

INDICE

ABSTRACT	pag. 1
INTRODUZIONE	pag. 3
CAPITOLO 1 ~ Fisiopatologia: dall'insufficienza cardiaca allo scompenso cardiaco	pag. 5
1.1 Sintomatologia	pag. 6
1.1.1 Epidemiologia	pag. 7
1.1.2 Classificazione della patologia	pag. 8
1.2 Dalla diagnosi al trattamento	pag. 11
1.3 Criteri per l'impianto	pag. 13
1.4 Funzione "ponte" o "definitiva"?	pag. 16
CAPITOLO 2 ~ Dispositivo di assistenza ventricolare	pag. 17
2.1 Tipologie di un VAD	pag. 18
2.2 Struttura e componenti	pag. 18
2.2 Gestione multidisciplinare del dispositivo	pag. 20
CAPITOLO 3 ~ Responsabilità infermieristiche nel post-operatorio	pag. 22
3.1. Ausili e monitoraggio	pag. 24
3.1.1 Complicanze	pag. 28
3.2 Paziente ed emozioni: lo studio dell'IRCCS Istituto Scientifico di Veruno	pag. 30
3.3 L'importanza del follow-up	pag. 33

CAPITOLO 4 ~ Destinazione post-ricovero	pag. 35
4.1 La realtà degli Ospedali Riuniti Torrette	pag. 36
OBIETTIVO	pag. 39
MATERIALI E METODI	pag. 39
RISULTATI	pag. 39
DISCUSSIONE	pag. 39
CONCLUSIONI	pag. 40
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	pag. 41
Bibliografia	pag. 41
Sitografia	pag. 46
ALLEGATI	pag. 47
RINGRAZIAMENTI	pag.50

ABSTRACT (lingua italiana)

Introduzione e obiettivi Lo scompenso cardiaco è una patologia sempre più presente nella popolazione mondiale e negli stadi critici di malattia il trapianto di cuore non è sempre eseguibile, per questo motivo dagli anni '90 si hanno a disposizione nuove tipologie di cura, come il dispositivo di assistenza ventricolare (VAD). Si è voluto quindi studiare come la figura dell'infermiere si inserisca nel processo assistenziale per la gestione post-operatoria del paziente con impianto di dispositivo di assistenza ventricolare VAD fino al momento della dimissione.

Materiali e metodi Si sono ricercati articoli scientifici inerenti all'argomentazione trattata, reperiti attraverso la banca dati "PubMed", con il sito web della casa editrice medico scientifica "ELSEVIER", tramite "Google Scholar" oltre ad alcuni manuali medico-chirurgici di infermieristica, per studiare non solo le specificità del dispositivo, ma soprattutto come la figura dell'infermiere possa mettere a disposizione dell'altro la propria preparazione tecnico-scientifica e relazionale per una gestione olistica dell'individuo, con lo scopo di un benessere bio-psico-sociale. È risultato fondamentale il tirocinio in UTIC per reperire ulteriore materiale.

Risultati L'infermiere nell'assistenza post-operatoria al paziente portatore di VAD risulta essere di fondamentale importanza soprattutto nella gestione riguardante la prevenzione delle complicanze post-operatorie, il monitoraggio dei parametri vitali e in parte nel supporto psico-sociale in collaborazione con il VAD team.

Analisi e Discussione I punti fondamentali dell'assistenza post-operatoria al paziente portatore di dispositivo di assistenza ventricolare riguardano soprattutto la gestione della prevenzione delle complicanze post-operatorie, il monitoraggio dei parametri vitali e in parte il supporto psico-sociale. Inoltre l'infermiere collabora nella fase post-operatoria finale riguardante la dimissione a domicilio del paziente.

PAROLE CHIAVE: scompenso cardiaco/ insufficienza cardiaca/ VAD/ dispositivo di assistenza ventricolare/ funzione ponte/ soluzione definitiva/ follow-up/ standardizzazione

ABSTRACT (English language)

Introduction and objectives: Heart failure is a pathology increasingly present in the world population and in the critical stages of the disease heart transplantation is not always feasible, for this reason since the 90s new types of treatment have been available, such as the ventricular assistance device (VAD). it was therefore to study how the figure of the nurse fits into the care process for the post-operative management of the patient with vaD ventricular assistance device implant until the moment of discharge.

Materials and methods Scientific articles related to the argument treated were sought, found through the "PubMed" database, with the website of the medical scientific publishing house "ELSEVIER", through "Google Scholar" as well as some medical-surgical nursing manuals, to study not only the specificities of the device, but above all how the figure of the nurse can make available to the other his technical-scientific and relational preparation for a holistic management of the individual, with the aim of a bio-psycho-social well-being. The traineeship in UTIC was essential to find further material.

Results The nurse in post-operative care to the patient carrying VAD is of fundamental importance especially in the management concerning the prevention of post-operative complications, the monitoring of vital parameters and partly in psycho-social support in collaboration with the VAD team.

Analysis and Discussion The fundamental points of post-operative assistance to the patient carrying a ventricular assistance device concern above all the management of the prevention of post-operative complications, the monitoring of vital parameters and in part the psycho-social support. In addition, the nurse collaborates in the post-operative phase concerning the discharge to the patient's home.

KEY WORDS heart failure/ heart failure/ VAD/ ventricular assist device/ bridge function/ definitive solution/ follow-up/ standardization

INTRODUZIONE

Con la presente tesi si è voluto studiare come la figura dell'infermiere si inserisca nel processo assistenziale per la gestione post-operatoria del paziente con impianto di dispositivo di assistenza ventricolare VAD. Durante il mio secondo anno di università ho frequentato le lezioni della prof.ssa Alfia Amalia Lizzi (docente di Infermieristica clinica applicata alla medicina specialistica e pediatrica) nelle quali era compresa una sezione applicata alla cardiologia. Sono rimasta molto colpita da questa macro-area, tanto da stimolarmi a richiedere alla docente di essere mia relatrice nello sviluppo di una tesi attinente lo specifico comparto. Nel corso del terzo anno di studi universitari ho svolto un periodo del tirocinio in UTIC, presso gli Ospedali Riuniti Torrette di Ancona. Ho avuto modo di prestare assistenza a pazienti con impianto dispositivo di assistenza ventricolare, ausilio che mi ha profondamente colpito, tanto da chiedere di visionare in reparto la documentazione disponibile per la sua gestione. Con la professoressa abbiamo quindi deciso insieme di sfamare questa mia curiosità sull'argomento VAD studiando la figura dell'infermiere nella fase post-operatoria sino al momento della dimissione verso il follow-up.

Il dispositivo di assistenza ventricolare risulta essere sempre più frequentemente la scelta più adeguata per le fasi terminali dello scompenso cardiaco. L'insufficienza cardiaca o scompenso è una condizione clinica caratterizzata da una progressiva inadeguatezza del cuore ad immettere nella circolazione sistemica la quantità di sangue necessaria a garantire le funzioni dei tessuti metabolicamente attivi. Lo scompenso è molto più frequente negli anziani che nei giovani; i ragazzi e i giovani adulti possono percepire poco la mancanza di fiato, e presentare come primi sintomi l'inappetenza, il dolore alla bocca dello stomaco dopo pranzo o sotto sforzo o il dimagrimento. La scelta di impianto di VAD viene valutata quando i pazienti sono in attesa di trapianto di cuore, oppure quando quest'ultimo non è possibile, è adottato come strategia definitiva. L'aumento dell'aspettativa di vita e la continua diminuzione di donatori, che aumenta la forbice tra domanda e offerta, hanno portato allo sviluppo e al miglioramento del supporto meccanico al circolo come terapia alternativa definitiva.

Quindi come professionisti della salute è bene essere consapevoli e preparati ad un'assistenza ottimale per questo tipo di paziente.

In questo elaborato vengono esaminati gli aspetti generali della principale patologia a cui è legato l'utilizzo del VAD: lo scompenso cardiaco. Si esaminano le diverse funzioni del dispositivo, i criteri di impianto, la sua composizione. Di centrale interesse sono il ruolo e le responsabilità dell'infermiere nell'assistenza post-operatoria del paziente sottoposto ad impianto VAD, evidenziandone gli aspetti tecnici, ma anche emotivo-relazionali.

CAPITOLO 1~ FISIOPATOLOGIA: DALL'INSUFFICIENZA CARDIACA ALLO SCOMPENSO CARDIACO

Per comprendere l'utilizzo del dispositivo VAD è bene conoscere la patologia principale per cui si valuta il suo impiego. Si parla quindi di scompenso cardiaco, una patologia complessa che deve essere riconosciuta e trattata adeguatamente. Tuttavia prima dello scompenso cardiaco si parla spesso di una fase di insufficienza cardiaca: l'incapacità del cuore di pompare il sangue adeguatamente per soddisfare le richieste metaboliche dei tessuti periferici. E' una sindrome clinica dovuta a disturbi cardiaci strutturali o funzionali che alterano la capacità di riempimento o di eiezione ventricolare. In passato il termine insufficienza cardiaca era sinonimo di insufficienza cardiaca congestizia, in quanto molti assistiti manifestavano la sintomatologia di congestione polmonare o periferica con edema. Attualmente l'insufficienza cardiaca è definita come una sindrome clinica caratterizzata da segni e sintomi di sovraccarico di liquidi o di inadeguata perfusione tissutale. Tali manifestazioni compaiono quando il cuore non è in grado di produrre una gittata cardiaca (GC) sufficiente a rispondere alla richiesta di ossigeno e nutrienti dell'organismo. Il termine insufficienza cardiaca indica quindi una patologia del miocardio in cui compare un problema di contrazione cardiaca (disfunzione sistolica) o di riempimento cardiaco (disfunzione diastolica), e in cui può essere presente (ma non necessariamente) congestione polmonare o sistemica. Molti casi di insufficienza cardiaca sono reversibili, in funzione della causa. Spesso l'insufficienza cardiaca è invece cronica e richiede un cambiamento dello stile di vita e l'assunzione di farmaci atti a prevenire l'insorgenza di episodi di insufficienza cardiaca scompensata acuta. Questi episodi sono caratterizzati da peggioramento della sintomatologia, riduzione della gittata cardiaca e scarsa perfusione (Lindenfeld, Albert, Boehmer, et al., 2010). Sono inoltre associati ad aumento dell'ospedalizzazione, dei costi sanitari e a riduzione della qualità di vita¹. Quando c'è una riduzione della gittata cardiaca nella fase iniziale dell'insufficienza cardiaca, si innesca diversi cambiamenti strutturali e funzionali nei tessuti cardiaci come misura del ripristino della gittata cardiaca. Il rene aumenta la ritenzione idrosalina, aumenta la renina perché si riduce la perfusione glomerulare. La renina aumenta la produzione di angiotensina che aumenta sia il volume che la pressione. Aumento attivazione sistema ortosimpatico: aumento contrattilità e frequenza cardiaca e di conseguenza la gittata cardiaca; si ha anche un aumento vasocostrizione venosa da parte

dell'ortosimpatico e la liberazione di angiotensina che permette di aumentare il volume.

- Stimolazione del ADH che aumenta ritenzione di acqua a livello del dotto collettore.

L'ADH stimola la sete¹. Ad un certo punto, questi cambiamenti adattativi non riescono a mantenere la gittata cardiaca idonea dando origine allo scompenso cardiaco²).

Lo scompenso cardiaco può avere diverse cause. L'insufficienza cardiaca si sviluppa in genere in seguito a un danno al muscolo cardiaco, ad esempio in conseguenza a un infarto del miocardio, a un'eccessiva sollecitazione dovuta all'ipertensione arteriosa non trattata o a una disfunzione valvolare. Generalmente, corre maggior rischio di sviluppare scompenso con frazione di eiezione ridotta chi ha una storia di cardiopatia ischemica, in particolare con precedente infarto miocardico, o di cardiopatia valvolare, o di ipertensione, soprattutto se non è ben controllata. Sono invece fattori di rischio per lo scompenso a frazione di eiezione conservata condizioni quali il diabete, la sindrome metabolica, l'obesità, l'ipertensione e il sesso femminile.

L'elettrocardiogramma di molti pazienti affetti da scompenso cardiaco mostra un'alterazione denominata "blocco di branca sinistra" (BBS). È stato dimostrato che questa alterazione della propagazione dell'impulso elettrico nel muscolo cardiaco causa modificazioni dell'attività meccanica cardiaca, provocando una dissincronia di contrazione e quindi un peggioramento della capacità contrattile del cuore³).

