

## ABLAZIONE DELLE ARITMIE – FIBRILLAZIONE ATRIALE: TECNICHE DI MAPPAGGIO E RISULTATI

### DISTRIBUZIONE ANATOMICA DEI POTENZIALI FRAMMENTATI ATRIALI IN PAZIENTI AFFETTI DA FIBRILLAZIONE ATRIALE PERMANENTE DURANTE MAPPAGGIO ELETTROANATOMICO BIATRIALE

A. Coser<sup>1</sup>, M. Del Greco<sup>1</sup>, M. Marini<sup>1</sup>, L. Magagna<sup>1</sup>, F. Ravelli<sup>2</sup>, M. Disertori<sup>1</sup>

<sup>1</sup>LABORATORIO DI ELETTROFISIOLOGIA U.O. CARDIOLOGIA OSPEDALE S. CHIARA TRENTO, <sup>2</sup>DIPARTIMENTO DI FISICA UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO

I potenziali frammentati atriali (P.F.) sono stati recentemente considerati un nuovo e utile target nella procedura di ablazione della fibrillazione atriale (FA). Scopo dello studio è quello di descrivere la distribuzione anatomica e le caratteristiche dei P.F. mediante mappaggio elettro-anatomico biatriale endocardico CARTO in corso di FA permanente. A tale scopo è stato utilizzato uno specifico software "Cycle Length Mapping" disponibile sulla versione CARTO Unix; tale funzione registra per ogni punto l'elettrogramma endocavitario (da 2 e 60 sec.) dalle cui caratteristiche si è ottenuta una nuova mappa detta di indice di frammentazione dell'elettrogramma endocavitario (IFR map): il valore ottenuto per ciascun punto deriva dal rapporto tra il numero totale di picchi del potenziale automaticamente rilevati dal programma e il numero di picchi annotati sul canale indicanti l'intervallo f-f. Ciò vuol dire che punti con alti valori esprimono zone ad elevata frammentazione di potenziale, ovvero zone elettricamente più malate.

Lo studio coinvolge 16 pazienti sottoposti a mappaggio elettroanatomico biatriale in corso di ablazione di fibrillazione atriale. Il numero di punti analizzabili mediamente per ogni singolo paziente è stato di 123: 47 per l'atrio destro e di 76 per l'atrio sinistro. Per ogni punto è stata eseguita una registrazione endocavitaria di 10 sec. La IFR map è stata ottenuta mediante analisi off-line.

Il valore mediano di IFR in atrio sinistro risulta significativamente più alto che in atrio destro: rispettivamente di 6,5 (range 4,8-10,3) verso 5,5 (range 4,1-8,0). Il rapporto tra IFR mediano dell'atrio destro rispetto a quello dell'atrio sinistro è mediamente di 0,86 (range 0,55-1,09) comprovando la presenza di più frammentarietà a livello dell'atrio sinistro. I valori maggiori di IFR (IFRmax) o di frammentarietà sono documentati sempre in atrio sinistro a livello del tetto (7 casi), a livello della parete posteriore (5 casi) e della parete inferiore (4 casi). In 3 casi la maggior frammentazione è stata individuata nella porzione prossimale del seno coronarico. Le zone con attività più sincronizzata (IFRmin) erano distribuite in entrambi gli atri, talora contemporaneamente, e precisamente attorno agli osti delle vene polmonari (7 casi), nelle auricole (7 casi, 4 a destra e 3 a sinistra), nelle vene cave (4 casi) e in parete libera dell'atrio destro (7 casi).

L'indice di frammentazione espresso come valore medio (IFR med) per ciascun atrio dimostra una relazione diretta con altri due parametri ovvero con il valore medio di potenziale endocardico (aPOT med) (R2 0,67 per l'atrio dx e R2 0,44 per l'atrio sx) e con il valore medio della lunghezza di ciclo dell'atrio stesso (FF med) (R2 0,39 per l'atrio dx e R2 0,70 per l'atrio sx), stando a significare che atri più malati presentano bassi potenziali, cicli più lunghi e maggior indice di frammentarietà.

Nei pazienti affetti da FA permanente il riscontro di P.F. è più frequente in atrio sinistro rispetto al destro. All'interno dell'atrio sinistro le zone più frammentate appaiono il tetto e la parete posteriore, benché si sia osservata una certa variabilità nella popolazione considerata. Questi dati supportano l'ipotesi del ruolo centrale dell'atrio sinistro nel mantenimento della FA.

### CORRELAZIONE TRA VOLTAGGIO REGIONALE ATRIALE SINISTRO E ELETTROGRAMMI FRAMMENTATI IN PAZIENTI CON FIBRILLAZIONE ATRIALE

P. Notarstefano<sup>1</sup>, A. Avella<sup>2</sup>, C. Pratola<sup>1</sup>, P.G. De Girolamo<sup>2</sup>, A. Dello Russo<sup>3</sup>, A. Pappalardo<sup>2</sup>, F. Laurenzi<sup>2</sup>, E. Baldo<sup>1</sup>, T. Toselli<sup>1</sup>, R. Ferrari<sup>1</sup>, C. Tondo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CATTEDRA E U.O. DI CARDIOLOGIA, AZIENDA OSPEDALIERA UNIVERSITARIA, FERRARA E IRCCS FONDAZIONE SALVATORE MAUGERI, GUSSAGO FERRARA, <sup>2</sup>DIVISIONE DI CARDIOLOGIA, CENTRO ARITMOLOGICO E PER LA CURA DELLO SCOMPENSO CARDIACO, OSPEDALE SAN CAMILLO-FORLANINI ROMA, <sup>3</sup>CATTEDRA DI CARDIOLOGIA, UNIVERSITÀ CATTOLICA SACRO CUORE ROMA

**Introduzione** Negli ultimi anni l'ablazione con radiofrequenza in siti ove sono presenti elettrogrammi di basso voltaggio e frammentati (CFAE) in corso di Fibrillazione Atriale (FA) si è imposta come possibile strategia curativa in pazienti con FA.

Il substrato anatomico e fisiopatologico alla base dei CFAE non è perfettamente conosciuto, in particolare non è noto se abbiano significato funzionale o se siano prevalentemente associati a una alterazione del substrato tissutale, come la fibrosi.

È noto che il mappaggio di regioni di bassa ampiezza in ritmo sinusale è spesso associato alla presenza di sottostante fibrosi. Il sistema di mappaggio tridimensionale CARTO consente sia di ottenere mappe di voltaggio ad alta densità in ritmo sinusale, che di rimappare l'atrio in corso di FA, al fine di individuare e correlare all'anatomia atriale i CFAE.

Scopo di questo studio è investigare la correlazione tra voltaggio regionale medio degli elettrogrammi atriali e distribuzione dei CFAE.

**Metodi** Mappe elettroanatomiche dell'atrio sinistro sono state create in ritmo sinusale e in corso di FA in 15 pazienti successivamente sottoposti ad ablazione di FA persistente. Ai fini di questo studio la camera atriale sinistra è stata suddivisa in 7 regioni: tetto, setto, regione mitralica, parete posteriore, parete anteriore, osti venosi, auricola. **Risultati** Il voltaggio medio atriale sinistro è risultato essere 1,46±0,68 mV. Durante FA, CFAE sono stati trovati nel 33% dei siti mappati. La distribuzione regionale dei voltaggi medi e dei CFAE è mostrata nella tabella. La regione atriale con minore ampiezza in corso di ritmo sinusale è il setto (0,52 mV, p=0,02). In corso di FA i CFAE sono stati localizzati più frequentemente nel setto e nel tetto.

**Conclusioni** Il setto atriale è spesso un'area di basso voltaggio. In questa regione i CFAE sono frequenti. Altre regioni caratterizzate da normali voltaggi, come il tetto, possono mostrare un'alta percentuale di CFAE. I nostri dati suggeriscono che non esiste un unico substrato anatomico per i CFAE, potendo questi essere presenti sia in regioni con basso che con normale voltaggio. Ulteriori studi sono necessari per determinare il ruolo relativo di questi differenti tipi di CFAE nel mantenimento della FA.

Regioni	Valori medi di voltaggio (SD)	% CFAE
Tetto	1,44 (0,27)	58%
Setto	0,52 (0,27)	53%
Regione mitralica	1,28 (0,31)	23%
Parete posteriore	1,45 (0,62)	37%
Parete anteriore	1,01 (0,65)	38%
Osti venosi	0,65 (0,38)	41%
Auricola	3,65 (2,06)	0%

## ABLAZIONE DELLE ARITMIE – FIBRILLAZIONE ATRIALE: TECNICHE DI MAPPAGGIO E RISULTATI

### MAPPAGGIO AD ALTA DENSITÀ DELLE VENE POLMONARI: EVIDENZE ELETTROFISIOLOGICHE ED EFFICACIA CLINICA A LUNGO TERMINE

F. Tundo, G. Fassini, S. Riva, M. Cireddu, N. Trevisi, G. Maccabelli, M. Moltrasio, F. Giraldi, C. Carbuicchio, P. Della Bella

ISTITUTO DI CARDIOLOGIA FONDAZIONE MONZINO,  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

**Scopo** L'efficacia a lungo termine dell'ablazione transcateretere della fibrillazione atriale (FA) è principalmente relata alla completa e persistente deconnessione delle vene polmonari. La variabilità anatomica degli osti venosi e l'instabilità di contatto dovute alla meccanica atriale ed alla respirazione sono fattori limitanti l'efficacia di cateteri tradizionali da mappaggio circolari. In questo studio viene presentata l'esperienza dell'utilizzo di un nuovo catetere da mappaggio ad alta densità, a conformazione ellissoidale e diametro variabile (Bard Mesh Mapper) su una vasta popolazione eterogenea di pazienti (pts) affetti da FA.

**Metodi** 121 pts (25 donne; età media 54,9±9 anni) affetti da FA parossistica (81 pts; Gruppo 1) o persistente (40 pts; Gruppo 2) refrattaria alla terapia antiaritmica (classe 1C e/o amiodarone), sono stati sottoposti a deconnessione delle vene polmonari (DVP) guidata da mappaggio ad alta densità (Mesh mapper Bard) con end point di evidenza di blocco bidirezionale in ciascuna vena polmonare. Nei pts del Gruppo 2 è stata effettuata anche una linea di ablazione atriale (istmo mitralico sinistro). L'ablazione dell'istmo cavo-tricuspidalico è stata eseguita in tutti i casi di flutter atriale tipico documentato. La frazione di eiezione media era conservata (Gruppo 1: 61±8%; Gruppo 2: 54±9%). In 23/81 (28%) pts del Gruppo 1 e 11/40 (27%) pts del Gruppo 2 era stata effettuata una precedente procedura di ablazione fallita. Una metodica di imaging (CartoMerge o Navex Fusion) veniva utilizzata in 40/80 pts Gruppo 1 (50%) e 15/40 pts Gruppo 2 (37%). Un controllo ecocardiografico è stato effettuato prima della procedura e al termine della stessa. Il follow up prevedeva un monitoraggio ECG continuo intraospedaliero per 48 ore dopo la procedura e successive visite ambulatoriali con esecuzione di ECG Holter a 1 e 3 mesi di distanza dalla procedura.

**Risultati** La DVP è stata ottenuta nel 100% dei pts; nel 10% dei casi la deconnessione non corrispondeva a blocco di conduzione bidirezionale (ottenuto con erogazioni addizionali). I tempi medi di fluoroscopia nei due gruppi erano rispettivamente 25±4 min (Gruppo 1) e 38±9 (Gruppo 2). Ad un follow up medio di 6±3 mesi (range 1-18 mesi), considerando come recidive sia l'occorrenza di FA che la presenza di extrasistolia sopraventricolare, 77/81 pts (95%) del Gruppo 1 e 34/40 pts (85%) del Gruppo 2 si mantenevano in ritmo sinusale (in terapia antiaritmica classe 1C e/o amiodarone nell'80% e 88% dei casi rispettivamente). Nel sottogruppo di pts con procedure multiple (34/121; 28%), una ripresa di conduzione nel ridge auricola-vena polmonare superiore sinistra era presente nel 90% e correlava con l'efficacia procedurale a medio termine. Complicanze acute: tamponamento pericardico non fatale in 3/121 pts (2%); non osservate complicanze a lungo termine.

**Conclusioni** Il catetere da mappaggio Mesh Bard consente di ottenere un mappaggio accurato e stabile dell'antro delle vene polmonari. Il suo utilizzo estensivo su un vasto numero di procedure di DVP dimostra elevata efficacia e bassa incidenza di complicanze, in particolare risultando ottimale nei casi di recidiva, consentendo una efficace identificazione di aree anatomiche critiche quali il ridge auricola-vena superiore sinistra, frequente sede di riconnessione.

### ABLAZIONE CON RADIOFREQUENZA DI FIBRILLAZIONE ATRIALE MEDIANTE SINGOLO CATETERE DA MAPPAGGIO E ABLAZIONE. RISULTATI PRELIMINARI

S. Riva, G. Fassini, M. Cireddu, G. Maccabelli, M. Moltrasio, B. Maiocchi, F. Giraldi, N. Trevisi, C. Carbuicchio, F. Tundo, P. Della Bella

CENTRO CARDIOLOGICO MONZINO UO ARTIMOLOGIA MILANO

**Scopo** L'ablazione con radiofrequenza mediante deconnessione delle vene polmonari (VP) rappresenta una terapia curativa per la fibrillazione atriale (FA). Attualmente la deconnessione delle vene polmonari viene ottenuta utilizzando un catetere da mappaggio circolare o ad alta densità e un catetere d'ablazione. Scopo del presente studio è stato valutare fattibilità ed efficacia dell'utilizzo di un nuovo catetere circolare che consente contemporaneamente il mappaggio e l'ablazione delle vene polmonari. In particolare si è voluto valutare se tale approccio consenta una semplificazione della procedura e una riduzione della sua durata in particolare nei casi di FA parossistica, che richiedono generalmente solo la deconnessione elettrica delle VP.

**Metodi** Un catetere da mappaggio/ablazione circolare a 10 elettrodi (3-3-3) 9 French (3 French in punta), deflettibile, over the wire è stato introdotto in atrio sinistro mediante un introduttore lungo 10 French in tre pazienti (M, età media 52±9,8 aa) con FA permanente (2 pz) o parossistica (1 pz). Il catetere, non irrigato, e connesso ad apposito generatore, consente di erogare radiofrequenza con tre differenti modalità che permettono di ottenere rispettivamente una lesione circolare continua, o lesioni con vari gradi di profondità in corrispondenza del singolo elettrodo. In tutti i pazienti è stata effettuata deconnessione delle quattro vene polmonari, e nei due pazienti con FA permanente è stata effettuata inoltre ablazione dei potenziali frammentati in atrio sinistro (CFAE) mediante cateteri dedicati (Multi Array Septal Catheter e Multi Array Ablation Catheter Ablation Frontiers). Tutti i pazienti sono stati sottoposti a monitoraggio ECG telemetrico per 48 ore dopo la procedura, e successivamente a visita ambulatoriale e ECG Holter di lunga durata a 1 mese e ogni 3 mesi.

**Risultati** La deconnessione elettrica di tutte e quattro le VP è stata ottenuta in tutti i pazienti. Non sono state osservate complicanze sia durante sia successivamente la procedura. Il tempo necessario a ottenere la completa deconnessione delle quattro vene polmonari (il tempo dedicato all'ablazione dei CFAE non è stato preso in considerazione) è risultato essere pari a 32±13 e il tempo di scopia pari a 14±5 min. La potenza massima erogata a ogni polso è risultata compresa tra 4 e 10 W. In tutti i casi il posizionamento all'ostio delle VP del catetere mappante/ablatore è stato facilmente ottenuto grazie alla tecnologia over the wire, e l'ablazione è stata effettuata in ogni caso sul versante atriale dell'ostio. Il follow up medio (range) è attualmente pari a 2 (1-3) mesi. Tutti i pazienti sono in ritmo sinusale, in un caso (FA parossistica) in assenza di trattamento antiaritmico.

**Conclusioni** Il catetere per mappaggio/ablazione delle vene polmonari è risultato efficace nel deconnettere le stesse in assenza di complicanze peri e post procedurali. Il tempo di scopia, la durata procedurale e la potenza massima erogata sono risultati sensibilmente contenuti. Nei casi, come quelli con FA parossistica isolata, in cui sia auspicabile effettuare un'ablazione con approccio semplificato (singolo catetere) e in tempi rapidi, l'uso di un unico catetere per mappaggio e ablazione circolare sembra essere fattibile ed efficace.

### DECONNESSIONE DELLE VENE POLMONARI MEDIANTE CATETERE MESH

C. Pratola, P. Notarstefano, E. Baldo, P. Artale, T. Toselli, R. Ferrari  
CATTEDRA DI CARDIOLOGIA, AZIENDA OSPEDALIERA UNIVERSITARIA  
S. ANNA FERRARA

**Introduzione** La deconnessione elettrica delle vene polmonari (VP) si è dimostrata una valida opzione terapeutica nel trattamento della

## ABLAZIONE DELLE ARITMIE – FIBRILLAZIONE ATRIALE: TECNICHE DI MAPPAGGIO E RISULTATI

fibrillazione atriale (FA) refrattaria al trattamento farmacologico. L'isolamento elettrico tradizionalmente richiede l'esecuzione di una doppia puntura transettale e l'impiego di un catetere multipolare mappante e di un catetere ablatore. Descriviamo la nostra iniziale esperienza con il nuovo catetere MESH (Bard), recentemente immesso in commercio, che consente di eseguire mappaggio ad alta densità (36 poli) ed ablazione dagli stessi elettrodi.

**Materiali e metodi** Il catetere MESH, non steerable e compatibile con un introduttore 8F, richiede un introduttore steerable per essere avanzato all'ostio delle VP dove viene aperto come un ombrello di fronte a ciascuna vena e spinto per essere posto in contatto con l'endocardio. Il suo massimo diametro è 30 mm ed esso viene connesso al generatore di radiofrequenza mediante la switch box Tempulse controller. La radiofrequenza viene erogata in forma pulsata (ogni 5 msec con cutoff 100 W e 58 gradi per 300 secondi) con monitoraggio della temperatura e dell'impedenza per ognuno dei quattro quadranti del catetere. A seconda del diverso contatto, parametri di efficace ablazione possono essere o meno raggiunti nelle varie zone. Il tempo di coagulazione deve essere mantenuto oltre i 300 secondi per evitare formazione di trombi. Tra ottobre e dicembre 2007 abbiamo studiato 15 pazienti giunti alla nostra osservazione per FA parossistica refrattaria al trattamento farmacologico (età media 58±5 anni, 9 maschi). Previa esecuzione di una singola puntura transettale, abbiamo mappato le vene polmonari mediante il catetere MESH e abbiamo eseguito ablazione in caso di presenza di potenziale di vena polmonare. Al termine della deconnessione di ciascuna vena è stata eseguita la venografia per escludere la comparsa di stenosi.

**Risultati** Nella nostra esperienza il catetere è stato facilmente posizionato all'ostio di tutte le VP grazie all'introduttore steerable. Un chiaro potenziale di vena è stato evidenziato nel 65% delle VP esplorate e, con una media di 1,5 erogazioni di radiofrequenza (range 1-3), tutte le vene sono state disconnesse. Nel 60% delle vene è stato necessario ruotare il catetere ablatore in modo da ottenere un buon contatto nelle aree desiderate. Il tempo procedurale medio è stato 90 minuti (range 80-120) con un tempo di fluoroscopia totale di 7 minuti (range 5-15) considerando il tempo per l'angiografia. Durante e dopo le procedure non si è verificata alcuna complicanza.

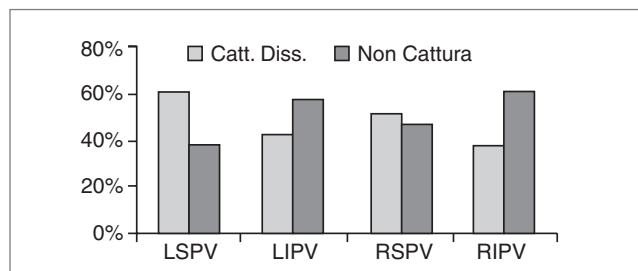
**Conclusioni** L'ablazione della FA mediante deconnessione elettrica delle VP può essere eseguita facilmente e rapidamente mediante l'impiego del catetere mappante ed ablatore MESH. Saranno necessari ulteriori studi per confermare questi nostri dati preliminari e l'efficacia a lungo termine di questo nuovo dispositivo.

### BLOCCO BIDIREZIONALE COME END-POINT DELL'ISOLAMENTO DELLE VENE POLMONARI. ANALISI DEL COMPORTAMENTO DELLA GIUNZIONE ATRIO-VELE POLMONARI ALLA STIMOLAZIONE IN ENTRATA E IN USCITA IN 385 VENE POLMONARI

V. De Sanctis<sup>1</sup>, G.B. Forleo<sup>1</sup>, S. Panigada<sup>1</sup>, L. De Luca<sup>1</sup>, C. Tondo<sup>2</sup>, M. Mantica<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ISTITUTO CLINICO S. AMBROGIO MILANO, <sup>2</sup>ST CAMILLO HOSPITAL, CATHOLIC UNIVERSITY OF SACRED HEART ROMA

**Introduzione** L'end point procedurale dell'isolamento delle vene polmonari (VP) è classicamente rappresentato dal blocco in uscita atrio-VP. Tuttavia la valutazione del blocco in entrata VP-atrio, mediante stimolazione dall'interno della vena post-ablazione, riveste anche maggior significato fisiopatologico come indice di interrotta comunicazione tra aree di "firing" dalle VP e l'atrio sinistro. Dati relativi all'analisi di blocco bidirezionale post isolamento delle VP sono limitati. Specificamente, nessuno studio ha mai analizzato differenze tra le singole vene in questo tipo di risposta. Scopo del nostro lavoro è di valutare in dettaglio la risposta delle singole vene alla stimolazione dall'interno della vena stessa al termine della procedura di isolamento.



**Metodi e risultati** Sono stati analizzati i risultati dell'isolamento di 385 vene polmonari in 96 pazienti consecutivi (età 57,3±10,5, 73,5% di sesso maschile), affetti da FA parossistica o persistente, sintomatici, refrattari a terapia antiaritmica. La procedura di ablazione è stata guidata da mappaggio tridimensionale non fluoroscopico; l'isolamento delle VP è stato validato mediante catetere a spirale preformato come assenza di potenziali nella vena isolata in RS o pacing da seno coronarico (blocco in uscita) o come mancata cattura o dissociazione VP-atrio in corso di stimolazione dalle VP (a 15 mA). In 71/385 VP (18%) si osservava persistenza di conduzione in entrata anche a elevata frequenza di pacing, nonostante evidenza di blocco in uscita. Applicazioni ulteriori mirate di RF consentivano di ottenere il blocco di conduzione bidirezionale nella totalità delle VP trattate con modesto allungamento dei tempi di scopia, di RF e procedurali globali. Nel 48% delle VP si è osservata cattura dissociata post ablazione, nelle restanti abbiamo riscontrato una mancata cattura. I risultati dettagliati dell'isolamento delle VP in termini di blocco bidirezionale sono riportati nel grafico allegato.

**Conclusioni** Al test di blocco bidirezionale post isolamento delle VP, le VP superiori presentano una diversa risposta rispetto alle VP inferiori, in particolare la risposta dissociata si osserva con una frequenza significativamente maggiore. Questi risultati possono avere valide implicazioni per la procedura di isolamento delle vene polmonari.

### IMAGE INTEGRATION INCREASES EFFICACY OF PAROXYSMAL ATRIAL FIBRILLATION CATHETER ABLATION: RESULTS FROM CARTOMERGE™ ITALIAN REGISTRY

E. Bertaglia<sup>1</sup>, P. Della Bella<sup>2</sup>, C. Tondo<sup>3</sup>, A. Proclemer<sup>4</sup>, N. Bottoni<sup>5</sup>, R. De Ponti<sup>6</sup>, M. Landolina<sup>7</sup>, L. Corò<sup>8</sup>, G. Stabile<sup>9</sup>, A. Dello Russo<sup>3</sup>, R. Verlato<sup>10</sup>, M. Mantica<sup>11</sup>, M.G. Bongiorno<sup>12</sup>, F. Zoppo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>OSPEDALE CIVILE DI MIRANO VENEZIA, <sup>2</sup>CENTRO CARDIOLOGICO MONZINO MILANO, <sup>3</sup>OSPEDALE CIVILE SAN CAMILLO-UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE ROMA, <sup>4</sup>AZIENDA OSPEDALE/UNIVERSITÀ SANTA MARIA DELLA MISERICORDIA UDINE, <sup>5</sup>OSPEDALE CIVILE SANTA MARIA NUOVA REGGIO EMILIA, <sup>6</sup>OSPEDALE DI CIRCOLO VARESE, <sup>7</sup>POLICLINICO S. MATTEO PAVIA, <sup>8</sup>OSPEDALE CIVILE DI CONEGLIANO TREVISO, <sup>9</sup>CASA DI CURA S. MICHELE, MADDALONI CASERTA, <sup>10</sup>OSPEDALE CIVILE DI CAMPOSAMPIERO PADOVA, <sup>11</sup>ISTITUTO CLINICO SANT'AMBROGIO, MILANO, <sup>12</sup>OSPEDALE CISANELLO, PISA

**Introduction** A new technique that enables integration of high resolution images from magnetic resonance (MR) or computed tomographic (CT) imaging into 3D electroanatomic mapping systems has been recently introduced in the clinical practice. Up to date, the impact of this new technique in the clinical outcome of atrial fibrillation (AF) ablation has not been clearly demonstrated.

**Methods** Procedural and clinical outcome of 549 pts who underwent a first catheter ablation for paroxysmal AF between January 2005 and April 2007 were collected from 13 Italian Centers. Three type of procedure were included, all aimed to obtain pulmonary veins (PVs) isolation documented by circular mapping catheter: segmental ostial

## ABLAZIONE DELLE ARITMIE – FIBRILLAZIONE ATRIALE: TECNICHE DI MAPPAGGIO E RISULTATI

PVs isolation (LASSO, 239 pts); circumferential antral PVs isolation guided by electroanatomical mapping (CARTO, 95 pts); and circumferential antral PVs isolation guided by electroanatomical mapping integrated with MR/CT image of the left atrium (MERGE, 215 pts).

**Results** Procedure duration resulted significantly shorter ( $p < .001$ ) in LASSO pts (189 min) in comparison to CARTO pts (226 min) and MERGE pts (207 min), probably due to a shorter duration of radiofrequency applications (40 min vs 47 min vs 45 min respectively,  $p < .00001$ ). Fluoroscopy time ( $p = 1.0$ ) and rate of complications ( $p = .09$ ) did not differ significantly between the 3 groups. After a mean follow up of 14 months, 76% of MERGE pts were free from arrhythmic recurrences in comparison to 57% of CARTO pts, and 55% of LASSO pts ( $p < .0001$ )

**Conclusions** In patients with paroxysmal AF circumferential PVs isolation guided by electroanatomical mapping combined with image integration increases long term outcome of catheter ablation compared to segmental PVs isolation, and to circumferential PVs isolation guided by electroanatomical mapping.

## ICD/CRT SISTEMI DI MONITORAGGIO

### CORRELAZIONE TRA IL VALORE DELL'IMPEDENZA INTRA-TORACICA, LA CONCENTRAZIONE PLASMATICA DI NT-PROBNP, IL PATTERN TRANS-MITRALICO E LO STATO CLINICO NEI PAZIENTI CON SCOMPENSO CARDIACO CONGESTIZIO

M. Maines<sup>1</sup>, D. Catanzariti<sup>1</sup>, G. Zanotto<sup>2</sup>, L. Tomasi<sup>2</sup>, G. Golia<sup>2</sup>, R. Ometto<sup>3</sup>, C. Bonanno<sup>3</sup>, M. Paccanaro<sup>3</sup>, G. Lonardi<sup>4</sup>, E. Visentin<sup>4</sup>, W. Rauhe<sup>5</sup>, L. Latina<sup>5</sup>, C. Perrone<sup>6</sup>, D. Sandrini<sup>6</sup>, M. Da Soghe<sup>7</sup>, A. Varbaro<sup>7</sup>

<sup>1</sup>OSPEDALE S. MARIA DEL CARMINE ROVERETO (TN), <sup>2</sup>OSPEDALE CIVILE BORGIO TRENTINO VERONA, <sup>3</sup>OSPEDALE S. BORTOLO VICENZA, <sup>4</sup>OSPEDALE MATER SALUTIS LEGNAGO (VR), <sup>5</sup>OSPEDALE S. MAURIZIO BOLZANO, <sup>6</sup>ULSS 5 ARZIGNANO (VI), <sup>7</sup>MEDTRONIC ITALIA SESTO S. GIOVANNI (MI)

**Introduzione** Un aumento della concentrazione plasmatica di NT-proBNP e alterazioni nel riempimento diastolico, valutate tramite ecocardiografia doppler, sono marker clinici di deterioramento dello stato clinico nei pazienti con scompenso cardiaco congestizio (CHF). Attualmente alcuni dispositivi impiantabili sono dotati di un sistema di monitoraggio dell'impedenza intra-toracica e di un allarme per avvisare precocemente il paziente in caso di accumulo di fluidi nei polmoni.

Scopo dell'analisi è valutare la correlazione tra l'impedenza intra-toracica misurata dal dispositivo impiantato, la concentrazione plasmatica di NT-proBNP e gli indici relativi al pattern trans-mitralico registrato con il Doppler pulsato in pazienti scompensati.

**Metodi** Nell'analisi sono stati inclusi 111 pazienti con CHF (85% maschi, 68±10 anni, LVEF=26±5%) indicati alla terapia di resincronizzazione cardiaca e all'ICD, impiantati da almeno 2 mesi con InSync Sentry, Medtronic in 6 centri italiani. Alla visita basale, ad ogni follow up bimestrale e ad ogni visita non programmata dovuta a deterioramento dello stato di compenso o allarme del dispositivo sono stati raccolti l'impedenza intra-toracica, tramite salvataggio su disco della memoria del dispositivo, la concentrazione di NT-proBNP e gli indici relativi al pattern trans-mitralico registrato con Doppler pulsato (onda E, onda A, tempo di decelerazione dell'onda E (DTE). Lo stato di compenso è stato quantificato tramite l'Heart Failure Score (HFS) che considera segni e sintomi di congestione valutandoli su una scala da 0 a 10. La relazione tra le varie grandezze misurate è stata valutata utilizzando un Modello Longitudinale Misto di Analisi della Varianza a Misure Ripetute, sia in analisi univariata sia multivariata.

**Risultati** In un periodo di 12,4±3,6 mesi sono stati effettuati 742 follow up. L'analisi univariata ha mostrato una correlazione statisticamente significativa tra l'impedenza intra-toracica e rispettivamente la concentrazione di NT-proBNP nel sangue (F=301, p<0,0001), il DTE (F=5098,9, p<0,0001), e l'HFS (303,3, p<0,0001). In analisi multivariata l'impedenza intra-toracica è rimasta significativamente correlata con la concentrazione di NT-proBNP (F=26,96, p<0,001) e il DTE (F= 2855,4, p<0,001), ma non con l'HFS.

**Conclusioni** Una diminuzione dell'impedenza intra-toracica è associata in modo statisticamente significativo agli altri indici clinici di deterioramento nei pazienti con CHF. Questi dati suggeriscono che il monitoraggio dell'impedenza intra-toracica e l'allarme sull'accumulo di fluidi hanno le basi fisiologiche per essere un utile strumento nella gestione dei pazienti scompensati portatori di un dispositivo impiantabile.

### IL MONITORAGGIO DELL'IMPEDENZA INTRATORACICA RIDUCE LE OSPEDALIZZAZIONI NEI PAZIENTI CON SCOMPENSO CARDIACO E DISPOSITIVO IMPIANTABILE

E. Visentin<sup>1</sup>, M. Landolina<sup>2</sup>, M. Lunati<sup>3</sup>, D. Catanzariti<sup>4</sup>, G. Zanotto<sup>5</sup>, R. Ometto<sup>6</sup>, W. Rauhe<sup>7</sup>, M. Sassara<sup>8</sup>, E. Racca<sup>9</sup>, G. Lonardi<sup>1</sup>, E. Caliaro<sup>10</sup>, A. Varbaro<sup>10</sup>

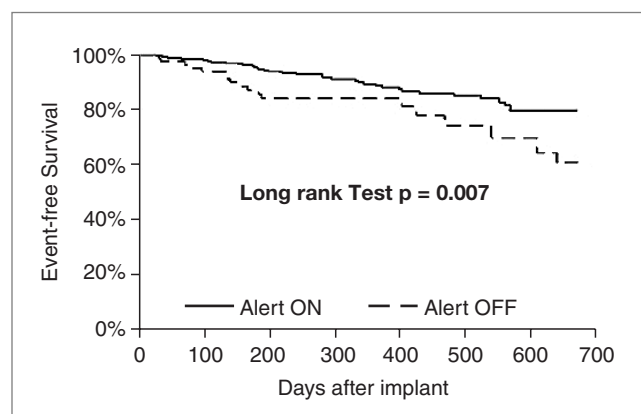
<sup>1</sup>OSPEDALE MATER SALUTIS LEGNAGO, <sup>2</sup>POLICLINICO S. MATTEO IRCCS PAVIA, <sup>3</sup>OSPEDALE NIGUARDA MILANO, <sup>4</sup>OSPEDALE SANTA MARIA DEL CARMINE ROVERETO (TN), <sup>5</sup>OSPEDALE CIVILE MAGGIORE DI BORGIO TRENTINO VERONA, <sup>6</sup>OSP. S. BORTOLO VICENZA, <sup>7</sup>OSPEDALE S. MAURIZIO BOLZANO, <sup>8</sup>OSPEDALE BELCOLLE VITERBO, <sup>9</sup>OSP. S. CROCE E CARLE CUNEO, <sup>10</sup>MEDTRONIC ITALIA SESTO S. GIOVANNI (MI)

**Introduzione** Attualmente sui defibrillatori impiantabili Medtronic di ultima generazione è disponibile un algoritmo per il monitoraggio dell'impedenza intratoracica (Z). Obiettivo di questo lavoro è descrivere l'impiego nella pratica clinica dell'algoritmo e valutare l'impatto clinico dell'allarme acustico ad esso associato.

**Metodi** 532 pazienti con scompenso cardiaco (HF) impiantati con dispositivo CRT-D sono stati seguiti per 11±7 mesi. Sono stati considerati come Eventi Clinici (EC) sia eventi associati a ospedalizzazioni per scompenso sia forme moderate di deterioramento dello stato di compenso (peggioramento di segni o sintomi, o altri episodi potenzialmente associabili a un decremento di Z).

**Risultati** In 230 pazienti si sono verificati 362 eventi di repentina diminuzione di Z. Di questi, 171 (47%) episodi erano associati a un EC entro 2 settimane dall'evento Z. In 71 (20%) episodi di diminuzione di Z, la terapia farmacologica è stata modificata nonostante l'assenza di evidenti segni di deterioramento clinico. La frequenza di eventi Z non spiegati è stata di 0,25 per paziente/anno. 25 ospedalizzazioni (12% dei 215 EC) non sono risultate associate a eventi Z. In 102 pazienti (19%) l'allarme acustico è stato lasciato spento (Gruppo OFF). Nonostante i due gruppi abbiano caratteristiche basali confrontabili, sono stati riportati EC nel 36% (n=37) dei pazienti nel Gruppo OFF contro il 25% (n=107) dei pazienti del Gruppo ON (p=0,020). Analogamente, sono state riportate ospedalizzazioni per HF nel 20% (n=20) dei pazienti del Gruppo OFF rispetto al 7% (n=29) dei pazienti del Gruppo ON (p<0,001). L'incidenza dell'evento combinato tra morti cardiache e ospedalizzazioni per HF è stata più bassa nei pazienti con l'allarme acustico ON (Figura).

**Conclusioni** L'algoritmo di monitoraggio di Z è affidabile nell'individuare EC con basse rate di eventi non riconosciuti. In più l'allarme acustico, consentendo di intervenire per tempo su instabilizzazioni asintomatiche del compenso, sembra in grado di ridurre il numero di EC e di ospedalizzazioni per HF.



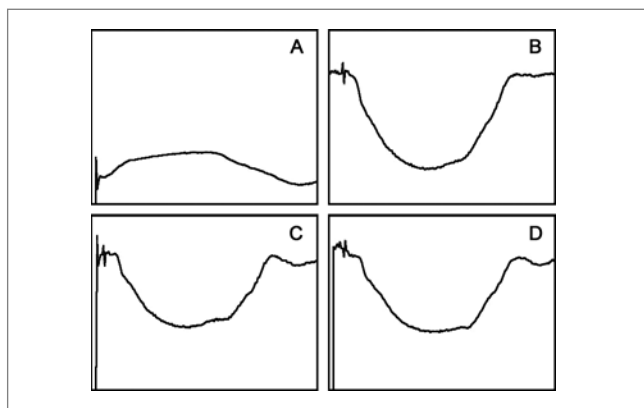
## ICD/CRT SISTEMI DI MONITORAGGIO

### RILEVAMENTO DELL'ATTIVITÀ MECCANICA CARDIACA TRAMITE REGISTRAZIONE DELL'IMPEDEZZA BILATERALE

D. Vaccari<sup>1</sup>, G. Neri<sup>1</sup>, G. Gasparini<sup>2</sup>, F. Giada<sup>2</sup>, F. Di Gregorio<sup>3</sup>, A. Barbetta<sup>3</sup>, A. Raviele<sup>2</sup>

<sup>1</sup>U.O. CARDIOLOGIA MONTEBELLUNA (TV), <sup>2</sup>U.O. CARDIOLOGIA MESTRE (VE), <sup>3</sup>U. RICERCA CLINICA (MEDICO SPA) RUBANO (PD)

Lo studio si propone di analizzare la relazione tra attività meccanica cardiaca e variazioni dell'impedenza elettrica nel cuore destro e sinistro. Sono stati valutati 4 casi, durante l'impianto di un sistema di pacing biventricolare. L'impedenza ventricolare destra (RVZ) è stata derivata usando gli elettrodi di pacing intracavitari (elettrodo di punta o anello), mentre l'impedenza ventricolare sinistra (LVZ) è stata misurata tramite un elettrocateretere per seno coronario con elettrodi posizionati nell'epicardio, in una vena cardiaca postero-laterale. In entrambi i casi, l'elettrodo di riferimento era in atrio destro o in contatto con la cute in corrispondenza della tasca. RVZ ha sempre mostrato il previsto aumento sistolico, con picco massimo registrato alla fine dell'onda T, mentre LVZ diminuiva in sistole di 58+/-13 Ohm. Tale riduzione veniva rimossa tra 100 e 200 ms dopo l'onda T. Modo di pacing e ritardo AV influenzavano la temporizzazione e l'entità delle variazioni di LVZ. Nel caso di stimolazione monolaterale in apice ventricolare destro, la diminuzione di LVZ poteva iniziare anche prima della registrazione dell'onda R in ventricolo sinistro. Ciò suggerisce che il fenomeno potrebbe riflettere anche l'attività di aree relativamente lontane dall'elettrodo di sensing. L'impedenza interventricolare, derivata tra un elettrodo intracavitario ventricolare destro ed un elettrodo epicardico sinistro nel corso del ciclo cardiaco, produceva una forma d'onda perfettamente corrispondente alla somma algebrica di RVZ ed LVZ, derivate contemporaneamente dagli stessi elettrodi rispetto a cute. La figura mostra l'averaging della forma d'onda di RVZ (pannello A) ed LVZ (pannello B), registrate con gli elettrodi di punta in 10 cicli cardiaci consecutivi. Il pannello C presenta la somma di A e B, che riproduce fedelmente l'averaging dell'impedenza interventricolare misurata con gli stessi elettrodi in 10 cicli (pannello D). Le nostre osservazioni suggeriscono che il rilevamento simultaneo delle variazioni di impedenza dei due ventricoli rispetto ad un riferimento comune potrebbe essere il metodo più preciso per valutare la desincronizzazione meccanica senza ricorrere all'ecocardiografia, consentendo una rapida ed efficace configurazione personalizzata dei sistemi di resincronizzazione.



### REMOTE, WIRELESS, AMBULATORY MONITORING OF CARDIAC RESYNCHRONIZATION THERAPY SYSTEMS AND IMPLANTABLE CARDIOVERTER DEFIBRILLATORS

L. Ottaviano<sup>1</sup>, V. Ducceschi<sup>2</sup>, A. Borrelli<sup>3</sup>, M. Aversa<sup>1</sup>, V. Martino<sup>1</sup>, G. Mascioli<sup>3</sup>, R. Sangiuolo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>OPERATIVE UNIT OF CARDIOLOGY AND CARDIAC INTENSIVE CARE UNIT FATEBENEFRAELLI HOSPITAL, NAPLES, <sup>2</sup>DEPARTMENT OF CARDIOLOGY AND CARDIAC INTENSIVE CARE UNIT S. LUCA HOSPITAL, VALLO DELLA LUCANIA SALERNO, <sup>3</sup>OPERATIVE UNIT OF ELECTROPHYSIOLOGY AND CARDIAC PACING HUMANITAS GAVAZZENI CLINICAL INSTITUTE BERGAMO

**Background** The rate of implantable cardioverter defibrillator (ICD), with cardiac resynchronization therapy (CRT-D) or not, device implantation has gone up as primary and secondary prevention trials have consistently shown a relative significant improvement in mortality and morbidity. Most patients with ICDs are followed routinely at intervals ranging from 3 to 6 months. Many patients require additional non-scheduled visits to investigate symptoms that may or may not relate to their cardiac disease or device. Appropriate and inappropriate therapies of ICD and CRT-D devices have a major impact on morbidity and quality of life in this cohort of patients.

**Study Objective** To verify if the daily routine application of a new remote monitoring system in a population of CRT-D device and ICD recipients could reduce the necessity of additional non-scheduled visits to investigate symptoms that may or may not relate to the device.

**Methods** Data transmitted daily and automatically by a wireless remote monitoring system (Home Monitoring (HM) – Biotronik GmbH&Co., Germany) were analyzed. The average time gained in the detection of events using HM versus standard practice and the impact of HM on physician workload were examined. The mean interval between device interrogations was used to compare the rates of follow up visits versus that recommended in guidelines.

**Results** 2055 transmissions were collected from 20 recipients of ICD (n=11) and CRT-D (n=9) implanted in our centre. The duration of monitoring/patient ranged from 1 to 36 months (mean 8.9 months). The mean numbers of events per patient per month reported to the caregivers for the overall population was 0.6. On a total of 178 events collected by Home Monitoring: 78 (43.8%), were related to supraventricular tachycardia/fibrillation episodes, 69 (38.8%) were related to ventricular tachycardia/fibrillation episodes, 24 (13.5%) to CRT problems (low percentage of resynchronization, LV threshold increase, heart failure deterioration, etc.) and the remaining 7 (3.9%) to threshold increase in RA or RV. On average, 50% of the patients were event-free. The mean interval between follow up visits in patients with ICDs and CRT-Ds were 5.9±1.9 and 3.9±1.1 months, respectively. The averaged time spent to check and evaluate the data supplied by HM was 32 min/week for the caregivers and 9 min/week for the cardiologist.

**Conclusions** Application of remote monitoring provides frequent, convenient, safe and comprehensive follow up of ICD and CRT-D devices. Device and patient related problems can be reliably and early detected, and its use may reduce the frequency of outpatient visits.

### HOME MONITORING: UN UTILE SISTEMA DI CONTROLLO A DISTANZA, DI DEFIBRILLATORI IMPIANTABILI E PACE MAKER

G. Pettinati, D. Melissano, F. De Santis

DIVISIONE DI CARDIOLOGIA UTIC - PRESIDIO OSPEDALIERO "F. FERRARI" CASARANO

L'Home Monitoring (HM), è un sistema di controllo a distanza recentemente introdotto nel campo dell'elettrostimolazione cardiaca. È costituito da un trasmettitore contenuto nel cardiostimolatore che, tramite

un apparecchio telefonico mobile presente entro due metri dal paziente, invia segnali che, per via satellitare vengono ritrasmessi ad un ricevitore ubicato nell'azienda costruttrice. Da qui, attraverso messaggi, Fax, SMS, o Internet, vengono ritrasmessi in tempo reale alla Cardiologia che ha impiantato l'apparecchio. Le funzioni elettroniche dei pace maker possono essere controllate e trasmesse ogni giorno, oppure ogni settimana oppure in periodi variabili. I pazienti non hanno nessun ruolo nella trasmissione che può avvenire anche a loro insaputa. Il sistema HM appare particolarmente utile nel fornire informazioni sullo stato della batteria dell'apparecchio, sulla variabilità dell'impedenza, nel segnalare aritmie ventricolari o sopraventricolari anche asintomatiche, di shock inappropriati o inefficaci o altri eventi che potrebbero essere un avviso di pericolo per il paziente. In tal caso lo stesso verrebbe richiamato per un adeguamento delle misure e per una più appropriata terapia.

**Materiali e metodi** Sono stati studiati 25 pazienti, 18 M e 7 F, di età media 70,4+/-6 anni, affetti da cardiopatia ischemica e non ischemica, tachicardie ventricolari sostenute, fibrillazione ventricolare progressiva, in I-IV classe NYHA (media 2,3+/-1,5) e frazione di eiezione media di 33,5%+/-12,2. I pazienti erano stati impiantati: 12 con AICD "Lumos VRT", 6 con AICD+CRT "Kronos", 2 con AICD "Lumax VRT", 4 con PM "Cylos" DRT, 1 PM Philos DRT (tutti dell'azienda Biotronik). In un follow up medio di 216+/-186 giorni, sono stati trasmessi 295 messaggi cardioreport (28 attivati dal paziente) e si sono verificati 5 exitus. Il sistema ha funzionato in tutti i pazienti. I pazienti monitorati con successo tramite messaggi costanti nel tempo sono stati 20/25 (80%); i pazienti monitorati senza successo per la mancanza di messaggi superiori ai 15 giorni, sono stati 5/25, tutti quelli deceduti. È stato necessario intervenire in 8/25 pazienti (32%) per eventi riportati dai messaggi che hanno permesso di riprogrammare i device e migliorare la terapia come TV parossistiche abortite che portavano a caricare il defibrillatore ma non ad emanare lo shock, fibrillazioni atriali parossistiche asintomatiche, undersensing, batterie in esaurimento.

**Conclusioni** La nostra esperienza ha dimostrato che il sistema HM è efficace e sicuro e consente l'ottimale controllo a distanza degli apparecchi e dei pazienti, permettendo una continua vigilanza sul device e una più adeguata terapia.

#### EFFETTI DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO A DISTANZA "PATIENT LOOK" SUI LIVELLI DI ANSIA IN PAZIENTI CON DEFIBRILLATORE IMPIANTABILE

L. Sciarra<sup>1</sup>, E. De Ruvo<sup>1</sup>, B. Saltarelli<sup>2</sup>, F. Nuccio<sup>1</sup>, A. Sette<sup>1</sup>, G. Navone<sup>1</sup>, L. De Luca<sup>1</sup>, S. Rossi<sup>3</sup>, G. Carlino<sup>1</sup>, E. Liroy<sup>1</sup>, L. Calo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CARDIOLOGIA, POLICLINICO CASILINO ROMA, <sup>2</sup>IRIPES PORDENONE, <sup>3</sup>MEDTRONIC ITALIA ROMA

**Introduzione** Il Patient Look Indicator è un sistema di controllo remoto utilizzato in associazione con defibrillatori impiantabili Medtronic (AICDs). Il dispositivo si connette via wireless con l'AICD e rivela attraverso delle spie luminose, tre diverse tipologie di allarme: 1) l'accumulo dei fluidi; 2) la fibrillazione atriale; 3) l'integrità del sistema. L'impatto psicologico che vive un paziente portatore di dispositivo controllato in remoto è ancora sconosciuto. Scopo dello studio è stato quello di valutare il livello dello stato d'ansia dei pazienti portatori di un AICD controllato in remoto.

**Metodi** Popolazione studiata: 15 pazienti (età media 64±14 anni; 11 M) portatori di AICD (4 biventricolare, 4 monocamerale e 7 bicamerale); 8 con cardiomiopatia dilatativa (DCM) ischemica e 7 con DCM non ischemica. La frazione di eiezione media era di 0,27±0,10. Tutti

i pazienti sono stati informati sul funzionamento del Patient Look. Il dispositivo è stato loro consegnato al controllo dell'AICD ad 1 mese dall'impianto. I controlli sono stati programmati con scadenze trimestrali. Ad ogni visita programmata o ogni volta che il paziente si recava al controllo perché il Patient Look aveva segnalato un allarme, veniva chiesto al paziente di compilare un test per la valutazione dello stato d'ansia.

**Risultati** All'arruolamento il livello del test dell'ansia era di 10±7 che corrisponde ad un livello medio di ansia. Il livello d'ansia al più lontano follow up (follow up medio 9±3 mesi) era di 3,9±2,7 (livello basso di ansia; p=0,02 vs arruolamento). L'allarme di accumulo dei fluidi OptiVol si è acceso in sei pazienti. Il livello d'ansia corrispondente a tale attivazione era di 5,7±2,0. Se comparato al livello basale non si osservava un aumento significativo (p=NS). Nella nostra popolazione controllata in remoto con il Patientlook indicator si è osservato un significativo calo del livello di ansia. Non c'è stato un aumento significativo del livello di ansia in corrispondenza dell'attivazione dell'allarme del dispositivo.

#### DRIVING BEHAVIOR AND CAR ACCIDENTS IN PATIENTS WITH IMPLANTABLE DEFIBRILLATOR: SINGLE CENTER SURVEY IN 202 PATIENTS WITH PRIMARY PREVENTION INDICATION

G. Buja, L. Leoni, D. Corrado, M. Bevilacqua, F. Del Bianco, S. Pelliccioni, S. Vitadello

<sup>1</sup>CLINICA CARDIOLOGICA, UNIVERSITÀ DI PADOVA

In Italy there are 670 cars/1,000 persons and ICD implantations are increasing (140 ICDs/million-inhabitants on 2005). Previous studies considered patients implanted mainly in secondary prevention but the consequences of implanting ICD on driving in primary prevention patients are poorly known.

**Methods** We enrolled 202 consecutive pts (mean age 55.5±12.2 yrs; 163 M, 39 F) with indication to ICD implantation in primary prevention and followed for a mean of 30±20 months. The underlying heart disease was ischemic (52%), dilated (20,2%), hypertrophic (7.5%), right ventricular (6.5%), valvular (4.2%) cardiomyopathy, inherited arrhythmogenic disease (5.6%), myocarditis (4%). A questionnaire was delivered to each patient and referring physician requesting data about driving habits, symptoms and shocks at the wheel, car accidents and psychological functioning. Questionnaire was reviewed with stored electrograms from the patients ICD (3- to 6-month basis).

**Results** ICD implantation was refused by 1 pt for driving restrictions. Questionnaire was filled in by 163 pts (80.6%). Appropriate ICD therapy occurred in 20 pts (12.2%) later than 6 months after implantation. Resumption of driving was reported in 90% of pts after 6 months post-implantation, temporary restriction or ban on driving were applied in 100 and 2 pts, respectively. ICD therapy-related severe symptoms during or within 30 minutes after driving occurred in 1 pt and 1 pt (0.6% patient/year). No car accident ICD-related nor ICD-related were reported. Anxiety or fears by 30 pts (18%) and a significant reduction of economic position due to driving restrictions were reported by 5 pts.

**Conclusions** In this study the majority of ICD pts in primary prevention resumed driving after 6 months post-implantation, ICD therapy occurred later than 6 months in all the patients, ICD-related symptoms at wheel and car accident rate resulted very low. Refuse, psychological distress or economic impact were reported in about 22% of pts.

## PACING: RISULTATI CLINICI

### CARDIAC CONDUCTION DISORDERS FOLLOWING PERCUTANEOUS AORTIC VALVE REPLACEMENT

F. Scardaci, G.P. Pruiti, G.P. Ussia, A. Di Grazia, G. Licciardello, C. Liotta, C. Tamburino, V. Calvi

ELECTROPHYSIOLOGY UNIT, DIVISION OF CARDIOLOGY, FERRAROTTO HOSPITAL, UNIVERSITY OF CATANIA

**Background** Several studies have showed that early postoperative cardiac conduction disorders are a common complication of surgical aortic valve replacement. Recently percutaneous aortic valve replacement is emerging as an alternative therapy for surgical high-risk patients. Nowadays the incidence of cardiac conduction abnormalities after percutaneous treatment of aortic valve stenosis remains unclear.

**Objective** We sought to analyze the incidence of cardiac conduction disorders, either requiring or not postoperative permanent pacemaker, following percutaneous aortic valve replacement in patients with severe aortic stenosis at high surgical risk.

**Methods** Data were analyzed from 10 consecutive patients undergoing percutaneous implantation of aortic valve prosthesis in our Institution, from June to December 2007. The third generation of self-expanding CoreValve aortic valve prosthesis was the implanted device. All patients were submitted to preoperative basal twelve leads ECG and holter electrocardiogram, the same exams were performed at discharge and monthly to reveal the new onset of cardiac conduction defects.

**Results** A total of 10 consecutive patients (mean age  $77.5 \pm 3.2$  years) were evaluated. All patients had a severe annular calcification. Preoperatively 8 patients were in sinus rhythm, 2 patients were in atrial fibrillation. Before procedure the following conduction disorders were documented: left bundle branch block (LBBB) in 1 (10%) patient, left anterior hemiblock (LAH) in 2 (20%) patients, one of them presented a right bundle branch block (RBBB) in association. Postoperatively new documented conduction disorders occurred in 6 (60%) patients within 48 hours after the procedure: LBBB in 1 (10%) patient, LBBB with first degree AV block in 2 (20%) patients, transient third degree atrioventricular (AV) block in 2 (20%) patients, one of which treated with permanent pacing and irreversible third degree AV block requiring permanent pacing in 1 (10%) patient. After discharge new conduction disorders were present in only 1 (10%) patient, in which a second degree AV block with associated bradycardia, requiring a permanent pacemaker, was documented 35 days after the procedure. Among the patients requiring permanent pacing, one patient had a LBBB while the others two patients had no conduction disorders before the procedure.

**Conclusions** Our experience showed that cardiac conduction disorders occur often after percutaneous aortic valve replacement. In particular the rate of defects requiring a permanent pacemaker was high. The possible clinical, anatomic, echocardiographic or procedural-related predictive factors for permanent pacing after percutaneous aortic valve replacement are unknown. Therefore other studies are necessary in order to attempt the decrease of the incidence of arrhythmic events.

### L'IPERSENSIBILITÀ SENOCAROTIDEA CARDIOINIBITORIA PREDICE UN MECCANISMO ASISTOLICO DELLA SINCOPE NEUROMEDIATA SPONTANEA

R. Maggi<sup>1</sup>, C. Menozzi<sup>2</sup>, M. Brignole<sup>1</sup>, C. Podoleanu<sup>1</sup>, M. Iori<sup>2</sup>, R. Sutton<sup>3</sup>, A. Moya<sup>4</sup>, F. Giada<sup>5</sup>, S. Orazi<sup>6</sup>, N. Grovare<sup>7</sup>

<sup>1</sup>DIPARTIMENTO DI CARDIOLOGIA E CENTRO ARITMOLOGICO, OSPEDALI DEL TIGULLIO LAVAGNA, <sup>2</sup>DIPARTIMENTO DI CARDIOLOGIA, OSPEDALE S. MARIA NUOVA REGGIO EMILIA, <sup>3</sup>DEPT. OF CARDIOLOGY, ROYAL BROMPTON & HAREFIELD HOSPITALS, LONDON, UK, <sup>4</sup>DEPT. OF CARDIOLOGY, HOSPITAL GENERAL VALL D'HEBRON, BARCELONA, SPAIN, <sup>5</sup>DEPT. OF CARDIOLOGY, OSPEDALE UMBERTO I, MESTRE, <sup>6</sup>DEPT. OF CARDIOLOGY, OSPEDALE S. CAMILLO DE LELLIS, RIETI, <sup>7</sup>MEDTRONIC INC., ROMA

**Introduzione** Abbiamo correlato il riscontro di ipersensibilità senocarotidea cardioinibitoria (CSH) con i reperti osservati durante una recidiva sincopale spontanea documentata mediante loop recorder impiantabile (ILR).

**Metodi e risultati** Abbiamo studiato 18 pazienti con sincopi ricorrenti di sospetta origine neuromediata e risposta positiva cardioinibitoria durante massaggio del seno carotideo (pausa massima  $5,5 \pm 1,6$  s) che hanno avuto una successiva documentazione di una sincope spontanea mediante un ILR. I pazienti sono stati confrontati con un gruppo di 36 pazienti di pari età e sesso con diagnosi clinica di sincopi neuromediate ricorrenti e risposta negativa al massaggio del seno carotideo, tilt test e test ATP. Una asistolia >3 secondi è stata osservata al momento della sincope spontanea in 16 (89%) dei pazienti con CSH e in 18 (50%) nel gruppo di controllo ( $p=0,007$ ). Un arresto sinusale è stato il riscontro più frequente tra i pazienti con CSH ma non nei controlli (72% vs 28%,  $p=0,003$ ). Dopo documentazione mediante ILR, 14 pazienti con CSH ed asistolia sono stati sottoposti ad impianto di un pacemaker bicamerale; durante  $35 \pm 22$  mesi di follow up, si sono verificate 2 recidive sincopali in 2 pazienti (14%) e presincopi in altri 2 pazienti (14%). Complessivamente le sincopi sono diminuite da 1,68 (intervallo di confidenza 95%) episodi per paziente per anno prima dell'impianto di un pacemaker a 0,04 (0,038-0,042) episodi per paziente per anno dopo l'impianto (riduzione di rischio relativo pari al 98%).

**Conclusioni** Nei pazienti con sincope di sospetta origine neuromediata, il riscontro di CSH cardioinibitoria predice un meccanismo asistolico al momento della sincope spontanea e, conseguentemente, il verosimile beneficio della terapia con pacemaker.

### WHICH PATIENT EXPERIENCES DAILY PACING THRESHOLD FLUCTUATIONS AFTER PACEMAKER IMPLANT WITH AUTOMATIC CAPTURE? DATA FROM THE ITACA STUDY

S. Orazi<sup>1</sup>, A. Mene<sup>1</sup>, F. Evangelista<sup>1</sup>, G.B. Del Giudice<sup>2</sup>, F. De Tommasi<sup>3</sup>, A. Fabiani<sup>4</sup>, A. Corrado<sup>5</sup>, S. Arganani<sup>6</sup>, U. Riva<sup>7</sup>, M. Liccardo<sup>8</sup>

<sup>1</sup>OSP CIV S. CAMILLO DE LELLIS RIETI, <sup>2</sup>OSP S.G.ADDOLORATA ROMA, <sup>3</sup>P.O. DI MONTEVARCHI (AR), <sup>4</sup>OSP. S. DONATO AREZZO, <sup>5</sup>OSP. UMBERTO I MESTRE, <sup>6</sup>OSP DEGLI INFERMI FAENZA, <sup>7</sup>BOSTON SCIENTIFIC SEGRATE (MI), <sup>8</sup>OSP. S.MARIA DELLE GRAZIE POZZUOLI (NA)

**Aim** To find which patient implanted with pacemakers (PM) with ventricular Automatic Capture (AC) experience higher day-to-day ventricular threshold fluctuations after the acute phase of lead stabilization.

**Methods** Three-hundred-sixty-one patients implanted with a PM with AC (Insignia, Boston Scientific) were followed up at 2 months after implant. Data on ventricular pacing threshold (VTH) in the last 7 days before follow up were retrieved from device diagnostics. Day-to-day differences in VTH were calculated and the maximum value was considered (M<sub>0</sub>th). Patient characteristics (gender, atrial disea-



se, AV block, coronary artery disease, atrial fibrillation, PM replacement, PM dependence) lead features (chronic, polarity, fixation, impedance, steroid, site) and PM measurements (threshold >1V, safety backup pacing) were correlated with  $M\delta th$ .

