

***SULLE SPONDE DEL TICINO
CARDIOLOGIA IERI, OGGI E DOMANI
NOVARA, 7 E 8 GIUGNO 2018***

***La stimolazione multipoint:
applicazioni convenzionali
e alternative***

D.ssa De Vecchi Federica - Ospedale S.Andrea (Vercelli)
- Ospedale SS Pietro e Paolo (Borgosesia)

Nothing to declare



30 – 40% dei pazienti
sottoposti a CRT sono
non responder



...ricerchiamo la causa...

Cause legate alla scelta dei pazienti

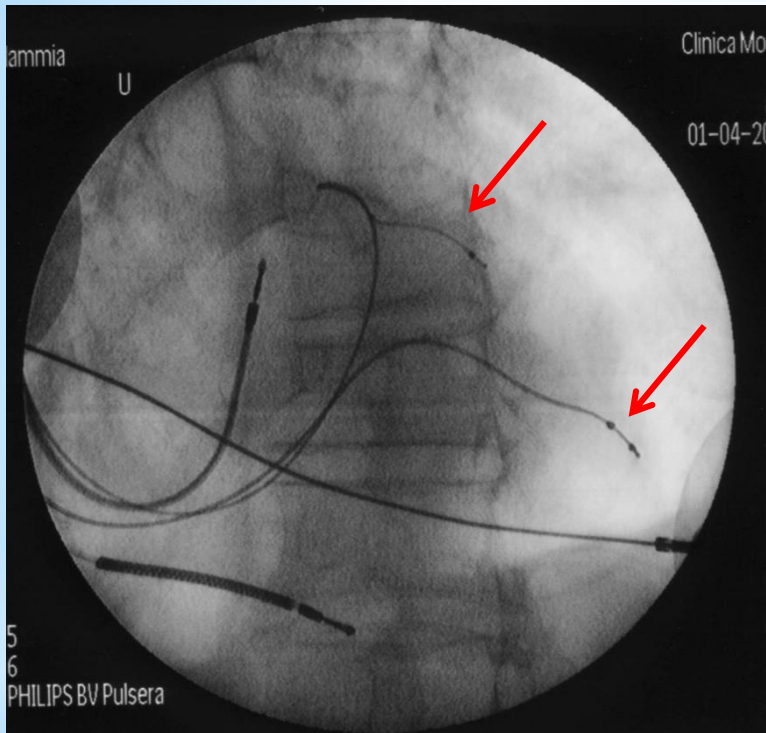
- * Assenza di dissincronia atrio-ventricolare, inter e intraventricolare
- * Estesa fibrosi/cicatrice miocardica con assenza di miocardio vitale
- * Rapida evoluzione della cardiopatia sottostante
- * Comorbilità

Cause legate al momento dell'impianto

- * Posizione sub-ottimale dell'elettrocatteter (impossibilità a raggiungere la vena target; posizionamento in una regione con estesa cicatrice, instabilità, stimolazione del nervo frenico, ecc..)
- * Malfunzionamento del device; difetti strutturali
- * Programmazione non ottimale
- * Competizione tra ritmo spontaneo e stimolazione biventricolare (frequenti PVC, FA ad elevata fvm).

...nuove tecniche d'impianto...

Stimolazione multisito



Multi-site left ventricular pacing as a potential treatment for patients with postero-lateral scar: insights from cardiac magnetic resonance

A comparison of left ventricular endocardial, multisite, and multipolar epicardial cardiac resynchronization: an acute haemodynamic and electroanatomical study

Anoop K Shetty^{1,2*}, Manav Sohal^{1,2}, Zhong Chen^{1,2}, Matthew R Ginks^{1,2}, Julian Bostock², Sana Amraoui^{1,2}, Kyungmoo Ryu³, Stuart P Rosenberg³, Steven A Niederer¹, Jas Gill^{1,2}, Gerry Carr-White^{1,2}, Reza Razavi¹, and C Aldo Rinaldi^{1,2}

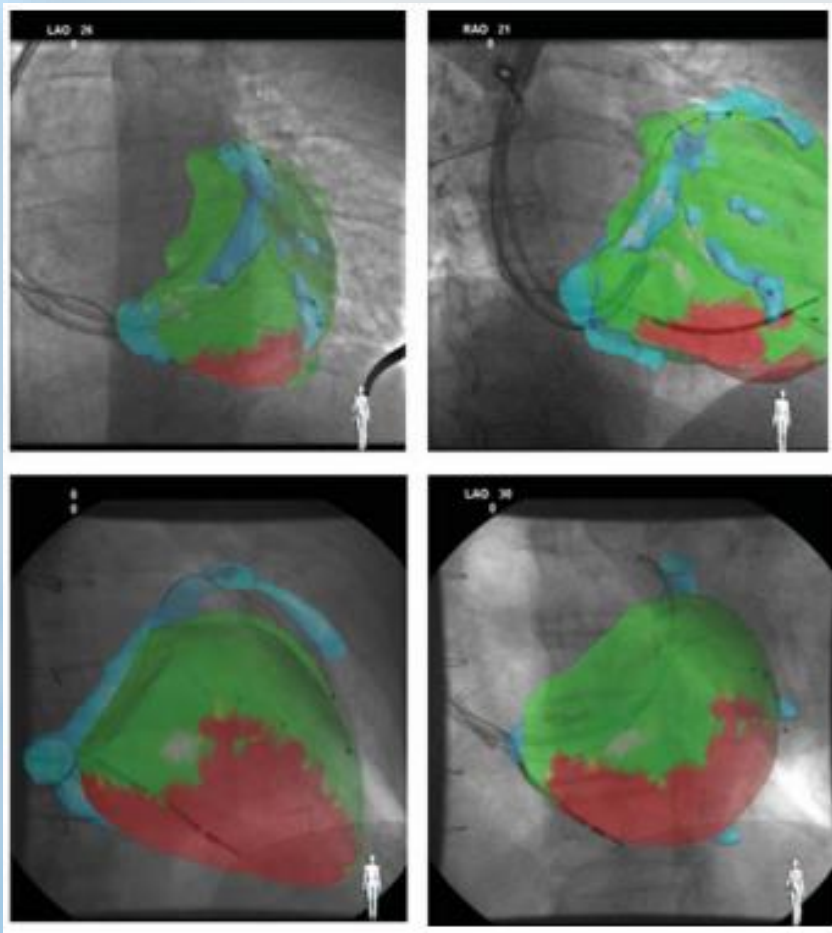
A review of multisite pacing to achieve cardiac resynchronization therapy

