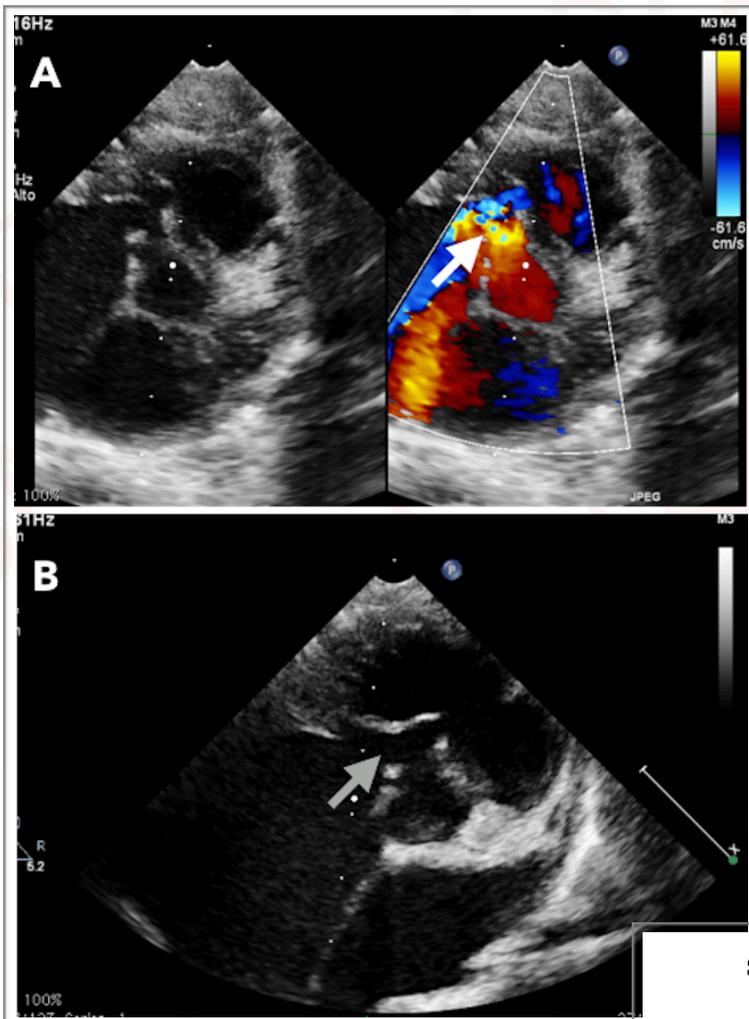


Figura 6

Finestra parasternale sinistra - asse corto basale: evidenza di tessuto accessorio tricupidalico che direziona il flusso attraverso il DIV perimembranoso verso l'atrio destro. La freccia bianca (pannello A) evidenzia lo shunt ventricolo sinistro - atrio destro al color-Doppler, la freccia grigia (pannello B) evidenzia in 2D il meccanismo che direziona il flusso in atrio destro.

dilatazione delle sezioni destre, spesso molto evidente. L'elevata differenza di pressione tra il ventricolo sinistro e l'atrio destro, caratteristica distintiva di questo particolare tipo di difetto, causa spesso un'importante ipertensione atriale destra che determina una dilatazione severa dell'atrio destro tipica di questo difetto. L'elevato gradiente di pressione sistolica è anche la causa del flusso sistolico ad alta velocità che si reperta in atrio destro alla valutazione al color-Doppler (per tale motivo è spesso presente un evidente aliasing, anche ad alto PRF) e del gradiente Doppler elevato che è uno dei segni distintivi dello shunt dovuto al difetto ventricolo-atriale di Gerbode. Tali reperti rappresentano delle importanti caratteristiche diagnostiche e la presenza di queste "red flag" deve necessariamente farci pensare e, quindi, ricercare la presenza del difetto di Gerbode. Nel caso in cui lo shunt sia particolarmente severo, anche le camere del cuore sinistro possono

ingrandirsi a causa dell'aumentato volume di sangue che devono gestire²⁻³.

Nel nostro caso la presenza di una severa dilatazione delle sezioni destre, non spigabile per la presenza di un DIV membranoso né giustificata dalla presenza dello shunt al DIA o dal rigurgito tricuspide, imponevano la ricerca di un'altra causa quale il difetto di Gerbode. Nello specifico si trattava di una forma "indiretta" o "infra-valvolare".

Costantino Smaldone

BIBLIOGRAFIA

1. Gerbode F, Hultgren H, Melrose D et al. Syndrome of Left Ventricular-Right Atrial Shunt: Successful Surgical Repair of Defect in Five Cases, with Observation of Bradycardia on Closure. *Annals of Surgery*, September 1956
2. Tidake A, Gangurde P, Mahajan A. Gerbode

Syndrome of Left Ventricular-Right Atrial Shunt

Successful Surgical Repair of Defect in Five Cases, with Observation of Bradycardia on Closure *

FRANK GERBODE, M.D., HERBERT HULTGREN, M.D., DENIS MELROSE, M.B., JOHN OSBORN, M.D.

From the Departments of Surgery, Medicine and Pediatrics, Stanford University School of Medicine, San Francisco, California

THE VARIATION of a membranous ventricular septal defect which has its major flow into the right atrium has been recognized for many years. More recently the opportunity which advances in intracardiac surgery offer has made it possible to close such defects with relatively low mortality rate. This makes it desirable to study the variations in clinical and laboratory observations which facilitate the recognition in advance of the exact location of the shunt. It is the purpose of this paper to describe the essential clinical features of five instances of left ventricular-right atrial shunt. All were successfully closed with the aid of extracorporeal circulation. It was of interest to observe that upon temporary closure of the defect manually, with an intact circulation, the systemic blood pressure rose and the pulse slowed in an identical manner as has been observed to take place upon closure of a peripheral arteriovenous fistula or a patent ductus arteriosus.

Although such lesions have been described for many years, only five patients have been reported who have had a complete clinical study including cardiac catheterization and in whom surgical repair of

the lesion has been attempted.^{9, 10, 14, 20} One of these patients survived.⁹ An earlier case report called attention to the cardiac catheterization findings that one would expect in the presence of the lesion, although in this case this study was not done.¹⁸

In addition to there being an opening, which is essentially between the left ventricle and right atrium, there is usually some defect in the septal leaflet of the tricuspid valve adjacent to the margin of the shunt. This further allows the escape of blood into the right atrium.

Material and Methods

Phonocardiograms were recorded using a Sanborn Twin Beam Cardiette at paper speeds of 75 mm. per second. Murmurs were graded from 1 to 4 according to their loudness. Catheterization studies were performed in the usual manner and all blood samples were analyzed using the Van Slyke technic. Blood flows were calculated using the Fick principle and assuming a normal oxygen consumption for each patient. Pulmonary venous blood was assumed to be 95 per cent saturated. Inferior and superior vena caval blood oxygen contents were averaged to obtain the peripheral arteriovenous difference. If only a superior vena cava sample was obtained this value was used. In each patient the ratio of pulmonary blood flow to peripheral blood flow was

* Presented before the American Surgical Association, New York, N. Y., April 16-18, 1958. Aided by grants from the U.S.P.H. Service, and the American Heart Association.

