



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Infermieristica

**GESTIONE INFERMIERISTICA DEL
PAZIENTE CON SCOMPENSO CARDIACO
TRATTATO CON DEFIBRILLATORE
CARDIACO IMPIANTABILE**

Revisione Narrativa della letteratura

Relatore:

Dott.ssa Mara Marchetti

Tesi di Laurea di:

Alessia Sparapani

Correlatore:

Dott. Danilo Campolucci

A.A. 2020/2021

INDICE

ABSTRACT

INTRODUZIONE	1
1. ASPETTI GENERALI	2
1.1 Indicazioni all'impianto dell' ICD	4
1.2 Tipologie di ICD	5
1.3 Componenti del sistema	6
1.4 Analisi delle aritmie	7
1.5 Shock elettrico.....	9
1.6 Impianto	10
2. RISCHI E COMPLICANZE	14
2.1 Complicanze intra-operatorie.....	14
2.2 Complicanze post operatorie.....	15
3. STUDIO DI RICERCA	17
Obiettivi.....	17
Materiali e Metodi.....	17
Selezioni degli studi	18
Criteri di inclusione ed esclusione	18
4. RISULTATI	20
5. DISCUSSIONE	31
5.1 Controlli ambulatoriali e follow up.....	33
5.2 Ruolo dell'infermiere	35
5.3 Linee guida e protocolli per procedure di elettrostimolazione.....	37
6. CONCLUSIONI	40
BIBLIOGRAFIA	
SITOGRAFIA	
RINGRAZIAMENTI	

ABSTRACT

Introduzione: La ricerca è stata condotta per approfondire le problematiche riguardanti le diverse tipologie di pazienti critici, affetti da patologie cardiache con l'obiettivo di individuare i soggetti più a rischio e successivamente procedere con l'impianto di un defibrillatore cardiaco permanente che eroga tempestivamente lo shock.

Obiettivi: lo scopo della ricerca è quello di avere una panoramica sull'evoluzione del defibrillatore cardiaco impiantabile (ICD), divenuto ormai un efficace salvavita e sulle diverse tipologie di defibrillatori che possono svolgere differenti funzioni.

Metodi: sono stati utilizzati 18 articoli per definire le problematiche relative all'impianto del defibrillatore cardiaco impiantabile, sull'evoluzione dell'ICD e al personale che si occupa di questa tipologia di pazienti. La figura principale è quella infermieristica che si occupa di tali condizioni. Per definire il quesito di ricerca è stata utilizzata la metodologia PIOM.

P → Pazienti con scompenso cardiaco

I → Gestione Infermieristica

O → Utilizzo del defibrillatore cardiaco impiantabile

M → Revisione della letteratura

Conclusioni: dalla ricerca effettuata si evince che l'assistenza infermieristica rappresenta un aspetto fondamentale per il percorso del paziente dal ricovero fino alla dimissione. Indispensabili sono i controlli ambulatoriali e i follow -up ai quali il paziente con ICD deve sottoporsi periodicamente. Dagli studi inseriti nella revisione, inoltre, è emersa una carenza di protocolli per la profilassi antibiotica pre-impianto che lascia quindi ampi spazi per ricerche future.

INTRODUZIONE

La tipologia di pazienti portatori di ICD, affetti da patologie pregresse rappresenta ad oggi una problematica molto comune. Date queste condizioni e la tipologia di pazienti critici trattati, questi possono avere conseguenze negative sia a livello psicologico che comportamentale.

Tra le varie conseguenze va considerato anche il cambiamento della qualità di vita che il paziente subisce e nella maggior parte dei casi si riversa in un impatto negativo, ma non solo per il singolo ma anche per i familiari che vivono la situazione per la prima volta. Quindi diviene indispensabile il lavoro di equipe e la figura infermieristica che promuove l'assistenza al paziente anche dopo la dimissione dall'ospedale.

La scelta del tema nasce da un'esperienza personale di tirocinio presso l'Unità operativa di Cardiologia dell'ospedale Carlo Urbani di Jesi, dove in questo contesto vengono trattati pazienti affetti da patologie cardiache, che necessitano di cure e a volte dell'impianto di un defibrillatore cardiaco impiantabile o di un pacemaker.

In questo ambito è possibile sottolineare quanto l'assistenza infermieristica sia specializzata e complessa e quanto le cure erogate siano attive e complete per trattare pazienti critici.

1. ASPETTI GENERALI

Il Defibrillatore Cardiaco Impiantabile (ICD) è un dispositivo cardiaco creato negli anni '60 da Michel Mirowski, che oggi viene utilizzato nella pratica clinica nei pazienti a rischio di morte cardiaca improvvisa (MCI). Attualmente si stima che ogni anno in Italia circa 14 mila pazienti con patologie cardiache a rischio di morte improvvisa vengono sottoposti all'impianto di un defibrillatore cardiaco impiantabile.

Il Registro Italiano Pacemaker (PM) e Defibrillatori (ICD) dell'Associazione Italiana di Aritmologia e Cardioritmo (AIAC) raccoglie annualmente i principali dati demografici e clinici dei pazienti trattati con primo impianto o sostituzione di PM e ICD. Per l'anno 2015 vengono presentati i dati riguardanti le principali indicazioni all'impianto di PM o ICD e la tipologia dei PM-ICD impiantati, in base ai dati provenienti dai centri italiani collaboranti.

Sono stati raccolti dati su 24.285 impianti di PM (19.194 primi impianti e 5091 sostituzioni). Il numero di Centri coinvolti è stato di 218. L'età mediana dei pazienti sottoposti ad impianto è stata di 81.

Le indicazioni ECG hanno riguardato difetti della conduzione atrioventricolare nel 42.8% dei primi impianti, differenti aspetti della malattia del nodo del seno nel 22.9%, la fibrillazione/flutter atriale associati a bradicardia nel 15.1%, altre indicazioni nel 19.2%. Tra i difetti di conduzione atrioventricolare, i blocchi atrioventricolari di terzo grado hanno rappresentato l'evenienza più comune (23.8% dei primi impianti). PM monocamerale sono stati utilizzati nel 26.9% dei primi impianti, PM bicamerale nel 63.4%, PM biventricolare nell'1.8% e PM atrio-guidato con singolo catetere ventricolare nel 7.9%. Registro Defibrillatori: sono stati raccolti dati su 15.363 impianti (11.453 primi impianti e 3.910 sostituzioni). Il numero di Centri coinvolti è stato di 434. L'età mediana dei pazienti sottoposti ad impianto è stata di 71 anni (63 I quartile; 78 III quartile). La prevenzione primaria ha riguardato il 77.3% dei primi impianti, quella secondaria il 22.7%; in particolare l'arresto cardiaco è stato riportato nell'8.0%. ICD monocamerale sono stati utilizzati nel 29.3% dei primi impianti, ICD bicamerale nel 34.6% e ICD biventricolare nel 36.1%.

Il Registro PM e ICD appare di fondamentale importanza per monitorare l'utilizzo di PM e ICD su scala nazionale con approfondita valutazione delle principali caratteristiche demografiche e cliniche. Il Registro PM ha evidenziato una stabilità nelle indicazioni clinico-elettrocardiografiche all'impianto e una netta prevalenza delle modalità di stimolazione atrio-guidate. L'uso di PM biventricolari ha riguardato invece un numero molto limitato di pazienti. Il Registro ICD ha confermato il largo utilizzo di ICD biventricolari, in accordo con le linee guida e i grandi trial.

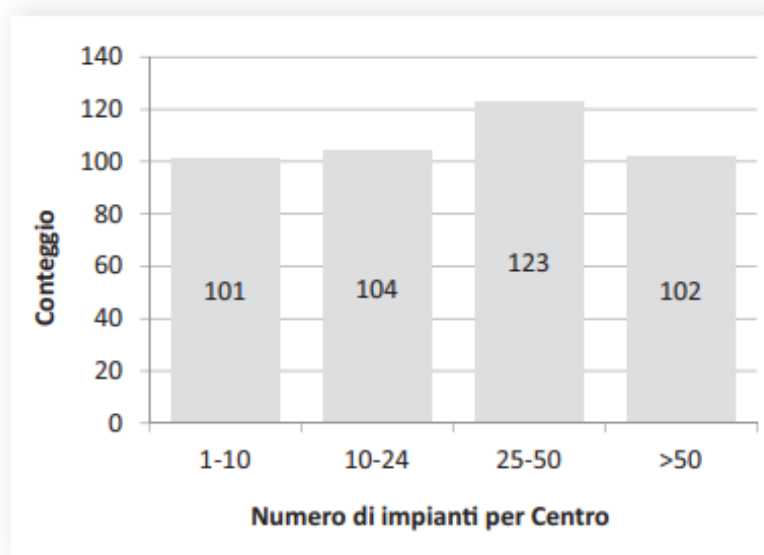


Figura 1: Distribuzione dei Centri in relazione agli ICD impiantati

Infatti, la MCI costituisce una delle più comuni cause di morte nei Paesi più industrializzati del mondo; rappresenta la prima manifestazione di una cardiopatia nel 33-50% dei pazienti e presenta nell'uomo un'incidenza tre volte superiore rispetto alla donna.

Ad oggi, il defibrillatore cardiaco impiantabile è un dispositivo elettrico che viene impiantato sottopelle nei pazienti che soffrono di patologie cardiache, come fibrillazione ventricolare e tachicardia ventricolare, nei pazienti con cardiomiopatia idiopatica o ischemica e con frazione d'eiezione ventricolare sinistra < 35%.

I cardiovertitori-defibrillatori impiantabili più moderni hanno anche la funzione di stimolazione antibradicardica e antitachicardica e sono in grado di registrare gli elettrogrammi intracardiaci. Il dispositivo, infatti, è in grado di riconoscere in maniera precoce eventuali tachiaritmie ventricolari maligne, che possono portare a morte cardiaca improvvisa e di erogare automaticamente una terapia elettrica di differente intensità al fine di ripristinare l'attività cardiaca normale senza danneggiare il cuore. (Santini M, 2006)

1.1 Indicazioni all'impianto dell'ICD

L'ICD, ormai da tempo ha modificato in maniera radicale l'aspettativa di vita dei pazienti, evolvendosi da terapia considerata come ultima spiaggia per pazienti con episodi recidivanti di arresto cardiaco a terapia sempre più diffusa, sia per la prevenzione primaria che secondaria di aritmie potenzialmente fatali. Inizialmente l'uso del dispositivo era indicato solo per la prevenzione secondaria, quindi in tutti quei pazienti che avevano già sofferto di un evento aritmico o MCI, mentre negli ultimi anni l'impianto è indicato anche per la prevenzione primaria, come profilassi di mortalità aritmica, interessando tutti soggetti ad alto rischio, a causa di una funzione di pompa ventricolare depressa o condizioni pro-aritmiche, come cardiomiopatie, pazienti con precedente infarto del miocardio, Frazione di Eiezione (FE) minore o uguale a 35%, TV non sostenuta e in pazienti che presentano patologie che predispongono al rischio di morte cardiaca improvvisa, quali la Sindrome di Brugada, la Sindrome del QT lungo e del QT corto, la cardiomiopatia aritmogena del ventricolo destro, la cardiomiopatia ipertrofica e miocardio non compatto. Per questo motivo, l'ICD risulta essere ormai da tempo il salvavita nella prevenzione della morte cardiaca improvvisa. (Santini M, 2006)

Nella tabella sotto riportata è stato schematizzato l'utilizzo del defibrillatore cardiaco impiantabile sia per la prevenzione primaria che secondaria.