Christopher Aldo Rinaldi^{1*}, Haran Burri², Bernard Thibault³, Antonio Curnis⁴, Archana Rao⁵, Daniel Gras⁶, Johannes Sperzel⁷, Jagmeet P. Singh⁸, Mauro Biffi⁹, Pierre Bordachar¹⁰, and Christophe Leclercq¹¹

...Presupposti...

A review of multisite pacing to achieve cardiac resynchronization therapy

Christopher Aldo Rinaldi^{1*}, Haran Burri², Bernard Thibault³, Antonio Curnis⁴, Archana Rao⁵, Daniel Gras⁶, Johannes Sperzel⁷, Jagmeet P. Singh⁸, Mauro Biffi⁹, Pierre Bordachar¹⁰, and Christophe Leclercq¹¹



Poter catturare con maggior probabilità diverse zone di miocardio dissincrono

Cattura di una quota maggiore di miocardio con maggiore velocità di conduzione e riduzione dei tempi di propagazione intraventricolare

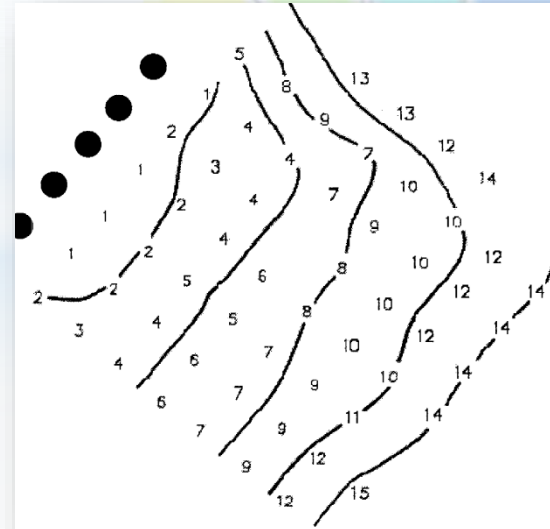
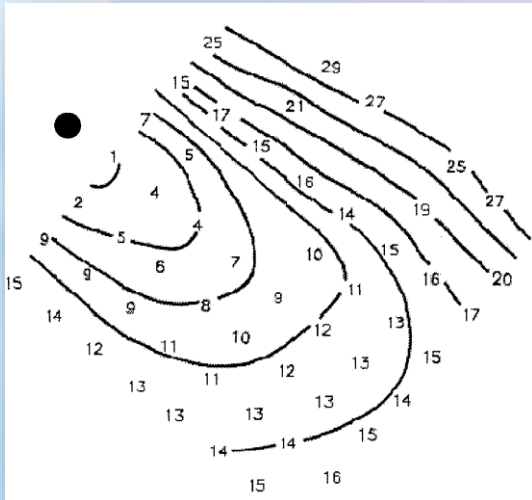
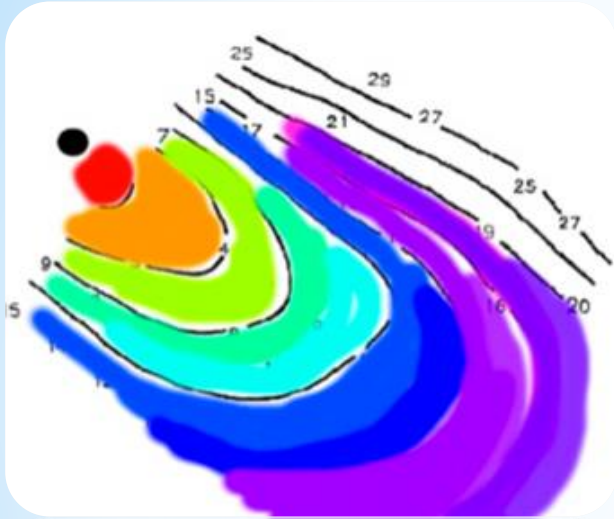
La zona con attivazione ritardata può essere depolarizzata prima e migliorare la dissincronia.

...i però della stimolazione multisito...



- * Studi di piccole dimensioni
- * Maggior tempo di esposizione ai raggi
- * Maggior probabilità di complicanze durante il posizionamento
- * Risultati promettenti non così significativi