433

Figura 7

Articolo originale del chirurgo Frank Gerbode sulla rivista *Annals of Surgery* nel 1958, era descritta la correzione chirurgica efficace di 5 difetti atrio-ventricolari congeniti.

defect—a rare defect of atrioventricular septum and tricuspid valve. *J Clin Diagn Res* 2015;9:6-8.

3. Saker E, Bahri GN, Montalbano MG et al. Gerbode defect: A comprehensive review of its history, anatomy, embryology, pathophysiology, diagnosis, and treatment. *J Saudi Heart Assoc* 2017;29:283-292
4. Yuan S. Left ventricular to right atrial shunt (Gerbode defect): congenital versus acquired. *Adv Intervent Cardiol* 2014;37:185-94.
5. Riemenschneider TA, Moss AJ. Left ventricular-right atrial communication. *Am J Cardiol* 1967;19:710-8.
6. Silbiger JJ, Kamran M, Handwerker S, et al. The Gerbode defect: left ventricular to right atrial communication—atomic, hemodynamic, and echocardiographic features. *Echocardiography* 2009;26:993-8.
7. Sakakibara S, Konno S. Congenital aneurysm of the sinus of Valsalva anatomy and classification. *Am Heart J* 1962;63:405-24.

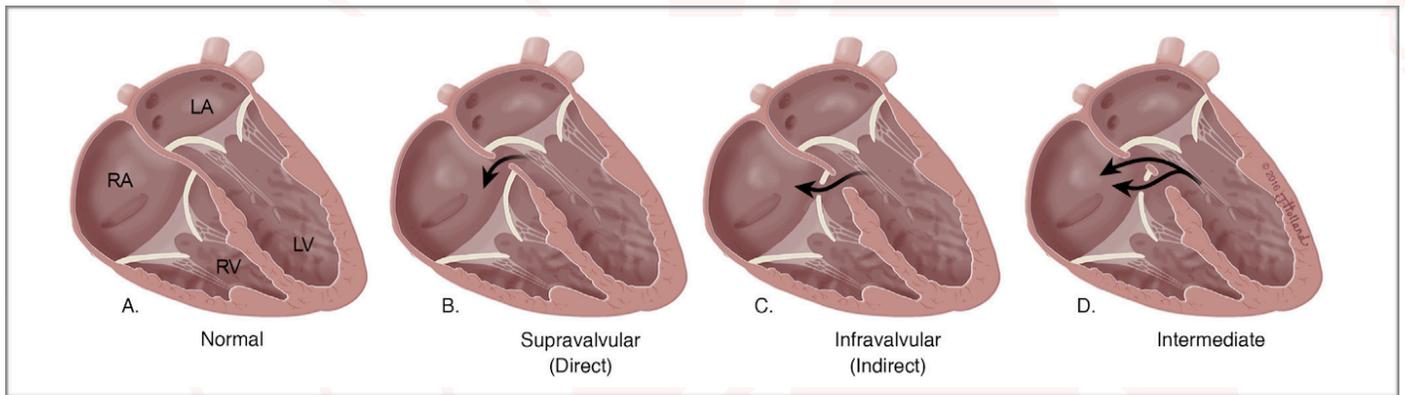


Figura 8
 Classificazione del difetto di Gerbode, tratta da Saker E et al *J Saudi Heart Assoc* 2017;29:283-292

COLLEGAMENTI ALLE CLIP

Clicca o inquadra il QR Code con il tuo dispositivo per visualizzare la clip



CLIP 1
 Proiezione 4-camere in finestra sottocostale



CLIP 2
 Proiezione 4-camere in finestra apicale



CLIP 3
 Dettaglio in finestra apicale della valvola tricuspide



CLIP 4
 Dettaglio in finestra apicale (proiezione off-axis) documentante il difetto di "Gerbode"



CLIP 5
 Finestra parasternale basale

SONOGRAPHER EXPERIENCE ROMA-LONDRA SOLA ANDATA?

A cura di:

Melania Hashem Said - melania.hashem@gmail.com



La difficile situazione del mondo del lavoro è un argomento ben conosciuto da tutti da diversi anni, così come lo è l'ancor più difficile realizzazione lavorativa della figura del cardiac sonographer in Italia. E' per questo che quasi un anno fa, mi sono trasferita nel Regno Unito, meta Essex, per poter realizzare le mie aspettative lavorative. Ho 28 anni, tecnico perfusionista di nascita, maturata come sonographer nell'eccellente scuola di Roma.

Ho avuto la fortuna di studiare la diagnostica cardiovascolare guidata ed affiancata ad importanti nomi della cardiologia italiana, a cui oggi devo la mia preparazione. Come purtroppo tanti coetanei e colleghi però, una volta terminato il percorso formativo ed un anno di collaborazione volontaria in alcuni ospedali romani, ho avuto il faccia a faccia con la cruda realtà del tecnico sonographer, ovvero ottimo sulla carta ma (ad ora) senza molti sbocchi lavorativi.

Mi sono quindi decisa, non povera di paure e dubbi, di provare a vedere cosa succede oltre il confine nazionale e la scelta più semplice è stata quella di trasferirmi nel Regno Unito. L'iter è stato brevissimo. Qualche documento, uno o due certificati, un paio di referenze e ho trovato subito un'agenzia di lavoro, con cui nell'arco di un mese ho firmato il mio primo contratto in una cittadina nell'Essex, non distante da Londra. Fortunatamente devo dire che ho avuto un'ottima accoglienza.

I primi giorni sono stati di valutazione, effettuata da sonographer senior dello staff, e dopo poche settimane di rollaggio sono entrata nei normali ritmi lavorativi superando velocemente, grazie agli attuali sistemi di refertazione, la difficoltà della lingua e arrivando oggi ad essere un professionista autonomo a tutti gli effetti, seppur di giovane esperienza. Di certo non è stato semplice, ambienti diversi comportano anche metodi di lavoro diversi e il passaggio dalle linee guida italiane ed europee a quelle inglesi della BSE (British Society of Echocardiography) non è stato scontato. Quando si ha poca esperienza infatti, anche piccoli cambiamenti

sembrano stravolgere il proprio ritmo e seppur sottili, le differenze ci sono, come per alcuni cut off di volume, metodi di misurazione inner-inner o, criteri per lo studio della diastole e, non a caso, in ecocardiografia il millimetro o il millilitro a volte fanno la differenza. Anche la lingua i primi giorni non ha facilitato (specialmente con i pazienti o con colleghi dai più vari accenti), ma a parte alcuni momenti di terrificante imbarazzo si supera tutto.