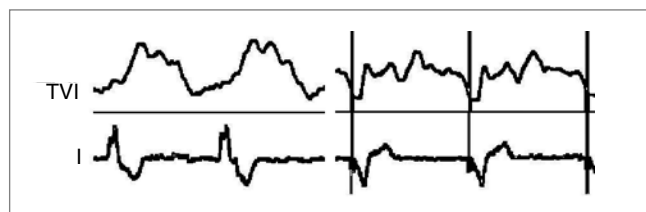
**Results**  $M\delta th$  was found equal to  $0.21 \pm 0.24$  V. 25 (4.2%) patients experienced  $M\delta th > 0.5$  V. Lower fluctuations were found in patients with  $VTH < 1V$  ( $0.18 \pm 0.13$  vs  $0.41 \pm 0.22$ ;  $p < 0.001$ ), with high polarization leads ( $0.14 \pm 0.1$  vs  $0.22 \pm 0.16$ ;  $p < 0.02$ ). None of patient characteristics accounted for significantly different fluctuations. Patients with  $M\delta th > 0.5$  had higher incidence of high energy backup pacing provided by the AC algorithm (19% vs 5%  $p < 0.001$ ).

**Conclusion** A small proportion of PM patients experience threshold fluctuations superior to 0.5 V and are prone to high energy backup pacing. As clinical variables do not allow to predict this behaviour, Automatic Capture algorithm is an useful tool to avoid programming of maximum output in PM patients.

### CORRELATI EMODINAMICI DEL SEGNALE DI IMPEDENZA TRANS-VALVOLARE (TVI)

G. Neri<sup>1</sup>, D. Vaccari<sup>1</sup>, G. Masaro<sup>1</sup>, M. Crosato<sup>1</sup>, A. Barbetta<sup>2</sup>, F. Di Gregorio<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>U.O. CARDIOLOGIA MONTEBELLUNA (TV), <sup>2</sup>U. RICERCA CLINICA (MEDICO SPA) RUBANO (PD)

L'impedenza trans-valvolare (TVI) viene rilevata tra atrio e ventricolo destro tramite i normali elettrodi di pacing. TVI aumenta durante il periodo QT e diminuisce nelle fasi di riempimento ventricolare passivo ed attivo, generando un segnale periodico che suggerisce una relazione inversa con il volume ventricolare. Il nostro studio si propone di verificare se il segnale di TVI può fornire delle informazioni emodinamiche coerenti con le evidenze ecocardiografiche. Abbiamo seguito per un anno 8 pazienti, portatori del pacemaker Sophos 151 (Medico, Padova) per sindrome del seno malato ed eventuale blocco atrio-ventricolare di 1° grado. Tutti mostravano una funzione di pompa normale all'impianto ( $EF = 67 \pm 6\%$ ). In presenza di conduzione AV intrinseca, la temporizzazione dell'aumento sistolico di TVI corrispondeva esattamente con la fase di eiezione del ventricolo destro, dimostrata dall'eco-Doppler del flusso polmonare. In condizioni di pacing ventricolare (VDD con 80 ms di ritardo AV e stimolazione in apice), la fase di salita di TVI era più rapida ed il picco massimo anticipava la chiusura della valvola polmonare nel 50% dei casi. Inoltre, il pacing ventricolare riduceva l'ampiezza del segnale di TVI da  $19 \pm 9$  a  $16 \pm 7$  Ohm ( $p = 0,057$ ) ed induceva dei cambiamenti della forma d'onda (presenza di picchi multipli nel corso del periodo QT; vedi figura), particolarmente marcati nei casi in cui la stimolazione destra determinava un ritardo significativo nell'attivazione meccanica del ventricolo sinistro (al controllo a 6 mesi, 2 pazienti mostravano una latenza >40 ms tra flusso polmonare ed aortico, durante pacing VDD). In tutti i casi tranne uno, gittata sistolica e frazione di eiezione sinistra sono rimasti sostanzialmente costanti tra 6 e 12 mesi di follow up. Analogamente, il segnale di TVI si è dimostrato stabile nel tempo in morfologia ed ampiezza (i cambiamenti osservati sono sempre stati inferiori a  $\pm 20\%$  dell'ampiezza picco-picco iniziale). Un solo paziente ha mostrato un aumento inconsueto della gittata sistolica (+88%), accompagnato da un aumento di 4 volte dell'escursione



di TVI tra telediastole e telesistole. I nostri dati suggeriscono un possibile utilizzo di TVI già in fase di impianto, per verificare l'impatto del pacing sulla meccanica ventricolare e selezionare il sito di stimolazione migliore in ogni paziente senza ricorrere alla valutazione ecocardiografica. Viene inoltre confermata la validità di TVI nel monitoraggio emodinamico permanente dei pazienti portatori di pacemaker.

### INTERFERENZE ELETTROMAGNETICHE DEI SISTEMI ANTITACCHEGGIO SUI PACEMAKER, I DEFIBRILLATORI AUTOMATICI IMPIANTABILI E I LOOP RECORDER IMPIANTABILI

M. Santomauro<sup>1</sup>, A. Borrelli<sup>2</sup>, L.B. Tecchia<sup>1</sup>, C. Riganti<sup>1</sup>, C. Duilio<sup>1</sup>, G. Galasso<sup>1</sup>, S. Buonerba<sup>1</sup>, M. Chiariello<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DIPARTIMENTO DI SCIENZE CARDIOVASCOLARI, MEDICINA INTERNA, CARDIOCHIRURGIA, UNIVERSITÀ FEDERICO II NAPOLI, <sup>2</sup>ISTITUTO HUMANITAS, DIVISIONE DI ARITMOLOGIA BERGAMO

**Introduzione** I sistemi anti-taccheggio sono formati da due colonne (trasmettitore e ricevitore), all'entrata e all'uscita di supermercati, librerie e centri commerciali in genere. Il trasmettitore produce un campo elettromagnetico di intensità e frequenza variabili in funzione delle marche e dei modelli. Scopo del nostro studio è quello di valutare le possibili interazioni tra i sistemi anti taccheggio con diversi modelli di PM e ICD.

**Metodo** Abbiamo esaminato un totale di 878 pazienti portatori di PM e 224 di ICD, 42 Loop Recorder impiantabili seguiti in follow up dal nostro centro. Ai pazienti è stato chiesto di attraversare e di sostare in prossimità di un sistema anti-taccheggio, 5 volte, per una durata totale di circa 30 secondi, con monitoraggio elettrocardiografico ed intracavitario dei dispositivi.

**Risultati** Effetti di interferenza dovute al sistema anti taccheggio sono stati riscontrati nel 15% dei PM e 5% dei ICD; le più frequenti anomalie riscontrate sono state: oversensing, tracking ad alta frequenza, stimolazione in modalità asincrona. Tutte queste alterazioni si sono risolte non appena il paziente si allontanava dal sistema. Non abbiamo riscontrato modifiche nella programmazione dei PM. Effetti di interferenza sono stati riscontrati, anche, in 1 paziente portatore di ICD monocamerale e in 2 pazienti portatori di ICD bicamerale. In due pazienti si è verificata la conversione della modalità di funzionamento dell'ICD in "solo monitoraggio", durante l'esposizione. In 2 pazienti con Loop Recorder sono stati registrati episodi in automatico con artefatti ECG durante i periodi di sosta nel campo del sistema antitaccheggio in assenza di aritmie e di sintomi.

**Conclusioni** Durante l'esposizione ai sistemi anti taccheggio si sono verificati episodi di interferenza con i PM e ICD; tali anomalie di funzionamento sono state transitorie, e non hanno provocato una sintomatologia significativa o modifiche della programmazione dei dispositivi. Il suggerimento per i portatori di PM, di ICD e di loop Recorder è quello di attraversare i varchi al centro, evitando di appoggiarsi e di sostare a ridosso di essi. A differenza di altre fonti generanti campi elettromagnetici i varchi con i sistemi antitaccheggio non rappresentano un elevato rischio per i pazienti. In ogni caso sarebbe opportuno segnalare la presenza di questi sistemi nei varchi con appositi indicatori come quelli presenti negli aeroporti nazionali e internazionali.

### C'È BISOGNO DI UN PACEMAKER DEDICATO PER FARE LA RISONANZA MAGNETICA?

D. Sanfelici<sup>1</sup>, R. Mureddu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>A.O. OSPEDALE SANTA CORONA PIETRA LIGURE, <sup>2</sup>OSPEDALE CIVILE IMPERIA

Sottoporre un portatore di pacemaker ad una Risonanza Magnetica (RMN) è ritenuto se non controindicato, almeno ad alto rischio.

## PACING: RISULTATI CLINICI

Tuttavia questa richiesta ormai ci viene rivolta, non infrequentemente considerato un centro come il nostro, dove è presente un Dipartimento di Neuroscienze, per le indispensabili ricadute diagnostiche e terapeutiche, anche interventistiche.

Per tale motivo negli ultimi 3 anni abbiamo sottoposto a RNM 14 pazienti portatori di pacemaker, 9 uomini e 5 donne, di età compresa tra 30 e 82 anni, 7 portatori di PM DDD, 3 di PM VDD e 4 VVI. Alla valutazione pre-esame 8 pz presentavano ritmo spontaneo con PM, 6 erano stimolati (2 con frequenza < a 30 bpm). È stato chiesto loro di firmare un consenso informato. 5 pz non erano in grado di poterlo fare coscientemente.

La valutazione del PM, eseguita per via telemetrica con il relativo programmatore, mostrava valori adeguati di tutti i parametri programmati ed interrogati.

Il PM era programmato in modalità OVO nei pz con ritmo spontaneo e parossismi di bradiaritmia, nei restanti pz in modalità asincrona e ad alta uscita.

Il segmento esaminato era il cranio ed il tronco encefalico in 7 pazienti, la colonna dorsale e lombare nei restanti 7.

Le procedure ed i tempi di esecuzione dell'esame RNM erano quelli standard.

È stata adoperata sempre una macchina con potenza pari od inferiore a 1,5 TESLA. Il pz durante l'esame era sottoposto a monitoraggio ECG (non sempre privo di artefatti tecnici), a monitoraggio della PA e dell'SpO<sub>2</sub>.

Era presente il cardiologo per tutta la durata dell'esame, a disposizione gli strumenti per la Rianimazione Cardiopolmonare, compresi di uno stimolatore cardiaco transtoracico.

Immediatamente dopo l'esame il paziente veniva sottoposto a controllo del PM per paragonare i valori rilevati a quelli precedenti all'esame e riprogrammazione conseguente. Successivi controlli venivano effettuati a 1 mese e a sei mesi dalla procedura.

Nessun pz ha provato sensazione di spostamento della cassa del PM, per tale motivo dopo i primi due casi non abbiamo più bloccato il PM con bendaggio semirigido all'altezza della tasca, nessuno ha presentato inconvenienti durante l'esame.

Non ci si sono state modificazioni di alcun genere relative ai parametri programmati, alle soglie di stimolazione, alle impedenze degli elettrocateri né abbiamo avuto complicanze cliniche.

Quindi si può eseguire la RNM nei pz portatori di PM non dedicati con sicurezza se si seguono accorgimenti ereditati dalle poche segnalazioni presenti in letteratura.

Le indicazioni devono essere comunque estremamente rigide, l'esame si può eseguire solo se non vi sono alternative e la sua esecuzione ha ragione di un successivo atto terapeutico tale da modificare in modo assoluto la qualità o l'aspettativa di vita.

È indispensabile utilizzare risonatori con valori di TESLA < a 2.

Deve essere eseguito un controllo pre e post esame, durante la RNM il pz deve essere monitorizzato.

Nei pz con ritmo spontaneo è opportuno programmare il PM in modalità OVO, nei pz pacemaker dipendenti può essere preferita la modalità VOO o DOO. L'uscita deve essere portata a valori elevati.

### PROPOSTA DI UN SITO INTERNET PER LA GESTIONE DEI PAZIENTI PORTATORI DI PACEMAKER E DEFIBRILLATORI IMPIANTABILI CON PARTICOLARE RIGUARDO AI RECALL

M. Bocchiardo<sup>1</sup>, M. Giammaria<sup>2</sup>, C. Bruna<sup>3</sup>, E. Occhetta<sup>4</sup>, M. Marcolongo<sup>5</sup>, G. Rossetti<sup>6</sup>, M. Bocchiardo<sup>7</sup>, F. Gaita<sup>8</sup>

<sup>1</sup>AZIENDA OSPEDALIERA SANTA CORONA PIETRA LIGURE, <sup>2</sup>OSPEDALE MARIA VITTORIA TORINO, <sup>3</sup>OSPEDALE CIVILE MONDOVI, <sup>4</sup>OSPEDALE MAGGIORE DELLA CARITÀ NOVARA, <sup>5</sup>OSPEDALE CIVILE BIELLA, <sup>6</sup>AZIENDA OSPEDALIERA SANTA CROCE E CARLE CUNEO, <sup>7</sup>POLITECNICO TORINO, <sup>8</sup>OSPEDALE CARDINAL MASSAIA ASTI

**Background** Dal 2005 è aumentato notevolmente il numero di recall e di avvisi di sicurezza coinvolgenti pacemaker (PM), defibrillatori impiantabili (ICD) e relativi elettrocateri. È stato necessario individuare i pazienti (pz) portatori dei device oggetto di richiami, intensificare i controlli, decidere se procedere a sostituzioni preventive in base al rischio di malfunzionamento, tenendo presente se i pz erano PM dipendenti o se erano stati impiantati in prevenzione secondaria.

Per poter fornire un aiuto nella identificazione e gestione dei controlli dei pz portatori di device sottoposti a recall, abbiamo pensato di creare un sito internet che risponda alle seguenti necessità: archiviazione comune di tutti i dati anagrafici dei pz, dei numeri di serie dei modelli interessati dai richiami, gestione del follow up di questi pazienti, possibilità di ricercare il follow up prima e dopo l'eventuale sostituzione del dispositivo, valutazione delle complicanze in caso di sostituzione o non sostituzione (ad esempio anche pz deceduti prima della emanazione del recall).

**Metodo** Il progetto consiste nella creazione di un sito web, inizialmente pensato come dell'AIAC-PIEMONTE, raggiungibile tramite un link dal sito nazionale dell'AIAC, gestito dal Centro Scientifico Editore. Sono stati utilizzati software open source, gratuiti, scaricabili dalla rete: Jakarta Tomcat, basato su tecnologia Java come Application Server e MySQL come database. Vi è una sezione pubblica, dedicata a tutti, ed una sezione privata accessibile solo ai membri registrati, accessibile solo con comunicazioni criptate, mediante un sistema di certificati elettronici (protocollo https).

**Risultati** È stato realizzato l'applicativo che permette di archiviare per ogni centro di impianto i dati anagrafici dei pz, l'anamnesi, le principali patologie, le indicazioni all'impianto codificate con in codici internazionali, l'ECG all'impianto, le aritmie spontanee o indotte, la storia dei dispositivi impiantati (numeri di serie e modelli precedenti e attuali), informazioni relative all'impianto ed ai follow up (misure elettriche, eventuali episodi aritmici). È stato predisposto un servizio "ricerca recall", dove, inserendo il numero di serie di un dispositivo, è possibile scoprire se si tratta o meno di un apparecchio sottoposto a recall, nel qual caso viene visualizzato: di quale recall si tratta, le linee guida consigliate dalla casa costruttrice, le linee guida consigliate dall'AIAC. Inoltre sarà possibile generare on-line il referto per il follow up ed effettuarne la stampa in un formato personalizzabile.

Tramite questo servizio è possibile effettuare delle ricerche con opportuni criteri e stilare statistiche (ad esempio per avere un quadro generale dell'attività impiantistica o valutare la comparsa di difetti dei dispositivi prima ancora che vengano comunicati dalle Ditte produttrici e poter aiutare le Ditte stesse nel monitoraggio delle prestazioni dei device).

A livello piemontese vi è stata un'ampia accettazione della proposta formulata in alcune riunioni regionali AIAC

Sono in corso di elaborazione i programmi per recuperare automaticamente gli archivi storici esistenti localmente.

**Conclusioni** Un sito internet per la raccolta dati dei pz portatori di PM e ICD, se adottato su larga scala, potrebbe permettere una gestione omogenea di tutti i dati con possibilità veramente formidabili di avere risultati sulle performance dei dispositivi, sulle complicanze degli impianti e sulle sostituzioni dei device sottoposti a recall.

## ABLAZIONE DELLE ARITMIE: NUOVE TECNICHE E METODI

### CATERISMO TRANSETTALE CON SISTEMA A RADIOFREQUENZA: UN NUOVO APPROCCIO ALTERNATIVO ALLA CONVENZIONALE PUNTURA DEL SETTO CON AGO D'ACCIAIO

C. Storti<sup>1</sup>, M. Longobardi<sup>1</sup>, P. Buzzi<sup>2</sup>, M.C. Negro<sup>1</sup>, E. Broglia Pilun<sup>1</sup>, A. Baldi<sup>1</sup>, C. Falcone<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SERVIZIO DI ELETTROFISIOLOGIA E CARDIOSTIMOLAZIONE, ISTITUTO DI CURA CITTÀ DI PAVIA, <sup>2</sup>CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RICERCA (CIRMC), UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA; ISTITUTO DI CURA CITTÀ DI PAVIA

Le tecniche percutanee di tipo terapeutico, richiedenti una cateterizzazione transettale, sono notevolmente aumentate negli ultimi anni, in particolare in relazione all'ablazione transcatetere della fibrillazione atriale. Nella metodica tradizionale, la puntura a livello della fossa ovale viene eseguita da un ago di acciaio opportunamente sagomato, posto all'interno di un sistema dilatatore introduttore. Dalla letteratura si evince come la metodica tradizionale comporti un rischio di complicanze da perforazioni inappropriate (parete libera atriale o aortica) superiore all'1% con possibile rischio di tamponamento cardiaco e morte del paziente. Nel sistema a radiofrequenza, l'ago metallico è sostituito da un sottilissimo e morbido catetere (diametro corpo 0,05", diametro punta 0,016"). Una volta reperita la fossa ovale in modo analogo al sistema tradizionale con il sistema dilatatore introduttore, mediante applicazione di RF (2-4" a 4-8 W di potenza) nella punta del cateterino introdotto, si ottiene, con una modesta pressione, la perforazione del setto e il passaggio del cateterino stesso in atrio sinistro. Dopo la verifica del corretto posizionamento in atrio sinistro, mediante rilevamento della curva pressoria o con iniezione di mezzo di contrasto, anche il sistema dilatatore introduttore può essere posizionato a sinistra in sicurezza. I potenziali vantaggi di tale metodica sono i seguenti: il catetere è in grado di perforare solo ed esclusivamente durante erogazione di RF, la perforazione avviene per sublimazione del tessuto trattato e non per effetto della forza meccanica applicata, il diametro del foro prodotto è significativamente più piccolo di quello prodotto con un ago convenzionale. Presso il nostro Centro, tale metodica è stata utilizzata in caso di difficoltà alla perforazione del setto interatriale nonostante il corretto reperimento della fossa ovale. Nelle ultime 121 procedure transettali consecutive, il sistema è stato utilizzato in 7 casi (5,8%, 5 M e 2 F di 56±7 anni), in 3 casi in corso di ablazione per via anomala sinistra e in 4 in corso di ablazione per fibrillazione atriale. La mancata perforazione del setto era dovuta in 3 casi alla presenza di un setto spesso e fibroso, in 4 casi per la presenza di eccessiva deformazione elastica del setto stesso con conseguente sua marcata estroflessione in atrio sinistro (documentati con eco transesofageo e/o con iniezione di mezzo di contrasto). In tutti i casi la perforazione del setto col sistema a RF è stata ottenuta al primo tentativo senza nessuna complicanza.

In conclusione, la nostra iniziale esperienza ha evidenziato la fattibilità e la sicurezza di tale sistema in presenza di condizioni anatomiche sfavorevoli per un approccio transettale di tipo convenzionale. In tali condizioni infatti, per l'eccessiva resistenza incontrata, la maggior pressione sull'ago di acciaio, necessaria ad ottenere la perforazione del setto, avrebbe potuto comportare la puntura involontaria della parete laterale atriale o far scattare l'ago verso l'alto con potenziale rischio di perforazione dell'arco aortico. È comunque necessaria ulteriore esperienza su una vasta casistica per valutare se il complessivo profilo di sicurezza di tale sistema è comparabile alla metodica tradizionale.

### MYOCARDIAL DAMAGE AFTER RADIOFREQUENCY ABLATION BY MEASURING CARDIAC BIOCHEMICAL MARKERS. CONSIDERATION ON TREATED ARRHYTHMIA AND USED CATHETER

F. Pergolini, G. Barbato, V. Carinci, G. Di Pasquale

UNITÀ OPERATIVA CARDIOLOGIA O. MAGGIORE BOLOGNA

**Background** Some studies have already demonstrated the minor myocardial injury after radiofrequency catheter (RF) ablation by measuring biochemical markers. In particular, the cardiac troponin I (cTnI) is the most specific marker to quantify the extent of cardiac necrosis. The aim of this survey is to evaluate the degree of myocardial damage following RF ablation by monitoring of cTnI serum level, considering the type of treated arrhythmia and used catheter ablator.

**Methods** We analyzed the data of 81 patients (mean age 60±17 years) who underwent RF ablation for different tachyarrhythmias: AV nodal reentrant tachycardia (n=18), typical atrial flutter (n=18), atypical atrial flutter (n=9), atrial tachycardia (n=12), Wolff-Parkinson-White syndrome (n=9), atrial fibrillation (n=8), ventricular tachycardia (n=7). In 54 cases we performed RF ablation in right heart (5 in ventricle) and in 27 cases in left side (3 in ventricle). We used a 4 mm tip, 8 mm tip and 4 mm steerable cooled tip closed system (Chilli RPM) catheter ablator in 37, 35 and 8 patients respectively. We considered also the mean number of radiofrequency pulses for every treated arrhythmia. The serum levels of creatin-kinase (CK), CK-MB and cTnI were measured at baseline and 12 hours after RF ablation procedure and correlated with specific arrhythmia and catheter ablator.

**Results** After RF ablation we detected a pathologic increase of cTnI (mean 2.9±4.2 ng/ml) in 95.1% of patients. The lowest value of cTnI post-RF ablation was found in AVNRT (0.9±0.6) and the highest in atrial fibrillation group (11.4±8.5). For other arrhythmias we found the intermediate value of cTnI progressively increasing, from typical atrial flutter (1.7±1), atrial tachycardia (2.4±2.2), WPW (2.6±5), atypical atrial flutter (3.7±2.8) to ventricular tachycardia group (4.3±5.8) respectively. In the patients ablated for left heart arrhythmias, the serum level value of cTnI (6.6±0.1) was significantly higher ( $p < 0,01$ ) than in the group with right heart tachycardias (1.6±1.3). We also detected the following important differences of cTnI level in catheter ablator subgroups respectively: 4 mm (1.5±1.3), 8 mm (4.9±0.2) and 4 mm Chilli (5.7±0.1). At the end we found a pathologic increase of CK-MB level (mean 18±25 ng/ml) in 11 patients (13.5%) tendentially correlated with patients ablated for left arrhythmias (in particular for atrial fibrillation group) and 8 mm and Chilli catheter ablator group. The mean number of RF pulses was: 8.9±7.1 in WPW; 10.5±5.9 in typical atrial flutter; 11.1±8 in AVNRT; 15.6±11.3 in atrial tachycardia; 18.6±11.7 in atypical atrial flutter; 25.8±21 in ventricular tachycardia; 64±8.9 in atrial fibrillation group.

**Conclusion** Our study indicates that patients who undergo RF ablation have a various spectrum of myocardial damage. The degree of this injury is lower in patients treated for right heart arrhythmias than in patients with left heart tachycardia. RF lesions applied to treat the substrate of atrial fibrillation and left VT, especially when using cooled tip Chilli catheter ablator, are correlated with higher myocardial damage. Others ablation parameters, as the total numbers of RF deliveries, have a significant, but less tight connection with the extent of myocardial necrosis.

## ABLAZIONE DELLE ARITMIE: NUOVE TECNICHE E METODI

### PRE CLINICAL "IN VIVO" EVALUATION OF AN ESOPHAGEAL PROTECTIVE SYSTEM

L. Di Biase<sup>1</sup>, M. Arruda<sup>2</sup>, L. Armaganijan<sup>1</sup>, R. Rashidi<sup>3</sup>, A. Natale<sup>4</sup>

<sup>1</sup>CLEVELAND CLINIC CLEVELAND, OH USA, <sup>2</sup>UNIVERSITY HOSPITAL CLEVELAND, OH USA, <sup>3</sup>ROSS HEART CLEVELAND, OH USA, <sup>4</sup>STANFORD UNIVERSITY STANFORD, CA USA

**Introduction** Ablation for AF requires energy delivery at the left atrial (LA) posterior wall which is often in close proximity to the esophagus (Eso). As a result of thermal injury, LA-Eso fistula has emerged as a life threatening collateral damage. "In vitro" evaluation of an Esophageal Protective System (EPSac, RossHart Technologies Inc.) eliminated Eso thermal injury by circulating the EPSac (complaint sac 5 cm in length) at 10 and 5° C. We assessed the "in vivo" feasibility and safety of using the EPSac to protect the Eso from thermal injury during RF delivery at LA sites adjacent to the Eso.

**Methods** Six close chest mongrel dogs, weighting 25-30 kg were studied under general anesthesia. 3-D geometry of the right atrium, LA and Eso were obtained with the NavX system. A 7Fr, 4 mm irrigated (30 ml/min) catheter was used for 12 RF applications for 30 secs in each animal (to the LA via transeptal access intentionally aiming at the Eso): without the EPSac (control) at 35 W in 1 dog; at 45 W with the EPSac circulating at 25° C, 1 dog; 10° C, 2 dogs and 5° C, 2 dogs. The effects of displacing the Eso towards the LA by increasing the EPSac volume (seen by dye/fluoro and ICE) was evaluated in two dogs (at 5 and 10° C) Gross and microscopic examination of the heart and Eso were obtained.

**Results** All 72 LA lesions were at the antrum of the right inferior pulmonary vein which was the closest site to the Eso in all 6 dogs. Gross and microscopic Eso thermal injury (through the muscularis into the submucosa) was observed without the EPSac (control) and EPSac at 25° C dogs. There was no Eso injury with the EPSac at 5 and 10° C, without Eso displacement. Shallow external Eso muscular injury was observed when intentionally displacing the Eso towards the LA.

**Conclusions** The temperature controlled fluid-circulating system, including a probe with a complaint sac, promoted esophageal protection in this canine model. Full protection, irrespective of high power (45 W), required circulating fluid constantly at 5 or 10° C and a complaint system to avoid displacement of the Eso. Upcoming clinical EPSac evaluation may increase safety of AF ablation.

### MONITORAGGIO "REAL TIME" DELL'ORIENTAMENTO E DELLA FORZA APPLICATA DAI CATETERI ABLATORI SULLA SUPERFICIE CARDIACA: OTTIMIZZAZIONE DELLA EFFICACIA E DELLA SICUREZZA DELLE PROCEDURE ABLATIVE

L. Di Biase<sup>1</sup>, M. Arruda<sup>1</sup>, L. Armaganijan<sup>1</sup>, D. Patel<sup>1</sup>, R. Schweikert<sup>1</sup>, W. Saliba<sup>1</sup>, G. Leo<sup>2</sup>, H. Lambert<sup>2</sup>, A. Natale<sup>3</sup>

<sup>1</sup>CLEVELAND CLINIC CLEVELAND, OH USA, <sup>2</sup>EONDONSENSE SVIZZERA, <sup>3</sup>STANFORD UNIVERSITY STANFORD, CA USA

**Introduzione** L'efficacia e la sicurezza del mappaggio e delle ablazioni transcatetere dipende dal contatto della punta del catetere con il tessuto, contatto che può essere migliorato applicando più forza. Sensori di forza sono stati recentemente incorporati su cateteri di ablazione ed hanno dimostrato una correlazione diretta tra forza applicata sul tessuto da ablatore e grandezza della lesione. In questo studio abbiamo valutato un monitoraggio "real time" di questi parametri con un nuovo catetere (endosense).

**Metodo e risultati** Un cane vivente è stato utilizzato per valutare il contatto della punta dell'elettrodo di un catetere ablatore con il tessuto e per correlare la forza applicata in "real time" con l'ampiezza degli elettrogrammi (EGM) e la grandezza della lesioni dopo erogazione di radiofrequenza.

Il sistema (Endosense), è costituito da 1) un catetere irrigato 7F, 3,5 mm che incorpora dei sensori ottici; 2) una workstation che visualizza in real time la forza (assiale e laterale) e l'orientamento del catetere (da parallelo a perpendicolare al tessuto da ablatore). Una ricostruzione 3-D delle camere cardiache (Navx, St. Jude Medical), è stata utilizzata per correlare le lesioni effettuate alla reale anatomia cardiaca. Una misurazione continua della forza applicata, consente all'operatore di ottimizzare la forza e di mantenerne una adeguata durante la erogazione della radiofrequenza. Quando l'operatore era "in cieco" alla visualizzazione della forza applicata, ha applicato più forza nel ventricolo (>30 gr) rispetto all'atrio (>20 gr). Nessuna differenza significativa è stata riscontrata nella ampiezza delle EGM, tra 5 gr e 20 gr di forza applicata. Nessuna perforazione è stata riscontrata sino a 50 gr in atrio e 80 gr in ventricolo.

Tuttavia una forte correlazione tra la forza di contatto e la grandezza della lesione sul tessuto miocardico più sottile (atriale) è stata riscontrata; questa correlazione non si è verificata nel tessuto miocardico ventricolare dove grandi lesioni associate a pops (80%), sono state riscontrate sebbene con bassa forza (5 gr) a 45 watt (15 ml/min di flusso irrigante).

Un pop non udibile è stato rilevato dal sensore di forza e confermato alla anatomia macroscopica e microscopica del pezzo anatomico. Un danno al tessuto esofageo è stato rilevato con 20 gr di pressione a 35 Watt con una durata di 30 secondi a livello dell'atrio sinistro in stretta vicinanza con il sondino esofageo.

**Conclusioni** Questa nuova tecnologia consente un monitoraggio in "Real Time" della forza e dell'angolazione del catetere ablatore con il tessuto da ablatore. Il sensore consente di ottimizzare il contatto del catetere con il tessuto e può certamente ottimizzare la sicurezza e la efficacia delle procedure ablative sia migliorando la manipolazione convenzionale dei cateteri e più importantemente ottimizzando la manipolazione robotica (remote navigation and ablation).

### RELATIONSHIP BETWEEN CATHETER FORCES, LESION CHARACTERISTICS "POPPING" AND CHAR FORMATION: EXPERIENCE WITH ROBOTIC NAVIGATION SYSTEM

L. Di Biase<sup>1</sup>, J.E. Cummings<sup>1</sup>, W.I. Saliba<sup>1</sup>, C. Barrett<sup>1</sup>, R.A. Schweikert<sup>1</sup>, M. Arruda<sup>2</sup>, A. Natale<sup>3</sup>

<sup>1</sup>CLEVELAND CLINIC CLEVELAND, OH USA, <sup>2</sup>UNIVERSITY HOSPITAL CLEVELAND, OH USA, <sup>3</sup>STANFORD UNIVERSITY STANFORD, CA USA

**Introduction** Transmurality is key in lesion effectiveness.

Popping, char and perforation are complications of catheter ablation. We measured the amount of grams applied to the endocardium with a robotic system. We evaluated the relationship between pressure, lesion formation and the development of such complications.

**Methods** Using a robotic navigation system, transeptal puncture was performed and an open irrigated ablation catheter (OIC) was advanced into the left atrium (LA) in 6 dogs. Lesions were placed in the LA atrium at 6 settings (Table 1), using a constant duration (40 sec) and flow rate of either 17 cc/min or 30 cc/min. Lesion delivery was monitored using intracardiac echocardiography (ICE). Sudden impedance rise, audible pops, and bubble showers were noted. Necropsy was then performed.

**Results** Lesions using 30 W were more likely to be transmural at higher (>40 gr) than lower (<30 gr) pressures (50% vs 16.7% p<0.05). Significantly higher number of lesions using >40 gr of pressure demonstrated "popping" and crater formation as compared to lesions with 20-30 gr of pressure (41.7% vs 16.7%, p<0.05). The majority of lesions placed using higher power (45 W) with higher pressures (>40 gr) were associated with char and crater formation (66.1%). No lesions using 10 gr of pressure were transmural, regardless of the power.

Lesions placed with a power setting less than 35 Watts were more likely to result in relative sparing of the endocardial surface than lesions at a power settings higher than 35 Watts (77.8% vs 38.9%  $p < 0.05$ ) regardless of pressure.

**Conclusions** When using an OIC at a fixed contact pressure and lower power settings (< 35 Watts) lesions were more likely have a relatively spared endocardial surface. This phenomenon nearly disappeared with higher power settings (>35 W). Higher catheter pressure is more likely to result in a transmural lesion. However, this also appears to be related to char, crater formation and "popping". Moderate pressures (20-30 g) were associated with transmuralities with lower incidence of complications. Our findings have important implications when performing ablation with any open irrigated catheter.

### ISOLAMENTO DELLE VENE POLMONARI MEDIANTE SINGOLO CATETERE "MESH" PER EROGAZIONE PULSATA DI RADIOFREQUENZA

P. De Filippo<sup>1</sup>, R. Brambilla<sup>1</sup>, S. Giovannoni<sup>2</sup>, A. Gavazzi<sup>1</sup>, F. Cantù<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>OSPEDALI RIUNITI DI BERGAMO, <sup>2</sup>BARD ITALY

**Premessa** L'isolamento elettrico delle vene polmonari (VP) è considerato un obiettivo di primaria importanza nei diversi approcci per il trattamento della ablativo della fibrillazione atriale (FA). Il catetere MESH RF è un nuovo device che permette di eseguire un mappaggio ad alta densità e di erogare radiofrequenza (RF) in modo pulsato. L'obiettivo di questo studio è di verificare l'efficacia e la sicurezza dell'utilizzo del catetere MESH RF nell'isolamento elettrico delle VP in pazienti con FA parossistica e persistente.

**Metodi** 15 pazienti affetti da FA parossistica (7) e persistente (8) resistente alla terapia farmacologica sono stati arruolati nello studio e sottoposti a procedura di isolamento elettrico delle VP. Al momento della procedura tutti i pazienti erano in ritmo sinusale ed avevano una frazione d'eiezione del ventricolo sinistro conservata (entrambi criteri d'arruolamento pre-specificati). L'ablazione è stata eseguita mediante l'erogazione pulsata di RF attraverso il catetere MESH RF a livello dell'ostio delle VP, quest'ultimo identificato mediante angiografia ed analisi del rapporto tra il segnale atriale ed il segnale di vena. L'erogazione di RF è avvenuta in controllo di temperatura con un limite di potenza di 100 W. In tutti i pazienti si è ottenuto l'isolamento elettrico delle VP laterale superiore, laterale inferiore e settale superiore. La VP settale inferiore è stata efficacemente isolata in otto pazienti, in quattro pazienti al mappaggio non era presente segnale di vena, nei restanti 3 pazienti non è stato possibile incanalare la VP nonostante l'utilizzo di introduttore deflettibile. Il tempo medio di procedura è stato  $194 \pm 35$  min, il tempo medio di ablazione è stato  $32 \pm 8$  min. Non è stata documentata nessuna complicanza in fase acuta né durante il follow up (FU medio  $7 \pm 3$  mesi). Quattro pazienti (2 con FA parossistica e 2 con FA persistente) hanno presentato una recidiva aritmica durante il follow up. In tutti i pazienti vi è stato un significativo miglioramento del burden aritmico.

**Conclusioni** Il catetere MESH RF sembra essere uno strumento sicuro ed efficace per l'isolamento elettrico delle VP.

### USE OF PROPOFOL IN THE ELECTROPHYSIOLOGY LABORATORY WITHOUT ANAESTHESIOLOGIST SUPPORT. RESULTS ON 373 CONSECUTIVE PATIENTS

G. Barbato, V. Carinci, F. Pergolini, G. Di Pasquale  
MAGGIORE HOSPITAL BOLOGNA

**Introduction** Patient sedation during electrophysiology (EP) procedure could be required in long lasting procedures or when DC shock is requested (cardioversion or ICD testing). The routinely need of an anaesthesiologist in the lab is time and resource consuming. Propofol is an intravenous anaesthetic with a favorable pharmacokinetic properties, such as rapid awakening, absence of cumulative effects, and easy titration. In this paper we report our experience with the use of propofol in different EP setting without the support of an anaesthesiologist presence.

**Patients and methods** From January 2004 to December 2007 propofol was given to 373 patients (195 male and 178 female). Two different administration protocol were adopted: (A) continuous infusion (1-2 mg/kg/h) to obtain a mild conscious sedation just to decrease discomfort during long lasting procedure (246 pts) and (B) bolus (bolus of 10-20 mg ev, up to deep sedation) administration to provide deeper sedation for cardioversion (49 patients) or device testing (78 patients). The propofol administration was performed with O<sub>2</sub> saturation and non invasive arterial pressure monitoring. At the maximum sedation the patient had always be able to answer questions aloud. It is noteworthy that anaesthesiologist was available on call.

**Results** The 2 groups are quite different for age (Group A mean age  $54 \pm 12$ , range 22-87 years; group B mean age  $68 \pm 12$  range 42-80 years), presence of cardiopathy (12% vs 82%), and mean EF (55 vs 36%). The mean propofol dose of protocol (A) was 1.8 mg/Kg/min (range 1.2-3 mg/Kg/min), of protocol (B) 50 mg (range 35-75 mg). No complications were documented during and after propofol administration. All patients recovered within a few minutes after drug stopping, and reported well being without unpleasant memories or painful episodes. The anaesthesiologist presence was never requested.

**Discussion** Propofol was given in two different patient population. The patients that underwent RF ablation were younger than the ones who had a bolus of propofol for DC shock or device testing (54 years vs 68 years). The patients of first group had mild incidence of cardiopathy, and a mean ejection fraction of 55% while in the second group the incidence of cardiopathy was 82% and the mean ejection fraction was 36%. Even in so clinically different groups and with different protocol administration we did not observe any abnormal reactions or complications. In conclusion we think that propofol can be administrated safely even to patients with poor ejection fraction in the EP lab if an anaesthesiologists back up is available.

## CRT: DIAGNOSTICA ECOCARDIOGRAFICA

### RELATION BETWEEN LEFT VENTRICULAR MECHANICAL DYSSYNCHRONY AT 3D REAL TIME ECHOCARDIOGRAPHY AND LONGITUDINAL DYSSYNCHRONY AT TISSUE DOPPLER ECHOCARDIOGRAPHY IN DILATED CARDIOMIOPATHY AND CONTROLS

E. De Marco, B. Bertola, S. De Vecchi, V. Magnano, F. Forni, F. Platini, F. Orlando, F. Rametta

SOC CARDIOLOGIA, OSP S.S. PIETRO E PAOLO BORGOSIESA

**Background** Left ventricular mechanical dyssynchrony (LVMD) is a therapeutic target in resynchronisation therapy. Real time 3D Echocardiography (RT3DE) provides qualitative and quantitative assessment of LVMD by measuring the systolic Dyssynchrony Index (SDI), defined as the standard deviation of the time for the 16 segments to reach their minimum.

**Aim** To investigate in patients with dilated cardiomyopathy (DCM) and controls correlation between LVMD expressed as SDI at RT3DE and longitudinal dyssynchrony assessed by Color Tissue Doppler Imaging (TDI).

**Methods** We assessed SDI and TDI in 35 consecutive pts, 21 with idiopathic or ischemic dilated cardiomyopathy, mean age  $71 \pm 8$  and 14 controls with normal LV function, mean age  $62 \pm 12$ . RT3DE scanning was performed using the Philips ie 33 and analyzed offline with QLAB to produce time-volume curves. Systolic dyssynchrony index was derived from the dispersion of time to minimum regional volume for all 16 segments. Dyssynchrony by TDI was determined as the delay between peak systolic velocities from septal to lateral wall (Septal to lateral delay, SLD), with cut-off for significant dyssynchrony  $>65$  msec.

**Results** Mechanical dyssynchrony assessed as SDI was found to correlate with SLD at TDI either in patients with dilated cardiomyopathy ( $r=0.67$ ,  $p=0.001$ ) and in controls ( $r=0.68$ ,  $p<0.01$ ). There was a negative correlation between EF and the SDI in all patients ( $p<0.01$ ,  $r=-0.53$ ,  $n=35$ ). The SDI was significantly higher in pts with dilated cardiomyopathy compared to controls ( $10\% \pm 8$  vs  $1.1\% \pm 0.3$ ,  $p=0.003$ ). SLD was significantly higher in pts with dilated cardiomyopathy compared to controls ( $61 \pm 30$  vs  $19\% \pm 10$ ,  $p<0.001$ ). There was a significant difference in LVEF in DCM vs controls ( $33\% \pm 5$  vs  $60\% \pm 5$ ,  $p<0.001$ ).

A value of 8.6% identified pt with  $SLD > 65$  msec ( $p<0.001$ ).

**Conclusions** Our findings show the correlation between LVMD expressed as SDI at three dimensional echocardiography and Longitudinal Dyssynchrony at TDI in healthy subject or in patients with DCM and LV dysfunction.

### TRATTAMENTO DI RESINCRONIZZAZIONE CARDIACA: DETERMINAZIONE DEL RITARDO INTRAVENTRICOLARE MEDIANTE VALUTAZIONE DEL RAPPORTO TRA CONTRAZIONE VENTRICOLARE SINISTRA E DURATA DEL FLUSSO AORTICO

G. De Masi De Luca<sup>1</sup>, M. Accogli<sup>1</sup>, M. Garzia<sup>2</sup>, R. Mangia<sup>1</sup>, A. De Masi De Luca<sup>3</sup>, P. Morciano<sup>1</sup>, P. Palma<sup>1</sup>, F. Barba<sup>1</sup>, A. Galati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>U.O. CARDIOLOGIA UTIC - OSPEDALE CARD. G. PANICO TRICASE, <sup>2</sup>U.O. CARDIOLOGIA UTIC - OSPEDALE V. FAZZI LECCE, <sup>3</sup>U.O. MEDICINA FISICA E RIABILITAZIONE - OSPEDALE CARD. G. PANICO TRICASE

**Premessa** La selezione ottimale del paziente candidato a trattamento di resincronizzazione cardiaca (CRT) passa da un'attenta valutazione multifattoriale, dove il ruolo dell'ecocardiografia gioca un ruolo determinante. Ogni singolo paziente affetto da cardiomiopatia dilatativa (CMD) con severa disfunzione ventricolare sinistra, ha una struttura miocardica differente, pertanto risulta ragionevolmente difficile determinare un unico parametro strumentale che risulti predittivo di

ottimale risposta al trattamento di resincronizzazione. Per tale motivo vi è la tendenza nell'adottare una valutazione ecocardiografica multiparametrica per la selezione del paziente candidato a CRT.

**Scopi** Lo scopo del nostro studio è quello di dimostrare come il ritardo intraventricolare determinato mediante il calcolo della sovrapposizione della contrazione ventricolare sinistra con la durata del flusso aortico, sia un parametro predittivo di "ventricular reverse remodeling", pertanto parametro utile nella valutazione ecocardiografica preimpianto.

**Materiali e metodi** 18 pazienti (11 maschi, 7 femmine; età media  $67 \pm 8,7$  anni), con CMD con severa disfunzione sistolica ventricolare sinistra, in classe NYHA avanzata, sono stati candidati ad impianto di PM/AICD tricamerale/biventricolare.

Tutti i pazienti sono stati sottoposti in basale e dopo un follow up (FU) di 4 mesi, ad esame clinico (ECG di base, valutazione Classe funzionale NYHA, 6MWT) e valutazione ecocardiografica. Mediante tale metodica sono stati determinati il volume telesistolico (VTS), Frazione d'iezione (FEVS%), e accanto ai noti parametri di dissincronia intra ed interventricolare IVMD, Bax, Yu, Pitzalis, è stato calcolato il ritardo intraventricolare ottenuto sottraendo al tempo di contrazione ventricolare sinistra, intesa come la distanza tra onda Q e massima contrazione della parete laterale (apicale 4 camere, M-Mode), la durata del flusso aortico, inteso come distanza tra l'onda Q e la fine del flusso aortico ottenuto con metodica cw doppler, momento in cui la contrazione ventricolare sinistra risulta inefficace per chiusura della valvola aortica (VC/AF). I pazienti sono stati classificati come "responders" al "reverse remodeling" se il volume il ventricolare sinistro telesistolico si riduceva di almeno il 15% rispetto ai valori basali.

**Risultati** Dopo sei mesi di FU 14 pazienti risultavano responders con una riduzione del VTS  $>15\%$  rispetto al basale ( $188 \pm 44$  vs  $154 \pm 61$   $p=0,01$ ). 13/14 pazienti responders presentavano altresì un significativo incremento della FEVS% ( $24 \pm 3,2$  vs  $30 \pm 4,1$   $p=0,025$ ). Tutti i pazienti responders presentavano una significativa riduzione della C.N. ( $3,2 \pm 0,7$  vs  $2,3 \pm 1,2$   $p=0,03$ ) ed un incremento del 6MWT ( $265 \pm 88$  vs  $344 \pm 94$   $p<0,05$ ). 12/18 presentavano un RV secondo Bax, 15/18 secondo Yu, 10/18 secondo Pitzalis e 13/18 il ritardo VC/AF. Mediante analisi univariata sono stati valutati eventuali parametri predittivi di ventricular reverse remodeling. Dei 15 pazienti che presentavano ritardo secondo Yu 12 si dimostravano responders, dei 14 pazienti che presentavano ritardo VC/AF 11 si dimostravano responders. Un elevato ritardo VC/AF pre-impianto era correlato con una marcata riduzione del volume telesistolico ( $r=-0,8$ ,  $p<0,001$ ) e ad un importante miglioramento della FEVS% ( $r=-0,75$ ,  $p=0,002$ ). Tutti i pazienti responders presentavano un ritardo VC/AF  $>30$  msec.

**Conclusioni** Dalla nostra analisi abbiamo valutato come il ritardo intraventricolare ottenuto mediante il rapporto tra contrazione ventricolare sinistra e durata del flusso aortico efficace, sia un parametro predittivo di ventricular reverse remodeling, pertanto parametro utile nella valutazione ecocardiografica della selezione del paziente responders alla CRT.

### INTER-VENTRICULAR DELAY MEASURED AT IMPLANT CAN ENHANCE PREDICTION OF RESPONDERS TO CRT IN HEART FAILURE PATIENTS

A. D'Onofrio<sup>1</sup>, G. Botto<sup>2</sup>, G. Molon<sup>3</sup>, G. Maglia<sup>4</sup>, A. Perucca<sup>5</sup>, A. Sagone<sup>6</sup>, G. Danzi<sup>7</sup>, S. Sermasi<sup>8</sup>, B. Mariconti<sup>2</sup>, M. Comito<sup>4</sup>, A. Galvagni<sup>9</sup>, G. Marras<sup>9</sup>, C. La Rosa<sup>10</sup>

<sup>1</sup>A.O. MONALDI NAPOLI, <sup>2</sup>OSPEDALE S. ANNA COMO, <sup>3</sup>OSPEDALE S. CUORE - DON CALABRIA NEGRAR, <sup>4</sup>OSPEDALE JAZZOLINO VIBO VALENTIA, <sup>5</sup>OSPEDALE SS. TRINITÀ BORGOMANERO, <sup>6</sup>OSPEDALE SACCO MILANO, <sup>7</sup>POLICLINICO MILANO, <sup>8</sup>OSPEDALE INFERRI RIMINI, <sup>9</sup>BOSTON SCIENTIFIC MILANO, <sup>10</sup>CASA DI CURA VILLA VERDE TARANTO

**Aim** To assess in CRT patients the relation between inter-ventricular delay and response to CRT over a one year follow up.

**Methods and results** 278 patients (male gender: 79%; age: 68;±9 years; NYHA class>II: 67%; LVEF 26.9;±6.3%; idiopathic dilated cardiomyopathy: 48%, coronary artery disease: 45%; QRS duration: 159;±29 ms) were implanted with CRT defibrillator with distinct sensing channels (Contak Renewal, Boston Scientific). During implantation procedure the electrical delay in milliseconds between right and left ventricular leads (VVD) was measured. A VVD cut-off of 90 ms was obtained maximizing the index specificity in order to reduce the number of non-responders.

A positive response to CRT at one year was assessed in patients alive without HF hospitalization. Clinical responders (CR) were: patients who improved in NYHA class at least of one unit or remained stable in I and II class; instrumental responders (IR) were those who had a LVEF increment of at least 20% or a LVESV decrease of at least 15%. Patients who were both IR and CR were also considered (ICR). **Results** There were 74.3% CR, 72.5% IR and 53.4% ICR at one year follow up. VVD>90 ms compared to VVD<90 ms at implant identified a significant increased percentage of CR (80.5% vs 67.5%, p=0.023), IR (80% vs 64%, p=0.006), and ICR (62.7% vs 42.7%, p=0.003) at 1 year.

**Conclusions** Using right and left ventricular sensing channels in the device, VVD assessment at CRT implantation may be a helpful tool to better identify CRT responders.

### EFFETTI DELLA STIMOLAZIONE VENTRICOLARE SINISTRA E DELLA STIMOLAZIONE BIVENTRICOLARE SUL FLUSSO CORONARICO VALUTATO MEDIANTE ECODOPPLER IN PAZIENTI CON INSUFFICIENZA CARDIACA AVANZATA

L. Rossi, V. Turco, V.L. Malavasi, E. Casali, M.G. Modena  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA, U.O. CARDIOLOGIA MODENA

**Background** Nei pazienti con insufficienza cardiaca avanzata sono noti gli effetti deleteri sulla funzione ventricolare sinistra indotti dal blocco di branca sinistra (BBS) o dal pacing ventricolare destro. La stimolazione biventricolare e la stimolazione ventricolare sinistra provocano un miglioramento della funzione ventricolare sinistra in una elevata percentuale di pazienti con insufficienza cardiaca avanzata e QRS>120 msec. Il meccanismo fisiopatologico risiede principalmente nel ripristino della sincronia ventricolare, tuttavia è possibile che altri processi intervengano.

**Obiettivi** Scopo del nostro studio è stato quello di determinare l'effetto del pacing ventricolare sinistro e biventricolare sul flusso coronarico della discendente anteriore (LAD) valutato mediante ecodoppler transtoracico.

**Metodi** Abbiamo studiato una popolazione di 37 pazienti con insufficienza cardiaca avanzata e BBS sottoposti ad impianto di defibrillatore biventricolare (ICD BIV). Ogni paziente è stato sottoposto a ecodoppler transtoracico al fine di determinare il flusso coronarico della LAD durante ritmo sinusale, durante stimolazione ventricolare destra, ventricolare sinistra e biventricolare.

**Risultati** Il flusso coronarico è risultato significativamente superiore durante la stimolazione ventricolare sinistra (250,9±73,3 m/s) e biventricolare (232,5±69,6 m/s), rispetto al flusso misurato in ritmo sinusale (210,2±57,3 m/s) e durante la stimolazione ventricolare destra (201,8±59,0 m/s).

**Conclusioni** Il pacing biventricolare ed il solo pacing ventricolare sinistro migliorano il flusso coronarico in pazienti con insufficienza cardiaca e BBS. Questi risultati suggeriscono che il meccanismo fisiopatologico della stimolazione biventricolare è più complesso della sola resincronizzazione meccanica.

### EFFETTO DEL PACING VENTRICOLARE SINISTRO SUL RIGURGITO MITRALICO E SUL RITARDO INTERVENTRICOLARE NEI PAZIENTI CON SCOMPENSO CARDIACO E BBS

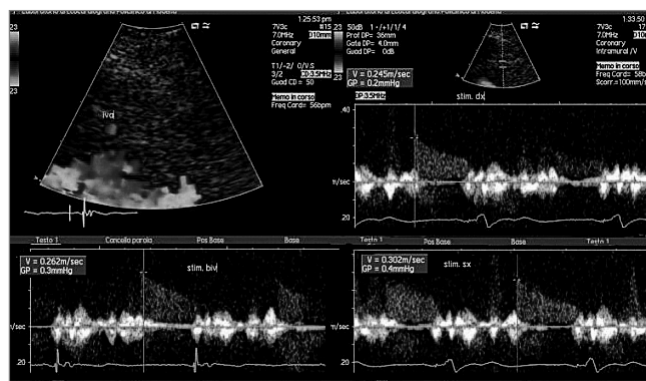
L. Gianfranchi<sup>1</sup>, K. Bettiol<sup>1</sup>, B. Sassone<sup>2</sup>, R. Verlato<sup>3</sup>, P. Alboni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DIVISIONE DI CARDIOLOGIA, OSPEDALE CIVILE CENTO (FE), <sup>2</sup>DIVISIONE DI CARDIOLOGIA, OSPEDALE CIVILE BENTIVOGLIO (BO), <sup>3</sup>DIVISIONE DI CARDIOLOGIA, OSPEDALE CIVILE CAMPOSAMPIERO (PD)

**Introduzione** Nei pazienti con BBS il pacing ventricolare sinistro (PVS) sincrono con l'atrio può generare battiti di fusione elettrica tra la conduzione spontanea attraverso la branca destra e la stimolazione sinistra. La fusione elettrica può essere rilevata facilmente con l'ECG di superficie, specialmente in V1. Scopo dello studio è la valutazione dell'impatto di diversi gradi di fusione sull'insufficienza mitralica (IM) e sul ritardo meccanico interventricolare (RIV) nei pazienti con scompenso cardiaco (SC), ritmo sinusale (RS) e BBS trattati con PVS. **Metodi** Abbiamo definito la "banda di fusione" (BF) come il range di intervalli AV all'interno del quale l'ECG a 12 derivazioni mostra una morfologia intermedia tra il BBS basale e il BBD corrispondente alla completa cattura dei ventricoli con PVS (senza più fusione). IM è stata misurata con il color-Doppler proiezione 4 camere apicali (range: 1+/4+). RIV è stato misurato con il Doppler pulsato come l'intervallo tra l'inizio dei flussi polmonare e aortico. Tutti i parametri sono stati rilevati in 4 intervalli AV equidistanti della BF e confrontato con la condizione basale BBS. Le misure sono state effettuate dal medesimo operatore e mediate su 3 cicli consecutivi sinusali.

**Risultati** Sono stati arruolati 24 pazienti (66±10 anni, 15 M, FE 28±5%, classe NYHA 2,73±0,46, larghezza del QRS basale 166±17 ms). La BF era nel range 95±31, 189±45 ms. RIV si è accorciato progressivamente e linearmente (y=-10,156x+50,053, R2=0,9556) al diminuire dell'intervallo AV, da 39±29 ms in condizioni basali BBS, fino a -2±36 ms (p=0,0004) in corrispondenza del più corto intervallo AV della BF (riduzione 105%). IM si è accorciata progressivamente e linearmente (y=-0,24x+2,31, R2=0,9335) al diminuire dell'intervallo AV, dal valore basale 2±0,8 in BBS, al valore 1,1±0,6 (p=0,009), sempre corrispondente al più corto intervallo AV della BF (riduzione 45%).

**Conclusioni** La programmazione dell'intervallo AV con il metodo della BF, cioè guidato dall'ECG di superficie, consente di azzerare il RIV e di ridurre considerevolmente IM. Il metodo è veloce, sicuro e affidabile.



CRT: DIAGNOSTICA ECOCARDIOGRAFICA

**VALUTAZIONE ECOCARDIOGRAFICA MEDIANTE BACKSCATTER INTEGRATO DEL RIMODELLAMENTO INVERSO MIOCARDICO DOPO TERAPIA DI RESINCRONIZZAZIONE CARDIACA**

A. Di Cori, M.G. Bongiorno, G. Zucchelli, E. Soldati, L. Segreti, G. Solarino, R. De Lucia, S. Guideri, V. Di Bello, M. Marzilli

*UNITÀ DI ARITMOLOGIA, AZIENDA OSPEDALIERA UNIVERSITARIA PISANA PISA*

**Scopo dello studio** Recenti dati biochimici, diagnostico-strumentali e biotici hanno dimostrato che la terapia di resincronizzazione cardiaca (CRT) non solo è in grado di determinare un rimodellamento inverso del ventricolo sinistro, ma anche di avere un impatto sull'ultrastruttura miocardica. Scopo del nostro studio è stato quello di valutare il ruolo dell'analisi ecocardiografica con Backscatter Integrato (IBS), una tecnica capace di descrivere le caratteristiche ultrastrutturali miocardiche, per valutare l'eventuale regressione della fibrosi parietale dopo CRT.

**Materiali e metodi** Trentadue pazienti consecutivi affetti da scompenso cardiaco cronico sintomatico refrattario alla terapia farmacologica (22 maschi; età media 68,5 anni; 18 ischemici) sottoposti a CRT sono stati arruolati e valutati clinicamente ed ecocardiograficamente prima e 6 mesi dopo l'impianto.

**Risultati** Durante il follow up, 4 pazienti sono usciti prematuramente dallo studio, due in seguito a morte da scompenso cardiaco terminale e due per dislocazione del catetere ventricolare sinistro. A 6 mesi dall'impianto, abbiamo osservato nei 28 pazienti rimanenti, 23 (82%) responder clinici, i quali hanno presentato un miglioramento statisticamente significativo dello status clinico (NYHA da 2,8±0,4 a 1,9±0,4, p<0,01; MLHFQ da 39±19 a 21±11, p<0,01) e della capacità funzionale (6MWT da 358±121 a 415±123 m., p<0,001). Riguardo ai parametri ecocardiografici convenzionali, sono stati osservati 16 (57%) responder volumetrici (LVEDV da 205±60 a 190±68 ml e LVEF da 23±8,4 a 31±10%, p<0,001), i quali hanno presentato una riduzione del grado di dissincronia intraventricolare (AI da 42±33 a 24±17, p<0,01) all'analisi mediante doppler tissutale. Riguardo all'analisi con IBS, è stata dimostrata una riduzione statisticamente significativa dell'eco-reflettività miocardica a livello del setto interventricolare (da 59±18 a 53±18 dB, p<0,05) e della parete posteriore (da 34±13 a 31±11 dB, p=0,05), associata ad un incremento dell'indice di variazione ciclica (setto: da -2,5±17 a 6,7±15%; parete posteriore: da 10±18 a 20±24, p<0,01). **Conclusioni** Dopo 6 mesi di CRT, l'analisi con IBS evidenzia, nei pazienti con rimodellamento ventricolare inverso, una riduzione dell'eco-reflettività parietale, probabilmente legata alla riduzione della fibrosi intramiocardica. Ulteriori studi dovrebbero valutare se l'IBS possa rappresentare un utile strumento non invasivo nella caratterizzazione ultrastrutturale pre-impianto per l'identificazione dei potenziali responders.

**PREVALENZA DELLA RISERVA CONTRATTILE IN PAZIENTI CANDIDATI ALLA TERAPIA DI RISINCRONIZZAZIONE CARDIACA**

S. Iacopino<sup>1</sup>, C. Muto<sup>2</sup>, P. Diotallevi<sup>3</sup>, V. Calvi<sup>4</sup>, G. Di Stefano<sup>5</sup>, A. Curnis<sup>6</sup>, R. Donati<sup>7</sup>, C. Dicandia<sup>8</sup>, M. Gasparini<sup>9</sup>, M. Davinelli<sup>10</sup>, S. Valsecchi<sup>10</sup>

*<sup>1</sup>S. ANNA HOSPITAL CATANZARO, <sup>2</sup>LORETO MARE NAPOLI, <sup>3</sup>S.S. ANTONIO E BIAGIO ALESSANDRIA, <sup>4</sup>FERRAROTTO CATANIA, <sup>5</sup>CENTRO CUORE MORGAGNI PEDARA (CT), <sup>6</sup>SPEDALI CIVILI BRESCIA, <sup>7</sup>GB. GRASSI OSTIA - ROMA, <sup>8</sup>CASA DI CURA CITTÀ DI LECCE, <sup>9</sup>ISTITUTO CLINICO HUMANITAS ROZZANO (MI), <sup>10</sup>MEDTRONIC ITALIA ROMA*

**Introduzione** Recenti esperienze hanno mostrato che la presenza di riserva contrattile nel ventricolo sinistro può predire la risposta positiva alla terapia di resincronizzazione cardiaca.

Il test eco-stress con infusione di dobutamina è in grado di evidenziare la presenza di riserva contrattile in pazienti affetti da cardiomiopatia dilatativa di qualsiasi origine.

Abbiamo valutato la prevalenza della riserva contrattile in una popolazione di candidati alla terapia di resincronizzazione cardiaca e la correlazione fra questo parametro e le altre variabili cliniche ed ecocardiografiche.