PREVENZIONE PRIMARIA	PREVENZIONE SECONDARIA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cardiopatia ischemica ▪ Disfunzione ventricolare sinistra TV inducibile ▪ Pregresso infarto miocardico, FE < 30% ▪ Cardiopatia dilatativa non ischemica TV non sostenuta ▪ Malattie congenite ed acquisite ad alto rischio aritmico ▪ Pazienti affetti da SC congestizio 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arresto cardiaco legato a FV o TV ▪ TV sostenuta ▪ Sincope non spiegata con FV o TV inducibile o con malattia cardiaca strutturale

Tabella 1: Prevenzione primaria e secondaria all'impianto di un ICD

1.2 Tipologie di ICD

1. **Monocamerale:** è un generatore collegato ad un solo catetere che viene introdotto in ventricolo destro operando da “registratore” del ritmo cardiaco e da erogatore della terapia. Viene solitamente impiantato in prevenzione primaria o secondaria.
2. **Bicamerale:** richiedono l’impianto di due cateteri, uno in ventricolo destro e uno in atrio destro. Le indicazioni a questo tipo di dispositivo sono, oltre a quelle per il monocamerale, la coesistenza di un blocco atrio-ventricolare.
3. **Biventricolare:** è la tipologia più complessa, con tempi procedurali più lunghi. Essi sono in grado di operare sia da pacemaker biventricolare sia da defibrillatore, sono costituiti da tre cateteri e vengono collocati in atrio destro, ventricolo destro e seno coronarico. Questa tipologia di ICD viene riservato alle persone che necessitano di terapia di resincronizzazione cardiaca (CRT) come in caso di cardiomiopatie con scompenso cardiaco avanzato. La stimolazione biventricolare riduce i tempi di conduzione elettrica re-sincronizzando la contrattilità dei due ventricoli. Infatti, esistono dei sistemi di CRT dotati di sistema di cardioversione e defibrillazione automatica, detti defibrillatori-resincronizzatori, o **CRT-D**, destinati a pazienti con grave depressione della funzione miocardica (generalmente definito con frazione di eiezione < 35%), o con storia di aritmie ventricolari sostenute, in grado quindi di individuare e trattare eventuali tachicardie ventricolari. Al contrario ci sono sistemi di resincronizzazione dotati della sola

funzione pacemaker, ma non dotati della funzione di cardioversione-defibrillazione delle aritmie ventricolare, che sono detti **CRT-P** e sono destinati a soggetti con funzione ventricolare meno depressa.

Si può determinare anche una differenza tra i defibrillatori sottocutanei (S-ICD), che hanno sostituito i precedenti ICD addominali utilizzati negli anni '80, e i defibrillatori transvenosi (TV-ICD). I primi sono defibrillatori impiantabili per via sottocutanea, questi sono posizionati sottopelle, lasciando intatti il cuore e le vene, mentre gli ultimi sono defibrillatori in cui gli elettrocateri, con uno o due fili elettrici sono inseriti all'interno del cuore attraverso una vena e adesi alla parete cardiaca. Dopo essere stati collocati in posizione, i fili vengono collegati alla parete cardiaca per una connettività ottimale e per somministrare una scossa elettrica in caso di bisogno. Per questo motivo gli ICD sottocutanei vengono preferiti ai transvenosi perché si associano ad un minor rischio di complicazioni ed infezioni.

1.3 Componenti del sistema

L'ICD risulta costituito da due componenti fondamentali:

1) il generatore di impulsi: i generatori contengono delle batterie del tipo litio-ossido di argento e vanadio che garantiscono una durata di funzionamento che varia dai tre ai sei anni. Un altro elemento fondamentale è rappresentato dai condensatori ad alto voltaggio necessari per convertire il voltaggio della batteria (circa 6V) in un alto voltaggio programmato (massimo 750-800V) nell'arco di otto- dodici secondi e la massima energia erogata varia da 29 a 42 Joule. Essi hanno un rivestimento esterno in titanio ed un peso inferiore a 80 grammi. Al loro interno invece troviamo quattro sezioni tutte coordinate da un microprocessore:

- una sezione pacing per l'erogazione di impulsi
- una sezione per l'erogazione degli shock ad alta energia
- una sezione sensing per la rilevazione dei segnali endocavitari
- una sezione per la comunicazione telemetrica con l'esterno



Figura 2: sezioni principali dell'ICD

2) **il sistema elettrodico:** esso risulta suddiviso in:

- una componente dedicata alle funzioni di pacing e sensing ventricolare
- una componente dedicata all'erogazione degli shock ad alta energia

(Santini M, 2006)

1.4 Analisi delle aritmie

Al giorno d'oggi il defibrillatore cardiaco impiantabile è in grado di riconoscere differenti tipologie di aritmie, come un'eventuale tachiaritmia ventricolare e di erogare una corretta terapia elettrica. In passato, i vecchi ICD misuravano esclusivamente la frequenza cardiaca ed erogavano la terapia solamente in relazione al superamento del valore soglia preimpostato nel dispositivo. Con il corso del tempo questi dispositivi sono divenuti sempre più funzionali ed affidabili, sono state introdotte altre capacità diagnostiche come la registrazione dell'impedenza sia dell'elettrodo di stimolazione che dell'elettrodo di shock, inoltre ha raggiunto una notevole importanza nel distinguere le tachiaritmie ventricolari da quelle sopraventricolari e vennero introdotti anche degli algoritmi quali:

- l'analisi della stabilità dell'intervallo RR, determinando il grado di regolarità o irregolarità di una tachiaritmia rilevata dall'ICD
- l'analisi dell'inizio dell'aritmia, misurando la variazione percentuale riguardante il ciclo del battito che provoca l'aritmia rispetto all'intervallo RR

- l'analisi morfologica dell'elettrogramma endocavitario (EGM), memorizzando la morfologia dell'elettrogramma ventricolare in condizioni normali per poi differenziare tachicardie con complesso QRS largo da tachicardie con QRS stretto.

Naturalmente tutte queste nuove funzioni permettono anche di verificare il corretto funzionamento del defibrillatore.

Attualmente gli ICD consentono la programmazione di impostazioni terapeutiche in base alla rilevazione di differenti frequenze cardiache quali:

- Bradicardia: l'ICD si attiva quando la frequenza cardiaca diminuisce al di sotto del valore soglia preimpostato; il dispositivo a questo punto eroga una frequenza programmata in modalità monocamerale o bicamerale in base al tipo di defibrillatore.
- Fibrillazione ventricolare: l'ICD si attiva quando rileva una presenza di una tachiaritmia con una frequenza cardiaca superiore ad un determinato valore soglia compatibile con una fibrillazione ventricolare e in risposta a questo evento vengono erogati shock defibrillabili.
- Tachicardia ventricolare: l'ICD si attiva quando rileva una presenza di una tachiaritmia con una frequenza cardiaca superiore ad un determinato valore soglia compatibile con una tachicardia ventricolare.

Per quanto riguarda le alternative terapeutiche gli ICD erogano:

- Una stimolazione antitachicardica: agendo sulle extrasistoli ventricolari, se l'aritmia è veloce il dispositivo può erogare una serie di stimoli ad alta frequenza per cercare di interromperla.
- Cardioversione: per l'interruzione di tachicardie ventricolari, o per ritmi irregolari come fibrillazione e flutter. Essa consiste nell'erogare uno shock elettrico in modo tale da arrestare l'aritmia e riportare il cuore ad un ritmo normale.

- Defibrillazione: è la procedura che consente il ripristino del normale ritmo cardiaco negli individui con un cuore affetto da aritmia e l'unico modo per tentare di interromperla è erogare uno shock elettrico ad alta energia.
- Stimolazione antibradicardica: il dispositivo stimola il cuore quando questo non è in grado di farlo spontaneamente.

1.5 Shock elettrico

I defibrillatori cardiaci impiantabili sono dotati di scariche di shock a corrente, in grado di depolarizzare l'intero miocardio rendendo tutto il cuore refrattario a nuove depolarizzazioni. Gli shock si possono classificare secondo tre modalità:

- 1) Shock monofasico: caratterizzato da un'onda monofasica erogata tra due elettrodi. La corrente viaggia in un'unica direzione tra i due elettrodi.
- 2) Shock bifasico: costituito da due impulsi erogati con polarità invertita e la sua erogazione implica l'impiego di due elettrodi.
- 3) Shock sequenziale: costituito da due impulsi interrotto da un breve intervallo isoelettrico. Di norma i due elettrodi vengono posizionati in sede endocardica, mentre il terzo può essere ugualmente endocardico o posizionato in sede sottocutanea nell'emittoce sinistro.

1.6 Impianto

La tecnica di impianto dei defibrillatori cardiaci impiantabili ha subito delle modifiche a partire dagli anni 1990. I primi impianti venivano eseguiti in toracotomia, poi negli anni successivi si è passati ad un impianto transvenoso degli elettrocateri e al posizionamento dell'ICD in sede sottoclavicolare, con minore rischio di infezioni e mortalità. Queste modifiche si sono evolute grazie allo sviluppo di elettrocateri in grado di erogare attraverso particolari elettrodi a spirale chiamati "coil", l'energia necessaria per defibrillare il miocardio.

La prima fase della tecnica di impianto riguarda la preparazione del paziente all'intervento stesso. Il medico deve individuare la tipologia di ICD più adatta al paziente e la sede d'impianto; di solito la sede prescelta per l'impianto è la sede pettorale sinistra in quanto coinvolge maggiormente la massa muscolare del ventricolo sinistro. La scelta dell'impianto nella parte destra deve essere presa in considerazione solamente nel caso in cui si incontrino difficoltà di accesso al lato sinistro o in caso di infezione o espanto della tasca. Il medico dovrà valutare la terapia farmacologica del paziente, sospendere farmaci anticoagulanti se presenti in terapia e instaurare una profilassi antibiotica per la prevenzione delle infezioni. Perciò è indispensabile assicurare le massime condizioni di sterilità e asepsi all'interno della sala operatoria, dei materiali e dispositivi utilizzati sul campo sterile.

Deve essere anche predisposto l'accesso venoso per la somministrazione di liquidi e farmaci durante l'intervento, deve essere presente il monitoraggio elettrocardiografico continuo, un defibrillatore esterno collegato al paziente al fine di garantire in caso di necessità l'erogazione di uno shock, controllo di pressione arteriosa, saturazione, fondamentali sono i dispositivi per l'assistenza respiratoria e per la rianimazione. Collegato il paziente ai dispositivi di monitoraggio e al defibrillatore è possibile iniziare la procedura chirurgica che prevede quattro fasi: l'incisione della cute, l'isolamento della vena cefalica o puntura della succlavia, l'introduzione degli elettrocateri e infine la preparazione della tasca sottocutanea o sottopettorale.