Detto questo l'ambiente lavorativo è molto stimolante. Tutti i giorni si ha la propria lista di lavoro sia per pazienti degenti che esterni e si acquisisce e si referta in completa autonomia, richiedendo l'intervento del consultant cardiologo solo in caso di necessità imminente, come ad esempio la presenza di un trombo, di un'endocardite, di uno scompenso, aritmia o significativa valvulopatia non nota. Ogni settimana si hanno echo meeting, in cui si riunisce tutto lo staff tecnico con i cardiologi, per commentare i casi più interessanti della settimana, discutere dubbi e approfondimenti, dando la possibilità continua di ragionare insieme. In molti centri inoltre non ci si occupa solo di eco adulti transtoracico, ma si può fare esperienza di eco pediatrico, stress eco e addirittura transesofageo. Insomma un luna park per sonographer.

Ma allora perché anziché gratificazione sento dell'amarezza? La risposta è semplice. Oltre al dolore di aver abbandonato il buon caffè, manca la soddisfazione di poter vivere e sviluppare la professionalità prima di tutto nel proprio Paese, scegliendo l'opzione estero se si vuole farlo e non perché si è costretti. Il fatto, come in quasi tutte le discipline, è che in Italia si hanno altissimi livelli di formazione nei giovani, ma poi a giovare di tanta capacità sono altri Paesi.

Comunque non mi scoraggio. L'esperienza di vita e la crescita lavorativa che sto acquisendo mi spingono a non mollare e ad attendere fiduciosa di tornare "a casa", ed essere un sonographer italiano in Italia.

Melania Hashem Said

NEWS DAL SO RICERCA QUINDICI ABSTRACT SUGLI STUDI IN CORSO DEL SETTORE OPERATIVO RICERCA ACCETTATI AD EUROECHO IMAGING 2018

A cura di **Rodolfo Citro** - rodolfocitro@gmail.com



PARTECIPA ANCHE TU AI NOSTRI PROGETTI! CLICCA QUI!

REBECCA

Echocardiographic findings in patients with bicuspid aortic valve with and without raphe enrolled in REBECCA registry.

Conclusion: Preliminary data from Italian Multicenter REBECCA registry underline the high risk of aortopathy in BAV patients with raphe.

SESAR

Stress echocardiography and strain in aortic regurgitation (SESAR protocol): left ventricular contractile reserve in asymptomatic patients with severe aortic regurgitation

Conclusion: LV myocardial function in asymptomatic severe AR is impaired and this suggests that the lower resting values of LV GLS in AR may represent early subclinical myocardial damage, closely

associated with exercise capacity and LV contractile reserve.

ULTIMATE

Left Ventricular Global longitudinal strain independently predicts cardiac death and ventricular tachyarrhythmias in patients with Heart Failure and reduced Ejection Fraction.

Conclusions. The results of this study show that among outpatients with HfrEF, GLS was the most powerful independent predictor of death and ventricular tachyarrhythmias and had an incremental value over LV EF and clinical and demographic parameters.

STRESS ECHO 2020

The relative prognostic value of different indices of global left ventricular function during stress echocardiography: the bright side of the force

Conclusion. The assessment of global LV function during exercise or dobutamine SE adds prognostic value to resting EF and RWMA. Among different stress indices, Force and LVCR outperform EF and WMSI. The strong conceptual foundation of Force, less dependent than EF from load and heart rate changes, translates into better prognostic yield, unraveling the bright prognostic side of the Force

The value of peak ejection fraction, wall motion score index, global longitudinal strain and force to predict coronary angiographic SYNTAX and GENSINI score during dobutamine stress echocardiography

Conclusion: The assessment of global and regional LV function during DSE provides insight on CAD anatomic severity. Established parameters such as EF or more advanced indices as GLS perform less well for this purpose than WMSI or LV Force

Tricuspid regurgitant velocity and pulmonary flow acceleration time for estimating pulmonary pressure during exercise stress echocardiography

Conclusion: ACT (with no need for heart rate correction) is closely correlated with and substantially more feasible than TRV during ESE. The adoption of the integrated TRV-ACT approach for estimating SPAP during ESE has a clear potential to expand the percentage of patients in whom TTE can be used to quantify pulmonary pressures.

B-lines during stress echocardiography in hypertrophic cardiomyopathy

Conclusion: LUS shows 100% success rate during exercise SE in HCM. B-lines are often found in patients with HCM, and more frequently in presence of higher stress E/è and SPAP. LUS imaging further expands the versatility of the information provided by SE in HCM, exposing the individual vulnerability to interstitial pulmonary edema of potential clinical relevance and unpredictable on the basis of TTE findings alone.

Left atrial volume changes during stress echocardiography

Conclusion: LAVI measurement is highly feasible during SE. It requires no extra-imaging and very limited extra- analysis time. LAVI is weakly correlated to SPAP values, but no single homogeneous LAVI response can be identified during stress. A spectrum of variations occur, from marked increase to marked decrease. They likely mirror underlying stress-induced variations in LA function and/or pressure of potential clinical relevance.

Multi-step Web-based Training: the road to Stress echo 2020

Conclusion: Web-based training is a pre-requisite to certification in specific aspects of SE reading, necessary to achieve the reading harmonization and essential to build a SE lab without walls. This learning platform is suitable to improve image interpretation skills regardless of time and space, without the need for expensive imaging equipment of a patient to scan. The road to certification is longest and more difficult for RWMA («the university of SE education»), intermediate for ESV («the secondary school»), and shortest for TRV («the primary school») and B-lines («the kindergarten»). CFVR is elementary to measure

but may be difficult to acquire, and therefore it might be called the Phd degree of SE cursus studiorum.

Stress echo in Hypertrophic Cardiomyopathy: the Dark Side of the Force

Conclusion: As a group, HCM patients have higher baseline LV Force («too good to be normal») compared to controls, but blunted LVCR. A reduced LVCR is associated to an adverse prognostic impact. A simple non-invasive integrated evaluation of LVOTG, systolic blood pressure and LV end-systolic volume during SE allows to unmask the dark prognostic side of a reduced LVCR in HCM.

The declining prognostic value of a negative stress echo based on regional wall motion abnormalities. Is the "low risk" really low in contemporary patients?

Conclusion: Over the last 3 decades, we observed a progressive decline in the prognostic value of a negative test based on RWMA. Better integration of imaging result with clinical data and an upgrade of test response with criteria of proven prognostic value beyond RWMA are needed as a countermeasure to the observed declining predictive value of a negative SE test.

The declining positivity rate of stress echocardiography based on regional wall motion abnormalities: where have all the patients with positive test gone?

Conclusion: Over three decades, we observed a dramatic decline in SE positivity rate based on classical RWMA. In the last decade, the positivity rate rose sharply thanks to the stepwise introduction of

CFVR, LVCR and B-lines as additional positivity criteria in integrated quadruple SE.

Stress echo after repaired Tetralogy of Fallot

Conclusion. After repaired TOF, SE is highly feasible and allows a comprehensive of (systolic and diastolic) RV function, LV function and SPAP. Clinically similar patients show a spectrum of stress-induced abnormalities in none, some or all these diagnostic targets. The one-stop shop view of different parameters all in one setting allows to detect abnormal values which may contribute to a personalized functional risk profile and targeted therapeutic interventions.