1.1 Sintomatologia

Dispnea, edemi declivi e astenia sono i sintomi caratteristici dello scompenso, ma sono di difficile interpretazione, soprattutto nei soggetti anziani, nell'obeso e nel sesso femminile. Esiste uno scarso accordo "inter-osservatore" sulla presenza o assenza di sintomi di scompenso²), particolarmente nei giorni successivi ad un infarto. Non esiste un questionario standard utile per la diagnosi di scompenso. Nel contesto di studi clinici ed epidemiologici sono stati proposti diversi tentativi di quantificazione che attendono una validazione e che non è attualmente opportuno consigliare per la pratica clinica³). Lo SC (scompenso cardiaco) è caratterizzato da segni e sintomi legati al sovraccarico di fluidi (dispnea, ortopnea, dispnea parossistica notturna, astenia, segni di congestione epatica e polmonare, edemi declivi, turgore giugulare) e all'ipoperfusione tissutale (ridotta tolleranza allo sforzo, astenia, disfunzione renale), che possono presentarsi in

combinazione variabile in relazione al prevalente coinvolgimento delle sezioni destre (per lo più in relazione a condizioni patologiche primitivamente polmonari) o delle sinistre (in relazione a problematiche strutturali e/o funzionali primitivamente cardiache). Può presentarsi ex novo in presenza di eventi che compromettono la funzione miocardica in modo significativo come ad esempio una necrosi miocardiocitaria estesa in corso di sindrome coronarica acuta (SCA), una emergenza ipertensiva o un'embolia polmonare acuta; altre cause di scompenso cardiaco, sono i difetti valvolari, le patologie del pericardio e dell'endocardio, anomalie del ritmo cardiaco (tachiaritmie come la fibrillazione atriale e la tachicardia ventricolare) o del sistema di conduzione (bradiaritmie), assunzione di sostanze tossiche (es.: alcol, droghe) o farmaci (es.: FANS, steroidi, chemioterapici)⁴.

1.1.1 Epidemiologia

Lo scompenso cardiaco rappresenta la prima causa di ricovero in ospedale negli ultrasessantacinquenni, anche per questo è considerato un problema di salute pubblica di enorme rilievo. A soffrire di scompenso cardiaco in Italia sono circa 600.000 persone e si stima che la sua prevalenza raddoppi a ogni decade di età (dopo i 65 anni arriva al 10% circa). Si stima che 64,3 milioni di persone vivano con insufficienza cardiaca in tutto il mondo.⁵ È pertanto una condizione legata all'allungamento della vita media e la sua prevalenza aumenta di anno in anno a causa dell'invecchiamento generale della popolazione dovuto all'aumento della sopravvivenza e al miglioramento del trattamento dell'infarto del miocardio e delle malattie croniche (diabete, ipertensione ecc.) che lo provocano⁴.

La prevalenza dello SC continua a crescere nel tempo con l'aumentare dell'età della popolazione. Tra la popolazione degli USA si è passati da 5.7 milioni (tra il 2009 e il 2012) a 6.5 milioni (tra il 2011 e il 2014) con un previsto incremento del 46% tra il 2012

e il 2030 (circa 8 milioni di adulti con età >20 anni. Come si può notare dal grafico nella figura 1⁶).

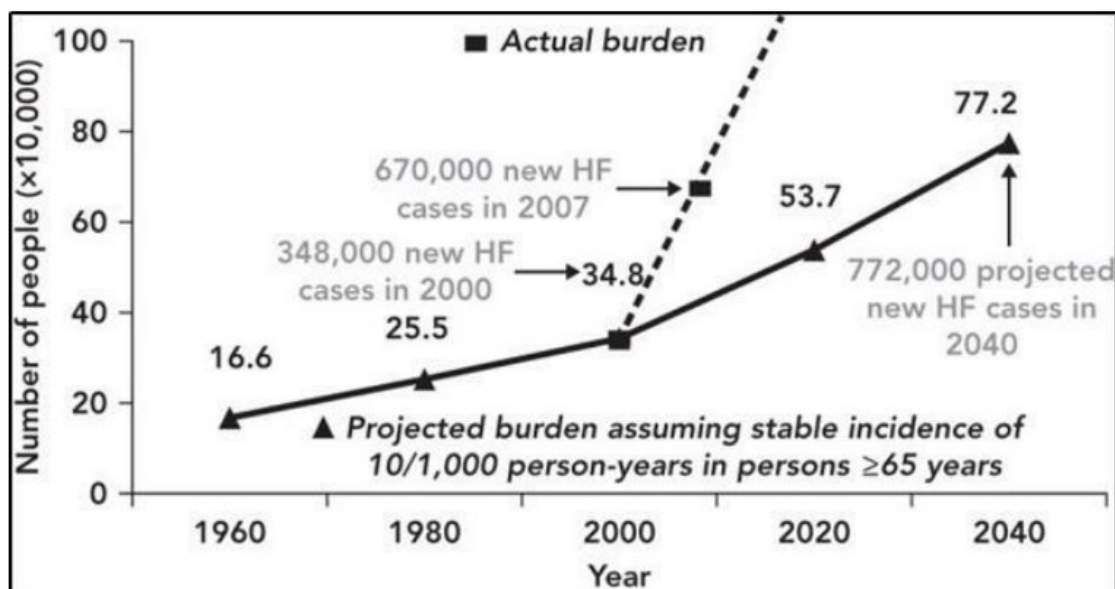


FIGURA 1

1.1.2 Classificazione della patologia

La diagnosi tempestiva dello scompenso cardiaco è in grado di prevenire e rallentare il decorso della malattia; per questo, è importante definirne il livello di gravità. Esistono diversi modi di classificare lo scompenso cardiaco, uno dei quali classifica i diversi gradi della patologia in base al livello di limitazione dell'attività fisica del paziente. In particolare, la dispnea è uno dei sintomi cardine di questa malattia tanto da essere utilizzato per classificarla in base a livelli di gravità, secondo le classi NYHA. Si tratta di una classificazione clinica, stabilita dalla New York Heart Association⁷ e adottata a livello internazionale, che individua quattro classi funzionali di gravità crescente (Classe I, II, III o IV) basate proprio su segni e sintomi della patologia, utilizzate anche per quantificare l'invalidità dovuta allo scompenso cardiaco (25-50-75-100%).

Classe I-scompenso cardiaco asintomatico: Si registra la presenza di una cardiopatia, ma senza conseguenti limitazioni dell'attività fisica. L'attività fisica ordinaria del paziente non è limitata, ma possono comparire sintomi per attività superiori all'ordinario.

Classe 2-scompenso cardiaco lieve: Il paziente sta bene a riposo, ma l'attività fisica moderata (come salire due rampe di scale o salire alcuni gradini portando pesi leggeri) provoca dispnea o affaticamento.

CLASSIFICAZIONE NYHA per SCOMPENSO CARDIACO	
CLASSE I	nessuna limitazione: l'attività fisica abituale non provoca astenia, dispnea o palpitazioni (si tratta quindi di pazienti con scompenso divenuti asintomatici grazie alla terapia)
CLASSE II	lieve limitazione dell'attività fisica: benessere a riposo, ma l'attività fisica abituale provoca affaticamento, dispnea, palpitazioni o angina
CLASSE III	grave limitazione dell'attività fisica: benessere a riposo, ma attività fisiche di entità inferiore a quelle abituali provocano sintomi
CLASSE IV	incapacità a svolgere qualsiasi attività senza disturbi: i sintomi di scompenso possono essere presenti anche a riposo, con aumento dei disturbi per ogni minima

FIGURA 2

Classe 3-scompenso cardiaco da moderato a grave:

L'attività fisica minima (come camminare per casa o salire mezza rampa di scale) provoca dispnea o affaticamento, anche se il paziente sta ancora bene a riposo.

Classe 4-scompenso cardiaco grave: Il paziente non riesce a svolgere alcun tipo di attività. Spossatezza, dispnea o affaticamento sono presenti anche a riposo (seduti o sdraiati a letto). (come si può osservare nella figura 2)

La classe NYHA si riferisce ad una valutazione funzionale e soggettiva nei pazienti con cardiopatia e lo specialista che la certifica è, quindi, il cardiologo. Questa classificazione viene anche utilizzata dai clinici e dalle pubblicazioni mediche per descrivere la gravità dello scompenso cardiaco e l'effetto del trattamento. Entrambe le classi NYHA 3 e 4 richiedono l'ospedalizzazione, mentre la classe NYHA 1-2 rendono necessaria una corretta impostazione della terapia farmacologica, che rappresenta l'arma principale per migliorare la prognosi, ridurre i sintomi e i ricoveri ospedalieri, oltre che per garantire un'accettabile qualità di vita dei pazienti.

Lo scompenso cardiaco può venire classificato anche in base alla frazione di eiezione (EF), cioè il valore che indica la percentuale di sangue che ad ogni contrazione del ventricolo sinistro del cuore viene espulsa in aorta. Sulla base di questo valore, calcolato attraverso l'ecocardiogramma (ecografia che utilizza le onde sonore per creare un'immagine del muscolo cardiaco), si possono distinguere tre classi di scompenso⁸⁾: lo scompenso a frazione d'eiezione conservata, lo scompenso a frazione d'eiezione ridotta e quello a frazione d'eiezione intermedia.

Scompenso cardiaco a frazione d'eiezione preservata (HFpEF), caratterizzato da un EF $\geq 50\%$: è in genere dovuto a un'alterata capacità di riempimento ('disfunzione diastolica').

Scompenso cardiaco a frazione d'eiezione ridotta (HfrEF), caratterizzato da un EF $\leq 40\%$: è dovuto a un deficit di pompa del cuore ('scompenso cardiaco sistolico').

Scompenso cardiaco a frazione d'eiezione di fascia intermedia o mid-range (HfmrEF), caratterizzato da un EF 40-49%: può rappresentare l'evoluzione di uno scompenso prevalentemente a funzione ridotta o preservata, o la conseguenza della presenza di entrambe le disfunzioni. Lo scompenso cardiaco, come detto, è una condizione cronica che progredisce anche in assenza di sintomi evidenti di peggioramento. A seguito della diagnosi, il paziente deve iniziare un percorso di trattamento che preveda sia un cambiamento dello stile di vita, sia una terapia farmacologica che rappresenta l'arma principale per rallentare l'evoluzione della malattia e aumentare la sopravvivenza. A seconda della gravità, il trattamento dello scompenso cardiaco può richiedere anche trattamenti di tipo interventistico, con l'impianto di dispositivi cardiaci.

Un'altra classificazione viene fatta considerando la cavità cardiaca interessata in cui sarà possibile distinguere lo scompenso cardiaco SINISTRO (il più comune) dallo scompenso cardiaco DESTRO, oppure da uno scompenso CONGESTIZIO (interessa entrambe le camere cardiache). Altra classificazione distingue la patologia in base alla durata. SCOMPENSO CARDIACO CRONICO e ACUTO. Nel primo caso i sintomi si sviluppano e aggravano nel tempo, nel secondo caso, invece, i sintomi possono dipendere da una malattia di nuova comparsa o dovuti a riacutizzazione.

Altro metodo di classificazione è l'ACCF/AHA riconoscono che sia i fattori di rischio che le anomalie della struttura cardiaca sono associati allo scompenso cardiaco. Gli stadi sono progressivi e invariabili; una volta che un paziente passa a uno stadio superiore, la regressione ad uno stadio precedente di HF non viene osservata. La progressione negli stadi dello scompenso è associata a una ridotta sopravvivenza a 5 anni e aumento delle concentrazioni plasmatiche di peptidi natriuretici⁹). Gli interventi terapeutici in ogni stadio mirano a modificare i fattori di rischio (stadio A), trattare la cardiopatia strutturale (stadio B) e ridurre la morbilità e la mortalità (stadi C e D). La classificazione misura la gravità dei sintomi in coloro che hanno una malattia cardiaca strutturale, principalmente gli stadi C e D. è una valutazione soggettiva di un medico e può cambiare frequentemente

in brevi periodi di tempo¹⁰). Sebbene la riproducibilità e la validità possano essere

<i>STADI AHA/ACCF</i>	
<i>A</i>	Alto rischio per scompenso cardiaco senza malattia strutturale né sintomi.
<i>B</i>	Malattia cardiaca strutturale senza sintomi di scompenso cardiaco.
<i>C</i>	Malattia cardiaca strutturale con precedenti o attuali sintomi di scompenso cardiaco.
<i>D</i>	Malattia cardiaca strutturale con insufficienza cardiaca refrattaria che richiede interventi specializzati

problematiche¹¹), la classificazione funzionale NYHA è un predittore indipendente di mortalità¹²). Gli stadi sono apprezzabili nella figura 3.

FIGURA 3

Dal 2006 è attivo un registro nordamericano istituito da National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI) che prende il nome di INTERMACS (Interagency Registry For Mechanically Assisted Circulatory Support) che continua a raccogliere i dati dei pazienti con assistenza meccanica per approfondire le conoscenze relative a tale argomento. Con l'istituzione del registro INTERMACS, è stata creata un'ulteriore classificazione degli stadi dell'insufficienza cardiaca avanzata con possibilità di confronto anche in termini prognostici. Tale classificazione prevede 7 livelli: dal livello 1 che caratterizza il paziente più severo, in shock cardiogeno, fino al livello 7 che include i pazienti con insufficienza cardiaca avanzata clinicamente stabili. (stadiazione apprezzabile in “allegati” 1 A)

1.2.Dalla diagnosi al trattamento

Formulare una diagnosi esatta di scompenso cardiaco ovviamente permette di stabilire la giusta terapia e percorso da seguire per il paziente. Nella professione infermieristica risulta essenziale il riconoscimento dei sintomi (cfr paragrafo 1.1) poiché è la figura professionale che impiega la maggior parte del turno a contatto con il paziente. La diagnosi è clinica ma viene supportata anche da indagini diagnostiche. Si identificano 3 indagini iniziali essenziali: peptidi natriuretici, elettrocardiogramma ed ecocardiografia.