Poi si procede con la fase riguardante l'introduzione degli elettrocateri in vena, che normalmente vengono inseriti nel sistema venoso, tra l'atrio e nel ventricolo destri

attraverso le due vene prescelte descritte precedentemente. L'incisione della cute viene eseguita a pochi centimetri sottostante alla clavicola e scollando i tessuti sottocutanei si identifica la vena cefalica. Per l'introduzione dell'elettrocattetero è necessario effettuare un taglio nel quale viene inserita e spinta la punta di quest'ultimo, grazie all'utilizzo di un innalzatore di vena. Nell'eventualità in cui non sia possibile o non si desidera utilizzare la vena cefalica è obbligatorio incannulare la vena succlavia.

Per quanto riguarda i metodi di incannulamento ce ne sono diversi: si può utilizzare la tecnica di Seldinger, attualmente sono disponibili dei kit completi di agocannula con una guida metallica con estremità a J (per evitare di lacerare la vena o le valvole venose) e introduttore di varie dimensioni, di tipo "peel away" che può essere rimosso dopo l'inserimento e il posizionamento dell'elettrocattetero. L'incisione con agocannula viene effettuata sotto il margine inferiore della clavicola, esso viene spinto in avanti verso il giugolo mantenendo un'inclinazione di 30-45° ed effettuando un'aspirazione continua fino a che non si aspira sangue venoso, che deve defluire facilmente per avere la certezza di aver raggiunto la vena succlavia. Attraverso l'agocannula si introduce la guida metallica, che deve procedere lungo la vena e verso le cavità cardiache sotto controllo radioscopico. Si ritrae poi l'agocannula si esegue un'incisione cutanea, si scolla il tessuto sottocutaneo e si introduce l'introduttore con il dilatatore venoso, si ritrae la guida e il dilatatore e attraverso l'introduttore lasciato sul posto si introduce l'elettrocattetero.

Effettuato l'inserimento del catetere in vena succlavia, l'introduttore viene represso senza danneggiare l'elettrocattetero. Per quanto riguarda l'introduzione di più elettrocatteteri attraverso la stessa vena, può avvenire con ripetute punture nella vena succlavia, una per ogni singolo elettrocattetero da inserire, utilizzando più introduttori di vario calibro, oppure lasciando all'interno dell'introduttore durante il posizionamento del primo elettrocattetero la guida metallica, attraverso cui si introduce un nuovo introduttore dopo aver tolto il primo.

La manovra del posizionamento degli elettrocatteteri deve progredire lungo il vaso venoso e all'interno delle cavità cardiache in modo delicato, evitando manovre forzate, in quanto potrebbe insorgere danni relativi alle spirali degli elettrocatteteri che

potrebbero poi causare anomalie di funzionamento di tutto il processo. Tutto il processo di introduzione deve essere effettuato sotto controllo radiologico.

L'elettrocaterere deve essere posizionato in area apicale e con lo shock coil appoggiato al setto interventricolare, con lo scopo di coinvolgere la maggior parte di massa ventricolare; deve essere posizionato in modo da garantire stabilità, la punta deve essere rivolta verso il basso in quanto questo permette a quest'ultima di muoversi in sincronia con le pareti ventricolari, infine è fondamentale valutare che la spirale di shock sia posizionata oltre la valvola tricuspide.

Per essere certi del corretto posizionamento degli elettrocatereri vengono effettuate delle misure, grazie alle quali è possibile valutare che l'ampiezza del segnale endocavitario rilevato sia sufficiente e che l'impedenza di stimolazione sia stabile e nel range previsto per l'elettrocaterere utilizzato.

Queste misure sono rappresentate da Sensing, Pacing e Impedenza.

Il sensing, denominato anche "ampiezza dell'onda R o P" rappresenta la misurazione del segnale endocavitario ed è fondamentale per garantire il funzionamento dell'ICD nel differenziare il ritmo sinusale dalle tachiaritmie. Insieme a questo parametro è possibile verificare il "slew rate", ovvero la velocità di variazione del voltaggio del fronte d'onda del segnale rilevato, misurato in V/sec. Allo scopo di verificare l'ampiezza del segnale endocardico durante una FV, una volta collegati i cateteri all'ICD verrà erogata una prova di induzione di questa aritmia. Per quanto riguarda la misurazione del valore sensing si utilizza un dispositivo esterno, collegati agli elettrocatereri attraverso cavi sterili, si considerano accettabili valori di ampiezza dell'onda $\geq 5\text{mV}$, valori inferiori indicano un riposizionamento degli elettrocatereri.

Il pacing rappresenta la soglia di stimolazione cardiaca che viene definita come la quantità minima di energia necessaria per ottenere la cattura costante della camera cardiaca al di fuori del periodo refrattario. Questa misura elettrica è molto importante perché dopo lo shock si verifica un aumento che potrebbe rendere inefficace l'impulso di stimolazione per il controllo un'eventuale pausa post-shock.

L'impedenza è una misura elettrica per valutare l'impedenza dell'elettrocatteter e l'impedenza di shock perché tali valori possono variare nel tempo per effetto di alterazioni della struttura e dell'integrità dell'elettrocatteter. A volte un aumento dei valori di impedenza di stimolazione può essere correlato ad una frattura del catetere o ad una perforazione ventricolare, mentre una riduzione dei valori di impedenza indicano un dislocamento dell'elettrocatteter e la verifica della stabilità dell'impedenza di stimolazione tra un battito e l'altro conferma la stabilità della punta dell'elettrocatteter.

Molto importante è la preparazione della tasca di alloggiamento dell'ICD che viene localizzata in sede pettorale sottoclaveare; le dimensioni della tasca devono essere adeguate alle dimensioni del generatore in modo da evitare il decubito di quest'ultimo. Dopo aver effettuato i vari test finali di defibrillazione, si chiude la tasca con una sutura sottocutanea, utilizzando fili di materiali riassorbibile. Una volta fissati gli elettrocatteteri si passa al collegamento del dispositivo ICD e si effettuano i vari test che consentono di verificare che il defibrillatore impiantabile sia in grado di riconoscere correttamente la fibrillazione ventricolare e in tal caso, di interromperla.

Fondamentale in tutti questi passaggi è la misura della soglia di defibrillazione (DFT) che viene descritta come la quantità minima di energia necessaria a defibrillare costantemente il cuore e questa viene espressa da una curva di tipo sigmoidale, che rappresenta la relazione esistente tra il valore dell'energia erogata e le percentuali di successo dello shock di defibrillazione; per questo è necessario impostare all'impianto un'energia con un margine di sicurezza sufficiente inferiore rispetto alla massima energia erogabile dal defibrillatore, per assicurare un'efficacia costante dello shock di defibrillazione.

Al termine di queste procedure si esegue nuovamente il test di sensing e pacing ed inoltre è opportuno per il paziente limitare nelle 24 ore successive all'impianto i vari movimenti del braccio corrispondente al lato di impianto dell'ICD per evitare la dislocazione di esso.

Tutta la procedura relativa all'intervento viene effettuata in anestesia locale e di solito dura tra i 45 e i 90 minuti. (Santini M, 2006)

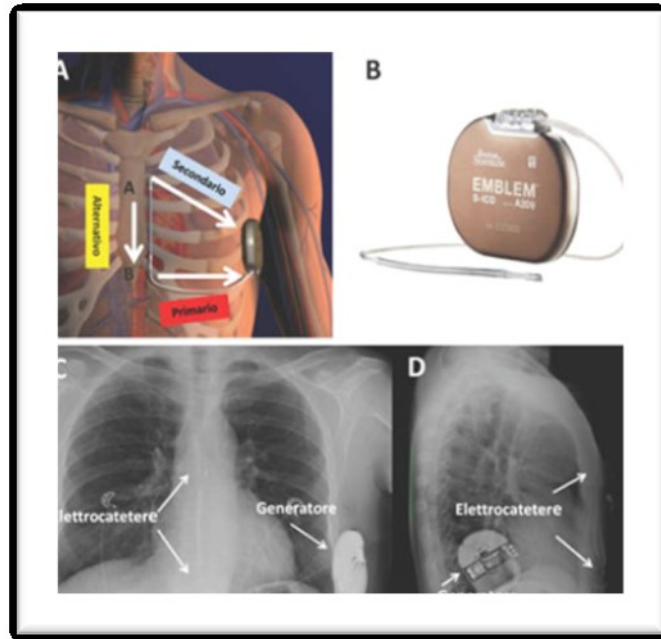


Figura 3: ICD

2. RISCHI E COMPLICANZE

2.1 Complicanze intra-operatorie

L'impianto del defibrillatore cardiaco impiantabile pur trattandosi di un intervento semplice può portare al verificarsi delle complicanze. Nonostante le moderne conoscenze, le tecnologie, l'esperienza e le competenze dei medici operatori, queste complicanze sono tutt'altro che rare, potendo colpire fino al 10% dei pazienti. Fortunatamente nella maggior parte dei casi queste complicanze sono lievi e prive di conseguenze, ma in rari casi possono essere molto gravi e cambiare profondamente la vita del paziente che le subisce.

Le possibili complicanze del trattamento si dividono in intraoperatorie e postoperatorie.

Quelle intra-operatorie più frequenti includono:

- ematoma della tasca
- pneumotorace
- lesioni del seno coronarico
- versamento ematico nel pericardio

- aritmie severe
- perforazione cardiaca

2.2 Complicanze postoperatorie

Le più frequenti complicanze post-operatorie includono:

- versamento siero-ematico nella tasca sottocutanea
- erosione della cute sovrastante lo stimolatore o gli elettrocatteteri
- trombosi delle vene del braccio
- infezioni localizzate o sistemiche
- infezioni della tasca
- spostamento degli elettrocatteteri dalla sede iniziale con necessità di riposizionamento degli stessi.

Ci sono inoltre complicanze legate al sistema di stimolazione che sono:

- inefficacia della defibrillazione
- difetto di rilevamento delle tachiaritmie ventricolari
- stimolazione del diaframma
- aumento della soglia di stimolazione
- dislocazione o migrazione dell'elettrodo

Inoltre, si è visto che l'introduzione degli elettrocatteteri attraverso la succlavia ha un tasso di complicanze superiore rispetto all'accesso attraverso la vena cefalica. Nello studio AVID (Antiarrhythmics Versus Implantable Defibrillator), con la seguente tabella viene riportata un'analisi delle complicanze per le due tecniche diverse. Il numero elevato di fratture dovute all'accesso in succlavia è dovuto al fatto che più facilmente con questa tecnica, l'elettrocattetero può trovarsi sotto stress meccanico, tra la clavicola e la costola. (Santini M, 2006)

	Succlavia	Cefalica
N. di pazienti	339	135
N. di pazienti con complicanze	46	6
Frattura del catetere	14	2
Dislocamento del catetere	7	0
Pneumotorace	5	1

Tabella 2: Complicanze emerse nello studio AVID

3. STUDIO DI RICERCA

Obiettivi: Revisionare la letteratura presente per avere una panoramica sull'evoluzione del defibrillatore cardiaco impiantabile (ICD), divenuto ormai un efficace salvavita, considerando le diverse tipologie di pazienti e le diverse tipologie di defibrillatori che possono essere impiantati.