From systolic pulmonary arterial pressure to pulmonary vascular reserve: a simplified method for exercise stress echocardiography

Conclusion: PVR can be easily estimated integrating TRV and/or ACT and exercise time in virtually all patients to provide an estimation of pulmonary hemodynamics less dependent from flow than SPAP. Lower PVR values are found in patients at risk for pulmonary arterial hypertension compared to healthy normals.

Lung ultrasound b-Lines readings by medical residents: need of standardized training and quality control.

Conclusion: B-lines assessment is simple but a standardized training, specific certification and audit are warranted to harmonize reading criteria and optimize the potentially important clinical impact of the technique.

Rodolfo Citro



PARTECIPA ANCHE TU AI NOSTRI PROGETTI!
CLICCA QUI!

UN PROGETTO PILOTA PER UN DIVERSO PERCORSO DELLA PARTE PRATICA DELLA CERTIFICAZIONE DI COMPETENZA



A cura di **Antonio Mantero** - antoniomantero@siec.it
Responsabile SO Organizzazione

La mia attuale condizione di diversamente giovane ha decisamente pochi vantaggi.

Tra questi, nel mio ruolo attuale di Segretario nazionale della SIECVI, c'è quello di aver contribuito a far nascere i corsi della certificazione di competenza.

Devo riconoscere che quando Giuseppe Gullace, allora Presidente SIEC, ebbe l'idea di costruire il primo corso teorico-pratico, ero perplesso: mi sembrava che l'aspetto burocratico prevalesse sui contenuti di formazione e che pochi avrebbero aderito.

Invece fu successo pieno e sono fiero di aver contribuito, con decine di partecipazioni come docente, allo sviluppo dei corsi.

Certamente vi fu un lungo percorso di miglioramento continuo della qualità ma oggi è chiaro che quella intuizione del desiderio di apprendere i fondamentali della metodica e di vedere certificata su carta la raggiunta competenza fu vincente.

Sono seguiti anni di crescita che, negli ultimi tempi, si è fatta esponenziale rilevando un limite dell'attuale sistema difficilmente superabile: non ci sono posti sufficienti, nei Laboratori accreditati del nostro Paese, per far fronte alle richieste.

Il CD si è trovato quindi a dover cercare una soluzione a questo problema. Non è accettabile, infatti, che la Società non sia in grado di garantire, per chi desidera farlo, la possibilità di completare il percorso formativo. Le difficoltà da superare sarebbero il numero crescente dei discenti e l'attuale burocratizzazione delle Aziende Ospedaliere che, da qualche tempo, rendono più difficile l'obiettivo dei nostri esperti di ospitare tutti i corsisti che ne fanno richiesta.

Questi limiti non ci sembrano facilmente superabili con gli strumenti attuali.

Molte altre cose sono però cambiate dalla fine del secolo scorso.

I laboratori hanno modificato, in moltissime realtà, la loro struttura organizzativa. È cambiata la modalità di refertazione/archiviazione degli esami e molti laboratori da analogici sono diventati digitali. In molte realtà sono stati introdotti i sonographers e tutto il processo di lavoro è stato ridistribuito, con l'ausilio dell'informatica, in modo più moderno e razionale. Il risultato di queste innovazioni è che gli esami non vengono più valutati solo sul monitor dell'ecocardiografo ma anche su quelli delle varie work station di visualizzazione o di refertazione.

Non più quindi un caso-un monitor ma un caso-cento (o mille) monitor.

Lo scenario modificato ha fatto nascere l'idea di un percorso alternativo per la parte pratica della certificazione che possa superare le difficoltà oggettive determinate dai numeri che sono cambiati drasticamente.

In altre parole, la SIECVI, rendendosi conto di non essere più in grado di garantire la fluida prosecuzione del percorso teorico in un Laboratorio accreditato, ritiene di dover trovare una soluzione alternativa a quella "artigianale" che garantisca la serietà e la selettività del percorso che hanno fatto la fortuna della certificazione di competenza.

È nata quindi l'idea di un "**Percorso B**" che si affianchi al tradizionale percorso.

Questo percorso è rivolto ai numerosi colleghi che, pur non disponendo di un PACS nel loro Ospedale, lavorano già in un laboratorio di ecocardiografia e sono quindi in grado di acquisire correttamente un esame ecocardiografico.

Ad insegnare l'uso del PACS abbiamo pensato noi con un percorso basato su un corso pratico residenziale di due giorni.

A questa prima parte seguirà una parte pratica di refertazione sui casi che noi stessi avremo predisposto sul WEB che durerà qualche mese. Il candidato, una volta raggiunta la competenza anche nella refertazione, la dovrà dimostrare con una verifica finale.

I requisiti per accedere al "Percorso B" sono semplici: si deve aver superato la parte teorica del corso tradizionale e si deve dichiarare di essere in grado di eseguire correttamente in autonomia un ecocardiogramma.

Sul sito della SIECVI verrà pubblicato un "bando" per poter accedere ai primi due corsi pilota del 22-23 ottobre a Milano e del 30 e 31 gennaio a Roma entrambi con un numero massimo di 20 partecipanti.

Se vi fossero richieste in eccedenza verranno messe in lista di attesa.

Mi auguro personalmente che questa intuizione, molto migliorata con le osservazioni costruttive di Ines Monte e di Alfredo Posteraro, possa davvero aprire un percorso alternativo che consenta di aprire le porte, nel rispetto della serietà e la selettività, ad un numero maggiore di nostri corsisti.

Desidero esprimere un sincero ringraziamento alle due Aziende che hanno creduto in questo progetto e ci aiuteranno a portarlo avanti: Medimatic srl e Hitachi Italia spa.

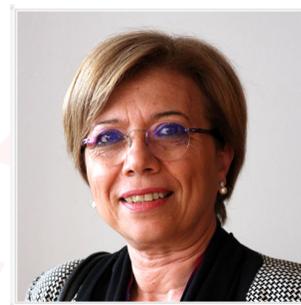
Se vi abbiamo convinto iscrivetevi...

Antonio Mantero



NEWS DAL SETTORE OPERATIVO

ACCREDITAMENTO E CERTIFICAZIONE



A cura di **Ines Monte** - inesmonte@siec.it

La SIECVI avvia un percorso sperimentale denominato "**Percorso B della certificazione della competenza**" in Ecocardiografia Generale, rivolto ai colleghi che già eseguono esami ecocardiografici nelle loro realtà lavorativa, che possiedono attitudine all'utilizzo di sistemi informatici in ambito medico e che hanno già partecipato al Corso di certificazione di competenza in Ecocardiografia Generale e superato il relativo test di verifica dell'apprendimento.

Tale percorso prevede 4 step

1. Un corso di 2 giorni residenziale con due obiettivi principali:
 - a. "Ripassare" le misure ecocardiografiche che vanno rilevate nelle principali patologie
 - b. "Apprendere" con esercitazioni pratiche alle workstation, l'uso del software di refertazione COMPACS - Medimatic che verrà successivamente utilizzato nella "fase WEB"
2. Una verifica, al termine dei due giorni, della capacità del discente di acquisire un esame ecocardiografico completo (Mono e bidimensionale, Color Doppler, Doppler PW e CW, DTI) in modalità digitale. Il superamento di questa verifica è obbligatorio per poter accedere alla successiva fase "WEB".
3. Un periodo di refertazione libera, via WEB, di esami ecocardiografici predisposti da SIECVI, nel quale il corsista potrà continuare a prendere confidenza con il software di refertazione
4. Esame finale con refertazione via web di una selezione di esami ecocardiografici predisposti da SIECVI per completare il percorso di certificazione.

