

Giuseppe Mario Calvagna*,
Salvatore Curatolo**,
Stefano La Greca**, Rosario Evola*

* Divisione di Cardiologia, Ospedale San
Vincenzo, Taormina; ** U.O. di Dermatologia,
Azienda Ospedaliera Garibaldi, Catania

Sepsi stafilococciche in pazienti portatori di PM e/o ICD

DAL TRATTAMENTO ANTIBIOTICO ALL'INTERVENTO DI RIMOZIONE TRANSVENOSA MANUALE

INTRODUZIONE

I progressi tecnologici ottenuti negli ultimi anni hanno consentito l'immissione nel mercato internazionale di vari modelli di stimolatori cardiaci permanenti (PM) e relativi elettrocateri: dai semplici VVI con funzione esclusivamente salvavita a modelli sempre più fisiologici e sofisticati quali i DDR, Defibrillatori Cardiovertitori Impiantabili (ICD) e Resincronizzanti (ICD-CRT), utilissimi nella prevenzione primaria e secondaria della Morte Improvvisa (MI) e dello scompenso cardiaco.

Proporzionalmente al numero di pacemaker impiantati è incrementato l'utilizzo di elettroca-

RIASSUNTO

L'infezione dopo impianto di pacemaker o defibrillatore impiantabile è considerata attualmente la maggiore complicanza.

L'infezione della tasca del generatore, avviene molto frequentemente dopo impianto o sostituzione dello stesso, può presentarsi frequentemente come infezione locale della ferita chirurgica. Nel meccanismo dell'infezione spesso i microrganismi si propagano dalla tasca alla porzione intravenosa o viceversa la tasca del PM può infettarsi secondariamente, quando il processo infettivo invade il circolo sanguigno, si possono avere sintomi sistemici. Infine può evolvere nell'Endocardite Infettiva, rara ma seriissima complicanza, che richiede complessi e costosi trattamenti medicochirurgici. Numerose evidenze cliniche suggeriscono che il trattamento del processo infettivo richiede prevalentemente due approcci: rimozione dell'intero sistema di stimolazione (*device ed elettrocateri*) e trattamento antibiotico specifico. Presso il nostro istituto l'intero sistema viene completamente rimosso, inclusi gli elettrocateri, mediante l'utilizzo di singole *sheath* meccaniche attraverso approccio venoso multi-sito. Successivamente il device viene reimpiantato da un altro sito d'ingresso. In questa fase, le migliori condizioni chirurgiche e interventistiche (sala operatoria, esperienza operatoria, preparazione della cute e antibioticotera locale) sono considerate la chiave del successo. La tecnica di estrazione deve essere accompagnata da un trattamento antibiotico aggressivo. *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis* sono considerati i maggiori responsabili delle infezioni degli stimolatori cardiaci. Comunque l'isolamento e l'identificazione del responsabile patogeno sono di vitale importanza nelle infezioni dei device e nel trattamento antibiotico specifico.

L'esame dei tessuti e le colture microbiche eseguite durante l'estrazione hanno lo scopo di poter esaminare le eventuali resistenze microbiche ai comuni antibiotici.

In questo lavoro riportiamo la nostra esperienza nel trattamento delle infezioni da pacemaker o defibrillatore impiantabile presso l'ospedale di San Vincenzo di Taormina (Messina) considerato Centro di riferimento regionale per la rimozione degli elettrodi.

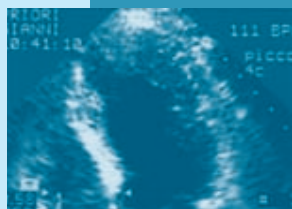
Parole chiave: rimozione elettrocateri, sepsi della tasca PM, antibiotico-terapia delle sepsi stafilococciche, Endocardite infettiva su PM.

SUMMARY

Infections after pacemaker or implantable defibrillator insertion remain a major concern.