Materiali e Metodi: L'elaborato è stato realizzato utilizzando la metodologia della revisione della letteratura, che consiste nel reperire in maniera sistematica gli studi scientificamente validati presenti nelle principali banche dati. I database utilizzati sono stati:

- PubMed
- Cochrane Library
- Google Scholar

È stato consultato anche il libro di testo:

- “Manuale di elettrofisiologia ed elettrostimolazione cardiaca” (Santini M. e Ricci Renato P. 2006)

Infine, per definire meglio l'argomento, sono stati consultati alcuni siti, quali:

- Associazione Italiana Aritmologia e Cardioritmo (AIAC)
- Giornale Italiano di Cardiologia

Per la costruzione del quesito di ricerca è stata utilizzata la metodologia PIOM:

P	Pazienti con scompenso cardiaco
I	Gestione infermieristica
O	Utilizzo del defibrillatore cardiaco impiantabile
M	Revisione della letteratura

Tab 3: Metodologia Piom

Sono state prese in considerazione anche delle parole chiave per ricercare nelle principali banche dati, riportate nella seguente tabella:

PAROLE IN LINGUA ITALIANA	PAROLE IN LINGUA INGLESE
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Assistenza infermieristica ▪ Impianto del defibrillatore cardiaco impiantabile (ICD) ▪ Morte cardiaca improvvisa ▪ Infezioni da impianto 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nursing care ▪ Implantation of the implantable cardiac defibrillator (ICD) ▪ Sudden cardiac death ▪ Implant infections

Tab 4: parole chiave

Selezioni degli studi: Per quanto riguarda la ricerca sono stati presi in considerazione tutti gli studi validati nell'arco degli ultimi 20 anni, strutturando la tabella con articoli in ordine decrescente dall'anno 2021 fino al 2002 e sono stati prescelti 18 articoli per effettuare la ricerca.

Per la ricerca degli articoli è stata utilizzata la stringa di ricerca con delle parole chiave tradotte in inglese, poi successivamente sono stati selezionati gli studi più opportuni per definire l'argomento trattato.

Per effettuare la revisione della letteratura, i principali quesiti di ricerca sono stati i seguenti:

- quale tipologia di pazienti devono essere sottoposti a impianto di ICD?
- come si sviluppa l'assistenza infermieristica relativa ai pazienti portatori di ICD?

Criteri di inclusione ed esclusione: Gli articoli revisionati sono stati selezionati secondo i seguenti criteri di inclusione sotto riportati:

1. rispondenza ai 2 quesiti di ricerca
2. lingua inglese
3. pubblicazione degli articoli a partire dal 2002

Nel criterio di esclusione sono stati eliminati gli articoli che non rispondevano ai criteri di qualità sopra descritti.

Con lo scopo di reperire una revisione della letteratura più aggiornata possibile è stata effettuata la ricerca, esaminando inizialmente il titolo e gli abstract idonei. Sono stati presi in considerazione nome del primo autore, rivista, anno di pubblicazione, è stato individuato il numero DOI (*Digital Object Identifier*), con il quale è possibile poi recuperare un articolo conoscendo il codice, infine sono stati presi in considerazione il disegno di studio e i principali risultati. Successivamente sono stati esaminati i full-text degli studi rilevanti per la revisione e i principali risultati sono stati raccolti in una tabella riassuntiva, di seguito allegata.

4. RISULTATI

Dalle ricerche effettuate sono stati presi in considerazione 18 studi, riassunti nella seguente tabella:

Articolo	Autori-Rivista	Anno	Tipologia di studio	Principali Risultati
<p>Antibiotic Prophylaxis and Treatment in Early Cardiac Implantable Electronic Devices Infection</p> <p>doi.org/10.5455/medarh.2021.75.56-60</p>	<p>Osama Alshoubaki, Ziad Al Darabaa, Omar Odat, Ashraf Qubbaj , Ramzi Alhyari , Sakher Alshare, Issa Ghanma</p> <p><i>Medical Archives</i></p>	2021	Observational Study	<p>Lo studio osservazionale preso in considerazione ha l'obiettivo di esaminare la profilassi antibiotica e il trattamento dell'infezione precoce dei dispositivi elettronici impiantabili cardiaci (CIED), dei pacemaker (PM), del defibrillatore cardiaco impiantabile (ICD) e della terapia di resincronizzazione cardiaca (CRT). Sono stati raccolti dati dalle cartelle dei pazienti da luglio 2017 a luglio 2019. Tutti i pazienti hanno ricevuto Ceftriaxone per via ev 2 g prima dell'incisione, Gentamicina 120 mg di irrigazione tascabile e Amoxicillina/clavulanato per os per 5 giorni dopo l'impianto. Si è visto che a 639 impianti CIED consecutivi – PM (n=474, età media, 64 anni, femmina=49%), ICD (n=106, età media 56 anni, femmine=17%) e CRT (n=59, età media, 54 anni, femmine=20%), l'incidenza dell'infezione precoce è stata dell'1,9% (12 casi), femmine=41%. PM=5/474, ICD=5/106 e CRT=2/59. Tre dei 12 pazienti ha avuto l'espianto totale del dispositivo a causa di un ascesso tascabile; un PM ha cambiato il generatore; un ICD che aveva un pneumotorace e il terzo ha avuto un reimpianto dopo la perforazione dell'elettrocattetere ICD.</p> <p>Nove casi sono stati gestiti in modo conservativo</p>

				utilizzando una medicazione salina e amoxicillina/clavulanato orale, 3/9 pazienti hanno sviluppato un ematoma, 4/9 pazienti hanno sviluppato una linea di sutura purulenta infezione. Nessuno di loro ha avuto una recidiva dell'infezione dopo tre mesi di follow-up.
Prevention of Sudden Cardiac Death: Focus on the Subcutaneous Implantable Cardioverter-Defibrillator doi.org/ 10.1007/s40292-020-00394	Carmen Adduci, Francesca Palano, Giacomo Silvetti, Pietro Cosentino, Pietro Francia <i>High Blood Pressure & Cardiovascular Prevention</i>	2020	Review	L'articolo sottolinea come ormai da tempo è stato sviluppato un ICD completamente sottocutaneo per superare le infezioni degli elettrocatereteri transvenosi. Questi nuovi dispositivi aumentano l'aspettativa di vita ed hanno un basso rischio di morte; ad oggi le linee guide raccomandano l'impianto dell'ICD come alternativa agli ICD transvenosi
Subcutaneous implantable cardioverter defibrillator implantation: An analysis of Italian clinical practice and its evolution doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.07.139	Antonio D'Onofrio <i>et al</i> <i>International Journal of Cardiology</i>	2018	Multicenter Study	Lo studio analizza come il defibrillatore cardiaco impiantabile sottocutaneo è divenuto ormai un'alternativa relativamente nuova all'ICD transvenoso per il trattamento di aritmie ventricolari pericolose per la vita ed è attualmente utilizzato nella pratica clinica di diversi centri. Lo scopo di questa analisi è di descrivere l'attuale pratica italiana per quanto riguarda l'impianto di S-ICD e la sua evoluzione nel corso degli anni. Sono stati analizzati 607 pazienti sottoposti a impianto di S-ICD in 39 centri italiani dal 2013 al 2017. Si è visto che la cardiomiopatia strutturale era presente nel 78% dei pazienti e il 30% dei pazienti hanno ricevuto il proprio dispositivo per la prevenzione secondaria. La percentuale di pazienti con cardiomiopatia dilatativa e con frazione di eiezione ventricolare sinistra $\leq 35\%$ è aumentata dal 2014 al 2017 e gli ultimi 4 anni è stata

				ampiamente adottata la tecnica di impianto a 2 incisioni, con posizionamento sub o intermuscolare del generatore, in anestesia locale o sedazione profonda. L'analisi, quindi, ha confermato che l'S-ICD continua ad essere utilizzato preferenzialmente in pazienti specifici, con una tendenza verso un uso più ampio dell'S-ICD nei pazienti con cardiomiopatia dilatativa e disfunzione sistolica nel corso degli anni.
Implantable cardiac defibrillator infections: the emerging importance of Mycobacterium fortuitum doi.org/10.1136/bcr-2017-221934	Menfil Orellana Barrios, David A Sotello Aviles, Olusegun Oyenuga, Kenneth Nugent, <i>BMJ</i>	2017	Case Reports	L'articolo presenta un caso di infezione da Mycobacterium fortuitum in un paziente con cardiomiopatia ischemica che si verifica circa 3 settimane dopo l'inserimento. Si sottolinea la presenza di infezione che rappresenta una complicanza clinicamente rilevante associata ai dispositivi intracardiaci. I micobatteri atipici, in particolare il M. fortuitum, sono stati sempre più coinvolti nelle infezioni da dispositivi elettronici impiantabili cardiovascolari (CIED). Il riconoscimento e il trattamento adeguato, compresa la rimozione del dispositivo, il campionamento dei tessuti e la determinazione delle sensibilità antimicrobiche, sono essenziali per la corretta gestione di questi pazienti.
Management of Implantable Cardioverter Defibrillator Recipients: Care Beyond Guidelines doi.org/10.1016/j.cjca.2017.05.012	François Philippon, Laurence D Sterns, Pablo B Nery, Ratika Parkash, David Birnie, Claus Rinne , Blandine Mondesert , Derek Exner, Matthew Bennett	2017	Review	Questo articolo ha lo scopo di affrontare scenari clinici comuni in pazienti con defibrillatori impiantabili che non sono stati affrontati nelle linee guida per defibrillatori cardioverter impiantabili della "Canadian Cardiovascular Society/Canadian Heart Rhythm Society" del 2016, comprese le raccomandazioni per la programmazione del dispositivo per migliorare il rilevamento, per ridurre al minimo gli shock e per ridurre al minimo la stimolazione ventricolare. Vengono inoltre discusse