Sono previsti un primo evento pilota a Milano nei giorni 22 e 23 ottobre 2018 ed un secondo a Roma il 30 e 31 gennaio 2019.

Requisiti di accesso:

- Dichiarazione di essere in grado di eseguire esami ecocardiografici transtoracici di base
- Aver già superato la verifica dell'apprendimento del Corso di Certificazione in Ecocardiografia Generale (parte teorica)

Al primo evento residenziale di Milano saranno ammesse le prime 20 domande di iscrizione pervenute alla segreteria SIECVI entro il 30 settembre 2018

Una volta esauriti i posti disponibili, vi invitiamo a scrivere a certificazioni@siec.it

Le richieste in esubero verranno inserite in lista d'attesa e sarete ricontattati nell'eventualità in cui si liberassero dei posti.

Ines Monte

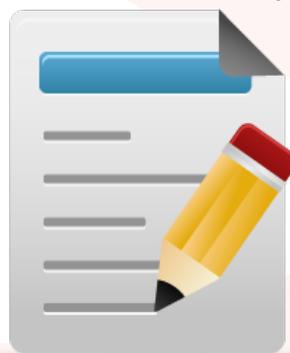
Responsabile SO Certificazione e Accredimento

Antonio Mantero

Responsabile SO Organizzazione

Alfredo Posteraro

Responsabile SO Comunicazione



CLICCA QUI
per iscriverti online!

L'ANGOLO DELLA RISONANZA

A cura di **Alberto Cresti** - alcresti@gmail.com

Inauguriamo con questo numero una nuova rubrica dedicata alla Risonanza Magnetica Cardiaca, metodica diagnostica in crescita esponenziale tanto da far ipotizzare, e sperare, che in un futuro non troppo lontano, tutte le Unità Operative di Cardiologia possano essere dotate di strumentazioni dedicate. Questa rubrica, senza pretese didattiche o esaustive, intende focalizzare l'interesse dei Soci SIECVI sull'utilità pratica della Risonanza in ambito cardiologico. Di volta in volta affronteremo tematiche di organizzazione, appropriatezza, tecnica, refertazione, review sulle novità della letteratura, consigli bibliografici e/o casi clinici. Chiunque si occupi della metodica e voglia dare il proprio contributo è invitato a collaborare.

L'utilizzo e l'organizzazione dei servizi di risonanza cardiaca varia molto nei diversi Centri. Si va da Ospedali di eccellenza in cui esistono strumentazioni dedicate esclusivamente alla Cardiologia, che però rappresentano una nicchia le cui realtà organizzative non sono divulgabili nella stragrande maggioranza degli altri Ospedali, a Centri in cui le macchine vanno condivise fra Cardiologi e Radiologi, la maggioranza, infine ad Ospedali più periferici nei quali non esiste il Servizio. Tutti i Centri e tutti i medici che si occupano di patologia cardiaca necessitano di competenze minime in tema di Cardio-RMN al fine di porre indicazione corretta (nel paziente giusto e nei tempi giusti) ma anche per interpretare l'esame sia come imaging che come referto. Avendo avuto la possibilità di organizzare ex novo un Servizio di Risonanza Cardiaca presso il nostro Ospedale, oltre dieci anni fa, abbiamo avuto modo di seguire il processo organizzativo nelle sue varie fasi: strumentazione tecnica necessaria, hardware e software, percorso formativo medico e dei tecnici di radiologia, preparazione, esecuzione e refertazione, diffusione dei protocolli e dei criteri di appropriatezza delle richieste. La condivisione dell'esperienza acquisita può essere un buon punto di partenza per attirare l'attenzione dei Soci che manifestano interesse per la metodica. Iniziamo pertanto in questo numero la rubrica "Angolo della Risonanza" con

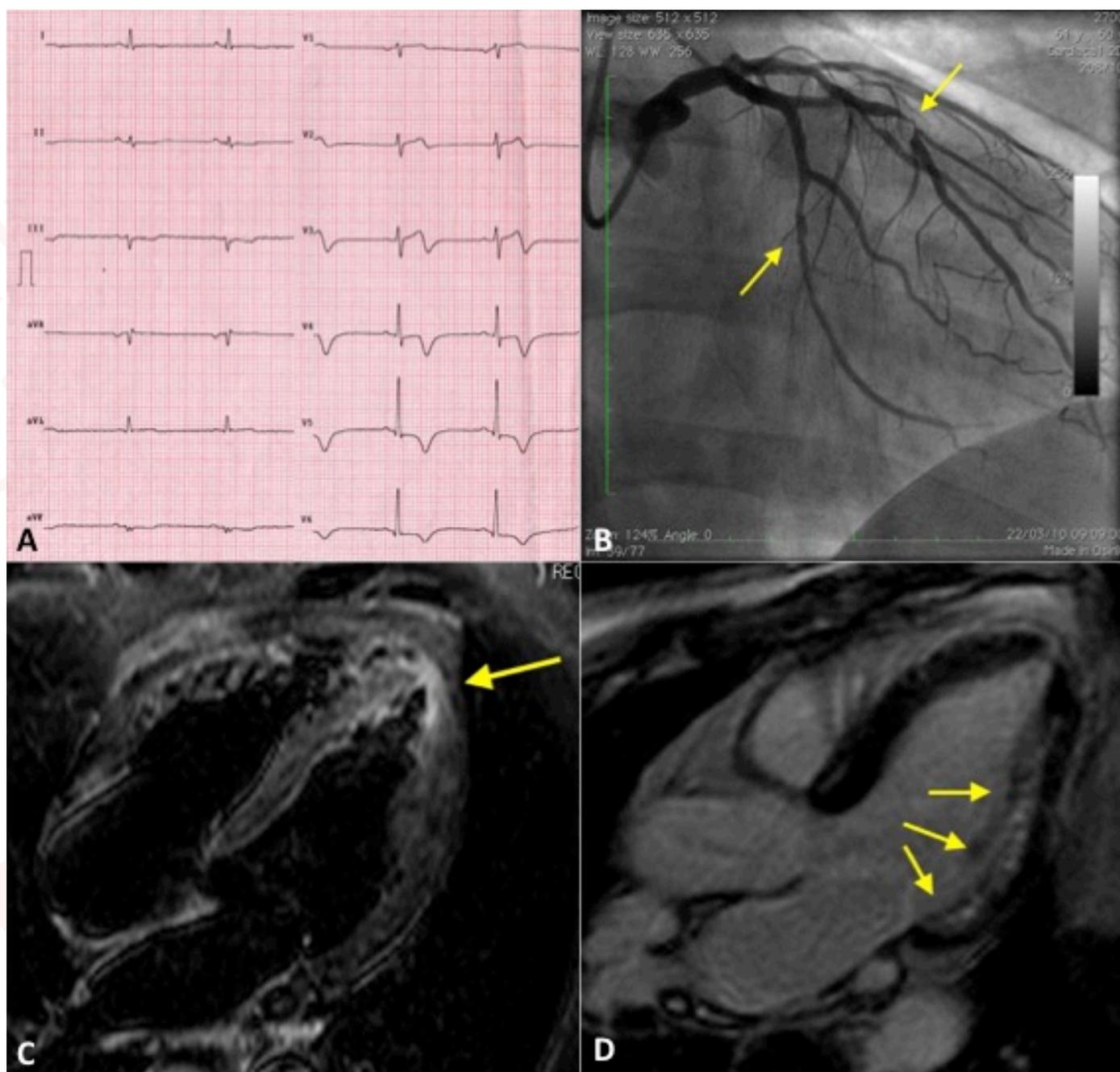
entusiasmo e sperando di ricevere contributi e feedback positivi.

