- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.242 Sat, 05 Jul 2025, 21:05:22



LAVORO ORIGINALE

# Sincope in portatore di pacemaker per interferenza da campo elettromagnetico generato da sistema antitaccheggio: caso clinico

Alessandro Vaglio, Silvano Silvani,* Piero Rizzardo, Andrea Lo Presti, Maria Sarpellon, Gabriele Risica

G Ital Aritmol Cardiostim 2003;1:1-3

Divisione di Cardiologia, Venezia
*Divisione di Cardiologia, Ravenna

## Riassunto

Riportiamo il caso di un paziente dipendente da pacemaker che ha presentato sincope e reset del pacemaker durante esposizione a sistema antitaccheggio, verosimilmente per una combinazione di segnali interferenti ad alta frequenza e ampiezza che hanno provocato il reset e segnali di ampiezza e frequenza più bassi che hanno provocato l'inibizione del pacemaker.

**Parole chiave:** sistema antitaccheggio, pacemaker, interferenza, sincope.

## Introduzione

Un campo elettromagnetico variabile nel tempo può influenzare i pacemaker (PM) e i defibrillatori (ICD) in modo diverso a seconda dell'intensità e della frequenza.[1]

Segnali di bassa ampiezza sono ininfluenti: rientrano in questa categoria i campi elettromagnetici variabili generati dalla rete elettrica domestica e dai comuni apparecchi elettrici utilizzati.

Segnali di ampiezza molto elevata e di elevata frequenza possono agire direttamente sulla memoria RAM del PM alterandone alcune celle: di conseguenza il PM si resetta in una modalità di funzionamento predefinita, variabile da produttore a produttore, e non è interrogabile né riprogrammabile da programmatore; è necessario ripristinare la memoria RAM. Inoltre, quando il pacemaker si autoprogramma nello stato di reset disconnette l'alimentazione delle memorie Holter e dei contatori, perdendone di conseguenza le informazioni. Gli ICD possono commutare nella modalità di solo monitoraggio escludendo l'erogazione delle terapie.[2]

Campi elettromagnetici variabili di ampiezza intermedia vengono captati dai cateteri che agiscono come antenne: l'efficienza dei cateteri come antenne è aumentata se il catetere è ripiegato ad ansa nella tasca del PM, formando così una spirale. Il segnale generato nel catetere entra nel circuito di sensing con effetti variabili a seconda della frequenza. Se la frequenza è superiore a 9 Hz, il PM opera temporaneamente nella modalità antiinterferenza in asincrono. Se la frequenza è inferiore a 9 Hz, il PM può essere temporaneamente inibito o stimo-

- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.242 Sat, 05 Jul 2025, 21:05:22



lare ad alta frequenza in VDD. Gli ICD possono erogare la terapia con shock ovviamente inappropriato.

I sistemi antitaccheggio sono costituiti da 2 colonne affrontate, trasmittente e ricevente, tra le quali viene generato un campo elettromagnetico variabile nel tempo: teoricamente possono pertanto interferire con i PM e gli ICD secondo tutte le modalità sopradescritte.

## Caso clinico

Paziente di anni 82, affetto da cardiopatia post-infartuale sottoposto a impianto di pacemaker* VDDR monocatetere per blocco atrioventricolare completo.

Il soggetto è stato ricoverato nel nostro reparto in seguito ad episodio sincopale; la sincope si era verificata mentre il paziente stazionava tra le colonne di un sistema antitaccheggio (Detection system modello 3800 della 3M) per esaminare i libri esposti sul banco di vendita di una libreria.

Il tracciato ECG all'ingresso dimostrava ritmo da pacemaker stimolante in VVI. Non era possibile l'usuale interrogazione telemetrica del PM; i tecnici della ditta costruttrice rilevavano che il pacemaker si trovava in modalità di "reset" e provvedevano alla riprogrammazione in VDDR. Risultavano inoltre azzerate le memorie Holter e i contatori a causa dello stato di reset. Dall'ultimo controllo del pacemaker precedente l'episodio, il pacemaker risultava programmato in VDDR con sensibilità bipolare in atrio e in ventricolo e valori di sensibilità di 0,1 mV in atrio e 2 mV in ventricolo.

Dopo riprogrammazione risultavano ottimali i parametri di carica della batteria e di soglia. Fino ad oggi (trascorsi 11 mesi) il paziente è rimasto asintomatico e la stimolazione è regolarmente atrioguidata.