Indeed, they can represent a source of morbidity and increased costs with even life threatening sequelae. Pulse generator pocket infection, frequently occurring after implantation or battery change, may present with local symptoms reflective of surgical site infection. Moreover, if microorganisms spread along the electrode to the intravenous portion of the lead or, alternatively, due to another source with secondary device infection, then bloodstream infection with systemic symptoms can be present. Finally, endocarditis is a rare but serious life-threatening complication that often requires complex surgical procedures. Strong evidences suggest that management of infections requires a two-stage approach: system removal plus antibiotic treatment. In our Institution the entire implanted system is completely removed, including the cardiac leads by means of a mechanical single-sheath technique with a multiple venous entry-site approach. Thus, the device is re-implanted at another site. In this phase, good surgical conditions (operating room, experienced surgeons, careful skin preparation, local antibiotics) are a key factor for success. The system extraction must be accompanied by an aggressive antibiotic treatment. *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* are the leading pathogens for device infections. However, the isolation and identification of the specific pathogen is vital in the diagnosis of a device infection as well as in the choice of antimicrobial therapy, thus tissue and swab cultures must be collected during extractions, and antibiotic resistance of microbial species must be examined. In this paper we report our experience in the management of infected pacemaker or implantable defibrillators at the St. Vincenzo Hospital in Taormina (Messina) that serves as a referral centre for lead extraction in Sicily.

Key words: Device removal, PM pocket infection, antibiotic therapy of sepsis by *Staphylococcus aureus* and *endocarditis*, infectious endocarditis on PM.



teteri, vari per forma, materiale e funzione. Con la diversificazione delle procedure di posizionamento del pacemaker si è constatato un proporzionale aumento delle complicanze settiche locali e/o distali nella sede di impianto.^{1,2}

La sepsi del sistema di stimolazione cardiaca può essere locale o generale, acuta o tardiva.

1. La sepsi locale riguarda prevalentemente la regione di posizionamento della cassa del pacemaker, caratterizzata da area di flogosi settica che può degenerare in area di vistosa necrosi, con decubito parziale o totale della cassa del pacemaker e degli elettrocateteri, per erosione della cute (Fig. 1).
2. La sepsi generale interessa tutto l'organismo, con possibile disseminazione del materiale settico (ascessi o emboli) e localizzazione in organi e tessuti lontani.
3. Le sepsi acute intervengono nei primi giorni o settimane dopo l'intervento talora in presenza di materiale purulento della tasca PM e si associano spesso a febbre e a sintomi sistemici (Figg. 2 e 3).



Figura 1.

Sepsì locale della tasca PM.



Figura 2.

Sepsì acuta da *Staphylococcus aureus* in paziente portatore di PM ICD.



Figura 3.

Aspirazione di abbondante raccolta purulenta dalla tasca.

4. Le sepsi tardive possono invece presentarsi mesi e anche anni dopo l'impianto e sono solitamente associate ad adesione o perforazione della cute con possibile esposizione del generatore e/o degli elettrocateteri e, talora non si accompagnano a febbre o sintomi sistemici (Fig. 4).

Il diretto contatto dell'elettrocatetere infetto con l'endocardio può causare l'Endocardite Infettiva (EI), gravissima patologia cardiaca che per l'elevato tasso di mortalità (50-70%) a breve e a lungo termine, è considerata la complicanza più grave.^{3,4}

L'incidenza di infezioni acute e tardive, su pacemaker (PM) ed elettrocateteri, causate da germi «difficili» multi-resistenti è drammaticamente aumentata nelle ultime due decadi; ciò è dovuto probabilmente da una parte al notevole



Figura 4.

Decubito totale dell'intero sistema di stimolazione cardiaca.

incremento del numero di impianti annui e, dall'altra, all'eccessivo e improprio utilizzo di antibiotici, con schemi terapeutici e profilassi antibiotiche il più delle volte inadeguati.⁵ Infatti, si assiste, in alcune aree geografiche, all'inesorabile proliferazione di ceppi batterici antibiotico-resistenti, spesso associati a resistenze multiple. Si tratta di un fenomeno crescente che investe gran parte dei microrganismi patogeni e che ha messo in discussione l'efficacia terapeutica di molti degli agenti antinfettivi disponibili, riportandoci in maniera paradossale "all'era preantibiotica".