La concentrazione plasmatica di peptidi natriuretici (NP) può essere utilizzata come test diagnostico iniziale, specialmente in ambito non acuto quando l'ecocardiografia non è immediatamente disponibile. Le NP elevate aiutano a stabilire una diagnosi iniziale di lavoro, identificando coloro che richiedono ulteriori indagini cardiache; i pazienti con

valori inferiori al cut-point per l'esclusione di importanti disfunzioni cardiache non necessitano di ecocardiografia. È improbabile che i pazienti con concentrazioni plasmatiche normali di NP abbiano SC. Il limite superiore di normalità nel setting non acuto per il peptide natriuretico di tipo B (BNP) è 35 pg/mL e per N-terminale pro-BNP (NT-proBNP) è 125 pg/ml l'uso di NP è raccomandato per escludere lo SC, ma non per stabilire la diagnosi. Ci sono numerose cause cardiovascolari e non cardiovascolari di NP elevate che possono indebolire la loro utilità diagnostica in scompenso cardiaco. Tra questi, la FA, l'età e l'insufficienza renale sono i fattori più importanti che impediscono l'interpretazione delle misurazioni. D'altra parte, i livelli di NP possono essere sproporzionatamente bassi nei pazienti obesi.

Un elettrocardiogramma anormale aumenta la probabilità della diagnosi di SC, ma ha una bassa specificità. Alcune anomalie dell'ECG forniscono informazioni sull'eziologia (ad es. infarto miocardico) e i risultati dell'ECG potrebbero fornire indicazioni per la terapia (ad es. anticoagulazione per fibrillazione atriale, stimolazione per bradicardia, CRT se complesso QRS ampliato). Lo SC è improbabile nei pazienti che presentano un ECG completamente normale (sensibilità 89%). Pertanto, l'uso abituale di un ECG è principalmente raccomandato per escludere lo SC.

L'ecocardiografia è il test più utile e ampiamente disponibile nei pazienti con sospetto SC per stabilire la diagnosi. Fornisce informazioni immediate sui volumi della camera, sulla funzione sistolica e diastolica ventricolare, sullo spessore della parete, sulla funzione valvolare e sull'ipertensione polmonare.

Le informazioni fornite da un'attenta valutazione clinica e dai test sopra menzionati consentiranno una diagnosi iniziale di lavoro e un piano di trattamento nella maggior parte dei pazienti. Altri test sono generalmente richiesti solo se la diagnosi rimane incerta (ad es. se le immagini ecocardiografiche non sono ottimali o si sospetta una causa insolita di SC). Per i pazienti che presentano sintomi o segni per la prima volta, non urgentemente in cure primarie o in un ambulatorio ospedaliero, la probabilità di SC deve essere valutata in base alla precedente storia clinica del paziente [ad es. malattia coronarica (CAD), ipertensione arteriosa, uso diuretici], presentando sintomi (ad es. ortopnea), esame fisico (ad es. edema bilaterale, aumento della pressione venosa giugulare, battito apicale spostato) e ECG a riposo. Se tutti gli elementi sono normali, lo SC è altamente

improbabile e devono essere prese in considerazione altre diagnosi. Se almeno un elemento è anormale, le NP plasmatiche devono essere misurate, se disponibili, per identificare coloro che necessitano di ecocardiografia (un ecocardiogramma è indicato se il livello di NP è superiore alla soglia di esclusione o se i livelli di NP circolanti non possono essere valutati).¹³⁾

L'imaging cardiaco svolge un ruolo centrale nella diagnosi di SC e nel guidare il trattamento. Tra le diverse modalità di imaging disponibili, l'ecocardiografia è il metodo di scelta nei pazienti con sospetta SC, per motivi di accuratezza, disponibilità (compresa la portabilità), sicurezza e costo.¹⁴⁾ L'ecocardiografia può essere integrata da altre modalità, scelte in base alla loro capacità di rispondere a domande cliniche specifiche e tenendo conto delle controindicazioni e dei rischi di test specifici.¹⁵⁾

In generale, i test di imaging devono essere eseguiti solo quando hanno una conseguenza clinica significativa. L'affidabilità dei risultati dipende in larga misura dalla modalità di imaging, dall'esperienza dell'operatore e del centro e dalla qualità dell'imaging. I valori normali possono variare con l'età, il sesso e la modalità di imaging.

Dopo aver stadiato la fase di scompenso cardiaco grazie ad un esame clinico approfondito insieme alle indagini diagnostiche sopra citate, sarà indispensabile studiare un trattamento farmacologico con lo scopo di migliorare i sintomi della patologia. Ad oggi si identifica come prima strategia terapeutica l'uso di ACE-inibitori e beta-bloccanti. L'utilizzo di diuretici risparmiatori di potassio risulta essere adeguato per il trattamento dell'edema. Sono utilizzati come seconda strategia di trattamento i Nitrati e la Digossina, seguiti da Valsartan. Tuttavia, soprattutto nelle fasi avanzate di malattia, la terapia farmacologica può diventare inefficace per il controllo dei sintomi. Diventa quindi indispensabile considerare trattamenti collaterali come il trapianto di cuore, l'impianto di dispositivo ICD, o l'utilizzo del dispositivo di assistenza ventricolare con funzione ponte o definitiva.

1.3. Criteri per l'impianto

La Società Internazionale per il trapianto di cuore e di polmoni ha fornito nel 2013 le condizioni necessarie per la candidatura all'impianto VAD:¹⁶⁾

-Età (raccomandazione di Classe 1): nei pazienti maggiori di 60 anni di età la valutazione preimpianto non può prescindere da considerazioni legate all'esistenza di cofattori di rischio (livello di evidenza C).

-Dimensioni corporee (raccomandazione di Classe 1): i dispositivi pulsatili intracorporei dovrebbero essere utilizzati esclusivamente nei pazienti con superficie corporea $> 1.5 \text{ m}^2$.

-Funzionalità renale (raccomandazione di Classe 1): in tutti i candidati al VAD la funzionalità renale deve essere accuratamente studiata. Il rischio è aumentato nei candidati con Creatinina preoperatoria $> 3 \text{ mg/dl}$. Tali livelli di Creatinina sierica possono essere non considerati una controindicazione nei casi in cui essi derivino da una insufficienza renale sviluppatasi acutamente (livello di evidenza C)".

- Funzionalità polmonare (raccomandazione di Classe 1): tutti i candidati al VAD debbono eseguire una radiografia del torace corredata di spirometria, quando possibile. Per il paziente intubato senza storia di pregressa pneumopatia non vi è controindicazione assoluta al VAD. E' suggerito un approfondimento di studio polmonare mediante esecuzione di TC del torace, soprattutto per escludere condizioni patologiche eventualmente non rilevate dalla semplice radiografia (livello di evidenza C).
Raccomandazione di classe 3: non dovrebbero essere considerati candidabili al VAD i pazienti con pneumopatia severa già esclusi dalla lista per trapianto cardiaco (livello di evidenza C).

- Funzionalità epatica (raccomandazione di Classe 1): è suggerita una valutazione preoperatoria della funzione epatica in tutti i casi. I pazienti con livelli ematici di ALT o AST di 3 volte superiori al normale sono a rischio elevato. Nel caso in cui la disfunzione epatica sia primariamente attribuibile ad una disfunzione ventricolare destra, si dovrà valutare in prima istanza l'indicazione ad un BiVAD (livello di evidenza C).
Raccomandazione di classe 3: la cirrosi epatica e l'ipertensione portale sono controindicazioni al VAD (livello di evidenza C).

- Disordini della coagulazione (raccomandazione di Classe 1) I pazienti con INR spontaneo > 2.5 sono a rischio elevato di sanguinamento postoperatorio (livello di evidenza C).
Raccomandazione di classe 3: i pazienti con anamnesi positiva per trombocitopenia indotta da eparina non sono candidabili al VAD.

- Infezioni e patologie autoimmuni (raccomandazione di Classe 1): ogni focolaio infettivo dovrebbe essere identificato e trattato prima dell'impianto di un VAD.
- Aritmie (raccomandazione di Classe 1) l'ablazione di foci aritmici o un impianto ICD sono solitamente in grado di controllare adeguatamente eventuali aritmie"
- Funzione ventricolare destra (raccomandazione di Classe 1): dovrebbe essere eseguita una valutazione sul grado dell'ipertensione polmonare preVAD e sulla sua irreversibilità.
- Valvulopatia associata (raccomandazione di Classe 1): l'insufficienza aortica di grado superiore al moderato deve essere corretta nel caso in cui si utilizzi un VAD pulsatile in grado di detenere completamente il ventricolo sinistro.
- Status neurologico (raccomandazione di Classe 1): il paziente candidato al VAD deve eseguire una valutazione neurologica completa per escludere eventuali controindicazioni. In particolare si deve definire l'impatto sulla qualità della vita di eventuali deficit motori o cognitivi secondari a fenomeni ischemici cerebrali. Un ictus recente o non stabilizzato clinicamente è controindicazione temporanea al VAD.
- Stato nutrizionale (raccomandazione di Classe IIb): la cachessia dovrebbe essere considerata un grande fattore di rischio nell'impianto di un VAD (livello di evidenza C).
- Insufficienza multiorgano (MOF) (raccomandazione di Classe III): la MOF dovrebbe essere considerata una forte controindicazione all'impianto di un VAD (livello di evidenza C).
- Neoplasie (raccomandazione di Classe IIb): i pazienti con neoplasie potenzialmente curabili possono essere candidati al VAD, come bridge al trapianto (livello di evidenza C).
- Stato psicologico (raccomandazione di Classe I): dovrebbe essere eseguita una attenta valutazione preoperatoria del candidato al VAD al fine di evidenziare fattori di rischio psichico che possano controindicare i VAD. Raccomandazione di Classe III: un disordine psichiatrico in fase acuta deve essere considerato controindicazione al VAD, dal momento che potrebbe compromettere la compliance del paziente alla terapia.

1.4. Funzione “ponte” o “definitiva”?

L'impianto VAD può essere usato come (1) un "ponte al recupero" per i soggetti che necessitano di assistenza temporanea per insufficienza ventricolare reversibile, (2) un "ponte al trapianto" per le persone con insufficienza cardiaca allo stadio terminale fino a quando un donatore di organi diventa disponibile per il trapianto (più comune). (3) "terapia di destinazione" per assistiti con insufficienza cardiaca allo stadio terminale che non sono candidati al trapianto cardiaco o lo rifiutano; in questi ultimi il VAD è impiantato per uso permanente. Poiché il tempo in lista d'attesa per trapianto aumenta sempre di più e i VAD stanno diventando sempre più usati nella "terapia di destinazione".¹⁷⁾

CAPITOLO 2~DISPOSITIVO DI ASSISTENZA VENTRICOLARE

Per la letteratura attuale il trapianto di cuore è considerato il gold standard per il trattamento dello SC refrattario¹⁸⁾, ma è disponibile solo per una minoranza di pazienti a causa della scarsità di donatori di cuore e delle controindicazioni o fattori di rischio in diversi pazienti con SC¹⁹⁾. Aumentare il pool di donatori di cuore includendo donatori più anziani potrebbe ridurre la probabilità di successo di trapianto di cuore²⁰⁾. Questi dati sottolineano la necessità di ulteriori opzioni di trattamento per lo SC avanzato in grado di migliorare i sintomi, i ricoveri e migliorare la sopravvivenza. I dispositivi meccanici di assistenza ventricolare (VAD) hanno dimostrato negli ultimi anni di essere efficaci nel migliorare la sopravvivenza e la qualità della vita dei pazienti con SC refrattario e potrebbero rappresentare una valida alternativa al trapianto di cuore. Negli Stati Uniti d'America, un numero maggiore di centri rispetto all'Europa ha sfruttato una strategia di impianto precoce di LVAD in pazienti che soddisfano i criteri da inserire nella lista trapianto cardiaco²¹⁾. Il registro nordamericano INTERMACS (Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support), che comprende oltre 6000 impianti di LVAD, ha mostrato un tasso di sopravvivenza dell'80% a 1 anno e del 70% a 2 anni in pazienti impiantati con LVAD a flusso continuo tra il 2006 e il 2012 ²²⁻²³⁾.