Come prima iniziativa vogliamo presentare il primissimo caso che abbiamo avuto modo di eseguire molti anni fa e che fu subito "esemplare" dell'utilità della metodica.

Si trattava di un uomo di 60 anni dislipidemico ma senza precedenti cardiologici che si era ricoverato per una SCA/NSTEMI con alterazioni ischemiche in sede anteriore (Fig. 1A) in assenza di significative modificazioni della cinetica regionale evidenziabili all'ecocuore. Lo studio coronarografico mostrava coronaropatia bivasale con placca critica a livello dell'arteria discendente anteriore (DA) media e della circonflessa (CX) dove era presente una placca lunga ai limiti della significatività (Fig. 1B); la coronaria destra era esile e con malattia aterosclerotica minore. Pertanto il paziente veniva sottoposto a rivascolarizzazione miocardica percutanea sulla DA media con impianto di stent medicato. Il decorso successivo procedeva regolare in assenza di complicazioni degne di nota.

In 4° giornata il paziente veniva sottoposto a Risonanza Magnetica Cardiaca. La metodica permetteva di documentare un ventricolo sinistro di normali dimensioni e massa ventricolare sinistra, assenza di alterazioni della cinetica regionale e globale nelle sequenze cine SSFP. Le sequenze pre-contrastografiche T2 pesate evidenziavano la presenza di zone di aumentato segnale, indicative di edema, a livello di setto apicale, apice e parete laterale apicale, sede del recente NSTEMI nel territorio della DA (Fig. 1C).

Sorprendentemente le sequenze post-contrastografiche mostravano un dato non precedentemente sospettabile: non vi era delay-enhancement nel territorio settale apicale ma un'estesa area a livello della parete laterale con distribuzione sub-endocardica (Fig. 1D), a testimonianza di una pregressa necrosi nel territorio della CX. L'estensione solo subendocardica della



fibrosi non causava alterazioni della cinetica parietale e, già di per sé, era indicativa di stenosi della CX a rischio ischemico/necrotico in un territorio vitale, dati sufficienti per la decisione di rivascolarizzare (Fig. 1D). Il paziente, senza ulteriori test di ischemia, è stato sottoposto anche a rivascolarizzazione miocardica percutanea anche su CX e a distanza di oltre 10 anni è rimasto libero da eventi.

Il caso sopra esposto vuole evidenziare i potenziali vantaggi della Cardio-RMN che, in casi selezionati, può permettere di aiutare le decisioni cliniche, senza esporre il paziente a fonti di radiazioni ionizzanti (Es. scintigrafia miocardica) o test di ischemia potenzialmente rischiosi e può servire da spunto di riflessione e di discussione.

LA FIBROSI NEFROGENICA SISTEMICA

Sollecitati dalla collega Antonella Fava, cogliamo l'occasione per fare il punto a riguardo della nefrotossicità e fibrosi nefrogenica sistemica (FNS) da gadolinio-chelati.

La FNS è una condizione grave, talvolta anche fatale, che è stata correlata all'utilizzo di mezzi di contrasto gadolinio-chelati nei pazienti con insufficienza renale [1]. Tale condizione è stata per la prima volta segnalata nel 1997 da Cowper et al. in 15 pazienti dializzati e solo successivamente, a partire dal 2006, è stata collegata all'utilizzo dei mezzi di contrasto gadolinio-chelati [2]. Tuttavia sono descritti anche casi di NSF in assenza di somministrazione di mezzo di contrasto con gadolinio [3].

Si deve comunque segnalare che, dal momento del riconoscimento della relazione, manovre preventive

hanno permesso di ridurre notevolmente l'incidenza della FNS che al momento è rara.

La FNS è caratterizzata da fibrosi che può coinvolgere numerose strutture tra cui cute (placche cutanee, prurito, lesioni dolorose localizzate soprattutto al tronco e agli arti), polmoni, pleura, muscolatura scheletrica (con contratture retrattili che possono portare all'immobilità), cuore e pericardio, rene e altri organi e che può quindi condurre ad una fibrosi multisistemica fino a determinare insufficienza multi-organo [1].

Sembra che i fattori principali che determinino il distacco di gadolinio dal complesso chelante, che lo veicola in circolo, siano la quantità di gadolinio somministrata e un significativo ritardo nell'eliminazione del farmaco.

Il Gadolinio è un metallo raro utilizzato in elettrofisiologia come bloccante dei canali del calcio [4]. Nella sua forma libera è tossico (LD 50 nei topi 100-200 mg/Kg) determinando sintomi neurologici e cardiovascolari. Al fine di utilizzarlo per le sue caratteristiche paramagnetiche viene legato assieme a sostanze che creino un legame covalente e lo complessino, chelandolo. I ligandi chimicamente e fisicamente possono essere di diversa natura, da forme lineari a complessi macrociclici a forma di anello. Quest'ultima forma ha dimostrato in vitro una maggiore stabilità. Inoltre i complessi ionizzati sono più stabili di quelli non ionici [1].

Il gadolinio si può separare più facilmente dal suo chelante se immerso in ambiente ricco di ioni dacché il legame è di tipo competitivo; pertanto fosfati, calcio, ioni di ferro o zinco possono avere un ruolo

rilevante. È stato notato, infatti, che i pazienti con insufficienza renale cronica con aumento di fosfatemia e calcemia sono particolarmente suscettibili alla FNS [5].

Un altro aspetto da valutare nella scelta del mezzo di contrasto è nella conoscenza delle vie di eliminazione. Tutti, eccetto Primovist e MultiHance, sono completamente eliminati per via renale.

La ridotta capacità di eliminazione renale permette al Gadolinio un tempo maggiore per distaccarsi dal suo ligando, con maggiore possibilità di innescare i meccanismi fisiopatologici responsabili della FNS. È stato visto comunque che è sufficiente una eGFR >15 ml/min/1.73 m² per proteggere dalla malattia; uno studio di 83.121 pazienti ha riportato un'incidenza di 0,5% di FNS nei pazienti con eGFR di 15-30 ml/min/1.73 m².