I tassi di guarigione nel trattamento delle infezioni dei sistemi di stimolazione cardiaca permanente causate da batteri resistenti sono certamente inferiori a quelli ottenuti nelle infezioni da organismi sensibili; ciò causa un aumento della morbidità e un sensibile aumento della spesa sanitaria.^{6,7}

I batteri gram positivi e gram negativi hanno una diffusione simile nei processi infettivi, prevalendo talora gli uni talora gli altri. Sino a circa un decennio fa, nelle sepsi della tasca, i batteri maggiormente coinvolti erano i gram negativi; successivamente, si è visto prevalere l'aumento delle sepsi da gram positivi.⁴ Studi clinici su esami batteriologici prelevati da emocolture, materiale infetto o estremità distali di elettrocateteri infetti rimossi mediante tecnica tranvenosa o chirurgica, hanno tutti evidenziato una elevata incidenza di infezioni da ceppi patogeni di stafilococco, e, tra questi, i maggiori

rappresentanti sono lo *Staphylococcus aureus* e lo *Staphylococcus epidermidis*.⁴

Lo *Staphylococcus aureus* è un batterio gram+, asporigeno, immobile e non presenta capsula evidente.

Manifesta vari strumenti per l'azione patogena: l'attività antifagocitaria della capsula, le adesine, la proteina A, produzione di esotossine ed enzimi capaci di danneggiare altre cellule favorendo il diffondersi del processo infettivo in siti più o meno vicini dal punto di partenza originario. Nel corso del tempo questo microrganismo ha modificato non solo le proprie caratteristiche epidemiologiche, ma anche il profilo di resistenza agli antibiotici.

Lo *Staphylococcus epidermidis* è un batterio gram+ che si trova nella cute, presenta l'enzima catalasi ed è coagulasi negativo con presenza di un glicocalice; considerato tra i principali produttori di biofilm, permettendogli di aderire facilmente a numerose superfici tra cui la cassa del PM, gli elettrocateteri, gli introduttori venosi, i Port venosi e la cute stessa. Tale temibile caratteristica ne determina la pericolosità tra gli addetti ai lavori in quanto ritenuti responsabili di numerose infezioni croniche, anche gravi, quali batteremie, setticemie ed endocarditi infettive. La sua ormai proverbiale resistenza ai comuni antibiotici rende necessaria, per una corretta terapia antibiotica, l'esecuzione dell'antibiogramma.

Presso la nostra Divisione di Cardiologia il trattamento di questi processi infettivi viene eseguito il più tempestivamente possibile, utilizzando sia la terapia antibiotica locale sia generale oltre che, naturalmente, l'intervento di rimozione completa dell'intero sistema di stimolazione cardiaca permanente (PM ed elettrocateteri).^{10,11,19}

Nelle fasi iniziali del processo settico, caratterizzato da interessamento prevalentemente locale con o senza iniziale decubito della cassa e/o degli elettrocateteri, in associazione alla terapia antibiotica generale viene eseguito il trattamento locale delle sepsi mediante l'utilizzo di disinfettanti antisettici quali: perossido di idrogeno

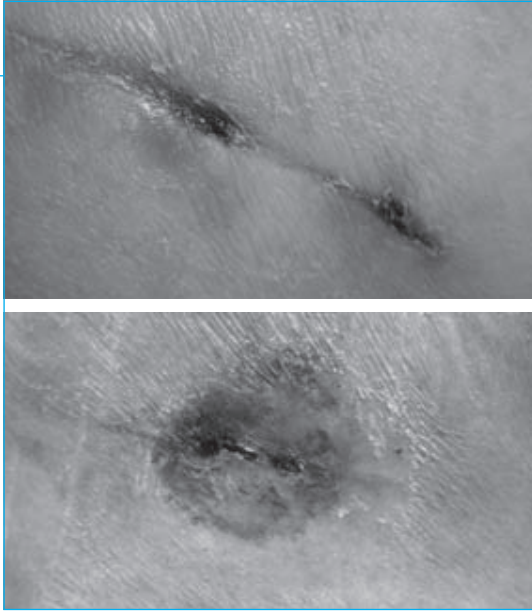


Figura 5.