Il Vad è un sistema di supporto cardiaco, quindi viene impiantato nel cuore, ed è utilizzato come assistenza ventricolare (L-Vad se si parla di assistenza ventricolare sinistra come supporto del ventricolo sinistro, R-Vad per il ventricolo destro, Bi-Vad per entrambi i ventricoli). Il Vad, di solito, viene preso in considerazione in caso di insufficienza cardiaca (o scompenso cardiaco) in stato terminale, in modo da portare il paziente nelle migliori condizioni fisiche fino al giorno del trapianto di cuore. Garantiscono la stessa portata ematica al minuto del cuore, o una gittata maggiore. Sono disponibili dispositivi a breve e lungo termine, a seconda dell'indicazione. Ogni VAD è utilizzato per sostenere un ventricolo, anche se in alcuni casi possono essere utilizzate due pompe VAD l'assistenza biventricolare. Inoltre, alcuni VAD possono essere combinati con un ossigenatore; la combinazione è chiamata ossigenazione extracorporea a membrana. La combinazione ossigenatore-dispositivo di supporto ventricolare è usata quando il cuore non è in grado di espellere un volume di sangue adeguato verso i polmoni o nella circolazione sistemica. (Per i diversi utilizzi del dispositivo VAD si rimanda al paragrafo

1.4) Poiché il tempo in lista d'attesa per trapianto aumenta sempre di più e i VAD stanno diventando sempre più usati nella "terapia di destinazione", gli assistiti portatori di VAD vengono dall'ospedale con i dispositivi in sede. Per queste ragioni il numero di soggetti con VAD è in rapido aumento (Fuster et al., 2011; Mann, 2011). Il VAD può essere esterno, interno (impiantato) e dotato di un sistema di alimentazione esterno, oppure completamente interno.

2.1 Tipologie di un VAD

I VAD interni possono generare un flusso di sangue a pulsazioni o continuo. Ci sono quattro tipi di VAD: pneumatici, elettrici o elettromagnetici, a flusso assiale e a pompa centrifuga. I **sistemi pneumatici** possono essere esterni o impiantabili e sono costituiti da un serbatoio flessibile collocato all'interno di un contenitore rigido. Il sangue prelevato dall'atrio o dal ventricolo dell'assistito viene fatto confluire al serbatoio e, grazie all'azione di una pompa, viene prodotta dell'aria compressa che viene convogliata nell'involucro esterno permettendo il ritorno del sangue nel sistema circolatorio dell'assistito, di solito in aorta. I **sistemi elettrici o elettromagnetici** sono simili ai dispositivi pneumatici, ma anziché insufflare aria compressa, una o più sottili lamine metalliche premono sul serbatoio permettendo al sangue di ritornare nel sistema circolatorio dell'assistito. I VAD **a flusso assiale** utilizzano un meccanismo rotante (una girante) che crea un flusso di sangue non pulsante. La girante ruota velocemente all'interno del VAD creando un vuoto, che spinge il sangue nel VAD e quindi nella circolazione sistemica; un processo simile alla ventola in un tunnel, che tira l'aria da un'estremità per spingerla fuori dall'altra. I VAD **elettromagnetici** sono dispositivi non pulsanti formati da un girante singolo mobile sospeso nel serbatoio della pompa da una combinazione di forze magnetiche e idrodinamiche. La girante ruota e spinge il sangue nel serbatoio della pompa ed espelle il sangue nella circolazione sistemica (Fuster et al., 2011).²⁴⁾

2.2 Struttura e componenti

Un VAD è costituito da una **cannula di afflusso** (guida il sangue dal ventricolo verso la pompa) e **deflusso** (trasportano il sangue eiettato dalla pompa verso grandi arterie), **una pompa** (esterna al torace dai dispositivi di 2° generazione) aspira il sangue ricco di

ossigeno dal ventricolo per poi pomparlo nelle grandi arterie, **una trasmissione, un controller di sistema** rappresenta unità gestionale che è in grado di monitorare e regolare la funzione pompa e una **fonte di alimentazione** che garantisce energia elettrica solitamente extracorporea (con batterie e alimentazione esterna) . (apprezzabili in Figura 4) La cannula di afflusso è collegata al ventricolo sinistro e preleva il sangue dal ventricolo sinistro nella pompa. La cannula di deflusso trasporta il sangue dalla pompa

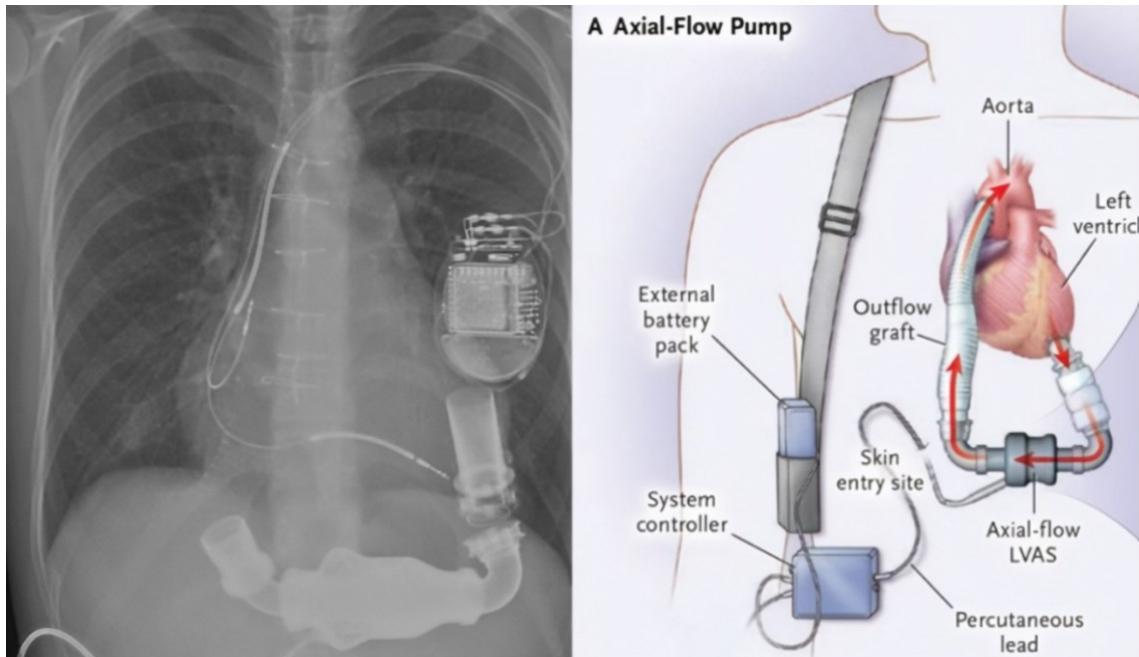


FIGURA 4

all'aorta ascendente, quindi il sangue viene consegnato al resto del corpo. La pompa si trova all'apice del ventricolo sinistro.²⁵⁾

La pompa meccanica de-carica il ventricolo sinistro riducendo il lavoro miocardico e mantenendo il flusso in uscita, migliorando quindi i sintomi clinici e il danno d'organo legato alla bassa portata.²⁶⁾

I due tipi di pompe comunemente usati sono dispositivi a flusso pulsatile e a flusso continuo.²⁷⁾

I dispositivi a flusso pulsatile sono più comunemente quelli di prima generazione, che producono un impulso che imita la sistole e la diastole fisiologica, si potrà quindi misurare la pressione arteriosa e palpare il polso. Non è quasi più utilizzato per l'ingombro del dispositivo e per l'elevato rischio di trombosi e infezioni.

I dispositivi a flusso continuo sono i più utilizzati e di nuova generazione (seconda e terza).

Sono progettati per vuotare il cuore attraverso l'impiego di un rotore che spinge il sangue o con flusso assiale (HeartMate II) o con flusso centrifugo (terza generazione HeartWare HVAD e HeartMate sono stati specificamente progettati per ridurre gli eventi avversi correlati all'emocompatibilità, tra cui trombosi della pompa, ictus e sanguinamento²⁸⁾) nella circolazione sistemica. I vantaggi nell'utilizzo dei dispositivi a flusso continuo sono le dimensioni ridotte del congegno con un conseguente miglioramento della qualità di vita del paziente e un minor rischio infettivo e trombotico. L'utilizzo del flusso continuo non pulsatile genera flusso e pressione ottenuti, senza presenza dell'onda sfigmica, sufficienti a mantenere la funzione d'organo.²⁹⁾

2.2 Gestione multidisciplinare del dispositivo

Nella gestione del dispositivo si necessita di competenze gestionali multidisciplinari tra cui identifichiamo

- Cardiochirurgo
- Cardiologo clinico (area ad alta intensità di cure)
- Cardiologo responsabile del percorso riabilitativo
- **Infermiere di reparto e infermiere ambulatoriale**
- **Vad Coordinator del VAD TEAM**
- Fisioterapista
- Dietista
- Famiglia
- Supporto psicologico-sociale

Alla fine dell'intervento (fondamentali figura cardiochirurgo, anestesista, infermieri di sala operatoria e strumentista, perfusionisti) il paziente verrà portato dalla sala operatoria in terapia intensiva, dove sarà ancora sedato e collegato a sistema di ventilazione (l'assistenza ed educazione sarà gestita da infermieri di reparto, il cardiologo si occuperà di impostare terapia p.o., di analizzare i valori ematici e di impostare adeguata terapia). Inizierà un periodo post intensivo con una graduale riabilitazione (risultano fondamentali

le figure della famiglia, del Vad coordinator, dell'infermiere per una buona gestione ed educazione del paziente per la conoscenza del dispositivo insieme ad un adeguato supporto psicologico-sociale per la gestione delle emozioni). La degenza complessiva dopo un impianto di VAD è di circa 20-30 giorni.⁵⁾ È necessario durante tutto il percorso di cura del paziente una buona collaborazione tra le diverse figure professionali sopra citate.

CAPITOLO 3 ~ RESPONSABILITÀ INFERMIERISTICHE NEL POST-OPERATORIO

L'infermiere nella gestione post-operatoria del paziente ricopre un ruolo fondamentale non solo per l'assistenza ed educazione del paziente di cui si è accennato in precedenza, ma anche per la gestione, valutazione, attuazione di procedure e risoluzione di complicanze che possono insorgere.

L'infermiere oltre ad essere consapevole della valutazione dei parametri del dispositivo (velocità della pompa, potenza, indice pulsatilità e flusso di sangue), dovrà essere in grado valutare altri parametri necessari per gestire lo stato generale del paziente e prevenire complicanze collaborando oltre che con tutto il team, in particolar modo con il Vad Coordinator. In merito a quest'ultima figura la letteratura afferma che il coordinatore VAD come figura professionale è determinante nel futuro del dispositivo di assistenza ventricolare sinistra (LVAD) completamente impiantabile. Le conoscenze e le competenze del coordinatore VAD sono fondamentali per garantire una funzionalità VAD ottimale e far progredire i futuri progressi tecnologici. Il monitoraggio anticoagulante, la cura diretta del paziente, l'educazione e il monitoraggio della conformità del programma sono alcuni dei numerosi compiti che il coordinatore VAD integra nei programmi VAD.³¹⁾

L'infermiere di reparto si potrebbe definire come strettissimo collaboratore del coordinatore VAD ed in seguito ad adeguato e continuo aggiornamento sarà responsabile della gestione critica del paziente nei giorni successivi l'intervento monitorando:

Frequenza cardiaca: si dovrà essere consapevoli che i dispositivi a flusso continuo non generano pulsazione e quindi non sarà palpabile il polso.

Pressione arteriosa media: a causa del difficile reperimento del polso risulta più efficace la misurazione della pressione arteriosa media con sfigmomanometro e sonda Doppler, il valore ottimale è 60-90 mmHg, nella fase critica p.o. la misurazione è eseguita con catetere arterioso.

Diuresi: il paziente cardiologico in generale deve essere costantemente monitorato per ciò che riguarda la diuresi. Nel primo post-impianto la diuresi dovrà essere visionata e registrata ogni ora.

Saturazione arteriosa (SpO2): risulta utile per valutare la perfusione tissutale, tuttavia nei portatori VAD la mancanza di flusso pulsatile e la rilevazione quindi della saturazione periferica potrebbe dare origine a valori non veritieri. Quindi il refill capillare risulta essere di gran lunga più idoneo palpando inoltre le estremità percependo calore e colorito della cute.

Accertamento continuo: l'infermiere è responsabile di un continuo accertamento (effettuabile ogni qual volta si ritiene necessario e si entri in contatto col paziente) delle condizioni generali del paziente, ispezionando il dispositivo, osservando le condizioni generali del paziente e attraverso l'auscultazione si potrà apprezzare un rumore continuo di intensità variabile che indica il funzionamento del VAD.

Esami di laboratorio: l'infermiere è responsabile della corretta esecuzione della procedura di prelievo ematico e dovrà conoscere i valori caratteristici degli esami eseguiti. Tutti i pazienti sottoposti ad impianto VAD seguono terapia anticoagulante e antiaggregante per il rischio trombo embolico, risulta fondamentale l'INR. Inoltre per valutare dolore toracico insieme all'interpretazione ecg risultano fondamentali troponina, creatinichinasi MB e mioglobina in caso di dolore toracico in paziente con vad. L' LDH è altro utile indicatore di danno tissutale e può aiutare nell'identificare l'emolisi.