**Metodi** 149 pazienti candidati alla resincronizzazione sono stati sottoposti ad un test eco-stress prima dell'impianto del dispositivo, con un tasso di infusione massimo del farmaco di 20 µg/Kg/min.

La presenza di riserva contrattile è stata valutata stimando la frazione di eiezione (FE) del ventricolo sinistro a riposo e al picco di stress indotto. Un incremento relativo del 25% rispetto al valore basale misurato di FE è stato utilizzato come cut-off per identificare i pazienti con riserva contrattile.

**Risultati** Il test è stato interrotto in 8 pazienti a causa dell'insorgenza di aritmia ventricolare e in 1 paziente e a causa dell'induzione di ischemia.

93/140 pazienti sono risultati positivi al test. Nessuna differenza significativa nelle altre caratteristiche basali è stata rilevata fra i pazienti con test positivo e quelli con test negativo.

**Conclusioni** Abbiamo riscontrato che è stato possibile effettuare il test eco-stress nel 94% dei pazienti analizzati senza insorgenza di alcun effetto collaterale.

In una popolazione di candidati alla CRT, 2/3 dei pazienti hanno mostrato presenza di riserva contrattile. Nessuna delle altre variabili cliniche ed ecocardiografiche considerate è stata in grado di distinguere questi pazienti.

Se la correlazione fra riserva contrattile e terapia di resincronizzazione cardiaca dovesse essere confermata, il test eco-stress con dobutamina costituirà uno strumento facile e efficace per selezionare i pazienti da sottoporre ad impianto.

	Tutti i pazienti	CR- (47)	CR+ (93)
Età (anni)	70±9	71±8	69±9
Maschi	99	32	67
Classe funzionale NYHA	2,9±0,6	3,1±0,6	2,8±0,6
Eziologia ischemica	65	22	43
Durata del QRS (ms)	141±24	144±20	139±26
Diametro telediastolico VS (mm)	67±9	68±7	67±9
Diametro telesistolico VS (mm)	58±19	62±31	56±10
Volume telediastolico VS (ml)	203±67	208±65	200±68
Volume telesistolico VS (ml)	150±54	153±50	149±56
Frazione di eiezione (%)	26±6	27±5	25±6
Ritardo inter-ventricolare (ms)	37±38	26±42	42±36
Onda E (cm/s)	66±33	71±29	62±35
Onda A (cm/s)	68±31	59±27	75±32
Rapporto E/A	1,3±1,5	1,9±2,0	1,0±0,9
Tempo di decelerazione onda E (ms)	165±86	147±70	173±92
Grado rigurgito mitralico	2,1±0,9	2,2±0,9	2,0±0,9
Aumento di FE durante eco-stress (%)	37±28	9±10	51±23



## FIBRILLAZIONE ATRIALE E ALTRE ARITMIE SOPRAVENTRICOLARI

### TACHICARDIA DA RIENTRO SOPRAVENTRICOLARE ORTODROMICA NEL LATTANTE: TERAPIA MEDICA ELETTRO-GUIDATA E FOLLOW-UP A LUNGO TERMINE

F. Drago, S. Marcora, M.S. Silveti, V. Di Ciommo  
OSPEDALE PEDIATRICO BAMBINO GESÙ ROMA

**Introduzione** Lo scopo del lavoro è stato quello di valutare la prognosi a lungo termine di neonati e lattanti affetti da tachicardia parossistica sopraventricolare reciprocante (TPSV), analizzare l'evoluzione elettrofisiologica del circuito di rientro fino al terzo anno di vita, identificare i fattori predittivi della scomparsa dell'aritmia e testare l'efficacia della terapia guidata dallo studio elettrofisiologico transesofageo (SETE) nella prevenzione delle recidive.

**Metodi** Tra il 1990 e il 2004, 55 pazienti (pz) (37 M, 18 F; età media  $19,6 \pm 28,5$  giorni, mediana 10) con TPSV e cuore normale sono stati inclusi nello studio. Alla prima osservazione 17 (30,9%) pz avevano uno scompenso cardiaco e 29 (52,7%) un'evidenza all'ECG di precitazione ventricolare. È stato usato per la prevenzione delle recidive un regime terapeutico caratterizzato da 6 stadi successivi di trattamento farmacologico, con il passaggio dall'uno all'altro stadio solo in caso di insuccesso del precedente. In ordine si è usato: 1) Propafenone (P); 2) Flecainide (F); 3) Flecainide+Propranololo (FP); 4) Amiodarone (A); 5) Amiodarone+Propranololo (AP); 6) Amiodarone + Flecainide + Propranololo (AFP). Lo SETE è stato utilizzato per valutare l'efficacia di ogni trattamento e l'evoluzione della TPSV alla fine del primo, secondo e terzo anno in completo wash-out farmacologico.

**Risultati** Il P è stato efficace nel 32,7% dei pz, la F nel 16,4%, l'associazione FP nel 25,5%, l'A nel 3,6%, l'associazione AP nel 18,2% e solo il 3,6% ha raggiunto lo stadio 6. A 12 mesi, dopo wash-out farmacologico, la TSV è recidivata spontaneamente in 2 (3,6%) pz, è stata indotta allo SETE in 25 (45,5%) mentre non è stata indotta in 28 (50,9%). La frequenza cardiaca della TPSV al 1° anno è stata di  $257 \pm 41$  bpm vs  $283 \pm 32$  della prima osservazione ( $p=0,001$ ) ed il VA è stato di  $100 \pm 20$  msec vs  $94 \pm 23$  ( $p=0,08$ ). Il trattamento con A è risultato l'unico parametro statisticamente associato alla persistenza del circuito di rientro al primo anno di vita ( $p<0,01$ ). A 24 mesi, la TPSV è recidivata spontaneamente o dopo SATE nel 86% dei casi e a 36 mesi nel 87%. La frequenza cardiaca della TSV e il VA non erano statisticamente differenti da quelli registrati a 12 mesi. Nessun pz ha avuto una recidiva della TPSV in terapia. Durante il follow up a lungo termine (104,33 mesi  $40,68$ ), solo 1 pz con TPSV non più inducibile nei primi tre anni ha presentato una recidiva al nono anno di vita.

**Conclusione** Le TPSV possono scomparire in circa il 50% dei pz entro il primo anno di vita, in circa il 20% successivamente. La necessità di utilizzare l'A è il solo fattore in grado di predire la persistenza del circuito di rientro nel primo anno di vita. La terapia medica guidata dallo SETE è efficace nel prevenire le recidive.

### CHIUSURA PERCUTANEA DI PERVIETÀ DEL FORAME OVALE E TACHICARDIE SOPRAVENTRICOLARI

E. Broglio<sup>1</sup>, M. Longobardi<sup>1</sup>, M.C. Negro<sup>1</sup>, P. Buzzi<sup>2</sup>, A. Baldi<sup>1</sup>, C. Falcone<sup>2</sup>, C. Storti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SERVIZIO DI ELETTROFISIOLOGIA E CARDIOSTIMOLAZIONE, ISTITUTO DI CURA CITTÀ DI PAVIA, <sup>2</sup>CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RICERCA (CIRMC), UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA, ISTITUTO DI CURA CITTÀ DI PAVIA

La chiusura percutanea della pervietà del forame ovale (PFO) nei pazienti con ictus criptogenetico viene eseguita con sempre maggior frequenza. Dopo tale procedura è stata segnalata una maggior incidenza di tachiaritmie sopraventricolari di nuova insorgenza. Scopo del presente studio è valutare il risultato clinico-strumentale della procedura di chiusura percutanea del PFO e l'incidenza di aritmie sintomatiche di nuova insorgenza successive all'intervento.

**Metodi** La popolazione dello studio è costituita da 51 pazienti (22 donne, 29 uomini, età media  $52 \pm 15$  anni) consecutivamente sottoposti, presso il nostro Centro, a chiusura percutanea di PFO mediante utilizzo di Amplatzer. In tutti i pazienti sono stati eseguiti visita clinica ed ecocardiogramma transtoracico dopo 3 mesi dalla procedura, ecocardiogramma transesofageo con infusione di mezzo di contrasto (soluzione fisiologica+aria) in basale e durante manovra di Valsalva a 6 mesi dal posizionamento del device. Nei soggetti sintomatici per cardiopalmo è stato effettuato ECG secondo Holter.

**Risultati** La procedura di impianto è stata completata in tutti i pazienti candidati; il corretto posizionamento del device è stato verificato nel 100% dei soggetti in pre-dimissione. Il tempo medio di scopia è stato  $7,7 \pm 4,5$  minuti e la durata media della procedura di  $44,7 \pm 13,3$  minuti. Nel periodo preoperatorio si è verificato 1 ictus ischemico con successivo riscontro di placca ulcerata a livello del circolo vertebrale, non evidenziata al controllo pre-impianto. Durante il ricovero non si sono verificate ulteriori complicanze maggiori. Al controllo clinico a 3 mesi sono state osservate aritmie sopraventricolari nel 5,8% dei pazienti (2 casi di fibrillazione atriale, 1 di extrasistolia sopraventricolare frequente). Rispetto ai pazienti senza sviluppo di aritmie sopraventricolari, questi ultimi presentavano maggior dimensione del device impiantato ( $35 \pm 0$  mm vs  $27 \pm 4$  mm,  $p<0,05$ ), simile età media ( $57,6 \pm 21,4$  anni) e durata della procedura ( $42,2 \pm 9$  min). Al controllo clinico-strumentale eseguito a 6 mesi, nessun paziente aveva presentato recidive di ischemia cerebrale; in 2 pazienti (4%) persisteva evidenza di minimo shunt periprotetico.

**Conclusioni** L'analisi della nostra casistica conferma la sicurezza, fattibilità e buona efficacia della procedura di chiusura percutanea di PFO. Nel successivo follow up l'incidenza di aritmie sopraventricolari di nuova insorgenza è risultata bassa, anche se non trascurabile e verosimilmente legata alla dimensione del device impiantato.

### UTILITÀ DELLE ALTERAZIONI DELLA FASE DI RIPOLARIZZAZIONE VENTRICOLARE NEL DISTINGUERE IL MECCANISMO DELLE TACHICARDIE PAROSSISTICHE SOPRAVENTRICOLARI

S. Raffa<sup>1</sup>, F. Luzzi<sup>1</sup>, A. Große<sup>2</sup>, J.C. Geller<sup>2</sup>, G. Oretto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DIPARTIMENTO CLINICO-SPERIMENTALE DI MEDICINA E FARMACOLOGIA, UNIVERSITÀ DI MESSINA, <sup>2</sup>DIVISION OF CARDIOLOGY, ZENTRAALKLINIK BAD BERKA GERMANIA

**Introduzione** Le alterazioni della ripolarizzazione ventricolare (slivellamento di ST, onda T negativa) si verificano frequentemente in corso di tachicardia parossistica sopraventricolare (TPSV); la loro genesi, tuttavia, non è mai stata chiarita in modo definitivo. Lo scopo del presente studio è stato verificare se le anomalie della ripolarizzazione ventricolare in corso di TPSV permettono di distinguere tra tachicardia da rientro nel nodo atrioventricolare (TRNAV) e tachicardia reciprocante atrioventricolare (TRAV).

**Metodi** Sono stati valutati tutti i pazienti sottoposti ad ablazione transcatteter per TRNAV o TRAV, escludendo i soggetti con pre-eccitazione ventricolare manifesta, blocco di branca in ritmo sinusale o durante tachicardia, cardiopatia ischemica, TRNAV non comune (fast-slow) e tachicardia reciprocante giunzionale permanente. Durante lo studio elettrofisiologico sono stati raccolti, per ogni paziente, un elettrocardiogramma a 12 derivazioni (ECG) in ritmo sinusale e uno durante tachicardia. Le caratteristiche della ripolarizzazione ventricolare sono state quindi associate al meccanismo dell'aritmia (TRAV vs TRNAV) e alla localizzazione della via accessoria ricavate dallo studio elettrofisiologico.

**Risultati** La popolazione era costituita da 276 pazienti: 146 con TRAV e 130 con TRNAV. I due gruppi (TRAV vs TRNAV) differivano in maniera statisticamente significativa in termini di durata del ciclo della tachicardia ( $330 \pm 48$  ms vs  $368 \pm 72$  ms;  $p<0,005$ ), sottoslivella-

## FIBRILLAZIONE ATRIALE E ALTRE ARITMIE SOPRAVENTRICOLARI

mento di ST > 0,2 mV in una o più derivazioni precordiali (43,8% vs 26,9%; p<0,005) sopraslivellamento di ST > 0,1 mV in aVR (62,3% vs 40%; p<0,005) onde T negative in II, III e aVF (41,8% vs 6,9%; p<0,0001) e onde T negative in I e aVL (19,2% vs 0,8%; p<0,0001). Inoltre, analizzando esclusivamente le TRAV si è evidenziato come, in corso di tachicardia, la presenza di onde T negative nelle derivazioni inferiori costituisca un marker che suggeriva il coinvolgimento di una via accessoria postero-settale (sensibilità 88,9%; specificità 77%) mentre la presenza di onde T negative in I e aVL costituisce una peculiarità delle TRAV da via accessoria laterale sinistra (sensibilità 42,3%; specificità 94,8%).

**Conclusioni** (1) Le alterazioni della ripolarizzazione ventricolare hanno in genere un basso valore diagnostico nel distinguere TRNAV da TRAV. (2) La presenza di onde T negative nelle derivazioni inferiori è tipica di TRAV da vie accessorie postero-settali.

### SUBSTRATO ATRIALE IN PAZIENTI CON FIBRILLAZIONE ATRIALE PAROSSISTICA E NORMALI DIMENSIONI ATRIALI SINISTRE

A. Ricco<sup>1</sup>, G. Al Mohani<sup>1</sup>, F. Perna<sup>1</sup>, M. Vaccarella<sup>1</sup>, A. Dello Russo<sup>1</sup>, G. Pelargonio<sup>1</sup>, M. Casella<sup>1</sup>, M.L. Narducci<sup>1</sup>, A. Avella<sup>2</sup>, G. Pappalardo<sup>2</sup>, F. Laurenzi<sup>2</sup>, M. Mantica<sup>3</sup>, F. Bellocchi<sup>1</sup>, P. Zecchi<sup>1</sup>, C. Tondo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE ROMA, <sup>2</sup>UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE-AZIENDA OPEDALIERA S. CAMILLO ROMA, <sup>3</sup>ISTITUTO CLINICO S. AMBROGIO MILANO

**Background** Il substrato atriale gioca un ruolo determinante nell'insorgenza e nel mantenimento della fibrillazione atriale. Scopo del nostro studio è analizzare il substrato atriale sinistro attraverso mappaggio elettroanatomico in pazienti affetti da fibrillazione atriale parossistica (FAP) e normali dimensioni dell'atrio sinistro.

**Metodi** In 13 pazienti (8 uomini, età media 59±14 anni) con diagnosi di FAP refrattaria alla terapia medica, è stato effettuato mappaggio elettroanatomico non fluoroscopico con metodica CARTO-merge con deconnessione circonfenziale delle vene polmonari (VP) e verifica del corretto isolamento. Durante ritmo sinusale, è stata eseguita mappa di voltaggio dell'atrio sinistro, suddiviso geometricamente in 10 segmenti: antro delle VP sinistre, antro delle VP destre, parete anteriore e posteriore, tetto, istmo, setto e parete inferiore. Per ciascun segmento sono stati acquisiti almeno 10 punti e di ogni punto veniva acquisito potenziale bipolare e unipolare. Inoltre, utilizzando il Complex Arrhythmia Toolkit (CAT) e l'algoritmo Surface Area Calculation (SAC), è stata determinata l'area di bassi potenziali (<0,50 mV) per ogni singolo paziente. Sono stati calcolati i valori medi dei potenziali bipolari e unipolari nei diversi segmenti dell'atrio sinistro (tabella 1).

**Risultati** Nella nostra popolazione, i potenziali registrati nella regione antrale sono risultati significativamente inferiori rispetto ai restanti segmenti (p<0,001). Il CAT ha evidenziato un'area patologica a livello antrale pari all'11% della superficie complessiva dell'atrio sinistro.

**Conclusioni** I nostri dati preliminari mostrano differenze di potenziali bipolari e unipolari nelle regioni antrali di pazienti con FAP confrontate con i restanti segmenti atriali sinistri. Tale alterazione del substrato, costituirebbe il razionale per eseguire la procedura di ablazione della FAP con il solo isolamento degli antri delle VP nei pazienti con normali dimensioni atriali sinistre.

### IL RUOLO DELL'INFIAMMAZIONE NELLA FIBRILLAZIONE ATRIALE SECONDARIA A CARDIOPATIA STRUTTURALE E NELLA LONE ATRIAL FIBRILLATION

M. Rebecchi, L.M. Zuccaro, D. Porcelli, M. Pennacchi, N. Bruno, A. Cavalieri, B. Brasolin, G. Giunta, P. Franciosa, A. Ciccaglioni, F. Fedele

DIPARTIMENTO DI SCIENZE CARDIOVASCOLARI, RESPIRATORIE E MORFOLOGICHE. UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA LA SAPIENZA. ROMA

**Introduzione** Da alcuni anni, in diversi studi clinici, sembrano esistere evidenze consistenti di una correlazione tra i markers di infiammazione, specialmente la PCR e l'IL-6, e la fibrillazione atriale. La PCR, infatti, risulta essere un fattore predittivo indipendente di recidiva di FA dopo CVE in pazienti già in terapia con farmaci antiaritmici. L'IL-6, sembrerebbe avere un ruolo non sottovalutabile nel modulare la risposta infiammatoria associata allo sviluppo di FA postcardiologica. La maggior parte di questi studi sono però stati realizzati in pz affetti da FA secondaria ad una cardiopatia strutturale. Allora nasce spontaneo il dilemma: tra FA ed infiammazione esiste un'associazione o un ruolo di causalità? In altre parole: è l'infiammazione ad avere un ruolo determinante nel complesso meccanismo patogenetico della FA indipendentemente dalla cardiopatia sottesa? Oppure, è quest'ultima o i fattori di rischio per cardiopatia che determinerebbero inevitabilmente quella cascata infiammatoria responsabile delle modificazioni morfofunzionali atriali che generano ed alimentano la FA? A tale quesito è difficile dare una risposta convincente in considerazione del fatto che in molti studi che avevano evidenziato un aumento dei livelli di PCR anche in pazienti affetti da lone atrial fibrillation (LAF), gli stessi presentavano ipertensione arteriosa o altri fattori di rischio per cardiopatia.

**Scopo** Lo scopo del nostro studio è stato quello di valutare il ruolo dell'infiammazione, attraverso il dosaggio ematico della PCR, sia nella FA secondaria a cardiopatia strutturale che nella LAF.

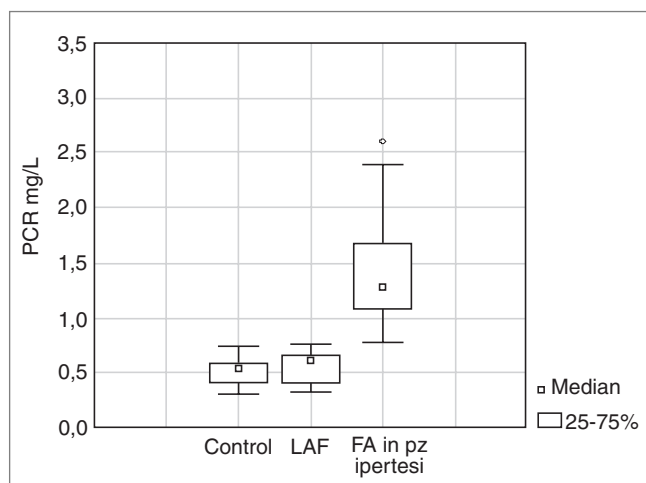
**Materiali e metodi** Abbiamo arruolato, sottoponendoli a dosaggio ematico della PCR, 35 pazienti (15 maschi, età media 60±10 anni) affetti da fibrillazione atriale (parossistica o persistente) e cardiopatia ipertensiva o storia clinica di ipertensione arteriosa, 20 pazienti (13 maschi, età media 55±6 anni) affetti da lone atrial fibrillation (FA senza cardiopatia strutturale e fattori di rischio per cardiopatia) e 20 controlli (13 maschi, età media 44±9 anni). Criteri di esclusione dallo studio, per il gruppo FA e ipertensione arteriosa, erano considerati: patologie infiammatorie cardiache e non, FA postoperatoria, cardiopatia dilatativa primitiva e secondaria, cardiomiopatia ipertrofica, cardiopatie valvolari, ipertiroidismo, pneumopatie.

TABELLA 1

	VPSS	VPIS	VPSD	VPID	Tetto	Parte anteriore	Parete posteriore	Setto	Parete inferiore	Istmo
Potenziali bipolari	0,60±0,56	0,61±0,47	0,71±0,26	0,73±0,37	1,79±0,64	1,74±1,10	1,46±0,71	0,90±0,71	1,15±0,56	2,00±1,14
Potenziali unipolari	2,40±1,50	1,78±0,74	1,93±1,02	2,28±1,61	3,47±0,73	3,60±1,44	2,68±1,23	2,10±1,03	2,87±1,05	3,95±1,25

VPSS: vena polmonare superiore sinistra; VPIS: vena polmonare inferiore sinistra; VPSD: vena polmonare superiore destra; VPID: vena polmonare inferiore destra. I valori numerici riportati si riferiscono a medie ± deviazione standard.

## FIBRILLAZIONE ATRIALE E ALTRE ARITMIE SOPRAVENTRICOLARI



**Risultati** Non ci sono state differenze statisticamente significative di valori di PCR nei soggetti affetti da lone atrial fibrillation rispetto ai controlli (0,61 mg/L vs 0,54 mg/L,  $p=0,3$ ). In quelli affetti da fibrillazione atriale ed ipertensione arteriosa i valori di PCR sono risultati significativamente elevati in rapporto sia ai controlli (1,28 mg/L vs 0,54 mg/L,  $p<0,05$ ) che ai pazienti con LAF (1,28/L vs 0,61 mg/L,  $p<0,05$ ). Inoltre i livelli di PCR sia nei pazienti affetti da FA parossistica (1,025 mg/L) sia in quelli affetti da FA persistente (1,56 mg/L) sono risultati significativamente aumentati rispetto ai controlli (0,54 mg/L,  $p<0,001$ ); gli stessi pazienti con FA persistente hanno presentato valori di PCR significativamente elevati rispetto a quelli affetti da FA parossistica (1,56 mg/L vs 1,025 mg/L,  $p=0,01$ ).

**Conclusioni** Questi dati preliminari confermerebbero che tale marker di infiammazione non è associato in senso stretto alla FA ma alla cardiopatia strutturale che sottende alla stessa FA. Inoltre confermerebbero l'importante ruolo dell'infiammazione nella persistenza della FA secondaria a cardiopatia strutturale.

### REVERSIBILITY OF CONNEXIN43 DOWNREGULATION AFTER 24 HOURS OF HYPOXIA AND REOXYGENATION IN ATRIAL CARDIAC CELLS: REVERSIBILITY OF AN ARRHYTHMOGENIC SUBSTRATE FOR ATRIAL FIBRILLATION

M.L. Narducci<sup>1</sup>, A. Severino<sup>1</sup>, A. Dello Russo<sup>1</sup>, M. Casella<sup>1</sup>, G. Pelargonio<sup>1</sup>, A. Baldi<sup>2</sup>, G. Liuzzo<sup>1</sup>, E.P. Navarese<sup>1</sup>, L.M. Biasucci<sup>1</sup>, C. Tondo<sup>3</sup>, P. Zecchi<sup>1</sup>, F. Crea<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ISTITUTO DI CARDIOLOGIA, POLICLINICO A GEMELLI ROMA, <sup>2</sup>SECONDA UNIVERSITÀ DI NAPOLI I, <sup>3</sup>AZIENDA OSPEDALIERA SAN CAMILLO FORLANINI ROMA

**Background** In chronic atrial fibrillation (AF), downregulation of connexin43 (Cx43) and up-regulation of connexin40Cx40 have been observed in left atrium. We tested different possible triggers (hypoxia, inflammation, vagal and adrenergic stimulation) of this gap junctional remodeling in atrial cardiomyocyte cell line (HL-1) and reversibility of this process after reoxygenation.

**Methods** HL-1 cells, differentiated atrial cardiomyocytes, were exposed to hypoxia (3% O<sub>2</sub>) for 24 and 48 hours and to early hypoxia (2-4-6-16-20 hours). Western blot analysis using anti-Cx43 and anti-Cx40 polyclonal antibodies (Santa Cruz, CA) was performed. We used total RNA of hypoxia treated HL-1 cells to analyze, by qRT-PCR, Cx43 expression. Cx43 levels were also evaluated during 24 and 48 hours of hypoxia followed by reoxygenation (8-24-30-48 hours) and after exposition to C-reactive Protein (CRP: 1-5-10-20-50  $\mu$ g/ml), to

Angiotensin II (Ang II: 1, 2.5, 5  $\mu$ M), IL-6 (1, 10, 100 ng/ml), TNF-alpha (1, 5, 10 ng/ml), Acetylcholine and Epinephrine (1, 10, 100  $\mu$ M), for 24 and 48 hours.

**Results** After 24 and 48 hours of hypoxia, total Cx43 was decreased respectively by 75% and 90% ( $p<0.001$ ). The changes in Cx43 protein levels were associated with 40% decreased mRNA levels after 24 and 48 hours of hypoxia ( $p=0.007$ ). Cx43 expression during CRP, IL-6, Ang II, TNF-alpha treatment for 24 and 48 hours was unaltered as during vagal and adrenergic stimulation.

Hypoxia, inflammation, vagal and adrenergic stimulation did not significantly change the expression of Cx40. After 24 hours of hypoxia, total Cx 43 protein levels increased gradually during reoxygenation to reach the basal level within 48 hours ( $p=0.001$ ). Instead, after 48 hours of hypoxia, Cx43 protein remained at low level during reoxygenation.

**Conclusions** Cx43 protein was markedly decreased by hypoxia stress in atrial cardiomyocytes. This protein downregulation is reversible by reoxygenation after 24 hours but not after 48 hours of hypoxia. These alterations might contribute to the generation of an arrhythmogenic substrate observed in left atrium of patients with chronic atrial fibrillation.

### STRATEGIA "PILL-IN-THE-POCKET" ON TOP SULLA TERAPIA ANTIARITMICA CRONICA IN PAZIENTI CON FIBRILLAZIONE ATRIALE DI RECENTE INSORGENZA

G. Botto<sup>1</sup>, M. Luzi<sup>1</sup>, G. Russo<sup>1</sup>, B. Mariconti<sup>1</sup>, G. Cappelletti<sup>2</sup>, P. Pina<sup>2</sup>, K. Sielert<sup>2</sup>, F. Ruffa<sup>3</sup>, S. Zerboni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>OSPEDALE SANT'ANNA, DIV. CARDIOLOGIA COMO, <sup>2</sup>OSPEDALE SANT'ANNA, DIV. MED. URGENZA COMO, <sup>3</sup>OSPEDALE MANZONI, DIV. CARDIOLOGIA LECCO

L'utilizzo del bolo orale con farmaci di classe 1C (1C-AAD) per la cardioversione della fibrillazione atriale (FA) di recente insorgenza (<48 ore), in pazienti (pts) già in terapia profilattica con i medesimi farmaci deve ancora essere testato in studi di larga coorte.

Sono stati studiati 241 pts con storia di FA parossistica, senza o con solo minima cardiopatia, in trattamento profilattico cronico con 1C-AAD. In caso di recidiva di FA recente i pts venivano randomizzati a ricevere 1C-AAD (Gr.1C) (propafenone 600 mg o flecainide 300 mg) in singolo bolo orale acuto somministrato invece della abituale dose cronica profilattica o placebo aggiunto alla dose profilattica (Gr.PL). La conversione a ritmo sinusale (RS) dopo 2, 4, 6 ore dalla somministrazione dei trattamenti, veniva considerato criterio di efficacia.

I due gruppi erano paragonabili per le principali variabili cliniche analizzate. Il tempo medio di attesa per la somministrazione del trattamento era di 3,2 $\pm$ 2,0 h in Gr.1C vs 3,5 $\pm$ 1,7 h in Gr.PL ( $p=NS$ ). In questo periodo, in 20 (8,3%) pts (11 in Gr.1C, 9 in Gr.PL) si è osservato un ripristino spontaneo del RS.

La percentuale di conversione a RS è risultata più elevata nel Gr.1C vs Gr.PL, per ogni tempo di osservazione: 50/109 (46%) vs 24/112 (21%) a 2 h, 80/109 (73%) vs 40/112 (36%) a 4h, 87/109 (80%) vs 58/112 (52%) a 6h (tutti i valori  $p<0,0001$ ).

Non sono stati evidenziati effetti collaterali maggiori. Una breve sequenza di flutter atriale (FLA) con conduzione AV 1:1 è stato osservata nel Gr.PL. Effetti collaterali minori sono stati osservati in 18 (17%) pts del Gr.1C (12 FLA, 6 bradicardia), e in 11 (10%) (solo FLA) in Gr.PL,  $p=NS$ .

Il tempo medio di conversione a RS era minore nel Gr.1C (135 $\pm$ 100') vs Gr.PL (198 $\pm$ 105'),  $p<0,001$ .

In conclusione, la somministrazione del bolo orale acuto di propafenone o flecainide nella conversione della fibrillazione atriale di recente insorgenza, in pazienti già in trattamento profilattico con i medesimi farmaci, è sicura ed efficace. Questo schema è proponibile per il trattamento domiciliare.

## SINCOPE

### PROGNOSIS IN PATIENTS WITH HIGH LIKELIHOOD OF NEURALLY MEDIATED SYNCOPE IN RELATIONSHIP TO THE MODALITIES OF CLINICAL PRESENTATION OF SPONTANEOUS SYNCOPE

N. Petix, A. Del Rosso, V. Guarnaccia, P. Bartoli, A. Zipoli  
U.O.S. ELECTROPHYSIOLOGY - CARDIOLOGY DEPARTMENT EMPOLI

The aim of this study was to assess whether various modalities of presentation of spontaneous syncope [typical vasovagal (VVS), situational (SS) and likely atypical (A-VVS) syncope] can be associated with different outcomes. Of 510 consecutive pts undergoing tilt testing (HUT) potentiated with nitroglycerin (400 mcg) for suspected neurally mediated syncope, 122 pts with structural heart disease, abnormal ECG and carotid syncope were excluded. Four pts were lost to follow up. Thus, we followed 384 pts (183 M; mean age, 56±20 years) with a median of 2 syncope spells (range 1-30) for an average of 42 months (range, 91-2; median 43). Outcome events were death from any cause, syncope recurrence and cardiac events, including cardiac death, nonfatal myocardial infarction and device implantation. The clinical presentation of the prevalence of spontaneous episode was suggestive of typical VVS in 174 pts (72 M, mean age 52±20), likely A-VVS in 162 pts (80 M, mean age 63±19) and SS in 48 pts (30 M, mean age 62±19). Overlap phenomenon was noted in 11% of pts. HUT was positive in 65% of pts with typical VVS, in 40% of pts with likely A-VVS and in 42% with SS. During follow up, 23 deaths from all causes (4% in pts with typical VVS, 9% in pts with likely AS and 2% in pts with SS) and 6 nonfatal myocardial infarction or cardiac deaths (3% in pts with likely A-VVS and 0.6% in pts with typical VVS) occurred. Sixty-nine pts (18% in pts with typical VVS, 19% in pts with likely A-VVS and 15% in pts with SS) reported one or more recurrence of syncope with device implantation for sinus node dysfunction in 8 pts, complete AV block in 1 pts, prolonged H-V interval on electrophysiologic study in 2 pts and spontaneous sustained ventricular tachycardia in 1 pts (9 pts with likely AS and 3 with typical VVS). After adjusting for sex, age, presence or absence of hypertension or diabetes, number of syncopal spells, duration of history of syncope, and number of drugs, cumulative death from any cause, recurrence of first syncope and cardiac events – free curves are shown in the following figures.

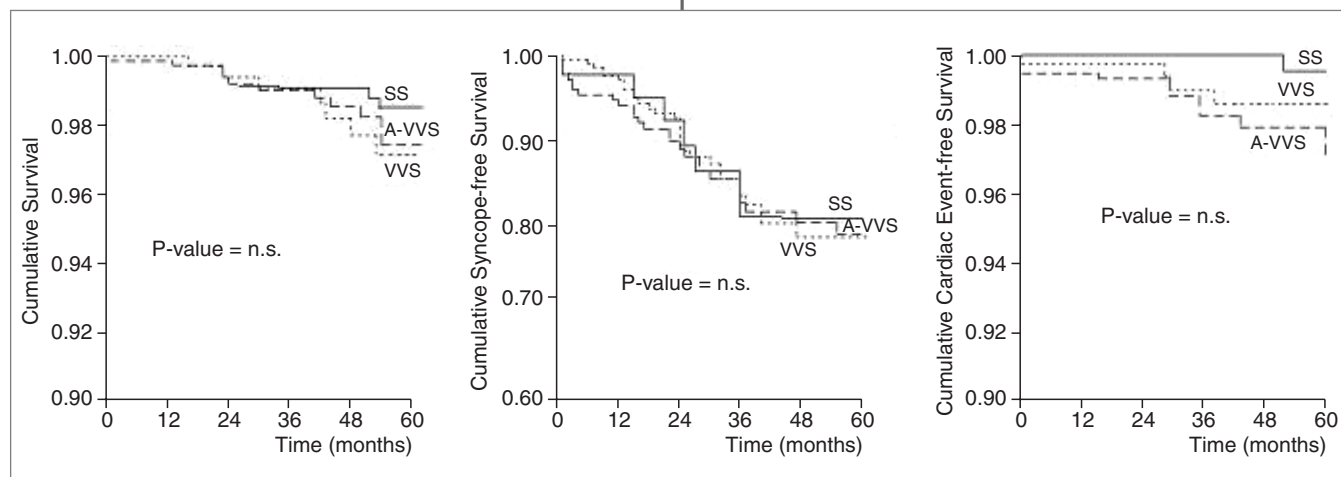
By multivariate Cox analysis the frequency of syncopal spells was the only predictor of recurrence of syncope (Wald  $\chi^2$  19.3,  $p=0.0001$ , Exp (B) 1.083, 95% CI 1.045-1.121). A HUT positive response was not predictive of recurrence of syncope (ROC areas 0.534±0.05,  $p=ns$ , 95% CI 0.42-0.64, for typical VVS; 0.437±0.06,  $p=ns$  95% CI

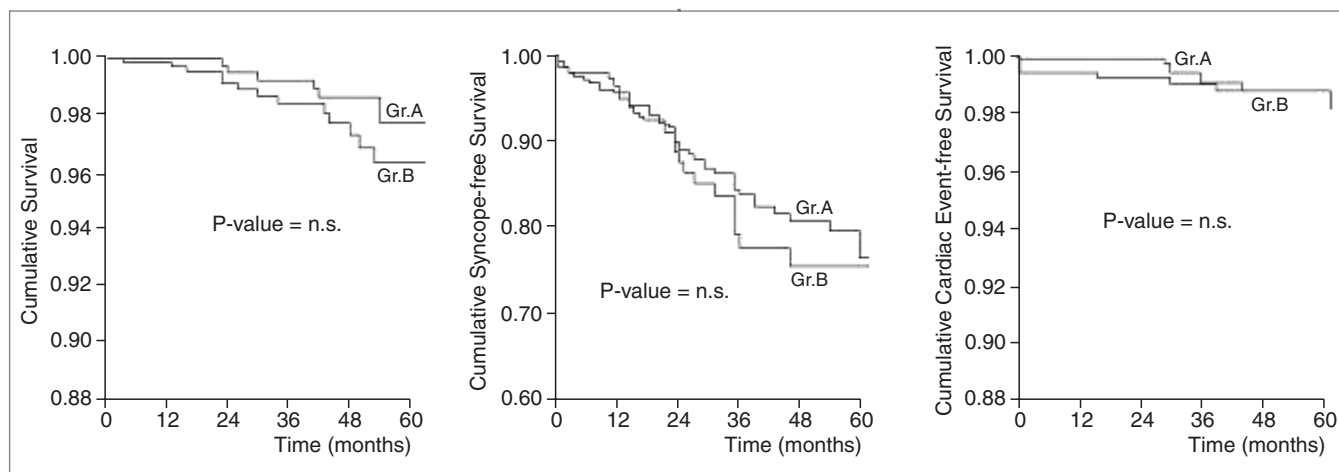
0.32-0.55, for A-VVS; 0.537±0.12,  $p=ns$ , 95% CI 0.30-0.77 for SS). In conclusion: 1) the outcome was similar among pts with high likelihood of neurally mediated syncope, despite the different modalities of clinical presentation of spontaneous syncope; 2) HUT results were not helpful in the prediction of recurrence of first spontaneous syncope.

### RECURRENCE OF SYNCOPE AND MORTALITY IN HYPERTENSIVE PATIENTS WITH HIGH LIKELIHOOD OF NEURALLY MEDIATED SYNCOPE

N. Petix, A. Del Rosso, V. Guarnaccia, P. Bartoli, A. Zipoli  
U.O.S. ELECTROPHYSIOLOGY - CARDIOLOGY DEPARTMENT EMPOLI

We studied the difference in outcome between pts suffering from unexplained syncope who had hypertension and those who did not. Of 510 consecutive pts undergoing tilt testing (HUT) potentiated with nitroglycerin (400 mcg) for suspected neurally mediated syncope, 122 pts with structural heart disease, abnormal ECG and carotid syncope were excluded. Four pts were lost to follow up. Thus, we followed 384 pts (183 M; mean age, 56±20 years) with a median of 2 syncope spells (range 1-30) for an average of 42 months (range, 91-2; median 43). Of 384 pts, 253 did not have hypertension (Gr.A) and 131 had hypertension (Gr.B). Outcome events were death from any cause, syncope recurrence and cardiac events, including cardiac death nonfatal myocardial infarction and device implantation. There were significant difference between the groups in age (Gr.A: 50±20 yrs vs 70±10 yrs,  $p=0.0001$ ), age of first faint (Gr.A: 47±22 yrs vs 67±13 yrs,  $p=0.0001$ ) and number of drugs (Gr.A: 0.7±1.3 vs 2.1±1.5,  $p=0.0001$ ). A clinical spectrum suggestive of typical vasovagal syncope (VVS) was noted in 48% (Gr.A) and 40% (Gr.B) of pts. A clinical spectrum of likely atypical VVS (A-VVS) was observed in 39% (Gr.A) and 49% (Gr.B) of pts. A clinical spectrum suggestive of situational syncope (SS) was noted in 13% (Gr.A) and 12% (Gr.B). HUT was positive in 54% (Gr.A) and 47% (Gr.B) of pts ( $p=ns$ ). During follow up, 23 deaths from all causes (Gr.A: 14 pts; Gr.B: 9 pts) and 6 nonfatal myocardial infarction or cardiac deaths (Gr.A: 3 pts; Gr.B: 3 pts) occurred. Sixty-nine pts (Gr.A: 46 pts; Gr.B: 23 pts) reported one or more recurrence of syncope with device implantation for sinus node dysfunction in 8 pts, complete AV block in 1 pts, prolonged H-V interval on electrophysiologic study in 2 pts and spontaneous sustained ventricular tachycardia in 1 pts (Gr.A: 5 pts; Gr.B: 7 pts). After adjusting for sex, age, presence or absence of diabetes, number of syncopal spells, duration of history of syncope, and number of drugs, cumulative death





from any cause, recurrence of first syncope and cardiac events – free curves are shown in the following figures.

By multivariate Cox analysis the frequency of syncopal spells was the only predictor of recurrence of first syncope in pts of Gr.A (Wald  $\chi^2$  9.291,  $p=0.002$ , Exp (B) 1.068, 95% CI 1.024-1.114) and in those of Gr.B (Wald  $\chi^2$  10.179,  $p=0.001$ , Exp (B) 1.145, 95% CI 1.054-1.245). In Gr.B a HUT positive response was not predictive of recurrence of first syncope (ROC areas  $0.480 \pm 0.03$ ,  $p=ns$ , 95% CI 0.42-0.54). In conclusion: 1) the pts with history of hypertension were older, with more number of drugs and had most often likely A-VVS than those without hypertension; 2) the outcome was similar between the patient groups, irrespective of history of hypertension.

#### IMPATTO CLINICO DELLA STRATEGIA BASATA SUL MONITOR CARDIACO IMPIANTABILE NELLA SINCOPE: ESPERIENZA COMBINATA DEGLI STUDI ISSUE1 ED ISSUE2

F. Giada<sup>1</sup>, A. Raviele<sup>1</sup>, C. Menozzi<sup>2</sup>, A. Moya<sup>3</sup>, R. Garcia-Civera<sup>4</sup>, R. Sutton<sup>5</sup>, N. Grovale<sup>6</sup>, T. De Santo<sup>6</sup>, M. Brignole<sup>7</sup>

<sup>1</sup>OSPEDALE UMBERTO I MESTRE, <sup>2</sup>ARCISPEDALE S. MARIA NUOVA REGGIO EMILIA, <sup>3</sup>HOSPITAL GENERAL VALL DI HEBRON BARCELONA SPAGNA, <sup>4</sup>HOSPITAL CLINICO VALENCIA SPAGNA, <sup>5</sup>ROYAL BROMPTON AND HAREFIELDS HOSPITALS LONDRA REGNO UNITO, <sup>6</sup>MEDTRONIC ITALIA ROMA, <sup>7</sup>OSPEDALI DEL TIGULLIO LAVAGNA

**Scopo** Abbiamo valutato l'impatto clinico della strategia basata sul Monitor Cardiaco Impiantabile (ICM) in pazienti con sincope ricidivante dall'esperienza degli studi ISSUE1 ed ISSUE2.

**Metodi e risultati** Su 590 pazienti impiantati con ICM (52% maschi, età media  $66 \pm 14$  anni, 75% con ECG normale, 75% senza malattia cardiaca strutturale e 34% con Tilt Test positivo), 211 hanno avuto almeno una recidiva sincope nei due anni di follow up. Il numero di episodi sincopali nei due anni precedenti all'impianto ed il Tilt Test negativo sono risultati predittori indipendenti di recidiva sincope (rispettivamente HR=1,02, 95% CI=1,01-1,04,  $p=0,032$  e HR=1,44, 95% CI=1,01-2,06,  $p=0,050$ ). Una corretta attivazione dell'ICM ha permesso la correlazione ritmo-sintomo in 161/211 pazienti (76%). La diagnosi principale è stata asistolia in 92 pazienti (44%), bradicardia in 7 (3%), ritmo sinusale o tachicardia sinusale in 52 (25%) e tachicardia ventricolare in 10 (5%). Il tempo mediano alla diagnosi è stato di 77 giorni (25°-75° percentile=26-191 gg). Su 211 pazienti, 52 (25%) non sono riusciti ad attivare l'ICM almeno una volta; non sono stati rilevati fattori predittivi indipendenti significativi di incapacità di attivazione. Su 211 pazienti, 2 (1%) avevano la batteria scarica durante l'episodio sincope. Per quanto riguarda gli eventi

avversi, lo 0,3% dei pazienti è deceduto di morte improvvisa, lo 0,8% è deceduto di morte non cardiaca, lo 0,8% ha avuto un ictus, lo 0,2% ha avuto un infarto del miocardio e l'1,4% ha dovuto espantare il dispositivo per infezione della tasca.

**Conclusioni** La strategia basata sull'impianto d'ICM è sicura ed efficace in pazienti con sincope ricorrente d'origine incerta.

#### TERAPIA SPECIFICA GUIDATA DAL MONITOR CARDIACO IMPIANTABILE: CONFRONTO TRA PAZIENTI ANZIANI E GIOVANI CON SOSPETTA SINCOPE NEURO-MEDIATA. UN SOTTOSTUDIO ISSUE2

A. Del Rosso<sup>1</sup>, A. Ungar<sup>2</sup>, P. Alboni<sup>3</sup>, R. Brambilla<sup>4</sup>, S. De Ceglia<sup>5</sup>, A. Ghidini<sup>6</sup>, B. Sassone<sup>7</sup>, V. Guarnaccia<sup>1</sup>, N. Grovale<sup>8</sup>, M. Brignole<sup>9</sup>

<sup>1</sup>OSPEDALE S. PIETRO IGNEO FUCECCHIO, <sup>2</sup>OSPEDALE CAREGGI FIRENZE, <sup>3</sup>OSPEDALE CIVILE CENTO, <sup>4</sup>OSPEDALE S. LUCA AUXOLOGICO MILANO, <sup>5</sup>OSPEDALE S. GERARDO MONZA, <sup>6</sup>OSPEDALE DI VERSILIA LIDO DI CAMAIORE, <sup>7</sup>OSPEDALE CIVILE BENTIVOGLIO, <sup>8</sup>MEDTRONIC ITALIA ROMA, <sup>9</sup>OSPEDALI DEL TIGULLIO LAVAGNA

**Scopo** Questo sottostudio ISSUE2 confronta l'efficacia della terapia specifica basata sulla diagnosi effettuata con Monitor Cardiaco Impiantabile (ICM) tra pazienti anziani e giovani con sospetta sincope di origine neuromediata.

**Metodi e risultati** Di 392 pazienti impiantati con ICM, 103 hanno avuto almeno un episodio sincope documentato dall'ICM nei due anni di follow up (Fase I). I pazienti sono stati divisi in due gruppi in base all'età mediana: 51 pazienti avevano <70 anni (Gruppo A), 52 avevano >70 anni (Gruppo B). L'incidenza di recidiva sincope ad un anno durante la Fase I è stata del 31% nel Gruppo A e del 34% nel Gruppo B. Nel Gruppo A 23 pazienti hanno ricevuto una terapia specifica (22 un pacemaker per asistolia e uno un defibrillatore impiantabile per VT sostenuta) mentre i rimanenti 28 pazienti non hanno ricevuto una terapia specifica. Nel Gruppo B 30 pazienti hanno ricevuto una terapia specifica (25 un pacemaker per asistolia, 2 farmaci antiaritmici e 4 ablazione transcateretere per tachicardia sopraventricolare) mentre i rimanenti 22 pazienti non hanno ricevuto una terapia specifica. L'incidenza di recidiva sincope ad un anno nei pazienti trattati con pacemaker è stata dell'8% nel Gruppo A e del 4% nel Gruppo B.

**Conclusioni** La strategia basata sulla diagnosi guidata dall'impianto precoce d'ICM e terapia ritardata fino alla documentazione del ritmo cardiaco durante episodio di sincope ha permesso di assegnare ai pazienti un trattamento specifico, efficace e sicuro sia negli anziani che nei giovani.

## SINCOPE

### RISULTATI DEL FOLLOW-UP A LUNGO TERMINE IN PAZIENTI CON SINCOPE NEUROMEDIATA RICORRENTE TRATTATI CON SELF TRAINING

M. Fera<sup>1</sup>, M. Pugliese<sup>1</sup>, A. Chiantera<sup>1</sup>, G. Palombaro<sup>2</sup>, E. Giovannini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>U.O. CARDIOLOGIA I - OSPEDALE S.CAMILLO ROMA, <sup>2</sup>U.O.

CARDIOLOGIA - OSPEDALE S.CAMILLO ROMA

È stato descritto da oltre dieci anni il tilt training come terapia alternativa per pazienti con sincope neuromediata (SNM) ricorrente refrattaria alla terapia farmacologica di profilassi.

**Scopo** dello studio è stato di confrontare l'efficacia del self training nella profilassi delle recidive ricorrenti di sincope verso la terapia farmacologica.

**Metodo** 84 pz (46 M e 38 F) di età 38±6 a (range 15-60 a) con SNM ricorrente ed Head-up tilt test positivo per SNM senza potenziamento farmacologico (cardioinibitoria 27%, vasodepressiva 48%, mista 25%), sono stati randomizzati in due gruppi: GR1=41 pz a trattamento farmacologico con metoprololo (M), etilefrina (E), disopiramide e GR2=43 pz a self training: i pazienti erano rassicurati, si raccomandava loro di evitare eventi scatenanti, repentine variazioni di postura e stazione eretta prolungata senza autocontrollo, di assumere il clinostatismo all'insorgenza dei segni prodromici, di allenarsi all'ortostatismo assumendo la posizione eretta contro un muro con il dorso e il capo, mantenendo i piedi a 20 cm circa dal muro, ogni giorno per 30 minuti nella propria abitazione, alla presenza di un familiare, per la durata di 8 settimane.

**Risultati** Durante il follow up della durata di 24±10 mesi i pazienti liberi da recidive di sincope sono stati rispettivamente nel GR1 12/41 pz (29%) di cui con M=5/15 pz (33%), D=3/12 pz (25%), E=4/14 pz (28%) e nel GR 2 36/43 pz (83%). GR1 vs GR2=p<0,001.

**Conclusioni** Lo studio suggerisce che nei pazienti con SNM è possibile recuperare l'alterazione della attività riflessa autonoma con il self training, con risultati significativamente superiori alla terapia farmacologica.

### TRATTAMENTO DELLE SINCOPI DI TIPO I E III VASIS MEDIANTE MANOVRE ISOMETRICHE DI CONTROPRESSIONE DEGLI ARTI

M. Santomauro<sup>1</sup>, P. Abete<sup>1</sup>, G. Gerundo<sup>1</sup>, G.L. Galizia<sup>1</sup>, F. Loffredo<sup>1</sup>, S. Russo<sup>1</sup>, C. Riganti<sup>1</sup>, L.B. Tecchia<sup>1</sup>, A. Borrelli<sup>2</sup>, M. Chiariello<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DIPARTIMENTO DI SCIENZE CARDIOVASCOLARI, MEDICINA INTERNA, GERIATRIA E CARDIOCHIRURGIA, UNIVERSITÀ FEDERICO II NAPOLI,

<sup>2</sup>ISTITUTO HUMANITAS, LABORATORIO DI ARITMOLOGIA BERGAMO

**Introduzione** Nelle sincope di tipo neuromediato i pazienti possono essere suddivisi in base alla modalità di comparsa della sintomatologia (Classificazione VASIS). L'esecuzione di un tilt-test può essere utile, nella maggior parte dei casi ad identificare la patologia. Nelle sincope di tipo I e III i trattamenti farmacologici o con altri presidi (calze elastiche, aumento di assunzione idrica e di sale nella dieta) hanno dimostrato scarsi risultati. Di recente, molta attenzione si sta ponendo ai trattamenti fisici non farmacologici, quali il tilt training, oppure l'esecuzione di manovre isometriche delle braccia o delle gambe (arm test o handgrip).

**Scopo** Valutare l'efficacia delle manovre isometriche di contropressione nei pazienti affetti da sincope neuromediata di tipo I e III, in termini di riduzione/abolizione della sintomatologia e miglioramento della qualità di vita.

**Metodo** Abbiamo arruolato 240 pazienti, 134 donne e 106 uomini di età variabile tra i 43+25 anni, con una media di almeno 4 episodi/anno, tra gennaio 2004 e dicembre 2007, già valutati per episodi sincopali e con diagnosi di sincope neuromediata di tipo non cardioinibitoria al tilt test. Tali pazienti venivano quindi nuovamente sottoposti ad un tilt test. In 108 fu posta diagnosi di sincope di natura mista tipo I, in 132 un tipo III. Tutti i pazienti sono stati addestrati ad utilizzare le manovre di contropressione alla comparsa dei prodromi (nau-

sea, confusione, vertigini, annebbiamento della vista etc.). I pazienti sono stati suddivisi in due gruppi in base alla durata dei prodromi I Gruppo >30 sec ma <60 sec, II Gruppo >60 sec. I pazienti sono stati sottoposti ad un follow up presso il nostro laboratorio ogni 3 mesi, per un totale di almeno 24 mesi ciascuno. Ad ogni controllo i pazienti compilavano un questionario dove si chiedeva di annotare la durata dei sintomi, gli episodi sincopali, quale manovra era stata utilizzata e se era stata efficace nell'evitare la sincope.

**Risultati** Nei 36+12 mesi di follow up si sono avuti 7 drop-out (4 donne e 2 uomini), 5 per mancata compliance, 1 per decesso per altra causa, 1 per sopraggiunta sindrome coronaria acuta. Dai dati ottenuti dai questionari si evince che le manovre sono state efficaci nel 97% dei pazienti nel ridurre i sintomi e prolungare i prodromi. Le manovre hanno efficacemente ridotto l'occorrenza di sincope nell'83% dei pazienti con sincope di tipo III, ma hanno ridotto il numero di episodi sincopali solo nel 55% dei pazienti classificati come tipo I. Inoltre tutti i pazienti che continuavano ad avere episodi sincopali nonostante le manovre di contropressione avevano prodromi di più breve durata 36+4 sec.

**Conclusioni** Le manovre di contropressione sono efficaci nel migliorare la sintomatologia dei pazienti affetti da sincope di tipo I e III, riducendo efficacemente anche il numero degli episodi, in particolare per le sincope di tipo III. La durata dei prodromi, sembra inversamente correlata con l'efficacia di tali manovre nell'impedire la sincope. I pazienti giovani rispondono in maniera più proficua a questo trattamento nell'evitare il susseguirsi di episodi sincopali.

### STUDIO EMODINAMICO COMPARATIVO TRA SINCOPE VASOVAGALE E SINDROME DA IPOTENSIONE ORTOSTATICA PROGRESSIVA

R. Maggi<sup>1</sup>, C. Podoleanu<sup>2</sup>, D. Oddone<sup>1</sup>, A. Solano<sup>1</sup>, P. Donateo<sup>1</sup>, F. Croci<sup>1</sup>, M. Brignole<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DIPARTIMENTO DI CARDIOLOGIA E CENTRO ARITMOLOGICO, OSPEDALI DEL TIGULLIO LAVAGNA (GE), <sup>2</sup>CLINICA MEDICALA 4, SPITALUL CLINIC DE URGENTA, UNIVERSITY HOSPITAL TARGU MURES ROMANIA

**Scopo** Abbiamo confrontato le variazioni emodinamiche che si verificano durante tilt test in pazienti con sincope vasovagale (SVV) e ipotensione ortostatica progressiva (IOP).

**Metodi** Sono stati valutati 15 pazienti affetti da SVV (età 44±20 anni) e 13 pazienti affetti da IOP (68±14 anni, p=0,001). Durante tilt test, è stato eseguito un monitoraggio non invasivo battito-battito di pressione arteriosa sistolica (SBP), frequenza cardiaca (FC), portata cardiaca (CO), gittata sistolica (SV) e resistenze vascolari periferiche (TPR) mediante Task Force Monitor.

**Risultati** Abbiamo riscontrato un pattern emodinamico simile nei pazienti con SVV e con IOP: le TPR diminuiscono (da 1760±408 dine\*s/cm<sup>5</sup> a 1138±339 dine\*s/cm<sup>5</sup> nelle SVV e da 1667±457 dine\*s/cm<sup>5</sup> a 943±286 dine\*s/cm<sup>5</sup> nelle IOP); la CO aumenta lievemente per merito di una tachicardia compensatoria (da 4,6±0,8 l/min a 5,3±1,0 l/min nelle SVV e da 4,4±0,7 l/min a 5,1±1,6 l/min nelle IOP); la SV non subisce sostanziali variazioni (da 64±8 ml a 57±7 nelle SVV e da 51±5 ml a 56±14 ml nelle IOP).

Abbiamo osservato, invece, differenze relative al tempo di latenza tra inizio dell'ortostatismo ed inizio della reazione riflessa che è risultato più prolungato nelle SVV (19,6±2,0 min nelle SVV vs 8,6±5,6 min nelle IOP, p=0,001) così come nella durata della fase ipotensiva risultata più prolungata nelle IOP (2,6±1,7 min nelle SVV vs 5,1±4,8 min nelle IOP, p=0,09 ns); infine, la reazione vagale, di durata 1,3±1,0 minuti alla fine del test, è stata caratterizzata da un calo della FC da 95±15 bpm a 56±18 bpm.

**Conclusioni** Simili pattern emodinamici suggeriscono un unico meccanismo di innesco per le SVV e le IOP. Il ritardo del tempo di insorgenza della reazione ipotensiva nelle SVV indica un meccanismo compensatorio attivo allo stress ortostatico che è invece meno efficace nelle IOP. I pazienti con IOP sono più anziani.

## ICD: TECNICHE E PROGRAMMAZIONE

### VALUTAZIONE CLINICA DELL'UPPER LIMIT VULNERABILITY IN PAZIENTI PORTATORI DI ICD

P. Rossi<sup>1</sup>, L. Oltrona<sup>1</sup>, M. Sottili<sup>2</sup>

<sup>1</sup>AZIENDA OSPEDALIERA SAN MARTINO GENOVA, <sup>2</sup>ST. JUDE MEDICAL ITALIA AGRATE BRIANZA

**Scopo** Upper Limit Vulnerability (ULV) il più piccolo valore di shock in corrispondenza del quale non viene indotta la fibrillazione ventricolare (FV) dallo shock sull'onda T erogato durante la vulnerabilità del ciclo cardiaco. Esiste una relazione lineare e altamente correlata tra ULV e soglia di defibrillazione (DFT). Scopo di questo registro è quello di valutare la relazione tra DFT e ULV, e proporre la misurazione della ULV come prova sostitutiva della soglia di defibrillazione, durante l'impianto di ICD, senza indurre la FV.

**Materiali e metodi** Dal gennaio 2005 al dicembre 2007 sono stati inclusi nel registro 80 pazienti, età media=62,9+/-11 anni, 64 M e 16 F, con indicazioni all'impianto di Cardio-Defibrillatore (ICD) mono o bicamerale; il 58% affetti da cardiopatia ischemica (CAD), il 42% da cardiomiopatia dilatativa (CMD); FE media=30,5%.

Sono stati impiantati dispositivi SJM Atlas +VR (V-193), Epic VR (V-197) e Atlas DR (V-242), con cateteri Riata (1570) a doppio coil a fissaggio passivo in apice del ventricolo destro ed Isoflex a fissaggio passivo (1642T) per l'atrio.

Una volta eseguite le soglie di sensing e pacing nel dispositivo impiantato, si realizza un test di induzione di FV utilizzando come modalità lo Shock su T con i seguenti parametri: 8 stimoli con ciclo di 400 ms, energia dello shock=15 J e intervallo di accoppiamento di 300 ms. Si testa come prima terapia di shock una energia=17,5 J.

In caso non venga indotta FV si continua con la modalità di induzione Shock su T con gli stessi parametri, ma con energia dello shock=12,5 J e come prima terapia di shock una energia=15 J.

Se non viene indotta FV si continua con la modalità di induzione Shock su T con gli stessi parametri, ma con energia dello shock=1 J e come prima terapia di shock una energia=12,5 J.

Se anche in questo caso non si induce FV, si prova a modificare l'intervallo di accoppiamento a 320 e, poi, a 280 ms.

In caso di ulteriore insuccesso nell'induzione di FV si passa alla modalità di induzione DC fibber, testando sempre 12,5 J come prima terapia.

**Risultati** Nell'80% dei pazienti testati si induceva l'FV con Shock su T a 1 J ed accoppiamento 300-320 msec e l'energia necessaria per interrompere l'FV era di 12,5 J; l'energia media efficace nel totale dei pazienti è risultata 13,15+/-1,9 J. In 3 pazienti in cui l'FV era inducibile già a 15 J al primo tentativo l'energia efficace di defibrillazione era compresa tra 17,5 e 25 J.

All'analisi statistica con il metodo del chi-quadro non esistono differenze statisticamente significative tra CAD e CMD nella risposta all'inducibilità con il protocollo suddetto.

**Conclusione** L'ULV potrebbe predire con buona approssimazione l'energia efficace per interrompere l'FV; inoltre nei casi in cui l'FV è indotta già con shock tra 12,5 e 15 J, questo elemento è indicativo della necessità di alte energie per la defibrillazione.

### ICD TESTING BY A COMBINED USE OF DEFIBRILLATION AND VULNERABILITY METHODS

A. Avella<sup>1</sup>, P. De Girolamo<sup>1</sup>, A. Pappalardo<sup>1</sup>, F. Laurenzi<sup>1</sup>, E. Di Girolamo<sup>1</sup>, M. Mantica<sup>2</sup>, A. Dello Russo<sup>1</sup>, M. Casella<sup>1</sup>, C. Tondo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CARDIOLOGY DIVISION, CARDIAC ARRHYTHMIA AND HEART FAILURE RESEARCH INSTITUTE, ST. CAMILLO-FORLANINI HOSPITAL/CATHOLIC UNI ROME, <sup>2</sup>ST. AMBROGIO CLINICAL INSTITUTE MILAN

**Background** A standard method for implantable cardioverter defibrillator (ICD) testing has not been identified so far. Aim of our study was identification of high defibrillation threshold (DFT) by a com-

bination of upper limit of vulnerability (ULV) and fibrillation-defibrillation (FB-DF) tests.