Sepsi stafilococcica della cute nella regione sovrastante la tasca PM prima e dopo trattamento locale di circa 8 giorni con associazione di merbromina al 2% e mupirocina in crema. Si evidenzia la colorazione rossastra dell'area trattata dovuta alla merbromina e un modesto miglioramento del processo infettivo locale.

all'1,0%, iodopovidone al 10% e mercurocromo, oltre all'applicazione di un antibiotico locale, la mupirocina in crema. Tale associazione determina spesso un miglioramento temporaneo delle condizioni della ferita, ma raramente la guarigione del processo infettivo che è legato strettamente alla presenza del "corpo estraneo"; la detersione corretta della tasca e della ferita-cicatrice che alloggia il PM favorisce, in definitiva, la preparazione all'intervento per la Rimozione Transvenosa Manuale dell'intero sistema di stimolazione cardiaca, offrendo, sicuramente, maggiori possibilità nella risoluzione della sepsi (Fig. 5).

Vengono attuate le norme generali di profilassi esposte qui di seguito:

- a. preparazione all'intervento (igiene personale e della sede chirurgica, tricotomia se necessaria, profilassi antibiotica);
- b. igiene dell'ambiente di degenza, regolazione del microclima, della ventilazione e della temperatura (fattori di contaminazione microbici dell'aria);

- c. igiene dell'operatore, lavaggio delle mani, utilizzo del copricapo e mascherine, assenza di monili, cura delle unghie, manovre corrette;
- d. controllo nell'immediato post-operatorio; valutazione della ferita, monitoraggio del dolore localizzato in sede di ferita chirurgica e della temperatura corporea.

Successivamente, grande importanza è data alla gestione della ferita chirurgica:

- a. individuare un ambiente salubre ove effettuare le medicazioni, evitando la stanza di degenza comune; allontanamento e smaltimento dei "rifiuti" della stessa nel più breve tempo possibile (contaminazione dell'aria);
- b. accurato lavaggio delle mani a inizio e fine di ogni medicazione;
- c. ispezionare sempre la ferita e il suo decorso: indici precoci di infezione sono l'eritema, il dolore e l'ispessimento dei margini. La fuoriuscita di pus è un evento già più tardivo;
- d. il dolore è sempre presente in sede di incisione, ma deve progressivamente ridursi dopo le prime 24 ore; se permane o, peggio si accentua, si deve sospettare un'infezione sottostante;
- e. la ferita va disinfettata con movimenti circolari dall'interno verso l'esterno e coperta con abbondante garza sterile che permetta, all'occorrenza, il drenaggio di fluidi prodotti, ma mai lasciata in loco bagnata, per il rischio di macerazione e successiva infezione.

Ancora, la rimozione della sutura avviene, generalmente, all'ottava/dodicesima giornata. Viene effettuata in due tempi, in questo modo la trazione della cute si allenta gradualmente evitando deiscenze della sutura stessa e favorendo una cicatrizzazione esteticamente accettabile. I prodotti disinfettanti e/o antisettici locali quali: **la merbromina al 2,0%, il perossido d'idrogeno all'1,0% e il iodopovidone (Polivinilpirrolidone-Iodio) al 10%** sono considerati ottimi agenti antibatterici da utilizzare rigorosamente da soli e non in associazione, presentando una buona

azione sui batteri gram+ e gram-, funghi, protozoi, lieviti e qualche virus.

La mupirocina è un nuovo antibiotico per uso topico di origine naturale prodotto per fermentazione dello *Pseudomonas fluorescens*, attivo contro i microorganismi responsabili della maggioranza delle infezioni della pelle. Inibisce la sintesi della isoleucil-tRNA sintetasi batterica, pertanto arresta la sintesi proteica a livello batterico. Ha proprietà batteriostatiche alle minime concentrazioni inibenti (MIC), ma diventa battericida per le alte concentrazioni che raggiunge dopo applicazione topica. In particolare è attiva contro gli stafilococchi, compresi i ceppi meticillino-resistenti.^{8,9}

Per il trattamento antibiotico generale vengono utilizzati antibiotici specifici per i ceppi di *Staphylococcus aureus* ed *epidermidis* meticillino-resistenti basandosi sulle indicazioni della Food and Drugs Administration (FDA) e dell'European Medicines Agency (EMA) oltre che dalle risposte infettivologiche dei tamponi cutanei, emocolture o esami di frammenti di elettrocateri rimossi, rispettando quindi la sensibilità all'antibiogramma e avvalendosi dei diversi antibiotici testati, promuovendo ora la somministrazione orale, ora la parenterale.