Il BNP precedentemente citato può essere utile per identificare scompenso cardiaco destro, oppure malfunzionamento della pompa.

Conoscere il dispositivo e il suo funzionamento: per gli infermieri che si troveranno a lavorare con questo tipo di paziente risulta fondamentale una approfondita conoscenza del dispositivo VAD e dei suoi segnali di cui si parlerà nel prossimo paragrafo.

Medicazione ferita driveline: l'infermiere è responsabile della gestione della ferita nel cavo addominale e deve, attraverso le sue conoscenze gestirla adeguatamente per evitare infezioni.

ECG: l'infermiere è responsabile della corretta esecuzione del tracciato e di una prima individuazione delle principali alterazioni elettrocardiografiche. Il paziente portatore di VAD potrebbe presentare alcune alterazioni del tracciato dovute al dispositivo, quali riduzione del QRS e QT.

Parametri e funzionamento dispositivo: collegare il controller ad un monitor permetterà di controllare i parametri nel tempo, l'infermiere è responsabile dell'educazione del paziente una volta dimesso, per riconoscere gli allarmi del dispositivo ed eventuali variazioni e/o complicanze a breve e lungo termine.

3.1 Ausili e monitoraggio

L'infermiere oltre a conoscere le varie parti che compongono il dispositivo (cfr. paragrafo 2.1) deve saper individuare e gestire i diversi segnali prodotti dallo stesso. È importante sia per l'operatore che per paziente e caregiver conoscere i diversi avvisi del controller per cui si rimanda in "Allegati" 2 a) per approfondire la trattazione. Per capire e saper interpretare i diversi segnali e anomalie del dispositivo, è bene conoscere i valori di riferimento. Migliore è la comprensione dei valori funzionali e del funzionamento del VAD e maggiore sarà la sua accettazione.³³⁾ Gli allarmi forniscono indicazioni relative alla pompa, al controller, ai collegamenti e alle fonti di alimentazione (batterie, adattatore CA, adattatore CC). Le condizioni di allarme sono classificate a priorità alta, media o bassa. Ciascun di questi allarmi è caratterizzato da 1) un segnale sonoro distintivo, 2) una visualizzazione sul display e 3) un messaggio. Quando si attiva un allarme, sul display







	Alta priorità	Media priorità	Bassa priorità
Display del controller	Triangolo rosso lampeggiante 	Triangolo giallo lampeggiante 	Triangolo giallo fisso 
Audio del controller	<ul style="list-style-type: none"> Bip intermittente al volume massimo Non può essere disattivato dal pulsante di silenziamento 	<ul style="list-style-type: none"> Bip intermittente che diviene più forte dopo 1 e 5 min 	<ul style="list-style-type: none"> Bip intermittente che diviene più forte dopo 5 e 10 min 
Silenziamento del controller	<ul style="list-style-type: none"> Non può essere disattivato dal pulsante di silenziamento L'allarme si disattiva quando il problema è risolto 	<ul style="list-style-type: none"> È possibile silenziare l'allarme per 5 minuti o 1 ora I guasti del controller ed elettrici possono essere silenziati in permanenza 	<ul style="list-style-type: none"> Può essere silenziato per 5 min

FIGURA5

Gli allarmi del dispositivo si dividono in 4 categorie: BASSA PRIORITA' il problema si risolve seguendo le istruzioni visualizzate sullo schermo. Dopo la risoluzione, l'allarme

del controller vengono visualizzate due righe di testo. La prima riga descrive il tipo di allarme e la seconda indica l'azione da intraprendere.³⁴⁾ Vedere la tabella di seguito:

sonoro si interrompe, il messaggio di allarme viene automaticamente eliminato dal controller e i parametri del VAD vengono visualizzati sullo schermo.

FIGURA 6

Allarme (riga 1 sul controller) Azione (riga 2 sul controller)	Significato	Indicatore di allarme ▲	Suono di allarme
[Watt alti] [Chiamata]*	È stato rilevato un cambiamento di stato del VAD	Giallo lampeggiante	Aumento graduale del volume nel primo minuto se l'allarme non viene silenziato. Aumento di volume dopo 5 minuti se l'allarme non viene silenziato. È possibile silenziare l'allarme per 5 minuti premendo il pulsante di silenziamento dell'allarme.
[Guasto elettrico] [Chiamata]*			
[Flusso basso] [Chiamata]*			
[Suzione] [Chiamata]*	Possibile malfunzionamento del controller		
[Guasto controller]^ [Chiamata]*			
[Guasto controller]^ [Ch.: ALLARMI DIS.]*			

Allarmi a MEDIA PRIORITA' in cui il problema potrebbe risolversi autonomamente/senza intervento, ma è necessario seguire le istruzioni visualizzate sullo schermo e rivolgersi immediatamente al personale sanitario per ricevere ulteriori istruzioni (figura 7).

Allarme (riga 1 sul controller) Azione (riga 2 sul controller)	Significato	Indicatore di allarme ▲	Suono di allarme
[Batteria bassa 1] [Sostit. batt. 1]	La batteria 1 è scarica	Giallo	L'allarme aumenta di volume dopo 5 minuti e, se non viene silenziato, aumenta ulteriormente dopo 10 minuti. È possibile silenziare l'allarme per 5 minuti premendo il pulsante di silenziamento dell'allarme.
[Batteria bassa 2] [Sostit. batt. 2]	La batteria 2 è scarica		
[Alim. scollegata] [Ricolleg. alim. 1]	La fonte di alimentazione 1 è scollegata o difettosa		
[Alim. scollegata] [Ricolleg. alim. 2]	La fonte di alimentazione 2 è scollegata o difettosa		

FIGURA 7

Allarmi ad ALTA PRIORITA' richiede un'azione immediata a causa dell'arresto del VAD (pompa), di un guasto del controller o di potenza limitata per far funzionare la pompa. Dopo la risoluzione della condizione, l'allarme sonoro si interrompe, il messaggio di allarme viene automaticamente eliminato dal controller e i parametri del VAD vengono visualizzati sullo schermo. (figura 8)

Allarme (riga 1 sul controller) Azione (riga 2 sul controller) ^A	Significato	Indicatore di allarme ▲	Suono di allarme
[VAD arrestato] [Collegare cavo]	Cavo di azionamento scollegato o connettore guasto/malfunzionante	ROSSO lampeggiante	Volume alto Allarme non silenziabile
[VAD arrestato] [Sost. controller]	Guasto del controller		
[Errore controller] [Sost. controller]	Guasto del controller		
[Batt. a rischio] [Sostit. batt. 1]	Carica residua limitata della batteria collegata alla fonte di alimentazione 1		
[Batt. a rischio] [Sostit. batt. 2]	Carica residua limitata della batteria collegata alla fonte di alimentazione 2		

FIGURA8

ALLARMI MULTIPLI È possibile che si verifichino più condizioni di allarme contemporaneamente. Come indicato in precedenza, quando si attiva un allarme, sul display del controller vengono visualizzate due righe di testo. La prima riga informa il paziente di quale allarme si tratti e la seconda su cosa è necessario fare. In caso di allarmi multipli, l'indicatore di allarme e il segnale sonoro indicheranno l'allarme più grave. Si dovranno seguire prima le istruzioni sul display relative all'allarme più grave (figura 9):

Condizione di allarme multiplo	Indicatore di allarme ▲	Suono di allarme
2 o più allarmi ad alta priorità	ROSSO lampeggiante	Volume alto, continuo, non silenziabile
Allarmi a media e alta priorità	ROSSO lampeggiante	
Allarmi ad alta e bassa priorità	ROSSO lampeggiante	
2 o più allarmi a media priorità	Giallo lampeggiante	Se l'allarme NON viene silenziato, il volume aumenta gradualmente
Allarmi a media e bassa priorità	Giallo lampeggiante	
2 o più allarmi a bassa priorità	Giallo	

FIGURA9

Risulta importante monitorare la forma d'onda HVAD riflette il flusso istantaneo attraverso la pompa in qualsiasi momento. Poiché il flusso varia durante il ciclo cardiaco,

la forma d'onda può essere caratterizzata da un picco, un minimo e una pulsatilità, quest'ultima definita dalla differenza tra picco e minimo. Inoltre, poiché ogni ciclo della forma d'onda è indicativo del flusso durante un battito cardiaco, l'intervallo di tempo tra i picchi della forma d'onda riflette direttamente la frequenza cardiaca. Il valore del flusso visualizzato sul monitor paziente è una media corrente della forma d'onda del flusso, riflettendo così il flusso medio della pompa.³⁵⁾ La stima del flusso si basa sul fatto che la corrente elettrica assorbita dalla pompa dipende dalla velocità di rotazione della pompa, dalla viscosità del sangue e dalla velocità del flusso sanguigno attraverso la pompa. La corrente elettrica viene misurata direttamente dal controller e dal monitor. La viscosità del sangue è determinata dall'ematocrito; una stima accurata del flusso dipende quindi dall'impostazione corretta dell'ematocrito nel monitor. Il flusso viene quindi determinato semplicemente applicando le interrelazioni determinate sperimentalmente tra corrente, RPM e viscosità. In secondo luogo, in presenza di formazione di trombi all'interno della pompa, si verificano notevoli aumenti di potenza elettrica con conseguente significativa sovrastima del flusso. (guarda figura 10)

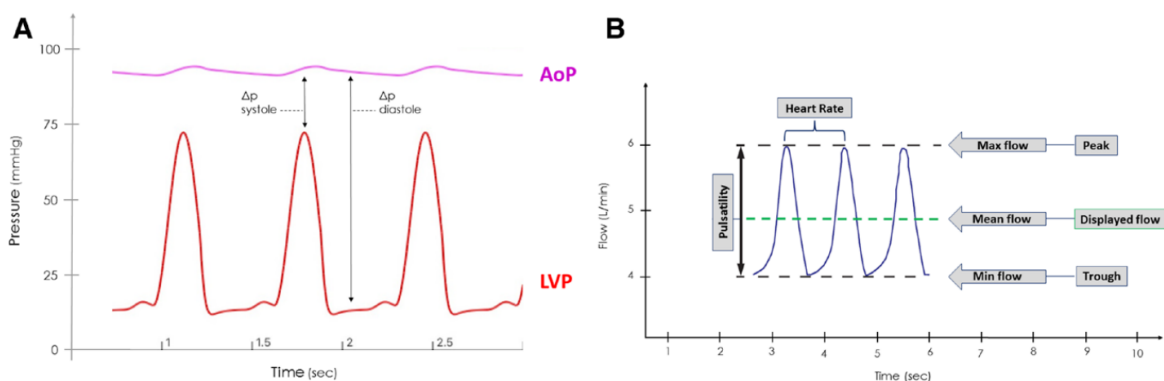


Figura 2. A: tracciati tipici AOP e LVP in un paziente con dispositivo di assistenza ventricolare a flusso continuo. A una velocità impostata fissa, il gradiente di pressione tra AOP e LVP durante la sistole è relativamente piccolo e il flusso sarà al suo valore massimo. Al contrario, durante la diastole ventricolare, il gradiente di pressione è relativamente ampio e il flusso sarà al valore più basso. **B:** Una tipica forma d'onda HVAD di tre battiti consecutivi. Il picco di ciascuna forma d'onda rappresenta il flusso istantaneo massimo, la depressione rappresenta il flusso istantaneo minimo e la differenza tra picco e depressione viene definita pulsatilità. Il flusso medio, visualizzato sul monitor del paziente, è la forma d'onda media durante un battito. L'intervallo di tempo tra i picchi della forma d'onda riflette la frequenza cardiaca; poiché il monitor HVAD visualizza 10 secondi di dati, la frequenza cardiaca può essere calcolata contando il numero di forme d'onda visualizzate sul monitor e moltiplicandolo per sei. AOP, pressione aortica; HVAD, dispositivo di assistenza ventricolare a flusso continuo Heartware; LVP, pressione ventricolare sinistra.

FIGURA 10

Risulta fondamentale per il team multidisciplinare valutare le alterazioni delle onde di flusso per intercettare anomalie del ritmo ed ulteriori condizioni patologiche.

3.1.1 Complicanze

L'impianto di qualsiasi VAD è un intervento chirurgico maggiore che può causare complicanze anche gravi e mortali. Secondo la letteratura attuale le complicanze più frequenti sono:

- ◆ INFEZIONI ³⁶⁻³⁷⁾ si identificano: –le infezioni specifiche del dispositivo coinvolgono la pompa, la cannula, la tasca o la catena cinematica percutanea
- le infezioni correlate al dispositivo includono endocardite infettiva, batteriemia e mediastinite
- le infezioni non correlate ai dispositivi includono infezioni del tratto urinario, infezioni del tratto respiratorio, colecistite e infezione da *Clostridium difficile*.