**Methods** Seventy-five patients (pts) (61+/-12 years, 68 males) receiving ICD for sudden cardiac death (SCD) primary prevention (59 pts) and secondary prevention (16 pts) were enrolled. All pts had left-sided pectoral active-can ICDs with transvenous right ventricular, apical dual-coil defibrillation leads. 43 pts (57%) had coronary artery disease (CAD) and 32 pts (43%) nonischemic dilated cardiomyopathy (DCM). ICDs were tested by a combination of ULV and FB-DF methods. T-wave scan was performed at 17-18 J with a 4-shock sequence. If VF was not induced, a single FB-DF test at 17-18 J was then performed. Shock success terminated the protocol, while shock failure required two additional FB-DF test at 21-22 J. If T-wave scan induced VF, a rescue shock at 21-22 J was tested. Shock failure terminated the protocol, while shock success required a second VF conversion test at 21-22 J. High DFT was diagnosed when a 21-22 J shock failed.

**Results** Fifty-one pts (68%) with a negative 17-18 J T-wave scan had a successful 17-18 J FB-DF test with the exception of 1 pt who subsequently had two successful VF conversion tests at 21-22 J. In 24 pts (32%) T-wave scan induced VF, subsequently terminated by a 21-22 J rescue shock in 19 pts and by a further 30-31 J shock in 5 pts. In pts with successful 21-22 J rescue shock a second VF conversion test at 21-22 J was successful in all with the exception of 3 pts. Our protocol documented in 50 pts (67%) a DFT≤T17-18 J (group A), in 17 pts (23%) a DFT≤T 21-22 J (group B) and in 8 pts (10%) a DFT >21-22 J (group C). All group C pts (5 with CAD and 3 with DCM) were receiving ICD for SCD primary prevention.

**Conclusions** T-wave scanning at 17-18 J demonstrated: 1) a positive predictive accuracy of 98% vs a single FB-DF test at 17-18 J; 2) a negative predictive accuracy of 33% vs two VF conversion tests at 21-22 J (rescue shock + confirmation FB-DF test at 21-22 J); 3) a larger than previously reported prevalence of high DFT.

### EFFICACY AND SAFETY OF ICD LEADS IN RIGHT VENTRICULAR OUTFLOW TRACT (RVOT)

R. Parisi, S. Conti, A. Sanfilippo, R. Arancio, A. Di Grazia, C. Liotta, G. Licciardello, C. Tamburino, V. Calvi

ELECTROPHYSIOLOGY UNIT, FERRAROTTO HOSPITAL CATANIA

**Background** Several studies have shown that ventricular pacing from the Right Ventricular Outflow Tract (RVOT) may be more beneficial than pacing from the Right Ventricular Apex (RVA). However, a small number of studies have assessed the acute and chronic ability of an Implantable Cardioverter Defibrillator (ICD) to treat an arrhythmia with a lead implanted in the RVOT.

**Aim** To evaluate at short and mid term the value of threshold and impedance and efficacy of delivered therapies of ICDs with leads implanted in RVOT.

**Methods** In our Institute, from May 2005 to December 2007, 19 patients (mean age 61.5±9.7, years 19 male) underwent RVOT placement of permanent active-fixation transvenous pacing/defibrillating leads. 18 patients with dilated cardiomyopathy (9 with ICM, 9 with NICM, mean EF 26±6%) and one patient with sustained ventricular tachycardia (SVT) (EF 56%). In 47% of patients an one-chamber ICD was implanted (n=9), in 47% a dual-chamber ICD (n=9) and in 6% a three-chamber ICD (n=1). Patients were followed from 1 and 3 months and then every six months after implantation.

**Result** During implantation, the pacing threshold was 0.52±0.17 V at 0.5 ms pulse duration, the pacing impedance was 645.3±154 Ohms and R wave amplitude was 10.3±2.38 mV. At the first follow up the pacing threshold was 0.85±0.26 V at 0.5 ms pulse duration, the pacing impedance was 519±130.4 Ohms and R wave amplitude was 10.28±2.58 mV. At the second follow up (16 patients) the pacing thresh-

## ICD: TECNICHE E PROGRAMMAZIONE

old was  $0.84 \pm 0.2$  V at 0.5 ms pulse duration, the pacing impedance was  $555.3 \pm 119$  Ohms and R wave amplitude was  $11.1 \pm 3.4$  mV. At the third follow up (4 patients) the pacing threshold was  $0.93 \pm 0.11$  V at 0.5 ms pulse duration, the pacing impedance was  $562.3 \pm 49.5$  Ohms and R wave amplitude was  $11.2 \pm 3.33$  mV. At the fourth follow up (only 2 patients) the pacing threshold was  $0.82 \pm 0.49$  V at 0.5 ms pulse duration, the pacing impedance was  $515.5 \pm 27.6$  Ohms and R wave amplitude was  $9.2 \pm 1.13$  mV.

At least a correct intervention of the device was recorded in 3 patients (15,8%): especially 6 episodes of Ventricular Tachycardia (VT) treated with Antitachycardia Pacing (ATP) and 4 treated with DC shock (two of which after acceleration from ATP) were recorded. In just one case there was a not appropriate discharge of the device owed to an atrial flutter interpreted as a VT.

**Conclusion** RVOT pacing-defibrillation lead implantation is safe and efficacious at short and mid term. During the follow up, in fact, any significant variation of the basal parameters was detected and the device has correctly and effectively intervened.

### TERAPIE ANTITACHICARDICHE PER IL TRATTAMENTO DI EPISODI DI TACHIARITMIA VENTRICOLARE VELOCE IN PAZIENTI CON ICD. LO STUDIO RANDOMIZZATO PITAGORA ICD

M.M. Gulizia<sup>1</sup>, F. Mascia<sup>2</sup>, S. Mangiameli<sup>1</sup>, V. Ciconte<sup>3</sup>, R. Polimeni<sup>4</sup>, M. Scherillo<sup>5</sup>, L. Piraino<sup>6</sup>, S. Giglia<sup>7</sup>, G. De Fabrizio<sup>8</sup>, G. Chiarandà<sup>9</sup>, G.M. Francese<sup>1</sup>, A. Nocerino<sup>5</sup>, U. Giordano<sup>6</sup>, D. Corrao<sup>10</sup>, A. Grammatico<sup>10</sup>

<sup>1</sup>GARIBALDI NESIMA CATANIA, <sup>2</sup>S. SEBASTIANO CASERTA, <sup>3</sup>PUGLIESE CIACCIO CATANZARO, <sup>4</sup>S. MARIA DEGLI UNGHERESI POLISTENA,

<sup>5</sup>G. RUMMO BENEVENTO, <sup>6</sup>CIVICO E BENFRATELLI PALERMO,

<sup>7</sup>S. ELIA CALTANISSETTA, <sup>8</sup>S. GIUSEPPE MOSCATI AVELLINO, <sup>9</sup>MUSCATELLO AUGUSTA, <sup>10</sup>MEDTRONIC ITALIA SPA ROMA

**Introduzione** In pazienti con defibrillatori impiantabili (ICD) gli studi PainFREE hanno dimostrato che programmare una terapia antitachicardica (ATP) su tachiaritmie veloci (FVT), comprese tra 240 e 320 ms, determina la riduzione di episodi trattati mediante shock senza aumentare il numero di eventi avversi. Lo studio multicentrico, prospettico, randomizzato PITAGORA ICD è stato disegnato con lo scopo di confermare tali risultati nella pratica clinica italiana e in particolare con l'obiettivo di confrontare la efficacia di terminazione, l'incidenza di sincopi e di accelerazione del ritmo a seguito del trattamento di episodi FVT mediante due diverse terapie ATP (Burst - 8 impulsi con intervallo di accoppiamento pari al 88% del ciclo dell'aritmia ventricolare - vs Ramp - 8 impulsi con intervallo di accoppiamento pari al 91%).

**Metodi** 206 pazienti (83% maschi,  $67 \pm 11$  anni) hanno ricevuto un ICD programmato con una finestra di detection FVT via VF in modo da poter trattare aritmie ventricolari con lunghezza del ciclo compresa tra 240 e 320 ms mediante ATP, come prima terapia, e shock, come terapia successiva. I pazienti sono stati randomizzati nel gruppo Burst (103 pazienti) e nel gruppo Ramp (103 pazienti).

**Risultati** In un follow up mediano di 24 mesi, sono stati rivelati 270 episodi appropriati di tachiaritmia ventricolare; in particolare 28 (10%) VE, 170 (63%) FVT e 72 (27%) VT, come identificate da elettrofisiologi esperti. 168 episodi FVT sono stati trattati in 42 pazienti e, in particolare 112 (67%) episodi, in 31 (74%) pazienti, sono stati interrotti da terapie ATP evitando il ricorso a shock ad alta energia. Le terapie ATP Burst hanno interrotto 81/107 episodi FVT (76% percentuale grezza, 73% percentuale aggiustata da tecniche GEE; intervallo di confidenza (IC) al 95%=59%-85%). Le terapie ATP Ramp hanno terminato 31/61 episodi FVT (51% percentuale grezza, 49% percentuale aggiustata da tecniche GEE; 95% IC=33%-64%) (p=0,025). Le terapie ATP hanno dato luogo ad accelerazione del ritmo ventricolare in 11/168 (6,5%) episodi FVT in 9 pazienti, 2 nel gruppo Ramp e 7 nel gruppo

Burst. Due pazienti, uno nel gruppo Burst e uno nel gruppo Ramp rispettivamente, hanno avuto un episodio sincopale ciascuno a causa di un episodio FVT non terminato da terapie ATP.

**Conclusioni** Lo studio randomizzato PITAGORA ICD ha confermato, nella pratica clinica italiana, i benefici della programmazione ATP su episodi FVT. Inoltre ha dimostrato la superiorità della terapia ATP Burst rispetto alla terapia Ramp (almeno nelle condizioni utilizzate nello studio) in termini di efficacia di interruzione di episodi FVT.

### PARAMETRI CLINICI PREDITTORI DI INTERVENTI APPROPRIATI E INAPPROPRIATI DEGLI ICD NELLA PREVENZIONE PRIMARIA DELLA MORTE IMPROVVISA (AURA PILOT STUDY)

V. La Rocca<sup>1</sup>, C. D'Agostino<sup>2</sup>, P. Gallo<sup>3</sup>, G. Campanale<sup>4</sup>, A. Iuliano<sup>1</sup>, G. De Fabrizio<sup>5</sup>, O. Pierfelice<sup>2</sup>, P. Guarini<sup>3</sup>, E.G. Campanale<sup>4</sup>, A. De Simone<sup>1</sup>, G. Micciullo<sup>6</sup>, C. Ciardiello<sup>6</sup>

<sup>1</sup>CLINICA MEDITERRANEA NAPOLI, <sup>2</sup>OSPEDALE DI VENERE CARBONARA DI BARI, <sup>3</sup>CASA DI CURA VILLA DEI FIORI ACERRA, <sup>4</sup>OSPEDALE MIULLI ACQUAVIVA DELLE FONTI, <sup>5</sup>OSPEDALE S.G. MOSCATI AVELLINO, <sup>6</sup>BOSTON SCIENTIFIC MILANO

**Scopo** L'obiettivo è valutare la frequenza delle terapie erogate dai defibrillatori impiantabili (ICD) in sottogruppi di selezionati in base ai parametri clinici.

**Metodi** Sono stati valutati retrospettivamente 79 pazienti, con frazione di eiezione (FE) inferiore al 35%, impiantati con ICD in prevenzione primaria.

Gli ICD erano tutti programmati con due zone di intervento: zona TV da 160 a 200 battiti per minuto di frequenza e zona FV oltre 200 battiti per minuto.

Abbiamo valutato la percentuale di interventi appropriati degli ICD in vari sottogruppi definiti dal sesso, età, cardiopatia, classe funzionale NYHA e presenza di Fibrillazione Atriale (FA) all'impianto (Test Chi-quadro).

**Risultati** Le caratteristiche di base dei pazienti arruolati erano le seguenti: maschi 86%; età media  $66 \pm 10$  anni; classe NYHA II: 22%; classe NYHA III: 72%; cardiopatia ischemica (CAD): 62%, cardiopatia idiopatica (IDIO): 38%.

Ad un follow up medio di 21 mesi almeno un intervento appropriato del defibrillatore è stato registrato nel 38,2% dei pazienti (27,6% in zona TV e 18,4% in zona FV).

Non si sono rilevate differenze statisticamente significative nelle percentuali di intervento rispetto ai parametri clinici, ad eccezione per la zona TV dove una maggiore frequenza di interventi appropriati è

	TOT	CAD	IDIO	NYHA: I e II	NYHA: III e IV	p NYHA	p CAD vs IDIO
% pz con almeno un intervento appropriato	38,2	31	44	35	39	NS	NS
% pz con almeno un intervento appropriato in zona FV	27,7	18,2	18,7	25	16	NS	NS
% pz con almeno un intervento appropriato in zona TV	18,4	20,4	37,5	25	28,5	NS	0,03



stata registrata per il gruppo IDIO comparato con quello CAD (37,5 vs 20,4% con  $p < 0,05$ ).

La presenza di FA all'impianto è il parametro clinico che maggiormente influenza gli interventi inappropriati, il 28% dei pazienti con FA sperimentano almeno uno shock inappropriato rispetto al 12% dei pazienti in ritmo sinusale ( $p < 0,05$ ).

**Conclusioni** I dati sembrano indicare che le caratteristiche di base dei pazienti non predicano un intervento appropriato da parte degli ICD, ad eccezione della cardiopatia idiopatica. Un numero statisticamente superiore di pazienti idiopatici riceve infatti terapie per tachicardie lente (zona TV).

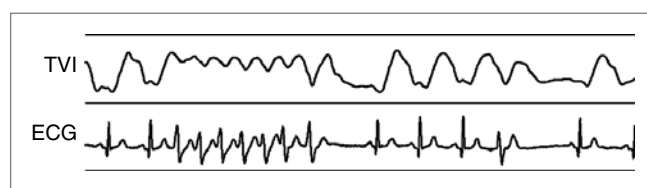
### RICONOSCIMENTO E DISCRIMINAZIONE DELLE TACHIARITMIE TRAMITE REGISTRAZIONE DELL'IMPEDENZA TRANS-VALVOLARE (TVI)

C. Pandozi<sup>1</sup>, R. Ricci<sup>1</sup>, M. Galeazzi<sup>1</sup>, F. Di Gregorio<sup>2</sup>, A. Barbetta<sup>2</sup>, M. Santini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DIPARTIMENTO DI CARDIOLOGIA, OSPEDALE S. FILIPPO NERI ROMA,

<sup>2</sup>UNITÀ DI RICERCA CLINICA, MEDICO SPA RUBANO (PD)

L'impedenza elettrica misurata tra atrio e ventricolo destro (Impedenza Trans-Valvolare TVI) si modifica nel corso del ciclo cardiaco fluttuando tra un minimo diastolico (EDTVI) ed un massimo sistolico (ESTVI), che sono ritenuti inversamente correlati con il precarico ed il volume residuo. Per verificare questa ipotesi, abbiamo valutato gli effetti dell'induzione di una tachicardia sul segnale di TVI, durante studi elettrofisiologici. TVI è stata registrata mediante un dispositivo esterno, connesso a cateteri temporanei quadripolari posizionati in atrio alto e apice ventricolare destro. Il segnale veniva derivato con il secondo elettrodo (a partire dalla punta) di entrambi i cateteri. Abbiamo valutato 7 casi, positivi alla stimolazione programmata: 6 hanno sviluppato una tachicardia da rientro giunzionale e 1 fibrillazione ventricolare (FV). La massima frequenza cardiaca durante tachicardia da rientro era  $< 200$  bpm in 3 casi e  $> 200$  bpm negli altri 3. L'ampiezza picco-picco del segnale di TVI diminuiva durante tachicardia del  $31 \pm 6\%$  e del  $49 \pm 5\%$  nei due gruppi, rispettivamente (variazioni relative rispetto ai valori registrati in ogni paziente in ritmo sinusale), tuttavia la fluttuazione di TVI tra diastole e sistole rimaneva evidente in ogni battito, suggerendo la presenza di una gittata sistolica ridotta, ma stabile. Viceversa, le variazioni di TVI erano completamente scomparse nel corso dell'episodio di FV, per ricomparire prontamente dopo defibrillazione efficace. Una tachicardia sopraventricolare con frequenza  $< 200$  bpm determinava un aumento di EDTVI ( $+28 \pm 1\%$ ) in assenza di variazioni significative di ESTVI ( $-3 \pm 7\%$ ). Un quadro simile si osservava durante brevi episodi di tachicardia ventricolare (vedi figura), mentre una tachicardia sopraventricolare sostenuta con frequenza  $> 200$  bpm produceva sia un aumento di EDTVI ( $+24 \pm 13\%$ ) che una riduzione di ESTVI ( $-25 \pm 8\%$ ). I dati rappresentano la variazione di ogni parametro rispetto al corrispondente valore di riferimento, normalizzata sull'ampiezza picco-picco del segnale di TVI in ritmo sinusale. Le nostre osservazioni confermano l'ipotesi che EDTVI ed ESTVI possano rappresentare un indice inverso del precarico e del volume residuo sistolico, rispettivamente. Infatti, il primo aumenta in condizioni di riempimento ridotto ed il secondo diminuisce in condizioni di ridotta contrattilità, fino all'abolizione di ogni differenza in



presenza di FV. Ciò può consentire una discriminazione corretta delle tachiaritmie in base al grado di compromissione emodinamica e migliorare sostanzialmente la specificità di intervento di un defibrillatore impiantabile.

### INNESCO DI TACHIARITMIE VENTRICOLARI IN PAZIENTI CON CARDIOVERTITORI DEFIBRILLATORI IMPIANTABILI: DIFFERENZE FRA CARDIOMIOPATIA ISCHEMICA E DILATATIVA

P. Rossi<sup>1</sup>, A. Casaleggio<sup>2</sup>, V. Malavasi<sup>3</sup>, G. Musso<sup>4</sup>, L. Oltrona<sup>1</sup>

<sup>1</sup>OSPEDALE SAN MARTINO GENOVA, <sup>2</sup>ISTITUTO DI BIOFISICA - C.N.R.

GENOVA, <sup>3</sup>POLICLINICO DI MODENA, <sup>4</sup>OSPEDALE DI IMPERIA

**Background** Dal Dicembre 1998 all'Ottobre 2002, nell'ambito dello studio ELECTA volto all'analisi del substrato cardiaco di tachiaritmie ventricolari (TV) in pazienti con cardiovertitore defibrillatore impiantabile (ICD) in prevenzione secondaria, si è registrato, per ogni TV riconosciuto dall'ICD, un elettrogramma intracardiaco (EGM) di 2 minuti comprendente la TV ed i 90 sec immediatamente precedenti ad essa. I dispositivi St Jude Medical (Sunnyvale, CA, USA) consentivano tali acquisizioni.

**Scopo** In questo lavoro analizziamo l'innesco delle TV spontanee da questi EGM.

**Metodi** Dei 68 soggetti arruolati nell'ELECTA 37 pazienti, 26 con cardiomiopatia ischemica (CAD) e 11 con Cardiomiopatia Dilatativa (CMD), hanno manifestato TV spontanee. Abbiamo definito 3 modi di innesco: (i) innesco BEV quando la TV inizia con battito ectopico ventricolare; (ii) innesco CLC quando la TV è preceduta da ciclo corto-lungo-corto; (iii) innesco PM quando la TV inizia con una BEV immediatamente successiva ad un battito di pacemaker. Abbiamo analizzato (i) frequenza cardiaca (FC) della TV (FCTV); (ii) intervallo di accoppiamento (IA) definito come intervallo fra il primo battito della TV e l'ultimo battito basale; (iii) indice di prematurità (IP) calcolato normalizzando IA con il battito basale precedente; (iv) FC mediana del ritmo basale nei 20 sec prima dell'innesco (FC-PreTV); (v) distribuzione circadiana degli inneschi delle TV. Sono considerate significative le differenze fra gruppi con  $p < 0,05$  al Test T di Student.

**Risultati** Sono considerati 165 episodi di TV (79 in CAD e 86 in CMD). L'innesco BEV è il più frequente (110 episodi, 67%) seguito da CLC (35 TV, 21%) e PM (20 TV, 12%). I pazienti con CMD hanno avuto più episodi TV e maggiore variabilità del modo d'innesco. L'analisi statistica ha rivelato differenze in IP e FC-PreTV fra i diversi modi di innesco. IP è significativamente diversa fra i gruppi BEV vs CLC ( $p < 0,01$  in CAD e  $p < 0,03$  in CMD); BEV vs PM ( $p < 0,01$  in CAD e CMD); CLC vs PM ( $p < 0,01$  in CMD, non significativo in CAD). FC-PreTV è minore in PM rispetto a BEV e CLC ( $p < 0,01$  nei 4 casi BEV vs PM e CLC s PM in CAD e CMD). La distribuzione circadiana nei CAD presenta un picco fra le h 8 e le h 12 ed uno fra le h 16 e le h 20, mentre in CMD l'80% delle TV sono diurne; osserviamo inoltre che, nel gruppo PM (incluso CAD e CMD), la distribuzione circadiana è pressoché uniforme nelle 24 ore.

**Conclusione** Abbiamo osservato che le CMD hanno più TV, maggior variabilità di innesco e maggior frequenza di inneschi PM dei CAD; i risultati indicano inoltre un possibile effetto pro-aritmico del pacing in alcuni pazienti. L'analisi degli inneschi indica che, sia in CAD che in CMD, il gruppo PM manifesta distribuzione circadiana quasi uniforme ed avviene quando la frequenza cardiaca è più bassa, mentre gli inneschi BEV e CLC avvengono in condizioni diverse. Questi risultati lasciano supporre una origine casuale dell'innesco PM; e possono anche fornire indicazioni per nuove funzioni programmabili atte a ridurre la frequenza di TV facilitate dal pacing nelle future generazioni di ICD.

## PACING – OTTIMIZZARE IL PACING IN VENTRICOLO DESTRO

### CONFRONTO TRA LA DISSINCRONIA INDOTTA IN ACUTO STIMOLANDO IL VENTRICOLO DESTRO IN DIFFERENTI SITI: APICE, FASCIO DELL'HIS, PARA-HIS E TRATTO D'EFFLUSSO VENTRICOLARE DESTRO

G. Pastore, F. Zanon, E. Baracca, S. Aggio, M. Carraro, L. Roncon  
AZIENDA OSPEDALIERA ROVIGO

**Introduzione** Lo scopo dello studio è quello di confrontare il grado e la variazione, all'interno dello stesso pt, della dissincronia intra-ventricolare indotta da differenti siti selettivi di stimolazione ventricolare destra: apicale (RVA), diretta del fascio di His (DHB), parahissiana (PHB) e dal tratto di efflusso ventricolare destro (RVOT) diviso in RVOT settale (RVOTs) e parete libera (RVOTf) in accordo con l'immagine fluoroscopica e la morfologia del QRS.

**Metodi** 191 pts (134 maschi, età 73±14) sono stati sottoposti a stimolazione permanente dai seguenti siti selettivi di pacing: RVA 116, DHB 28, PHB 23, RVOTf 15 e RVOTs 9. Tutti i pts presentavano simili caratteristiche clinico-eco basali: FE (62±8%), volume TD (65±7 ml/m<sup>2</sup>), nessuna patologia valvolare di rilievo. Eco-TDI è stato realizzato prima (basale) e 1,5±0,7 giorni dopo l'impianto per valutare: 1) intervallo di tempo tra l'attivazione elettromeccanica più prececardiva dei segmenti basali del Vsx (ILV); 2) la latenza elettromeccanica (EML) definita come l'intervallo di tempo tra QRS-inizio dell'attivazione elettromeccanica media dei 5 segmenti basali del Vs; 3) la percentuale di variazione intra-paziente di ILV [ $\Delta$ ILV% = (ILV SVApacing-ILVbasale/ILVbasale)] ed EML [ $\Delta$ EML% = (EML SVApacing-EMLbasale/EMLbasale)].

**Risultati** La tabella 1 riassume i valori medi intra-paziente (basali-dopo pacing) e la percentuale di variazione degli indici di dissincronia nei diversi siti selettivi di stimolazione.

**Conclusione** La RVA e RVOTf inducono un maggior grado ed una maggiore variazione intra-paziente della dissincronia. La DHB e RVOTs mantengono l'attivazione basale. PHB aumenta significativamente il grado di dissincronia, che tuttavia risulta inferiore a quella indotta dalla RVA e RVOTf.

### LA STIMOLAZIONE DIRETTA DEL FASCIO DI HIS PRESERVA LA SINCRONIA MECCANICA RISPETTO ALLA STIMOLAZIONE APICALE DEL VENTRICOLO: STUDIO CROSS-OVER NEL MEDIO TERMINE

F. Zanon<sup>1</sup>, S. Aggio<sup>1</sup>, E. Bacchiega<sup>1</sup>, E. Baracca<sup>1</sup>, G. Pastore<sup>1</sup>, J. Comisso<sup>2</sup>, L. Roncon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AZIENDA OSPEDALIERA ROVIGO, <sup>2</sup>MEDTRONIC ITALIA MILANO

**Obiettivo** Valutare gli effetti della stimolazione diretta del Fascio di His (DHBP) comparata con la tradizionale stimolazione apicale del ventricolo (RVAP) in riferimento alla sincronia dell'attivazione nei pazienti candidati all'impianto di un PM.

**Metodi** 22 pazienti (età media 75±8 anni, 18 uomini) con QRS stretto e conduzione Hissiana preservata sono stati sottoposti a impianto di PM con un catetere impiantato sul fascio di His e un catetere

impiantato nell'apice del ventricolo destro. Lo studio ha un disegno a cross-over: ogni paziente è stato randomizzato per 3 mesi a stimolazione in uno dei 2 siti e alla fine di ogni periodo sono stati raccolti i parametri ecocardiografici. Il ventricolo sinistro è stato diviso in 10 segmenti (anteriore, laterale, posteriore, settale-anteriore, settale-posteriore); ogni segmento è stato diviso in basale e mediano per calcolare 1) la latenza elettromeccanica (EML), inizio QRS - inizio onda S al TDI, 2) la deviazione standard dell'EML di tutti i segmenti (indice YU modificato), 3) l'EML della parete laterale, 4) il rigurgito mitralico (MR), 5) Systolic Tenting area (indice del MR). I Risultati sono mostrati nella tabella 2.

**Conclusioni** Nei pazienti con indicazione standard all'impianto di PM, QRS stretto e conduzione Hissiana preservata, la stimolazione diretta del fascio di His (DHBP) mantiene la sincronia dell'attivazione del LV comparata con la tradizionale stimolazione apicale del ventricolo (RVAP), dopo un periodo di cross-over di 3 mesi. La DHBP non induce MR comparata alla RVAP.

**TABELLA 2**

	RVAP	DHBP	p
Indice Yu modificato	33±12	15±5	<0,05
ELM	133±23	90±15	<0,001
ELM-Parete laterale	1160±45	89±21	<0,001
MR (ml)	18±13	7,47±8	<0,05
Tenting area cm <sup>2</sup>	2,14±1,28	0,63±0,43	<0,001

### LA STIMOLAZIONE DEL SETTO ALTO DEL TRATTO D'EFFLUSSO È UNA BUONA ALTERNATIVA ALLA STIMOLAZIONE APICALE DEL VENTRICOLO DESTRO?

C. Svetlich<sup>1</sup>, M. Santini<sup>2</sup>, D. Catanzariti<sup>3</sup>, S. Sangiorgio<sup>4</sup>, F. Zanon<sup>5</sup>, L. Mattei<sup>6</sup>, T. Marotta<sup>6</sup>, L. Padeletti<sup>7</sup>

<sup>1</sup>OSPEDALE VERSILIA LIDO DI CAMAIORE, <sup>2</sup>OSPEDALE SAN FILIPPO NERI ROMA, <sup>3</sup>OSPEDALE CIVILE ROVERETO, <sup>4</sup>OSPEDALE CIVILE SESTO SAN GIOVANNI, <sup>5</sup>OSPEDALE CIVILE ROVIGO, <sup>6</sup>MEDTRONIC ITALIA MILANO, <sup>7</sup>OSPEDALE CAREGGI FIRENZE

**Introduzione** Molti studi recenti hanno mostrato come la stimolazione apicale del ventricolo destro (RVAPP) sia associata nel lungo periodo a effetti negativi sulla funzionalità del ventricolo sinistro. Questi dati determinano la necessità di trovare altri modi per stimolare in cronico il ventricolo destro. In particolare il tratto d'efflusso (RVOT) è stato proposto come alternativa alla stimolazione apicale. Lo scopo di questo studio è valutare la fattibilità e le performance elettriche nel medio termine della stimolazione nel setto alto del tratto d'efflusso con un sistema dedicato (Medtronic Select Secure®).

**Metodi** 102 pazienti (età media 69±21 anni) indicati all'impianto di un PM o di un defibrillatore, in accordo con le vigenti linee guida, è

**TABELLA 1**

	ILVms basale	ILVms pacing	ILV basale vs pacing p	$\Delta$ ILV %	EMLms basale	EMLms pacing	EMLbasale vs pacing p	$\Delta$ EML %
RVA	30,6±17,9	40,9±22,0	<0,05	33,0	161,8±35,1	210,1±40,1	<0,05	29,1
DHB	27,3±11,2	25,0±11,2	NS	-8,4	169,5±23,0	180,5±21,4	NS	6,2
PHB	28,9±17,1	34,2±13,4	0,03	18,3	179,6±19,2	215,3±20,1	<0,05	19,9
RVOTs	32,1±17,6	29,0±12,6	NS	-9,6	183,6±34,0	191,4±30,5	NS	7,8
RVOTf	35,2±24,9	47,8±31,4	<0,05	35,7	179,2±23,1	225,0±37,2	<0,05	25,6

stato impiantato un catetere dedicato nel setto alto del tratto d'efflusso (HSRVOT). Le indicazioni d'impianto erano Malattia del Nodo del Seno per 30 pazienti, Blocchi AV per 61 pazienti, entrambe le precedenti indicazioni per 10 pazienti e VT/VF per 2 pazienti lead was implanted in the RVOT high septum. Al baseline la frazione di eiezione media era  $46,1\pm 15,3\%$  e 11 pazienti avevano avuto precedentemente un infarto del miocardio.

**Risultati** In tutti i pazienti la stimolazione di RVOT è stata facilmente ottenuta, con tempi di scopia medi per impianto di  $18,7\pm 15,2$  minuti. Sono stati raccolti dati elettrici in acuto. In particolare le soglie di stimolazione erano di  $0,8\pm 0,5$  V a  $0,5$  ms, il sensing di  $10,6\pm 6,0$  mV e l'impedenza di stimolazione di  $835\pm 278$  Ohm. 33 pazienti hanno già raggiunto 1 anno di FU. Questi 33 pazienti mostrano dei valori di soglia in acuto ed ad 1 anno rispettivamente di  $0,9\pm 0,6$  e  $1,1\pm 0,6$  (p=NS) ed un sensing di rispettivamente  $9,7\pm 5,9$  e  $9,5\pm 6,6$  (p=NS). Non si sono verificati eventi avversi in acuto. Ad 1 anno di follow up la EF media si è mantenuta a  $44\pm 11\%$  (p=NS vs baseline).

**Conclusioni** La stimolazione di HS RVOT è facilmente ottenibile ed è sicura utilizzando il sistema di stimolazione Medtronic Select Secure System®. Le performance elettriche del catetere sono stabili nel medio periodo. Ulteriori dati sono necessari per valutare i benefici clinici della stimolazione di RVOT rispetto a quella tradizionale.

## SAFETY AND STABILITY OF RIGHT VENTRICULAR OUTFLOW TRACT PACING: MID AND LONG-TERM RESULTS

A. Sanfilippo, A. Di Grazia, C. Liotta, G. Licciardello, C. Tamburino, V. Calvi

ELECTROPHYSIOLOGY UNIT, UNIVERSITY OF CATANIA, FERRAROTTO HOSPITAL CATANIA

**Aim** To investigate the mid and long-term safety and stability of right ventricular outflow tract pacing.

**Background** Pacing from the right ventricular apex (RVA) is associated with long-term adverse effects on left ventricular function. This has fuelled interest in alternative pacing sites, especially the septal aspect of the right ventricular outflow tract (RVOT). An unresolved question is whether long-term safety and stability are comparable for the RVA and the RVOT.

**Methods** From January 2005 to January 2008, 50 patients underwent RVOT placement of permanent active-fixation transvenous pacing/defibrillation leads. The study population included 40 male and 10 female patients with a mean age of  $68\pm 10$  years. Twenty-nine patients received pacemaker (21 DDDR, 6 VVIR, 2 DDD) and twenty-one patients received implantable cardioverter defibrillator (10 mono-, 10 dual- and 1 tri-chambers). The active fixation leads included Tendril-St. J. Medical and Capsule Fix-Medtronic models. The correct position was confirmed in right anterior oblique and left anterior oblique projection; the PA and lateral chest x-ray demonstrate the position associated with ECG. At implantation, the following parameters were measured: pacing threshold, pacing lead impedances, R wave amplitude. Patients were followed at 1 and 3 months after implantation and at 6 months intervals thereafter. At each follow up visit, pacing threshold, R wave sensing and lead impedance were measured.

**Results** Average fluoroscopy time for positioning the lead was 4 minutes. At implantation, pacing threshold was  $0.61\pm 0.3$  V at 0.4 ms pulse duration, lead impedance was  $668\pm 178$  Ohm and R wave amplitude was  $11.3\pm 3$  mV. At 2 months, pacing threshold was  $0.84\pm 0.7$  V, lead impedance  $530\pm 150$  Ohm; at 8 months pacing threshold was  $0.9\pm 0.5$  V, lead impedance  $530\pm 150$  Ohm; at 12 months pacing threshold was  $0.92\pm 0.5$  V, lead impedance  $537\pm 161$  Ohm; at 18 months pacing threshold was  $0.85\pm 0.3$  V, lead impedance  $499\pm 146$  Ohm. At a mean follow up of  $10\pm 9$  (range 1-28 months) dislodgment occurred in only

1 of 48 patients. One patient died 6 months after implantation for severe congestive heart failure.

**Conclusions** We conclude that RVOT pacing-defibrillation lead implantation is safe and efficacious at short and mid-term.

## LA STIMOLAZIONE SELETTIVA VENTRICOLARE DESTRA RICHIEDE UNA RIPROGRAMMAZIONE DELL'INTERVALLO AV?

G. Pastore<sup>1</sup>, E. Baracca<sup>1</sup>, F. Zanon<sup>1</sup>, S. Aggio<sup>1</sup>, J. Comisso<sup>2</sup>, K. D'Elia<sup>1</sup>, L. Roncon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>OSPEDALE CIVILE ROVIGO, <sup>2</sup>MEDTRONIC ITALIA MILANO

**Introduzione** Lo scopo dello studio è quello di valutare le differenze nell'intervallo AV (AVd) tra pazienti stimolati in area hisiana [fascio diretto dell'His (DHB), para-His (PHB)] e apicale convenzionale destra.

**Metodi** 13 pazienti (età media  $67\pm 7,8$ , 8 maschi,) con blocco AV di secondo grado (8 pts) e terzo grado parossistico (7 pts), normale funzione Vs (FE  $59\pm 8\%$ ) e volume telediastolico ( $61\pm 8$  ml/m<sup>2</sup>), senza patologie valvolari, sono stati sottoposti a stimolazione definitiva atrio-guidata (VDD); 6 pts da DHB, 7 da PHB. In tutti i pazienti era stato aggiunto un catetere di back-up apicale destro permettendo così di confrontare, nello stesso paziente, l'AVd ottimale nei due siti di stimolazione. Un Eco-Doppler è stato realizzato per misurare l'integrale (VTI) della curva velocità-tempo del tratto d'efflusso Vs o aortico (VTI Vs) e del flusso transmitralico (VTI EA) durante stimolazione DHB-PHB e apicale ad AVd che variavano dai 200 a 80 ms (in intervalli di 20 ms).

**Risultati** Durante stimolazione dall'area hisiana il miglior VTI Vs e VTI EA è stato misurato con AVd da 160 a 100 ms (miglior VTI Vs era in 4, 4, 1 and 4 pts; miglior VTI EA era in 4,4,3, e 2 pts rispettivamente con AVd di 160, 140, 120 e 100 ms). Il VTI Vs e il VTI AE non presentavano significative differenze per AVd che variavano tra 160 e 100 ms. Simili risultati sono stati osservati durante stimolazione apicale: miglior VTI Vs era in 3, 4, 2 e 4 pts; miglior VTI EA era in 4,4,3, e 2 pts rispettivamente con AVd di 160, 140, 120 e 100 ms. VTI Vs e VTI EA non si modificavano in modo significativo.

**Conclusione** Durante la stimolazione in area hisiana e apicale l'AVd ottimale è simile e varia tra i 160 e 100 ms.

## ATRIO-VENTRICULAR SEARCH HYSTERESIS ALGORITHM TO MINIMIZE RIGHT VENTRICULAR PACING IN PATIENTS IMPLANTED WITH A DUAL CHAMBER PACEMAKER: RESULTS FROM A PROSPECTIVE STUDY

P. Pepi<sup>1</sup>, A. Reggiani<sup>1</sup>, M. Pasqualini<sup>2</sup>, P. Belli<sup>3</sup>, M. Maines<sup>4</sup>, G. Gelmini<sup>5</sup>, G. Iraghi<sup>6</sup>, G. Raciti<sup>7</sup>, A. Zaccetti<sup>7</sup>, P. Le Franc<sup>8</sup>, O. Citerne<sup>8</sup>

<sup>1</sup>OSP. CARLO POMA MANTOVA, <sup>2</sup>OSP CIVILE DESTRA SECCHIA PIEVE DI CORIANO (MN), <sup>3</sup>OSP. S. GIOVANNI BOSCO NAPOLI, <sup>4</sup>P.O ROVERETO, <sup>5</sup>P.O DESENZANO, <sup>6</sup>P.O DI VERBANIA, <sup>7</sup>BOSTON SCIENTIFIC SEGRATE(MI), <sup>8</sup>C.H. SAINT MARTIN CAEN FRANCIA

**Purpose** High percentages of right ventricular pacing (Vp) causing interventricular dissynchrony may negatively affect ventricular function.

**Methods** The main objective of this on-going international, observational, prospective registry (Beluga) is to evaluate in "real life" the atrioventricular (AV) search hysteresis algorithm (AVSH) available in Insignia pacemakers (PM). The cumulative percentage of Vp during 12-months of follow up (FU) will be compared between the patients (pts) with the AVSH On (ON) vs AVSH Off (OFF).

**Results** Up to now 548 pts (mean age  $77\pm 9$  years, 56% male, PR interval  $196\pm 32$  ms) were included in this analysis: 39% sinus node dysfunction, 27% bradycardia/tachycardia syndrome, 10% 1st degree AV block, 34% paroxysmal 2nd or 3rd degree AV block (2nd/3rd AVB).

PACING – OTTIMIZZARE IL PACING IN VENTRICOLO DESTRO

	<b>Paroxymal 2<sup>nd</sup>/3<sup>rd</sup> AVB %</b>	<b>PR interval Mean ± SD (ms)</b>	<b>Max AV delay (Dynamic) Mean ± SD (ms)</b>	<b>% Vp Mean ± SD</b>	<b>% Vp Median</b>	<b>HF Hosp %</b>
AVSH ON	32	196±31	191±26	49±37	46	1.5
AVSH OFF	42	196±38	170±33	87±27	99	2.5
P value	ns	ns	<0.0001	<0.0001	NA	ns

Pts with permanent 2nd/3rd AVB and with a PR>250 ms were excluded. PM programming was left to the discretion of the investigator. AVSH was ON for 467 (85%) pts and OFF for 81 (15%) pts. There was no significant difference between demographic data between the two groups. Main conduction disturbances, programming and percentage of Vp and heart failure hospitalizations (HF Hosp) after a mean FU of 3.6+/-1.6 months are shown in the table. The significant reduction of Vp (44% and 54% for the mean and median values) should also help to increase the longevity of the PM.

**Conclusions** These interim results conducted in a real life registry suggest that the ventricular pacing is significantly reduced when the AVSH algorithm is programmed ON.

**PERFORMANCE DI MODI DEDICATI VS NON-DEDICATI NELLA RIDUZIONE DEL PACING VENTRICOLARE DESTRO INAPPROPRIATO NEL FOLLOW-UP DI MEDIO TERMINE DI PAZIENTI NON SELEZIONATI CON PM BICAMERALE**

G. De Fabrizio<sup>1</sup>, F. Mascia<sup>2</sup>, Gruppo Invest. Registro FAVouR

<sup>1</sup>OSPEDALE MOSCATI AVELLINO, <sup>2</sup>OSP. S. ANNA E SEBASTIANO CASERTA

**Scopi** Recenti trials randomizzati controllati hanno mostrato che la riduzione del pacing cumulativo inappropriato in ventricolo destro (% Vp) in popolazioni selezionate di pazienti (pz) pacemaker (PM) ha un impatto straordinariamente positivo sull'esito clinico a medio e lungo termine.

Scopo dello studio è l'analisi del comportamento e delle performance di modi dedicati (D) alla riduzione del % Vp vs modi non-dedicati (ND), nello scenario del follow up (f-up) a medio termine di pz non selezionati con primo impianto di PM bicamerale.

**Metodi** Ad oggi 207 pz (58% maschi; età 72,7±18,1 anni) sono stati consecutivamente arruolati in 13 Centri italiani. Le indicazioni d'impianto sono: 37,5% malattia del nodo del seno (MNS); 31,5% blocchi AV parossistici (p-BAV); 13% MNS+BAV; 18% BAV permanente.

I modi di pacing disponibili per lo studio sono classificati come: dedicati (D: "SafeR" oppure "DDD/CAM") oppure non-dedicati (ND: "DDD+AVD lungo" oppure "DDD+AVD libero").

**TABELLA 1. Pz con Vp = 0%**

	<b>M2</b>	<b>M8</b>	<b>M14</b>	<b>M20</b>
Modi D (% di pz)	94%	98%	94%	94%
Modi ND (% di pz)	6%	2%	6%	6%

La programmazione del PM era lasciata alla discrezione degli investigatori. I pz sono stati raggruppati secondo il modo scelto dal medico (D oppure ND), quindi regolarmente seguiti ogni 6 mesi. Le memorie del PM sono state lette ad ogni f-up per rilevare la % Vp.

**Risultati** Dopo l'impianto, gli investigatori hanno selezionato le opzioni D in 112 pz (54%), e ND in 95 pz (46%). Curiosamente 13 pz (11,6%) nel gruppo D avevano un'indicazione per BAV permanente. Per converso, 71 pz (74,7%) del gruppo ND non lasciavano intuire situazioni di BAV permanente (pz che avrebbero beneficiato dei modi D). Osservando i dati di f-up a medio termine (vd. Tabella 1), i pz con % Vp=0 erano >94% nel gruppo D e <6% nel gruppo ND; questo dato è stabile nel tempo in entrambi i gruppi.

Nel sottogruppo di pz con indicazione per MNS pura, la performance del modo dedicato SafeR (switch AAI/DDD/AAI) nel ridurre la % Vp è riportata in Tabella 2.

Infine, in Tabella 3 sono riportati - nel sottogruppo di pz con indicazione per MNS pura, modo SafeR programmato ed almeno 1 episodio di BAV nel f-up - la % di tempo in AAI (costantemente >80%), e la distribuzione per tipologia degli episodi di BAV.

**Conclusioni** I dati preliminari osservati nel f-up a medio termine dei pz non selezionati con PM bicamerale mostrano che: 1) i modi D per ridurre la % Vp sono programmati soltanto nel 54% dell'intera popolazione, mentre i 3/4 dei pz con modi ND avrebbero potuto beneficiare dei modi D; 2) il tasso di pz con Vp=0% è costantemente oltre il 94% nel gruppo D, e sempre inferiore al 6% nel gruppo ND; 3) nel sottogruppo di pz con indicazione per MNS pura e nessun episodio di BAV nel f-up, il modo SafeR garantisce Vp=0% costantemente nel tempo; 4) nel sottogruppo dei pz con indicazione per MNS, l'occorrenza di episodi di BAV è sorprendentemente elevata e costante nel tempo (3/4 di tutti gli episodi di BAV sono di 2°/3° grado); ciononostante, il modo SafeR assicura stabilmente una % soddisfacente di tempo in modo AAI (80%-90%) pur in presenza di numerosi episodi di BAV.

**TABELLA 3. Sottogruppo pz MNS con episodi di BAV nel f-up**

	<b>M2 f-up (n=16)</b>	<b>M8 f-up (n=19)</b>	<b>M14 f-up (n=14)</b>	<b>M20 f-up (n=7)</b>
% tempo in AAI	87,7%	80,9%	89,4%	86,1%
BAV 1° grado	24%	24%	27%	24%
BAV 2° grado	43%	40%	34%	35%
BAV 3° gr/Pausa	33%	36%	39%	41%

**TABELLA 2. Sottogruppo pz con MNS**

<b>1 o più episodi di BAV nel follow up</b>	<b>% Vp @ M2</b>	<b>% Vp @ M8</b>	<b>% Vp @ M14</b>	<b>% Vp @ M20</b>
No	0 (n=6)	0 (n=5)	0 (n=4)	0 (n=4)
Si	11,4 (n=16)	3,7 (n=19)	6,4 (n=14)	12,3 (n=7)

## FIBRILLAZIONE ATRIALE/CARDIOVERSIONE ELETTRICA E RISCHIO TROMBOEMBOLICO

### ASINCRONIA DELL'ATRIO SINISTRO PRIMA E DOPO CARDIOVERSIONE ELETTRICA: RESINCRONIZZAZIONE MECCANICA E MIGLIORAMENTO DELLA FUNZIONE ATRIALE DOPO UN MESE DI PERSISTENZA DEL RITMO SINUSALE

E. Rondano<sup>1</sup>, G. Dell'Era<sup>1</sup>, C. Piccinino<sup>1</sup>, G. De Luca<sup>1</sup>, G. Bellomo<sup>2</sup>,  
P. Marino<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSITÀ PIEMONTE ORIENTALE - CLINICA CARDIOLOGICA NOVARA,

<sup>2</sup>UNIVERSITÀ PIEMONTE ORIENTALE - PATOLOGIA GENERALE NOVARA

**Background** La dispersione dei potenziali elettrici dell'atrio in fibrillazione atriale (FA) è correlata al rimodellamento della cavità stessa e alla perdita delle sue proprietà meccaniche. La cardioversione elettrica (CV), rimodulando l'attività elettrica, dovrebbe recuperare anche il sincronismo meccanico.

**Metodi** Allo scopo di verificare se il ripristino del ritmo sinusale (RS) con CV sia associato ad un miglioramento della sincronia, abbiamo studiato 101 pazienti (pts) in FA, età  $70,4 \pm 8,3$  anni, con ( $n=96$ ) o senza ( $n=5$ ) cardiopatia. Abbiamo eseguito una valutazione ecocardiografica una settimana prima della CV e 1 mese dopo solo in quelli ( $n=53$ ) in RS. Il volume atriale è stato calcolato dal diametro (misurato in proiezione parasternale asse lungo) e dalla sua area (misurata in 4 camere apicale) secondo la formula:  $4,2 \cdot \text{diametro} / 2 \cdot \text{area} / 2$ . Abbiamo utilizzato lo strain 2D (speckle tracking) per misurare il picco di strain, il time-to-peak e la deviazione standard (TP-SD) dei time-to-peak della deformazione di 6 segmenti identificati lungo il setto, il pavimento e la parete laterale dell'atrio nella proiezione 4 camere. La massa del ventricolo sinistro (LV) è stata calcolata con il metodo basato sulla formula area-lunghezza. Tutti i parametri ecocardiografici sono stati indicizzati alla superficie corporea dei pts. Il BNP è stato dosato 1 settimana prima della CV e 1 mese dopo, solo se era mantenuto il RS.

**Risultati** Al follow up di 1 mese il 52% dei pts era in RS, mentre il 48% era in FA. Si è riscontrata una riduzione statisticamente significativa del volume atriale dopo il ripristino del RS (da  $59,6 \pm 20,4$  ml/m<sup>2</sup> [ $52,9 \pm 19,8$  ml/m<sup>2</sup> per tutti i pts] a  $52,8 \pm 21,3$  ml/m<sup>2</sup>;  $p=0,002$ ), con un aumento del picco di strain medio (da  $9,6 \pm 4,9\%$  [ $9,7 \pm 4,8\%$  per tutti i pts] a  $15,9 \pm 7,0\%$ ,  $p<0,001$ ). Non si è osservata nessuna variazione nel time-to-peak prima e dopo CV (da  $52,3 \pm 12,7\%$  [ $52,2 \pm 12,0\%$  per tutti i pts] a  $50,4 \pm 11,3\%$ ;  $p=NS$ ), mentre la TP-SD è risultata significativamente ridotta (da  $19,1 \pm 7,6\%$  [ $20,2 \pm 8,1\%$  per tutti i pts] a  $15,6 \pm 7,4\%$ ;  $p=0,015$ ), suggerendo un miglioramento della sincronia.

Anche il BNP si è ridotto significativamente (da  $128 \pm 99$  pg/ml [ $118 \pm 87,2$  pg/ml per tutti i pts] a  $87 \pm 90$  pg/ml;  $p<0,001$ ) e la sua variazione corrisponde alla riduzione del volume atriale ( $p<0,05$ ). All'analisi di regressione logistica multivariata la TP-SD, il picco di strain, l'età dei pts, la durata della FA, il volume e la massa atriale o ventricolare, la FE, il tempo di decelerazione mitralico o il BNP non hanno nessun effetto predittivo sul mantenimento del RS; al contrario, il trattamento con ACE-inibitori è risultato l'unica variabile significativa. Inoltre, secondo l'analisi delle curve ROC, una massa ventricolare pre-CV  $<72$  gr/sqm ha una sensibilità e una specificità del 62% nel predire il mantenimento del RS.

**Conclusioni** Nei pazienti che mantengono il RS dopo 1 mese dalla CV: 1) l'asinchronia dell'atrio sinistro è significativamente ridotta e questo miglioramento modula favorevolmente lo strain atriale, il volume e la dismissione del BNP, 2) la misura dell'asinchronia atriale pre-CV non predice il mantenimento del RS a 1 mese, 3) l'unica variabile statisticamente significativa nella predizione del RS è risultata la terapia con ACE-inibitori.

### VALORE PREDITTIVO DEL FATTORE NATRIURETICO ATRIALE (PRO-BNP) DELLA RECIDIVA DI FIBRILLAZIONE ATRIALE IN PAZIENTI TRATTATI CON CVE E FUNZIONE VENTRICOLARE SINISTRA CONSERVATA

C. Ambrosca<sup>1</sup>, C. Cristiano<sup>1</sup>, G. D'Alessandro<sup>1</sup>, A. Asti<sup>1</sup>, N. Iazzetta<sup>2</sup>,  
L. Viscardi<sup>1</sup>, A. D'Alessandro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>P.O. LORETO NUOVO ASLNA 1 UOC MED. INTERNA E URGENZA NAPOLI,

<sup>2</sup>P.O. SMDP INCURABILI U.O.C. ASLNA 1 MEDICINA INTERNA NAPOLI

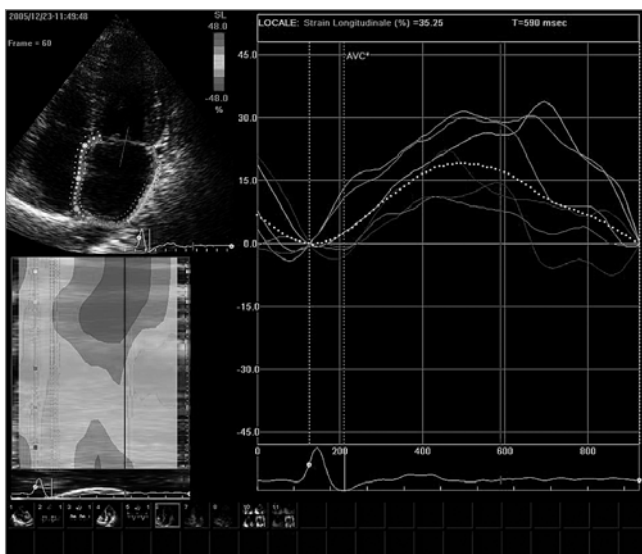
Dalla recente letteratura emerge che nei pazienti con FA persistente e permanente le concentrazioni plasmatiche di BNP (brain natriuretic peptides) risultano elevate e potrebbe riflettere l'estensione e la durata della abnorme stimolazione meccanica dell'atrio. Lo scopo del nostro studio è di valutare se le variazioni dei livelli plasmatici del BNP siano in grado di fornire informazioni cliniche e prognostiche (predittività del rischio di recidive precoci dopo la cardioversione in pazienti con funzione ventricolare sinistra conservata).

**Materiale e metodi** Abbiamo reclutato 38 pazienti dal giugno 2006-dicembre 2007 di cui 18 maschi e 20 femmine di età media di  $65 \pm 6$ . Tutti i pazienti avevano una normale funzione sistolica (58%) e dimensione atriale sinistra non superiore a 4,3 cm.

Il 71% era affetto da FA persistente, il 23,6% da FA permanente, il 5,2% da FFA. Furono dosati i livelli plasmatici del pro-BNP (metodo ECLIA) in tutti i pazienti prima di effettuare la CVE, dopo 14 gg e ad un mese dalla CVE, che risultarono sensibilmente elevati in condizioni basali (valori medi 1069 pg/ml).

Il DC shock risultò efficace nel 97% dei pazienti. Il 15% dei pazienti osservati non presentavano una cardiopatia di base, la cardiopatia ipertensiva era presente nel 35% dei pazienti e quella ischemica nel 30%. Al follow up effettuato a 14 giorni il 18% dei pazienti avevano recidiva di FA. Le concentrazioni plasmatiche di pro-BNP nei pazienti in ritmo sinusale si erano ridotte sensibilmente (circa del 70%  $p<0,001$ ), mentre i pazienti con recidiva di FA non mostravano riduzione dei livelli plasmatici ma in alcuni casi si registrava un aumento, seppure modesto, del pro-BNP. A un successivo follow up (30 giorni dalla CVE) il 63% dei pazienti conservava un ritmo sinusale e i livelli plasmatici di pro-BNP risultavano ulteriormente, anche se non in modo significativo, ridotti. Nei pazienti con recidiva di FA a 30 giorni i livelli di pro-BNP non risultavano modificati. Tutti i pazienti arruolati erano in terapia antiaritmica con amiodarone e avevano eseguito una corretta anticoagulazione orale. A sei mesi dalla CVE, i pazienti in ritmo sinusale risultarono essere il 47% e i valori di pro-BNP essere sovrapponibili a l controllo precedente.

**Conclusioni** Dalla nostra osservazione possiamo dedurre che i valori di pro-BNP nei pazienti con FA e conservata funzione ventricola-



## FIBRILLAZIONE ATRIALE/CARDIOVERSIONE ELETTRICA E RISCHIO TROMBOEMBOLICO

re sinistra sono stabilmente elevati. Il pro-BNP si riduce in modo significativo dopo la CVE in pazienti che ripristinano e conservano il ritmo sinusale a breve termine (14 gg), tale riduzione non si osserva nelle recidive di FA. Da ciò è possibile dedurre che il pro-BNP può essere utilizzato come marker di predittività di recidiva di FA a breve termine. A distanza di 30 giorni i tutti i pazienti con recidiva di FA e in quelli i ritmo sinusale non si osservava modificazione di livelli plasmatici di pro-BNP.

### PRE-TRATTAMENTO CON AMIODARONE PER LA CARDIOVERSIONE ELETTRICA DELLA FIBRILLAZIONE ATRIALE PERSISTENTE. RISULTATI DELLO STUDIO BIFAC

G. Botto<sup>1</sup>, M. Luzi<sup>1</sup>, G. Russo<sup>1</sup>, B. Mariconti<sup>1</sup>, G. Villani<sup>2</sup>, R. Verlati<sup>3</sup>, F. Melandri<sup>4</sup>, R. Bonatti<sup>1</sup>, F. Comolli<sup>1</sup>, S. Zerboni<sup>1</sup>, S. Capucci<sup>2</sup>

<sup>1</sup>OSPEDALE SANT'ANNA COMO, <sup>2</sup>OSPEDALE GUGLIELMO DA SALICETO PIACENZA, <sup>3</sup>OSPEDALE CAMPOSAMPIERO (PD), <sup>4</sup>OSPEDALE SASSUOLO (MO)

L'utilizzo del pre-trattamento con farmaci antiaritmici della cardioversione elettrica (CVE) della fibrillazione atriale (FA) persistente è argomento ancora controverso.

**Scopo dello studio** BIFAC era valutare 1) l'efficacia dell'amiodarone nella prevenzione delle ricorrenze di FA dopo CVE efficace e 2) l'effetto della sospensione della terapia profilattica sull'incidenza di ricorrenze tardive

Il gruppo di studio era costituito da 120 pazienti (pts) con FA persistente (da 1 mese a 1 anno). Costituivano criteri di esclusione: dimensioni atriali sinistre >55 mm, scompenso cardiaco acuto, infarto miocardico recente (<3 mesi), chirurgia cardiaca entro 3 mesi, controindicazioni all'utilizzo di amiodarone.

L'età media era 70±8 anni, le dimensioni atriali sinistre 44±5 mm, la frazione di eiezione del ventricolo sinistro 55±8%. Una FA isolata era presente nel 6% dei pts.

I pts venivano randomizzati a ricevere amiodarone 1 mese prima e 3 mesi dopo la CVE (GrA3), amiodarone 1 mese prima e 12 mesi dopo la CVE (GrA12), o altra terapia antiaritmica (farmaci di classe 1C o sotalolo) (GrD), 1 mese prima e 12 mesi dopo la CVE. Tutti i pazienti erano adeguatamente anticoagulati. La CVE è stata effettuata utilizzando un dispositivo ad onda bifasica.

Il ripristino del ritmo sinusale (RS) prima della CVE era osservato in 13/40 (33%) pts nel GrD vs 7/40 (18%) nel GrA3 e 9/40 (23%) nel GrA12; p=NS. La CVE è risultata inefficace in 2/89 (98%) pts ed una ricorrenza immediata (entro 2 min) è stata osservata in 4/87 (5%) pts (nessuna differenza tra gruppi). L'energia media efficace era 99±43 joules.

Il RS era presente a 3 mesi (con o senza ulteriore CVE) in 27/39 (69%) pts GrD vs 34/40 (86) pts GrA3, e 34/39 (87) pts GrA12, p=0,092. A 12 mesi di follow up il RS era presente (con o senza ulteriore CVE) in 25/39 (64%) pts GrD vs 27/40 (68) pts GrA3, e 34/39 (87) pts GrA12, p=0,046.

Effetti collaterali sono stati osservati in 5 (13%) pts GrD vs 7 (18%) pts GrA3, e in 11 (27%) GrA12, p=NS.

**Conclusione** Il carico orale protratto di amiodarone è superiore alla terapia antiaritmica convenzionale nella prevenzione delle recidive subacute e tardive dopo CVE efficace di FA persistente. La sospensione a distanza di 3 mesi dell'amiodarone, in caso di persistenza del RS, riduce la possibilità di mantenimento dello stesso a 12 mesi.

### IL PRETRATTAMENTO DELLA CARDIOVERSIONE ELETTRICA DI FIBRILLAZIONE ATRIALE MEDIANTE FARMACI "NON ANTIARITMICI" NEL PAZIENTE IPERTESO: IL RUOLO DEL RIMODELLAMENTO STRUTTURALE ED ELETTRICO

G. De Masi De Luca<sup>1</sup>, S. Iacopino<sup>2</sup>, P. Palma<sup>1</sup>, S. De Blasi<sup>1</sup>, M. Accogli<sup>1</sup>, M.A. Ponzetta<sup>1</sup>, M.D. Chiuri<sup>1</sup>, M. Chiarillo<sup>1</sup>, M.L. Martella<sup>1</sup>, A. Galati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ELETTROFISIOLOGIA E CARDIOSTIMOLAZIONE, U.O. DI CARDIOLOGIA UTIC - OSPEDALE CARD. G. PANICO TRICASE (LECCE),

<sup>2</sup>ELETTROFISIOLOGIA E CARDIOSTIMOLAZIONE, S. ANNA HOSPITAL CATANZARO

**Premessa** È oramai noto il ruolo del rimodellamento strutturale ed elettrico tipico del miocardio atriale nel paziente iperteso che presenta fibrillazione atriale (FA). Tale substrato patologico, caratterizzato da una fibrosi interstiziale e da un overload degli ioni calcio intracellulare con conseguente ripercussione sull'instabilità elettrica del sistema di conduzione intraatriale, è alla base dell'innescamento e del mantenimento degli episodi aritmici.