Tra gli antibiotici per os maggiormente utilizzati presso il nostro Centro vi sono (Tab. I):

- a. **Sulfametoxazolo 400 mg + trimetoprim 80 mg**: è l'associazione tra un derivato sulfamidico e un chemioterapico derivato dalle diaminopirimidine nel rapporto 5:1. in ottimo sinergismo. Presenta uno spettro d'azione molto ampio comprendendo numerosi germi gram+ e gram- tra i quali i ceppi patogeni di stafilococchi.
- b. **Ciprofloxacina 250-500 mg**: antibiotico

sintetico del gruppo dei fluorochinoloni ad ampio spettro d'azione.

- c. **Fosfomicina 1 gr**: ad azione battericida, agisce per inibizione della prima tappa di formazione della parete batterica dei germi gram+ e gram-, aerobi e anaerobi, con meccanismo esclusivo.
- d. **Clindamicina cloridrato 300 mg**: indicata nel trattamento delle gravi infezioni sostenute da germi anaerobi sensibili e delle gravi infezioni sostenute da stafilococchi resistenti ad altri antibiotici.

Gli antibiotici a uso parenterale maggiormente utilizzati e consigliati dalla FDA sono (Tab. II):

- a. **Teicoplanina 200 mg**: nuovo antibiotico glicopeptidico ad azione prevalentemente battericida ottenuto dalla fermentazione dell'*Actinoplanes teichomyceticus*. Agisce a livello della parete cellulare inibendo la polimerizzazione delle catene del peptidoglicano. Indicata nelle infezioni gravi della cute, dei tessuti molli e profilassi dell'endocardite da gram+ sostenute da *Staphylococcus aureus* meticillino e cefalosporino-resistenti.
- b. **Vancomicina 1 gr**: antibiotico glicopeptidico con azione battericida per inibizione della sintesi dei componenti della parete batterica e per la capacità di alterare la permeabilità della membrana cellulare e la sintesi dell'RNA. Indicata nella terapia delle infezioni stafilococciche gravi, sostenute da ceppi meticillino-resistenti. Antibiotico di prima scelta nel trattamento dell'endocardite batterica resistente.
- c. **Imipenem**: antibiotico beta-lattamico ad ampio spettro con potente azione batteri-

TABELLA I.
Antibiotici assunti per os.

- Sulfametoxazolo 400 mg + trimetoprim 80 mg
- Ciprofloxacina 250-500 mg
- Fosfomicina 1 gr
- Clindamicina cloridrato 300 mg

TABELLA II.
Antibiotici uso parenterale.

- Teicoplanina 200 mg
- Vancomicina 1gr
- Imipenem
- Linezolid

cida reattivo verso le proteine della parete cellulare batterica. Disponibile in due differenti formulazioni: una solo per infusione endovenosa, una solo per somministrazione intramuscolare. Costituito da due componenti: le tienamicine e la cilastatina sodica in un rapporto di 1/1.

- d. **Linezolid**: antibiotico appartenente alla classe degli Oxazolidinoni, con uno spettro d'azione antibatterica limitato solo ai gram+ compresi i cocci resistenti alla vancomicina.

Attualmente nel trattamento delle infezioni più gravi si stanno inserendo nuove classi di antibiotici quali la **daptomicina**: prodotto lipopeptidico ciclico naturale attivo contro i batteri gram+ fortemente patogeni, oltre che sui ceppi di *Staphylococcus aureus* ed *epidermidis* meticillino-resistenti.¹⁶ Il meccanismo d'azione si basa sulla capacità di legarsi alle membrane batteriche delle cellule nella fase proliferativa e nella fase stazionaria, inducendo la depolarizzazione e la rapida inibizione della sintesi proteica del DNA e dell'RNA.