Le infezioni della catena cinematica sono il tipo più frequente di infezione.³⁸⁾

L'infermiere deve quindi eseguire una corretta medicazione del sito ed educare il paziente a riconoscere segni precoci di infezione

per poi rivolgersi al centro VAD di appartenenza. Nonostante le informazioni esistenti su molteplici aspetti, una procedura operativa standardizzata (SOP) per un cambio di medicazione associato alla trasmissione, compresi i produttori di apparecchiature e applicazioni, non è stata ancora pubblicata o potrebbe non essere applicabile a livello internazionale. È possibile utilizzare una vasta



FIGURA 11

selezione di materiali e le tecniche di cambio della medicazione variano tra i centri, spesso anche all'interno di un reparto³⁹⁾. Secondo una recentissima letteratura, la prima proposta di standardizzazione della procedura di medicazione per contrastare la comparsa di infezioni risale al 2020, quindi purtroppo si constata un grande vuoto di standard per la gestione della ferita di quasi 30 anni!!

Secondo gli attuali protocolli dell'UO UTIC degli Ospedali Riuniti di Ancona la medicazione post-operatoria verrà eseguita 1 o 2 volte al giorno durante le prime 24-48 ore post-impianto. Successivamente la medicazione sarà sostituita ogni 72h. Il tipo di materiale utilizzato è consultabile al paragrafo 4.1.

- ◆ EMORRAGIE E SANGUINAMENTO GASTROINTESTINALE sono tra le principali cause di riammissione in ospedale. Nella maggior parte dei casi ha richiesto un'immediata sospensione della terapia anticoagulante. Sembra essere associata a coagulopatie acquisite come la sindrome di Von Willebrand acquisita, aggravata da sregolata terapia antitrombotica. Altre cause di sanguinamento possono essere dovute ad angiodisplasia (comune nei VAD a flusso continuo)
- ◆ ICTUS è la principale causa di morte al 1 anno dall'impianto di LVAD dovuto all'azione dell'attivazione della cascata coagulativa. Il controllo costante della PA, attenzione a segni e sintomi neurologici e controllo della terapia anticoagulante sono le strategie fondamentali per la prevenzione.

N.B. Medtronic ha interrotto la distribuzione e la vendita del sistema HVAD™ a partire dal 3 giugno 2021 e ha notificato ai medici di cessare i nuovi impianti del sistema HVAD e di passare a un LVAD alternativo disponibile in commercio per tutti gli impianti futuri. ha iniziato questa azione alla luce di un crescente numero di confronti clinici osservazionali che dimostrano una maggiore frequenza di eventi avversi neurologici, tra cui ictus, e mortalità con il sistema HVAD™ rispetto ad altri LVAD disponibili in commercio⁶⁾

- ◆ MALFUNZIONAMENTO DEVICE risulta fondamentale per intercettare precocemente un guasto del device conoscere e classificare gli allarmi di cui si è parlato nel paragrafo 3.1. il malfunzionamento della pompa meccanica estrinseca deriva da evento trombotico a livello delle cannule di afflusso e deflusso; le manifestazioni possono essere dall'emolisi asintomatica, allo shock cardiogeno. Data la gravità degli stati sopra citati si deve rapidamente studiare lo stato del paziente con esami ematochimici e supporto con imaging. In casi gravi si programma o la riparazione o la sostituzione del device.
- ◆ ARITMIE e alterazioni della frequenza cardiaca e del ritmo sono a volte scarsamente tollerate perché il riempimento e la funzione ventricolare destro e sinistro sono compromessi, il che può portare a SC scompensato, sincope e talvolta alla morte. La gestione delle disritmie atriali nei pazienti con LVAD è simile a quella dei pazienti senza LVAD. Per il controllo della velocità, i beta-bloccanti sono preferiti rispetto ai bloccanti dei canali del calcio perché i bloccanti

dei canali del calcio non forniscono alcun beneficio funzionale o di mortalità e possono peggiorare i risultati.⁴⁰⁾ Se i beta-bloccanti non sono ben tollerati, l'amiodarone è preferito per le disritmie atriali.⁴¹⁾ Per trattare le disritmie ventricolari, vengono spesso prescritti amiodarone, lidocaina e dofetilide.⁴²⁾

L'incidenza di disritmie ventricolari tra i pazienti con LVAD varia dal 22% al 52%.

3.2 Paziente ed emozioni: lo studio dell'IRCCS Istituto Scientifico di Veruno

Come operatori della salute a 360° dobbiamo prestare attenzione non solo all'esito del processo assistenziale che pianifichiamo e attuiamo, ma dobbiamo valutare anche l'impatto emotivo che la degenza, il problema di salute affrontato, l'ambiente di provenienza, le conoscenze possedute, provocano nel paziente.

Nella mia esperienza di studentessa e tirocinante ho avuto spesso modo di ascoltare comunicazioni di diagnosi infauste, interventi chirurgici imminenti da medico a paziente. Ho potuto notare che spesso le notizie acerbe, quelle che stravolgono tutti i piani che i pazienti avevano inconsciamente fatto nella propria testa danno esito a due tipologie di emozioni: disperazione o passività. Nel primo caso il paziente è come se non fosse in grado di contenere il grande bagaglio di paroloni che gli è stato affidato. Nel secondo, invece, l'assistito rimane immobile, non accennando nessuna espressione facciale, fagocitando e inglobando chissà dove quel bagaglio di termini di cui si è parlato prima. Ho compreso che ognuno porta il suo fardello di dolore in un modo unico ed ingiudicabile. La mia curiosità nel capire l'altro, anche nei suoi momenti peggiori, mi ha quindi spinto ad indagare su quale fosse l'impatto emozionale del paziente dopo l'impianto del VAD.

In letteratura, nella gestione dei pazienti con impianto di Left Ventricular Assist Device (L-VAD), oltre agli aspetti più specificatamente cardiologici, vengono indicati come estremamente rilevanti: l'impatto psicosociale, la consapevolezza e le aspettative del paziente verso questa procedura, e le capacità di gestione del L-VAD da parte del paziente con il supporto dei familiari. La gestione del device estremamente delicata e potrebbe, se non portata avanti correttamente,

determinare anche veri e propri problemi per la sicurezza stessa del paziente. Prima dell'impianto quindi, sarebbe consigliato uno screening sugli aspetti psicologico-emozionali e sul supporto socio-familiare.⁴³⁾ Da un punto di vista clinico assistenziale, risulta fondamentale uno stretto ed assiduo supporto psicologico proprio per permettere ai pazienti di elaborare correttamente l'accaduto, favorire l'accettazione del device. È importante anche un supporto ai familiari, poiché manifestano spesso sensi di colpa per le scelte effettuate sul loro congiunto.

In letteratura ci sono lavori che identificano una migliore qualità di vita percepita dal paziente nei soggetti trapiantati rispetto ai portatori di L-VAD, così come sono maggiormente evidenti problematiche di tipo ansioso e depressivo rispetto ai trapiantati. Nonostante le indubbie difficoltà e problematiche clinico-assistenziali, i pazienti con device, che possono essere dimessi e rientrano nel loro ambiente familiare, riferiscono comunque un miglioramento della propria qualità di vita.⁴⁴⁾ Secondo uno studio dell' IRCCS Istituto Scientifico di Veruno del 2014 i pazienti post-impianto di L-VAD, rispetto ai pazienti in attesa di trapianto e ai post-trapiantati, hanno punteggi decisamente più elevati nel MLHFQ (Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire): questionario sulla qualità di vita specifico per lo scompenso cardiaco, con posto da 21 items con risposta su scala Likert a 6 punti. Le differenze risultano statisticamente significative sia nel punteggio totale del MLHFQ ($p=.005$) che nelle sottoscale di disturbi fisici

($p=.001$) e di disturbi emozionali ($p=.03$). Questo sta ad indicare che nel gruppo L-VAD sono presenti un numero maggiore di difficoltà e/o limitazioni che determinano una percezione soggettiva più scadente della propria qualità di vita.(osservabile in figura 12) Per quanto riguarda la sintomatologia ansiosa, si osserva

un
punteggio

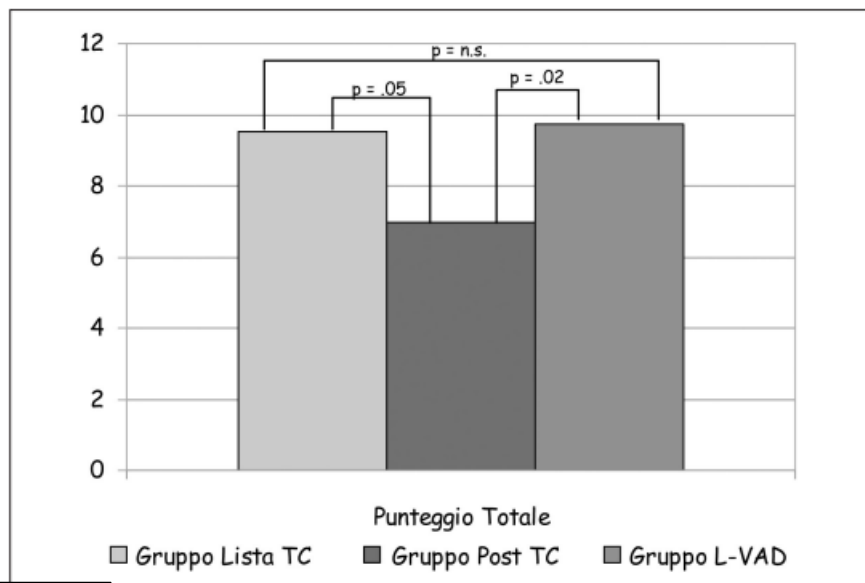


FIGURA12 BAI: Medie dei punteggi suddivisi per gruppi.

significativamente più basso nei trapiantati rispetto ai pazienti in attesa di trapianto ($p=.05$) ed ai portatori di L-VAD ($p=.02$). Si riscontra (osservabile in figura 12) una percentuale del 12.7% di trapiantati con valori superiori ai cut-off clinici; mentre sono più alte le percentuali nei soggetti in attesa di trapianto (31.4%) e nei portatori di L-VAD (28.8%) (osservabile in figura 14). I risultati di questa

ricerca
indicano
come
l'impianto
di L-VAD
determina
nel
paziente un
impatto

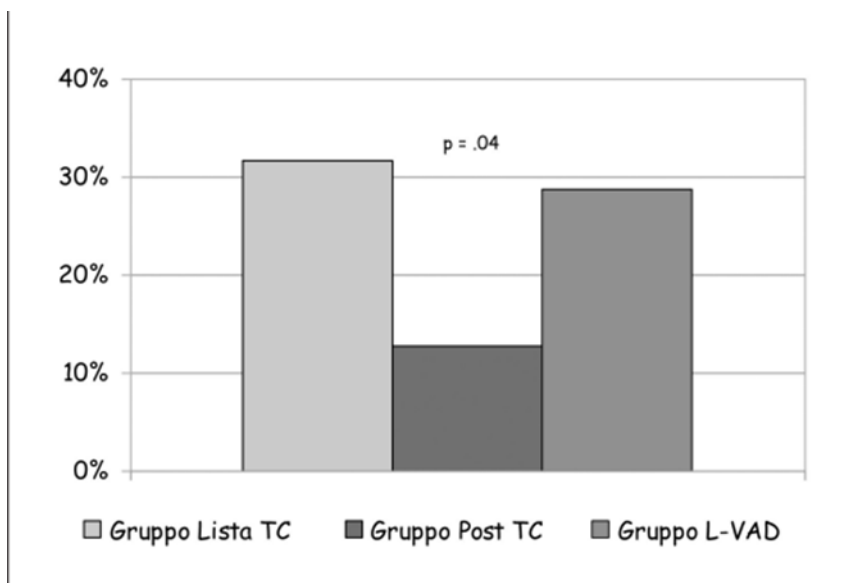


FIGURA13 BAI: Percentuale dei soggetti con punteggi superiori al cut-off.

emozionale rilevante. Le problematiche psicologiche emerse, e soprattutto la depressione, sono particolarmente evidenti nei portatori di L-VAD rispetto agli altri gruppi presi in esame. Il gruppo di cardiotrapiantati mostra un quadro emozionale migliore rispetto ai pazienti scompensati in attesa di trapianto, i portatori di L-VAD invece evidenziano chiare criticità nelle reazioni ansiose, nella depressione e nella percezione soggettiva della propria qualità di vita.

Tutto questo sta ad indicare come la fase post-impianto, ed in particolare la riabilitazione, sia un momento particolarmente delicato in cui, oltre agli specifici programmi

medico-assistenziali, devono essere affiancati anche interventi psicologici per aiutare il paziente ad affrontare e superare questa fase.