Notevole interesse hanno assunto, negli ultimi tempi, i meccanismi con cui farmaci antiipertensivi come i sartani interferiscono sul processo della fibrosi miocardica, mentre è noto da tempo il ruolo del verapamil, bloccante degli ioni calcio, nel frenare il rimodellamento elettrico atriale prevenendo l'accorciamento del periodo refrattario effettivo atriale.

**Scopi** Lo scopo di questo studio è quello di valutare se l'associazione di irbesartan e verapamil sia in grado di facilitare la cardioversione elettrica (CVE) se confrontata con placebo, in pazienti ipertesi con riscontro occasionale di FA, ed altresì se tale associazione sia efficace nella prevenzione delle recidive aritmiche a medio termine.

**Materiali e metodi** 83 pazienti consecutivi affetti da ipertensione arteriosa, in FA da almeno quattro settimane (primo episodio) con indicazione alla CVE, sono stati assegnati a due gruppi, uno pretrattato con l'associazione verapamil/irbesartan (VER/IRB), l'altro con placebo. Tutti i pazienti erano in TAO con livelli ottimali di anticoagulazione. I due gruppi non differivano riguardo a: età (71±11 vs 69±12), diametrie atriali (46±9 vs 49±10) e funzione sistolica (50±9 vs 49±8). Venivano esclusi pazienti con ridotta FE (<40%), pregressi episodi aritmici, frequenza di risposta ventricolare <65/min. Il primo gruppo veniva trattato con verapamil 240 mg/die (80mg x 3/die) tre giorni prima della CVE e irbesartan 300mg un mese prima della CVE. Dopo un mese di TAO, e previa esecuzione di ecotrassoesofageo (ETE) per escludere la presenza di formazioni trombotiche endocavitari, veniva eseguita CVE con DC Shock bifasico.

**Risultati** Nel periodo di pretrattamento tre pazienti hanno presentato cardioversione spontanea, e 13 pazienti presentavano trombosi auricolare sinistra. La CVE è risultata efficace nel ripristino del ritmo sinusale (RS) nel 91% del gruppo trattato con VER/IRB e nel 71% dei pazienti del gruppo placebo (p<0,001). Dopo un mese di follow up (FU) l'89% dei pazienti trattati con VER/IRB e il 68% dei pazienti trattati con placebo mantenevano il RS (p<0,002). Dopo 6 mesi il 79% dei pazienti del gruppo VER/IRB e il 60% del gruppo placebo mantenevano il RS (p=0,035). Il trattamento con Irbesartan e verapamil è risultato ben tollerato da tutti i pazienti sia nella fase di pretrattamento che nella fase di FU; solo in 10 casi è stato necessario ottimizzare il dosaggio del verapamil (120 mg/die).

**Conclusioni** Tali risultati mettono in risalto il ruolo di farmaci non antiaritmici che interferiscono nel processo di rimodellamento elettrico e strutturale atriale tipico del paziente iperteso con FA, facilitando la CVE dell'aritmia e riducendo l'incidenza di recidive aritmiche a medio termine. Tale strategia terapeutica può risultare utile nei casi di FA di epoca d'insorgenza imprecisata, in preparazione alla CVE, pazienti nei quali il pretrattamento con antiaritmici potrebbe presentare un alto rischio cardioembolico.

FIBRILLAZIONE ATRIALE/CARDIOVERSIONE ELETTRICA E RISCHIO TROMBOEMBOLICO

**COMBINAZIONE FLECAINIDE, NADOLOLO, IRBESARTAN VERSUS AMIODARONE NELLA PROFILASSI DELLE RECIDIVE DI FIBRILLAZIONE ATRIALE**

M. Fera, M. Pugliese, A. Chiantera, G. Palombaro, E. Giovannini  
 U.O. CARDIOLOGIA I - OSPEDALE S. CAMILLO ROMA

Studi clinici hanno dimostrato che la flecainide (F) e l'amiodarone (A) sono antiaritmici efficaci nella prevenzione delle recidive di fibrillazione atriale (FA). L'A, largamente impiegato per la sua elevata efficacia, talvolta, è gravato da effetti collaterali che ne impongono la sospensione. Studi clinici recenti con ace-inibitori e sartani hanno dimostrato che il sistema renina-angiotensina-aldosterone gioca un ruolo nel rimodellamento dell'atrio nella FA.

**Scopo** Valutare efficacia e sicurezza della terapia combinata flecainide (F) – nadololo (N)- irbesartan (I) versus amiodarone, nella profilassi delle recidive di FA.

**Metodo** 104 pazienti (58±9 a range 42-82 a) con episodi ricorrenti di FA (6±2/ anno, senza cardiopatia apparente (29 pz), con cardiopatia ipertensiva (49 pz), valvolare lieve (17 pz), altro (8 pz), dopo accertamenti clinico-strumentali, in ritmo sinusale, sono stati randomizzati in GR1: a trattamento orale con flecainide(F) + irbesartan (I) + nadololo (N) versus GR2: trattamento orale con amiodarone (A) a dosaggio di carico per 3 settimane + mantenimento. End points considerati: tollerabilità del trattamento (TT) e mantenimento del ritmo sinusale (RS). Follow-up: 12 mesi.

**Risultati** Nel GR1(53 pz) il dosaggio della F è stato 200 mg/die in 46/53 pz (86%), N=40 mg/die in 48/53 pz (90%), I=300 mg/die in 45/53 pz (85%). Nei rimanenti pz il dosaggio dei singoli farmaci è stato inferiore. Nel GR2 (51 pz) il dosaggio di mantenimento dell'A è stato di 15 mg/Kg /sett. La TT è stata buona in entrambi i gruppi, nel GR1 hanno sospeso il trattamento e sono usciti dallo studio entro il terzo mese 2 pz per comparsa di blocco di branca sinistra e bradicardia estrema, nel GR2 1 pz entro il primo mese per QT lungo e 2 pz entro il sesto mese per distiroidismo. Il mantenimento del ritmo sinusale durante il F.up è stato: 1° mese GR1 47/53 pz (88%) vs GR2 42/50 pz (84%) p=ns; 3° mese GR1 44/51 pz (86%)vs GR2 39/50 pz (78%) p<0,05; 6° mese GR1 41/51 pz (80%) vs GR2 34/48 pz (70%) p<0,05; 12° mese GR1 40/51 pz (78%) vs GR2 29/48 pz (60%) p<0,01.

**Conclusioni** I pazienti trattati con l'associazione flecainide, nadololo, irbesartan sono rimasti in ritmo sinusale durante il f.up in numero significativamente superiore rispetto ai pazienti trattati con il solo amiodarone. Si prospetta pertanto un valido trattamento alternativo al solo amiodarone in gruppi selezionati di pazienti, con frequenti recidive di FA.

**RISCONTRO ECOCARDIOGRAFICO DI APPOSIZIONI TROMBOTICHE NEI PAZIENTI CON FIBRILLAZIONE ATRIALE: PREDITTIVITÀ DEL PUNTEGGIO CHADS2 IN RELAZIONE ALLA STRATEGIA DI PREVENZIONE DEGLI EVENTI TROMBOEMBOLICI**

E. Broglio<sup>1</sup>, P. Buzzi<sup>2</sup>, M.C. Negro<sup>1</sup>, A. Baldi<sup>1</sup>, M. Longobardi<sup>1</sup>, C. Falcone<sup>2</sup>, C. Storti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SERVIZIO DI ELETTROFISIOLOGIA E CARDIOSTIMOLAZIONE, ISTITUTO DI CURA CITTÀ DI PAVIA, <sup>2</sup>CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RICERCA (CIRMC), UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA; ISTITUTO DI CURA CITTÀ DI PAVIA

**Introduzione** Il punteggio CHADS2 è ritenuto un valido schema di classificazione clinica per la valutazione del rischio tromboembolico nei pazienti con fibrillazione atriale (FA). Sulla base di tale punteggio le linee guida internazionali per il trattamento dei pazienti con FA pongono indicazione alla terapia anticoagulante piuttosto che antiaggregante. Scopo del presente studio è quello di valutare l'eventuale associazione tra punteggio CHADS2 e riscontro di apposizioni trom-

botiche all'ecocardiografia transesofagea nei pazienti con FA, in rapporto alla terapia di prevenzione degli eventi tromboembolici intrapresa.

**Metodi** Abbiamo valutato 178 pazienti con FA consecutivamente sottoposti a ecocardiografia transesofagea per la ricerca di apposizioni trombotiche. La popolazione oggetto dello studio comprendeva 111 pazienti con FA persistente candidati a cardioversione elettrica esterna in terapia anticoagulante orale, e 67 soggetti che assumevano eparina a basso peso molecolare da almeno 3 giorni candidati a procedura di ablazione delle vene polmonari. Il riscontro di apposizioni trombotiche in atrio e/o auricola sinistra è stato quindi posto in relazione al punteggio CHADS e alla terapia di prevenzione degli eventi tromboembolici in corso.

**Risultati** Nella popolazione generale la prevalenza di apposizioni trombotiche è stata pari al 7,1%.

Tra i soggetti in terapia anticoagulante orale 55 presentavano livelli di INR in range terapeutico da almeno un mese; i restanti 56 avevano almeno un riscontro di INR inferiore a 2 nel mese precedente. La prevalenza di trombi sulla base del punteggio CHADS2 nei diversi gruppi di pazienti è riportata nella seguente tabella.

	Totale	CHADS=0	CHADS 1-2	CHADS ≥3
FA persistente con buon controllo INR, n/tot (%)	2/55 (3,6)	0	2/39 (5,1)	0
FA persistente con scarso controllo INR, n/tot (%)	7/56 (12,5)	1/17 (5,8)	5/34 (14,7)	1/4 (25)*
FA paratossica in terapia con eparina n/tot (%)	3/67 (4,5)	1/36 (2,7)	2/30 (6,6)	0

\*p<0,05 per il trend.

**Conclusioni** La prevalenza di formazioni trombotiche in pazienti con FA in assenza di corretta terapia anticoagulante orale aumenta con l'incremento del punteggio CHADS2. Tale sistema di classificazione del rischio tromboembolico non sembra utile nel predire il riscontro di trombi nei soggetti con FA persistente in range di scoagulazione. Il riscontro di una percentuale non trascurabile di apposizioni trombotiche nonostante una corretta terapia anticoagulante sottolinea l'utilità dell'ecocardiografia transesofagea nei pazienti da sottoporre a cardioversione elettrica esterna e ad ablazione delle vene polmonari.

**SI PUÒ MIGLIORARE LA STRATIFICAZIONE DEL RISCHIO TROMBOEMBOLICO COMBINANDO IL CHADS2 SCORE CON PRESENZA E DURATA DI FIBRILLAZIONE ATRIALE?**

G. Botto<sup>1</sup>, L. Padeletti<sup>2</sup>, M. Santini<sup>3</sup>, A. Capucci<sup>4</sup>, M.M. Gulizia<sup>5</sup>, F. Zolezzi<sup>6</sup>, S. Favale<sup>7</sup>, G. Molon<sup>8</sup>, R. Ricci<sup>3</sup>, M. Biffi<sup>9</sup>, B. Mariconti<sup>1</sup>, M. Vimercati<sup>10</sup>, G. Corbucci<sup>10</sup>, G. Boriani<sup>9</sup>

<sup>1</sup>OSPEDALE S. ANNA COMO, <sup>2</sup>UNIVERSITÀ DI FIRENZE, <sup>3</sup>OSPEDALE S. FILIPPO NERI ROMA, <sup>4</sup>OSPEDALE CIVILE PIACENZA, <sup>5</sup>OSPEDALE S. LUIGI - S. CURRÒ CATANIA, <sup>6</sup>OSPEDALE CIVILE VIGEVANO, <sup>7</sup>POLICLINICO DI BARI, <sup>8</sup>OSPEDALE S. CUORE NEGRAR, <sup>9</sup>UNIVERSITÀ DI BOLOGNA, <sup>10</sup>MEDTRONIC

La fibrillazione atriale (FA) asintomatica può esporre i pazienti (pz) al rischio di stroke quando si ritiene che l'aritmia sia stata soppressa. Obiettivo di questo studio è la valutazione del rischio trom-

## FIBRILLAZIONE ATRIALE/CARDIOVERSIONE ELETTRICA E RISCHIO TROMBOEMBOLICO

boembolico in funzione dello score CHADS2 combinato con presenza e durata di FA.

**Metodi** Pz impiantati con pacemaker AT500 (Medtronic) e storia di FA sono stati arruolati e classificati con il CHADS2 score. I Pz sono stati divisi in 3 gruppi in funzione del tipo di FA: burden di FA <5 min in 1 giorno (No-FA); FA >5 min in 1 giorno ma con episodi di durata <24 h (FA-5 min); pazienti con episodi di durata >24 h (FA-24 h).

**Risultati** Sono stati analizzati i dati di 568 pz (280 M, 70±10 anni, FE=56±10%, Diametro Atrio Sinistro=43±7 mm) monitorizzati con continuità per 1 anno: 171 (30%) avevano CHADS2 score=0; 269 (47%) CHADS2 score=1; 111 (20%) CHADS2 score=2; 17 (3%) CHADS2 score >=3. Durante il periodo di studio 14 pz (2,5%) hanno avuto 1 evento tromboembolico. Pz FA-24 h erano 223 (39,2%); pz FA-5 min 179 (31,5%); No-FA 166 (29,2%). Combinando la presenza/durata di FA con lo score CHADS2 si ottengono 2 sottogruppi di pz con rischio tromboembolico annuo significativamente diverso: 0,8% vs 5% (p=0,035). Nei pz con CHADS2=0, 1, 2, il rischio annuo di eventi cresce linearmente ( $Y=1,304X-0,746$ ,  $R^2=0,993$ ) in funzione dei 3 gruppi di FA: 0,6% (No-FA), 1,7% (FA-5min), 3,2% (FA-24 h).

**Conclusioni** Nei pazienti con episodi ricorrenti di fibrillazione atriale la stratificazione del rischio tromboembolico può essere migliorata combinando il CHADS2 score con presenza e durata di FA.



## MORTE IMPROVVISA/ICD STRATIFICAZIONE PROGNOSTICA E RISULTATI

### STRATIFICAZIONE DEL RISCHIO DI MORTE IMPROVVISA NELLO SCOMPENSO CARDIACO CRONICO: I LIMITI DEL DOSAGGIO DI NT-PROBNP

F. Rabajoli, A. De Bernardi, C. Checchinato, C. Tolardo, A. Ferrero, M.T. Spinnler

CARDIOLOGIA MONCALIERI-TO

**Introduzione** Le linee guida dello scompenso sottolineano l'importanza del dosaggio dei peptidi natriuretici atriali nella diagnosi e valutazione prognostica. Per una ottimizzazione di risorse nell'uso dei defibrillatori impiantabili in prevenzione primaria, sarebbe importante individuare oltre alla frazione di eiezione ulteriori fattori prognostici di morte improvvisa.

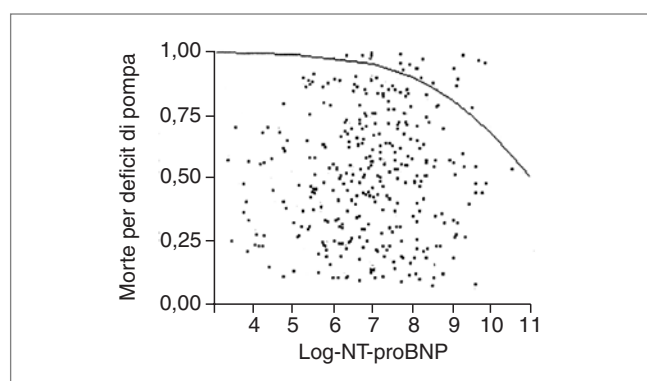
**Scopi dello studio** Valutazione del dosaggio del NT-proBNP come marcatore pre-clinico di eventi fatali connessi allo scompenso cardiaco (SC), ossia morte improvvisa e morte secondaria ad insufficienza cardiaca, in un gruppo di pazienti seguiti ambulatorialmente per SC stabile.

**Metodi** Nel periodo tra agosto 2003 e giugno 2005 è stato eseguito il dosaggio dell'NT-proBNP alla prima visita: in 338 pazienti inviati al nostro ambulatorio per scompenso cardiaco. Il dato veniva raccolto insieme ad altre variabili cliniche ed ecocardiografiche per la successiva valutazione prognostica. I dati sono stati archiviati secondo l'Heart Failure Software dell'ANMCO. Tutti i pazienti hanno fornito consenso informato.

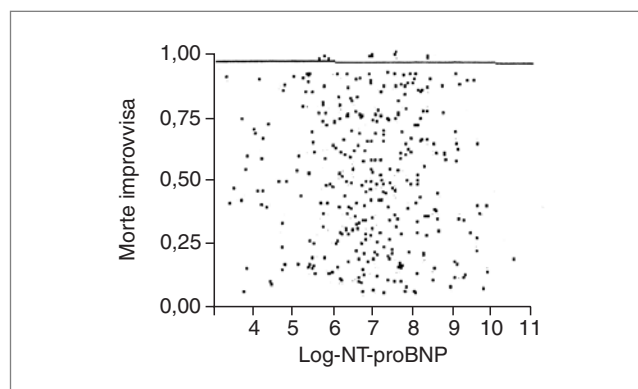
I controlli erano ogni 4 mesi o più frequenti in base alla condizione clinica. I decessi erano suddivisi in: 1) Morte improvvisa (SD) 2) morte per deficit di pompa (PD). La determinazione dell'NT-proBNP è stata effettuata utilizzando il metodo immunoenzimatico della Roche Diagnostics (Elecsys 2010).

**Risultati** I pazienti sono stati seguiti per un periodo medio di 445 giorni (IC 95% 418-472). Il follow up è stato completato in tutti i pazienti. I dati dei pazienti arruolati sono riportati in Figura 1. Durante il follow up si sono verificati 37 decessi (14,4%) di cui 25 per deficit di pompa (PD) e 12 per morte improvvisa (SD) corrispondenti rispettivamente al 10,9% e 3,5%.

I livelli medi di log-NT-proBNP del gruppo sopravvissuti e dei 2 gruppi di pazienti deceduti sono illustrati nella Figura 2. Il Tukey test per confronti multipli ha identificato il gruppo PD come l'unico significativamente differente dagli altri ( $p < 0,05$ ) mentre non vi era differenza tra gruppo sopravvissuti e gruppo morte improvvisa (SD). La regressione logistica multivariata prova che il livello di log-NT-proBNP era l'unico predittore per PD tra le variabili cliniche considerate. Anche la costruzione delle curve di Kaplan Meier utilizzando un valore cut-off di NT-proBNP pari a 1002 ng/l ha dimostrato una percentuale diversa di mortalità per PD per i pazienti con valori superiori o infe-



**Figura 1.** Il livello di log-NT-proBNP predice la morte per deficit di pompa.



**Figura 2.** Il livello di log-NT-proBNP non predice la morte improvvisa.

riori a tale limite. Il Cox proportional hazard ratio è risultato in un rischio relativo (RR) di 1,66 (IC 1,06-2,73).

**Conclusioni** Il dosaggio dell'NT-proBNP in pazienti valutati ambulatorialmente per scompenso cardiaco stabile sembra essere un mezzo semplice ed affidabile per identificare i pazienti con SC a rischio di deterioramento emodinamico e morte per deficit di pompa. Nella nostra casistica tale dosaggio non si è rivelato altrettanto utile nell'identificare i pazienti a rischio di morte improvvisa.

### SERIAL NT PRO BNP TEST SHOULD BE INCLUDED IN THE EVALUATION OF PACEMAKER THERAPY EFFICACY AND IN THE IDENTIFICATION OF CANDIDATES FOR UPGRADING TO CRT

J. Ma<sup>1</sup>, F. Zhang<sup>2</sup>, C. Felicani<sup>3</sup>, E. Moccia<sup>4</sup>, F. Naccarella<sup>3</sup>, F. Iachetti<sup>5</sup>, D. Vasapollo<sup>6</sup>, M. Jasonni<sup>7</sup>, G. Lepera<sup>3</sup>, M. Boiani<sup>3</sup>, P. Capogreco<sup>3</sup>

<sup>1</sup>TONGJIN UNIVERSITY SHANGHAI CINA, <sup>2</sup>JIAOTONG UNIVERSITY SHANGHAI CINA, <sup>3</sup>CARDIOLOGIA, EPIDEMIOLOGIA, AZIENDA USL BOLOGNA, <sup>4</sup>MEDICINA LEGALE, UNIVERSITÀ DI ROMA, <sup>5</sup>TELBIO ITALIA MILANO, <sup>6</sup>MEDICINA LEGALE, UNIVERSITÀ DI BOLOGNA, <sup>7</sup>CATTEDRA DI DIRITTO, UNIVERSITÀ DI MODENA

**Introduction** ProBNP is currently applied in the management and risk stratification of patients with CHF, and recently in the efficacy evaluation of devices therapy, mainly VVI versus CRT (DT).

**Patients and methods** In our out patients CHF clinic, inside the SHAPE project, three group of CHF patients were evaluated: Group A) 10 consecutive non selected patients, with VVI pacing; Group B) 9 patients with CHF and CRT; Group C) 7 patients, with VVI or CRT therapies, in control condition and after 3 months of each treatment.

**Results** In the 10 patients in Group A, proBNP mean value was 2216 +/- 751 pg/ml. We observed 3 episodes of major HF and 2 recurrences of minor CHF. 9 patients in Group B showed proBNP mean value 520 +/- 389 pg/ml. In this group, no recurrences of major or minor HF episodes were observed. In the 7 patients in Group C an important decrease of proBNP values were observed in the three months of CRT therapy and a definite increase of proBNP values, during VVI pacing. In this period, a concomitant deterioration of clinical status and echo contractility and EF% was observed.

**Conclusions** Blood peptides values, are an important tool to upgrade VVI pacing to CRT pacing in CHF patients, when the clinical evaluation of these patients is not completely adequate in selecting them. Moreover, the benefits of CRT versus VVI pacing, in CHF patients, can be assessed by serial proBNP evaluations.

## MORTE IMPROVVISA/ICD STRATIFICAZIONE PROGNOSTICA E RISULTATI

### WHICH PATIENTS WITH IDIOPATHIC DILATED CARDIOMYOPATHY STILL HAVE ICD INDICATIONS ACCORDING TO SCDHeFT CRITERIA AFTER OPTIMIZATION OF MEDICAL TREATMENT?

M. Zecchin<sup>1</sup>, D. Gregori<sup>2</sup>, M. Merlo<sup>1</sup>, A. Pivetta<sup>1</sup>, A. Di Lenarda<sup>1</sup>, G. Barbatì<sup>2</sup>, A. Aleksova<sup>1</sup>, G. Sinagra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA TRIESTE, <sup>2</sup>UNIVERSITÀ DI TORINO

**Background** It is not known if and how optimization of medical treatment can change ICD indications and which is the optimal timing of ICD implantation in patients with dilated cardiomyopathy (DCM).

**Methods** This cohort study evaluated 214 patients with DCM and SCDHeFT criteria at diagnosis who were reassessed after 3 to 9 months (n=194) or died within this period (n=13); the proportion and the characteristics of patients not improving (i.e. maintaining ICD indications at the second evaluation or died) were analyzed; the risk of not improving was calculated according to baseline data and the model obtained was validated on an external population.

**Results** After diagnosis 116 (54%) patients did not have anymore ICD indications on optimal medical treatment, as NYHA was <2 (n=33), left ventricular ejection fraction (LVEF) was >0.35 (n=48) or both (n=35) at the second evaluation. At multivariable analysis, a model including LVEF (OR 0.39, 95% CI 0.24-0.63, p<0.0002 for interquartile increase), systolic blood pressure (OR 0.53, 95% CI 0.35-0.79, p=0.002 for interquartile increase) and no significant mitral regurgitation (OR 0.51, 95% CI 0.27-0.95, p=0.0327 for grade 1 vs 2-4/4) at diagnosis best predicted the risk of not improving. According to multivariable analysis results, the risk of not improving could be estimated by a nomogram in an external population of 81 DCM patients (ROC AUC 0.73; 95% C.I. 0.62- 0.84)

**Conclusions** The proportion of SCDHeFT-like patients with DCM dropped within 9 months after diagnosis. According to baseline systolic blood pressure, mitral regurgitation and LVEF it was possible to identify patients who could take advantage of an early ICD implantation

### DIABETES MELLITUS IN HEART FAILURE PATIENTS OF NON ISCHEMIC ETIOLOGY, PREVALENCE, PATIENT CHARACTERISTICS AND OUTCOME: DATA FROM THE ALPHA STUDY

G. Molon<sup>1</sup>, S. Sarzi Braga<sup>2</sup>, R. Massa<sup>3</sup>, L. Manca<sup>4</sup>, M. Tritto<sup>5</sup>, A. Curnis<sup>6</sup>, E. Occhetta<sup>7</sup>, G. De Ferrari<sup>8</sup>, G. Bartesaghi<sup>9</sup>, G. Raciti<sup>10</sup>, C. Klersy<sup>8</sup>, J.A. Salerno Uriarte<sup>9</sup>

<sup>1</sup>OSP. S. CUORE NEGRAR (VR), <sup>2</sup>IRCCS FONDAZIONE SALVATORE MAUGERI TRADATE (VA), <sup>3</sup>A.O. SAN GIOVANNI BATTISTA TORINO, <sup>4</sup>P.O. F. FERRARI CASARANO (LE), <sup>5</sup>ISTITUTO CLINICO MATER DOMINI CASTELLANZA (VA), <sup>6</sup>UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA, SPEDALI CIVILI BRESCIA, <sup>7</sup>OSPEDALE MAGGIORE NOVARA, <sup>8</sup>IRCCS POLICLINICO SAN MATTEO PAVIA, <sup>9</sup>OSPEDALE DI CIRCOLO E FONDAZIONE MACCHI VARESE, <sup>10</sup>BOSTON SCIENTIFIC SEGRATE (MI)

**Background** The association of diabetes mellitus with heart failure (HF) has been recognized in several studies, while diabetes in HF population has been shown as a predictor of morbidity and mortality, especially in patients with ischemic etiology.

**Aim** The aim of the analysis is to assess the incidence of diabetes and the main clinical and demographic differences of diabetic vs non diabetic patients in a non ischemic HF cohort of patients enrolled in the ALPHA study (T-wave Alternans in Patients with Heart Failure), a trial aimed to analyze the prognostic value of T-wave alternans in HF.

**Methods and results** Among the 446 patients enrolled in the study (male gender: 70%; age: 59±12 yrs; NYHA class II:83%, III:17%), 57 (12.7%) were diabetics. Diabetic patients differed significantly from

non diabetics for hypertensive etiology (54% vs 36%; p<0.01), body mass index (29±5 vs 26±4 kg/m<sup>2</sup>; p<0.01), NYHA class>II (33% vs 14% p<0.01) and mean heart rate (77±13 vs 73±13 bpm; p<0.05). Total mortality at 18 months from enrolment did not differ in diabetic vs non diabetic patients (8.8% vs 7.1%; p=0.72 at log rank test).

**Conclusion** Diabetes mellitus, in this group of non ischemic HF patients, is associated with a worse clinical status at baseline, but not with a significant worse outcome at mid-term. Further studies are needed to unveil the interplay between diabetes and non ischemic etiology HF.

### EFFECT OF WEIGHT LOSS FOLLOWING BARIATRIC SURGERY ON MYOCARDIAL DISPERSION OF REPOLARIZATION IN MORBIDLY OBESE PATIENTS

E. Ammendola, V. Russo, I. De Crescenzo, L. Santangelo, R. Calabrò  
SECONDA UNIVERSITÀ DI NAPOLI DIP. DI CARDIOLOGIA NAPOLI

**Background** Weight-stable obese subjects have an increased risk of arrhythmias and sudden death, even in the absence of cardiac dysfunction, and the risk of sudden cardiac death (SCD) with increasing weight is seen in both genders. The mechanism of unexplained deaths in obese patients is still unclear and may be related to ventricular repolarization abnormalities. The aim of this study is to determine the effect of severe obesity on spatial and transmural ventricular repolarization and to clarify the influence of bariatric surgery with a consequent substantial weight loss on arrhythmogenic substrate in the morbidly obese population.

**Methods** For the study, we enrolled 100 severely obese patients; 50 age-matched non-obese healthy subjects were also recruited as controls. All subjects underwent conventional 12-lead electrocardiography for analysis of spatial and transmural ventricular repolarization assessed by corrected QT dispersion (QTc-d), corrected JT dispersion (JTc-d) and transmural dispersion of repolarization (TDR). All subjects underwent bariatric surgery and were resubmitted to electrocardiographic, biochemical and anthropometric examination 12 months postoperatively.

**Results** Severely obese patients had greater values in QTc-d, JTc-d and TDR than the normal-weight controls. Bariatric surgery reduced significantly the QTc-d value, JTc-d value and TDR value. There was a significant correlation between decrease of heterogeneity of repolarization indexes (QTd, JTd and TDR) and bariatric surgery-induced weight loss.

**Conclusions** In severely obese patients, surgically-induced weight loss is associated with significant decrease in the heterogeneity of ventricular repolarization. The reduction of spatial (QTc-d, JTc-d) and transmural dispersion of repolarization (TDR) may be of clinical significance, by reducing the risk of potentially fatal arrhythmias in morbidly obese subjects.

### IMPATTO DELLA FUNZIONE RENALE SULLA SOPRAVVIVENZA IN PAZIENTI SOTTOPOSTI AD IMPIANTO DI ICD PER LA PREVENZIONE PRIMARIA DELLA MORTE IMPROVVISA

L. Segreti, M.G. Bongiorno, G. Zucchelli, A. Di Cori, E. Soldati, G. Arena, R. De Lucia, G. Solarino, M. Marzilli  
UNITÀ DI ARITMOLOGIA, U.O. MAL. C.V. I UNIVERSITARIA, DIPARTIMENTO CARDIO TORACICO, A.O.U.P. PISA

**Introduzione** È nota l'associazione esistente tra compromissione della funzione renale (MR) e mortalità cardiovascolare. Pochi dati sono tuttavia disponibili sulla sopravvivenza e sui benefici della terapia con defibrillatore impiantabile (ICD) in pazienti con MR.

**Scopo dello studio** Valutare l'impatto della MR sulla sopravvivenza

MORTE IMPROVVISA/ICD STRATIFICAZIONE PROGNOSTICA E RISULTATI

za in pazienti sottoposti ad impianto di ICD per la prevenzione primaria della morte improvvisa.

**Metodi e risultati** Sono stati studiati in maniera retrospettiva 102 pazienti (età media 66,4±10,4 anni, 84% maschi) sottoposti ad impianto di ICD in prevenzione primaria dal Gennaio 2003 al Dicembre 2005. Tutti i pazienti inclusi nello studio erano affetti da scompenso cardiaco (56% dei pazienti era in classe NYHA III) in terapia medica massimale, presentavano una cardiomiopatia ischemica (61,8%) o dilatativa (38,2%) ed un valore di frazione di eiezione ventricolare sinistra <35% (EF media: 26,9±7,4%). L'end-point primario era la mortalità per tutte le cause; end-point secondario interventi appropriati del device con DC shock. È stata definita MR un valore della clearance della creatinina <60 ml/Kg/min, riscontrata nel 33,3% (34 pazienti) della popolazione in studio. Durante un follow up medio di 25,8±10,4 mesi si sono verificati 17 decessi: 10 su 34 nel gruppo MR e 7 su 68 nel gruppo di controllo. La sopravvivenza a 2 anni dall'impianto nei pazienti con e senza MR risultava essere del 71% e del 92% rispettivamente (p=0,009). All'analisi multivariata la presenza di MR (p=0,04) rimaneva associata in maniera statisticamente significativa, assieme a classe NYHA IV (p=0,002) ed ipertensione polmonare (PAPs >50 mmHg, p=0,02), con la mortalità. Al ridursi della clearance della creatinina (ClCr) si assisteva, inoltre, ad un incremento della mortalità (2/17 per ClCr compresa tra 45 e 60; 4/10 per ClCr tra 30 e 45, 4/7 per ClCr <30 ml/Kg/min). Per quanto riguarda gli interventi appropriati del device, si verificavano in 19 pazienti, in 10 (su 34=29,4%) nel gruppo MR e in 9 (su 68=14,7%) nel gruppo controllo (p=0,09); di questi pazienti 5, 4 dei quali affetti da MR, decedevano nel follow up.

**Conclusioni** La compromissione della funzione renale è associata ad un incremento di mortalità per tutte le cause in pazienti sottoposti ad impianto di ICD per la prevenzione primaria della morte improvvisa. Tale rischio è proporzionale al grado di disfunzione renale, ed è incrementato anche in presenza di modeste riduzioni della clearance della creatinina. Sono necessari trials clinici per meglio definire come e se la prevenzione, una diagnosi precoce o un più aggressivo trattamento della MR siano in grado di ridurre l'incidenza di mortalità in questa popolazione.

**ITALIAN REGISTRY OF PROPHYLACTIC IMPLANTATION OF DEFIBRILLATOR (IRIDE). PRELIMINARY DATA OF LONGITUDINAL ICD REGISTRY**

A. Proclemer<sup>1</sup>, D. Facchin<sup>1</sup>, A. Campana<sup>2</sup>, M. Zecchin<sup>3</sup>, M. Zoni Berisso<sup>4</sup>, A. Locatelli<sup>5</sup>, L. Chioldi<sup>6</sup>, N. Sora<sup>7</sup>, G. Tadeo<sup>8</sup>, M. Brieda<sup>9</sup>, L. Gramegna<sup>10</sup>

<sup>1</sup>AZ. OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA S. MARIA DELLA MISERICORDIA UDINE, <sup>2</sup>OSP. S. GIOVANNI DI DIO SALERNO, <sup>3</sup>OSPEDALI RIUNITI TRIESTE, <sup>4</sup>OSP. P. ANTERO MICONE GENOVA SESTRI, <sup>5</sup>OSP. BOLOGNINI SERIATE (BG), <sup>6</sup>OSP. S. MARIA ANNUNZIATA BAGNO A RIPOLI (FI), <sup>7</sup>OSP. S. RAFFAELE MILANO, <sup>8</sup>OSP. VALDUCE COMO, <sup>9</sup>OSP. S. MARIA DEGLI ANGELI PORDENONE, <sup>10</sup>OSP. S. CHIARA TRENTO

**Introduction** Several trials demonstrated the life saving role of implantable cardioverter-defibrillator (ICD) in primary prevention. We report the clinical elements and 1-year outcome data of patients enrolled in 2006-2007 in the Italian Longitudinal ICD Registry.

**Methods** The Registry obtains main clinical data at the moment of initial ICD implantation, and main outcomes (device firing and mortality) at 6 month steps. Data collection is performed on-line using a dedicated webserver.

**Results** The number of enrolled patients was 313; mean age 63±13 years. Ischemic heart disease was present in 164 cases (52%), non-ischemic dilated cardiomyopathy in 102 (33%), other cardiomyopathy in 23 (7%), Brugada Syndrome in 10 (3%). Mean ejection fraction was 29±9%, NYHA class I-II were present in 196 cases (65%), NYHA class III-IV in 104 (35%). Atrial arrhythmias were detected in 108 (35%). Single chamber, dual, triple chamber ICDs were used in 100 (32%), 97 (31%), and 116 cases (37%), respectively. After 1 year total mortality was 8,8%, while the rate of appropriate and inappropriate ICD intervention (shock and/or ATP) was 19% and 5%, respectively.

**Conclusions** The prevalent use of ICD therapy for primary prevention regarded in Italy patients with MADIT II and SCD-HeFT inclusion criteria, followed by patients with Brugada Syndrome and COMPANION trial characteristics. The IRIDE Registry showed after 1 year a favourable survival rate despite a higher ICD intervention rate in comparison to what reported in main trials [tab. 1].

**TABLE 1. Clinical data on the basis of the main trial inclusion criteria**

	n (%)	Age, mean ± SD	Male %	LVEF	NYHA Class III-IV
MADIT-MUST	9 (2.9)	65±12	100	27±5	-
MADIT II	103 (32.9)	65±12	87.4	27±4	25 (25.5)
COMPANION	49 (15.7)	68±8	75.5	27±5	32 (66.7)
SCD-Heft	116 (37.1)	63±14	78.4	27±5	42 (36.2)
Brugada syndrome	10 (3.2)	43±13	90	61±5	-
Other	26 (8.3)	56±13	76.9	39±14	5 (21.7)

## ABLAZIONE DELLE ARITMIE ATRIALI

### LA CRIOABLAZIONE DELLE TACHICARDIE DA RIENTRO NODALE IN ETÀ PEDIATRICA: EFFICACIA E SICUREZZA

A. De Santis, S. Marcora, M.S. Silveti, F. Drago  
OSPEDALE BAMBINO GESÙ ROMA

**Introduzione e scopo dello studio** Recenti studi hanno dimostrato l'efficacia della crioablazione transcateretere nelle tachicardie sopraventricolari. Scopo del nostro studio è dimostrare l'efficacia e la sicurezza della crioablazione della tachicardia da rientro nel nodo atrio-ventricolare (TRNAV) in pazienti in età pediatrica.

**Metodi** Tra il Luglio 2002 e Novembre 2007 sono stati selezionati 53 pazienti (pz) con TRNAV ed età media  $11,8 \pm 3,6$  anni (range 6-24 anni). Ventitrè pz avevano un'età <12 anni (età "prepuberale", Gruppo A: età media  $8,9 \pm 1,5$  anni) e 29 avevano un'età >12 anni (età "postpuberale", Gruppo B: età media  $14 \pm 3$  anni). In ogni pz è stato eseguito uno studio elettrofisiologico per la corretta diagnosi e per la ricerca di un protocollo riproducibile di inducibilità della TRNAV in condizione di base o durante infusione di isoproterenolo tale da consentire, nelle sedi d'interesse, un corretto criomappaggio. Quest'ultimo è stato poi eseguito, per la verifica della non inducibilità della TRNAV nelle sedi prescelte, a  $-30^\circ\text{C}$  per un massimo di 60 sec. Dove il criomappaggio risultava positivo, la temperatura era ridotta a  $-75^\circ\text{C}$  per un minimo di 4 minuti fino a un massimo di 8 per creare una lesione irreversibile. La procedura è stata considerata efficace quando la TRNAV non era più inducibile con una stimolazione atriale programmata, in condizioni di base e durante infusione di isoproterenolo, dopo 30 minuti dal termine della crioablazione.

**Risultati** La procedura è stata efficace in acuto in 52/53 pz (98,1%); l'unico insuccesso si è avuto nel gruppo B. La crioablazione è stata eseguita ad una temperatura media di  $-72,5 \pm 21,1^\circ\text{C}$  per un tempo medio di  $6,4 \pm 1,12$  minuti; il numero medio di applicazioni è stato di  $2,9 \pm 1,9$ . Durante il follow up (range 2-66 mesi) 5/52 (9,6%) pz hanno avuto una recidiva dell'aritmia: 1 pz nel gruppo A (4%) e 4 pz nel gruppo B (13%). La percentuale totale di successo in cronico è stata quindi del 90,4%. Non si sono osservate complicanze in acuto e nel follow up.

**Conclusione** La crioablazione transcateretere è una procedura efficace e sicura. L'alta percentuale di successo in acuto ed in cronico e l'assenza di complicanze ci spingono a considerarla come la prima opzione terapeutica per la TRNAV specialmente nei pazienti in età prepuberale.

### SUCCESSO E SICUREZZA DELL'ABLAZIONE MEDIANTE RADIOFREQUENZA NEL PAZIENTE IN ETÀ AVANZATA

P. Buzzi<sup>1</sup>, M. Longobardi<sup>2</sup>, E. Brogna<sup>2</sup>, M.C. Negro<sup>2</sup>, A. Baldi<sup>2</sup>, C. Falcone<sup>1</sup>, C. Storti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RICERCA (CIRMC), UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA; ISTITUTO DI CURA CITTÀ DI PAVIA, <sup>2</sup>SERVIZIO DI ELETTROFISIOLOGIA E CARDIOSTIMOLAZIONE, ISTITUTO DI CURA CITTÀ DI PAVIA

**Introduzione** Con il prolungarsi dell'età media, un maggior numero di pazienti di età avanzata (>75 anni) affluiscono ai laboratori di elettrofisiologia per essere sottoposti a procedure di ablazione transcateretere mediante radiofrequenza. Trattasi spesso di pazienti complessi e portatori di molteplici comorbidità. Scopo del presente studio è di verificare l'efficacia e la sicurezza di procedure ablativie nella popolazione di età avanzata.

**Metodi** Abbiamo valutato un'ampia casistica di pazienti (n=1636) consecutivamente sottoposti ad ablazione transcateretere mediante radiofrequenza presso il nostro centro, e successivamente seguiti mediante follow up clinico e strumentale per una durata di almeno un anno dall'ablazione stessa. Sono stati paragonati i risultati ottenuti in termini di successo della procedura (presenza/assenza di reci-

### Successo delle procedure a distanza di un anno dall'ablazione

Età	≥75 a.	<75 a.	p
TRN (9%)	52/53 (98,5%)	538/542 (99,2%)	0,59
TRAV (3%)	24/24 (100%)	700/722 (96,9%)	0,38
TAE (4,5%)	3/3	59/62 (95,2%)	0,69
Fl.A (22%)	26/27 (96,3%)	91/94 (96,8%)	0,89
BAV (46%)	31/31 (100%)	36/36 (100%)	1,0
TV (7%)	3/3	34/39 (87,1%)	0,51
totale	139/141 (98,5%)	1458/1495 (97,5%)	0,46

TRN=tachicardia da rientro nodale; TRAV=tachicardia da rientro atrio-ventricolare; TAE=tachicardia atriale ectopica; Fl.A=flutter atriale; BAV=blocco atrio-ventricolare; TV=tachicardia ventricolare.

dive) e complicanze, nei soggetti di età superiore ed inferiore a 75 anni.

**Risultati** Complessivamente il successo della procedura è stato ottenuto nel 98,5% dei pazienti di età superiore a 75 anni (n=141, gruppo I) e nel 97,5% in quelli di età inferiore (n=1495, gruppo II; p=ns). I risultati ottenuti nei due gruppi di pazienti, suddivisi per tipo di aritmia trattata, sono presentati in tabella.

Le complicanze totali, pari allo 0,3% sono risultate significativamente maggiori nel gruppo I rispetto al gruppo II (1,4% vs 0,2% rispettivamente,  $p < 0,05$ ), anche se di differente e non confrontabile tipologia (1 attacco ischemico transitorio e 1 BAV avanzato nel gruppo I, 2 trombose venose profonde, 1 emopericardio nel gruppo 2).

**Conclusioni** L'ablazione transcateretere mediante radiofrequenza è efficace quale trattamento di prima scelta nella maggior parte delle aritmie cardiache anche in età avanzata. La tipologia di complicanze, a fronte della differente comorbidità tra i due gruppi, parrebbe giustificare la diversa incidenza di eventi avversi, peraltro non invalidanti, e pertanto si conferma ulteriormente l'indicazione di tali procedure anche in età avanzata.

### L'ABLAZIONE DELLA TACHICARDIA PAROSSISTICA SOPRAVENTRICOLARE PREVIENE LE RECIDIVE DI FIBRILLAZIONE ATRIALE IN PAZIENTI CON ENTRAMBE LE FORME ARITMICHE

L. Sciarra<sup>1</sup>, E. De Ruvo<sup>1</sup>, L. De Luca<sup>1</sup>, A. Sette<sup>1</sup>, F. Nuccio<sup>1</sup>, G. Navone<sup>1</sup>, M. Marziali<sup>1</sup>, E. Liroy<sup>1</sup>, P. Delise<sup>2</sup>, L. Calò<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CARDIOLOGIA, POLICLINICO CASILINO ROMA, <sup>2</sup>CARDIOLOGIA, OSPEDALE S. MARIA DEI BATTUTI CONEGLIANO (TV)

**Introduzione** La tachicardia parossistica sopraventricolare (TPSV) e la fibrillazione atriale (FA) possono coesistere negli stessi pazienti (pz). È noto che la FA può essere indotta da tachicardie sincronizzate: la cosiddetta "tachycardia-induced atrial fibrillation". Gli effetti dell'ablazione della TPSV sulle recidive di FA in pz con evidenza clinica di entrambe le aritmie non sono ancora chiari. Scopo dello studio è stato quello di valutare gli effetti dell'ablazione della TPSV sulle recidive di FA in pz con recidive delle due forme aritmiche.

**Metodi** Trentotto pz (età media  $47 \pm 15$  anni; 23 maschi) senza evidenza di significativa cardiopatia strutturale sono stati inclusi nello studio. Tutti i pz erano fortemente sintomatici per palpazioni ricidivanti, con documentazione di episodi sia di TPSV che di FA. Tutti i pz sono stati sottoposti a studio elettrofisiologico ed ablazione transcateretere mirata alla eliminazione della TPSV. Il follow up comprendeva valutazione clinica, ECG ed Holter ad 1 e 3 mesi post ablazione e poi ogni 6 mesi.

**Risultati** La procedura ablativa è risultata efficace in tutti i pazienti. Non si è verificata nessuna complicanza. Tredici pz sono stati sottoposti ad ablazione della via lenta per tachicardia da rientro nodale atrio-ventricolare comune (TRNAVC); 13 pz hanno effettuato ablazione di una via anomala manifesta, mentre in 5 pz è stata eliminata una via accessoria occulta; 7 pz sono stati sottoposti ad ablazione di tachicardia atriale ectopica focale (TAEF). Dopo un follow up medio di 16±11 mesi non sono state osservate recidive di TPSV. Tre pz (7,9%; 1 con via accessoria manifesta laterale sinistra, 1 con TRNAVC ed 1 con TAEF) hanno manifestato almeno una recidiva di FA.

**Conclusioni** L'ablazione della TPSV in pz con cuore strutturalmente sano, e con episodi recidivanti sia di TPSV che di FA, ha mostrato un ruolo preventivo anche nei confronti delle recidive di FA. È possibile ipotizzare che in tali pazienti la TPSV possa avere un ruolo cruciale nell'innescare della FA.

### TACHICARDIE DA MACRO-RIENTRO ATRIALE: CARATTERIZZAZIONE ELETTRO-ANATOMICA DEI CIRCUITI DI RIENTRO IN UNA SERIE CONSECUTIVA DI PAZIENTI

M. Del Greco, M. Marini, E.C. Dal Piaz, L. Magagna, L. Gramegna, A. Coser, C. Angheben, M. Disertori

LABORATORIO DI ELETTROFISIOLOGIA U.O. CARDIOLOGIA, OSPEDALE S. CHIARA TRENTO

Le tachicardie da macrorientro atriale (TMA) sono aritmie spesso di non facile diagnosi e trattamento, la cui incidenza è in aumento per il crescente numero di tachicardie e flutter iatrogeni sia da ablazione della FA che in seguito ad interventi cardiocirurgici. Scopo dello studio è quello di descrivere le caratteristiche elettro-anatomiche dei circuiti di rientro che sostengono le TMA di una popolazione di pazienti consecutivamente studiati presso il nostro Centro.

**Materiali e metodi** Dal 1/2004 al 11/2007 presso il nostro Centro sono stati sottoposti a SEF ed ablazione mediante CARTO® per TMA 17 pazienti (9 maschi, età media 56 a±11) in wash-out da farmaci antiaritmici. La tecnica di mappaggio delle camere atriali durante TMA veniva eseguita come proposto da De Ponti al (Europace 2007; 9,449). Sono state escluse le TMA da circuito coinvolgente il solo istmo cavotricuspidalico. Cardiopatia era presente in 15 soggetti (88,2%), una precedente ablazione per FA in 4 (23,5%) ed una precedente atriomiomi chirurgica in 5 (29,4%).

**Risultati** Durante SEF sono state mappate 26 morfologie di TMA (1,5 TMA/paziente) il cui ciclo medio era di 295,5±63 ms (range 184-440 ms). La sede dei circuiti era in atrio destro (AD) in 8 pz (30,8%) mentre in 18 (69,2%) era in atrio sinistro (AS). Il circuito risultava essere da singolo loop in 18/26 casi (69,2%) e dual loop in 8 casi (30,8%). La distribuzione delle sedi anatomiche dei circuiti a singolo loop era la seguente: 12 (67%) attorno all'ostio delle vene polmonari (VP), 3 (17%) pericicatriziali in AD, 2 pericavali (11%) ed 1 in seno coronarico. I circuiti dual loop coinvolgevano l'anello mitralico in 5 casi (63%) (in 4 morfologie combinati a circuiti attorno alle VP e in una attorno alla fossa ovale) e l'anello tricuspidoalico in 2 (25%) (sempre insieme a circuiti pericicatriziali sulla parete libera dell'AD). Il ciclo medio delle TMA in AD era di 290±36 ms vs 298±72 ms in AS (p=NS); per i circuiti a singolo loop era di 283±50 ms mentre per i dual loop era di 322±79 ms (p=0,14). Il ciclo delle TMA dual loop in AS era di 340,8±83 ms vs 266±6 ms in AD (p=NS). Nei TMA sostenuti da circuiti pericicatriziali (6/26 23%) un dual loop era presente nel 50% dei casi; il ciclo era di 288,2±28 ms rispetto a 297,7±70 ms nei non pericicatriziali (p=NS).

**Conclusioni** I circuiti di rientro alla base delle TMA sono principalmente localizzati in atrio sinistro (specie attorno alle VP) e si presentano come dual loop in circa un terzo dei casi. I circuiti dual-loop

coinvolgono quasi sempre anche l'anello mitralico o tricuspidoalico e presentano un ciclo medio tendenzialmente più lungo.

### TACHICARDIE DA MACRO-RIENTRO ATRIALE: ANALISI DELLE CARATTERISTICHE ELETTRO-ANATOMICHE DELL'ISTMO MESODIASTOLICO IN UNA SERIE CONSECUTIVA DI PAZIENTI

M. Del Greco, M. Marini, E.C. Dal Piaz, L. Magagna, L. Gramegna, A. Coser, C. Angheben, M. Disertori

LABORATORIO DI ELETTROFISIOLOGIA OSPEDALE S. CHIARA TRENTO

Le tachicardie da macrorientro atriale (TMA) sono aritmie spesso di non facile diagnosi e trattamento, la cui incidenza è in aumento per il crescente numero di tachicardie e flutter iatrogeni sia da ablazione della FA che da interventi cardiocirurgici. È noto che l'istmo mesodiaastolico (IMD) è la porzione più critica nei circuiti di rientro e sede elettiva di ablazione. Scopo dello studio è quello di descrivere le caratteristiche elettro-anatomiche del IMD dei circuiti di rientro che sostengono le TMA in una popolazione di pazienti consecutivamente studiati presso il nostro Centro.

**Materiali e metodi** Dal 1/2004 al 11/2007 presso il nostro Centro sono stati sottoposti a SEF ed ablazione mediante CARTO® per TMA 17 pazienti (9 maschi, età media 56 a±11) in wash-out da farmaci antiaritmici. La tecnica di mappaggio delle camere atriali durante TMA veniva eseguita come proposto da De Ponti al (Europace 2007; 9,449). Sono state escluse le TMA da circuito coinvolgente il solo istmo cavotricuspidalico. Cardiopatia era presente in 15 soggetti (88,2%), una precedente ablazione per FA in 4 (23,5%) ed una precedente atriomiomi chirurgica in 5 (29,4%).

**Risultati** Durante SEF sono state mappate 26 morfologie di TMA (1,5 TMA/paziente) il cui ciclo medio era di 295,5±63 ms (range 184-440 ms). La sede del IMD era in atrio sinistro (AS) in 18 casi (69,2%) mentre in atrio destro (AD) era in 8 (30,8%); più precisamente in 8 morfologie (30,8%) era localizzata a livello del tetto del AS, in 5 (19,2%) lungo la parete laterale dell'AD, in 3 (11,5%) attorno alle vene polmonari, in 3 (11,5%) in parete posteriore AS, in 3 (11,5%) a livello istmo sx, in 2 (7,7%) lungo la crista terminalis, in 1 caso (3,8%) in seno coronarico e in 1 caso (3,8%) sul setto inter-atriale sinistro. L'ampiezza dei potenziali bipolari nel IMD era di 0,27±0,22 mV contro 1,23±0,6 mV nel rimanente circuito (p<0,001). La velocità di propagazione dell'impulso a livello della IMD era di 7,9±4,6 cm/sec verso 126,9±48,8 di quella esterna (p<0,001). L'estensione della IMD era in media di 20,5±7 mm (range 8-37). Un substrato cicatriziale in sede di IMD era presente in 12/26 (46,2%). Il ciclo medio delle TMA con IMD cicatriziale era di 311,9±43 ms mentre era di 281,50±74 ms nei restanti (p,0,22). La velocità di propagazione nel IMD cicatriziali era di 6±1,6 cm/sec vs 9,54±5,5 cm/sec dei non cicatriziali (p,0,042) mentre l'ampiezza dei potenziali era simile (0,27±0,18 mV vs 0,28±0,20 mV). L'estensione della IMD presentava una correlazione inversa con la velocità di conduzione (r,-0,49) e una più debole correlazione positiva con l'ampiezza dei potenziali (r,0,33).

**Conclusioni** A livello del IMD nelle TMA si osserva una più bassa ampiezza dei potenziali e una velocità di conduzione minore rispetto alle rimanenti porzioni del circuito. La presenza di un substrato cicatriziale si associa con una conduzione dell'impulso particolarmente depressa.

## ABLAZIONE DELLE ARITMIE ATRIALI

### ELECTRICAL ISOLATION OF PULMONARY VEINS BY A NOVEL MULTIELECTRODE CATHETER FOR MAPPING AND RADIOFREQUENCY ABLATION

A. Pappalardo<sup>1</sup>, A. Avella<sup>1</sup>, P.G. De Girolamo<sup>1</sup>, A. Dello Russo<sup>2</sup>, G. Forleo<sup>1</sup>, F. Laurenzi<sup>1</sup>, P. Notarstefano<sup>3</sup>, G. Pelargonio<sup>2</sup>, C. Tondo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AZ. OSP. S. CAMILLO, DIPARTIMENTO CARDIOVASCOLARE ROMA, <sup>2</sup>UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE ROMA, <sup>3</sup>ARCISPEDALE S. ANNA, AZ. OSP. UNIVERSITARIA FERRARA

**Introduction** Radiofrequency catheter ablation (RFCA) of paroxysmal atrial fibrillation (pAF) is based on the electrical isolation of pulmonary veins (PVs) and requires a circular mapping catheter in addition to the ablation catheter. A novel expandable multielectrode (MESH) catheter for mapping and RFCA of PVs, has been recently developed. We evaluated the feasibility and safety of this single MESH catheter to map and electrically isolate the PVs.

**Methods** The MESH catheter consists of an 8 Fr expandable electrode array of 36 wires woven into a braid containing an annular ring of exposed wire at its perimeter for high resolution recording as well for RF delivery. The catheter is provided with a steerable sheath that permits to advance it towards each PV. Five consecutive pts (4 men, mean age 52±12 yrs) with pAF underwent PVs electrical isolation by the MESH catheter. Left atrium anatomy was previously studied by multislice computed tomography that revealed the presence of four single PVs ostium in 4 pts (n. 1, 3-5) and a common left ostium in one (n. 2). A double transseptal puncture was performed and followed by selective angiography of all the PVs and intravenous heparin infusion in order to obtain ACT between 300 and 350 sec.

**Results** The MESH was deployed and advanced toward each PV in 4 pts (n. 1, 3-5) In one pt, the right inferior PV was not accessed. In all the accessed PVs was possible to obtain a complete mapping and ablation. The mean total time of MESH use was 109±50 min while the mean RF delivery time was 30±16 min. In pt n. 1 no PV was disconnected. In the remaining pts a complete disconnection was apparently obtained. After the MESH was withdrawn, a circular mapping catheter was positioned at each PV ostium. In pt 1, as expected, all the PVs were not disconnected, while in pt 3 in the left PVs and in pt 4 in the inferior left PV, few and inconstant PV potentials were recorded. A complete isolation of these PVs was obtained with an irrigated ablation catheter. No major adverse events were recorded; 2 pts developed an inguinal haematoma.

**Conclusions** PVs isolation with the MESH catheter seems feasible and safe with a good percentage of complete disconnection.

### INTEGRAZIONE DELLE IMMAGINI CARDIACHE TRIDIMENSIONALI PER L'ABLAZIONE DELLA FIBRILLAZIONE ATRIALE: UTILIZZO DELLE IMMAGINI DERIVATE DALL'ANGIOTAC NELLA MAPPA ELETTROANATOMICA, NOSTRA ESPERIENZA

R. Luise, A.A. Taccardi, G. Muoio, G. D'Orazio  
CLINICA VILLA PINI D'ABRUZZO CHIETI

**Introduzione** Il mappaggio elettroanatomico (MEA) per l'ablazione (ARF) della fibrillazione atriale (FA) è importante per il successo e per la facilità della procedura. L'integrazione delle immagini tridimensionali derivate dall'angioTAC nel MEA ha aggiunto un'ulteriore importante informazione per la visualizzazione delle camere cardiache e per la localizzazione del catetere ablatore. Viene descritta la nostra esperienza, i nostri risultati e il confronto con la casistica precedente con l'impiego del MEA.

**Materiali e metodi** N. 100 pazienti (Pts) (58,2±8 anni 63 M) affetti da AF parossistica (32) e persistente (68) sono stati sottoposti ad ARF con impiego dell'integrazione delle immagini derivate dall'angioTAC con il MEA impiegando il software CARTOMERGE. L'ARF è stata condotta con un approccio anatomico per l'isolamento delle vene polmonari mediante lesioni circolari, le linee di lesione sono state condotte sul tetto dell'atrio sinistro, sulla parete posteriore, sull'istmo mitralico e sull'istmo cavotricuspidale. Al termine della procedura è stata effettuata la validazione elettrofisiologica dell'inducibilità della FA. Il follow up è stato condotto con registrazioni mensili con ECG-Holter 24 ore mensili. Abbiamo osservato nel primo quadrimestre recidive di FA in n. 2 Pts, sintomatiche, ed in n. 10 Pts asintomatiche nei Pts affetti FA parossistica ed in n. 10 ed in n. 26 Pts, rispettivamente asintomatiche e sintomatiche nei Pts con FA persistente. Nel secondo quadrimestre abbiamo rilevato recidive di FA in n. 10 Pts, asintomatiche, nei Pts affetti da FA parossistica, ed in n. 8 ed in n. 5 Pts rispettivamente asintomatici e sintomatici, con FA persistente. Una riduzione nel tempo delle recidive è stata valutata nel tempo ( $p < 0,001$ ). È stato effettuato un confronto con la casistica precedente con l'utilizzo del MEA CARTO di n. 110 Pts (52,5±10 anni, 72 M) affetti da FA parossistica n. 46 e persistente n. 64. Un incremento dei Pts liberi da recidive di FA è stata osservata fra i due gruppi: primo quadrimestre nei Pts affetti da FA parossistica 5 su 46 Pts (CARTO) vs 20 su 32 Pts (MERGE) e in quelli con FA persistente 4 su 64 Pts vs 32 su 68 Pts (MERGE); nel secondo quadrimestre nei Pts con FA parossistica 28 su 46 Pts (CARTO) vs 22 su 32 (MERGE) e nei Pts con FA persistente 28 su 64 Pts vs 55 su 68 Pts ( $p < 0,001$ ). Inoltre si è osservata una riduzione dei tempi di esposizione radiologica 90±25 minute CARTO vs 45±15 MERGE ( $p < 0,001$ ).

**Discussione e conclusione** I nostri dati confermano una riduzione delle recidive di FA nel tempo.

La più accurata conoscenza della variabile morfologia delle cavità cardiache permette una riduzione delle recidive di FA e della esposizione radiologica intraprocedurale con miglioramento della efficacia e sicurezza.