	<i>The Canadian journal of cardiology</i>			questioni importanti al momento della sostituzione come la prescrizione del dispositivo, gli aspetti tecnici e la gestione dei componenti sugli avvisi. Vengono presi in considerazione anche scenari clinici come la gestione di pazienti con malattie terminali, tachicardia ventricolare ricorrente, tempeste elettriche, ablazione con catetere per tachicardia ventricolare e gestione delle infezioni del sistema.
Management of bacteremia in patients living with cardiovascular implantable electronic devices doi.org/10.1016/j.hrthm.2016.08.029	Daniel C DeSimone , M Rizwan Sohail <i>Heart Rhythm</i>	2016	Review	In questo articolo, vengono esaminati i dati pubblicati relativi al rischio di infezione da CIED nei pazienti che presentano batteriemia. Le infezioni da CIED a esordio precoce hanno spesso origine dalla tasca del generatore, secondariamente alla contaminazione del dispositivo o della tasca al momento dell'impianto, e possono progredire fino a coinvolgere gli elettrocateri del dispositivo o le valvole cardiache.
Comparison of patient and partner quality of life and health outcomes in the first year after an implantable cardioverter defibrillator (ICD) doi.org/10.1007/s10865-015-9671-0	Cynthia M Dougherty , Allison M Fairbanks, Linda H Eaton, Megan L Morrison, Mi Sun Kim, Elaine A Thompson <i>Journal of behavioral medicine</i>	2016	Randomized Controlled Trial	I risultati dello studio evidenziano le potenziali influenze reciproche delle risposte del paziente e del partner all'esperienza dell'ICD sugli esiti sanitari. Sono garantite strategie nuove, valide e fattibili per controbilanciare le esigenze del partner ottimizzando contemporaneamente i risultati di recupero del paziente. Questo studio descrittivo ha esaminato e confrontato i modelli di cambiamento sia per i pazienti che per i partner durante il primo anno dopo l'impianto dell'ICD. Per questo studio longitudinale, il campione includeva 42 su 55 pazienti-partner che hanno partecipato al gruppo "cura abituale" di un RCT di intervento più ampio con pazienti che hanno subito l'impianto di ICD per la prevenzione secondaria dell'arresto cardiaco. Le misure

				prese in cinque momenti (alla dimissione dall'ospedale e al follow-up a 1, 3, 6 e 12 mesi) hanno monitorato la funzione fisica; l'adattamento psicologico; l'inventario dell'ansia dei tratti dello stato, l'impatto relazionale e la fruizione sanitaria. L'analisi ripetuta della varianza delle misure è stata utilizzata per caratterizzare e confrontare le tendenze dei risultati per pazienti e partner nei primi 12 mesi di recupero. Sono state osservate differenze tra paziente e partner nel modello di salute fisica la salute fisica del paziente è migliorata mentre la salute del partner ha mostrato pochi cambiamenti. Per i partner rispetto ai pazienti, l'ansia, la depressione e le richieste di malattia sul funzionamento della famiglia tendevano ad essere più elevate.
Perceptions and experiences of patients living with implantable cardioverter defibrillators: a systematic review and meta-synthesis doi.org/ 10.1186/s12955-016-0561-0	Sim Leng Ooi, Hong-Gu He, Yanhong Dong, Wenru Wang <i>Health and Quality of Life Outcomes</i>	2016	Review	La revisione ha l'obiettivo di fornire una panoramica delle esperienze dei pazienti portatori di ICD in merito alla qualità di vita, alle strategie di coping e ai bisogni di apprendimento. In conclusione, lo studio fornisce informazioni sulle prospettive e le esperienze dei destinatari dell'ICD, sulla necessità per gli operatori sanitari di migliorare gli standard di cura futuri e sviluppare un programma olistico incentrato sul paziente che soddisfi le esigenze specifiche dei destinatari di ICD.
The implantable cardioverter-defibrillator: An update doi.org/10.1016/j.tcm.2015.01.015	Jared D Miller, Omair Yousuf, Ronald D Berger <i>Trends in cardiovascular medicine</i>	2015	Review	L'articolo esamina come gli studi clinici hanno contribuito a stabilire le linee guida per l'impianto del defibrillatore cardiaco impiantabile nella prevenzione primaria e secondaria della morte cardiaca improvvisa. Recentemente sono state studiate anche differenti strategie di programmazione per evitare shock non necessari e migliorare la sopravvivenza; inoltre, l'ICD è stato scoperto molto utile anche per il monitoraggio

				della gestione dell'insufficienza cardiaca.
The subcutaneous implantable cardioverter-defibrillator doi.org/10.1097/HCO.00000000000000031	Andrew Grace <i>Current opinion in cardiology</i>	2014	Review	Lo scopo della revisione è quello di considerare il caso di necessità che ha sostenuto lo sviluppo del defibrillatore sottocutaneo, i dati preclinici e clinici ottenuti finora, il suo ruolo attuale e il probabile futuro. Stime recenti dimostrano che forse il 55% dei pazienti nella pratica clinica di routine che necessitano di un ICD sono potenzialmente adatti per un dispositivo sottocutaneo.
A study to improve communication between clinicians and patients with advanced heart failure: methods and challenges behind the working to improve discussions about defibrillator management trial. doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2014.03.005	Nathan E Goldstein, Jill Kalman , Jean S Kutner, Erik K Fromme, Mathew D Hutchinson, Hannah I Lipman, Daniel D Matlock , Keith M Swetz, Rachel Lampert, Omarys Herasme, R Sean Morrison <i>Journal of pain and symptom management</i>	2014	Randomized Controlled Trial	Lo studio riporta le sfide dello studio " Working to Improve Discussions About Defibrillator Management", uno studio multicentrico volto a migliorare la comunicazione tra i medici di cardiologia e i loro pazienti con insufficienza cardiaca avanzata che sono portatori di (ICD). Gli obiettivi dello studio sono 1) aumentare le conversazioni sulla disattivazione dell'ICD 2) aumentare il numero di ICD disattivati 3) migliorare i risultati psicologici nei caregiver in lutto. L'intervento è rivolto ai pazienti con insufficienza cardiaca e ai caregiver che rappresentano le unità di analisi. Tre ospedali sono stati randomizzati alle cure abituali e tre all'intervento. L'intervento consiste in una sessione educativa interattiva, promemoria per il medico e feedback individualizzato. I pazienti con SC avanzato e i loro caregiver vengono sottoposti a sondaggi per valutare se l'intervento ha migliorato la comunicazione tra loro e i loro fornitori di SC. Sono stati incontrati tre ostacoli all'attuazione. In primo luogo, c'erano

				preoccupazioni del comitato di revisione istituzionale a causa della natura palliativa dello studio. In secondo luogo, abbiamo avuto difficoltà a creare criteri di ingresso che identificassero accuratamente una popolazione con insufficienza cardiaca avanzata ad alto rischio di morte. In terzo luogo, abbiamo dovuto adattare i criteri di accesso al panorama in evoluzione dei dispositivi di assistenza ventricolare e dell'idoneità al trapianto cardiaco.
<p>Patients' perspective on deactivation of the implantable cardioverter-defibrillator near the end of life</p> <p>doi.org/10.1016/j.amjcard.2013.01.296</p>	<p>Susanne S Pedersen, Rismy Chaiting, Tamas Szili-Torok, Luc Jordaens, Dominic A M J Theuns</p> <p><i>The American Journal of Cardiology</i></p>	2013	Comparative Study	<p>Lo studio ha esaminato le conoscenze e i desideri di informazioni dei pazienti; e la prevalenza e le correlazioni di un atteggiamento favorevole alla disattivazione dell'ICD nel fine vita. A tre coorti di pazienti con ICD (n = 440) estratti dal database istituzionale è stato chiesto di completare un sondaggio che includeva una vignetta sulla disattivazione verso la fine della vita.</p> <p>La maggior parte dei pazienti con ICD sembrava preferire la disattivazione del dispositivo alla fine della vita, principalmente a causa del desiderio di una morte degna.</p>
<p>The efficacy and safety of cardiac resynchronization therapy combined with implantable cardioverter defibrillator for heart failure: a meta-analysis of 5674 patients</p> <p>doi.org/10.1093/europace/eus419</p>	<p>Shaojie Chen, Zhiyu Ling, Márcio Galindo Kiuchi, Yuehui Yin, Mitchell W Krucoff</p> <p><i>Europace</i></p>	2013	Review	<p>In questo studio è stata valutata l'efficacia e la sicurezza della resincronizzazione cardiaca insieme alla terapia con i cardiovertitori defibrillatori impiantabili (CRT-D) e la terapia con solo cardiovertitori defibrillatori impiantabili (ICD) nel trattamento dell'insufficienza cardiaca. Si è visto come rispetto alla terapia con solo ICD, i pazienti che ricevono la terapia CRT-D hanno esiti favorevoli per quanto riguarda le condizioni cliniche, il tasso di ospedalizzazione e la sopravvivenza globale, ma presentano un rischio significativamente più elevato di</p>

				eventi avversi.
<p>Cardiovascular implantable electronic device infection: A stepwise approach to diagnosis and management</p> <p>doi.org/10.3949/ccjm.78a.10169</p>	<p>Ala S Dababneh, Muhammad R Sohail</p> <p><i>Cleveland Clinic journal of medicine</i></p>	2011	Review	<p>La revisione mette in evidenza le decisioni critiche di gestione e tratta l'insorgenza di infezione correlata ai dispositivi elettronici impiantabili cardiovascolari in quanto rappresenta una grave complicanza, che richiede la rimozione del dispositivo e una terapia antibiotica parenterale prolungata.</p> <p>Il primo passo nella gestione dell'infezione correlata al CIED è decidere se la terapia deve essere iniziata immediatamente una volta che si sospetta un'infezione o se è prudente attendere fino a quando i risultati della coltura non saranno disponibili.</p> <p>Secondo lo studio, se l'infezione è limitata alla tasca del generatore, è opportuno aspettare fino a immediatamente prima dell'intervento chirurgico per massimizzare la resa della coltura da campioni di tessuto tascabile. Un'eccezione a questa regola si presenta quando l'infezione è sistemica e segni o sintomi sono presenti, in questo caso ritardare la terapia antibiotica potrebbe compromettere il risultato. Gli antibiotici che devono essere somministrati sono la vancomicina, nei pazienti allergici a vancomicina si somministra daptomicina.</p>
<p>Contemporary management of cardiovascular implantable electronic device infections</p> <p>doi.org/10.1586/eri.10.54</p>	<p>Muhammad R Sohail , Omer W Sultan, Sania S Raza</p> <p><i>Expert review of anti-infective therapy</i></p>	2010	Review	<p>In questa revisione si esamina i fattori di rischio, la strategia diagnostica e la gestione dell'infezione da CIED. Si affronta anche la gestione dei pazienti con batteriemia da Staphylococcus aureus, nell'impostazione di un dispositivo impiantato, ma senza segni clinici evidenti di infezione da CIED. Infine, l'articolo esamina le strategie</p>

				preventive per ridurre al minimo il rischio di infezione da CIED, in quanto negli ultimi decenni il tasso di impianto di dispositivi elettronici impiantabili cardiovascolari (CIED) è aumentato e questo è stato accompagnato da un aumento sproporzionato del tasso di infezioni da CIED.
An updated review of implantable cardioverter/defibrillators, induced anxiety, and quality of life doi.org/10.1016/j.psc.2007.07.002	J Michael Bostwick, Christopher L Sola <i>The Psychiatric clinics of North America</i>	2007	Review	La revisione esamina la psicopatologia e la qualità di vita dopo l'impianto di ICD, le variabili valutate hanno incluso l'età del destinatario, il sesso e la rete di supporto sociale. Si è visto che dopo l'impianto i destinatari rispondono con diagnosi di depressione, disturbo d'ansia e panico nonché della struttura della personalità premorbosa. Il dispositivo influisce negativamente sulla qualità della vita, infatti l'educazione alla vita con il dispositivo rimane fondamentale.
Update of implantable cardioverter/defibrillator and cardiac resynchronization therapy in heart failure doi.org/10.1097/00001573-200405000-00012	Tapan Rami, Hue-Teh Shih <i>Current opinion in cardiology</i>	2004	Review	Lo scopo della revisione è la dimostrazione degli studi clinici riguardanti la superiorità del cardioverter/defibrillatore impiantabile (ICD) rispetto ai farmaci antiaritmici per la prevenzione secondaria della morte cardiaca improvvisa. Recentemente sono stati completati diversi studi clinici sulla prevenzione primaria della morte cardiaca improvvisa nell'insufficienza cardiaca ischemica e non ischemica. Una terapia aggiuntiva consiste in farmaci antiaritmici o ablazione con radiofrequenza che è necessaria nel sottogruppo di pazienti con cardioverter/defibrillatore impiantabile che hanno aritmie ventricolari frequenti o intrattabili.