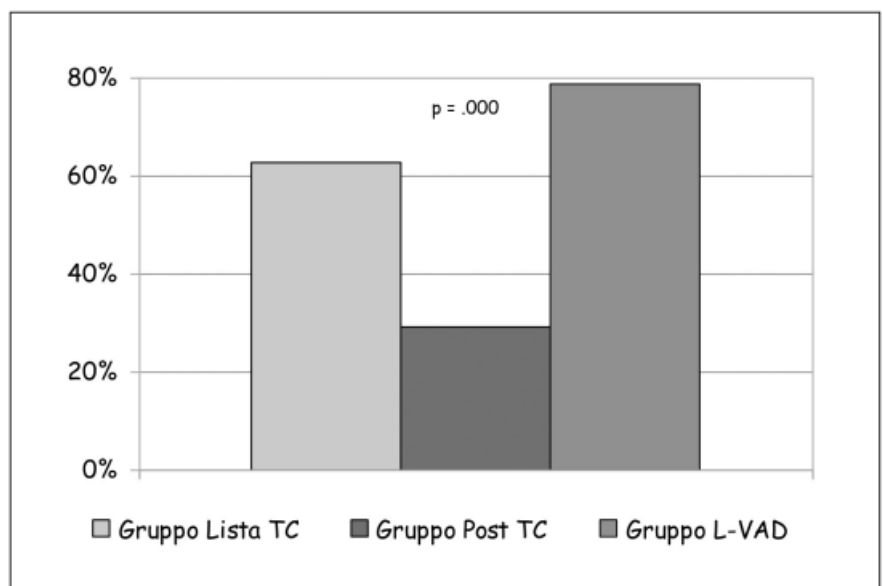


FIGURA 14 BDI - II: Percentuale dei soggetti con punteggi superiori al cut-off.

3.3 L'importanza del follow-up

I pazienti e i loro caregiver in genere imparano l'auto-cura VAD durante l'ammissione del paziente per la chirurgia implantare VAD. Questa formazione può essere affrettata e irregolare a causa dei vincoli di tempo e disponibilità di pazienti e operatori sanitari, nonché di formatori qualificati. Le conoscenze e le abilità di auto-cura del vad del paziente e del caregiver probabilmente variano al momento della dimissione perché non esistono metodi standardizzati per la formazione. Sono necessari metodi rigorosi per garantire un alto livello di competenza nell'auto-cura del VAD per facilitare una dimissione sicura del paziente. C'è una scarsità di ricerche sul contenuto educativo di

auto-cura VAD e sulla valutazione delle competenze. Secondo uno studio del 2015⁴⁵⁾ la ripetizione è stata notata come contributo alla memoria muscolare e miglioramento della fiducia tra coloro che devono eseguire le abilità di auto-cura del VAD post-impianto. I coordinatori e i medici del VAD hanno spesso riflettuto sui benefici del rinforzo, osservando che la pratica ripetuta consente ai pazienti e agli operatori sanitari di sentirsi a proprio agio con le capacità di auto-cura che saranno tenuti a eseguire dopo la dimissione ospedaliera. La simulazione è stata nuovamente menzionata come un metodo attraverso il quale i pazienti e gli operatori sanitari potevano avere l'opportunità di impegnarsi nella ripetizione. I pazienti e gli operatori sanitari hanno fatto eco all'idea che la ripetizione genera conforto e che più opportunità avevano di praticare, più si sentivano a proprio agio e fiduciosi nelle loro capacità di eseguire l'auto-cura del VAD. La dimissione domiciliare con un VAD e il supporto a lungo termine mentre è a casa richiedono che un paziente sia in condizioni stabili e si senta a proprio agio con le prestazioni delle loro cure, sia che siano fornite dall'istituto di impianto o da una struttura locale. Al fine di mantenere questo stato, sono necessari un'ampia formazione per pazienti e caregiver, formazione per caregiver della comunità locale e regolari visite ambulatoriali presso il centro di impianto. Non è insolito che un centro VAD segua pazienti situati in un'altra area geografica, diverse ore, in auto, in barca o in aereo, di distanza. L'aumento del numero di pazienti ambulatoriali con supporto VAD ha reso necessario che le cliniche ambulatoriali associate ai centri implantari VAD apportino modifiche al modo in cui i pazienti vengono seguiti. Successivamente, molti centri implantari devono fare affidamento sulle risorse situate nella comunità del paziente e hanno aumentato l'intervallo tra le visite ambulatoriali di routine.

CAPITOLO 4 ~ Destinazione post-ricovero

L'argomentazione cardine di questo elaborato è la fase post-operatoria del paziente sottoposto ad impianto VAD. Il percorso di cura che permette al paziente con VAD di tornare al proprio domicilio dopo il periodo di ricovero è complesso e presuppone una riduzione dell'assistenza ospedaliera graduale e pianificata; in mancanza di linee guida cliniche, il programma di trattamento deve essere condotto da équipe esperte nella gestione riabilitativa di pazienti con SC avanzato e post-cardiochirurgici critici. Il percorso assistenziale è seguito fin dalla fase peri-operatoria da un team multidisciplinare VAD TEAM composto dal cardiocirurgo responsabile dell'impianto del VAD, dal cardiologo responsabile dell'area ad alta intensità di cura, dal cardiologo responsabile del percorso riabilitativo, dal fisioterapista, dall'infermiere, dal VAD coordinator, dalla dietista, dallo psicologo. Gli obiettivi principali sono la stabilizzazione clinica, la gestione delle complicanze, la verifica del corretto funzionamento del device e un inizio precoce del trattamento fisioterapico mirato alla prevenzione della sindrome da immobilizzazione. La gestione dell'immediato post-operatorio non presenta di fatto sostanziali differenze rispetto a quella del paziente post-cardiochirurgico, ad eccezione della risposta alla nuova condizione emodinamica determinata dall'impianto del device. Una volta ottenuta la stabilità clinica, gli obiettivi sul piano funzionale sono il riadattamento posturale e il ricondizionamento fisico per identificare il timing per il passaggio dalla fase ad alta-media intensità di cure a quella in Riabilitazione Cardiologica.

È fondamentale che il paziente venga educato alla gestione del device di cui si è parlato in precedenza, al riconoscimento precoce di sintomi sentinella e ad una buona compliance e continuità terapeutica nel futuro supporto ambulatoriale e domiciliare.

4.1 La realtà degli Ospedali Riuniti Torrette

Grazie all'esperienza di tirocinio presso il reparto Utic dell'Ospedale di Torrette ho reperito informazioni riguardanti la gestione post-operatoria del paziente che, una volta terminato l'iter intraospedaliero, è dimesso per procedere il proprio percorso di cura e salute dal proprio domicilio attraverso il follow-up. Si crea attorno al paziente e al proprio caregiver una serie di collegamenti a ragnatela che permette all'assistito, una volta riabilitato, di condurre un tenore di vita quanto più agevole.

Pronto per la dimissione del paziente, il VAD team è responsabile di una buona educazione ed informazione. Poiché l'impianto deve essere obbligatoriamente sempre ben funzionante e tenuto in condizioni ottimali vengono informati i seguenti enti:

- ◆ **ADI** per la gestione della medicazione che secondo la nostra Azienda Ospedaliera Universitaria verrà effettuata con:
 - Guanti non sterili
 - Guanti sterili
 - Garze sterili
 - Mascherine chirurgiche monouso
 - Medicazione in schiuma di poliuretano Allevyn 7,5x7,5 (Allevin Adhesive) cod AREAS 577266
 - Clorexidina 2% o in alternativa (ove mancante) Neomedil 0,25% + 70% (Benzalconio cloruro + alcool etilico) o Amuchina Med
 - Medicazione trasparente idroreattiva per fissaggio cateteri 6cm x 7cm (Smith&Nephew IV3000 1-HAND) cod AREAS 9095
 - Sistema di ancoraggio Driveline (Centurion – Foley Anchor 7,62cm x 11,43cm) cod AREAS 480381
 - Bisturi monouso sterile
- ◆ **FARMACIE TERRITORIALI** per una pronta fornitura del materiale necessario al cambio medicazione.
- ◆ **ENTE EROGATORE DELL'ENERGIA ELETTRICA** in quanto l'impianto di assistenza elettromeccanica è provvisto di un sistema di batterie ricaricabili e di una connessione per la corrente elettrica a parete. E' di cruciale importanza che l'abitazione del paziente sia sempre fornita di energia elettrica per il corretto

funzionamento dell'impianto e che l'impianto elettrico cui viene collegata l'apparecchiatura sia realizzato secondo norme vigenti.

- ◆ **RESPONSABILE MEDICO CENTRALE 118** Il MASSAGGIO CARDIACO va effettuato SOLO in caso di assoluta e inevitabile necessità dal momento che la compressione esterna del torace potrebbe causare una dislocazione del dispositivo stesso con conseguente emorragia interna. Inoltre si dovrà immediatamente avvisare la struttura ospedaliera per decidere le azioni del caso.

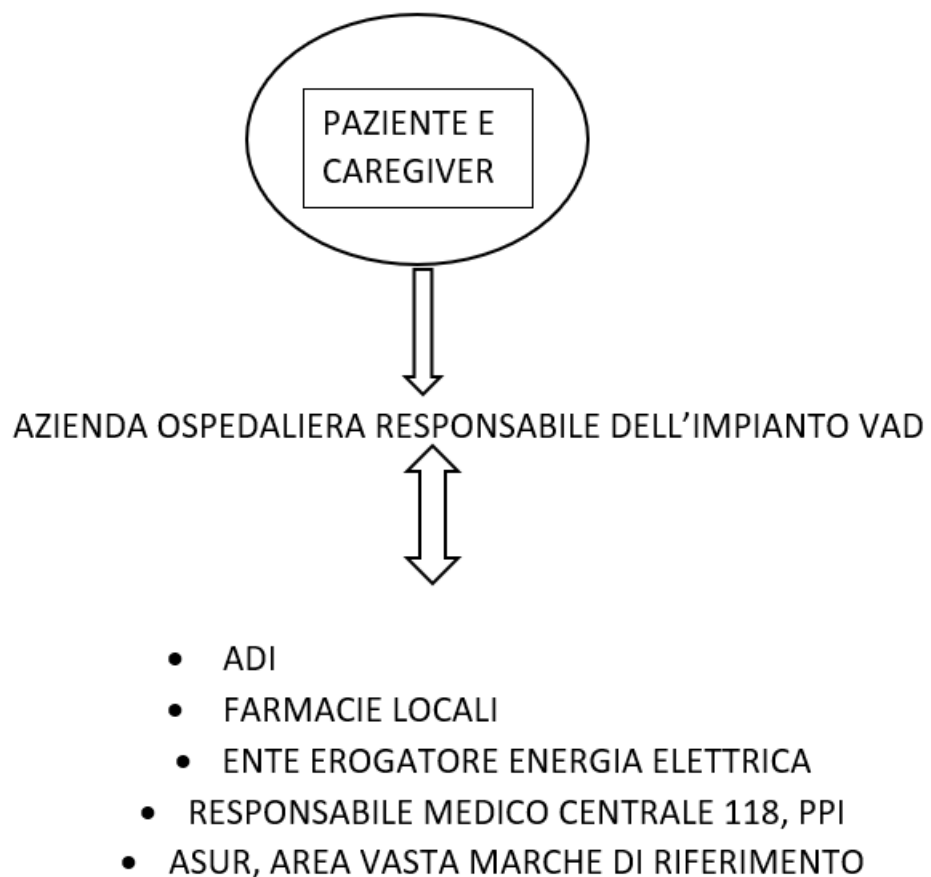


FIGURA 15

Come già affermato nei capitoli precedenti è fondamentale nella fase post operatoria organizzazione ed attuazione di periodiche visite ambulatoriali di Follow Up, fornire supporto diretto o telefonico in caso di necessità e discussione e gestione delle eventuali criticità del paziente all'interno del TEAM in base alle diverse competenze.

Nella nostra azienda ospedaliera si adoperano inoltre chat Whatsapp per interazione costante all'interno del gruppo multidisciplinare Vad, per discutere in tempo reale delle problematiche legate ai pazienti impiantati e dove l'assistito

trova supporto costante ed una risposta pronta e personalizzata per ogni tipo di problematica proprio per evitare una precoce ospedalizzazione.

OBIETTIVO

Si è voluto studiare come la figura dell'infermiere si inserisca nel processo assistenziale per la gestione post-operatoria del paziente con impianto di dispositivo di assistenza ventricolare VAD fino al momento della dimissione al domicilio.

MATERIALI E METODI

Per l'elaborazione della tesi è stato fondamentale il tirocinio presso il reparto UTIC degli Ospedali Riuniti di Ancona in cui ho prestato in prima persona assistenza a pazienti portatori di VAD e grazie al quale ho reperito alcuni protocolli dell'UO. Si sono inoltre ricercati articoli scientifici inerenti all'argomentazione trattata, reperiti attraverso la banca dati "PubMed", con il sito web della casa editrice medico-scientifica "ELSEVIER", tramite "Google Scholar" oltre ad alcuni manuali medico-chirurgici di infermieristica.