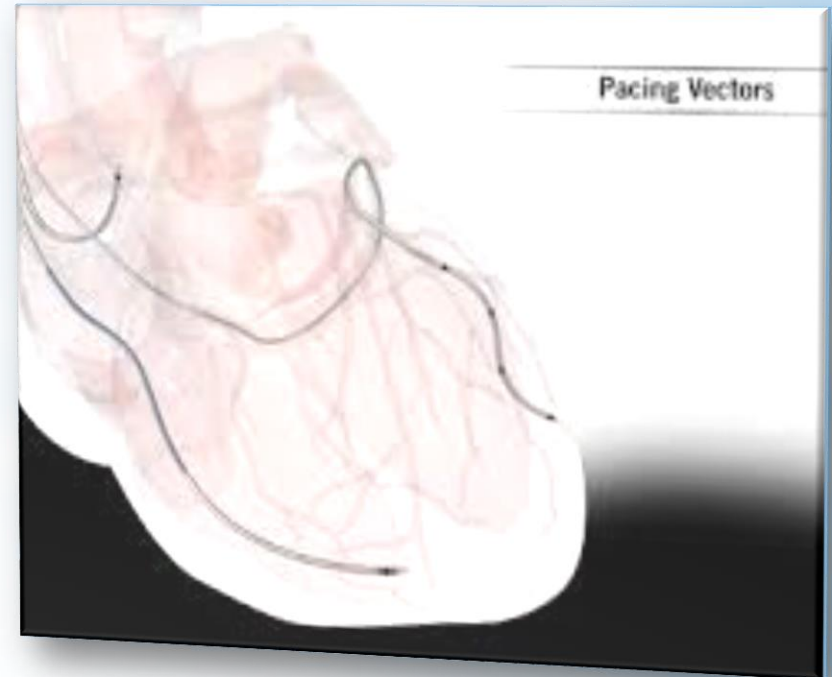
...continuiamo con i presupposti...



La stimolazione multipoint

Un unico catetere in ventricolo sinistro che può stimolare da due poli contemporaneamente sui dieci vettori possibili

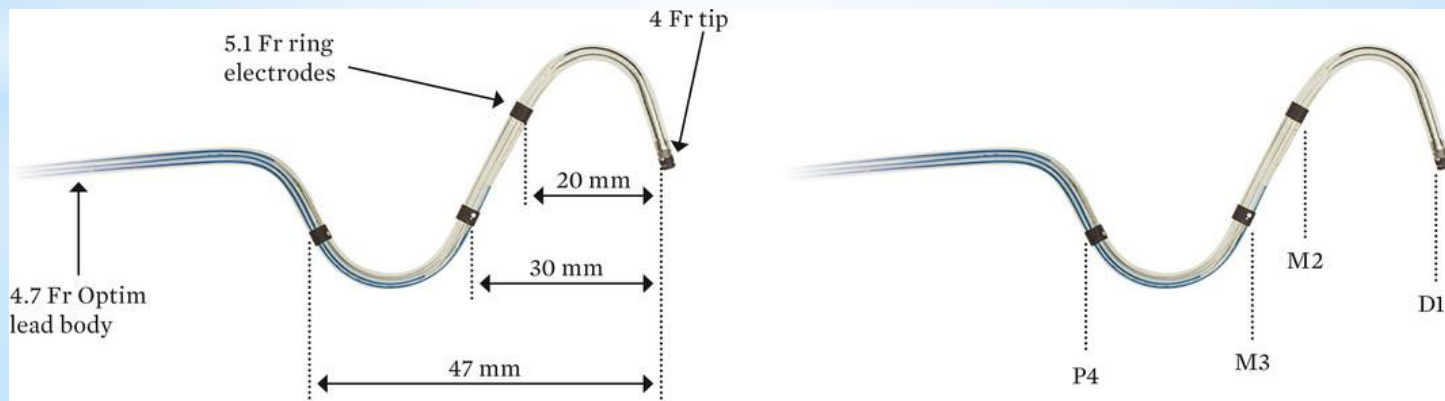
Vector Number	Vector
1	D1 - M2
2	D1 - P4
3	D1 - RV Coil
4	M2 - P4
5	M2 - RV Coil
6	M3 - M2
7	M3 - P4
8	M3 - RV Coil
9	P4 - M2
10	P4 - RV Coil





... i Pro...

- * Stimolazione da più punti
- * Il maggior numero di configurazioni permette di ridurre il problema delle alte soglie o delle stimolazione del nervo frenico
- * Catetere più flessibile e stabile con la possibilità di raggiungere porzioni più apicali e utilizzare tutti i poli di stimolazione
- * Catetere più piccolo permettendo di incanulare vene più piccole e difficilmente raggiungibili
- * Possibile programmare il ritardo di stimolazione dei due poli differenti (migliorare la dissincronia sulla base dei ritardi di contrazione).



Risultati

- * Miglioramento della pressione endoventricolare (variazione dP/dt)
- * Miglioramento della dissincronia
- * Miglioramento del picco di strain radiale
- * Miglioramento del ciclo volume-pressione
- * Miglioramento dell'attivazione elettrica

Acute haemodynamic comparison of multisite and biventricular pacing with a quadripolar left ventricular lead

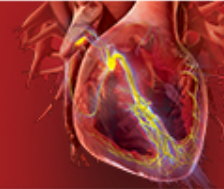
Acute Effects of Multisite Left Ventricular Pacing on Mechanical Dyssynchrony in Patients Receiving Cardiac Resynchronization Therapy

[Journal of Interventional Cardiac Electrophysiology](#)

June 2014, Volume 40, [Issue 1](#), pp 75–80 | [Cite as](#)

Improvement in acute contractility and hemodynamics

HeartRhythm



HeartF

HRS Me

Multipoint left ventricular pacing improves acute hemodynamic response assessed with pressure-volume loops in cardiac resynchronization therapy patients

A comparison of left ventricular endocardial, multisite, and multipolar epicardial cardiac resynchronization: an acute haemodynamic and electroanatomical study

Anoop K Shetty^{1,2*}, Manav Sohal^{1,2}, Zhong Chen^{1,2}, Matthew R Ginks^{1,2}, Julian Bostock², Sana Amraoui^{1,2}, Kyungmoo Ryu³, Stuart P Rosenberg³, Steven A Niederer¹, Jas Gill^{1,2}, Gerry Carr-White^{1,2}, Reza Razavi¹, and C Aldo Rinaldi^{1,2}