## CRT: RISULTATI

### VALUTAZIONE RETROSPETTIVA DELL'OUTCOME CLINICO-STRUMENTALE DI PAZIENTI PORTATORI DI DISPOSITIVI PER CRT CON O SENZA EVIDENZA DI DISSINCRONIA MECCANICA PRE-IMPIANTO

M. Falcone, L. Barbonaglia, S. Mazza, R. Proietti, G. Rognoni  
SOC CARDIOLOGIA ASL 11 VERCELLI

**Scopo dello studio** Valutare se, nella nostra casistica, la presenza o assenza di dissinchronia meccanica inter/intra-ventricolare (rilevata pre-impianto con ecocardiogramma convenzionale e TDI), ha condizionato differente outcome clinico-strumentale.

**Metodi** Dall'ottobre 2003 al dicembre 2007, 61 pazienti, affetti da scompenso cardiaco congestizio refrattario alla terapia medica ottimale, sono stati ricoverati nella nostra struttura e hanno ricevuto terapia resincronizzante cardiaca (CRT), per lo più in associazione con ICD (58/61), secondo le correnti linee guida.

La popolazione era costituita da: 49 maschi, 12 femmine; età media 68,8 anni; prevalentemente affetti da CMD ischemica o idiopatica; classe NYHA II (21%), III (52%), IV (27%); FE media 28,6%. BBS era presente in 49/61 pz (78%); dissinchronia meccanica nel 67% (32% intere intra-ventricolare, 8,8% solo interventricolare, 26% solo intra-ventricolare). Dissinchronia elettrica (BBS) era presente nell'82% dei pazienti con dissinchronia meccanica, ma anche nel 66% dei pazienti nei quali non è stata dimostrata.

Tutti i pazienti sono stati sottoposti a valutazioni clinico-strumentali di base e a controlli a 3 e, successivamente, 6 mesi per 2 anni.

La valutazione dell'efficacia della CRT si è basata sul monitoraggio di: classe NYHA, FE, livelli sierici di BNP e successivamente di NT-proBNP e HRV.

**Risultati** Riduzione della classe NYHA (da 3,06 a 1,9), aumento della frazione di eiezione (da 28,6% a 34%), riduzione dei livelli sierici dei peptidi natriuretici (BNP da 697 a 297; NT-proBNP da 3691 a 2573), aumento della HRV (SDANN incrementata in 19 pz. su 22) sono stati rilevati nella popolazione globale, in accordo con i dati di letteratura.

Il miglioramento globale rilevato, suggestivo per efficacia della CRT, si è evidenziato in modo non dissimile nei quattro sottogruppi analizzati (presenza di dissinchronia inter- ed intra-ventricolare, solo interventricolare, solo intra-ventricolare, assenza di dissinchronia meccanica): vedi tabella.

**Conclusioni** Anche nella nostra casistica la CRT si è dimostrata efficace nel migliorare il quadro clinico in pazienti tipo Companion, già in terapia medica ottimizzata.

La assenza di dissinchronia meccanica, nella nostra popolazione, non sembra dimostrarsi fattore predittivo di mancata risposta alla terapia elettrica.

Il risultato rilevato, in apparente disaccordo con dati attualmente disponibili in letteratura, potrebbe trovare giustificazione nella elevata prevalenza, nella nostra serie, di dissinchronia elettrica nel gruppo di pazienti che non presentano dissinchronia meccanica.

### SI PUÒ USARE LA MORFOLOGIA DELL'ECG PER OTTIMIZZARE LA PROGRAMMAZIONE DELLA RESINCRONIZZAZIONE CON PACING SINISTRO? IL METODO DELLA BANDA DI FUSIONE

L. Gianfranchi<sup>1</sup>, K. Bettiol<sup>1</sup>, B. Sassone<sup>2</sup>, R. Verlati<sup>3</sup>, P. Alboni<sup>1</sup>

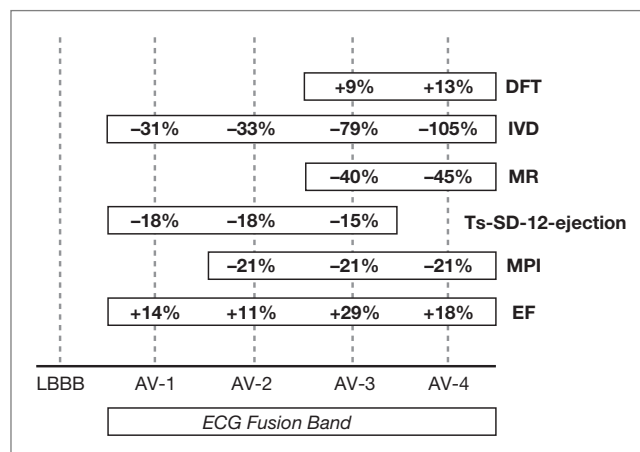
<sup>1</sup>DIVISIONE DI CARDIOLOGIA, OSPEDALE CIVILE CENTO (FE), <sup>2</sup>DIVISIONE DI CARDIOLOGIA, OSPEDALE CIVILE BENTIVOGLIO (BO), <sup>3</sup>DIVISIONE DI CARDIOLOGIA, OSPEDALE CIVILE CAMPOSAMPIERO (PD)

**Introduzione** Nei pazienti con scompenso cardiaco (SC) e BBS la fusione elettrica tra la conduzione spontanea della branca destra e la stimolazione epicardica sinistra è considerata la ragione della resincronizzazione. Scopo del lavoro è la valutazione dell'impatto di diversi gradi di fusione sulla funzione miocardica in pazienti con SC, ritmo sinusale (RS) e BBS.

**Metodi** Abbiamo definito la "banda di fusione" (BF) come il range di intervalli AV all'interno del quale l'ECG di superficie a 12 derivazioni mostra una morfologia intermedia tra il BBS basale e la morfologia BBD corrispondente alla completa cattura dei ventricoli tramite il pacing sinistro: per ogni paziente sono stati individuati 4 intervalli AV equidistanti all'interno della BF (AV1 il più lungo e AV4 il più corto). I parametri Eco sono stati misurati ad ogni intervallo AV e confrontati con la condizione basale di BBS: tempo di riempimento diastolico (DFT), ritardo meccanico interventricolare (IVD), regurgito mitralico (MR), myocardial performance index (MPI), frazione di eiezione (EF), indice di asincronia TDI (Ts-SD-12-ejection).

**Risultati** Sono stati studiati 24 pazienti consecutivi (66±10 anni, 15 M). La BF, determinata con l'ECG di superficie, era nel range 95±31, 189±45 ms. La durata del QRS basale era 166±17 ms, EF 28±5% e la classe NYHA 2,73±0,46. La figura seguente riporta le variazioni statisticamente significative (p<0,03) dei parametri misurati.

**Conclusioni** Tutti i parametri eco migliorano nella banda di fusione e presentano la maggiore concordanza nella porzione corrispondente agli AV più corti all'interno della banda stessa. Non esiste tuttavia un valore ottimale unico per tutti i parametri eco analizzati.



	NYHA basale	NYHA 3 mesi	FE basale (%)	FE 3 mesi (%)	BNP basale	BNP 3 mesi	NT-proBNP basale	NT-proBNP 3 mesi
Inter- intra-	3,27	1,81	26	32	615	381	6255	4824
Inter-	3,3	2	28,6	31,6	-	-	-	-
Intra-	2,6	1,7	29	38,4	1227	337	2112	1525
Assente	3,09	2,09	31,4	34	250	173	2707	1372

CRT: RISULTATI

**MIGLIORAMENTO DELLO SCOMPENSO CARDIACO MEDIANTE UPGRADING DA PACEMAKER CONVENZIONALE A TERAPIA RESINCROIZZANTE**

S. Iacopino<sup>1</sup>, R. Alemanni<sup>1</sup>, A. Talerico<sup>1</sup>, G. Fabiano<sup>1</sup>, P. Sorrenti<sup>1</sup>, G. Campagna<sup>1</sup>, A. Polimeni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SANT'ANNA HOSPITAL CATANZARO, <sup>2</sup>UNIVERSITÀ MAGNA GRAECIA CATANZARO

Il pacing ventricolare destro apicale (PVDA) induce un rimodellamento cronico del ventricolo sinistro che si associa a ipertrofia asimmetrica del setto, redistribuzione della massa cardiaca, insufficienza mitralica, incremento delle diametrie atriali sinistre e ridotta FE, potendo giustificare l'aumentato rischio di ospedalizzazione per scompenso cardiaco (SC).

**Scopo** Valutare la risposta clinica dei pazienti con precedente PVDA sottoposti a terapia resincronizzante cardiaca (TRC).

**Metodi** 42 pazienti consecutivi (età media 69 anni, FE media 28%) con PVDA (modalità DDD) ed un substrato cardiaco ad alto rischio (bassa FE, pregresso IMA, storia di SC sintomatico) sono stati sottoposti ad upgrading a TRC con defibrillatore (TRC-D). Venticinque pazienti (59,5%) presentavano DDD/Cum%PV >=40 e 17 pazienti (40,5%) avevano DDD/Cum%PV <=40. Tutti i pazienti avevano un ampio QRS stimolato (210±24 ms). I parametri clinici ed ecocardiografici sono stati registrati in basale, a tre e sei mesi dopo l'upgrading a TRC.

**Risultati** È stato documentato un significativo miglioramento della FE, dell'entità del rigurgito mitralico e dei parametri di sincronia elettrica e meccanica. La classe funzionale NYHA è risultata significativamente ridotta (da 3,0±0,6 a 2,2±0,8, p<0,0001). Il walking test è significativamente migliorato (da 202±107 m a 354±115 m) (p<0,005). Durante il follow up non sono stati documentati eventi fatali (morte dovuta a IMA, SC o eventi aritmici). 9 pazienti (32,2%) hanno ricevuto un trattamento appropriato per tachicardie ventricolari rapide; in 1 paziente è stato documentato uno storm aritmico trattato efficacemente con ablazione.

**Conclusioni** La TRC è diventata un'opzione routinaria nei pazienti con SC refrattario e ritardo di conduzione intraventricolare. I pazienti con PVDA ad alto rischio presentano un incremento significativo delle ospedalizzazioni per SC. L'upgrading a TRC può essere considerata una valida opzione per pazienti con PVDA permanente e SC refrattario.

**ACUTE EFFECT OF CARDIAC RESYNCHRONIZATION THERAPY ON LEFT VENTRICULAR ROTATION AND TORSION**

C. Rao, F. Cappelli, A. Lilli, V. Lepri, P. Attanà, G. Bongiono, F. Gemma, V. Fibbi, C. Santappiè, M.C. Porciani, L. Padeletti  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DIPARTIMENTO CUORE E VASI FIRENZE

**Introduzione** C'è evidenza che la torsione del ventricolo sinistro, dovuta alla rotazione basale e apicale in direzione opposta, abbia un ruolo importante nella funzione del ventricolo sinistro.

Gli effetti della terapia resincronizzante sulla torsione del ventricolo sinistro non sono stati ancora studiati.

**Metodi** In 10 pazienti (8 M, 73,1±7 anni, 44% Ischemici, 78% NYHA III) è stata eseguita una valutazione ecocardiografica subito prima e subito dopo l'impianto di un dispositivo biventricolare (Contak Renewal TR, Guidant).

Mediante 2-D strain (speckle tracking) sono state misurate la rotazione apicale e basale dalle quali è stato derivato l'indice di torsione del ventricolo sinistro. Il ritardo tra i picchi del setto e della parete laterale nelle curve del Doppler tissutale (IVS-LWd) e la somma dei tempi eccedenti la chiusura della valvola aortica nelle curve dello strain relative ai 12 segmenti ventricolari (oExcT) sono stati valutati come indici di dissincronia ventricolare sinistra. Sono stati, inoltre,

	Baseline	CRT	p value
EDV (ml)	197.56±78.24	202.33±70.19	NS
ESV (ml)	140.67±62.88	144.78±72.68	NS
EF (%)	29.56±6.97	32.33±9.96	NS
IVS-LWd (ms)	75.55±41.56	28.88±24.72	<0.05
oExcT (ms)	851.25±432.68	357.22±215.91	<0.05
Basal rotation (°)	-3.51±2.24	-3.81±3.30	NS
Apical rotation (°)	2.07±3.82	-1.19±4.18	<0.05
Torsion	0.64±0.44	0.32±0.50	<0.05

misurati i volumi ventricolari telediastolici e telesistolici (EDV, ESV) e la frazione di eiezione (EF).

**Risultati** Vedi tabella.

È stata trovata una buona correlazione tra la riduzione dei valori dell'oExcT e la riduzione della torsione ventricolare sinistra (r=0,837, p<0,01).

**Conclusioni** Il miglioramento dell'asincronia ventricolare era associato ad una riduzione della rotazione apicale e della torsione ventricolare. Ulteriori studi sono necessari per capire questo effetto acuto della CRT e il suo significato a lungo termine.

**MODIFICAZIONI BIOUMORALI E CLINICHE CON TERAPIA RESINCROIZZANTE IN PAZIENTI CON SCOMPENSO CARDIACO AVANZATO (NYHA III-IV)**

SL. D'Ascia, V. Liguori, V. Marino, L. De Vito, M. Losi, G. Persiano, M. Chiariello, C. D'Ascia

<sup>1</sup>AZIENDA UNIVERSITARIA POLICLINICO FEDERICO II NAPOLI, <sup>2</sup>ASL 1 SERVIZIO CONTINUITÀ ASSISTENZIALE AVELLINO

**Background** Dati tratti dai recenti trial (COMPANION, CAREHF) hanno documentato che la terapia resincronizzante cardiaca (CRT) con pacing biventricolare migliora la morbilità, aumenta la sopravvivenza in pazienti con scompenso cardiaco (CHF) avanzato, ma solo pochi dati sono noti sui meccanismi cellulari e molecolari della CRT.

**Scopo** Il nostro scopo è stato valutare il rimodellamento interstiziale, l'espressione di TNF-α e l'apoptosi in pazienti con CHF (III-IV classe NYHA) avanzato trattati con CRT relazionati ai risultati clinici ad essi associato.

**Risultati e metodi** Sono state effettuate biopsie endomiocardiche in 14 pazienti (età 62±6) con cardiomiopatia dilatativa, prima e 6 mesi dopo l'impianto di un dispositivo di pacing biventricolare.

Sono stati valutati lo stato clinico, l'architettura e la funzione del ventricolo sinistro (V sx), così come l'istologia del miocardio, l'espressione di TNF-α e l'indice apoptotico.

La CRT migliora lo stato clinico, come dimostrato da una significativa riduzione del "Minnesota living with heart failure questionnaire score" (+23%) e del "6-minute walked distance" (+15%) (p<0,05 vs baseline) nei follow up a 6 e 12 mesi. Questo era associato alla regressione del rimodellamento del V sx sostenuto da una significativa riduzione dei volumi del V sx e dello stress circonferenziale di parete telesistolico. L'esame del tessuto miocardico ha rivelato una significativa riduzione della frazione di volume collagene dal 24% al 18%, dell'espressione di TNF-α (-59%) e dell'indice apoptotico (-28%), con aumento della densità capillare (+9%) dopo 6 mesi di CRT (p<0,05 vs baseline). Inoltre, i cambiamenti nell'espressione di TNF-α sono stati correlati positivamente alla riduzione della frazione di volume collagene e dello stress circonferenziale di parete telesistolico (r=0,80 e 0,70, rispettivamente).

**Conclusioni** Tali dati forniscono la prima evidenza che la CRT riduce il rimodellamento interstiziale, l'espressione di TNF-α e l'apopto-



si. I dati possono spiegare gli effetti benefici della CRT sulla progressione e sul miglioramento clinico e sopravvivenza dei pazienti con CHF. Tali modifiche non erano significative nei pazienti non responders.

### HSCRP AND RESYNCHRONIZATION THERAPY: RISK OF SUDDEN CARDIAC DEATH

P. Pieragnoli, G. Ricciardi, L. Perrotta, R. Frandi, F. Sofi, A. M. Gori, R. Abbate, L. Padeletti, A. Michelucci

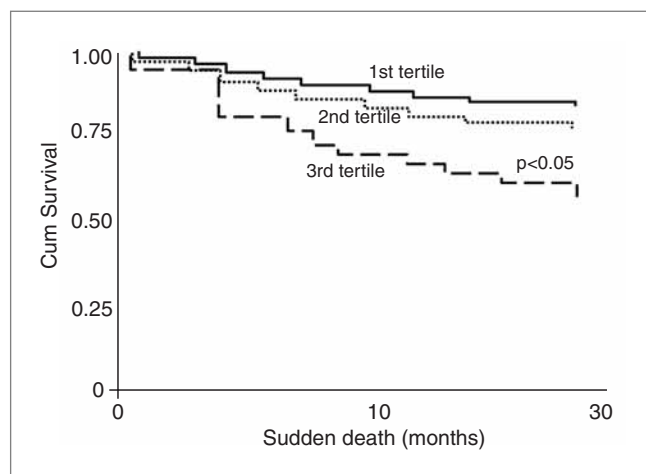
DEPARTMENT OF MEDICAL AND SURGICAL CRITICAL CARE, UNIVERSITY OF FLORENCE

**Purpose** To establish if baseline blood levels of inflammatory markers may identify patients on cardiac resynchronization therapy (CRT) at risk of sudden cardiac death (SD).

**Methods** We prospectively studied 140 patients [112 M; median age: 75 years (range: 49-93), III-IV NYHA class; ejection fraction (EF): 29.9±9.6%, left bundle branch block, intraventricular dyssynchrony], who underwent CRT with (n=86; 61.4%; all in primary prevention) or without defibrillator (n=54; 38.6%). We evaluated for each patient before CRT: high-sensitivity C-reactive protein (hsCRP, Dade Behring, Germany), EF, left ventricular end-diastolic and end-systolic volumes (LVVs).

**Results** After a mean follow up time of 21.6±6.5 months (range: 10-30), SD or appropriate shocks (AS) was observed in 19 (13.6%) patients. No significant differences for age, gender, EF, NYHA class, LVVs between patients that experienced SD and those who survived free from clinical events were observed. Only hsCRP proved to be significantly (p<0.05) higher in patients with SD/AS. The patients were stratified into 3 groups based on hsCRP concentrations. There was a significant increased risk of SD/AS for patients with higher levels of hsCRP (OR: 4.55; CI 95% 1.10-18.89; p=0.03) (see figure).

**Conclusions** hsCRP is useful to predict sudden cardiac death in HF patients on CRT and can be utilized to select patients who need also defibrillator.



### RANDOMIZED, DOUBLE BLIND STUDY OF NON-EXCITATORY, CARDIAC CONTRACTILITY MODULATION (CCM) ELECTRICAL IMPULSES FOR SYMPTOMATIC HEART FAILURE

M. Borggrefe<sup>1</sup>, T. Lawo<sup>2</sup>, C. Butter<sup>3</sup>, H. Schmidinger<sup>4</sup>, M. Lunati<sup>5</sup>, B. Pieske<sup>6</sup>, A.R. Misier<sup>7</sup>, A. Curnis<sup>8</sup>, D. Böcker<sup>9</sup>, A. Remppis<sup>10</sup>, J. Kautzner<sup>11</sup>, M. Stühlinger<sup>12</sup>, C. Leclercq<sup>13</sup>, M. Táborský<sup>14</sup>, M. Frigerio<sup>5</sup>, M. Parides<sup>15</sup>, D. Burkhoff<sup>15</sup>, G. Hindricks<sup>16</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSITY OF HEIDELBERG MANNHEIM GERMANIA, <sup>2</sup>UNIVERSITY HOSPITAL BOCHUM BERGMANNSSHEIL BOCHUM GERMANIA, <sup>3</sup>HEART CENTER BRANDENBURG IN BERNAU BERLIN GERMANIA, <sup>4</sup>MEDICAL UNIVERSITY OF VIENNA AUSTRIA, <sup>5</sup>A.O. NIGUARDA MILANO, <sup>6</sup>UNIVERSITY HOSPITAL GÖTTINGEN GÖTTINGEN GERMANIA, <sup>7</sup>ISALA CLINICS ZWOLLE THE NETHERLANDS, <sup>8</sup>SPEDALI CIVILI BRESCIA, <sup>9</sup>UNIVERSITY OF MÜNSTER GERMANIA, <sup>10</sup>UNIVERSITY OF HEIDELBERG GERMANIA, <sup>11</sup>INSTITUTE FOR CLINICAL AND EXPERIMENTAL MEDICINE, PRAGUE, REP. CECA, <sup>12</sup>INNSBRUCK MEDICALUNIVERSITY, INNSBRUCK, AUSTRIA, <sup>13</sup>CHU FONT CHAILLO, RENNES, FRANCIA, <sup>14</sup>NA HOMOLCE HOSPITAL, PRAGUE, REP. CECA, <sup>15</sup>IMPULSE DYNAMICS, ORANGEBURG GT, <sup>16</sup>HEART CENTER, LEIPZIG, GERMANIA

**Background** We performed a randomized, double blind, crossover study of cardiac contractility modulation (CCM) signals in heart failure patients.

**Methods and results** 164 subjects with EF<35% and NYHA Class II (24%) or III (76%) symptoms received a CCM pulse generator. Patients were randomly assigned to Group 1 (n=80, CCM treatment 3 months, sham treatment second 3 months) or Group 2 (n=84, sham treatment 3 months, CCM treatment second 3 months). The coprimary end-points were changes in peak oxygen consumption (VO<sub>2</sub>, peak) and Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLWHFQ). Baseline EF (29.3±6.69% vs 29.8±7.8%), VO<sub>2</sub>, peak (14.1±3.0 vs 13.6±2.7 ml/kg/min) and MLWHFQ (38.9±27.4 vs 36.5±27.1) were similar between groups. VO<sub>2</sub>, peak increased similarly in both groups during the first 3 months (0.40±3.0 vs 0.37±3.3 ml/kg/min, placebo effect). During the next 3 months, VO<sub>2</sub>, peak decreased in the group switched to sham (-0.86±3.06 ml/kg/min) and increased in patients switched to active treatment (0.16±2.50 ml/kg/min). MLWHFQ trended better with treatment (-12.06±15.33 vs -9.70±16.71) during the first 3 months, increased during the second 3 months in the group switched to sham (+4.70±16.57) while decreasing further in patients switched to active treatment (-0.70±15.13). A comparison of values at the end of active treatment periods versus end of sham treatment periods indicates statistically significantly improved VO<sub>2</sub>, peak and MLWHFQ (p=0.03 for each parameter).

**Conclusions** In patients with heart failure and left ventricular dysfunction, CCM signals appear safe; exercise tolerance and quality of life (MLWHFQ) were significantly better while patients were receiving active treatment with CCM for a 3-month period.

## METODICHE DIAGNOSTICHE/MALATTIE ARITMOGENE

### SCREENING ELETTROCARDIOGRAFICO NELLE SCUOLE ELEMENTARI: UN RUOLO NELLA DIAGNOSI PRECOCE DI CARDIOPATIE A RISCHIO ARITMICO?

C. Peila, P. Carvalho, S. Gardiol, E. Bellone

S.C. CARDIOLOGIA ASL 10 PINEROLO - TO

**Premessa** La morte cardiaca aritmica in giovane età può essere la prima manifestazione clinica di patologie quali la sindrome del QT lungo congenito (più frequentemente), la sindrome del QT corto, la cardiomiopatia ipertrofica, la displasia aritmogena del ventricolo destro, la sindrome di Brugada, la sindrome di Wolff-Parkinson-White.

Tale evento spesso segue una fase silente o paucisintomatica comprendente il periodo prescolare e può manifestarsi in soggetti (bambini ed adolescenti) che praticano attività sportiva senza specifici accertamenti cardiologici. La normativa nazionale per l'idoneità sportiva, che grazie all'esecuzione dell'elettrocardiogramma ha permesso di ridurre i casi di morte cardiaca, prevede controlli a partire dagli 8-12 anni in base allo sport praticato.

Per tale motivo abbiamo pensato di effettuare uno screening elettrocardiografico a tutti i bambini (circa 1000/aa) frequentanti la prima elementare nel comprensorio dell'ASL 10 di Pinerolo - TO.

**Studio** L'iniziativa, denominata PROGETTO SEI (Screening Elettrocardiografico I° elementare) "Un elettrocardiogramma per amico" è iniziata nel febbraio 2005. Preliminarmente si è tenuto un incontro con i dirigenti scolastici, i responsabili salute delle scuole ed i genitori rappresentanti di classe e si sono informati i medici di medicina generale ed i pediatri. L'elettrocardiogramma è eseguito presso le scuole previa comunicazione scritta con richiesta di dati anamnestici e consenso informato dei genitori. Il tracciato è acquisito con sistema digitale mediante un pocket PC ed analizzato dal cardiologo referente con l'ausilio di un software interpretativo pediatrico (Cardioperfect della Welch Allyn Cardio Control).

A maggio 2007 sono stati eseguiti 3198 elettrocardiogrammi, in 12 era già nota una cardiopatia.

62 bambini (1,9%) sono stati contattati per un approfondimento diagnostico (monitoraggio Holter 24 ore, ecocardiogramma e test ergometrico) causa l'evidenza al tracciato di base delle seguenti anomalie:

- intervallo QT allungato (17)
- sospetta ipertrofia ventricolare destra (18) o sinistra (4)
- extrasistolia ventricolare (6) o atriale (2)
- blocco fascicolare ant (9)
- blocco di branca destra completo (2)
- blocco atrio-ventricolare di I° grado (1)
- bradicardia sinusale spiccata (1)
- prececcitazione ventricolare (1)
- onde q in sede laterale (1)

Gli accertamenti eseguiti hanno evidenziato 3 casi di QTc >470 msec (0,9%) di cui è attualmente in corso lo studio genetico, 3 casi di QTc border line (0,9%), 1 caso di prececcitazione tipo Wolff-Parkinson-White (0,3%), un prolasso della mitrale, un episodio di tachicardia ventricolare ns in assenza di cardiopatia organica.

**Conclusioni** Sulla base dei dati sopra riportati si è deciso di proseguire nel progetto per valutare su una casistica più ampia l'utilità di un tale screening, anche con calcoli di valutazione economica sul rapporto costo-beneficio.

### PREVALENZA DI VARIAZIONI DELL'INTERVALLO QT RILEVATE IN CORSO DI SCREENING ELETTROCARDIOGRAFICO NELLE SCUOLE ELEMENTARI

C. Peila, P. Carvalho, S. Gardiol, E. Bellone

S.C. CARDIOLOGIA ASL 10 PINEROLO - TO

**Premessa** Le alterazioni dell'intervallo QT, in quanto espressione di anomalie dei canali ionici a livello miocardico, possono associarsi ad

un aumentato rischio di aritmie ventricolari potenzialmente letali. Oltre alla ben nota sindrome del QT lungo congenito, a cui si possono attribuire casi di morte nell'infanzia, adolescenza e probabilmente anche nel periodo neonatale, Gaita e coll. hanno riportato l'attenzione su un fenomeno poco conosciuto, quale quello del QT corto, segnalando casi familiari di morte improvvisa in soggetti con tale alterazione.

Dato che la morte cardiaca aritmica in giovane età, evento sempre drammatico, può essere la prima manifestazione clinica di tali patologie e presentarsi in soggetti del tutto asintomatici abbiamo pensato di effettuare uno screening elettrocardiografico a tutti i bambini frequentanti la prima elementare nel comprensorio dell'ASL 10 di Pinerolo - TO.

**Studio** Lo studio, denominato PROGETTO SEI (Screening Elettrocardiografico I° elementare) "Un elettrocardiogramma per amico" è iniziato nel febbraio 2005 ed a dicembre 2007 sono stati eseguiti 3198 elettrocardiogrammi.

Abbiamo riscontrato 17 casi di intervallo QTc allungato, nessun caso di QT corto (<300 msec).

Tutti i bambini sono stati contattati per ulteriori accertamenti: elettrocardiogramma di controllo, monitoraggio Holter 24 ore per una più accurata valutazione dell'intervallo QTc nell'arco dell'intero ciclo circadiano ed ecocardiogramma.

Si sono confermati 3 casi di QTc >470 msec (0,9%) e 3 casi border line (0,9%):

- femmina, sintomatica per episodi di perdita di coscienza nel sonno diagnosticati come comiziali, rifiutato dai genitori test genetico e trattamento beta-bloccante
- femmina, asintomatica, in corso test genetico, iniziata terapia beta-bloccante
- maschio, asintomatico, in corso test genetico, iniziata terapia beta-bloccante
- femmina, asintomatica, pregresso riscontro di QTc allungato nella madre, consigliato test genetico
- femmina, asintomatica, consigliati controlli periodici
- maschio, asintomatico, consigliati controlli periodici

**Conclusioni** Sulla base dei dati attualmente a nostra disposizione la prevalenza di QTc allungato è sicuramente superiore a quella abitualmente riportata, ma correla con recenti dati del gruppo di Schwartz basati su una ampia casistica di screening neonatale.

Riteniamo utili progetti di diagnosi precoce effettuati in soggetti sani, ovviamente sono indispensabili ulteriori analisi di rapporto costo-beneficio e l'individuazione della fascia di età maggiormente significativa.

### MAPPA DI VOLTAGGIO DEL VENTRICOLO DESTRO IN PAZIENTI AFFETTI DA SINDROME DI BRUGADA: SEMPRE UNA PATOLOGIA ELETTRICA IN CUORI STRUTTURALMENTE SANI?

L. Sciarra<sup>1</sup>, E. Marras<sup>2</sup>, E. De Ruvo<sup>1</sup>, N. Sitta<sup>2</sup>, F. Nuccio<sup>1</sup>, G. Allocca<sup>2</sup>, E. Liroy<sup>1</sup>, P. Delise<sup>2</sup>, L. Calò<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CARDIOLOGIA; POLICLINICO CASILINO ROMA, <sup>2</sup>CARDIOLOGIA; OSPEDALE S. MARIA DEI BATTUTI CONEGLIANO (TV)

**Introduzione** La Sindrome di Brugada (SB) è considerata generalmente una patologia "elettrica" in cuori strutturalmente sani. Ciononostante, sono state descritte sovrapposizioni tra SB ed altre cardiopatie strutturali, come ad esempio la cardiomiopatia aritmogena del ventricolo destro (CAVD). È stato dimostrato che la mappa di voltaggio bipolare del ventricolo destro (MVBVD) (sistema CARTO) ha un ruolo diagnostico nella CAVD. I dati della MVBVD nella SB non sono ancora noti.

**Scopo dello studio** Valutare i risultati della MVBVD in pazienti (pz) affetti da SB.

**Metodi** Dodici pz (età media 48±12 anni; 9 maschi) affetti da SB sono stati inclusi nello studio. La diagnosi di SB è stata posta in accordo ai tipici criteri ECG. Otto pz hanno mostrato un pattern "coved type" spontaneo, mentre in 4 pz abbiamo osservato un pattern "coved type" dopo infusione di flecainide. Il gruppo di controllo era costituito da 8 pz (età media 47±17 anni; 4 maschi) senza evidenza di cardiopatia strutturale, sottoposti a MVBVD in concomitanza di una procedura ablativa per tachicardia da rientro nodale comune. La MVBVD è stata ottenuta in ritmo sinusale, non durante infusione di flecainide. Il mappaggio è stato eseguito con catetere Navistar 7F con tip di 4 mm. I punti venivano acquisiti quando l'impedenza confermava un buon contatto con la parete. Sono state ricostruite le mappe tridimensionali. Le aree di basso voltaggio erano definite come aree con voltaggio locale <1,5 mV e >/=0,5 mV; le aree cicatriziali erano definite come aree con voltaggio locale <0,5 mV, in assenza di cattura con stimolazione a 10V. **Risultati** Il numero dei punti raccolti era paragonabile nei 2 gruppi (83±23 nei pz con SB vs 73±28 nei controlli; p=NS). Aree di bassi voltaggi erano presenti in tutti i pz affetti da SB ed in nessuno dei controlli. Aree cicatriziali erano presenti in 3 pz con SB ed in nessun soggetto del gruppo di controllo. Localizzazione delle aree di bassi voltaggi e/o di cicatrice: infundibolo in 7 pz (58%), parete inferiore in 7 pz (58%), parete anteriore in un pz. Il voltaggio bipolare medio del ventricolo destro era significativamente inferiore nei pz con SB rispetto ai controlli (3,5±2,5 V vs 4,8±3,4 V; p<0,0001).

**Conclusioni** Nel nostro studio, pz non selezionati affetti da SB hanno mostrato voltaggi bipolari del ventricolo destro inferiori rispetto ai soggetti del gruppo di controllo. Aree di bassi voltaggi erano presenti in tutti i pz con SB. Sono necessari ulteriori studi per indagare il significato clinico di tali risultati.

### STRATIFICAZIONE DEL RISCHIO NEI PAZIENTI CON SINDROME DI BRUGADA

G. Allocca<sup>1</sup>, P. Delise<sup>1</sup>, E. Marras<sup>1</sup>, N. Sitta<sup>1</sup>, L. Corò<sup>1</sup>, L. Sciarra<sup>2</sup>, M. Pellegrinet<sup>1</sup>

<sup>1</sup>U.O. CARDIOLOGIA, OSPEDALE SANTA MARIA DEI BATTUTI CONEGLIANO VENETO (TV), <sup>2</sup>DIPARTIMENTO DI CARDIOLOGIA, POLICLINICO CASILINO ROMA

**Introduzione** Il pattern elettrocardiografico tipo 1 è considerato diagnostico nella sindrome di Brugada sia quando è presente in condizioni basali che dopo somministrazione di farmaci della classe IC. La reale prevalenza della morte improvvisa aritmica in questa categoria di pazienti è controversa, sono altresì controversi i parametri per individuare i soggetti a rischio.

**Scopo dello studio** Valutare la sopravvivenza a lungo termine di una popolazione non selezionata affetta da sindrome di Brugada tipo 1 e quali sono i fattori di rischio predittivi di evento.

**Metodi** Dal Gennaio 1997 ad Ottobre 2007 abbiamo arruolato 77 pazienti (61 maschi, età media 43+/-14 anni) con pattern ECG tipo 1 Brugada. In tutti è stata esclusa la presenza di cardiopatia organica mediante ecocardiografia ed in 27 tramite mappa di voltaggio con CARTO. I pazienti sono stati suddivisi in 3 gruppi: gruppo 1 rappresentato da 27 (35%) soggetti tipo 1 spontanei con uno o più dei seguenti fattori di rischio: sincope, familiarità per morte improvvisa giovanile, studio elettrofisiologico positivo; gruppo 2 rappresentato da 13 (17%) soggetti con tipo 1 spontaneo asintomatici e senza fattori di rischio; gruppo 3 rappresentato da 37 (48%) soggetti con tipo 1 solo dopo test IC con o senza fattori di rischio. Nel gruppo 1 i fattori di rischio erano così presenti: 17/27 (62%) con familiarità per morte improvvisa giovanile, 13/27 (48%) sincopi e 15/27 (68%) con stimolazione ventricolare programmata positiva. 13/27 (48%) avevano 2 o più fattori di rischio. I pazienti inducibili allo studio elettrofisiologico erano 68% (15/22) nel gruppo 1, 0% (0/6) nel gruppo 2, 31% (7/22) nel gruppo 3.

**Risultati** Nel corso di un follow up medio di 35±17 mesi eventi maggiori si sono verificati in: 4 (15%) nel gruppo 1 (3 episodi di FV interrotti dall'intervento dell'ICD e 1 morto improvvisamente in paziente che aveva rifiutato l'ICD), nessun evento si verificato negli altri due gruppi (p=0,008). 4 pazienti hanno ricevuto shocks inappropriati: 3 pazienti per tachiaritmie atriali e 1 per oversensing dell'onda T. In tutti i pazienti sottoposti a stimolazione ventricolare programmata il valore predittivo positivo è stato del 12,5% e quello negativo del 100%; nei soggetti appartenenti al gruppo 1 il valore positivo è stato del 20% e quello negativo del 100%. La mortalità totale è stata del 5,2%.

**Conclusioni** I nostri dati suggeriscono che in una popolazione non selezionata di soggetti con pattern ECG tipo Brugada: 1) il rischio di morte improvvisa a lungo termine (circa 3 anni) basso, ma non irrilevante (5,2%); 2) i soggetti a maggior rischio (15%) sono quelli con tipo 1 spontaneo associato ad 1 o più dei seguenti fattori di rischio: sincope, studio elettrofisiologico positivo e familiarità per morte improvvisa giovanile; 3) i soggetti a minor rischio sono quelli con tipo 1 dopo test IC o con tipo 1 spontaneo ma asintomatici e senza fattori di rischio.

### VOLTAGE MAPPING - GUIDED ENDOMYOCARDIAL BIOPSY IN ARRHYTHMOGENIC RIGHT VENTRICULAR DYSPLASIA

A. Avella<sup>1</sup>, G. D'Amati<sup>2</sup>, A. Pappalardo<sup>1</sup>, F. Re<sup>1</sup>, F. Laurenzi<sup>1</sup>, P.F. Silenzi<sup>2</sup>, P. Notarstefano<sup>1</sup>, P. De Girolamo<sup>1</sup>, P. Baratta<sup>1</sup>, A. Dello Russo<sup>1</sup>, G. Pelargonio<sup>1</sup>, E. Zachara<sup>1</sup>, C. Tondo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CARDIOLOGY DIVISION, CARDIAC ARRHYTHMIA AND HEART FAILURE RESEARCH INST., ST. CAMILLO-FORLANINI HOSP./CATHOLIC UNIVERSITY ROME, <sup>2</sup>DEPARTMENT OF EXPERIMENTAL MEDICINE, SAPIENZA UNIVERSITY ROME

**Background** To improve endomyocardial biopsy (EMB) diagnostic sensitivity for arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy/dysplasia (ARVC/D), we hypothesized a biopsy sampling focused on selected right ventricle (RV) low-voltage areas identified by electroanatomic voltage mapping.

**Methods** The study population (22 patients, 10 males; mean age: 34±10 years) included 11 patients with overt ARVC/D (group A) and 11 patients with suspected ARVC/D (group B), according to both arrhythmic profile and standardized noninvasive diagnostic criteria. In all 22 patients a RV bipolar voltage mapping was performed with CARTO™ system sampling multiple endocardial sites (262±61), during sinus rhythm, with a 0.5-1.5 mV colour range setting of voltage display. All 11 (100%) group A patients and 8 of the 11 (73%) group B patients (p=NS) presented RV low-voltage areas (<0.5 mV). In 8 group A patients and in all 8 group B patients with pathological RV voltage map an EMB focused on low-voltage areas was performed. For each patient 2-5 specimens (3.7±2.1) were obtained from pathological areas, then fixed in 10% phosphate-buffered formalin and embedded in paraffin. Histological slides were stained with hematoxylin-eosin and Masson trichrome and observed under light microscopy.

**Results** In 6 (75%) group A patients and in 7 (87%) group B patients (p=NS) voltage mapping-guided EMB was diagnostic for ARVC/D. In the remaining 3 patients only nonspecific histological findings were observed.

**Conclusions** Our study (1) confirms the high diagnostic sensitivity of RV voltage mapping in patients with overt ARVC/D; (2) documents a high prevalence of RV low-voltage areas even in patients with suspected ARVC/D; (3) demonstrates that in patients with clinical evidence or suspicion for ARVC/D, presenting RV low-voltage areas, EMB guided by voltage mapping may provide ARVC/D diagnosis confirmation.

## METODICHE DIAGNOSTICHE/MALATTIE ARITMOGENE

### PROGNOSIS AND MEDICO-LEGAL ASPECTS, IN THE BOLOGNA EXPERIENCE OF MYOCARDITIS IN YOUNG SUBJECTS, FROM IDENTIFICATION TO FOLLOW-UP

J. Ma<sup>1</sup>, F. Zhang<sup>2</sup>, C. Felicani<sup>3</sup>, E. Moccia<sup>4</sup>, F. Naccarella<sup>3</sup>, F. Iachetti<sup>5</sup>, D. Vasapollo<sup>6</sup>, M. Jasonni<sup>7</sup>, G. Lepera<sup>3</sup>, M. Boiani<sup>3</sup>, P. Capogreco<sup>3</sup>

<sup>1</sup>TONGJIN UNIVERSITY SHANGHAI CINA, <sup>2</sup>JIAOTONG UNIVERSITY SHANGHAI CINA, <sup>3</sup>CARDIOLOGIA, EPIDEMIOLOGIA, AZIENDA USL BOLOGNA, <sup>4</sup>MEDICINA LEGALE, UNIVERSITÀ DI ROMA, <sup>5</sup>TELBIO ITALIA MILANO, <sup>6</sup>MEDICINA LEGALE, UNIVERSITÀ DI BOLOGNA, <sup>7</sup>CATTEDRA DI DIRITTO, UNIVERSITÀ DI MODENA

**Introduction** Infective myocarditis (IM) is one cause of sudden death (SD) in athletes. Thus, a protocol including non invasive cardiology tests (NICT), laboratoristic profile (LP) has been set-up.

**Patients and methods** 119 young athletes (SA) were selected for frequent ventricular arrhythmias (VA), worsening of pre-existing VA, with or without evolutive STT changes. They received NICT and a LP, including IgM, IgA and IgG versus the most common viral and bacterial infections (AI).

**Results** 56 of the 119 subjects (47%) showed LP compatible with AI. 28 of the 56 subjects (50%), with positive LP, had also clinical signs of an acute systemic illness (SI) with a concomitant myocardial involvement (MI). In 26 of 28, SA has been discontinued and resumed in 20, after 6-9 months. In 28 with LP, in 12 case IM was due to Echo Cocksackie B, Enterovirus, in 4 cases to Toxoplasmosis, of which 1 lethal and 1 evolving in dilated cardiomyopathy, in 4 cases to infectious mononucleosis, in 2 cases to flu virus or Adenovirus, in 2 cases to Mycoplasma Pneumoniae, in 2 cases to Herpes Virus or Herpes Zoster infections, 1 case to borelliosis or Lyme's syndrome and 1 case to Legionellosis. We observed 2 death in the acute phase, and 1 death in the follow up.

**Conclusions** The signs of a SI could be identified in SA (47%). Clinical picture of an upper respiratory tract o low bowel infection, in association with a typical LP, can be regarded as SI. Signs of pericarditis and or ST changes, frequent VA or worsening of VA can be considered highly indicative of MI involvement. SA should be discontinued for 6-9 months. A strict adherence to guidelines and to the proposed protocol for screening and follow up of suspected myocarditis in athletes, is worthwhile in eliminating medico-legal controversies.

### COST-BENEFIT ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF AUTOMATIC EXTERNAL DEFIBRILLATORS IN LARGE BOLOGNA CONDOMINIUMS

J. Ma<sup>1</sup>, F. Zhang<sup>2</sup>, C. Felicani<sup>3</sup>, E. Moccia<sup>4</sup>, F. Naccarella<sup>3</sup>, F. Iachetti<sup>5</sup>, D. Vasapollo<sup>6</sup>, M. Jasonni<sup>7</sup>, G. Lepera<sup>3</sup>, M. Boiani<sup>3</sup>, P. Capogreco<sup>3</sup>

<sup>1</sup>TONGJIN UNIVERSITY SHANGHAI CINA, <sup>2</sup>JIAOTONG UNIVERSITY SHANGHAI CINA, <sup>3</sup>CARDIOLOGIA, EPIDEMIOLOGIA, AZIENDA USL BOLOGNA, <sup>4</sup>MEDICINA LEGALE, UNIVERSITÀ DI ROMA, <sup>5</sup>TELBIO ITALIA MILANO, <sup>6</sup>MEDICINA LEGALE, UNIVERSITÀ DI BOLOGNA, <sup>7</sup>CATTEDRA DI DIRITTO, UNIVERSITÀ DI MODENA

**Introduction** The highest incidence of cardiac arrest (CA) has been observed at patient's house. Automated external defibrillators (AED) have been implemented in large malls, airports, schools, but not in condominiums, as suggested by the US, the Netherlands, the Piacenza Progetto vita experiences, the recent international guidelines on Cardiac emergencies, and a recent law proposal of the Emilia Romagna Region.

**Patients and methods** In collaboration with Italian Physiocontrol Medtronic we implemented two AEDs (and one with LearDAL) in three buildings of a large Bologna condominium, in which 120 families live.

**Results** For two years, we monitored with the AEDs, 5 patients with an acute coronary syndrome (ACS), chest pain or dizziness, while waiting for a 118 Bologna Soccorso ambulance, at the patient's house. In 2006 we monitored 2 patients, one with a stroke and one with a total AV block, while waiting for a 118 Bologna Soccorso ambulance. All patients were later transferred to the emergency department for primary PTCA. Recently, in January and may 2006, in both cases, together with one son of the patients we took care of subjects suffering from CA. In the first case, the subject experienced CA due to VF. He was adequately monitored and cardioverted according to AED voice informations. The second case, suffered from recurrent VT. The patient was defibrillated 14 times. Both were later admitted to the hospital and received an ICD implantation. In 2007, we monitored 2 patients with chest pain, before hospital admission.

**Conclusions** AED can be easily implemented in a large condominium, where many subjects are ready to take the CPR course and certificate in the local 118 Bologna Soccorso school. A direct telephone connection should be made available with the local 118 Bologna Soccorso, to simultaneously alert the emergency ambulance. Many patients have been successfully monitored for 20 minutes, while waiting for an emergency ambulance. CA can be adequately treated by relatives and family members when AED are available close to the patient's house.

## ABLAZIONE DELLE ARITMIE: TACHICARDIA VENTRICOLARE

### EFFICACIA E LIMITI DEL MAPPAGGIO ELETTROANATOMICO EPICARDICO E DELL'ABLAZIONE TRANSCATETERE NELLE TACHICARDIE VENTRICOLARI

G. Maccabelli, C. Carbucicchio, N. Trevisi, F. Giraldi, M. Moltrasio, G. Fassini, S. Riva, M. Cireddu, F. Baratto, F. Alamanni, P. Della Bella  
CENTRO CARDIOLOGICO MONZINO IRCCS UNIVERSITÀ DI MILANO

L'ablazione epicardica percutanea (ATC-EP) è eseguibile in laboratorio di elettrofisiologia.

**Materiali e metodi** Dal 2004, in 319 pazienti (pz) consecutivi sottoposti ad ablazione transcaterete (ATC) per tachicardia ventricolare (TV) nel contesto di cardiopatia strutturale, 19 (età 60±12 anni) sono stati sottoposti a mappaggio endo-epicardico mediante tecnica elettroanatomica (CARTO); 14 erano affetti da cardiomiopatia dilatativa idiopatica (CMPD), 2 da cardiomiopatia aritmogena del VD con estensione biventricolare (ARVD-C), 3 da cardiopatia postinfartuale (CAD). Durante ritmo sinusale (RS) mappe di voltaggio bipolare e isocrone ad alta densità (600±156 punti) sono state generate per identificare aree cicatriziali (elettrogrammi bipolari i <0,5 mV). Settaggi differenziali di voltaggio hanno permesso di individuare canali di conduzione all'interno dell'area cicatriziale epicardica in 11 pz. La mappa isocrona in RS veniva ricostruita per localizzare elettrogrammi, singoli o doppi, tardivi rispetto alla terminazione del QRS (+20/+200 msec). Il coinvolgimento di tali aree veniva comprovato dalla sequenza di attivazione durante TV e da concealed entrainment.

Sono state indotte 40 TV (2,1/pz) [52,6% tollerate, ciclo medio 382±72 msec]. In tutti i pz è stata effettuata una coronarografia per localizzare i vasi epicardici. L'ablazione è stata effettuata con catetere irrigato, potenza media di 25 W, t 37-42° C, mantenendo un drenaggio epicardico in modica aspirazione. Erogazioni in vicinanza del frenico sono state precedute da stimolazione ad elevato voltaggio per evitare danni dello stesso.

Non complicanze, in particolare non lesioni ischemiche intra o periprocedurali.

**Risultati** Successo acuto ottenuto in 9/14 con CMPD-I, in 6 con assenza di recidive. 2 pz, in cui la procedura epicardica percutanea ha fallito, sono stati sottoposti con successo a mappaggio elettroanatomico ed ablazione intraoperatoria (crioablazione) a cuore battente a torace aperto (interruzione di 7 TV). Nei rimanenti (ARVD-CAD) in 2 è stato ottenuto successo completo in 3 è stata ottenuta l'interruzione della TV clinica con persistente inducibilità di altre morfologie di TV. In 2 pz estese aderenze pericardiche hanno reso necessario l'apertura chirurgica di finestra pericardica e lo scollamento manuale, consentendo il mappaggio di tutta la superficie epicardica e l'esecuzione di efficace ATC.

**Conclusioni** ATC-EP per TV, spesso utilizzabile in combinazione con quella endocardica, come primo approccio nelle cardiopatie a prevalente estensione epicardica è valido ed efficace strumento. Il ricorso alla cardiocirurgia può essere necessario per superarne i limiti, che possono condizionarne risultati negativi, legati ad ampia estensione del substrato aritmogeno o alla presenza di estese aree di tessuto adiposo. In tale sede possono essere utilizzate le medesime metodiche di mappaggio utilizzate in laboratorio di elettrofisiologia

### UTILITÀ DELL'ALGORITMO DYNAMIC SUBSTRATE ANALYSIS (DSM) NEL MAPPAGGIO DI TACHICARDIE VENTRICOLARI IN PAZIENTI CON CARDIOPATIA ISCHEMICA POST-INFARTUALE

E. Baldo, C. Pratola, P. Notarstefano, P. Artale, T. Toselli, R. Ferrari  
CATTEDRA DI CARDIOLOGIA, AZIENDA OSPEDALIERA UNIVERSITARIA S. ANNA FERRARA

**Introduzione** Nell'ablazione delle tachicardie ventricolari (TV) l'approccio elettrofisiologico tradizionale viene attualmente raramente

impiegato da solo, e nella maggioranza dei laboratori si utilizza un sistema di mappaggio elettroanatomico. Il sistema no-contact ha dimostrato di essere affidabile e di consentire l'analisi della attivazione anche di aritmie non tollerate emodinamicamente; l'algoritmo DSM (dynamic substrate analysis), presente nel sistema Ensite Array (St. Jude Medical), consente di ottenere per ogni singolo battito, in ritmo o in tachicardia, una mappa che indica il voltaggio unipolare come percentuale del massimo voltaggio rilevato nella camera. Scopo dello studio è stato di analizzare off-line i dati ottenuti da 20 procedure di ablazione di TV mediante sistema no-contact in pazienti con cardiopatia ischemica post-infartuale per valutare la capacità dell'algoritmo DSM di analizzare il substrato ventricolare identificando l'area di origine della tachicardia e il sito di efficace ablazione.

**Metodi** Nelle singole procedure l'algoritmo DSM è stato applicato ad un battito in ritmo sinusale (RS) e ad un battito in TV; 1 e 2 mappe DSM sono state confrontate tra loro e con la sede di uscita dell'aritmia ottenuta dalla mappa di attivazione. In corso di ritmo sinusale, il voltaggio <30% rispetto a quello massimo rilevato nella camera è stato considerato come "area anormale".

**Risultati** In tutti i pazienti non vi era corrispondenza precisa tra DSM in ritmo e DSM in tachicardia ed aree meno frammentate in ritmo apparivano più frammentate in tachicardia. In oltre il 90% dei casi il sito di uscita della TV era localizzato a livello dell'area anormale (DSM 30% in ritmo) in un punto dove anche se in ritmo vi era frammentazione, in tachicardia era presente un potenziale molto netto e negativo (sito di uscita). In tutti i pazienti, l'area DSM 30% sia in RS che in TV identificava una zona di rallentamento dell'attivazione, mentre aree meno frammentate in RS che si frammentavano di più in TV vicino al punto di uscita rappresentavano zone di rallentamento in tachicardia, verosimilmente responsabili del mantenimento dell'aritmia. Infatti, l'analisi off-line dei punti di erogazione efficace ha dimostrato come essi fossero localizzati nell'oltre il 90% dei casi nella zona 30% DSM in RS ma che la lesione aveva reso la TV non più inducibile quando non puntiforme ma allargata alla zona più frammentata in modo da agire sul substrato della tachicardia.

**Conclusioni** L'impiego di un sistema no-contact, grazie anche all'algoritmo DSM, consente di ottenere mappe di voltaggio unipolari per ogni singolo battito, identificare l'area di voltaggio anormale e definire l'attivazione in tachicardia. Esso permette di visualizzare il sito di uscita della singola morfologia e le aree a rallentata conduzione e con potenziale frammentato, differenziando l'attivazione in ritmo e in tachicardia.

### ABLAZIONE IN RADIOFREQUENZA DI TACHICARDIE VENTRICOLARI EMODINAMICAMENTE STABILI IN PAZIENTI CON CARDIOPATIA ISCHEMICA POST-INFARTUALE: MAPPAGGIO CONTACT VS NO CONTACT

E. Baldo, C. Pratola, P. Notarstefano, P. Artale, T. Toselli, R. Ferrari  
CATTEDRA DI CARDIOLOGIA, AZIENDA OSPEDALIERA UNIVERSITARIA S. ANNA FERRARA

**Introduzione** Sia il mappaggio elettroanatomico contact che quello no-contact si sono dimostrati utili per l'ablazione di tachicardie ventricolari (TV) post-ischemiche. Scopo dello studio è stato confrontare questi sistemi nell'ablazione di TV in pazienti con cardiopatia ischemica post-infartuale, valutando sia la percentuale di successo, in acuto, dell'ablazione della TV clinica tollerata emodinamicamente che la capacità di eliminare tutte le TV indotte nel corso della procedura.

**Metodi** Sono stati selezionati 40 pazienti (età media 66±5, 28 maschi) con cardiopatia ischemica post-infartuale e TV sostenute recidivanti emodinamicamente stabili. Essi presentavano una frazione di eiezione media di 33±7% ed un ciclo della TV clinica di 369±64 msec. I pazienti sono stati randomizzati ad una procedura di ablazione di TV con sistema contact (CARTO, gruppo 1) o no-contact (Ensite Array,

## ABLAZIONE DELLE ARITMIE: TACHICARDIA VENTRICOLARE

gruppo 2). La procedura di ablazione è consistita in: 1) ricostruzione di una mappa di voltaggio in ritmo sinusale in entrambi i gruppi per identificare l'area di cicatrice; 2) induzione della TV; 3) ablazione della TV clinica a livello della sede di più precoce attivazione della tachicardia definita dalla mappa di attivazione dopo conferma mediante criteri elettrofisiologici; 3) reinduzione e tentativo di ablazione di tutte le TV indotte; 4) nel caso di TV tollerate ablazione come per la TV clinica; 5) nel caso di TV non tollerate, DC-shock e successiva ablazione: nel gruppo contact sulla base di un pace-mapping 12/12 a partire dalla zona di confine tra cicatrice e tessuto sano, nel gruppo no-contact sulla base dell'analisi off-line della mappa di attivazione della tachicardia, sempre confermata da pace-mapping. La radiofrequenza è stata erogata con un catetere irrigato impostato con un cut off di 50 W e 45 gradi. Ciascuna morfologia di TV è stata considerata eliminata se non risultava più inducibile alla stimolazione ventricolare destra programmata fino a triplice extrastimolo.

**Risultati** La TV clinica è stata indotta in tutti i pazienti. Durante la procedura sono state indotte anche 43 TV tollerate non cliniche e 22 TV non tollerate, in numero paragonabile nei 2 gruppi ( $p=ns$ ). In entrambi i gruppi la TV clinica è stata eliminata con simili percentuali di successo acuto (90 e 95% nei 2 gruppi, rispettivamente;  $p=ns$ ); anche le TV tollerate non cliniche sono state eliminate con simili percentuali di successo (90% ed 86% nei gruppi 1 e 2, rispettivamente;  $p=ns$ ). Il sistema no-contact è risultato più efficace nell'ablazione delle TV non tollerate (83% di successo nel gruppo 2 vs il 30% nel gruppo 1), benché con differenze non statisticamente significative, probabilmente a causa dell'esiguo numero di casi. Il tempo procedurale medio è stato di  $180\pm 28$  e  $130\pm 20$  minuti nei 2 gruppi, rispettivamente ( $p<0,05$ ), quello di fluoroscopia medio di  $40\pm 4$  e  $28\pm 7$  minuti nei 2 gruppi, rispettivamente.

**Conclusioni** Sia il sistema di mappaggio contact che quello no-contact sono ugualmente utili per il mappaggio e l'ablazione di TV post-ischemiche tollerate emodinamicamente. Il mappaggio no-contact è più efficace per l'ablazione delle TV non tollerate e permette di ridurre sia i tempi procedurali che i tempi di scopia totale.

### ABLAZIONE TRANSCATETERE DI TV IN PAZIENTI CON CARDIOPATIA DILATATIVA IDIOPATICA: RISULTATI A BREVE E A LUNGO TERMINE

G. Bencardino, C. Carbucicchio, G. Maccabelli, G. Fassini, F. Giraldi, P. Della Bella

CENTRO CARDIOLOGICO MONZINO MILANO

**Background** Le TV recidivanti e lo storm aritmico (SA) (definito come 3 o più episodi di TV/24 h) comportano una cattiva prognosi, ma possono essere trattati efficacemente con l'ablazione transcateretere (ATC). In pazienti (pz) con cardiopatia dilatativa idiopatica (IDCM) è stato proposto l'uso più estensivo del mappaggio elettroanatomico e dell'approccio epicardico per aumentare la percentuale di successo. Scopo del nostro studio è stato valutare i risultati a breve e a lungo termine dell'ATC di TV in pz con IDCM.

**Metodi** Sono stati arruolati 52 pz con IDCM (età media  $60\pm 8$  anni e frazione di eiezione del VS (FE)  $33\pm 9\%$ ), portatori di ICD e sottoposti ad ATC per TV parossistiche ricorrenti (31 pz) o storm aritmico/TV incessante (21 pz). In 24 pz sono state usate tecniche di mappaggio convenzionale e in 28 mappaggio elettroanatomico; in 12 pz è stato necessario eseguire un approccio combinato endo-epicardico. Il risultato acuto è stato classificato in base alla stimolazione programmata post-procedurale: la soppressione di ogni TV precedentemente inducibile (clinica e non clinica) è stata definita come risultato di classe A; la soppressione della TV clinica con persistente inducibilità di 1 o più forme non precedentemente documentate come classe B; l'impossibilità di eliminare una o più forme clinicamente documentate

come classe C. Gli end-point monitorizzati sono stati l'assenza di recidive aritmiche documentate dall'ICD e la sopravvivenza a lungo termine.

**Risultati** Un risultato di classe A è stato ottenuto in 37 pz (71%), di classe B in 9 (17%) e di classe C in 6 (11%). Ad un follow up medio di  $20\pm 16$  mesi, 16 pazienti (30%) hanno avuto uno o più interventi appropriati dell'ICD: hanno avuto recidive 6/37 pz (16%) con un risultato di classe A (in 1 pz documentato SA); 4/9 pz (44%) di classe B (SA in 2 pz) e 6/6 pz (100%) di classe C (SA in 4 pz). A 3-6 mesi un trend verso un aumento della FE è stato documentato solo nei pazienti senza recidive (da 34 a 39%,  $p=0,13$ ). Nei pazienti con recidive 3/16 sono deceduti per scompenso refrattario e 2/16 sono stati inseriti in lista trapianto. Nessuno evento morte/trapianto è stato documentato nei pz con risultato di classe A. Il risultato acuto di classe A dell'ATC è risultato associato ad un rischio significativamente inferiore di recidiva aritmica ( $p=0,0001$ ) e dell'endpoint combinato morte/trapianto cardiaco ( $p=0,0002$ ).

**Conclusioni** I pazienti con TV recidivante o storm aritmico nel contesto di IDCM possono essere trattati efficacemente con l'ablazione transcateretere ma una significativa percentuale di pazienti richiede mappaggio non convenzionale e/o approccio endo-epicardico. I risultati suggeriscono una correlazione tra FE, peggioramento del compenso emodinamico e recidive di TV. La soppressione di ogni forma di TV inducibile è associata a un minor rischio di recidive e ad una migliore prognosi a lungo termine.