## Commento e conclusioni

La possibilità teorica di interferenza è stata studiata mediante modelli del corpo umano con PM inserito e in pazienti portatori di PM sottoposti a campi elettromagnetici in condizioni controllate. Mugica[3] ha rilevato anomalie di funzionamento dei pacemaker nel 17% di un gruppo di pazienti portatori sottoposti al campo di sistemi antitaccheggio. Tali anomalie erano transitorie, immediatamente reversibili e, in un solo paziente, causa di modesti sintomi. L'autore conclude quindi che è sufficiente avvisare il paziente di non fermarsi tra le colonne del sistema antitaccheggio. Più preoccupante è la segnalazione di casi di erogazione inappropriata di terapie in portatori di ICD in seguito a interferenze elettromagnetiche.[4] Il sistema antitaccheggio è infatti in grado di generare segnali della durata di 10-15 secondi sufficienti per indurre l'erogazione delle terapie dell'ICD.

Il paziente del caso da noi descritto è dipendente da pacemaker; è verosimile che il sistema antitaccheggio abbia sottoposto il pacemaker a una combinazione di segnali a bassa frequenza che lo hanno temporaneamente inibito con conseguente asistolia e segnali ad alta frequenza e ampiezza che ne hanno provocato il reset. Si conferma quindi la possibilità che i sistemi antitaccheggio interferiscano con il pacemaker con conseguenze clinicamente significative; la probabilità di interferenze clinicamente significative è però molto bassa: la FDA[2] riporta 49 casi in 10 anni.

I provvedimenti utili per annullare questo rischio sono semplici e sono sostanzialmente di 2 tipi:

1) Programmare la sensibilità del PM in modo da escludere segnali di bassa ampiezza, preferendo sensing bipolari; sarebbe utile, ma difficilmente praticabile, la riduzione del numero di spirali con cui si avvolge l'eccesso di lunghezza dei cateteri.
2) Provvedimenti diretti a ridurre i tempi di esposizione a pochi secondi coinvolgendo medici, produttori e utilizzatori dei sistemi antitaccheggio, pubbliche autorità competenti:
   a) I medici dovrebbero informare i pazienti dell'esistenza di questa possibile fonte di interferenza e istruirli a transitare velocemente tra le colonne di rilievo del sistema antitaccheggio.
   b) I produttori di sistemi antitaccheggio dovrebbero predisporre una segnaletica che gli utilizzatori dovrebbero esporre, per indicarne la presenza e la localizzazione. A tale proposito la FDA[4] statunitense in documento dell'agosto 2000 raccomandava che i produttori di sistemi antitaccheggio creassero un sistema di segnalazione tale da consentire ai portatori di PM di adottare le appro-

**Pacemaker Vitatron Saphir II.*

- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.242 Sat, 05 Jul 2025, 21:05:22



priate precauzioni per minimizzare il rischio di interferenze.

c) L'autorità pubblica competente dovrebbe stabilire per norma che gli apparecchi antitaccheggio siano posizionati in punti dove il pubblico non abbia motivo o non sia costretto a sostare per il crearsi di code o rallentamenti dei flussi.

Infine è probabile che l'evoluzione tecnologica dei sistemi antitaccheggio porti alla messa a punto di apparecchiature che utilizzano potenze di campo inferiori, pertanto non interferenti.

## Bibliografia

1. Corbucci G, Riva U, Sciotto F, et al. Gli stimolatori cardiaci impiantabili e le interferenze elettromagnetiche. *GIAC* 2001; 4:180-189.
2. Burlington B. Important information on anti-theft and metal detector system and pacemakers, ICDs, and spinal cord stimulators. Safety notification of the Center for Devices and Radiological Healthon. The webpage *www.fda.gov/cdrh/safety.html*. September 28, 1998.
3. Mugica J, Henry L, Podeur H. Study of interaction between permanent pacemaker and electronic antitheft surveillance system. *PACE* 2000;23:333-337.
4. Santucci PA, Haw J, Trohman RG. Interference with an implantable defibrillator by an electronic antitheft-surveillance device. *N Engl J Med* 1998;339:1371-1373.

### *Indirizzo per la corrispondenza*

Alessandro Vaglio
Divisione di Cardiologia
Ospedali Civili Riuniti
Campo SS. Giovanni e Paolo
30100 Venezia
Tel.: 041/5294602
Fax: 041/5294336
e-mail: aleva@libero.it