L'utilizzo di questi presidi terapeutici in monoterapia o in associazione dipende dal tipo di infezione, dalla gravità o dalla estensione del processo infettivo che, come già detto, può essere locale o generale e la cui scelta è data, spesso, dalle indicazioni fornite dall'esame colturale e dal relativo antibiogramma.¹⁵

La tecnica di **Rimozione Transvenosa Manuale**,^{1,2,16,19} pur essendo una tecnica complessa, emodinamicamente cruenta e talora non esente da complicanze gravi o mortali, va attualmente considerata la metodica principe per la rimozione degli elettrocateri infetti o danneggiati e quindi il golden standard per la risoluzione di sepsi gravi o malfunzionamenti a essi associati.

È ampiamente dimostrato che la non rimozione dei cateteri spesso espone il paziente a gravi problemi setticemici, con lunghe e inutili terapie antibiotiche, con grave danno per la farmaco-economia e, che le stesse terapie, una volta rimosso il corpo estraneo infetto,

presentano maggiore efficacia e possibilità di successo. Come per tutte le tecniche cardiologiche invasive, si consiglia che venga praticata presso Centri altamente specializzati e dedicati, tenendo conto delle linee guida e dei protocolli nazionali (AIAC 2004) e internazionali (NASPE) per le indicazioni all'intervento di classe I e II, per la scelta dei materiali e, non per ultimo, la formazione del personale medico-infermieristico in sala operatoria.^{16,17,19}

Materiali e Metodi

Presso la nostra Divisione di Cardiologia viene praticata da circa 8 anni la Rimozione Transvenosa dei PM e/o ICD malfunzionanti o infetti, attraverso tecnica esclusivamente manuale. I materiali utilizzati in sala operatoria per la rimozione sono: guaine dilatatrici di Byrd in propilene di vario calibro (da 7 a 16 French) prodotte dalla Cook Vascolar oltre che cateteri a cappio di vario tipo prodotti dalla Cook Vascolar e dalla Meditalia. Per l'irrigidimento degli elettrocateri, indispensabile per la manovra di trazione o dilatazione, si impiegano sia stilette autobloccanti modello Liberetor, prodotti dalla Cook Vascolar, sia normali stilette metalliche non autobloccanti e cateteri a cappio di varia conformazione (Cook Vascular, Arrow, Osiptika, Meditalia). Su tutte le estremità degli elettrocateri rimossi viene effettuato, presso il laboratorio Analisi del Presidio, l'esame colturale e il relativo antibiogramma. Per gli esami infettivologici ci si è avvalsi della collaborazione del laboratorio di Microbiologia, che possiede un lettore di pannelli autoSCAN-4 (Dade Berhing). Il lettore è stato programmato per essere utilizzato come strumento diagnostico per l'identificazione dei microrganismi patogeni e per la determinazione delle configurazioni di sensibilità antibiotica in vitro dei microrganismi isolati da campioni clinici umani. Lo strumento viene utilizzato insieme ai pannelli per microdiluizione MicroScan, che contengono antibiotici in soluzione (diluizioni

seriali) ed elementi biochimici selezionati e standardizzati.

Per il trattamento antibiotico in monoterapia o in associazione, a seconda della gravità dell'infezione, sono stati utilizzati i seguenti farmaci con modalità e dosaggi indicati di seguito:

- **Mupirocina crema 2%:** 1 applicazione bis/die per circa 7-10 giorni in base alla risposta.
- **Sulfametoxazolo 400 mg + trimetoprim 80 mg:** 1 cpr bis/die per 14 giorni.
- **Ciprofloxacina 500 mg:** 1 cpr bis/die per 14 giorni.
- **Fosfomicina 1 gr:** 1 cpr orosolubile tris/die per 10-14 giorni.
- **Clindamicina cloridrato 300 mg:** 1 cpr per 3-4 volte/die (ogni 6-8 ore) con trattamento dai 14 ai 45 giorni in base alla gravità dell'infezione e/o tolleranza individuale.
- **Teicoplanina 200 mg ev o im:** 1-2 fiale/die per 21 giorni in base a tolleranza individuale e gravità dell'infezione.
- **Vancomicina 1 gr ev:** bis/die diluiti in soluzione glucosata al 5% per 21-28 giorni in relazione alla tolleranza individuale e alla gravità dell'infezione.
- **Imipenem 500 mg ev:** 3-4/die (ogni 6-8 ore) per trattamenti di 2-3 settimane. L'associazione con fosfomicina 1 gr, 3/die per via orale è considerata una alternativa promettente nei casi di fallimento terapeutico con vancomicina.
- **Daptomicina 350 mg:** somministrazione ev di circa 4 mg/kg die per 14-28 giorni tenendo sottocontrollo costante la clearance della creatinina.¹⁶
- **Linezolid 600 mg:** somministrazione orale o parenterale ogni 12 ore con trattamento di durata variabile da 8 a 21 giorni in relazione alla tolleranza individuale e alla gravità dell'infezione.

Discussione

Le complicanze infettive nei pazienti portatori di Pacemaker (PM) o Defibrillatori Cardiovertitori

Impiantabili (ICD) in numero crescente e direttamente proporzionale al numero di impianti, per la loro non sempre evoluzione benigna, sono considerate, a ragione, un serio problema per tutti i Centri specialistici di Cardiostimolazione.

L'iniziale ottimismo diffusosi nei primi anni ottanta riguardante la possibilità di curare ed eradicare le sepsi esclusivamente mediante la terapia antibiotica, considerando gli iniziali positivi risultati ottenuti, si è pian piano trasformato nella consapevolezza di una continua dinamicità del rapporto microrganismo patogeno ed essere umano, assistendo al prevalere ora dell'uno ora dell'altro.

Le ultime due decadi infatti hanno purtroppo assistito alla inesorabile proliferazione di ceppi batterici antibiotico-resistenti o, ancor peggio, a resistenze multiple.

In particolare l'attenzione è oggi rivolta ai ceppi di stafilococchi che, da soli, detengono il 70% delle infezioni totali, e in particolare allo *Staphylococcus aureus* ed *epidermidis* (quest'ultimo rappresenta il 75% delle infezioni stafilococciche) quali causa di sepsi locale o generale in pazienti portatori di PM o ICD.

Attualmente la sempre più crescente presenza di ceppi batterici resistenti agli antibiotici quali i meticillino-resistenti e vancomicina-resistenti ha messo in discussione importanti presidi terapeutici, veri capisaldi dell'attuale terapia antibiotica.

Conclusioni

Presso la nostra Divisione di Cardiologia, in quanto riferimento regionale, afferiscono molti pazienti con infezione della tasca PM sia locale sia generale per eseguire il trattamento medico-chirurgico oltre che la rimozione transvenosa dell'intero dispositivo.

La nostra esperienza ha evidenziato la presenza di ceppi batterici di *Staphylococcus aureus* ed *epidermidis* variabilmente resistenti ai comuni antibiotici utilizzati e consigliati dalle linee guida e, pertanto, riteniamo particolarmente

utile l'esame batteriologico del materiale prelevato dall'area infetta e dalle estremità distali degli elettrocateri rimossi per poter quindi eseguire l'esame colturale e il rispettivo antibiogramma. Il risultato di quest'ultimo ci aiuta a indirizzarci su una specifica terapia antibiotica mono o associativa, che ci permetta di debellare radicalmente l'agente infettante evitando, di conseguenza, pericolose ricadute.

Inoltre, la presenza di sepsi localizzate potrebbe trarre in inganno l'operatore, inducendolo a una sottovalutazione del problema e quindi della possibile grave evoluzione in senso generale, a volte rapida, del processo infettivo.

L'approccio al trattamento delle infezioni dei sistemi di stimolazione cardiaca permanente richiede pertanto l'azione coordinata di tutti i presidi terapeutici possibili sia clinico-farmacologici sia chirurgici ed emodinamici, in completa sinergia tra di loro con l'unico fine di sconfiggere nel minore tempo possibile tale difficile e insidiosa condizione.