HeartRhythm



HeartR

HRS Mem

Improving cardiac resynchronization therapy response with multipoint left ventricular pacing: Twelve-month follow-up study

[Carlo Pappone](#), MD, PhD  , [Žarko Čalović](#), MD, [Gabriele Vicedomini](#), MD, [Amarild Cuko](#), MD, [Luke C. McSpadden](#), PhD, [Kyungmoo Ryu](#), PhD, [Caroline D. Jordan](#), PhD, [Enrico Romano](#), BEng, [Mario Baldi](#), MD, [Massimo Saviano](#), MD, [Alessia Pappone](#), MD, [Raffaele Vitale](#), MD, [Concetto Catalano](#), MD, [Cristiano Ciaccio](#), MD, [Luigi Giannelli](#), MD, [Bogdan Ionescu](#), MD, [Andrea Petretta](#), MD, [Nikolaos Fragakis](#), MD, PhD, [Angelica](#)

HeartRhythm



HeartR

HRS Mem

Multipoint pacing by a left ventricular quadripolar lead improves the acute hemodynamic response to CRT compared with conventional biventricular pacing at any site

[Francesco Zanon](#), MD, FESC, FHRS  , [Enrico Baracca](#), MD, [Gianni Pastore](#), MD, [Lina Marcantoni](#), MD, [Chiara Fraccaro](#), MD, PhD, [Daniela Lanza](#), MD, [Claudio Picariello](#), MD, [Silvio Aggio](#), MD, [Loris Roncon](#), MD, [Fabio Dell'Avvocata](#), MD, [GianLuca Rigatelli](#), MD, [Domenico Pacetta](#), Eng, [Franco Noventa](#), MD, [Frits W. Prinzen](#), PhD

Pappone at all...

Zanon at all...



...i contro della stimolazione multipoint...

- * Studi di piccole dimensioni
- * Non hanno documentato i benefici clinici a lungo termine
- * Instabilità del catetere nelle vene di grandi dimensioni



MORE-CRT MPP STUDY

STUDY CONTACT INFORMATION:
Prof. Christophe Leclercq
Clinical Coordinating Investigator
Tel +33/299282525
Email: Christophe.leclercq@chu-rennes.fr

Clay Cohorn
Director Clinical Studies
Director Clinical Studies
Clay Cohorn

You are receiving this mail because you are participating in the SJM MORE-CRT MPP Study.

Week 46, 18 Nov 2016

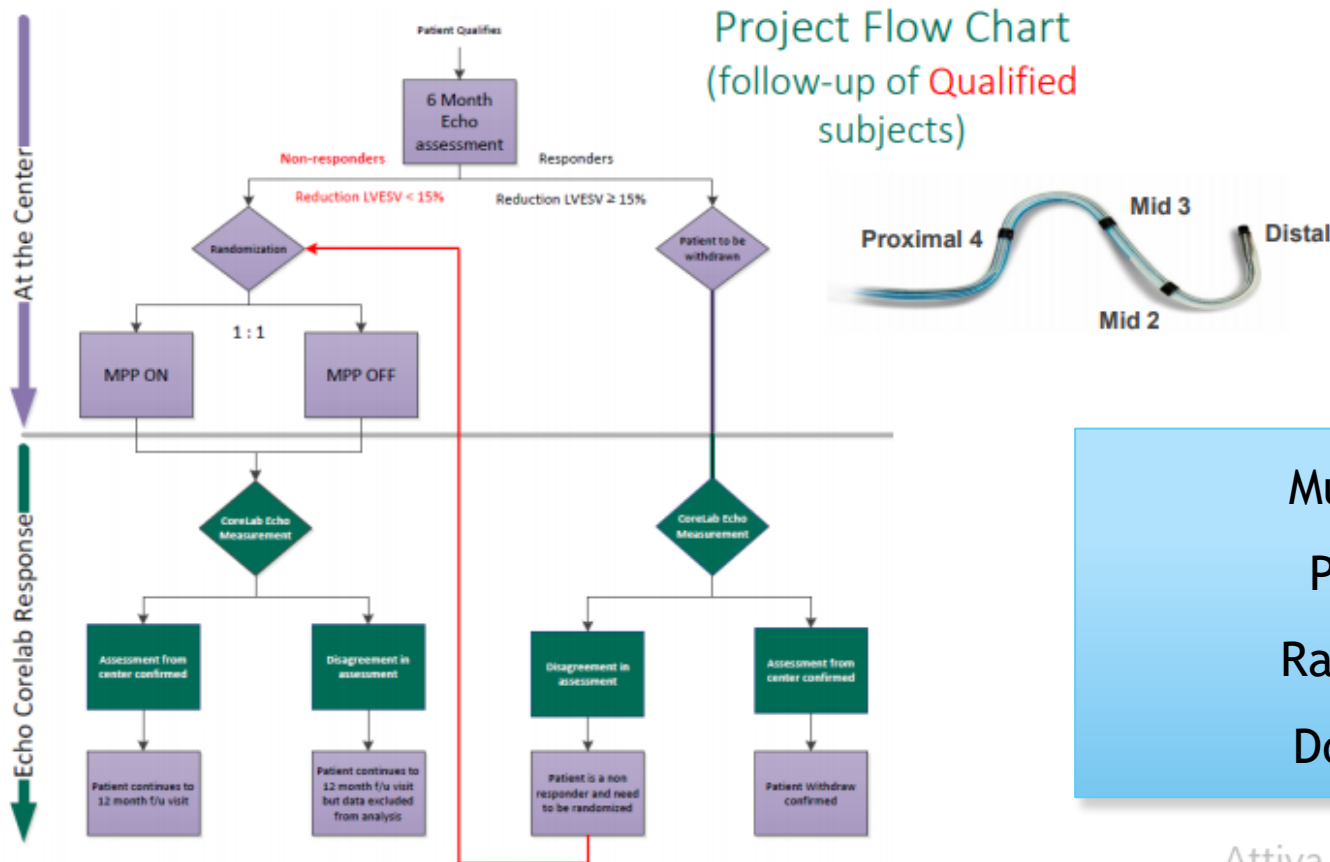
Enrollment status: 317 (of 1898) patients have been enrolled in second enrollment phase of the study. With another 1921 patients enrolled in phase I, this brings the total amount of patients enrolled to 2239. In the month of November, 35 patients have been included so far at currently 75 enrolling centers (143 activated centers in total). Thank you to all Investigators and their teams for the dedication and commitment to the study!