<p>Cardiac-resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure</p> <p>doi.org/10.1056/NEJMoa032423</p>	<p>Michael R Bristow, Leslie A Saxon, John Boehmer, Steven Krueger, David A Kass, Teresa De Marco, Peter Carson, Lorenzo DiCarlo, David DeMets, Bill G White, Dale W DeVries, Arthur M Feldman</p> <p><i>The New England journal of medicine</i></p>	<p>2004</p>	<p>Clinical Trial</p>	<p>Questo studio testa l'ipotesi che la terapia profilattica di resincronizzazione ridurrebbe il rischio di morte e ospedalizzazione tra i pazienti con insufficienza cardiaca cronica avanzata e ritardi di conduzione intraventricolare. I risultati ottenuti dallo studio evidenziano quanto rispetto alla sola terapia farmacologica, la terapia di resincronizzazione cardiaca con pacemaker ha ridotto il rischio dell'endpoint primario, così come la terapia di resincronizzazione cardiaca con un pacemaker-defibrillatore. Il rischio dell'end point combinato di morte o ricovero per insufficienza cardiaca è stato ridotto del 34% nel gruppo pacemaker e del 40% nel gruppo pacemaker-defibrillatore.</p> <p>Un pacemaker ha ridotto il rischio dell'end point secondario di morte per qualsiasi causa del 24% e un pacemaker-defibrillatore ha ridotto il rischio del 36%. I risultati finali sottolineano come la terapia di resincronizzazione cardiaca riduce il rischio combinato di morte per qualsiasi causa o primo ricovero e, se combinata con un defibrillatore impiantabile, riduce significativamente la mortalità.</p>
---	--	-------------	-----------------------	--

<p>Cardiac-resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure</p> <p>doi.org/10.1056/NEJMoa032423</p>	<p>Michael R Bristow, Leslie A Saxon, John Boehmer, Steven Krueger, David A Kass, Teresa De Marco, Peter Carson, Lorenzo DiCarlo, David DeMets, Bill G White, Dale W DeVries, Arthur M Feldman</p> <p><i>The New England journal of medicine</i></p>	<p>2004</p>	<p>Clinical Trial</p>	<p>Questo studio testa l'ipotesi che la terapia profilattica di resincronizzazione ridurrebbe il rischio di morte e ospedalizzazione tra i pazienti con insufficienza cardiaca cronica avanzata e ritardi di conduzione intraventricolare. I risultati ottenuti dallo studio evidenziano quanto rispetto alla sola terapia farmacologica, la terapia di resincronizzazione cardiaca con pacemaker ha ridotto il rischio dell'endpoint primario, così come la terapia di resincronizzazione cardiaca con un pacemaker-defibrillatore. Il rischio dell'end point combinato di morte o ricovero per insufficienza cardiaca è stato ridotto del 34% nel gruppo pacemaker e del 40% nel gruppo pacemaker-defibrillatore.</p> <p>Un pacemaker ha ridotto il rischio dell'end point secondario di morte per qualsiasi causa del 24% e un pacemaker-defibrillatore ha ridotto il rischio del 36%. I risultati finali sottolineano come la terapia di resincronizzazione cardiaca riduce il rischio combinato di morte per qualsiasi causa o primo ricovero e, se combinata con un defibrillatore impiantabile, riduce significativamente la mortalità.</p>
---	--	-------------	-----------------------	--

5. DISCUSSIONE

Come riportato da Adducci Carmen *et al*, in un articolo pubblicato in “*The official Journal of the Italian society of hypertension*”, la terapia più efficace per prevenire la morte cardiaca improvvisa nei pazienti ad alto rischio è rappresentata dal defibrillatore cardiaco impiantabile. Per superare le infezioni e il fallimento delle derivazioni transvenose, è stato sviluppato un ICD completamente sottocutaneo (S-ICD), attualmente adottato nella pratica clinica di routine. In considerazione della loro lunga aspettativa di vita, del basso rischio competitivo di morire per cause non aritmiche e dell'alto rischio nel corso della vita di complicanze legate all'elettrocateretere che richiedono revisioni chirurgiche, i giovani pazienti con cardiomiopatie e sindromi aritmiche ereditarie sono stati tradizionalmente considerati candidati ideali per la S - ICD. Tuttavia, poiché le prove crescenti sostenevano la sicurezza e l'efficacia dell'S-ICD, le indicazioni iniziali di impianto sono state abbandonate a favore di un uso diffuso di questa tecnologia, che è attualmente adottata nei comuni candidati ICD con grave disfunzione ventricolare sinistra. (Adducci *et al*, 2020)

Come in tutte le pratiche cliniche, anche nella tecnica di impianto dell'ICD, le infezioni associate all'impianto rappresentano sicuramente uno dei rischi più importanti per i soggetti portatori di defibrillatore cardiaco impiantabile.

Come riportato da Barrios Menfil Orellana *et al* in un articolo pubblicato nel “*BMJ case reports*”, si sottolinea che la presenza di infezione rappresenta una complicanza clinicamente rilevante, associata ai dispositivi intracardiaci. L'articolo presenta un caso di infezione da *Mycobacterium fortuitum* in un paziente con cardiomiopatia ischemica che si verifica circa 3 settimane dopo l'inserimento dell'ICD; i micobatteri atipici, in particolare il *Mycobacterium fortuitum*, sono stati sempre più coinvolti nelle infezioni da dispositivi elettronici impiantabili cardiovascolari (CIED). Per questo motivo si rivela di vitale importanza il riconoscimento e il trattamento adeguato, compresa la rimozione del dispositivo, il campionamento dei tessuti e la determinazione delle sensibilità antimicrobiche, per la corretta gestione di questi pazienti. (Barrios M.O. *et al*, 2017)

Un altro articolo riguardante i fattori di rischio, la strategia diagnostica e la gestione dell'infezione da CIED è stato riportato da Sohail M. R. *et al* nella rivista “*Expert review of anti infective therapy*”, dove viene affrontata la gestione dei pazienti con batteriemia da *Staphylococcus aureus*, nell'impostazione di un dispositivo impiantato, ma senza segni clinici evidenti di infezione da CIED.

Infine, vengono esaminate tutte le strategie preventive per ridurre al minimo il rischio di infezione, soprattutto negli ultimi decenni in quanto il tasso di impianto di dispositivi elettronici impiantabili cardiovascolari è aumentato e questo è stato accompagnato da un aumento sproporzionato del tasso di infezioni da CIED. (Sohail M. R. *et al*, 2010)

Un recente studio del 2017, pubblicato nel “*The Canadian Journal of Cardiology*” ha affrontato scenari clinici comuni in pazienti con defibrillatori impiantabili che non sono stati affrontati nelle linee guida per defibrillatori cardioverter impiantabili della “*Canadian Cardiovascular Society/Canadian Heart Rhythm Society*” del 2016, comprese le raccomandazioni per la programmazione del dispositivo per migliorare il rilevamento, per ridurre al minimo gli shock e per ridurre al minimo la stimolazione ventricolare. Vengono discusse questioni importanti al momento della sostituzione come la prescrizione del dispositivo, gli aspetti tecnici e la gestione dei componenti sugli avvisi. Vengono presi in considerazione anche scenari clinici come la gestione di pazienti con malattie terminali, tachicardia ventricolare ricorrente, ablazione con catetere per tachicardia ventricolare e gestione delle infezioni del sistema. (Philippon F. *et al*, 2017)

Un concetto molto importante nei pazienti con defibrillatore cardiaco impiantabile è la disattivazione dell'ICD nel fine vita; infatti, a questo proposito sono stati ricercati degli studi, tra i quali lo studio riportato da Pedersen S.S *et al*, nel “*The American Journal of Cardiology*”. Nello studio, infatti, vengono esaminate le conoscenze, i desideri di informazioni dei pazienti e la prevalenza di un atteggiamento favorevole alla disattivazione dell'ICD nel fine vita. Nello studio comparativo è stato chiesto a tre coorti di pazienti portatori di ICD di completare un sondaggio che includeva una vignetta sulla disattivazione verso la fine della vita; e si è visto che la maggior parte dei pazienti con ICD sembrava preferire la disattivazione del dispositivo alla fine della vita, principalmente a causa del desiderio di una morte degna. (Pedersen S.S *et al*, 2013)

Inoltre, è stato ricercato in diversi articoli come la terapia di resincronizzazione cardiaca riduce il rischio di morte nei pazienti con insufficienza cardiaca, in quanto essa avviene tramite l'impianto di un dispositivo sottocutaneo capace di stimolare attraverso degli elettrocateri le camere cardiache resincronizzando i ventricoli e facendo incrementare la funzione sistolica.

Nella revisione riportata da Chen S. *et al* è stata valutata l'efficacia e la sicurezza della resincronizzazione cardiaca insieme alla terapia con i cardiovertitori defibrillatori impiantabili (CRT-D) e la terapia con solo cardiovertitori defibrillatori impiantabili (ICD) nel trattamento dell'insufficienza cardiaca. Si è visto come rispetto alla terapia con solo ICD, i pazienti che ricevono la terapia CRT-D hanno esiti favorevoli per quanto riguarda le condizioni cliniche, il tasso di ospedalizzazione e la sopravvivenza globale, ma presentano un rischio significativamente più elevato di eventi avversi. (Chen S. *et al*, 2013)

Lo studio clinico riportato in "*The New England journal of medicine*" testa l'ipotesi che la terapia profilattica di resincronizzazione, riduce il rischio di morte e ospedalizzazione tra i pazienti con insufficienza cardiaca cronica avanzata e ritardi di conduzione intraventricolare. I risultati ottenuti dallo studio evidenziano quanto rispetto alla sola terapia farmacologica, la terapia di resincronizzazione cardiaca con pacemaker ha ridotto il rischio dell'endpoint primario. I risultati finali sottolineano infatti, come la terapia di resincronizzazione cardiaca riduce il rischio combinato di morte per qualsiasi causa o primo ricovero e, se combinata con un defibrillatore impiantabile, riduce significativamente la mortalità. (Bristow M.R. *et al*, 2004)

5.1 Controlli ambulatoriali e follow up

Una volta impiantato l'ICD è fondamentale che il paziente si sottopone a dei periodici controlli ambulatoriali, infatti, il controllo del sistema si basa sul monitoraggio di diverse componenti che comprende: il paziente, il catetere e il generatore.

Un elemento importante nel controllo del paziente è rappresentato dalla sorveglianza della cute sovrastante il sistema, fondamentale per rilevare precocemente lesioni o

decubiti. Un altro elemento di particolare importanza è rappresentato dalla registrazione elettrica dell'ECG, in quanto svolge un'anamnesi volta a cogliere i vari sintomi, tra i quali: segni di scompenso cardiaco, sintomi di insufficienza coronarica, sintomi di ipertiroidismo, comparsa di bradiaritmie e fibrillazioni atriali; e tutto questo deve essere sempre allegato in cartella clinica del paziente trattato.