La scelta di un mezzo di contrasto che possa essere eliminato per via epato-biliare, anche se in una piccola parte, in questi casi dovrebbe essere presa in considerazione. Questi mezzi di contrasto infatti, sebbene di struttura lineare, non hanno mai determinato casi di FNS e non sono classificati come controindicati nei pazienti con insufficienza renale severa [1].

Nel 2014 la EMA ha suddiviso i mezzi di contrasto in 3 gruppi (Tabella 1) in base al rischio di indurre NFS e si basa fondamentalmente sulle caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze.

La American College of Radiology ha cercato di classificare i mezzi di contrasto in relazione alla frequenza di NFS associata. Le classificazioni sono

Nome commerciale	Sostanza attiva	Struttura e ionicità	Sicurezza
Omniscan	Gadodiamide	Lineare non ionica	Minore
Optimark	Gadoversetamide	Lineare non ionica	Minore
Magnevist	Acido gadopentetico	Lineare Ionica	Intermedia
Multihance	Acido gadobenico	Lineare Ionica	Intermedia
Primovist	Acido Gadoxetico	Lineare Ionica	Intermedia
Prohance	Gadoteridolo	Macrociclico non ionico	Maggiore
Gadovist	Gadobutrolo	Macrociclico non ionico	Maggiore
Dotarem, Artirem	Acido gadoterico	Macrociclico ionico	Maggiore

Tabella 1. Struttura chimica dei vari mezzi di contrasto gadolinio-chelati presenti in commercio in Unione Europea. Adattata da Assessment report Gadolinium containing contrast agents, EMA/411650/2017.

circa simili così come sono anche le raccomandazioni sull'utilizzo: vi è assoluta controindicazione nell'uso dei mezzi di contrasto lineari ionici nei pazienti con eGFR <30 ml/min/1.73 m² e da usare con cautela se eGFR <60 ml/min/1.73 m²; più permissivo è l'utilizzo degli altri mezzi di contrasto sebbene da usare con cautela.

La Società Europea di Radiologia Urogenitale ha inoltre stilato delle linee guida sull'utilizzo dei mezzi di contrasto gadolinio-chelati.

Una domanda frequente riguarda la somministrazione dei mezzi di contrasto per risonanza magnetica nei pazienti dializzati. Le raccomandazioni in questa circostanza hanno pareri univoci sul concetto che, se il mezzo di contrasto è essenziale, dovrebbe essere somministrato quanto più prossimi alla prossima seduta dialitica, sebbene non vi siano dati che ciò abbia un ruolo protettivo. La dialisi (soprattutto l'emodialisi, che è più efficiente) sono mezzi efficienti per eliminare la maggioranza del farmaco dalla circolazione.

In conclusione, in caso di clearance della creatinina < 30 ml/min si deve valutare con attenzione il rapporto rischio/beneficio dell'esame con mezzo di contrasto. La risonanza cardiaca si potrà eseguire se nessun'altra metodica consente di ottenere le informazioni necessarie e se il valore aggiunto per la gestione del paziente è determinante per la patologia in oggetto. Ricordiamoci infatti che molte informazioni possono essere ottenute anche senza mezzo di contrasto e che le sequenze T1 Mapping, di recente introduzione nella pratica clinica, permettono la stima del volume extracellulare senza l'uso di mezzo di contrasto e pertanto potrebbero sostituire, in futuro, la stima della fibrosi con il late gadolinium enhancement. Qualora sia necessario l'utilizzo del mezzo di contrasto esso deve essere utilizzato alla dose minima necessaria per ottenere il risultato diagnostico ricercato e il paziente va ben idratato prima e dopo l'esame.

- Se la funzione renale risulta <60 ml/min/1.73 m² si dovrebbero evitare mezzi di contrasto ad elevato rischio di FNS.
- Se la funzione renale risulta <30 ml/min/1.73 m² si possono usare mezzi di contrasto a rischio non elevato

- Se la funzione renale risulta <15 ml/min/1.73 m² si devono usare solamente in condizioni di indicazione di vitale importanza, somministrando agenti a basso o medio rischio di FNS. Se il paziente non ha diuresi residua e gli stessi dati possono essere forniti da una TC si dovrebbe preferire questa, anche con il mezzo di contrasto iodato se necessario (il rischio di CIN non è più presente).

Alberto Cresti

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. Heverhagen J.T., Krombach G.A., Gizewski E. Application of extracellular gadolinium-based MRI contrast agents and the risk of nephrogenic systemic fibrosis. *Rofo*. 2014; 186: 661-9.
2. Cowper S.E., Robin H.S., Steinberg S.M., Su L.D., Gupta S., LeBoit P.E. Scleromyxoedema-like cutaneous diseases in renal-dialysis patients. *Lancet*. 2000; 356: 1000-1.
3. Wahba I.M., Simpson E.L., White K. Gadolinium is not the only trigger for nephrogenic systemic fibrosis: insights from two cases and review of the recent literature. *Am J Transplant*. 2007; 7: 2425-32.
4. Salomonsson M., Braunstein T.H., Holstein-Rathlou N.H., Jensen L.J. Na⁺-independent, nifedipine-resistant rat afferent arteriolar Ca²⁺ responses to noradrenaline: possible role of TRPC channels. *Acta Physiol (Oxf)*. 2010; 200: 265-78.
5. Marckmann P., Skov L., Rossen K., Heaf J.G., Thomsen H.S. Case-control study of gadodiamide-related nephrogenic systemic fibrosis. *Nephrol Dial Transplant*. 2007; 22: 3174-8.



AUTORI ITALIANI SU PUBMED

LEGGETE GENTE!

A cura di **Gennaro Provenza** - gennaroprovenza@gmail.com

Cari soci, è giunto il momento delle tante meritate vacanze: quale miglior momento per dedicare un pò di tempo alla lettura di qualche interessante articolo?

Buona lettura a tutti.

Gennaro Provenza

Spinelli L, Imbriaco M, Nappi C, Nicolai E, Giugliano G, Ponsiglione A, Diomaiuti T, Riccio E, Duro G, Pisani A, Trimarco B, Cuocolo A.

Early Cardiac Involvement Affects Left Ventricular Longitudinal Function in Females Carrying α -Galactosidase A Mutation Role of Hybrid Positron Emission Tomography and Magnetic Resonance Imaging and Speckle-Tracking Echocardiography.

Circ Cardiovasc Imaging 2018

In questo studio vengono studiate 24 pazienti eterozigoti con malattia di Anderson-Fabry senza evidenza di ipertrofia ventricolare sinistra, sottoposte a PET-MR cardiaca con ^{18}F -fluorodesossiglucosio (^{18}F -FDG) ed ecocardiografia con speckle-tracking con misurazione dello strain longitudinale globale (GLS). Un uptake focale anormale del ^{18}F -FDG era presente in 13 pazienti, le quali presentavano un ridotto GLS all'esame ecocardiografico. Per gli autori, pertanto, l'infiammazione può giocare un ruolo chiave nella patogenesi della disfunzione cardiaca e rappresentare il legame tra l'accumulo lisosomiale di globotriaosilceramide nei miocardiociti e lo sviluppo della cardiomiopatia. L'ecocardiografia con speckle-tracking identifica un precocemente coinvolgimento cardiaco, il

quale incide in maniera determinante sulla prognosi delle pazienti con malattia di Anderson-Fabry, e, teoricamente, essere indicazione ad intraprendere una terapia enzimatica sostitutiva con alfa-galattosidasi.