(total). Thank you to all investigators and their teams for the dedication and commitment to the study!
In the month of November, 35 patients have been included so far at currently 75 enrolling centers (143 activated centers in total). Thank you to all investigators and their teams for the dedication and commitment to the study!



MORE-CRT MPP STUDY

Inizio arruolamento 12/2013 - termine 3/2019



Multicentrico
Prospettico
Randomizzato
Doppio cieco

*EHRA 2018

*Phase 1 - Results on 1921 pz

The results showed that overall

ther 45.6% of patients with MPP-AS and 26.2% with alternative
to MPP programming (MPP-Other) converted from non-
response to response, and this difference was significant
...“ (p=0.006).

BiV” says C. Lequerca

While the MPP-AS non-response to response conversion rate
was also higher than that for BiV, the difference wasn't
statistically significant (p=0.10).

There was no benefit of MPP-Other over BiV (p=0.13)

Le dimensioni dello studio confermano
l'affidabilità dei risultati

La stimolazione MPP è una strategia sicura
ed efficace per i pazienti non responder
alla CRT convenzionale

The phase II part of the trial, which is due to
complete in September 2019, is comparing BiV
with mandated MPP-AS programming and should
confirm any benefits of MPP.

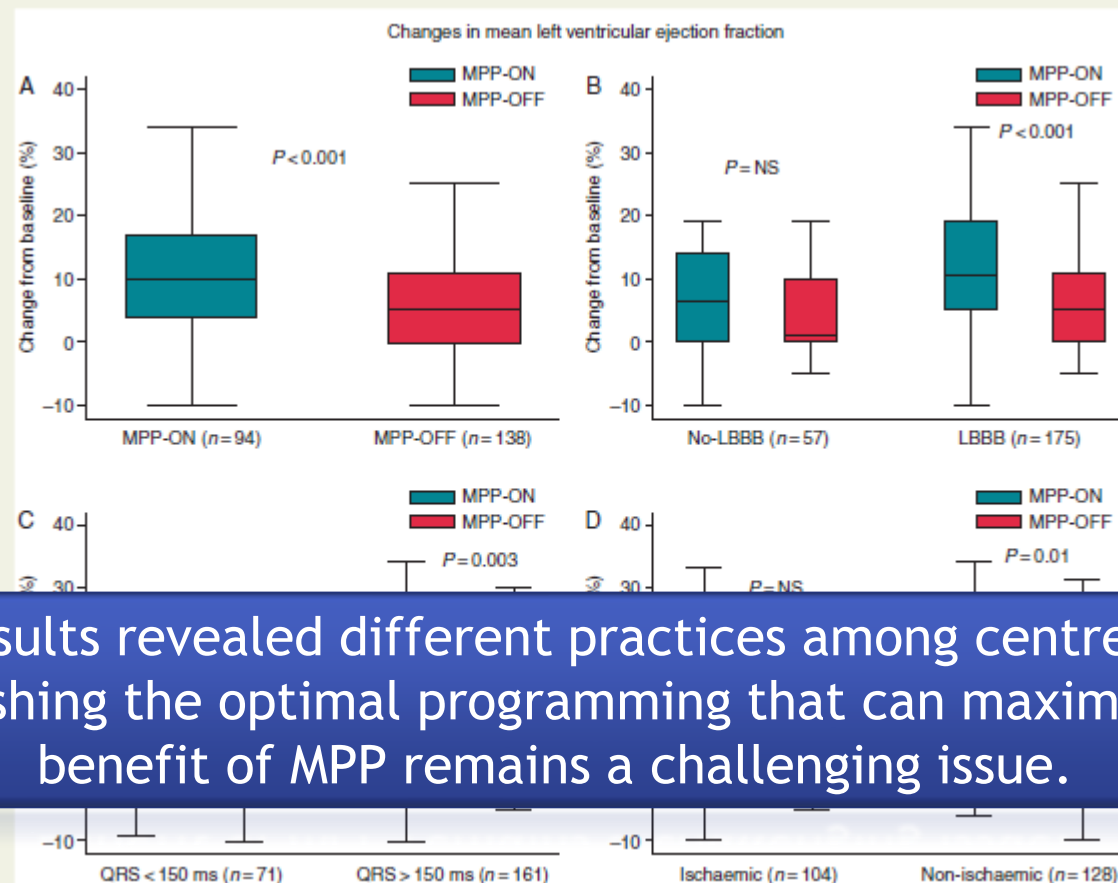
Multipoint pacing via a quadripolar left-ventricular lead: preliminary results from the Italian registry on multipoint left-ventricular pacing in cardiac resynchronization therapy (IRON-MPP)

76 centri italiani

507 pazienti

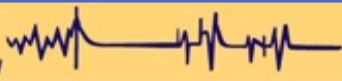
8/2013 a 5/2015

Giovanni B. Forleo^{1*}, Luca Santini¹, Massimo Giammaria², Domenico Potenza³, Antonio Curnis⁴, Vito Calabrese⁵, Danilo Ricciardi⁵, Carlo D'agostino⁶, Pasquale Notarstefano⁷, Luigi Di Biase^{10,11}, Emar



The results revealed different practices among centres, and establishing the optimal programming that can maximize the benefit of MPP remains a challenging issue.