Per quanto riguarda il catetere è fondamentale assicurare ad ogni controllo l'integrità di esso attraverso l'impedenza sia di stimolazione sia di shock, in quanto rappresenta il mezzo attraverso il quale la terapia viene erogata. L'ICD permette di programmare delle impostazioni come allarmi acustici che segnalano automaticamente il rilievo di valori di impedenza al di fuori del range fisiologico dell'elettrocatetere, così di identificare precocemente relativi danni al sistema. Il danno più grave è rappresentato dai difetti di isolamento che si palesano oversensing di miopotenziali e questo causa dei falsi riconoscimenti di tachiaritmie, che possono determinare l'erogazione inappropriata della terapia.

Ultimo elemento è rappresentato dalla batteria e dalle componenti circuitali che comprendono funzioni che vengono impostate all'impianto e che non vengono variate se non in circostanze eccezionali. Tra le prime ricordiamo:

- la configurazione, la forma e la composizione dell'onda di shock
- le impostazioni del sensing ventricolare
- il metodo di raccolta dei dati diagnostici

Tra le funzioni invece che sono oggetto di variazioni troviamo:

- la programmazione dei parametri diagnostici di aritmia
- la programmazione della terapia antiaritmica
- la stimolazione antibradicardica
- i parametri di stimolazione biventricolare
- gli algoritmi di discriminazione delle aritmie sopraventricolari

Dopo aver effettuato tutti i controlli sopra citati si procede analizzando gli eventi aritmici che si sono presentati nel tempo, controllando 3 parametri: l'appropriatezza

dell'intervento dei discriminatori diagnostici, l'efficienza dell'intervento terapeutico e la correttezza della diagnosi. (Santini M, 2006)

5.2 Ruolo dell'infermiere

In uno studio condotto in *"The Psychiatric clinics of North America"* vengono esaminate la psicopatologia e la qualità di vita dopo l'impianto di ICD e si è visto che dopo l'impianto i pazienti portatori di ICD rispondono con diagnosi di depressione, disturbo d'ansia e panico nonché della struttura della personalità premorbo.

In conclusione, è stato dimostrato come il dispositivo influisce negativamente sulla qualità della vita, infatti l'educazione alla vita con il dispositivo rimane fondamentale. (Bostwick J.M., Sola C.L, 2007)

Il ruolo dell'infermiere durante il follow up è fondamentale per quattro diversi aspetti: per l'aspetto tecnico, per gli aspetti assistenziali educativi, per il supporto psicologico e per il controllo strumentale.

L'aspetto tecnico riguarda tutta la sfera del personale infermieristico in quanto gli operatori che si dedicano al paziente portatore di ICD devono avere conoscenze specifiche sui vari dispositivi e sul loro funzionamento, devono saper riconoscere le tachiaritmie e gli alert sonori.

Gli aspetti assistenziali ed educativi riguardano le informazioni sul dispositivo e le norme di comportamento; infatti, i pazienti portatori di defibrillatore devono evitare la risonanza magnetica, i campi magnetici, la magnetoterapia, ma anche i metal detector di aeroporti e banche, perché potrebbero interferire con il funzionamento del dispositivo fino ad inibire la stimolazione o disattivare le varie terapie.

Per questo risulta fondamentale portare sempre con sé e mostrare il tesserino del portatore di defibrillatore e così il paziente otterrà un percorso alternativo.

L'infermiere deve sempre spiegare al paziente l'importanza di sottoporsi ai follow up necessari per valutare lo stato della batteria del dispositivo, lo stato clinico del paziente ed eventualmente ottimizzare la terapia farmacologica e valutare la presenza e

l'appropriatezza di eventuali terapie erogate dal dispositivo. L'adesione alla terapia farmacologica è molto importante perché l'impianto del dispositivo non si sostituisce ai farmaci e in alcuni casi ne potenzia l'azione.

Inoltre, l'infermiere deve educare a come comportarsi in caso di shock, esso è rappresentato come un evento drammatico che sconvolge il paziente che lo vive per la prima volta. Infatti, quando il paziente riceve uno shock e non presenta disturbi, non ha avuto sincope può tranquillamente chiamare l'ambulatorio di elettrostimolazione e fissare un controllo per la valutazione. Se al contrario dopo aver ricevuto lo shock il paziente si sente male ed ha avuto episodi di sincope deve recarsi al Dipartimento di Emergenza più vicino. (Santini M, 2006)

Il supporto psicologico da parte degli operatori risulta fondamentale perché molto spesso si crea un rapporto di fiducia tra paziente ed infermiere. I pazienti hanno reazioni diverse a seconda dell'età del paziente e della patologia che li differenzia. Di solito nel soggetto giovane, il dispositivo viene subito accettato in quanto rappresenta uno strumento salvavita; ma subito dopo le prime scariche di shock il paziente inizia ad avvertire ansia trasformandosi con il passare del tempo a tramutare le condizioni di vita del paziente stesso, eliminando tutte quelle azioni che vengono viste dal soggetto come causa di scarica di shock elettrico.

L'ultimo aspetto è rappresentato dal controllo strumentale della tasca della sede di impianto, qui gli infermieri devono prestare attenzione ad eventuali variazioni cutanee e comunicarle poi all'ambulatorio di elettrostimolazione di riferimento.

Diviene necessaria la registrazione dell'ECG a 12 derivazioni e contemporaneamente osservare il ritmo, che può essere spontaneo o elettroindotto e verificare la presenza di eventuali aritmie o difetti di sensing o di cattura. Del dispositivo si controllano la tensione e l'impedenza della batteria, l'impedenza degli elettrocateteri e si eseguono i test di soglia e di sensing, si controllano i parametri e si confrontano con i parametri del precedente follow up, infine si controlla la diagnostica. (Santini M, 2006)

5.3 Linee guida e protocolli per procedure di elettrostimolazione

Come riporta l'Associazione Italiana di Aritmologia e Cardioritmologia, il protocollo infermieristico e le linee guida sono descritte attraverso varie fasi che riguardano la preparazione del paziente all'intervento fino alla dimissione.

La prima fase è costituita appunto dalla preparazione del paziente prima del ricovero, dove l'infermiere deve consegnare il foglio illustrativo e far firmare al soggetto il consenso informato. È compito dell'infermiere illustrare al paziente la procedura, le modalità, le tempistiche e i possibili rischi e complicanze associate all'intervento. L'infermiere deve porre attenzione sulla gestione della terapia anticoagulante prima del ricovero, evitando la somministrazione di eparina endovenosa o sottocute; per questo ci sono diverse indicazioni a seconda del rischio embolico del paziente.

Nei pazienti a basso rischio embolico è necessario modulare la Terapia Anticoagulante Orale con lo scopo di raggiungere il giorno dell'intervento un valore di INR (*International Normalized Ratio*) uguale o inferiore a 2, oppure interrompere 2 giorni prima la procedura l'assunzione del farmaco "warfarin" e il giorno prima dell'acenocumarolo. I pazienti in terapia con NAO non devono assumere il farmaco il giorno prima e nel giorno stesso della procedura.

Nei pazienti a rischio medio alto è necessario modulare la TAO controllando l'INR nei giorni precedenti l'intervento con lo scopo di raggiungere il giorno stesso un INR superiore a 2 ma inferiore a 3; mentre invece per quanto riguarda i soggetti in terapia con NAO non devono assumere il farmaco la sera precedente e il giorno della procedura.

Nei pazienti in terapia con eparina a basso peso molecolare per la prevenzione della Trombosi Venosa Profonda non bisogna somministrare la terapia nelle 12 ore antecedenti la procedura.

La prima fase è seguita dalla preparazione del paziente in reparto che coinvolge la parte dell'accoglimento del paziente, il digiuno dalla mezzanotte, l'infermiere deve assicurarsi delle interruzioni della terapia, verificare la presenza di allergie, controllare il consenso e illustrare al paziente la procedura per la sedazione. Deve inoltre assicurarsi

della rimozione delle protesi, effettuare tricotomia se necessaria, deve posizionare un ago-cannula preferendo il posizionamento bilaterale, somministrare la terapia al paziente evitando la somministrazione di diuretici, valutare la necessità del posizionamento del catetere vescicale e somministrare la profilassi antibiotica.

La profilassi antibiotica segue lo schema sotto riportato:

- cefazolina 2 g ev da somministrare un'ora prima della procedura

Casi particolari:

In caso di allergia alla cefalosporina o betalattamici:

- vancomicina 1 g ev con concentrazione massima di 5 mg/ml)
- gentamicina 120 mg ev da somministrare un'ora prima della procedura e terminare almeno 30' prima dell'inizio dell'intervento.

Pazienti ad elevato rischio (pazienti con protesi valvolare, operati per cardiopatia congenita, degenza superiore a 48 ore in terapia intensiva o sub-intensiva ed in quelli sottoposti ad antibiotico terapia nel mese precedente):

- vancomicina 1 g ev con concentrazione massima di 5 mg/ml
- cefazolina 2 g ev da somministrare un'ora prima della procedura e terminare almeno 30' prima dell'inizio dell'intervento.

Poi segue la preparazione del paziente in sala operatoria con il monitoraggio continuo dei parametri vitali e la compilazione della cartella riguardante l'analgesia e la sedazione, detersione della cute e preparazione del campo sterile.

L'assistenza post-operatoria riguarda tutta la fase del rientro del paziente in reparto e deve continuare fino alla dimissione dello stesso. Si compila la cartella infermieristica, si controllano i parametri vitali si effettuano medicazioni compressive o semi-compressive ed in questa ultima fase si rilascia al paziente il libretto informativo sul dispositivo impiantato.

Il momento della dimissione avviene in assenza di complicanze e dopo aver effettuato il controllo RX torace per assicurarsi della corretta posizione del dispositivo impiantato.

Il primo controllo del dispositivo avviene dopo 2-3 mesi per il primo impianto e dopo 6-12 mesi per le sostituzioni del defibrillatore. (Associazione Italiana di Aritmologia e Cardioritmo AIAC)

6. CONCLUSIONI

Come si evince dalla ricerca condotta, la tipologia di pazienti inclusi nello studio sono pazienti critici date le loro condizioni e, a volte, sono pazienti affetti da pregresse patologie cardiache come cardiomiopatia idiopatica o ischemica, fibrillazione ventricolare e tachicardia ventricolare. Sono pazienti a rischio di morte cardiaca improvvisa che ad oggi rappresenta una delle più comuni cause di morte, a questo proposito si impianta il defibrillatore cardiaco impiantabile che rappresenta un salvavita fondamentale per tutti i pazienti, con lo scopo di erogare automaticamente una terapia elettrica al fine di ripristinare la normale attività cardiaca senza danneggiare il miocardio.

Dalla ricerca effettuata è emerso che l'attivazione dell'ICD comporta per la maggior parte delle volte, un disagio psicologico da parte dei pazienti, manifestato a causa dei cambiamenti nello stile di vita e dall'insorgenza di preoccupazioni riguardo la possibilità di ricevere uno shock in qualsiasi momento.

Per questo è fondamentale l'assistenza infermieristica per i soggetti riceventi di defibrillatore impiantabile, sia per l'aspetto psicologico sia per l'aspetto comportamentale che i pazienti devono tenere in quanto portatori di ICD.