Gaibazzi N, Siniscalchi C, Porter TR, Crocamo A, Basaglia M, Boffetti F, Lorenzoni V.

Vasodilator Stress Single-Photon Emission Computed Tomography or Contrast Stress Echocardiography Association with Hard Cardiac Events in Suspected Coronary Artery Disease.

J Am Soc Echocardiogr. 2018

In questo studio retrospettivo monocentrico gli autori hanno analizzato il valore prognostico a lungo termine (eventi hard: mortalità per tutte le cause e infarto miocardico non fatale) della scintigrafia miocardica a riposo e dopo stimolo (SPECT con dipiridamolo) e dell'ecocardiografia da stress con mezzo di contrasto (cSE con dipiridamolo+atropina) in pazienti senza cardiopatia nota e con sospetta coronaropatia con diversi profilo di rischio. Si è inoltre valutato il valore predittivo positivo dei due test nell'identificare la presenza di coronaropatia ostruttiva alla coronarografia. Da questo lavoro è possibile raccogliere alcuni spunti interessanti che possono aiutarci nella gestione di pazienti non infrequenti nella nostra pratica clinica quotidiana. Nonostante il minor utilizzo rispetto alla SPECT, la cSE presenta alcuni indiscutibili vantaggi, come il minor impatto biologico ed il minor costo, e si caratterizza, come discusso in questo studio, per un più elevato valore predittivo positivo di coronaropatia ostruttiva, pur con una comparabile associazione con la

mortalità e con l'infarto miocardico acuto ad un follow-up a 4 anni.

Mele D, Luisi G, Malagù M, Laterza A, Ferrari R, Bertini M

Echocardiographic evaluation of cardiac dyssynchrony: Does it still matter?

Echocardiography. 2018

La valutazione ecocardiografica degli indici di dissincronia meccanica è stata inizialmente considerata un punto cardine nella selezione dei pazienti candidati a terapia di resincronizzazione cardiaca (CRT).

Le attuali linee guida, tuttavia, includono solo la presenza di dissincronia elettrica (durata e morfologia del QRS) nelle indicazioni alla CRT.

La dettagliata esposizione dei vari parametri ecocardiografici di dissincronia meccanica sviluppata in questo lavoro, ne sottolinea la validità nei pazienti candidati a CRT. Secondo gli autori la valutazione ecocardiografica della dissincronia meccanica (atrio-ventricolare, interventricolare ed intraventricolare) determina un migliore selezione dei pazienti da sottoporre a CRT, oltre che rafforzarne le indicazioni. Inoltre, associando anche la ricerca di vitalità miocardica, l'ecocardiografia permette di guidare l'impianto della CRT ed aumentare il numero dei responders alla terapia.



SIECVI

Via G.B. Sammartini, 5
20125 Milano

☎ 02 29414913

☎ 02 37921134

✉ segreteria@siecvl.it

19° Congresso Nazionale SIECVI **ECOCARDIOGRAFIA 2019**

Sorrento, 3 - 5 ottobre 2019

SIECVI

SOCIETÀ ITALIANA DI ECOCARDIOGRAFIA E CARDIOVASCOLARI IMAGING

ECOCARDIOGRAFIA 2019 XIX CONGRESSO NAZIONALE SIECVI

Sorrento (NA), 3-5 ottobre 2019

Scarica il file ECOCARDIOGRAFIA 2019 - XIX Congresso Nazionale SIECVI - save the date

Main Topics

- › **TEACHING PEDIATRICO**
- **TEACHING TRANSESOFOGEO**
con simulatore di immagini
- › **TEACHING IMAGING** non ultrasonoro.
SIECVI: come integrare al meglio ecocardio,
RM e TC cardiache
- › **TEACHING 3D**
- › **TEACHING VASCOLARE**
- **TEACHING EMERGENZA-URGENZA**
- › **TEACHING CON CASI CLINICI**
per imparare l'Ecostream

- › How to: **TAVI**
- › How to: **PFO E AURICOLA**
- › How to: **MITRA CLIP**
- › How to **CASI CLINICI DI ENDOCARDITI:**
dall'imaging all'organizzazione

- › **IMAGING NEL PAZIENTE SCOMPENSATO:**
farmaci, resincronizzazione e studio ULTIMATE
- › **OTTIMIZZAZIONE DELLA GESTIONE
DELLA FIBRILLAZIONE ATRIALE**
- › **CARDIOPATIA ISCHEMICA ACUTA E CRONICA:**
scelte eco-guidate
- › **IMAGING E PREVENZIONE:**
ipertensione arteriosa, diabete e dislipidemia
- › **CARDIOMIOPATIE** primitive e da accumulo
- **TRATTAMENTO NELLE DISLIPIDEMIE:**
imaging cardiaco e vascolare
- › **CUORE E TUMORI:** non solo chemiotossicità
- › **PERICARDITE E MIOCARDITE:** sorelle o cugine?
Scelte difficili in tema di **VALVULOPATIE**
- › **ATRIO SINISTRO:**
dalla dilatazione alla fibrillazione atriale

- › **IMAGING MULTIMODALE**
nella valutazione del ventricolo destro
- **PATOLOGIE DELLA VALVOLA TRICUSPIDE**
- › **SHOCK CARDIOGENO:**
i segreti dell'ecocardiografia
- › **PROTESI VALVOLARI E DEVICE**
- › **ANEURISMI DELL'AORTA TORACICA:**
dalla diagnosi alla chirurgia
- › **IMAGING NEL PAZIENTE ARITMICO**

- › Organizzazione dei **LABORATORI** di
multimodality imaging cardiovascolare
- › **INTERAZIONE CARDIOLOGO-RADIOLOGO**
nel laboratorio di cardio-RMN
- › **INTERAZIONE MEDICO-SONOGRAPHER**
- **ECOCARDIOGRAFIA** in telemedicina
- › **SONOGRAPHER DAY**
- › **STRESS-ECHO 2020:** le 4 repubbliche marinare
- › **È VERAMENTE IMPORTANTE FARE
ECOCARDIOGRAFIA NEI PROGETTI UMANITARI?**
- › **STRAIN E TECNOLOGIE AVANZATE
IN ECOCARDIOGRAFIA**
- › **VALVOLA BICUSPIDE E DILATAZIONE AORTICA:**
il registro Rebecca
- › **L'ECOCARDIOGRAFIA NELLE PATOLOGIE
INTERNICISTICHE**

- › **PERCORSI GUIDATI SIECVI IN IPERTENSIONE
POLMONARE**
- **SESSIONI UNDER 40**
- › **BINGO ECOCARDIOGRAFICO**
- › **ECHO WARS**