...La stimolazione cato-anodica...

PACE 

Pacing And Clinical Electrophysiology

Anodal Capture in Cardiac Resynchronization Therapy
Implications for Device Programming

ARE PURA

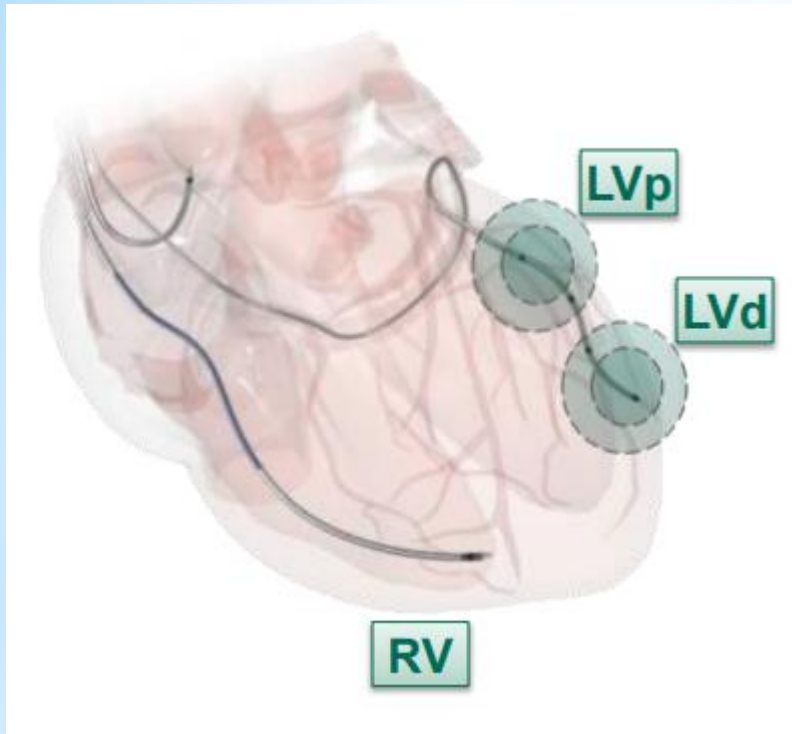
Indian
PACING and ELECTROPHYSIOLOGY www.ipej.org 64
Journal

Original Article

Anodal Stimulation: An Underrecognized Cause of Nonresponders to Cardiac Resynchronization Therapy

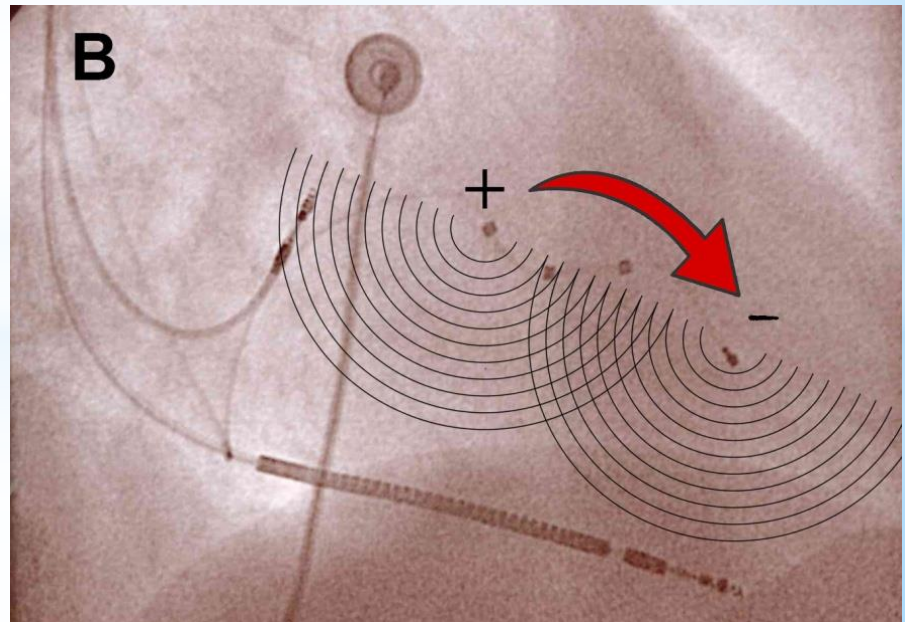
Khalin F Dendy, MD¹, Brian D Powell, MD², Yong-Mei Cha, MD², Raul E Espinosa, MD², Paul A Friedman, MD², Robert F. Rea, MD², David L Hayes, MD², Margaret M Redfield, MD², Samuel J Asirvatham, MD²,

...i presupposti della stimolazione cato-anodica...



Nella stimolazione multipoint catturo
il ventricolo sinistro da due poli
contemporaneamente -
CATTURA BICATODICA

Con energie maggiori possono avere
una cattura anche dall'anodo del
catetere ventricolo sinistro ottenendo
una cattura da entrambi i poli -
CATTURA CATO-ANODICA



Occurrence of simultaneous cathodal–anodal capture with left ventricular quadripolar leads for cardiac resynchronization therapy:

Punti chiave:

- La stimolazione anodica dall'anello prossimale del LV durante stimolazione dal catetere stesso è possibile nella maggior parte dei pazienti destinati a un dispositivo CRT con l'utilizzo di un catetere multipoint
- La cattura cato-anodica da punti differenti di stimolazione può influenzare l'attivazione elettrica del LV determinando morfologie differenti del QRS