### ABLAZIONE TRANSCATETERE PER IL TRATTAMENTO DELLO STORM ARITMICO IN PAZIENTI PORTATORI DI ICD: RISULTATI ACUTI E A LUNGO TERMINE DI UNO STUDIO PROSPETTICO MONOCENTRICO

C. Carbucicchio<sup>1</sup>, M. Santamaria<sup>2</sup>, G. Maccabelli<sup>1</sup>, N. Trevisi<sup>1</sup>, F. Giraldi<sup>1</sup>, M. Moltrasio<sup>1</sup>, G. Bencardino<sup>1</sup>, P. Della Bella<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CENTRO CARDIOLOGICO MONZINO, IRCCS MILANO, <sup>2</sup>UNIV. CATTOLICA DEL SACRO CUORE CAMPOBASSO

**Introduzione** Il verificarsi di episodi subentranti di tachicardia ventricolare (TV) condizionanti molteplici interventi da parte del cardioverter defibrillatore impiantabile (ICD), è stato recentemente riconosciuto quale nuova entità clinica, il cosiddetto storm aritmico (SA), ed interessa il 10-20% dei portatori di ICD. Lo SA è causa di morte improvvisa e rappresenta un significativo predittore indipendente di morte cardiaca nei pazienti sopravvissuti all'evento acuto. L'ablazione transcateretere (ATC) è stata recentemente proposta per il trattamento acuto dello SA, senza tuttavia mai studiarne gli effetti a lungo termine in un'ampia popolazione di pazienti.

**Metodi** Sono presentati i risultati acuti e a lungo termine di uno studio prospettico monocentrico condotto in una popolazione di 95 pz consecutivi, portatori di ICD, sottoposti a ATC per SA refrattario a terapia antiaritmica. 72 pz erano affetti da cardiopatia ischemica cronica, 10 da cardiopatia dilatativa primitiva, 13 da displasia/cardiomiopatia aritmogena ventricolare destra. Durante il periodo di  $3,9\pm 3,6$  giorni precedente l'ATC, gli episodi di TV/giorno/pz risultavano  $16\pm 8$  e gli shock erogati dall'ICD  $14\pm 8$ /giorno/pz. L'efficacia acuta dell'ATC è stata definita da un protocollo completo di stimolazione ventricolare programmata e dall'outcome clinico intraospedaliero. L'analisi a lungo termine è stata indirizzata alla valutazione delle recidive di SA, dell'evento morte cardiaca, delle recidive di TV.

**Risultati** La presenza di TV pleomorfe e/o non tollerate ha richiesto l'utilizzo di tecniche di mappaggio non convenzionale in 70 pz (in 48 pz mappaggio elettroanatomico, in 22 pz mappaggio non-contact), e di un supporto cardiopolmonare in 10 pz. In 10 pz è stata effettuata una procedura combinata di ablazione endo-epicardica. Dopo 1-3 procedure, in 85 pz (89%) è stata ottenuta la prevenzione dell'inducibilità di ogni forma clinica di TV. In tutti i pazienti lo SA è

stato soppresso acutamente, in assenza di recidive durante il periodo minimo di osservazione intraospedaliero di 7 giorni. Ad un follow up di  $22\pm 13$  mesi (range 1-43), in 87 pz (92%) si è documentata la prevenzione di recidive di SA e in 63 pz (66%) la prevenzione di recidive di TV. 8/10 pz con persistente inducibilità di una o più TV cliniche hanno presentato recidiva di SA, che ha causato in 4 casi morte improvvisa, nonostante l'intervento appropriato dell'ICD. Complessivamente 11/95 pz (12%) sono deceduti per cause cardiache. Nel gruppo di pazienti che presentavano l'abolizione di ogni forma di TV clinica, non è stata documentata alcuna recidiva di SA, e l'incidenza di morte cardiaca è risultata significativamente ridotta se confrontata con il gruppo di pazienti con persistente inducibilità di una più forme di TV clinica.

**Conclusioni** Strategie avanzate di ATC applicate ad un'ampia popolazione di pazienti sono efficaci nel trattamento acuto dello SA. I risultati del follow up a lungo termine indicano che l'ATC esercita un effetto favorevole sulla mortalità cardiaca, principalmente attraverso la prevenzione delle recidive di SA.

#### DEFINIZIONE DEI PARAMETRI ELETTROFISIOLOGICI PREDITTORI DEL SUCCESSO A LUNGO TERMINE DELL'ABLAZIONE TRANSCATETERE IN PAZIENTI CON STORM ARITMICO

C. Carbucicchio<sup>1</sup>, M. Santamaria<sup>2</sup>, G. Maccabelli<sup>1</sup>, N. Trevisi<sup>1</sup>, F. Giraldi<sup>1</sup>, M. Moltrasio<sup>1</sup>, G. Bencardino<sup>1</sup>, P. Della Bella<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CENTRO CARDIOLOGICO MONZINO, IRCCS MILANO,

<sup>2</sup>UNIV. CATTOLICA DEL SACRO CUORE CAMPOBASSO

**Introduzione** Lo storm aritmico (SA), definito dall'occorrenza di 3 o più episodi di tachicardia ventricolare (TV)/24 ore condizionanti molteplici interventi del cardioverter defibrillatore, rappresenta acutamente un'emergenza clinica ed è un significativo elemento prognostico negativo della successiva sopravvivenza per l'elevato rischio di recidive aritmiche e di morte improvvisa. L'ablazione transcateretere (ATC) è stata recentemente proposta per il trattamento dello SA, ma non sono noti i marker elettrofisiologici procedurali predittivi del successo clinico a lungo termine.

**Metodi** Novantacinque pazienti (pz) (85 M;  $64\pm 13$  aa) (cardiopatía ischemica cronica, 72 pz; cardiopatía dilatativa primitiva, 10 pz; displasia/cardiomiopatia aritmogena ventricolare destra, 13 pz), sottoposti a ATC per SA refrattario alla terapia medica sono stati valutati prospetticamente. In 36 pz erano presenti molteplici forme spontanee di TV clinica (2-5). L'efficacia acuta dell'ATC è stata definita da un protocollo completo di stimolazione ventricolare programmata eseguito al termine della procedura, essendo definito il risultato di Classe A (successo completo) dalla prevenzione dell'inducibilità di qualsiasi forma di TV (clinica e non clinica); il risultato di Classe B (successo parziale) dalla soppressione di ogni forma di TV clinica con persistente inducibilità di una o più forme di TV non clinica; il risultato di Classe C (insuccesso) dalla persistente inducibilità di uno o più forme di TV clinica. Endpoints a lungo termine erano costituiti dalla comparsa di morte improvvisa, dalla recidiva di SA e dalla recidiva di TV (non configurante SA).

**Risultati** Dopo 1-3 procedure, il risultato di Classe A è stato ottenuto in 68 pz, di Classe B in 17 (18%); di Classe C in 10 (11%). In tutti i pazienti si è osservata la stabilizzazione del ritmo e il controllo delle recidive di SA per un periodo minimo di 7 giorni. Ad un follow up di  $22\pm 13$  mesi, la prevenzione delle recidive di SA è stata ottenuta in tutti i pazienti di Classe A e Classe B (85 pz, 89%). In 8/10 pazienti di Classe C si è verificata recidiva di SA che ha causato morte improvvisa in 4/8 pz, nonostante corretto intervento del defibrillatore; i 4 restanti pazienti sono stati sottoposti a intervento cardiocirurgico d'emergenza (in 2 casi trapianto cardiaco). La recidiva di TV è risultata significativamente ridotta nei pazienti di Classe A vs Classe B

(16% vs 65%,  $p<0,0001$ ) e nei pazienti di Classe A vs Classe C (16% vs 100%,  $p<0,0001$ ).

**Conclusioni** In pazienti con SA trattati con ATC, il risultato della stimolazione ventricolare programmata è predittore del successo a lungo termine. La prevenzione dell'inducibilità delle forme di TV clinica protegge dalla comparsa di recidive di SA, ma non di TV; per prevenire ogni forma di recidiva aritmica è infatti necessario ottenere anche la soppressione di ogni forma di TV non clinica. La soppressione delle sole TV cliniche rappresenta comunque un ragionevole endpoint procedurale per ottenere la riduzione del rischio di SA e conseguentemente di morte improvvisa.

#### COMPARISON OF NON CONTACT AND ELECTROANATOMIC MAPPING IN THE IDENTIFICATION OF ABNORMAL ENDOCARDIUM OF PATIENTS WITH VENTRICULAR TACHYCARDIA

A. Pappalardo<sup>1</sup>, A. Dello Russo<sup>2</sup>, A. Avella<sup>1</sup>, G. Pelargonio<sup>2</sup>, F. Laurenzi<sup>1</sup>, M. Casella<sup>2</sup>, M. Mantica<sup>3</sup>, C. Bisceglia<sup>2</sup>, P. De Girolamo<sup>1</sup>, C. Tondo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AZ. OSP. S. CAMILLO, DIPARTIMENTO CARDIOVASCOLARE ROMA,

<sup>2</sup>UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE ROMA, <sup>3</sup>ISTITUTO CLINICO S. AMBROGIO MILANO

**Introduction** The definition of the anatomic substrate is an important step in the approach to VT mapping and ablation. Several studies have validated the use of electroanatomic (EAT) (CARTO, Biosense Webster) voltage mapping in the identification of scar to produce accurate definition of cardiac activation and endocardial amplitude. Non contact mapping (NCM) (ENSITE, St. Jude Medical) has been demonstrated effective in VT circuit mapping. Recently, dynamic substrate mapping (DSM) has been introduced, which allows the creation of non contact unipolar voltage maps from a single cardiac cycle.

**Methods** Aim of the study was to compare EAT and DSM voltage maps of patient scheduled for VT ablation. Among 38 consecutive pts that underwent EAT mapping and ablation of VT, 10 were subsequently studied with NCM because of VT recurrences. In 8 pts, complete EAT and DSM voltage maps were available: RV maps in 3 pts with ARVD, LV maps in 5 pts: 3 with CHD, 1 with DCM, 1 with idiopathic VT. EAT voltage maps were obtained with a mean of 235 points (range 160-300) in sinus rhythm to achieve a fill threshold <15 mm. Abnormal endocardium was defined as usual by voltage <1.5 mV. A measure of the extension of abnormal area was obtained (cm<sup>2</sup>). DSM was performed during SR. The peak negative voltages (PN) of all virtual EGMs were identified. Abnormal substrate regions were defined in 4 different ways: 1) voltage magnitudes (VM) <50% of PN; 2) VM <25% of PN; 3) VM <20% of PN; 4) absolute PN <1.5 mV. As EAT, abnormal regions extension was measured (cm<sup>2</sup>).

**Results** Comparative analysis between EAT and each of 4 DSM maps, was done in all pts. The localization of abnormal endocardium was comparable in 6 pts (2 ARVD, 2 CHD, 1 DCM, 1 normal) by DSM VM <20%, in 1 pt (ARVD) by VM <50%. In 1 pt (CHD) EAT was not comparable with any of the DSM maps. Mean extension of abnormal areas was: 48.7 cm<sup>2</sup> at EAT and 43.4 cm<sup>2</sup> at DSM.

**Conclusions** Adjunctive definition of substrate by dynamic substrate mapping in non contact mapping and ablation of VT is feasible and effective. Correct definition of the extent of abnormal endocardium can be usually obtained by VM <20% of PN.

## CRT: SELEZIONE DEI PAZIENTI E RISULTATI

### SELEZIONE DEI CANDIDATI ALLA TERAPIA DI RESINCRONIZZAZIONE CARDIACA E PREDIZIONE DELLA LORO RISPOSTA: LA NOSTRA CASISTICA

S. Agosti, G. Bertero, L. Casalino, M. Brunelli, C. Brunelli  
OSPEDALE SAN MARTINO, CARDIOLOGIA DIMI GENOVA

L'utilizzo della terapia di resincronizzazione cardiaca (CRT) nei pazienti con scompenso cardiaco refrattario alla terapia medica ha raggiunto ormai un ruolo di primo piano, con risultati in termine di miglioramento della qualità di vita e di sopravvivenza sempre più incoraggianti.

Un limite di tale presidio terapeutico rimane l'alta percentuale di pazienti non responders alla CRT (circa il 30%). Risulta pertanto di fondamentale importanza selezionare in maniera adeguata i pazienti da impiantare e predire la loro risposta alla CRT.

Scopo del nostro studio è quello di verificare se alcuni parametri ecocardiografici (max delay al PW-Doppler TDI), elettrofisiologici registrati in sede d'impianto di stimolatore biventricolare (QRS e distanza SD) e di progressione funzionale dello scompenso cardiaco (HRV), possono essere predittivi dell'efficacia della resincronizzazione ventricolare, valutata attraverso l'identificazione di un "reverse remodeling" del ventricolo sinistro.

La nostra popolazione è composta da 47 pazienti con scompenso cardiaco, sintomatici (classe NYHA 3,3±0,8) nonostante una terapia medica massimale, con QRS slargato (148,77±30,120 msec) e FE compromessa (24,85± 6,677%).

Al termine di un follow up medio di 13 mesi c'è stato un miglioramento statisticamente significativo di tutti i parametri clinici ed ecocardiografici presi in considerazione (FE 24,7±6,664 ~ 33,43±10,870, p<0,001; VOL TD (ml) 146,15±55,439 ~ 119,48±58,144, p<0,001; 6MWT 260,53±135,735 ~ 395,56±127,993, p<0,001; max delay 85,46±27,486 ~ 25,69±18,695, p<0,001; HRV 60,90±18,806 ~ 82,80±18,955, p<0,05).

Suddividendo la nostra popolazione sulla base di un incremento relativo dell'FE >5% è stato possibile distinguere due categorie di pazienti: responders 67,4% (R: 31/47) e non responders 32,6% (NR: 15/47). Si è potuto pertanto evidenziare che vi era una differenza statisticamente significativa, tra queste due categorie di pazienti, del DTD pre impianto (R 64,9±5,810 vs NR 69,79±8,331, p<0,05) e dell'HRV (R 55,00±15,334 vs NR 84,50±12,021, p<0,05); gli altri dati pre impianto invece non raggiungevano la significatività statistica, sebbene vi fosse la tendenza dei responders ad avere volumi TD e TS minori rispetto ai non responders, così come ad avere diametri TS minori, ma anche un 6 MWT migliore, un max delay maggiore, una distanza SD maggiore ed QRS maggiore. Mediante analisi multivariata è stato inoltre possibile definire un cut-off ottimale del diametro TD di predizione della risposta alla CRT, infatti è stata ottenuta una sensibilità del 77% ed una specificità dell'88% con un valore di 67 mm. I risultati del nostro studio confermano quindi l'efficacia della CRT nel trattamento dello scompenso cardiaco refrattario nei pazienti con dissincronia ventricolare. Inoltre i nostri risultati sembrano sottolineare il valore limitato della durata del QRS e della valutazione TDI dell'asincronia intra-ventricolare come predittori della risposta alla CRT.

Mentre un semplice marker di scompenso cardiaco senza rimodellamento ventricolare particolarmente marcato (DTD) ed un indice di valutazione dello stato funzionale del paziente scompensato (HRV), hanno mostrato un buon grado di predizione della risposta alla terapia di resincronizzazione cardiaca, con una sensibilità del 77% ed una specificità dell'88%.

### CARDIOPULMONARY EXERCISE TESTING IN THE IDENTIFICATION OF CANDIDATE FOR CARDIAC RESYNCHRONISATION THERAPY

G. Villani, M. Piepoli, G. Rusticali, F. Groppi, A. Capucci  
DIVISIONE DI CARDIOLOGIA, OSPEDALE GUGLIELMO DA SALICETO  
PIACENZA

**Background** In chronic heart failure (CHF), cardiac resynchronisation therapy (CRT) in appropriately selected patients improves symptoms, exercise performance, quality of life, and long-term morbidity and mortality.

**Objectives** To assess in patients with CHF with an interventricular conduction delay the effect of CRT over 12 months' follow up the time course of the changes in NYHA functional class, cardiac function, exercise tolerance and neurohormonal indices and to identify responders to CRT.

**Methods** Eighty-nine patients (74.1±1years, left ventricular ejection fraction, LVEF, <35%), a left bundle branch block (QRS duration of >150 ms), in stable NYHA class III or IV after receiving optimal medical treatment for 1 month were prospectively evaluated either in the control (n=45) or CRT (n=44) groups. The LV synchronous contraction pattern was additionally verified by 2D-colour Doppler Echocardiography.

All underwent cardiopulmonary exercise testing (CPET), clinical evaluation and 2D-Echo, heart rate variability (HRV), carotid baroreflex (BRS) and BNP assessments before and 6 and 12 month after CRT or control follow up

**Results** Baseline mean NYHA class was 2.8±1, LVEF 22.40.9%, 61% ischemic, peakVO<sub>2</sub> 8.6±0.6 ml/kg/min, VE/VCO<sub>2</sub> 47.4±1.3, HRV SD 161±14 ms, BRS 4.5±1 ms/mmHg, BNP 1107±74 pg/mL. In the CRT group vs control group, improvement of cardiac indices (LVEF), CPET indices (peak VO<sub>2</sub>, VE/VCO<sub>2</sub>, exercise duration) NYHA class were evident at medium term (over 6 months) follow up, but these changes persisted on a long term (12 month) (all p<0.05). An inhibitory medium long term effect of CRT on neuro-hormonal activation with a increase in HRV after 6 month and decrease of plasma BNP (all p<0.05). We identified 26 responders to CRT vs 18 non responders according to changes in LV ejection fraction and diameters. Responders presented more preserved clinical (NYHA class 2.1±0.1 vs 3.2±0.2), haemodynamic (LVEF27±1 vs 21±0.1%), functional indices (PeakVO<sub>2</sub> 10±0.3 vs 6±0.4 ml/kg/min) (all p<0.05). In the multivariate analysis, CPET indices were the strongest predictors of responders.

**Conclusions** Improvements in functional status is associated with restoration of neurohormonal reflex control. Less depressed haemodynamic and functional status were the strongest predictors of responders to CRT. CPET may be valuable tool in CHF patients before CRT implantation.

### BASELINE NT-PRO-BNP PREDICTS ADVERSE CARDIAC EVENTS IN PATIENTS ON CARDIAC RESYNCHRONIZATION THERAPY

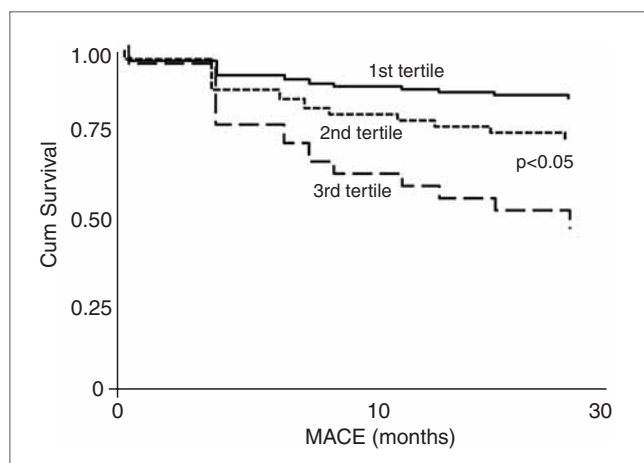
G. Ricciardi, P. Pieragnoli, R. Frandi, L. Perrotta, F. Sofi, A.G. Gori, R. Abbate, L. Padeletti, A. Michelucci

DEPARTMENT OF MEDICAL AND SURGICAL CRITICAL CARE, UNIVERSITY OF FLORENCE

**Purpose** To establish if baseline blood levels of natriuretic peptides may identify patients on cardiac resynchronization therapy (CRT) at risk of major cardiac events (MACE).

**Methods** We prospectively studied 140 patients [112 M; median age: 75 years (range: 49-93), III-IV NYHA class; ejection fraction (EF): 29.9±9.6%, left bundle branch block, intraventricular dyssynchrony], who underwent CRT with (n=86; 61.4%; all in primary prevention) or without defibrillator (n=54; 38.6%). We evaluated for each patient





before CRT: NT-pro-BNP (Roche Diagnostics, USA), EF, left ventricular end-diastolic and end-systolic volumes (LVVs).

**Results** After a mean follow up time of  $21.6 \pm 6.5$  months (range: 10-30), MACE was observed in 75 (53.6%). No significant differences for age, gender, EF, NYHA class, LVVs between patients that occurred a clinical event and those who survived free from clinical events were observed. Only NT-pro-BNP proved to be significantly ( $p < 0.05$ ) higher in patients with MACE. The patients were stratified into 3 groups based on NT-pro-BNP concentrations. There was a significant increased risk of MACE for patients with higher levels of NT-pro-BNP (OR: 3.34; CI 95% 1.18-9.45;  $p = 0.02$ ) (see figure).

**Conclusions** NT-pro-BNP is useful to predict MACE in HF patients on CRT and can be utilized to identify patients who need a closer follow up or alternative therapy.

### GLI EFFETTI DEL TRATTAMENTO DI RESINCRONIZZAZIONE CARDIACA SULLO STATO INFIAMMATORIO SISTEMICO NEI PAZIENTI CON SCOMPENSO CARDIACO CONGESTIZIO

G. De Masi De Luca<sup>1</sup>, M. Accogli<sup>1</sup>, A. De Masi De Luca<sup>2</sup>, A. Galati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ELETTROFISIOLOGIA E CARDIOSTIMOLAZIONE, U.O. DI CARDIOLOGIA UTIC, OSPEDALE CARD. G. PANICO TRICASE, <sup>2</sup>DIPARTIMENTO DI MEDICINA FISICA E RIABILITAZIONE, OSPEDALE CARD. G. PANICO TRICASE

**Premessa** Sono oramai ben noti i benefici indotti dalla terapia elettrica di resincronizzazione cardiaca (CRT), sia in termini di miglioramento clinico e della qualità di vita, sia in termini di riduzione delle ospedalizzazioni e della mortalità, in pazienti con cardiomiopatia dilatativa, a differente eziologia, con severa disfunzione contrattile del ventricolo sinistro. Numerosi studi evidenziano come nei pazienti con scompenso cardiaco vi sia uno stato infiammatorio, espressione di una sofferenza endoteliale quindi tissutale diffusa.

**Scopi** Il ruolo di questa analisi è quello di valutare come il trattamento di resincronizzazione cardiaca modifichi lo stato di risposta immunitaria espressa dai mediatori dell'infiammazione, e se tale modificazione nell'espressione dello stato infiammatorio si correli con il miglioramento clinico e strumentale.

**Materiali e metodi** Sono stati valutati 23 pazienti (15 M e 8 F) consecutivi, con età media di 66 anni (range 51-80), affetti da cardiomiopatia dilatativa (CMD) con severa disfunzione ventricolare sinistra (FE%  $25.9 \pm 4.7$ ), in terapia medica ottimale, candidati al trattamento di resincronizzazione cardiaca. 14 pazienti presentavano una CMD ischemica, 9 pazienti eziologia non ischemica. Tutti i pazienti venivano sotto-

posti prima della resincronizzazione e dopo 4 mesi, ad esame clinico, ECG standard, EcocardiogrammaTT, 6MWT e a determinazioni laboratoristiche riguardanti PCR high sensitivity, interleuchina 6, procalcitonina, TNF- $\alpha$ .

**Risultati** Dopo 4 mesi di follow up (FU) si è osservato un significativo miglioramento clinico (CF NYHA  $2.9 \pm 0.5$  vs  $2.3 \pm 0.8$   $p = 0.01$ ; 6MWT  $234.3 \pm 97.2$  vs  $294.9 \pm 116.2$   $p < 0.05$ ) e strumentale (FE%  $25.9 \pm 4.7$  vs  $30.1 \pm 5.2$   $p = 0.003$ ; VTS  $190.8 \pm 127.2$  vs  $164.0 \pm 83.9$   $p = 0.01$ ). A ciò si è associata una riduzione dei valori sierici di PCR-hs ( $2.9 \pm 2.2$  vs  $2.1 \pm 1.4$  mg/dl;  $p = 0.01$ ) e IL6 ( $17.2 \pm 8.4$  vs  $12.4 \pm 7.2$  pg/mL;  $p = 0.03$ ) che si mostravano elevati di base. Tale diminuzione dei valori sierici di PCR-hs e IL6, risultava marcatamente significativa (PCR-hs  $p = 0.001$ ; IL6  $p = 0.02$ ) nei pazienti che presentavano a 4 mesi segni ecocardiografici di ventricular reverse remodeling; (inteso come la riduzione del VTS di almeno il 15% del valore basale).

**Conclusioni** Dai dati del nostro studio si può evincere come la CRT grazie ad una dinamica contrattile più fisiologica ed efficiente e ad una migliore perfusione periferica, produca una riduzione dello stato infiammatorio, espressione di una disfunzione endoteliale diffusa. Tale modifica dello stato infiammatorio, caratterizzata da una significativa riduzione degli indici di attivazione immunitaria (PCR hs e IL6) si correla con il miglioramento clinico e con il rimodellamento ventricolare inverso.

### IMPACT OF ATRIAL FIBRILLATION OCCURRENCE ON THE CLINICAL RESPONSE TO CRT DURING SHORT-TERM FOLLOW-UP: PRELIMINARY DATA FROM THE PRIMARY PREVENTION ACTION-HF REGISTRY

A. Scaccia<sup>1</sup>, C.D. Dicandia<sup>2</sup>, G.L. Botto<sup>3</sup>, M. Luzzi<sup>3</sup>, R. Verlatto<sup>4</sup>, M. Longobardi<sup>5</sup>, E. Marras<sup>6</sup>, C. Marangoni<sup>7</sup>, S. Nardi<sup>8</sup>, U. Riva<sup>9</sup>, F. Accardi<sup>9</sup>, M. Mantica<sup>10</sup>

<sup>1</sup>P.O. DI FROSINONE, <sup>2</sup>C.D.C. CITTÀ DI LECCE, <sup>3</sup>A.O. S. ANNA COMO, <sup>4</sup>OSP. S.S. PIETRO E COSMA CAMPOSANPIERO (PD), <sup>5</sup>C.D.C. CITTÀ DI PAVIA, <sup>6</sup>OSP. S.M. DEI BATTUTI CONEGLIANO (TV), <sup>7</sup>OSP. MAGGIORE LODI, <sup>8</sup>A.O. S. MARIA TERNI, <sup>9</sup>BOSTON SCIENTIFIC SEGRATE (MI), <sup>10</sup>CLINICA S. AMBROGIO MILANO

**Background** The relationship between atrial fibrillation (AF) occurrence after cardiac resynchronization therapy (CRT) and the clinical response to CRT is unknown.

Purpose of this study was to assess the correlation between AF occurrence and the clinical response to CRT in a group of consecutive patients implanted with a CRT device with defibrillator backup (CRT-D) enrolled in the prospective ACTION-HF registry.

**Patient population and methods** Six months follow up data were available for 228/416 enrolled patients. Baseline clinical characteristics were: age  $69 \pm 8$ , NYHA functional Class I/II/III/IV = 2.2/25.2/69.5/3.1%, left ventricular ejection fraction  $27 \pm 6\%$ , heart failure (HF) symptoms duration  $13.5 \pm 15$  months.

AF occurrence, NYHA functional Class and the number of HF hospitalizations at six months follow up were analyzed. Patients were considered clinical responders (CIRs) if their NYHA class improved of at least one point or they remained in stable Class II and they were completely free from HF hospitalization during follow up.

**Results** 34/228 (15%) pts had AF episodes during follow up. New onset AF was observed in 19/34 (56%) pts whereas the remaining 15 pts had AF history. The CIRs were 70.6% in the overall patient population. There were fewer CIRs among patients with AF occurrences during follow up than in patients without AF: 47% vs 74.7% ( $p = 0.002$ ).

CIRs were 11/19 (57%) among patients with new onset AF as compared with 5/15 (33.3%) among patients with both AF history and recurrences ( $p = NS$ ). The absence of AF at 6-months follow up was predictive of clinical response to CRT (OR 3.3, CI 1.54-7.18).

**CRT: SELEZIONE DEI PAZIENTI E RISULTATI**

**Conclusions** These preliminary data suggest that the incidence of AF during the first 6-months follow up after the implant of a CRT-D device is about 15% and that the development of any AF is associated with a poorer clinical response to CRT.

**MORTALITÀ A LUNGO TERMINE DEI PAZIENTI SCOMPENSATI IMPIANTATI CON DISPOSITIVI BIVENTRICOLARI: PACEMAKER VS ICD**

M. Accogli<sup>1</sup>, A. Iuliano<sup>2</sup>, F. Solimene<sup>3</sup>, E. Bertaglia<sup>4</sup>, G. De Luca De Masi<sup>1</sup>, F. Zerbo<sup>4</sup>, G. Shopova<sup>3</sup>, V. La Rocca<sup>2</sup>, N. Marrazzo<sup>3</sup>, F. Zoppo<sup>4</sup>, A. De Simone<sup>2</sup>, G. Donnici<sup>3</sup>, P. Turco<sup>2</sup>, L. Auricchio<sup>5</sup>, C. Ciardiello<sup>5</sup>, G. Stabile<sup>2</sup>

<sup>1</sup>OSPEDALE PANICO TRICASE, <sup>2</sup>CASA DI CURA SAN MICHELE MADDALONI, <sup>3</sup>CASA DI CURA MONTEVERGINE MERCOGLIANO, <sup>4</sup>OSPEDALE CIVILE MIRANO, <sup>5</sup>BOSTON SCIENTIFIC MILANO

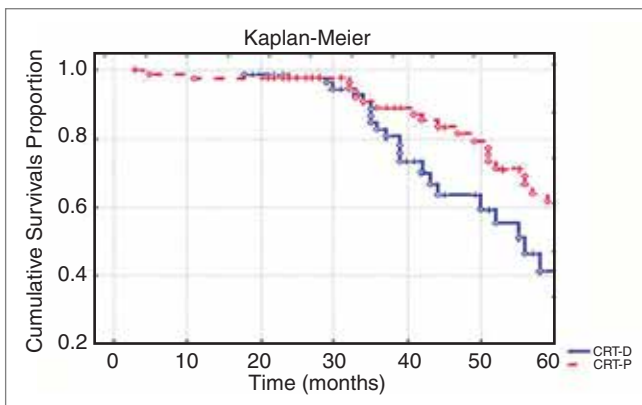
**Scopo** L'obiettivo di questo studio retrospettivo è stato quello di comparare la mortalità per tutte le cause tra i pazienti impiantati con defibrillatori biventricolari (CRT-D) e pacemaker biventricolari (CRT-P) ad un follow up di lungo periodo (follow up medio 41±16 mesi). **Metodi e risultati** Dal febbraio 1999 al Luglio 2004, 188 pazienti (143 maschi) sono stati impiantati con un dispositivo per la resincronizzazione cardiaca: CRT-P (62 TR/TR2, Boston Scientific e 27 Insync I/III, Medtronic) oppure CRT-D (99 Contak CD e Renewal I/II, Boston Scientific).

Le caratteristiche all'impianto erano: età media: 68±9 anni; classe funzionale NYHA III: 68%; frazione di eiezione sinistra (FE): 26.6±7.2%; cardiomiopatia dilatativa idiopatica: 48%, ischemica: 47%, altra eziologia: 5%.

Le caratteristiche cliniche dei pazienti CRT-D risultano analoghe a quelle dei pazienti CRT-P ad eccezione del sesso e dell'eziologia (maschi: 55% vs 66%, ischemici 56% vs 36% con p<0,01).

Le differenze nella mortalità (38% per CRT-P e 25% per CRT-D) non raggiungono la significatività statistica (ad un test log rank p=0,08). Risulta altresì evidente un incremento della mortalità per il gruppo CRT-P dopo i tre anni dall'impianto. Età, sesso, FE, ed eziologia non influenzano la mortalità nel modello multivariata di Cox.

	CRT-P	CRT-D	p
AGE	69	68	NS
LVEF	30	25	0.0004
NYHA IV (%)	23	16	NS
Ethiology (% CAD)	37	55	0.02
Gender (% male)	68	80	0.04



**Conclusioni** In queste analisi retrospettive abbiamo osservato un favorevole trend di più bassa mortalità dei pazienti impiantati con CRT-D rispetto a CRT-P.

**THE LONG-TERM EFFECTS OF CARDIAC RESYNCHRONIZATION THERAPY +/- IMPLANTABLE DEFIBRILLATOR**

N. Pezzali, A. Curnis, L. Bontempi, M. Racheli, M. Cerini, A. Lipari, C. Pagnoni, L. Dei Cas

SEZIONE DI ELETTROFISIOLOGIA, CARDIOLOGIA, UNIVERSITÀ E SPEDALI CIVILI DI BRESCIA

**Purpose** To evaluate long-term effects of cardiac resynchronization therapy +/- implantable defibrillator (CRT+/- ICD) on the clinical characteristics of heart failure (HF) patients (pts) and on the incidence of all cause mortality, sudden cardiac death and death for HF. **Methods** From 1998 to 2006 349 pts with HF due to ischemic (CAD) or idiopathic dilated cardiomyopathy (IDC) in stable clinical status have been evaluated. Inclusion criteria were the following: advanced HF (NYHA III-IV) despite optimal medical therapy, LVEF <35%, DTD >60 mm, QRS >150 msec or >200 msec among conventional pacemaker carriers. The pts underwent CRT+/-ICD implantation as well as a clinical and instrumental assessment (including 12 leads electrocardiogram, echocardiographic evaluation or MUGA) at the time of recruitment and every six months. Clinical characteristics of the pts: 268 men and 81 females, mean age 68+/-9 years, cause of HF: IDC in 185 pts (53%) and CAD in 164 pts (47%). At the time of recruitment pts showed LBBB with QRS interval 168.2+/-32 msec, first degree AV block, LVEF 24+/-8%, NYHA class 3.1+/-0.4, LVED 71.6+/-9.5 mm, mitral regurgitation degree of severity 2.5+/-1. All the pts received optimal medical treatment for advanced HF: digitalis (0.150+/-0.05 mg/die), furosemide (95.34+/-73.15 mg/die), ACE inhibitors (captopril in 25 pts, 46+/-31 mg/die or enalapril in 75% pts, 14.4+/-7 mg/die, carvedilol (14+/-10.5 mg/die), spironolactone (37.7% of the pts, 82.35+/-32.8 mg/die), transdermic nitrate (36%, 10.35+/-1.3 mg/die), oral nitrate (19%, 67.5+/-23.7 mg/die), losartan (20%, 44.4+/-11 mg/die), amiodarone (50%, 200 mg/die), ASA (48.5%, 102.5+/-21 mg/die), oral anticoagulant (38%). 128 (36.7%) pts received a CRT-P, 221 (63.3%) a CRT-D. At the time of implantation 292 (83.7%) pts were in sinus rhythm while the other were in permanent atrial fibrillation.

**Results** After the 4 year follow up there was a statistically significant reduction in the NYHA class (from 3.07+/-0.34 to 2+/-0.37, p<0.0001) and in the rate of hospitalizations for WHF (from 2.7+/-1.46 in the year before implantation to 0.2+/-0.37, p<0.0001). The number of cardiovascular hospitalizations diminished (from 2.4+/-1.45 to 0.49+/-0.64 at 1 year and 0.46 at 4 years with p<0.0001). The number of days of hospitalizations diminished as well (from 35.4+/-33.81 to 4.9+/-5.97 at 1 year and to 5.4+/-5.6 at 4 years, p<0.0001). The percentage of hospitalized pts was 83% during the year before enrollment, 28% in the next year and 30% after 4 years. There was a statistically significant increase in the disease-free time (p<0.0001). There was a statistically significant increase in LVEF(+4-8%). There was a 67.2% 4 years increase in survival. Compared with CRT-D pts, CRT-P pts had a 31.2% death ratio vs 5% and a higher rate of sudden cardiac death (14 vs 3%) and of non cardiac death (10 vs 2%). No significant difference in mortality among CRT pts stratified by cause of heart failure, clinical and instrumental parameters, left ventricle lead position was observed.

**Conclusion** Atrio-biventricular pacing +/-ICD is a safe and effective therapy in the pts with advanced HF refractory to optimal medical therapy and on optimal medical therapy in a long-term follow up.

## PACING - SITI ALTERNATIVI

### STIMOLAZIONE DIRETTA DEL FASCIO DI HIS: DATI ALL'IMPIANTO E FOLLOW-UP IN UNA POPOLAZIONE NUMEROSA

F. Zanon<sup>1</sup>, E. Bacchiega<sup>1</sup>, E. Baracca<sup>1</sup>, G. Pastore<sup>1</sup>, S. Aggio<sup>1</sup>, T. Marotta<sup>2</sup>, L. Roncon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AZIENDA OSPEDALIERA ROVIGO, <sup>2</sup>MEDTRONIC ITALIA MILANO

La stimolazione apicale del ventricolo destro è dannosa per la funzione del ventricolo sinistro. Preservare l'uso del sistema His-Purkinje può essere una soluzione in presenza di una preservata conduzione hissiana.

**Obiettivo** Valutare la fattibilità della stimolazione diretta del Fascio di His (DHBP) in una popolazione numerosa di pazienti con indicazioni standard all'impianto di PM e QRS stretto.

**Metodi** 124 pz, 83 uomini (età media 75±7 anni) affetti da cardiomiopatia di qualunque eziologia (ipertensiva 69%; ischemica 20%; altro 11%), sono stati impiantati da maggio 2004 a dicembre 2007. Le indicazioni all'impianto sono state Blocco AV avanzato in 66 (53%), fibrillazione atriale con bassa frequenza ventricolare in 32 (25%), SSS in 26 (22%). Al baseline la classe NYHA media era 1,5±0,5 e la frazione di eiezione 56%±10; il tempo di conduzione His-Ventricolo è stato valutato in tutti i pazienti.

**Risultati** In 113 pz (91%) la DHBP è stata ottenuta. Gli intervalli spike-ventricolo sono stati simili agli intervalli His-ventricolo (49,61±11,77 ms vs 52,16±10,03 ms, p=NS) e in tutti i pazienti, eccetto 10, l'ECG a 12 derivazioni durante stimolazione ha mostrato una morfologia e una durata del QRS uguale alla nativa (111,96±21,9 ms vs 110,18±20,52 ms, p=NS). Il numero medio di tentativi di posizionamento del catetere è stato 4±2, mentre il tempo medio per il posizionamento del catetere è stato 19,02±15,3 min, il tempo medio di fluoroscopia è stato 13,38±10,25 min e il tempo totale della procedura 88±28 min. La soglia di pacing in acuto è stata 2,2±0,9 V con una durata dell'impulso di 0,5 ms, i potenziali rilevati sono stati 2,5±1,7 mV, l'impedenza media di pacing è stata 554±100 Ohm. In 95 (77%) pazienti è stato aggiunto un altro catetere nell'apice del ventricolo per back-up. Il periodo di follow up medio è 14±9 mesi (range: 2-34). La durata del QRS e la morfologia registrata all'impianto sono state osservate in tutti i pazienti. Ai follow up dei 6, 12, 18 e 24 mesi la soglia di pacing è stata rispettivamente 3,2±2 V, 3,6±2,4 V e 3,2±2,2 V, 3,4±2,3 V. Il sensig ventricolare ai follow up dei 6, 12, 18 e 24 mesi è stato rispettivamente 2,3±1,8 mV, 2,2±1,6 mV e 1,7±1,1 mV, 1,8±2 mV. Le complicazioni osservate sono state la dislocazione del catetere in un paziente (24 ore dopo l'impianto), una perdita di cattura, una cattura atriale da parte del catetere posizionato sull'His. La configurazione di sensing è stata modificata da bipolare a unipolare in 5 pazienti per risolvere problemi di undersensing (senza catetere di back-up). Non sono state osservate complicazioni maggiori.

**Conclusioni** La DHBP nei pazienti con QRS stretto e indicazioni standard all'impianto di PM è realizzabile usando un catetere steerable e un catetere a vite. I parametri elettrici sono stabili nel follow up a medio termine a dimostrazione dell'affidabilità di questa tecnica, ma un follow up più lungo è necessario.

### STIMOLAZIONE PARAHISSIANA SEMPLIFICATA GUIDATA DALL'ANALISI DELL'ECG DI SUPERFICIE

D. Catanzariti, M. Maines, C. Vaccarini, G. Vergara

OSPEDALE S. MARIA DEL CARMINE - DIVISIONE DI CARDIOLOGIA ROVERETO (TN)

Il sincronismo elettrico può essere assicurato dalla stimolazione hissiana (H)/parahissiana (PH), fattibile per i nuovi avanzamenti tecnologici procedurali in >90% dei pz. Anche la stimolazione (St) set-tale (S) destra con il minimo QRS stimolato è clinicamente efficace.

**Scopo** Valutare la capacità dell'ECG di superficie a guidare la St H, PH o S.

**Metodi** 30 pz furono stimolati in modo permanente in sede H/PH o S per indicazione bradicardica (BAV soprahissiano 15-FA con lenta risposta ventricolare 7, ablazione NAV 2, BAVT intrahissiano 1, sottohissiano 5) con un catetere di back-up in apice destro (AVD) di sensing/pacing. Il pace-mapping fu eseguito con catetere endocardico 4,1 F a vite (Medtronic, Select Secure) spostato in modo micrometrico mediante introduttore steerable (Select Secure, Medtronic). L'ECG durante St del sito selettivo veniva comparato negli stessi pz. La St PH fu definita tale dopo affinamento del QRS largo stimolato erogando una maggior energia di uscita nell'area perhissiana e conseguendo spesso un breve tempo di retroconduzione atriale.

**Risultati** La St H/PH o S fu ottenuta in tutti i pz. La durata del QRS era 113±14, 127±11, 145±16, 169±19 ms durante S PH, St del S adiacente di afflusso, St del tratto di efflusso e St dell'AVD rispettivamente. L'asse del QRS era +39±21°, +44±17°, +41±19° e -65±17° rispettivamente. Il pattern QS in V1/V2 (tipo onda delta) e la zona di transizione in V2-V3 furono osservati in 93 e 100%, 13% e 86, 13 e 90% e 0 e 5% dei pz rispettivamente. Un'onda R monofasica in DI e QRS negativo in aVL furono osservati in 100 e 0%, 90 e 5%, 60 e 46%, 93 e 0% dei pz rispettivamente. Affinamento del QRS ad alta uscita fu osservato a differenti livelli di energia solo nei siti di St PH. **Conclusioni** La St PH/S semplificata e guidata dall'ECG a 12-derivazioni è fattibile nell'identificare la posizione adeguata dei cateteri stimolanti.

### SOGLIE DI STIMOLAZIONE HISSIANA O PARA-HISSIANA IN CRONICO ESAMINATE CON UN ALGORITMO AUTOMATICO DI GESTIONE DELLA CATTURA VENTRICOLARE

D. Catanzariti<sup>1</sup>, F. Cantù<sup>2</sup>, G. Vergara<sup>1</sup>, P. De Filippo<sup>2</sup>, L. Manotta<sup>3</sup>, J. Comisso<sup>3</sup>, L. Davenport<sup>4</sup>

<sup>1</sup>AZIENDA OSPEDALIERA ROVERETO, <sup>2</sup>OSPEDALI RIUNITI BERGAMO,

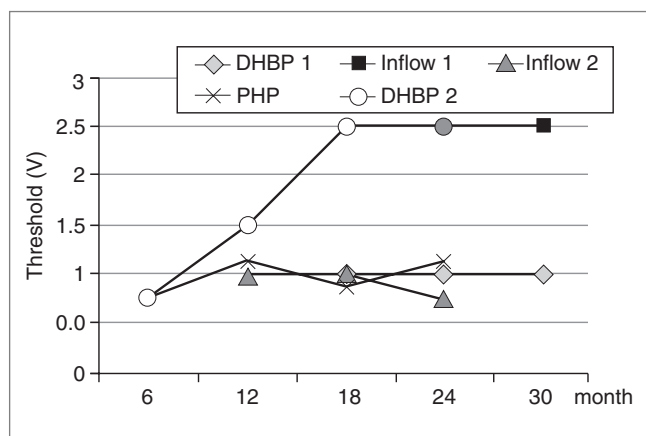
<sup>3</sup>MEDTRONIC ITALIA MILANO, <sup>4</sup>MEDTRONIC INC. MINNEAPOLIS, MN USA

**Introduzione** La stimolazione permanente diretta del fascio di His (DHBP) e la stimolazione parahissiana (PHP) sono utilizzate per migliorare la sincronia ventricolare in alternativa ad una eventuale stimolazione dall'apice del ventricolo destro. In questi siti selettivi di stimolazione risulta fondamentale mantenere la cattura. I moderni pacemaker utilizzano algoritmi di riconoscimento automatico della cattura per monitorare le soglie ventricolari. Abbiamo esaminato in cronico le soglie di stimolazione e la performance dell'algoritmo di gestione della cattura ventricolare destra (RVCM), per verificarne il corretto funzionamento anche con elettrocateri avvitati sul fascio di His o sul Para-his.

**Metodi** Abbiamo esaminato pazienti impiantati con un pacemaker con stimolazione permanente DHBP/PHP. Per verificare le performance del RVCM e assicurare la continua cattura della soglia in DHBP o PHP sono stati utilizzati dei traccianti Holter in pazienti con dispositivi dotati dell'algoritmo RVC. È stato inoltre riesaminato l'andamento delle soglie nel tempo per valutarne variazioni a lungo termine.

**Risultati** Abbiamo esaminato 14 pazienti (10 maschi). Il follow up medio è stato di 26 mesi (range 1-36). Le indicazioni alla stimolazione sono state: 6 pazienti con blocco AV, 2 pazienti con AF condotta lentamente in ventricolo e 6 pazienti con SSS. I dispositivi di stimolazione sono stati: 2 pacemaker monocamerale, 7 bicamerale e infine 5 biventricolari. 8 soggetti hanno ricevuto DHBP, 4 PHP e 2 stimolazione sul tratto di afflusso. Le registrazioni holter sono state completate in 13 pazienti ed è stata verificata l'efficacia della stimolazione attraverso la valutazione della morfologia del segnale stimolato

## PACING - SITI ALTERNATIVI



sulle 24 ore. L'intervallo medio Spike-Ventricolo è stata di 60 ms per DHPB, 20 ms per PHP e 42,5 ms per il tratto di afflusso. Nei 5 pazienti con dispositivi dotati di RVCM, non c'è stata alcuna differenza significativa tra le soglie automatiche e le misurazioni manuali (1,875V vs 1,91V). In figura sono riportati gli andamenti della soglia cronica di questi 5 pazienti.

**Conclusioni** L'RVCM è utilizzabile con cateteri posizionati in DHPB e PHP. Le misurazioni manuali e automatiche sono state simili e l'RVCM ha misurato accuratamente le soglie in cronico.

## STIMOLAZIONE DEL SETTO INTERVENTRICOLARE CON CATETERI A VITE STANDARD

G. Mazzocca

U.O. CARDIOLOGIA-UTIC USL N° 6 DI LIVORNO P.O. DI CECINA

**Obiettivo** dello studio è di valutare la fattibilità, la sicurezza e l'affidabilità della stimolazione del setto interventricolare con cateteri a vite standard, in pazienti con indicazione alla cardiostimolazione permanente.

**Materiali e metodi** ottantatré pazienti consecutivi (75±5,1 anni, 60 M, 23 F) sono stati impiantati con catetere a vite retrattile (Crystalline, Vitatron; 5076-58 Medtronic) posizionato nel setto interventricolare (12 VVIR, 71 DDDR). Venivano esclusi i pazienti con età inferiore a 18 anni, quelli con Blocco di branca ed i pazienti con EF <40%. Ad ogni impianto sono stati registrati i tempi di scopia. I cateteri atriali nei bicamerali sono stati posizionati in auricola destra. Prima di fissare il catetere nel setto interventricolare è stata effettuata una registrazione dell'ECG a 12 derivazioni posizionando il medesimo catetere in apice e poi nel setto ed è stata misurata la rispettiva durata del QRS, la sua morfologia ed il suo asse nel piano frontale. Le soglie settali sono state rivalutate ad 1 mese dall'impianto e dopo 1 anno.

In un sottogruppo di pazienti con percentuale di stimolazione >40% è stato eseguito l'esame ecocardiografico per confrontare la frazione di eiezione (FE%), l'indice di Tei (MPI), la pressione arteriosa polmonare (PAP), gli indici di asincronia inter e intraventricolare pre e post impianto ogni 6 mesi.

**Risultati** La durata del QRS è stata di 120±18 ms con stimolazione settale contro 181±20 ms con stimolazione apicale (p<0,0001). I tempi di scopia per il posizionamento del catetere settale sono stati di 2,5±0,6 min. La soglia di stimolazione in acuto era di 0,51±0,19 V nel setto e ad un mese non c'erano variazioni statisticamente significative: 0,51±0,18 V (p=NS). Fino ad ora 20 pazienti con percentuale di stimolazione ventricolare >40% sono stati sottoposti anche a indagine ecocardiografica sino a due anni: non sono state evidenziate variazioni statisticamente significative degli indici di asincronia rispet-

to al pre-impianto. La FE% era 51±7% pre-impianto contro 54±9% post-impianto (p=NS). MPI era 0,65±0,19 pre-impianto contro 0,53±0,13 post-impianto (p=NS). Non ci sono state complicazioni relative al catetere ventricolare. Il tempo di follow up attuale è di 36±4 mesi.

**Conclusioni** La stimolazione settale con cateteri a vite standard è fattibile, sicura ed affidabile nel tempo. Determina un QRS di durata inferiore rispetto alla stimolazione apicale e preserva nel medio termine la sincronia e la funzione di pompa del cuore.

## HEART FAILURE: DIRECT SEPTAL PACING USING A STEERABLE CATHETER IN A CHILD

F. Gabbarini<sup>1</sup>, F. Cantù<sup>2</sup>, D. Montemurro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>OSPEDALE INFANTILE REGINA MARGHERITA TORINO, <sup>2</sup>OSPEDALI RIUNITI DI BERGAMO

**Case Report** Male, 3 y.o. (date of birth 01.28.2003) height cm 89, weight 14 Kg.

Transposition of the Great Arteries submitted to arterial switch operation in neonatal age. Immediate post-operative course complicated with Complete Atrioventricular Block. Implant of abdominal pacemaker (PM) DDD and epicardial leads with right atrial and ventricular pacing successively. At the age of 14 months, surgical implant of monocusp valve for right ventricular outflow tract reconstruction. Severe heart failure (HF) and severe left pulmonary artery (LPA) stenosis at the age of 2 years. Then hospitalization and subsequently LPA percutaneous angioplasty and stent implant. Good morphologic result. After few months left ventricle (LV) dilatation with EF 30%. Beginning of Frusemide, ACE-inhibitors and Aldactone. Class III of NYHA classification. Depressed mood. Subsequently spontaneous P wave low voltage (<0.3 mV) undetectable by pacemaker. Due to progressively worsening clinical conditions, heart transplant for the patient was considered, in the case of eventual failure of all other therapies. At the age of 3 years permanent septal pacing was attempted, using a lead delivery system (Select Secure, Medtronic, Inc., Minneapolis, MN, USA). The steerable catheter was inserted into the RV through the left subclavian vein. Right Atrium (RA) was attempted using the same materials. In the RV the acute pacing threshold was 0.5 V at a pulse duration of 0.4 msec, and the sensed potentials were 8.5 mV. In the RA the acute pacing threshold was 0.5 V at a pulse duration of 0.4 msec, and the sensed potentials were 3.5 mV. At a 18-month follow up examination, the same QRS duration and morphology recorded on implantation were observed. No major complications were observed. Subsequently, LV diameter decrease on the echocardiogram, class I of NYHA classification, good mood were observed. No lead dislodgement was observed either acutely or on 3, 6, 12, 18 months follow up examination. After 18 months in the RV the pacing threshold was 1.25 V at a pulse duration of 0.4 msec, and the sensed potentials were 9 mV. In the RA the acute pacing threshold was 0.75 V at a pulse duration of 0.4 msec, and the sensed potentials were 2.0 mV. After 18 months of RVOT pacing, improvement both in LV contractility (EF 55%) and diameter and in symptoms was observed, so much to allow therapy suspension.

**Discussion** Cardiac stimulation from RV apical or free-wall lead positions alters inter- and intraventricular impulse conduction and distorts biventricular contractility. This may contribute to eventual cellular remodeling and development of hystopathological changes which, over time, adversely affect LV systolic and diastolic functions. Pacing applied to children can be expected to have more far-reaching consequences than pacing initiated in the elderly. Recent studies demonstrate that selective site pacing can be effectively applied to all children with and without structural congenital defects and shows promise in the prevention of previously docu-

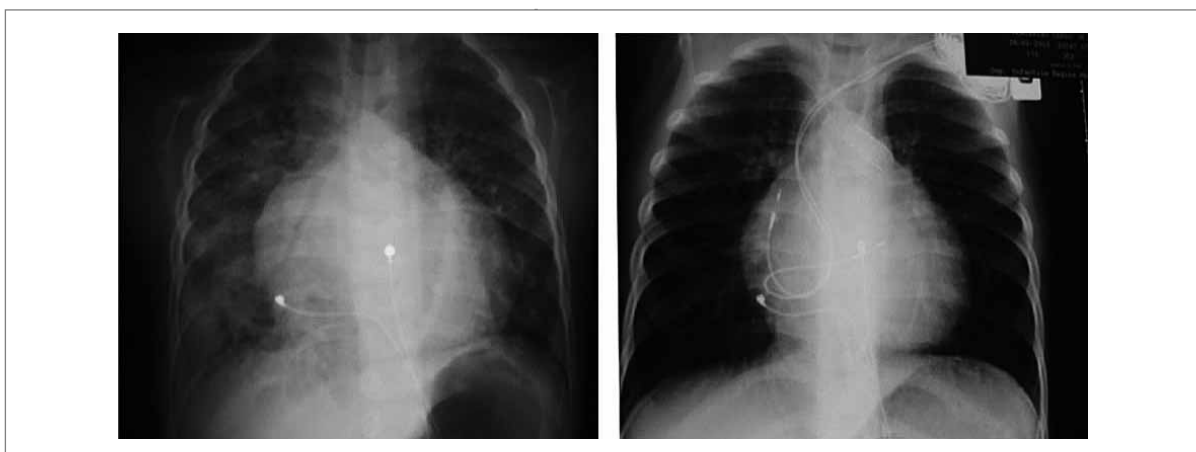


Figura 1

mented adverse remodeling and deterioration of systemic ventricular contractility. Future controlled studies will be needed to evaluate whether this pacing technique can be more widely adopted in children [Fig. 1].

#### STIMOLAZIONE IN SITI SELETTIVI: ESPERIENZA PEDIATRICA CON IL SISTEMA SELECT SECURE

R. Brambilla<sup>1</sup>, F. Gabbarini<sup>2</sup>, P. De Filippo<sup>1</sup>, G. Gandossi<sup>3</sup>, T. Marotta<sup>3</sup>, A. Borghi<sup>1</sup>, F. Cantù<sup>1</sup>

<sup>1</sup>OSPEDALI RIUNITI DI BERGAMO, <sup>2</sup>OSPEDALE REGINA MARGHERITA TORINO, <sup>3</sup>MEDTRONIC

Numerosi studi hanno dimostrato gli effetti negativi della stimolazione dall'apice del ventricolo destro sulla funzione ventricolare sinistra nel lungo periodo. La stimolazione da siti selettivi (setto interventricolare, stimolazione selettiva del fascio di His, stimolazione parahissiana) sembra prevenire, da dati preliminari raccolti in soggetti adulti, questo fenomeno. Scopo di questo lavoro è dimostrare l'efficacia e la sicurezza del sistema Select Secure (Medtronic) per la stimolazione da siti selettivi nei pazienti pediatrici nei quali l'effetto negativo della stimolazione apicale destra è amplificato dal lungo periodo di stimolazione. Il sistema è composto da una elettrocattete bipolare a fissazione attiva di diametro 4,1 Fr, senza lume interno e da un introduttore deflettibile.

**Metodi** 20 pazienti pediatrici (età media 10±4, range 2-15 years, 11 maschi) sono stati arruolati nello studio e sottoposti ad impianto di pacemaker monocamerale (6) o bicamerale (14) per una indicazione di classe I secondo le linee guida internazionali. 5 pazienti sono affetti da blocco AV congenito, 13 da cardiopatia congenita, 1 da sindrome del QT lungo; 1 era stato sottoposto precedentemente a trapianto cardiaco ortotopico.

**Risultati** In tutti i pazienti è stato utilizzato con successo il sistema Select Secure per la stimolazione sia atriale sia ventricolare. Il sito selettivo di stimolazione nei pazienti ai quali è stato posizionato un elettrocattete in ventricolo destro è stato la zona C del setto interventricolare secondo Karpawich in 12 pazienti, la zona D del setto interventricolare (tratto di efflusso) in 4 pazienti e la zona B del setto interventricolare in 1 paziente. La durata media del follow up è di 9,7±8,6 mesi. I valori di sensing e soglia atriale sono risultati pari a 3,2±1,9 mV e 0,8±0,7 V x 0,5 ms all'impianto e pari a 4,3±2,1 mV e 0,5±0,1 V x 0,5 ms al follow up. I valori di sensing e soglia ventricolare sono risultati pari a 11,3±4,8 e 0,8±0,4 V x 0,5 ms all'impianto e pari a 11,7±5,3 mV e 0,9±0,5 V x 0,5 ms al follow up (p=NS per tutti i confronti). Non si sono verificate complicanze all'impianto e durante il follow up.

**Conclusioni** Da questi dati preliminari, il sistema Select Secure rappresenta una soluzione sicura ed efficace per la stimolazione da siti selettivi nei pazienti pediatrici.

#### CONFRONTO TRA PACING ENDOCARDICO ED EPICARDICO NEI BAMBINI SENZA INTERVENTI CHIRURGICI PER CARDIOPATIE CONGENITE

M.S. Silveti, S. Marcora, L. Ravà, A. De Santis, U. Giordano, F. Drago  
OSPEDALE BAMBINO GESÙ ROMA

**Background** L'impianto di pacemaker (PM) nei bambini è tuttora gravato da frequenti complicazioni e si confronta il pacing endocardico (endo) e quello epicardico (epi). Scopo del nostro studio sono i risultati tra PM con elettrodi endo ed epi in pazienti (pz) senza interventi cardiocirurgici per altre cardiopatie congenite (CHD).

**Metodi** Analisi retrospettiva dei pz sottoposti a pacing in età <10 anni nel nostro centro. I sistemi endo sono stati impiantati con puntura succlavia transcutanea, in apice VD e tasca prepettorale, quelli epi con sternotomia o via sottotifoidea e tasca addominale. Le malfunzioni sono quelle che hanno richiesto il reimpianto del sistema: difetto di pacing ventricolare da aumento di soglia, blocco in uscita, fratture e infezioni o decubiti. I dati sono espressi in media±DS (range) in anni (aa). L'analisi statistica è stata effettuata con curve di Kaplan-Meier, con log-rank test e con test di Cox. Una p<0,05 è significativa.

**Risultati** Tra il 1990 e il 2007, 92 bambini (52 M) sono stati sottoposti a pacing endo (67 pz) o epi (25 pz), ad un'età di 3,9±3,2 (0,01-10) aa, per BAV completo (82 pz), disfunzione sinusale (7 pz), cardiomiopatia ipertrofica ostruttiva (3 pz). L'età all'impianto era 1,2±1,7 (0,01-7) aa epi e 4,9±3,0 (0,01-10) aa endo (p<0,05). I PM impiantati sono stati: VVI/R (58 endo, 9 epi), DDD/R (9 endo, 16 epi). Tutti gli elettrodi epi e il 79% di quelli endo erano con steroidi. In un follow up di 6,4±4,1 (0,1-17) aa (endo 7,4±4,2 vs epi 3,7±1,9 aa, p<0,05), la sopravvivenza del sistema a 7-10 aa è stata 75% circa (95% CI, 85-60%) con 25% di malfunzioni tra cui 5,4% infezioni/decubiti. Età e peso all'impianto non sono significativamente associate agli esiti. Invece, la sopravvivenza del sistema di pacing è migliore per endo rispetto agli epi: a 5 aa 90% vs 80%; a 7 aa 80% vs 30% (p<0,05) e nei PM monocamerale rispetto ai bicamerale (a 7 aa 85% vs 50%, p<0,05), anche quando divisi in endo/epi (a 7 aa 85% VVI/R, 82% DDD/R endo, 30% VVI/R e DDD/R epi, p<0,05; a 10 aa solo sistemi endo, VVI/R 70%, DDD/R 60%).

**Conclusione** L'impianto di PM VVI/R e DDD/R nei bambini presenta frequenti complicazioni soprattutto in relazione ai cateteri. I sistemi endo presentano migliori risultati a distanza rispetto agli epi, e i PM monocamerale rispetto ai bicamerale.

