

# Interferenze da miopotenziali e campi elettromagnetici nei pazienti portatori di ICD

## Il parere del Tecnico

Alberto Dall'Acqua

G Ital Aritmol Cardioslim 2002;2:69-70

Il problema delle erogazioni inappropriate di terapia dovute a interferenze con miopotenziali o campi elettromagnetici ha da sempre rappresentato un serio problema cui tutte le aziende produttrici di dispositivi automatici impiantabili hanno dovuto far fronte.

Infatti è importante far sì che il dispositivo impiantato, sia questo un pace-maker o un cardioverter-defibrillatore (ICD), sia immune da tutti quei rumori "ambientali" in modo da garantire comunque la funzione per la quale è stato concepito senza cadere in situazioni che potrebbero essere pericolose per il paziente.

Le cause di interferenza possono essere interne al paziente, come ad esempio i miopotenziali, oppure esterne, come ad esempio i campi elettromagnetici generati da una qualsiasi apparecchiatura radio (radio ricetrasmittente, radiocomandi, ecc.), forni a induzione, telefoni cellulari, linee elettriche ad alta tensione.

Le interferenze elettromagnetiche (EMI) sono caratterizzate da un segnale elettrico che rispetta una determinata periodicità temporale, ovvero l'andamento morfologico si ripete a intervalli regolari.

Sfortunatamente, lo stesso discorso non vale per le interferenze prodotte da miopotenziali, caratterizzate da un andamento del tutto caotico, e non è quindi possibile riscontrare alcuna periodicità temporale sia in termini di ampiezza, il cui range copre valori che possono essere al di sotto della massima sensibilità del dispositivo sino a valori del tutto comparabili a un complesso QRS, che in termini di frequenza.

Le EMI, pur essendo più probabili, sono meno frequentemente riscontrabili e, cosa più importante, producono sempre meno effetti indesiderati al paziente. La continua innovazione tecnologica che ha costantemente interessato la crescita degli ICD ha permesso la realizzazione di sofisticati filtri in grado di eliminare, o quantomeno ridurre ai minimi termini, l'impatto dei disturbi da campi elettromagnetici sull'attività elettrica intrinseca. Inoltre, se la correzione apportata dai filtri non fosse sufficiente a garantire il corretto riconoscimento dell'attività cardiaca del paziente, esistono algoritmi dedicati in grado di inibire il funzionamento del cardioverter-defibrillatore commutandone la modalità operativa in "Noise Reversion" ove l'erogazione della terapia viene completamente inibita, sia questa antitachicardica (shock di defibrillazione/cardioversione e ATP) che antibradicardica.

I problemi si complicano notevolmente quando invece le cause del disturbo sono i potenziali elettrici generati da una qualsiasi attività muscolare (attività del diaframma, muscoli adduttori, ecc.). La sorgente di tali segnali è interna al corpo stesso, costantemente presente, e normalmente eliminata grazie all'utilizzo di elettrodi per il sensing a campo "stretto" ovvero la distanza tra la punta e l'anello (sistemi bipolari puri) o la punta e il coil ventricolare (sistemi bipolari integrati) è limitata a pochi millimetri. Solo in seguito a una perdita di isolamento dell'elettrocattetero, dovuta ad esempio a uno sfregamento contro la clavicola o contro la cassa del dispositivo stesso, il disturbo, captato dal catetere, si sovrappone al segnale utile per il monitoraggio del ritmo cardiaco.

Data l'estrema variabilità sia delle frequenze sia delle ampiezze del rumore elettrico frutto delle interferenze da miopotenziali, risulta praticamente impossibile ai filtri del dispositivo eliminare la componente disturbo dal segnale relativo all'attività cardiaca. Si avrà solamente una parziale riduzione del contributo del rumore con la conseguenza che spesso risulta difficoltoso per il dispositivo operare un corretto riconoscimento e in taluni casi persino di difficile attuazione la commutazione della modalità di funzionamento in "Noise Reversion".

Ecco perché si può avere erogazione di terapia anche quando l'attività cardiaca è caratterizzata da un ritmo normale.

Sia durante "Noise Reversion" che durante un errato riconoscimento da rumore il supporto antibradicardico viene meno (erogazione inibita in entrambi i casi), lasciando scoperto il paziente da eventuali asistolie.

Mentre per la prima situazione esiste una funzione, attivabile dal medico, che permette di stimolare in asincrono durante reversione della modalità per rumore (funzione utile per i pazienti privi di attività ventricolare spontanea, rischiosa per gli altri), nel secondo caso nulla è possibile in quanto solo l'eliminazione del disturbo permette il ripristino del corretto funzionamento del dispositivo.

In conclusione, se le EMI sono state pressoché eliminate, ricordiamo infatti che tutti gli ICD della nuova generazione sono "Cellular Tested", le interferenze da miopotenziali, quando presenti, rappresentano un problema difficilmente risolvibile se non con la sostituzione del catetere. Va comunque sottolineato che grazie alle nuove tecnologie e ai nuovi materiali utilizzati per la realizzazione degli elettrocatteteri sono sempre meno frequenti le perdite di isolamento e quindi di apertura ai rumori da potenziali muscolari. Inoltre, nuovi filtri, lay-out dei circuiti sempre più curati, algoritmi dedicati per la soppressione del disturbo sempre più precisi hanno permesso di ridurre drasticamente il numero delle terapie erogate inappropriatamente e anche le eventuali inibizioni del pacing antibradicardico per una migliore qualità della vita del paziente.

#### *Indirizzo per la corrispondenza*

Alberto Dall'Acqua  
High Voltage Therapy Application Specialist  
CRMD - St. Jude Medical Italia S.p.A.  
Centro Direzionale Colleoni, 13/1  
Agrate Brianza 20041 (MI)  
e-mail: adallacqua@sim.com