Parameter	D1	D2	D3	D4	All electrodes
Cathodal Threshold	n=30 1.95±1.4 V @ 0.5 ms	n=29 1.39±1.1 V @ 0.5 ms	n=29 2.21±1.8 V @ 0.5 ms	n=23 2.31±2.2 V @ 0.5 ms	n=111 1.95±1.6 V @ 0.5 ms
Anodal Threshold	n=25 3.89±2.6 V @ 0.5 ms	n=28 3.76±2.4 V @ 0.5 ms	n=25 4.19±2.5 V @ 0.5 ms	n=20 3.88±2.1 V @ 0.5 ms	n=98 3.93±2.4 V @ 0.5 ms
ΔThreshold	n=25 2.37±1.9 V @ 0.5 ms	n=28 2.42±1.7 V @ 0.5 ms	n=25 2.53±1.7 V @ 0.5 ms	n=20 2.19±1.6 V @ 0.5 ms	n=98 2.39±1.7 V @ 0.5 ms
ThAN > ThCAT	30/30, 100%	29/29, 100%	29/29, 100%	22/23, 96%	110/111, 99%
ThCAT > Programmable Output value	0/30, 0%	1/30, 3.3%	1/30, 3.3%	8/30, 26.6%	10/120, 8.3%
ThAN > Programmable Output value	8/30, 26.6%	5/30, 16.6%	8/30, 26.6%	11/30, 36.6%	32/120, 26.6%
ThAN ≤ Estimated CAT Programmable Output	13/30, 43.3%	13/29, 44.8%	10/29, 35%	9/22, 40.9%	45/110, 40.9%
ThAN ≤ Minimum CAT Programmable Output	2/30, 6.7%	3/29, 10.3%	1/29, 3.5%	3/22, 13.6%	9/110, 8.2%

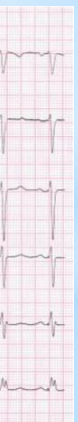
Stimolazione BIPOLARE



Abbiamo dimostrato la fattibilità tecnica della stimolazione anodica dal LV, con un valore di soglia medio maggiore di quello necessario per una stimolazione catodica pura.

Possiamo sfruttare tale tecnica per ottenere una stimolazione cato-anodica ventricolare sinistra.

La stimolazione cato-anodica determina un aspetto ECG analogo alla multipoint: è atteso (ma va verificato) un favorevole impatto emodinamico





...i Pro...

- * Possibile stimolazione multipoint nei vecchi dispositivi bipolari non responder alla stimolazione convenzionale
- * Possibile stimolazione da 4 poli utilizzando un catetere quadripolare
- * Effetti ECGgrafici del tutto simili e positivi a quelli della stimolazione multipoint.

Intentional anodal capture of a left ventricular quadripolar lead enhances resynchronization equally with multipoint pacing



Itsuro Morishima, MD, PhD, Toshiro Tomomatsu, MD, Yasuhiro Morita, MD, Hideyuki Tsuboi, MD, PhD

From the Department of Cardiology, Ogaki Municipal Hospital, Ogaki, Japan.



...i contro della stimolazione cato-anodica

- * I dispositivi attuali non permettono la scelta libera dei poli LV come catodo o anodo; gli elettrodi “ideali” nella configurazione intraoperatoria possono non essere disponibili nella programmazione permanente.
- * Tale limite impediscono in alcuni casi di utilizzare le migliori configurazioni catoanodiche disponibili o di effettuare in tutti i pazienti il confronto tra morfologie ECG post-impianto.
- * Per la stessa ragione, è difficile ottenere dati riguardo la reale ed effettiva stimolazione cato-anodica in cronico (non misurabile la soglia anodica da dispositivo)
- * Un altro limite degli attuali dispositivi è la presenza di un ritardo minimo di 5 msec tra i due poli dai quali viene erogato lo stimolo in configurazione multipoint, mentre la stimolazione catoanodica è sincrona: questo potrebbe determinare piccole differenze di morfologia all'ECG tra le due configurazioni
- * Questo studio dimostra la fattibilità della stimolazione catoanodica ed effetti ECG analoghi a MPP; andrà dimostrato l'impatto emodinamico di questa modalità di stimolazione.



QUINDI MI STAI DICENDO CHE

La stimolazione multipoint convenzionale è sicura ed efficace e determina effetti simili, se non addirittura migliori, alla stimolazione biventricolare convenzionale

Stimolazioni multipoint alternative sono fattibili e altrettanto sicure e con risultati promettenti simili alla stimolazione convenzionale