## FIBRILLAZIONE ATRIALE: TERAPIA ABLATIVA (TECNICHE E RISULTATI)

### ABLAZIONE SELETTIVA DELLA FIBRILLAZIONE ATRIALE PAROSSISTICA E PERSISTENTE CON ISOLAMENTO MIRATO DELLE SOLE VENE POLMONARI SEDE DEI TRIGGERS

L. Corò, P. Delise, N. Sitta, G. Allocca, F. Caprioglio, E. Bissoli  
OSPEDALE CIVILE S. MARIA DEI BATTUTI CONEGLIANO VENETO

**Premessa** L'ablazione (abl) con radiofrequenza della fibrillazione atriale (FA) parossistica e persistente rappresenta una scelta terapeutica efficace in caso di insuccesso della terapia farmacologica. L'approccio ablativo attuale più diffuso è rappresentato dall'isolamento delle quattro vene polmonari (VP) più eventualmente linee o abl di potenziali frammentati.

**Scopo** del presente lavoro è quello di dimostrare come un isolamento selettivo delle VP responsabili dei trigger, localizzati attraverso l'analisi dell'ECG, comporti procedure più brevi e abbia la stessa efficacia di un approccio estensivo a tutte le VP.

**Materiali e metodi** Abbiamo sottoposto ad abl 38 pazienti (pz) (31 m; età media 53 aa). Tutti non responder alla terapia farmacologica con in media 2,8 antiaritmici provati senza successo. 27 pz avevano una FA parossistica, 11 persistente. I 27 pz con FA parossistica avevano prima dell'ablazione una media di 18,3 episodi al mese di FA di durata variabile da pochi minuti a diverse ore. In tutti i pazienti si è ricercato la presenza di triggers con l'analisi dei tracciati ECG a 12 derivazioni, con Holter e quando possibile con studio elettrofisiologico endocavitario. In 21 pz (Gr.A) fu possibile identificare la presumibile origine dei triggers e quindi fu pianificata la procedura per isolare solo le VP sede di questi. Nei 17 pz (Gr.B) senza triggers evidenti o con origine incerta, furono isolate tutte le VP. L'abl fu eseguita con tecnica mista con mappaggio elettroanatomico Carto o Carto-Merge + Lasso per la documentazione elettrofisiologia della deconnessione. Si ebbe un'unica complicanza da embolia gassosa coronarica risoltasi senza esiti. Non vi furono differenze tra i due gruppi per quanto riguarda l'età, presenza di cardiopatia, durata e tipo della FA e dimensioni dell'atrio sx. Nel Gr.A in 6 pz fu isolata una sola VP ed in 15 pz 2 VP. Nel Gr.B in 1 pz furono isolate 3 VP ed in 16 4 VP. 5 pz del Gr.A e 5 del Gr.B furono sottoposti a 2 abl. I due gruppi furono seguiti per un follow up medio di 18 mesi.

**Risultati** La durata complessiva della procedura, della fluoroscopia e delle erogazioni furono significativamente più brevi nel Gr. A vs Gr.B (278±57 min vs 318±78 min p=0,04; 4984±1489 sec vs 5960±1295 p=0,033 e 1868±744 sec vs 2814±947 sec p=0,000). Durante il follow up non vi furono differenze nel numero di recidive tra i due gruppi. Nel Gr.A 13/21 pz (62%) non ebbero più recidive di FA 9 dei quali senza terapia antiaritmica, 4/21 (19%) ebbero un marcato miglioramento con una riduzione del numero delle crisi > del 90% rispetto a prima dell'abl, 4/21 (19%) non ottennero alcun beneficio. Nel Gr.B 11/17 pz (65%) non ebbero più recidive di FA 5 dei quali senza terapia antiaritmica, 4/17 (24%) ebbero un marcato miglioramento e 2/17 (12%) non ebbero alcun beneficio.

**Conclusioni** L'approccio selettivo permette di ridurre significativamente i tempi della procedura, fluoroscopia e durata delle erogazioni mantenendo una efficacia clinica analoga a quella dell'approccio convenzionale all'ablazione di tutte le vene polmonari.

### THE DEMONSTRATION OF EXIT BLOCK FROM THE PULMONARY VEINS IN ADDITION TO ENTRANCE BLOCK IMPROVES THE EFFICACY OF PULMONARY VEIN ISOLATION FOR THE TREATMENT OF ATRIAL FIBRILLATION

S. Panigada<sup>1</sup>, G.B. Forleo<sup>1</sup>, V. De Sanctis<sup>1</sup>, L. De Luca<sup>1</sup>, C. Tondo<sup>2</sup>, M. Mantica<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ISTITUTO CLINICO S. AMBROGIO MILANO, <sup>2</sup>ST. CAMILLO HOSPITAL, CATHOLIC UNIVERSITY OF SACRED HEART ROME

**Introduction** Controversies exists with regard to the end point for pulmonary vein isolation (PVI) for the treatment of atrial fibrillation. The purpose of this study was to investigate the feasibility and the efficacy of PVI using an endpoint of bi-directional electrical block.

**Methods and results** We studied 60 consecutive patients (Group 1) who were undergoing catheter ablation for paroxysmal or persistent atrial fibrillation. We selected as controls 60 patients who underwent ablation for atrial fibrillation, matched according to age, sex, and classification of atrial fibrillation.

In the control group the endpoint was the abolition of PV activity, as recorded by a circular mapping catheter placed at the entrance of the PV. In Group 1, demonstration of exit block from the pulmonary veins in addition to entrance block was performed, therefore complete isolation of all four PVs was confirmed by demonstration of bi-directional block, defined by failure to capture the LA by pacing (at 15 mA) bipolar pairs of electrodes of the circular mapping catheter into the vein and loss of PV potentials by pacing from a decapolar catheter placed in the coronary sinus. Follow-up ended at 12 months.

After a single session of ablation, by Kaplan-Meier analysis, 77% of patients in Group 1 and 70 percent of the controls were free from recurrent atrial tachyarrhythmias (p=0.02). Multivariable Cox regression analysis showed that bidirectional block was an independent predictor of success (p=0.020).

**Conclusions** Bi-directional electrical PV isolation is associated with clinical success. This finding may be helpful for refining AF ablation strategies.

### RESPONSE TO CHEMICAL CHALLENGE WITH ISOPROTERENOL AND ADENOSINE AFTER PULMONARY VEIN ISOLATION: COMPARISON BETWEEN PAROXYSMAL AND NON-PAROXYSMAL PATIENTS

L. Di Biase<sup>1</sup>, T. Callahan<sup>1</sup>, C. Elayi<sup>1</sup>, C. Barrett<sup>1</sup>, C. Ching<sup>1</sup>, D. Patel<sup>1</sup>, L. Armaganjian<sup>1</sup>, P. Wang<sup>2</sup>, A. Al-Ahmad<sup>2</sup>, S. Hao<sup>3</sup>, R. Hongo<sup>3</sup>, S. Bailey<sup>4</sup>, R. Horton<sup>4</sup>, M. Kanj<sup>1</sup>, J. Cummings<sup>1</sup>, M. Wazni<sup>1</sup>, M. Arruda<sup>1</sup>, R. Schweikert<sup>1</sup>, W. Saliba<sup>1</sup>, A. Natale<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CLEVELAND CLINIC CLEVELAND, OH USA, <sup>2</sup>STANFORD UNIVERSITY STANFORD, CA USA, <sup>3</sup>SUTTER PACIFIC HOSPITAL SAN FRANCISCO, CA USA, <sup>4</sup>TEXAS CARDIAC ARRHYTHMIA INSTITUTE AUSTIN, TX USA

**Introduction** Pulmonary vein isolation (PVI) of non paroxysmal atrial fibrillation has been described to have a lower success rate when compared to paroxysmal atrial fibrillation (AF).

Ablation at adjunctive atrial sites has been proposed to improve the success rate of non paroxysmal atrial fibrillation ablation.

In this study we sought to assess the role of chemical induction of AF after PVI using isoproterenol and adenosine and to determine whether there is a difference in the response between paroxysmal and non-paroxysmal AF patients.

**Methods** 116 consecutive patients with symptomatic drug refractory AF presenting for PVAI have been enrolled. Patients with paroxysmal AF underwent PVI alone, and patients with non paroxysmal AF underwent adjunctive bi-atrial ablation of complex fractionated electrograms (CFAE defragmentation) after PVI.

## FIBRILLAZIONE ATRIALE: TERAPIA ABLATIVA (TECNICHE E RISULTATI)

After the ablation protocol was terminated, 18 to 24 mg of IV adenosine was administered as a single bolus and subsequently, infusion of isoproterenol up to 20 mcg/min for 10 min was given.

During and after administration of each drug the presence extra PV triggers were documented.

**Results** Of the patients 65 were paroxysmal and 51 non-paroxysmal. There were no differences in AF induction in the two groups. In the paroxysmal patients 11% developed AF with isoproterenol and 4% with adenosine versus 10% induction of AF with isoproterenol and 4% with adenosine in the non paroxysmal group.

Non pulmonary vein triggers are reported in the table.

**Conclusions** The prevalence of spontaneous firing leading to AF after challenge with isoproterenol and adenosine appeared similar in both paroxysmal and non paroxysmal AF. It is possible that ablation of CFAE in non paroxysmal AF is responsible for the lack of differences with the paroxysmal group.

I soproterenolo challenge	Paroxysmal	Non Paroxysmal
AF Induction	11%	10%
CS firing	25%	25%
CS os firing	18%	29%
SVC firing	9%	5%
Crista firing	11%	18%
RA firing	18%	12%
Adenosine challenge	Paroxysmal	Non Paroxysmal
AF induction	4%	4%
CS firing	0%	0%
CS os firing	1%	0%
SVC firing	0%	0%
Crista firing	0%	0%
RA firing	8%	5%

### VARIAZIONE DELL'IMPEDENZA ATRIALE IN PAZIENTI SOTTOPOSTI AD ABLAZIONE CIRCONFERENZIALE DELLE VENE POLMONARI

P. Notarstefano, C. Pratola, P. Artale, T. Toselli, E. Baldo, L. Marcantoni, M.R. Stomeo, R. Ferrari

CATTEDRA E U.O. DI CARDIOLOGIA, AZIENDA OSPEDALIERA UNIVERSITARIA, FERRARA E IRCCS FONDAZIONE SALVATORE MAUGERI, GUSSAGO FERRARA

**Introduzione** Il mappaggio tridimensionale dell'impedenza endocardica è stato utilizzato per differenziare il tessuto atriale da quello venoso in pazienti sottoposti ad ablazione di fibrillazione atriale (FA). I valori di impedenza variano, a parità di altri fattori, in funzione delle proprietà istologiche tissutali. È ben stabilito che l'ablazione con radiofrequenza determina una riduzione locale dell'impedenza. Esistono inoltre recenti evidenze che l'impedenza si possa ridurre acutamente anche in zone lontane dai siti lesionali, probabilmente a causa dell'edema interstiziale indotto dalla radiofrequenza. Scopo dello studio è di analizzare in dettaglio le variazioni regionali di impedenza in pazienti sottoposti ad ablazione di FA.

**Metodi** Mappe tridimensionali dell'impedenza atriale sinistra sono state create con il sistema CARTO in corso di ritmo sinusale, FA e dopo ablazione circonferenziale delle vene polmonari (CPVA) in 15 pazienti con FA ricorrente. Ai fini di questo studio, l'atrio sinistro è stato suddiviso in 5 regioni: tetto, parete anteriore, parete posteriore, setto e regione mitralica.

**Risultati** I valori globali medi dell'impedenza elettrica sono risultati simili in ritmo sinusale (130,8±21,8 Ohm) e in corso di FA (131,5±25,6 Ohm). Durante il remapping in ritmo sinusale post-ablazione, si è osservata una riduzione globale (110,4±22,3 Ohm, p=0,005) e regionale dei valori medi di impedenza (Tabella).

Regione	Impedenza media pre r.f. (DS)	Impedenza media post r.f. (DS)	Valore p
Tetto	136,4 (11,5)	112,6 (15,2)	0,001
Parete anteriore	124,5 (15,8)	113,1 (14,8)	0,006
Parete posteriore	132,2 (12,3)	116,3 (10,5)	0,006
Setto	127,5 (13,4)	109,2 (13,6)	0,008
Regione mitralica	128,4 (11,5)	109,5 (12,4)	0,008

**Conclusioni** CPVA causa modificazioni delle proprietà tissutali rilevate da riduzione dell'impedenza endocardica. Questi cambiamenti si verificano acutamente in maniera piuttosto omogenea nell'atrio sinistro, anche lontano dai siti di ablazione. Ulteriori evidenze sono necessarie per valutare se queste modificazioni possono essere considerate solo un effetto temporaneo dovuto all'edema interstiziale e se esse possano avere un ruolo nelle recidive precoci di FA.

### VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA A LUNGO TERMINE DELLA ABLAZIONE TRANSCATETERE DELLA FIBRILLAZIONE ATRIALE MEDIANTE MONITORAGGIO ECG PROLUNGATO

A. Gargiulo, A. Bonso, F. Giada, A. Rossillo, S. Themistoclakis, A. Corrado, M. Madalosso, A. Raviele

DIPARTIMENTO CARDIOVASCOLARE, OSPEDALE UMBERTO I MESTRE-VENEZIA

**Background** La possibile presenza di aritmie atriali parossistiche asintomatiche rende difficile valutare la reale efficacia dell'isolamento delle vene polmonari (IVP) nel trattamento della fibrillazione atriale (FA). Scopo del presente studio è stato quello di ricercare, in pazienti sottoposti a IVP clinicamente efficace, eventuali aritmie atriali asintomatiche durante follow up a lungo termine.

**Metodi** Sono stati valutati 126 pazienti consecutivi (età 52±12 anni, 95 maschi) con FA sintomatica refrattaria alla terapia antiaritmica (32% FA parossistica, 44% FA persistente, 24% FA permanente), sottoposti a IVP transcattere mediante radiofrequenza con tecnica guidata dall'ecografia intracardiaca e con follow up post-procedurale >24 mesi. I pazienti con IVP clinicamente efficace - assenza di FA e/o flutter/tachicardia atriale (TA) sostenuta (durata >60 secondi) all'ECG standard, Holter di 24 ore e event recorder eseguiti al 3°, 6°, 12°, 18° e 24° mese, e di terapia antiaritmica - sono stati sottoposti a monitoraggio ECG prolungato con Holter di 7 giorni.

**Risultati** Una cardiopatia strutturale era presente in 73 (62%) pazienti (34 ipertensiva, 28 valvolare, 5 ipertrofica, 2 dilatativa, 2 aritmogena, 2 ischemica) e il diametro dell'atrio sx era di 45±9 mm. Durante un follow up di 42±8 mesi, l'IVP è risultato clinicamente efficace in 71 pazienti (56%), 56 dei quali hanno accettato di partecipare allo studio. Aritmie atriali sostenute sono state riscontrate solo in 1 paziente (2%) (1 episodio di TA asintomatica di 4 minuti); 41 pazienti (73%) hanno presentato aritmie atriali non sostenute (38 TA, 3 FA), con l'episodio più lungo di 34 secondi. Run di tachicardia ventricolare monomorfa non sostenuta sono stati registrati in 13 pazienti (23%).

**Conclusioni** Nei pazienti con FA sottoposti a IVP considerata clinicamente efficace, le aritmie atriali asintomatiche sostenute durante follow up a lungo termine sono alquanto rare, pur in presenza di car-

## FIBRILLAZIONE ATRIALE: TERAPIA ABLATIVA (TECNICHE E RISULTATI)

diopatia strutturale significativa. In questi soggetti, pertanto, potrebbe essere presa in considerazione la sospensione della terapia anti-coagulante.

### SAFETY REVIEW OF ATRIAL FIBRILLATION ABLATION

C. Bonanno, R. Ometto

SSN - ULSS N. 6 REGIONE VENETO VICENZA

**Background** Radiofrequency catheter ablation (RFA) for AF has been proposed as a promising technique to treat AF and is now performed with increasing success worldwide. The procedural complications reported in both small observational and randomized controlled studies are generally considered acceptable. To establish whether similar results can be expected with widespread application of the procedure, we performed a systematic review to evaluate the incidence of complications of RFA for AF in a large cohort.

**Methods** We sought studies reporting procedural complications of RFA for AF and had more than 1,000 participants. We addressed to major complications, defined as a complications that result in permanent injury or death, require intervention for treatment, or prolong or require hospitalization. The results are reported as event rate [95% confidence interval (CI)]. The random-effects model was used in presence of statistical heterogeneity.

**Results** A total of 5 observational studies with 22,957 patients were included. Overall, there were 802 major complications. The pooled event rate was 0.0233 [95% CI 0.0129-0.0417]. The most frequently occurring complications were: cardiac tamponade (0.0072 [0.0036-0.0147]); pulmonary vein stenosis >50% (0.0114 [0.0068-0.0190]); pulmonary vein occlusion (0.0004 [95% CI 0.0000-0.0030]); stroke (0.0029 [0.0010-0.0085]); transient ischemic attack (0.0013 [0.0003-0.0058]); phrenic nerve injury (0.0233 [0.0129-0.0417]); and peripheral vascular complications (artero-venous fistulae and femoral pseudoaneurysm) 0.0034 [0.0011-0.0108]. Peri-procedural deaths were 0.0003 [0.0001-0.0008]. Pooled estimates showed a statistical significant heterogeneity between the studies for the selected outcomes.

**Conclusions** Procedural complications of RCA for AF are not trivial and should be even evaluated in the selection of a patient for this therapeutic approach.

### THE FIRST ITALIAN TOTALLY ENDOSCOPIC MINI-MAZE

L. Tassone, M. Cassese, M. Braccio, A. Agnino, G.L. Martinelli

S. ANNA HOSPITAL CATANZARO

Atrial fibrillation is the most common arrhythmia that cause 40% of the hospitalizations for cardiac rhythm disturbances. This condition is associated with an increasing long-term risk of stroke and heart failure. The incidence of AF is increasing from less than 0.1% in people younger than 40 years till 2% among people older than 60 years. Lone AF represents 30% of cases of atrial fibrillation. We report a case of a 63-year-old man with a 6-years history of profoundly symptomatic paroxysmal atrial fibrillation who had undergone two unsuccessful percutaneous catheter ablations. He underwent totally endoscopic AF radiofrequency ablation by employing a bipolar device. The procedure was carried out by a bilateral approach, with the patient positioned supine on the operating table and using a single preparation site and drape. Standard access for thoracoscopic surgery was used for trocar insertion. On the right side pericardium was open over the frenic nerve and after preparation of transverse sinus by a lighted dissector device, a bipolar clamp was introduced to ablate right pulmonary veins. With a bipolar pen a connecting lesion was made on the roof of the left atrium and through the mitral annulus. When ganglia were stimulated with a bipolar pen no atrial arrhythmia was induced. Success of ablation was confirmed by absence of conduction in the atrium during high frequency stimulation of pulmonary veins. On the left side pericardium was open under the frenic nerve. After Marshall ligament was cutted, left pulmonary veins were ablated in the same manner as right side and a connecting lesion on the roof of the left atrium was made. At the end left atrial appendage was excised by an articulated stapler. Patient was discharged at home on postoperative day 3 without episodes of atrial fibrillation and complain about pain.

This technique offers the great advantage of a complete transmural ablation of pulmonary veins, resection of Marshall ligament and left atrial appendage, impossible to obtain in percutaneous procedure.



## CRT: NUOVE TECNICHE

### CARATTERISTICHE DI CONDUZIONE ELETTRICA SPONTANEA E DA STIMOLAZIONE ARTIFICIALE BIVENTRICOLARE NELLE CARDIOPATIE E NEI CUORI NORMALI

D. Vaccari<sup>1</sup>, M. Crosato<sup>1</sup>, R. Mantovan<sup>2</sup>, V. Calzolari<sup>2</sup>, G. Masaro<sup>1</sup>, G. Valente<sup>1</sup>, P. Silvestri<sup>3</sup>, A. Mantesso<sup>3</sup>, L. Michelotto<sup>3</sup>, M. Raccanello<sup>3</sup>, A. Ravagnan<sup>3</sup>, G. Neri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>U.O. CARDIOLOGIA MONTEBELLUNA (TV), <sup>2</sup>U.O. CARDIOLOGIA TREVISO, <sup>3</sup>DIPARTIMENTO CLINICO ST JUDE MEDICAL AGRATE (MI)

**Scopo dello studio** è stata la verifica delle caratteristiche di conduzione elettrica in un gruppo di pazienti candidati a terapia di resincronizzazione cardiaca (CRT) ed un gruppo di pazienti con cuore normale.

**Metodi** Il gruppo 1 (G1) di 76 pazienti (23 femmine, età media 69+/-9 anni) veniva sottoposto a CRT per scompenso cardiaco avanzato (NYHA III o IV, FE <35%, qualsiasi QRS). Il gruppo di controllo (G2) era costituito da 35 pazienti con normale FE e normali dimensioni ventricolari sx, e con indicazioni standard alla stimolazione ventricolare per patologica conduzione atrioventricolare, ma sottoposti ad impianto di pacemaker biventricolare secondo i criteri di randomizzazione dello studio Biopace (SJM) 1. Veniva misurato l'intervallo elettrico tra il segnale endocavitario ottenuto dall'elettrocattetero in ventricolo dx e quello in parete epicardica libera del ventricolo sx (RV sentito - LV sentito), l'intervallo tra lo spike di stimolazione ed il segnale sentito dal catetere opposto (RV stimolato - LV sentito e LV stimolato - RV sentito), ed il corrispondente valore del QRS di superficie. Contemporaneamente sono stati raccolti i dati ecocardiografici di resincronizzazione con metodo TDI2.

**Conclusioni** I pazienti affetti da cardiopatia dilatativa ipocinetica (G1), presentano un significativo prolungamento del ritardo di conduzione elettrica intraventricolare un significativo incremento del ritardo di conduzione elettrico dello stimolo artificiale, non rilevato dal QRS di superficie. Un significativo aumento del tempo di conduzione elettrico è presente inoltre nei cuori normali (con qualsiasi ritardo di conduzione di superficie (BBDx o BBSx). Esiste, inoltre, un valore minimo critico della durata del QRS biventricolare di circa 120-130 ms, sia nelle cardiopatie che nei cuori normali, non indicativo di inefficace resincronizzazione, ma piuttosto secondario alla conduzione elettrica anormale attraverso il miocardio (anziché del tessuto di conduzione) e comunque non predittivo di fallimento della terapia di resincronizzazione.

1 - Rationale, Design and Endpoints of a Clinical Study on Biventricular Pacing for Atrioventricular Block in Left Ventricular Dysfunction to Prevent Cardiac Desynchronization C the BioPace Study. R.C. Funck, H.-H. Müller, C. Schade-Brittinger, Y. Etienne, C. Bailleul, B. Maisch, J.J. Blanc. *Europace Supplements*, Vol 4, December 2003, P-167

2 - Yu CM, Chau E, Sanderson JE, et al. Tissue Doppler echocardiography evidence of reverse remodeling and improved synchronicity by simultaneously delaying regional contraction after biventricular pacing therapy in heart failure. *Circulation*. 2002;105:438-445.

### MULTI-SLICE CT VISUALIZATION OF CARDIAC VENOUS TREE ANATOMY IN PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE

I. Bertolozzi<sup>1</sup>, G. Tognini<sup>2</sup>, T. Torri<sup>2</sup>, A. Pucci<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CARDIOLOGIA-UTIC, OSPEDALE DI CARRARA, <sup>2</sup>RADIOLOGIA, OSPEDALE DI CARRARA

**Introduction** Cardiac resynchronization therapy (CRT) is an effective treatment for selected heart failure patients. The detailed knowledge of coronary venous tree anatomy such as the prevalence, diameter, take off of target veins and the detection of pericardiophrenic veins, coronary sinus (CS) stenosis and thebesian valve can play a

key role for preoperative planning in CRT. Recently was demonstrated that non-invasive evaluation of cardiac venous system in detail with Multi-slice CT was feasible.

**Methods** The 64-slice CT (MSCT) performed to visualize coronary arteries of 110 consecutive patients (67±8 y; 80% males) with known and suspected coronary artery disease were studied. Imaging study was performed with 64-detector raw Light Speed VCT scan (GE Medical Systems, Milwaukee, US) and 120 ml of contrast material (Iomeron 400, Bracco) was used. Scanning was performed using simultaneous acquisition of 64 slices with a collimated slice thickness of 0.6 mm; multiplanar and volume rendered reconstructions were then obtained.

**Results** The patients have had CABG in 44%, previous MI in 31% (Q 44%; inferior 48%). MSCT revealed significant CAD in 78% of pts, in the large majority of cases the left ventricular function was preserved (EF 52±9%). No MSCT had to be excluded because of suboptimal study quality. The coronary sinus (CS) anterior and posterior inter-ventricular vein (AIV and PIV) were observed in all pts. The lateral marginal vein (LMV) was identified in 67%; the posterior vein (PV) in 71%. The presence of both PV and LMV was observed in 41%, while in 2 pts with history of previous CABG and MI both PV and LMV were absent (2%). The diameters of cardiac veins were: CS 12.5±3, PIV 6.3±2, PV 4.7±2, LV 4±1 mm. The prevalence of LMV with angle of detachment <90°, difficult for cannulation, was 11%. A significant CS stenosis was identified in 10% and the Thebesian valve was detectable in 30% of cases. The left pericardiophrenic veins and their relation to cardiac venous system was detectable in 40% of cases.

**Conclusion** MSCT was able to fully visualize the cardiac venous system in CAD patients. In 13% of cases cannulation of LMV is not possible or very difficult. Furthermore MSCT was able to reveal significant obstruction of the os and of the body of CS and the presence of phrenic nerves nearby the components of CVS. All these findings may hamper optimal left ventricular lead positioning in CRT.

### L'ANATOMIA DEL SISTEMA VENOSO CARDIACO IN PAZIENTI CON PREGRESSO BY-PASS AORTO-CORONARICO È MENO FAVOREVOLE PER LA CRT: STUDIO CON TC 64 STRATI

I. Bertolozzi<sup>1</sup>, G. Tognini<sup>2</sup>, T. Torri<sup>2</sup>, A. Pucci<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CARDIOLOGIA-UTIC OSPEDALE DI CARRARA, <sup>2</sup>RADIOLOGIA OSPEDALE DI CARRARA

**Introduzione** La terapia di resincronizzazione cardiaca si è dimostrata in grado di contribuire significativamente al trattamento di pazienti selezionati con insufficienza cardiaca. La conoscenza dell'anatomia del sistema venoso cardiaco (SVC) e, in particolare, informazioni su presenza e calibro delle vene target e su eventuali anomalie del SVC può essere utile per pianificare l'impianto dal punto di vista tecnico. Recentemente l'angio-TC multistrato è stata utilizzata per visualizzare il SVC, non disponiamo tuttavia di dati sull'anatomia delle vene cardiache in soggetti sottoposti ad intervento di by pass aorto-coronarico (BPAC).

**Metodi** Abbiamo studiato retrospettivamente 101 pazienti (età 66±8 a, 80% maschi) sottoposti nel 2006-2007 ad angio TC coronarica presso la Radiologia di Carrara. Di questi 48 pazienti erano stati sottoposti a BPAC 6±4 anni prima, gli altri 53 pazienti avevano storia di sospetta cardiopatia ischemica (C). Tutti i pazienti erano in ritmo sinusale. L'angio TC è stata eseguita con scanner multidetettore a 64 canali (Light Speed VCT, GE Medical Systems, Milwaukee, US); sono stati somministrati 120 ml di mezzo di contrasto iodato (Iomeron 400, Bracco) con velocità di iniezione di 5 ml/s. La scansione è stata realizzata con acquisizione simultanea di 64 sezioni con collimazione di 0,6 mm; le ricostruzioni MIP e Volume-Rendering sono state analizzate da un radiologo e da due cardiologi con competenze nella terapia di resincronizzazione che hanno valutato presenza e calibro delle seguenti

componenti del SVC: seno coronarico (SC), vena cardiaca interventricolare posteriore (VIP), vena posteriore (VP), vena laterale (VL), vena interventricolare anteriore (VIVA).

**Risultati** Rispetto ai controlli i soggetti con BPAC erano più anziani ( $67\pm 8$  vs  $65\pm 9$ ), avevano una maggiore prevalenza di pregresso infarto miocardico (56% vs 10%) ed una frazione di eiezione minore ( $51\pm 8$  vs  $53\pm 9\%$ ). Nei soggetti C erano rilevabili stenosi delle arterie coronariche significative nel 60% dei casi. Il SVC era visibile in tutti i casi. Il SC, la VIVA erano presenti in tutti i soggetti, la PIV era presente nel 95% dei casi in entrambi i gruppi. La PV era identificabile in entrambi i gruppi (BPAC 69% vs 74% in C, ns) mentre la LV era significativamente meno rappresentata nel gruppo BPAC (60% vs 74%,  $p<0,005$ ), il numero di pazienti che presentavano sia una PV che una LV era più basso nel gruppo BPAC (31% vs 48%,  $p<0,05$ ) inoltre, solo nei BPAC erano presenti soggetti in cui non erano riconoscibili vene target VP o VL (5% vs 0,  $p<0,005$ ), tutti questi soggetti avevano storia di pregresso IM. In 9 soggetti BPAC ed in 1 C erano presenti stenosi significative del SC (19% vs 2%,  $p<0,001$ ).

**Conclusioni** I pazienti con BPAC hanno una ridotta probabilità di presentare vene cardiache postero-laterali e presentano con maggiore incidenza riduzioni del calibro del SC, condizioni che potrebbero costituire un ostacolo per una efficace terapia di resincronizzazione elettrica con metodica intravascolare.

#### BIVENTRICULAR EPICARDIAL PACING CONCOMITANT WITH ON-PUMP CARDIAC SURGERY: PERI-OPERATIVE RESULTS AND FOLLOW-UP

P. Golzio<sup>1</sup>, M. Vinci<sup>1</sup>, M. Anselmino<sup>1</sup>, C. Comoglio<sup>2</sup>, M. Rinaldi<sup>2</sup>, G.P. Trevis<sup>1</sup>, M.G. Bongiorno<sup>3</sup>

<sup>1</sup>CARDIOLOGIA UNIVERSITARIA-DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA-UNIVERSITÀ DI TORINO, <sup>2</sup>CARDIOCHIRURGIA UNIVERSITARIA-DIPARTIMENTO DI DISCIPLINE CHIRURGICHE-UNIVERSITÀ DI TORINO, <sup>3</sup>DIPARTIMENTO CARDIO-TORACICO, UNIVERSITÀ DI PISA

**Introduction** Biventricular pacing can be carried out by epicardial approach when it is not possible to obtain it through coronary sinus. Often epicardial implants are performed as single, second-step procedures in case of failed coronary sinus approach. We try to evaluate left ventricular epicardial lead positioning as first-choice procedure, in heart failure patients undergoing concomitant urgent cardiac surgery.

**Methods** 13 consecutive epicardial PM were implanted by first intention in patients with NYHA IV and EF<35%. These patients underwent urgent surgery for CABGs, mitral valve reconstruction, mitral valve replacement and combined operations. Pacing thresholds, sensing parameters and lead impedances were assessed during surgery (Intra Operative assessment, IO), within 48 hours and during follow up (control visits C1: mean time from implant 35 days; C2: 116 days; and C3: 186 days).

**Results** IO electrical check often show not optimal values, both for LV, RV and atrial leads, but these parameters strongly and significantly improve at 48 hours and 30 days and remain stable at follow up ( $p=0.000$ ). QRS shortens from  $192\pm 31$  to  $150\pm 18$  msec ( $p=0.000$ ). Ejection fraction increases from  $21\pm 6$  to  $21.6\pm 7.5\%$  (ns). LVESD decreases from  $71\pm 13$  to  $61\pm 8$  mm ( $p=0.044$ ) and NYHA Class improves ( $p=0.000$ ). Mortality at follow up is very high, approaching 70%, and many deaths are sudden.

**Conclusions** LV epicardial lead positioning seems to be reliable, during heart surgery procedures performed for other indications and electrical checks significantly ameliorate in the early post-operative periods. Because of the high mortality rate of our population, a less extensive implantation seems appropriate through a better pre-operative patient selection. Perhaps, only LV lead positioning concomitant with surgery seems useful, deferring the implantation of the right

leads in patients without clinical improvement. In this case, considering the high rate of sudden deaths observed, the implantation with shock-capable pacing devices seems more appropriate.

#### EFFECTIVENESS OF VIDEO-ASSISTED THORACOSCOPY-GUIDED LEFT VENTRICULAR EPICARDIAL LEADS IMPLANTATION FOR BIVENTRICULAR PACING

F. Giraldi, M. Roberto, M. Zanobini, C. Carbucicchio, P. Della Bella, F. Alamanni

ISTITUTO DI CARDIOLOGIA, UNIVERSITÀ DI MILANO, CENTRO CARDIOLOGICO MONZINO, IRCCS MILANO

In patients with unsuitable anatomy of CS or of its main branches, in whom a transvenous implantation of LV lead is unfeasible, an epicardial minithoracotomy approach with Video-Assisted Thoracoscopy (VAT) may represent an alternative choice to achieve an optimal pacing site in the left ventricle (LV). Aim of this study was to evaluate feasibility and effectiveness of an epicardial minithoracotomy LV lead insertion in patients in whom a transvenous implantation of the lead failed, due to the absence of a suitable vein or the presence of small, tortuous or angulated CS tributaries. To this purpose, 38 patients (22 males, age  $69.7\pm 5.8$  years) with severe HF in sinus rhythm and conventional indication to CRT were studied. In right lateral decubitus position and under single-lung ventilation an antero-lateral left minithoracotomy (3 cm) in fourth intercostal space was made and a camera port was inserted in the same space. A pericardial 2 cm incision was made and a bipolar St. Jude mod. Myodex 1084T was screwed in. The lead was guided subcutaneously to the pacemaker.

**Results** All patients were extubated in 1 h after surgery and remained in the intensive care unit for less than 18 h. Chest tubes were removed after a mean of  $1.0\pm 0.5$  days; 48 hours after operation, patients underwent endocardial implantation of right atrial and ventricular pacing leads. All patients were discharged after a mean of  $4\pm 1$  days. Intraoperative pacing thresholds were  $1.5V\pm 0.4$  V (pulse width 0.4 msec), with pacing impedance of  $926\pm 179$  Ohm and sensing values of  $12\pm 3.8$  mV. There was neither surgical morbidity nor mortality related to procedure. After 3 months, pacing thresholds and impedances remained unchanged ( $1.4\pm 0.6$  V and 1028175 Ohm, respectively).

**Conclusions** In pts with unfavorable anatomy of CS tributaries, a very small thoracotomy with VAT appear to be a feasible alternative option to obtain an hemodynamically efficient LV lead implantation. The epicardial approach is an effective and safe procedure with optimal acute and short-term pacing results, short intervention times and minimal stress for patients.

#### VIDEO-ASSISTED THORACOSCOPY (VATS)-GUIDED LEFT VENTRICULAR EPICARDIAL LEAD IMPLANTATION FOR BIVENTRICULAR RESYNCHRONISATION

C. Loardi, M. Roberto, M. Zanobini, M. Naliato, F. Giraldi, F. Barili, M. Trezzi, P. Della Bella, F. Alamanni, P. Biglioli

CENTRO CARDIOLOGICO MONZINO MILANO

**Background** Cardiac resynchronisation therapy (CRT) for the treatment of congestive heart failure (HF) requires transvenous insertion of both right and left ventricular pacing leads. Implantation of the left lead by the way of the coronary sinus sometimes fails or is unfeasible mostly for anatomical reasons. Alternative techniques for left lead insertion are required and an epicardial approach would be useful.

**Methods** Fourteen patients (12 male, age  $65.4\pm 8.22$  years) with severe HF (NYHA class III), in sinus rhythm and conventional indication to CRT were studied. In these patients transvenous implantation of the left lead failed due to the absence of a suitable left vein or the pres-

## CRT: NUOVE TECNICHE

ence of small, tortuous or angulated vessels. In right lateral decubitus position and under single-lung ventilation an antero-lateral left minithoracotomy (3 cm) in the fourth intercostal space was made and a camera port was inserted in the same space. A pericardial 2 cm incision was made and one or two electrodes were sewed or screwed in the lead was guided subcutaneously to the pacemaker.

**Results** All patients were extubated in 1 h after surgery and remained in the intensive care unit for less than 18 h. Chest tubes were removed after a mean of  $1.8 \pm 0.5$  days. 48 h after the operation, patients underwent endocardial implantation of right atrial and ventricular pacing leads. All patients were discharged after a mean of  $4 \pm 1$  days. Intraoperative and pre-discharge pacing thresholds at one month were  $<1.5$  V/0.5 ms in all cases, with pacing impedance  $<1000$  Ohm. There was neither surgical morbidity nor mortality.

**Conclusions** In this preliminary series of patients VATS and very small thoracotomy seem to be an excellent procedure for epicardial lead implantation. It is a feasible and safe procedure with optimal pacing results at a short intervention time and tolerable stress for the patients.

## SURGICAL MINITHORACOTOMIC LEFT LEAD IMPLANTATION INCREASES HEMODYNAMIC RESPONSE OF CARDIAC RESYNCHRONIZATION THERAPY

F. Giraldi, C. Carbuicchio, M. Roberto, G. Cattadori, P.G. Agostoni, P. Della Bella

ISTITUTO DI CARDIOLOGIA, UNIVERSITÀ DI MILANO, CENTRO CARDIOLOGICO MONZINO MILANO

In patients with unfavourable anatomy of CS or of its main branches, in whom a transvenous implantation of LV lead is unfeasible, an epicardial minithoracotomic approach with Video-Assisted Thoracoscopy (VAT) may represent an alternative approach to achieve an optimal pacing site in the left ventricle (LV). Aim of this study was to compare echocardiographic and functional changes in patients underwent transvenous LV lead insertion and in those implanted through an epicardial minithoracotomic approach with VAT. To this purpose, 48 patients with conventional indication to CRT were divided in two groups: Group 1 (24 pts) in whom the LV lead was implanted transvenously; Group 2 (24 pts) in whom a minithoracotomic approach was chosen, because of unsuitable anatomy of CS tributaries. In all pts, before and 4 months after starting CRT echocardiographic and cardiopulmonary exercise testing measures were obtained. Changes of LVEF, LV volumes, mitral regurgitation (MR), peak VO<sub>2</sub> and maximum workload (MW) were assessed in each patient.

**Results** In 1824 pts (75%) of Group 1 and in 2424 (100%) pts of Group 2 the LV lead was placed over the echo-TDI dissynchronized segment. 4 months after implantation, in Group 2 pts a marked increase of LVEF ( $38 \pm 4$  vs  $25 \pm 6$  at baseline,  $p < 0.001$ ), of peak VO<sub>2</sub> ( $15.7 \pm 2.3$  vs  $11.4 \pm 2.5$  ml/kg/min,  $p < 0.004$ ) and of MW ( $83 \pm 22$  vs  $54 \pm 28$  watt,  $p < 0.006$ ) and a significant decrease of LVEDV ( $181 \pm 27$  vs  $240 \pm 38$  ml,  $p < 0.01$ ) and MR scale ( $1.7 \pm 0.6$  vs  $2.7 \pm 0.4$ ,  $p < 0.06$ ) were recorded; in Group 1 pts changes of LVEF, peak VO<sub>2</sub>, MW, LVEDV and MR were less relevant than Group 2 pts ( $35 \pm 4$  vs  $24 \pm 7$  at baseline,  $p < 0.01$ ,  $14.5 \pm 2.2$  vs  $11.7 \pm 1.9$  ml/kg/min,  $p < 0.03$ ,  $71 \pm 18$  vs  $52 \pm 25$  watt,  $p < 0.09$ ,  $198 \pm 34$  vs  $252 \pm 47$  ml,  $p < 0.03$  and  $1.9 \pm 0.7$  vs  $2.9 \pm 0.6$ ,  $p < 0.06$ , respectively).

**Conclusions** In pts with unsuitable anatomy of CS tributaries, a minithoracotomic approach with VAT is an effective alternative option to obtain an hemodynamically efficient LV lead implantation. The echocardiographic and functional improvement after CRT appears to be greater in pts undergoing surgical approach, probably because of achievement of a proper positioning of the LV lead over the dissynchronized segment.

## PACING - ESTRAZIONI CATETERI

### EXCIMER LASER-ASSISTED EXTRACTION OF CARDIAC LEADS: OUR EXPERIENCE FROM 2001 TO 2007

A. Ciccaglioni, F. Fattorini, P. Franciosa, G. Giunta, F. Capparelli, M. Pennacchi, D. Porcelli, M. Rebecchi, L.M. Zuccaro, A. Piro, F. Fedele

DIPARTIMENTO DI SCIENZE CARDIOVASCOLARI, RESPIRATORIE E MORFOLOGICHE. UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA LA SAPIENZA ROMA

The aim of this study is to investigate the safety and effectiveness of excimer laser-assisted in our centre of cardiac electrostimulation of policlinico Umberto I.

**Methods** The excimer is a cutting laser with a wavelength of 308 nm. The energy is emitted from the tip of a flexible sheath that is positioned over the lead; this energy vaporizes (photo-ablation) the fibrosis surrounding the lead while advances, without damaging it and the lead can be removed from the implant vein.

**Results** From December 2001 to November 2007, in our institute 90 pacing leads: 39 atrial (mean age 5.93 y), 51 ventricular (mean age 6.2 y) and 11 icd leads: 3 atrial (mean age 1 y), 8 ventricular (mean age 1.96 y), were treated in 63 patients (49 M, 14 F), mean age 72 y, using lld and laser cvx300 spectranetics.

Indications for lead extraction were: sepsis (67.33%), lead malfunction (19.80%), erosion (4.95%), up-grading (7.92%).

Results success: 90 leads (icd: 3 a 7 v) 89.1%; partial success: 3 leads 2,97%.

Unsuccess: 8 leads (icd 1 v) 7.92%.

Major complication: 0; minor complications: 1 hematoma of the pocket.

Causes of partial success: 3 broken leads; causes of unsuccess: 1 unhealed coil (icd), 5 broken leads, 2 leads stick to stimulating leads (double implant).

**Conclusions** The laser sheath is useful to complete lead extraction in first and second class indications, this technique is resulted rapid and sure, with rare incidence of life-threatening complications and with reduction of the days of hospitalization. Open-heart extraction can be limited to special cases.

### RIMOZIONE TRANSVENOSA DI ELETTROCATETERI DA STIMOLAZIONE E DEFIBRILLAZIONE CARDIACA: RISULTATI E COMPLICANZE IN OLTRE 10 ANNI DI ESPERIENZA

M.G. Bongiorno, L. Segreti, E. Soldati, G. Arena, G. Zucchelli, A. Di Cori, R. De Lucia, G. Solarino, M. Marzilli

DIPARTIMENTO CARDIOTORACICO, AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA PISANA E UNIVERSITÀ DI PISA

**Introduzione** Al momento attuale la Rimozione Transvenosa (RT) di Elettrocateri per Stimolazione (ECS) e per Defibrillazione (ECD) può essere considerata una procedura altamente efficace e relativamente sicura. L'importanza della RT è destinata a crescere nel prossimo futuro in ragione del crescente numero di impianti e delle conseguenti complicanze correlate. Scopo del presente lavoro è l'analisi di risultati e complicanze della RT in un centro con una esperienza di oltre 10 anni nel campo.

**Materiali e metodi** Dal gennaio 1997 al settembre 2007 sono stati valutati per la RT nel nostro Centro 1211 pazienti consecutivi (900 M, età media 65,5 anni, range 3-95) portatori di 2102 elettrocateri impiantati per un periodo medio di 68,9 mesi (range 1-336). Gli ECS erano 1857 (1043 ventricolari, 739 atriali, 75 per seno coronarico), gli ECD 245 (231 ventricolari, 2 atriali, 12 cavali). Le indicazioni alla RT erano di classe I nel 33% degli elettrocateri e classe II nel restante 67%. Abbiamo utilizzato la tecnica di dilatazione meccanica dalla sede di inserzione venosa (dilatatori della Cook Vasc., Leechburg PA, USA).

Un approccio Transfemorale (TF) o Transgiugulare (TG) utilizzando altri strumenti intravascolari sono stati impiegati in caso di elettrocateri intravascolari o la cui rimozione dalla sede di inserzione venosa risultava difficile o rischiosa.

**Risultati** La RT è stata eseguita in 2099 elettrocateri, in quanto la tecnica era inapplicabile in 3 (0,1%). Globalmente sono stati rimossi completamente 2066 (98,3%) elettrocateri (1821 ECS, tutti i 245 ECD), parzialmente rimossi 19 ECS (0,9%) e non rimossi 14 ECS (0,7%). Tra i 2025 elettrocateri affrontati dalla sede di inserzione, 290 sono stati rimossi con trazione manuale (14,3%), 1539 con dilatazione meccanica (76%), 13 con approccio TF (0,6%) e 150 con approccio TG (7,4%). Tutti i 74 elettrocateri intravascolari sono stati rimossi, con approccio TF (21,6%) o TG 78,4%. Complicanze maggiori si sono verificate in 8 casi (0,66%): tamponamento in 7 (2 decessi) ed emotorace in 1 (deceduto).

**Conclusioni** I risultati della nostra esperienza dimostrano che, in Centri con alto volume di attività, la RT con dilatazione meccanica è una tecnica oltremodo efficace e con incidenza di complicanze maggiori relativamente bassa. La disponibilità di approcci alternativi, come l'approccio TG, in presenza di elettrocateri di difficile rimozione, permette di raggiungere elevate percentuali di successo riducendo al tempo stesso il rischio di complicanze.

### PACING AND DEFIBRILLATOR LEAD EXTRACTION WITH LASER SHEATH: A SINGLE CENTRE EXPERIENCE

A. Curnis, L. Bontempi, M. Racheli, N. Pezzali, M. Cerini, C. Pagnoni, A. Lipari, L. Dei Cas

EP LAB, SPEDALI CIVILI BRESCIA

**Objectives** We describe the outcome of permanent pacemaker (PPM) and implantable cardioverter-defibrillator (ICD) infections in our patients who underwent to leads extraction with laser sheath. The laser sheath uses optical fibers, delivering pulsed ultraviolet excimer laser light, to vaporize fibrotic tissue binding intravenous cardiac leads to the vein or to the heart wall during lead extraction from the implant vein.

**Background** Malfunction and infection, in particular, are serious complications of PPM and ICD implantation. Optimal care of patients with these cardiac device infections (CDI) and malfunction is not well defined.

**Methods** A retrospective review of all patients with CDI and malfunction device admitted to our EP Lab between April 2003 and August 2007, was conducted. Demographic and clinical data were collected, and descriptive analysis was performed.

**Results** A total of 71 pts met the criteria for CDI (57 pts) and malfunction (14 pts). A total of 139 pacing and defibrillator leads were extracted. Leads were implanted for 74.4±68.8 months. Of the 57 pts with CDI, 26 pts had endocarditis, valvated with ETE, and 31 pts had generator pocket infection, for a total of 112 leads. 14 pts had malfunction device-related for a total of 27 leads. There were 49 (35%) atrial leads, 81 (58%) ventricular leads including 28 (20%) ICD leads and 9 (7%) coronary sinus leads. St. Epidermidis (40%), St. Aureus (19%), Str. Emolitico (7%), St. Schilferi (5%), Str. Viridans (2%), Burkoldeira Cepacia (2%), Pseudomonas (2%), Str. Bovis (2%) were the leading pathogens for CDI. 22 pts (37%) had no microbiology evidence of infection.

Most patient (93%) underwent complete device removal. In particular in 101 (70%) leads a laser sheath was necessary. Of the leads, 92% were completely removed, 1% partially removed. For only 3 leads we needed cardio-surgical intervention to remove them. All leads implanted for about <6 months could be removed with traction alone. Major perioperative complications were observed in only 1 patients (tamponade for superior vena cava rupture in ICD lead malfunction p<0.05) and minor complications were seen in additional only 3 patients

## PACING - ESTRAZIONI CATETERI

(mild tamponade not requiring surgical intervention). The univariate analysis for CDI pts suggest that multiple device replacement and surgical revision of the pocket are predictive of needing complete device and leads removal ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion** Lead extraction with laser sheath can be safely practiced with high success rates to physicians with implanted experience and major complications can be expected in  $< 2\%$  of patients in particular for malfunction leads. Time from implant is the decisive factor to judge the potential efficacy of lead extraction with direct traction.

Cure of CDI is achievable in the large majority of pts treated with an aggressive approach of combined antimicrobial treatment and complete device removal.

### ELETTROCATETERI DA DEFIBRILLAZIONE MALFUNZIONANTI: RISULTATI E COMPLICANZE DELLA RIMOZIONE TRANSVENOSA IN UN CENTRO CON ESPERIENZA PLURIENNALE

E. Soldati, M.G. Bongiorno, G. Zucchelli, G. Arena, G. Solarino, A. Di Cori, L. Segreti, R. De Lucia, M. Marzilli

DIPARTIMENTO CARDIOTORACICO, AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA PISANA E UNIVERSITÀ DI PISA

**Introduzione** Come gestire gli Elettrocateri da Defibrillazione (ECD) malfunzionanti è tuttora una questione dibattuta. L'aumento del numero di impianti e l'insoddisfaccente affidabilità di alcuni modelli di ECD rende questo argomento di attualità. La scelta se abbandonare ECD malfunzionanti o rimuoverli è influenzata dalla valutazione del rapporto rischio/beneficio delle due differenti soluzioni. La disponibilità di tecniche di rimozione transvenosa altamente efficaci e sicure potrebbe espandere le indicazioni alla rimozione alla maggioranza di tali ECD. Riportiamo l'esperienza maturata nel nostro Centro nella rimozione di ECD malfunzionanti.

**Materiali e metodi** Dal gennaio 1997 alla fine del 2007 presso il nostro Centro sono stati sottoposti a rimozione transvenosa 258 ECD. Tra questi 47 (44 ventricolari e 3 cavali, periodo medio d'impianto  $50 \pm 31$  mesi, range 1-123 mesi), impiantati in 42 pazienti (32 M, età media  $50 \pm 17$  anni, range 8-72 anni) presentavano indicazione alla rimozione II-d (elettrocateri pericolosi per forma o malfunzione, 8 ECD) o II-g (elettrocateri disfunzionanti in paziente giovane, 39 ECD). La procedura di rimozione è stata eseguita utilizzando la tecnica di dilatazione meccanica dal sito di inserzione venosa con dilatatori in polipropilene (Cook Vascular, Leechburg, PA, USA); un approccio Transfemorale (TF) o Transgiugulare (TG) utilizzando ulteriori dispositivi intravascolari erano usati in caso di ECD intravascolari o quando la rimozione dal sito di inserzione venosa risultava difficile o rischiosa.

**Risultati** Tutti i 47 ECD sono stati rimossi totalmente con successo. In 4 ECD (8,5%) la trazione manuale è risultata efficace, mentre la dilatazione meccanica ha consentito di rimuovere 38 ECD (80,8%). L'approccio TG è stato necessario per completare l'estrazione nei restanti 5 ECD (10,6%). Non si sono verificate complicanze di rilievo.

**Conclusioni** I nostri risultati suggeriscono che in Centri dotati di sufficiente esperienza la rimozione transvenosa di ECD malfunzionanti può essere eseguita con altissima efficacia e relativa sicurezza. Tali esperienze inducono a considerare l'allargamento delle indicazioni alla rimozione alla maggioranza degli ECD malfunzionanti abbandonati o da abbandonare.

### ESTRAZIONE DI ELETTROCATETERI DA ELETTROSTIMOLAZIONE SX

R. Verlato, M.S. Baccillieri, P. Turrini, P.G. Piovesana, V. Scarabeo, F. Contessotto, A. Zampiero

OSPEDALE CIVILE P. COSMA CAMPOSAMPIERO (PD)

Il pacing biventricolare è una tecnologia relativamente recente che ormai è entrata a far parte della comune pratica clinica come trattamento non farmacologico dello scompenso cardiaco. Gli elettrocateri da stimolazione sinistra sono posizionati in un ramo collaterale del seno coronarico. L'incremento del numero di impianti di PM e ICD biventricolari ha inevitabilmente fatto sì che aumentassero anche le estrazioni di elettrocateri sinistri a causa di complicanze, quali infezioni e malfunzionamenti. Ci sono molti dati riguardanti la rimozione degli elettrocateri da stimolazione nelle sezioni destre del cuore, ma pochi circa l'estrazione degli elettrocateri posizionati in seno coronarico.

Nel nostro laboratorio, 26 pazienti consecutivi sono stati sottoposti ad estrazione di elettrocateri da stimolazione sinistra; di questi 13 erano portatori di ICD biventricolare e 13 erano portatori di un pacemaker. I cateteri erano impiantati da 1 mese a 91 mesi (media 30,3 mesi). Le indicazioni all'estrazione erano nell'81% (21 pz) infezione e nel restante 19% (5 pz) malfunzionamento. Tutti gli elettrocateri sinistri sono stati estratti con trazione manuale, eccezion fatta per un paziente (elettrocateri unipolare impiantato 45 mesi prima), che presentava un'unica aderenza in corrispondenza dell'ostio del seno coronarico, in cui è stato necessario usare un dilatatore in teflon di 7,5 French. In nessun caso vi sono state complicanze. Negli stessi pazienti sono stati estratti nella stessa seduta anche 13 elettrocateri da defibrillazione, 13 cateteri da stimolazione ventricolare destra bipolari e 26 elettrocateri atriali. Tutti gli EC da defibrillazione e da stimolazione destra tranne due (3,8%) hanno richiesto l'uso di dilatatori in teflon di varie misure ai fini dell'estrazione. Ventidue/24 EC atriali ugualmente sono stati rimossi con l'ausilio di dilatatori meccanici.

**Conclusioni** Nella nostra esperienza i cateteri da stimolazione sinistra sono risultati assai più semplici da rimuovere rispetto ai cateteri da stimolazione/defibrillazione posizionati nelle cavità destra atriali o ventricolari, indipendentemente dalla durata dell'impianto. La trazione manuale è stata sufficiente per assicurare la completa rimozione dei cateteri sx nel 96% e dei cateteri destri nel 3,8%.

### EFFICACIA E SICUREZZA DELLA RIMOZIONE TRANSVENOSA DI ELETTROCATETERI NEI PAZIENTI PEDIATRICI. ESPERIENZA DI UN SINGOLO CENTRO

G. Solarino, M.G. Bongiorno, E. Soldati, G. Arena, G. Zucchelli, A. Di Cori, L. Segreti, R. De Lucia, M. Marzilli

DIPARTIMENTO CARDIOTORACICO, AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA PISANA E UNIVERSITÀ DI PISA

**Introduzione** La rimozione di apparati di elettrostimolazione/defibrillazione malfunzionanti o infetti può rendersi necessaria anche nella popolazione dei pazienti pediatrici, nei quali risulta particolarmente importante l'utilizzo di tecniche efficaci e con basso rischio di complicanze.

Il presente studio valuta i risultati della Rimozione Transvenosa (RT) di Elettrocateri (EC) eseguita presso il nostro Centro in una popolazione di pazienti di età inferiore ai 18 anni.

**Materiali e metodi** Dal Gennaio 1997 al Novembre 2007, sono stati sottoposti a RT dell'apparato di elettrostimolazione 21 pazienti (14 maschi, età media 13 anni  $\pm 4$ , range 3-18). Gli EC da rimuovere erano in totale 27 di cui 21 EC per stimolazione (2 atriali e 19 ventricolari; 4 a fissazione attiva) e 6 EC ventricolari da defibrillazione. Al momento della procedura gli EC presentavano un tempo medio di impianto di  $59 \pm 51$  mesi (range 8-192 mesi). Le indicazioni alla rimozione

erano: malfunzionamento in 12 pazienti (57,1%), sepsi in 4 pazienti (19,0%), infezione locale in 4 pazienti (19,0%), EC fratturato in 1 paziente (4,9%). È stata eseguita RT mediante dilatatori meccanici in polipropilene (Cook Vascular, Leechburg PA, USA), con l'utilizzo di altri strumenti intravascolari (Catchers and Lassos, Osypka, Grentzing-Whylen G.) quando necessario. È stato inoltre utilizzato un approccio tramite vena femorale o tramite vena giugulare interna in caso di EC intravascolari od esposti di difficile rimozione. Le procedure sono state eseguite in sala di elettrofisiologia, in anestesia locale quando la maturità del paziente lo permetteva; sono state eseguite o completate in sala operatoria nei pazienti più giovani o complessi. Lo stand-by chirurgico era sempre presente.

**Risultati** Tutti gli elettrocateri sono stati rimossi con successo. La trazione manuale è risultata efficace in 4 EC (14,8%), mentre per 19 è stato necessario utilizzare la dilatazione meccanica transvenosa (70,4%). Per 3 EC (11,1%) è stato utilizzato l'approccio transgiugulare, mentre in 1 caso (3,7%) è necessario ricorrere alla trazione mediante l'approccio transfemorale.

In 8 pazienti (38%) di età maggiore di 12 anni la procedura è stata eseguita con l'ausilio di una blanda sedazione e anestesia locale. L'anestesia generale è stata necessaria in 13 pazienti (62%), di cui 6 operati direttamente in sala di Cardiocirurgia e 3 in cui l'intervento, iniziato nel laboratorio di elettrofisiologia, è stata terminata in sala operatoria. In 1 caso (3,7%) si è verificata embolia polmonare complicata da FV, trattata con successo. Non si sono verificati decessi, né altre complicanze maggiori.

**Conclusioni** La nostra esperienza dimostra che la RT mediante dilatazione meccanica è una procedura sicura ed efficace anche nei pazienti più giovani. Qualora tali risultati venissero confermati in popolazioni più ampie, suggerirebbero la RT di tutti gli EC malfunzionanti od abbandonati in pazienti in età pediatrica.

## BACTERIOLOGY OF INFECTED EXTRACTED PACEMAKER AND ICD LEADS

P. Golzio<sup>1</sup>, M. Vinci<sup>1</sup>, M. Anselmino<sup>1</sup>, C. Comoglio<sup>2</sup>, M. Rinaldi<sup>2</sup>, G.P. Trevi<sup>1</sup>, M.G. Bongiorni<sup>3</sup>

<sup>1</sup>CARDIOLOGIA UNIVERSITARIA, DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA, UNIVERSITÀ DI TORINO, <sup>2</sup>CARDIOCHIRURGIA UNIVERSITARIA, DIPARTIMENTO DI DISCIPLINE CHIRURGICHE, UNIVERSITÀ DI TORINO, <sup>3</sup>DIPARTIMENTO CARDIO-TORACICO, UNIVERSITÀ DI PISA

**Introduction** It has been proven that leads infections, when not treated, lead to very serious consequences. We carried out a microbiologic assessment, in order to identify the prevalent strains of bacteria responsible for lead infections, to delineate an effective therapeutic protocol.

**Methods** Between May 2003 and December 2007, at our Centre, 118 leads were extracted from 61 patients of which 87.5% had indication of infection. After extraction, samples of the suspected infected leads were sent to the Microbiology department for an examination.

**Results** Staph. epidermidis was the most frequently isolated bacterial strain (37.7%), followed by Gram+flora (16.1%), Staph. aureus (14.3%), Candida parapsilosis (5.4%), Staph. schleiferi (5.4%), Corynebacterium species and Staph. hominis (3.6%). Cultures were negative in about 14.3% of samples. Retained sensitivity to antibiotics was the following: teicoplanin/vancomycin 100%; doxycyclin 96%; amikacin 94%; piperacillin tazobactam 58%; co trimoxazole 78%; gentamycin 65%; quinolones 47%; rifampicin 44%; cephalosporins 25% and oxacillin 25%. The sub analysis of resistance in various clinical indications showed that in case of sepsis, sensitivity for glycopeptides and amikacin was retained (about 100%); to a lesser degree, that also applies to doxycyclin (80%). Moreover, we arbitrarily divided the infections in recent (i.e. 3 months) and chronic infections (i.e. >3 months). With the only exception of doxycyclin, an increase in time prior to referral for lead extraction was associated with a significant increase of antibiotic resistance. Staph. hominis and epidermidis showed the highest antibiotic resistance.

**Conclusions** Our data point out a poor susceptibility to antibiotics of the bacteria associated with pacemaker related infections, and show that infections not healing with usual antibiotics are often sustained by methicillin resistant strains (about 75% in our case series). Therefore, systemic antibiotics, mainly glycopeptides, in full regimen doses, must not be delayed in such patients, having in mind that, however, the mainstay of the management of relapsing infections is the complete removal of the implanted system.