Bibliografia

1. Calvagna GM, Evola R, Scardace G, Valsecchi S: Single-operator experience with a mechanical approach for removal of pacing and implantable defibrillator leads. *Europace* 2009;11:1505-1509.
2. Zucchelli G, Bongiorno MG, Soldati E, et al.: L'estrazione transvenosa degli elettrocateri da defibrillazione. *G Ital Aritmol Cardiotim* 2004;7(Suppl 1):94.
3. Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, et al.: Manual of Clinical Microbiology, 8th ed. American Society for Microbiology, Washington D.C., 2003.
4. Calvagna GM, Mangano AA, Evola R: Infezioni sulle estremità distali degli elettrocateri per stimolazione cardiaca permanente rimossi mediante tecnica transvenosa manuale: casistica dal 2002 al 2007 presso centro unico dedicato. *G Ital Aritm Cardiotim* 2008;2:65-68.
5. Da Costa A, Kirkorian G, Cucherat M, et al.: Antibiotic prophylaxis for permanent pacemaker implantation: A meta-analysis. *Circulation* 1998;97:1796-1801.
6. Finch RG: Antibiotic resistance: a view from the prescriber. *Nature Rev Microbiol* 2004;2(12):989-994.
7. Moellering RC jr: Current treatment options for community-acquired methicillin-resistant staphylococcus aureus infection. *Clin Infect Dis* 2008;46(7):1032-1037.

8. Van Rijen ML, Kluytmans JA: New approaches to prevention of staphylococcal infection in surgery. *Curr Opin Infect Dis* 2008;21:380-384.
9. Perl TM: Prevention of Staphylococcus Aureus infections among surgical patients: Beyond traditional perioperative prophylaxis. *Surgery* 2003;134(Suppl 5):S10-S17.
10. Kantharia BK, Padder FA, Pennington JC, et al.: Feasibility, safety, and determinants of extraction time of percutaneous extraction of endocardial implantable cardioverter defibrillation leads by intravascular countertraction method. *Am J Cardiol* 2000;85:593-597.
11. Phibbs B, Merriott HJ: Complications of permanent transvenous pacing. *N Engl J Med* 1985;312(22):1428-1432.
12. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. Document M100-S14. Wayne, National Committee for Clinical Laboratory Standards, 2004.
13. Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie. Communiqué 2003. Edition de Janvier 2003. Société Française de Microbiologie, Paris.
14. Yamada M, Takeuchi S, Shiojiri Y, et al.: Surgical lead preserving procedures for pacemaker pocket infections. *Ann Thorac Surg* 2002;74:1494-1499.
15. Dy Chua J, Abdul-Karim A, Mawhorter S, et al.: The role of swab and tissue culture in the diagnosis of implantable cardiac device infection. *Pace* 2005;28:1276-1281.
16. Usulan DZ, Sohail MR, et al.: Permanent pacemaker and implantable cardioverter defibrillator infection: a population-based study. *Arch Intern Med* 2007;167:669-675.
17. Calvagna GM, Evola R: Rimozione transvenosa manuale di sistemi di stimolazione cardiaca permanente. Ruolo medico-infermieristico dalla preparazione alla convalescenza. *G Ital Aritm Cardiotim* 2008;2:49-52.
18. La Plante KL, Mermel LA: In vitro activity of Daptomycin and Vancomycin lock solutions on staphylococcal biofilm in a central venous catheter model. *Nephrol Dial Transplant* 2007;22(8):2239-2246.
19. Calvagna GM, Foti R, Lisi M, Evola R: Rimozione transvenosa di elettrocateri da PM e/o ICD malfunzionanti o infetti mediante tecnica manuale. Esperienza di un unico Centro Regionale dedicato (anni 2002-2007). *G Ital Aritmol Cardiotim* 2008;1:30-35.

INDIRIZZO PER LA CORRISPONDENZA

Giuseppe M. Calvagna
Divisione di Cardiologia
Ospedale San Vincenzo
98039 Taormina
Tel.: 0942579214-3474800260
E-mail: gicalvagna@tiscali.it