L'obiettivo è promuovere la qualità delle cure per i pazienti e instaurare un percorso di fiducia con loro, informandoli di tutti i comportamenti da evitare in quanto potrebbero interferire con il dispositivo, portando il paziente ad un maggior impatto psicologico negativo nei confronti del salvavita.

È emerso quindi che l'assistenza infermieristica rappresenta la fase principale per tutto il percorso del paziente, fondamentale è la profilassi antibiotica che deve essere somministrata prima dell'impianto dei dispositivi elettronici cardiovascolari impiantabili e a questo proposito dagli studi condotti si è evinto che vi sono mancanze di protocolli di gestione della terapia pre-impianto che rappresentano quindi delle aree grigie nel campo, perciò si rende necessario indirizzare le ricerche future in questo ambito.

Un rischio molto importante emerso dagli studi è il rischio infettivo che rappresenta una complicanza clinicamente rilevante associata ai dispositivi elettronici cardiovascolari impiantabili.

Le infezioni hanno spesso origine dalla tasca del generatore, secondariamente alla contaminazione del dispositivo o della tasca al momento dell'impianto e possono progredire fino a coinvolgere gli elettrocatteteri del dispositivo o le valvole cardiache.

Si rende necessario quindi mantenere la sterilità dall'allestimento del campo sterile fino alla terminazione dell'impianto così da ridurre al minimo i rischi di infezione.

In conclusione, si rende necessario ampliare le ricerche relative alle aeree grigie trovate grazie agli studi effettuati.

BIBLIOGRAFIA

Alshoubaki O, Al Darabaa Z, Odat O, Qubbaj A, Alhyari R, Alshare S, Ghanma I. Antibiotic Prophylaxis and Treatment in Early Cardiac Implantable Electronic Devices Infection. *Med Arch*. 2021 Feb;75(1):56-60. doi: 10.5455/medarh.2021.75.56-60.

Adduci C, Palano F, Silveti G, Cosentino P, Francia P. Prevention of Sudden Cardiac Death: Focus on the Subcutaneous Implantable Cardioverter-Defibrillator. *High Blood Press Cardiovasc Prev*. 2020 Aug;27(4):291-297. doi: 10.1007/s40292-020-00394-x. Epub 2020 Jun 9.

Boston Scientific *Sistema S-ICD EMBLEM MRI* Best Practice di Impianto Versione 2 EMEA.

Bostwick, J. M., & Sola, C. L. (2007). An updated review of implantable cardioverter/defibrillators, induced anxiety, and quality of life. *The Psychiatric clinics of North America*, 30(4), 677–688. <https://doi.org/10.1016/j.psc.2007.07.002>

Bristow MR, Saxon LA, Boehmer J, Krueger S, Kass DA, De Marco T, Carson P, DiCarlo L, DeMets D, White BG, DeVries DW, Feldman AM; Comparison of Medical Therapy, Pacing, and Defibrillation in Heart Failure (COMPANION) Investigators. Cardiac-resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. *N Engl J Med*. 2004 May 20;350(21):2140-50. doi: 10.1056/NEJMoa032423.

Chen S, Ling Z, Kiuchi MG, Yin Y, Krucoff MW. The efficacy and safety of cardiac resynchronization therapy combined with implantable cardioverter defibrillator for heart failure: a meta-analysis of 5674 patients. *Europace*. 2013 Jul;15(7):992-1001. doi: 10.1093/europace/eus419.

D'Onofrio A, Pieragnoli P, Biffi M, Nigro G, Migliore F, Francia P, De Filippo P, Capucci A, Botto GL, Giammaria M, Palmisano P, Pisanò E, Bisignani G, La Greca C, Sarubbi B, Sala S, Viscusi M, Landolina M, Lovecchio M, Valsecchi S, Bongiorno MG; "S-ICD Rhythm Detect" Investigators. Subcutaneous implantable cardioverter

defibrillator implantation: An analysis of Italian clinical practice and its evolution. *Int J Cardiol.* 2018 Dec 1;272:162-167. doi: 10.1016/j.ijcard.2018.07.139.

DeSimone DC, Sohail MR. Management of bacteremia in patients living with cardiovascular implantable electronic devices. *Heart Rhythm.* 2016 Nov;13(11):2247-2252. doi: 10.1016/j.hrthm.2016.08.029.

Dougherty CM, Fairbanks AM, Eaton LH, Morrison ML, Kim MS, Thompson EA. Comparison of patient and partner quality of life and health outcomes in the first year after an implantable cardioverter defibrillator (ICD). *J Behav Med.* 2016 Feb;39(1):94-106. doi: 10.1007/s10865-015-9671-0.

Dababneh AS, Sohail MR. Cardiovascular implantable electronic device infection: a stepwise approach to diagnosis and management. *Cleve Clin J Med.* 2011 Aug;78(8):529-37. doi: 10.3949/ccjm.78a.10169.

Grace A. The subcutaneous implantable cardioverter-defibrillator. *Curr Opin Cardiol.* 2014 Jan;29(1):10-9. doi: 10.1097/HCO.0000000000000031.

Goldstein NE, Kalman J, Kutner JS, Fromme EK, Hutchinson MD, Lipman HI, Matlock DD, Swetz KM, Lampert R, Herasme O, Morrison RS. A study to improve communication between clinicians and patients with advanced heart failure: methods and challenges behind the working to improve discussions about defibrillator management trial. *J Pain Symptom Manage.* 2014 Dec;48(6):1236-46. doi: 10.1016/j.jpainsymman.2014.03.005.

Miller JD, Yousuf O, Berger RD. The implantable cardioverter-defibrillator: An update. *Trends Cardiovasc Med.* 2015 Oct;25(7):606-11. doi: 10.1016/j.tcm.2015.01.015.

Ooi, S.L., He, H.G., Dong, Y. et al. Perceptions and experiences of patients living with implantable cardioverter defibrillators: a systematic review and meta-synthesis. *Health Qual Life Outcomes* 14, 160 (2016). <https://doi.org/10.1186/s12955-016-0561-0>

Orellana-Barrios M, Sotello Aviles DA, Oyenuga O, Nugent K. Implantable cardiac defibrillator infections: the emerging importance of *Mycobacterium fortuitum*. *BMJ Case Rep.* 2017 Sep 19;2017:bcr2017221934. doi: 10.1136/bcr-2017-221934.

Philippon F, Sterns LD, Nery PB, Parkash R, Birnie D, Rinne C, Mondesert B, Exner D, Bennett M. Management of Implantable Cardioverter Defibrillator Recipients: Care Beyond Guidelines. Can J Cardiol. 2017 Aug;33(8):977-990. doi: 10.1016/j.cjca.2017.05.012.

Pedersen SS, Chaiting R, Szili-Torok T, Jordaens L, Theuns DA. Patients' perspective on deactivation of the implantable cardioverter-defibrillator near the end of life. Am J Cardiol. 2013 May 15;111(10):1443-7. doi: 10.1016/j.amjcard.2013.01.296.

Rami T, Shih HT. Update of implantable cardioverter/defibrillator and cardiac resynchronization therapy in heart failure. Curr Opin Cardiol. 2004 May;19(3):264-9. doi: 10.1097/00001573-200405000-00012.

Santini M. e Ricci Renato P. “*Manuale di elettrofisiologia ed elettrostimolazione cardiaca*” (2006) - Centro Scientifico Editore.

Sohail MR, Sultan OW, Raza SS. Contemporary management of cardiovascular implantable electronic device infections. Expert Rev Anti Infect Ther. 2010 Jul;8(7):831-9. doi: 10.1586/eri.10.54.

SITOGRAFIA

<https://www.cardiologiaoggi.com/> ultimo accesso 30/03/2022

<https://aiac.it/> ultimo accesso 31/03/2022

<https://www.giornaledicardiologia.it/> ultimo accesso 31/03/2022

<https://www.periltuocuore.it/pages/conosci-il-tuo-cuore/terapie-per-il-cuore/defibrillatore-impiantabile> ultimo accesso 31/03/2022

<https://af-ablation.org/procedure-e-terapie/impianto-di-dispositivi-cardiaci/impianto-defibrillatori-cardiaci-transvenosi-icd/> ultimo accesso 31/03/2022

<https://curarsi.palermoviva.it/vivere-con-il-defibrillatore-una-guida-per-i-pazienti-portatori-di-icd/> ultimo accesso 30/03/2022

<https://www.msmanuals.com/it-it/professionale/disturbi-dell-apparato-cardiovascolare/aritmie-e-disturbi-della-conduzione/cardiovertitore-defibrillatore-impiantabile> ultimo accesso 30/03/2022

<https://www.auxologico.it/impianto-defibrillatore-sottocutaneo-s-icd> ultimo accesso 31/03/2022

<https://www.gavazzeni.it/cure/rimozione-di-pacemaker-e-defibrillatori-malfunzionanti-o-infetti/> ultimo accesso 31/03/2022

<https://www.defibrillatore.net/blog/qual-e-la-differenza-tra-pacemaker-e-defibrillatore> ultimo accesso 30/03/2022

<https://www.humanitas.it/cure/impianto-di-dispositivo-antitachicardico-defibrillatore/> ultimo accesso 30/03/2022

https://aiac.it/wp-content/uploads/2018/05/LG_AIAC_20061-58.pdf ultimo accesso 31/03/2022

<https://www.aicarm.it/wp-content/uploads/2020/05/Giornale-italiano-cardiologia-raccomandazioni-alla-guida-pz-ICD.pdf> ultimo accesso 30/03/2022

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio il mio Direttore di corso Maurizio Mercuri per l'accuratezza, professionalità e per le conoscenze trasmesse durante tutto il percorso di laurea.

Ringrazio la mia Relatrice Mara Marchetti per il sostegno, per la pazienza e per i suoi consigli forniti durante la stesura della tesi.

Ringrazio inoltre il mio Correlatore Danilo Campolucci per la scelta dell'argomento trattato e per la sua disponibilità.

Ringrazio tutte le mie Tutor: Marchetti, Lampisti, Strologo e Giacani che attraverso le loro conoscenze, professionalità e prezioso supporto mi hanno seguita in questo percorso.

Grazie infinite a mio fratello Riccardo, amore unico e incondizionato, il quale senza di lui questo percorso non sarebbe iniziato, grazie perché a modo suo mi ha sempre sostenuta e spronata nei momenti difficili.

Ai miei genitori che mi hanno permesso tutto questo, immensamente grata.

A Nicola, per la gioia e l'amore che ha portato nella mia vita.

Ai miei nonni che hanno sempre creduto in me dal primo giorno di questo percorso.

A Giorgia e Federica amiche da una vita, grazie per essere state al mio fianco nei momenti di difficoltà, grazie perché avete speso sempre parole giuste al momento giusto.

A Nicole, grazie per l'amicizia che in tutti questi anni abbiamo portato avanti nonostante le difficoltà, sei per me una presenza costante.

A mia cugina Martina, per essere stata sempre al mio fianco.

A Chiara che è diventata così tanto in così poco, grazie per avermi supportata e sopportata in tutto.

A tutte le persone che negli anni di questo percorso hanno incrociato la loro vita con la mia.

A me stessa, per non aver mai mollato, alla mia determinazione che aldilà di ogni circostanza è stata capace di condurmi solo verso i miei sogni.