Sono necessari altri studi per confermare queste tecniche di stimolazione

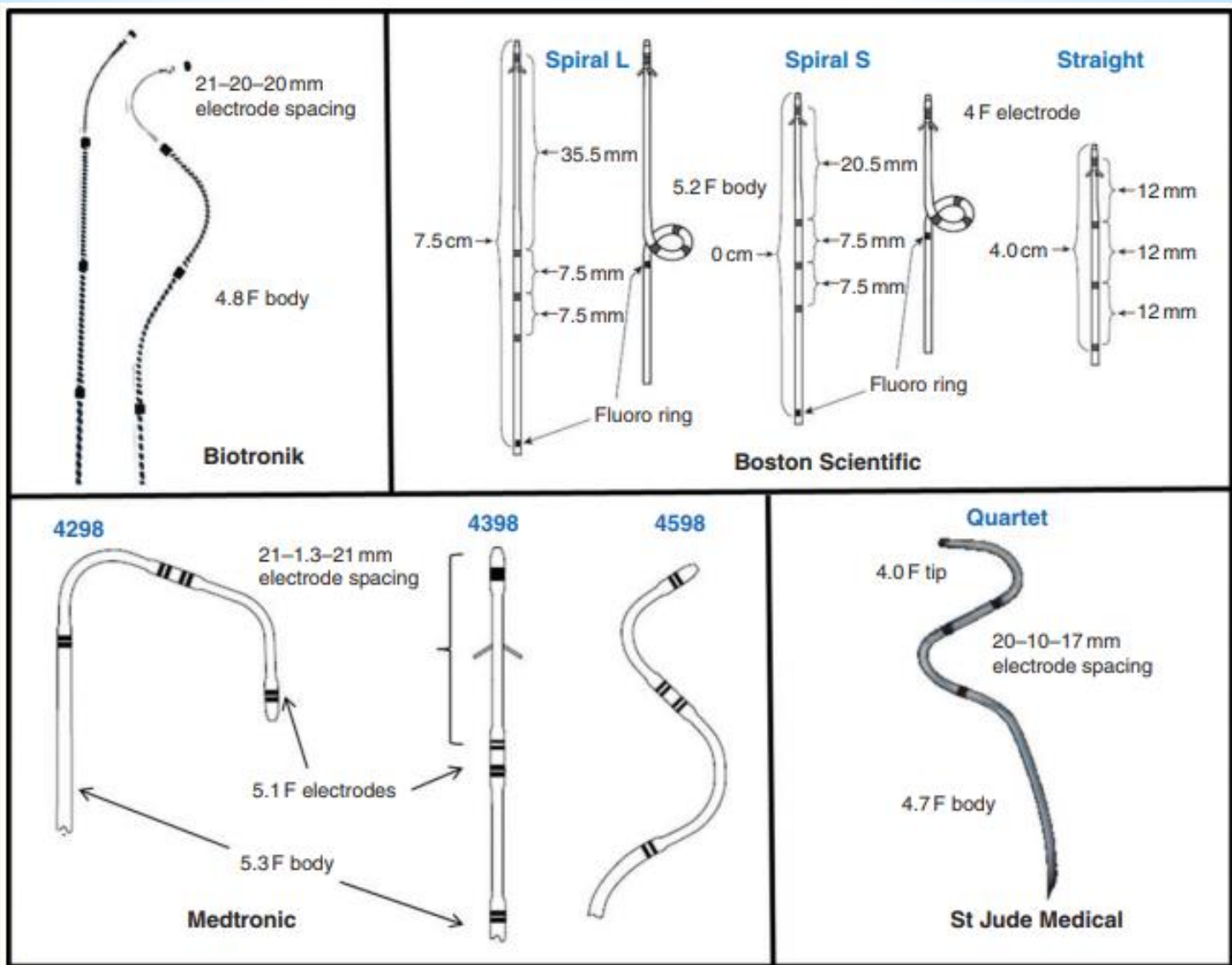
**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE**



***SULLE SPONDE DEL TICINO
CARDIOLOGIA IERI, OGGI E DOMANI
NOVARA, 7 E 8 GIUGNO 2018***

***La stimolazione multipoint:
applicazioni convenzionali
e alternative***

D.ssa De Vecchi Federica - Ospedale S.Andrea (Vercelli)
- Ospedale SS Pietro e Paolo (Borgosesia)



BIPOLAR ACTIVE FIXATION LEFT VENTRICULAR LEAD OR QUADRIPOlar PASSIVE FIXATION

LEAD? RESULTS OF AN ITALIAN MULTICENTER EXPERIENCE

M. Ziacchi 1, G. Giannola 2, M. Lunati 3, T. Infusino 4, G. Luzzi 5, R. Rordorf 6, D. Pecora 7, M.G. Bongiorno 8, E. De Ruvo 9, M. Biffi 1

Bipolar active fixation leads resulted in non-inferior clinical outcome and CRT responders' rate in comparison to quadripolar passive fixation leads. Moreover, BAF ensures more precise and stable placement in cardiac veins than QPL, with comparable electrical performance and good management of phrenic nerve stimulation (<1% patients with unsolved PNS).

Metodi e risultati: a partire da ottobre 2017 è stato somministrato un questionario di 45 domande a più di 100 elettrofisiologi. Al 1 dicembre 2017 un totale di 58 medici (66.7%) di 12 regioni italiane hanno risposto alla survey. Vi è un numero medio di elettrofisiologi per centro intervistato di 3; 9 (15.5%) ospedali impiantano < 10 CRT/aa, 32 (55.2%) tra 10<CRT/aa<50, 8 (13.8%) tra 50<CRT/aa<100 e 9 (15.5%) > CRT/aa . 27 (46.6%) elettrofisiologi vorrebbero a disposizione per ogni impianto tutte le tecnologie di catetere sinistro possibili (bipolari, quadripolari, fissazione attiva e passiva), 12 (20.7%) ritengo superfluo un catetere ventricolare sinistro bipolare e 19 (32.8%) ritengono invece superfluo avere cateteri sinistri a fissazione attiva (se c'è a disposizione un catetere quadripolare). 31 (53.4%) elettrofisiologi negli ultimi 3 aa hanno usato per l'80% dei pazienti un catetere quadripolare e nel 20% uno bipolare. I cateteri quadripolari sono giudicati da 49 (86.2%) operatori più versatili per la gestione di soglie miocardiche elevate e stimolazione diaframmatica (il 60% lo preferisce anche per la possibilità di avere una stimolazione multipoint); 24 (41.3%) giudicano un catetere bipolare migliore nelle anatomie più complesse e 17 (30%) ritengono invece che la fissazione attiva sia la migliore in termini di stabilità e raggiungimento dell'area target di stimolazione. 18 (31%) intervistati giudicano la fissazione attiva pericolosa soprattutto in caso di estrazione. 8 (13.8%) elettrofisiologi utilizzano la fissazione attiva solo dopo che c'è stata una dislocazione di un altro catetere, mentre 23 (39.7%) lo utilizzano al primo impianto dopo aver visionato il venogramma per la stimolazione dell'area target e per prevenire le dislocazioni.