RISULTATI

La figura dell'infermiere nell'assistenza post-operatoria al paziente portatore di dispositivo di assistenza ventricolare risulta essere di fondamentale importanza soprattutto nella gestione riguardante la prevenzione delle complicanze post-operatorie, il monitoraggio dei parametri vitali e in parte nel supporto psico-sociale. Inoltre collabora nella fase post-operatoria riguardante la dimissione a domicilio del paziente. Tuttavia si evidenzia come l'incertezza del futuro espone maggiormente i pazienti a depressione.

DISCUSSIONE

Alla luce dell'attuale letteratura si evidenziano approfondite conoscenze in ambito infermieristico per la gestione post-operatoria del paziente portatore di VAD. Inoltre, la conoscenza approfondita del dispositivo e dei suoi allarmi e suoni da parte del personale infermieristico, risulta essenziale per la gestione precoce di eventi avversi e complicanze.

Tuttavia si rileva la mancanza di una standardizzazione della medicazione della driveline, quindi ogni nuovo infermiere di reparto deve essere formato adeguatamente per la sua gestione, in base al protocollo della specifica UO.

Torrette ha pubblicato un dettagliato protocollo per la sua gestione secondo valide evidenze scientifiche.

La forte incidenza a disturbi depressivi pone in discussione il tipo di supporto fornito dalle strutture ospedaliere e anche la preparazione degli infermieri nella gestione di questa problematica.

CONCLUSIONI

Per quanto esplicitato nei punti precedenti si può concludere che la rilevanza della figura dell'infermiere nella gestione post-operatoria del paziente sottoposto ad impianto di Dispositivo di Assistenza Ventricolare risulti maggiormente valida quando opera in perfetta sinergia con il VAD team nel pieno rispetto dei protocolli procedurali emanati.

Sarebbe auspicabile anche l'istituzione di un Master universitario nello specifico campo, che possa specializzare in maniera concreta ed attuale il personale infermieristico, creando un ruolo riconosciuto nel trattamento del paziente portatore di VAD, non solo a livello professionale, ma anche economico, in quanto il professionista in questione è altamente qualificato e acquisisce abilità tali da poter trattare una particolare tipologia di paziente, attraverso conoscenze peculiari che lo rendono elemento di valore dell'équipe.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Bibliografia

- 1) Janice L. Hinkle, K. H. Cheever. (2017) *Infermieristica medico chirurgica*. Milano, CASA EDITRICE AMBROSIANA
- 2) Franciosa JA, Nordstrom LA, Cohn JN. (1978) Nitrate therapy for congestive heart failure. *JAMA*; 240: 443-4
- 3) Elkajan U, Roth A, Kumar, et al. (1987) Hemodynamic and volumetric effects of venodilatation with nitroglycerin in chronic mitral regurgitation. *Am J Cardiol*; 60: 1106-1
- 4) G. Pepe, A. Pavellini, M. Castelli, S. Vanni, P. Nazerian, S. Grifoni. (2017) *L'approccio ABCDE nello scompenso cardiaco in emergenza urgenza: un nuovo algoritmo decisionale per la gestione clinico/terapeutica*. *Italian Journal of Emergency Medicine*, 2-11.
- 5) Amy Groenewegen et al. (2020) *Epidemiology of Heart Failure*. *Eur J Heart Fail* 22(8): 1342–1356.
- 6) G. Minardi, P. Mattacola (2019) "Lo scompenso cardiaco. Alcuni dati epidemiologici" *Atti della Accademia Lancisiana, Volume LXIII -nuova serie N.3 luglio-settembre*
- 7) Adapted from Dolgin M, Association NYH, Fox AC, Gorlin R, Levin RI, New York Heart Association. Criteria Committee. (1994) *Nomenclature and criteria for diagnosis of diseases of the heart and great vessels*. 9th ed. Boston, MA: Lippincott Williams and Wilkins; March 1
- 8) Groenewegen A, Rutten FH, Mosterd A, Hoes AW. (2020) *Epidemiology of heart failure*. *Eur J Heart Fail.*; Jun 1.
- 9) Ammar KA, Jacobsen SJ, Mahoney DW, et al. (2007) *Prevalence and prognostic significance of heart failure stages: application of the American College of Cardiology/American Heart Association heart failure staging criteria in the community*. *Circulation*; 115:1563-70
- 10) Clyde W. Yancy et al., *ACCF/AHA Guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines review 2017, Vol 136*

- **11)** Goldman L, Hashimoto B, Cook EF, et al. (1981) Comparative reproducibility and validity of systems for assessing cardiovascular functional class: advantages of a new specific activity scale. *Circulation.*; 64:1227-34
- **12)** Madsen BK, Hansen JF, Stokholm KH, et al. (1994) Chronic congestive heart failure. Description and survival of 190 consecutive patients with a diagnosis of chronic congestive heart failure based on clinical signs and symptoms. *Eur Heart J.* 15:303-10.
- **13)** Piotr Ponikowski (Presidente) (Polonia), Adriaan A. Voors (Co-presidente), et al. (2016) ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure; La Task Force per la diagnosi e il trattamento dell'insufficienza cardiaca acuta e cronica della Società Europea di Cardiologia (ESC). Sviluppato con il contributo speciale della Heart Failure Association (HFA) dell'ESC. Pubblicato in "European Journal of heart failure". Volume 18, numero 8; luglio 2016.
- **14)** Kirkpatrick JN, Vannan MA, Narula J, Lang RM. (2007) Echocardiography in heart failure: applications, utility, and new horizons. *J Am Coll Cardiol*; 50:381–396.
- **15)** Garbi M, McDonagh T, Cosyns B, Bucciarelli-Ducci C, Edvardsen T, Kitsiou A, Nieman K, Lancellotti P. (2012) Appropriateness criteria for cardiovascular imaging use in heart failure: report of literature review. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*;16:147–153.
- **16)** McMurray JJ, Adamopoulos S, Anker SD, et al. (2012) ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: the Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J*;33:1787-847.
- **17)** E.Ammirati, Botta L. et al, (2013) Proposal for updated listing criteria for heart transplantation and indications to implant of left ventricular assist devices; *Giornale Italiano di Cardiologia · February 2013; ;14(2):110-119*

- **18)** Enrico Ammirati, Fabrizio Oliva, et al, (2014) Current indications for heart transplantation and left ventricular assist device: A practical point of view; *European Journal of Internal Medicine Volume 25, Issue 5, June 2014, Pages 422-429*
- **19)** S.A. Hunt, F. (2008) Haddad The changing face of heart transplantation; *J Am Coll Cardiol, 52, pp. 587-598*
- **20)** G. Bruschi, T. Colombo, F. Oliva, N. Morici, L. Botta, A. Cannata, et al. (2011) Orthotopic heart transplantation with donors greater than or equal to 60 years of age: a single-center experience; *Eur J Cardiothorac Surg, 40, pp. e55-e61*
- **21)** Aggarwal A, Kurien S, Coyle L, et al. (2013) Evaluation and management of emergencies in patients with mechanical circulatory support devices. *Prog Transplant;23(2):119–126;*
- **22)** R.C. Starling, Y. Naka, A.J. Boyle, G. Gonzalez-Stawinski, R. John, U. Jorde, et al. (2011) Results of the post-U.S. Food and Drug Administration-approval study with a continuous flow left ventricular assist device as a bridge to heart transplantation: a prospective study using the INTERMACS (Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support) *J Am Coll Cardiol, 57, pp. 1890-1898*
- **23)** K. Kirklin, D.C. Naftel, R.L. Kormos, L.W. Stevenson, F.D. Pagani, M.A. Miller, et al. (2013) Fifth INTERMACS annual report: risk factor analysis from more than 6,000 mechanical circulatory support patients, *J Heart Lung Transplant, 32, pp. 141-156*
- **24)** Riferimento bibliografia in punto 1)
- **25)** Aggarwal A, Kurien S, Coyle L, et al. (2013) Evaluation and management of emergencies in patients with mechanical circulatory support devices. *Prog Transplant.;23(2):119–126*
- **26)** Alessandra Ongaro, (2018) Assistenza al paziente portatore di LVAD(Left Ventricular Assist Device) in Pronto Soccorso, XI Congresso Nazionale SIMEU, 22-26 maggio 2018
- **27)** Birati EY, Rame JE. (2014) Left ventricular assist device management and complications. *Crit Care Clin. ;30(3):607–627.*

- **28)** Bourque K, Cotter C, Dague C, Harjes D, Dur O, Duhamel J, Spink K, Walsh K, Burke E. (2016) Design rationale and preclinical evaluation of the HeartMate 3 left ventricular assist system for hemocompatibility. *ASAIO J*;62:375–383
- **29)** S. R. Wilson, et al. (2009) Ventricular Assist Devices: the Challenges of Outpatient Management, *Journal of the American College of Cardiology*, Vol 54, n. 18, 1647-59
- **30)** Sarah E. Schroeder, Silvia Boschi, Thomas Schlöglhofer (2021) The role of the ventricular assist device coordinator: quo vadis, *Annals of Cardiothoracic Surgery*, Vol 10 n03
- **31)** Schlöglhofer T, Robson D, Bancroft J, et al.(2017) International coordinator survey results on the outpatient management of patients with the HeartWare® ventricular assist system. *Int J Artif Organs*;39:553-7.
- **32)** Slaughter, et al. (2010). Clinical management of continuous-flow left ventricular assist devices in advanced heart failure. *JHLT*, 29 (45), S1-S39.
- **33)** Detlev Willemsen et al., (2016) Rehabilitationsstandards für die Anschlussheilbehandlung und allgemeine Rehabilitation von Patienten mit einem Herzunterstützungssystem (VAD – ventricular assist device), *Clinical Research in Cardiology Supplements*; Vol. 11; pp 2-49; lingua originale Tedesco
- **34)** HeartWareTM, HVADTM (2020) Sistema di Assistenza Ventricolare HeartWareTM, guida pratica.
- **35)** Jonathan D. Rich and Daniel Burkhoff (2017) HVAD Flow Waveform Morphologies: Theoretical Foundation and Implications for Clinical Practice; *ASAIO Journal*.
- **36)** Riferimento bibliografia in punto 34)
- **37)** A. Chmielinski, B. Koons (2017) Nursing care for the patients with a Left Ventricular Assist Device, *Nursing2017 Volume 47 NO5*, 34-40
- **38)** Hannan MM, Husain S, Mattner F, et al. (2011) International Society for Heart and Lung Transplantation. Working formulation for the standardization of definitions of infections in patients using ventricular assist devices. *J Heart Lung Transplant*. 2011;30(4):375–384.
- **39)** Alexander M. Bernhardt, MD, Thomas Schlöglhofer, et al. (2020) Prevention and early treatment of driveline infections in ventricular assist device patients –

The DESTINE staging proposal and the first standard of care protocol, Journal of Critical Care 56, 106-112

- **40)** Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *Circulation*. 2013;128(16):e240–e327.
- **41)** Cesario DA, Saxon LA, Cao MK, Bowdish M, Cunningham M. Ventricular tachycardia in the era of ventricular assist devices. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2011;22(3):359–363.
- **42)** Yuan N, Arnaoutakis GJ, George TJ, et al. The spectrum of complications following left ventricular assist device placement. *J Card Surg*. 2012;27(5):630–638.
- **43)** Kugler C, Malehsa D, Schrader E et al. (2012) A multi-modal intervention in management of left ventricular assist device outpatients: dietary counselling, controlled exercise and psychosocial support. *Eur J Cardiothorac Surg* 42(6): 1026-32
- **44)** Gianluigi Balestroni, Giovanna Omarini, Pierangela Omarini, Massimo Pistono, Ugo Corrà, Marco Gnemmi, Pantaleo Giannuzzi (2014) Left ventricular assist device: which emotional impact on the patient?; *Monaldi Arch Chest Dis*; 82: 55-60
- **45)** Jeffrey H. Barsuk., Elaine R. Cohen et al. (2020) Patient, Caregiver, and Clinician Perceptions of VAD Self-care Education Inform the Development of a Simulation-based Mastery Learning Curriculum, *J Cardiovasc Nurs*. 2020 Jan-Feb; 35(1): 54–65.

Sitografia

- 1) <http://medicinazigoti.altervista.org/wp-content/uploads/2018/09/03.-Fisiopatologia-medica.pdf> (ultima visualizzazione 30-4-2022)
- 2) <https://it.strephonsays.com/compensated-and-vs-decompensated-heart-failure-5939> (ultima visualizzazione 30-4-2022)
- 3) <https://www.humanitas.it/malattie/scompenso-cardiaco/> (ultima visualizzazione 17-5-2022)
- 4) https://www.salute.gov.it/portale/salute/p1_5.jsp?id=43&area=Malattie_cardiovascolari (ultima visualizzazione 18-6-2022)
- 5) <https://asuiud.sanita.fvg.it/lazienda/associazioni-centri-comitati/centro-trapianti/news/ortis.pdf> (ultima visualizzazione 1-7-2022)
- 6) <https://www.medtronic.com/uk-en/patients/treatments-therapies/ventricular-assist-device.html> (ultima visualizzazione 1-7-2022)

ALLEGATI

1 A) tabella classificazione INTERMACS

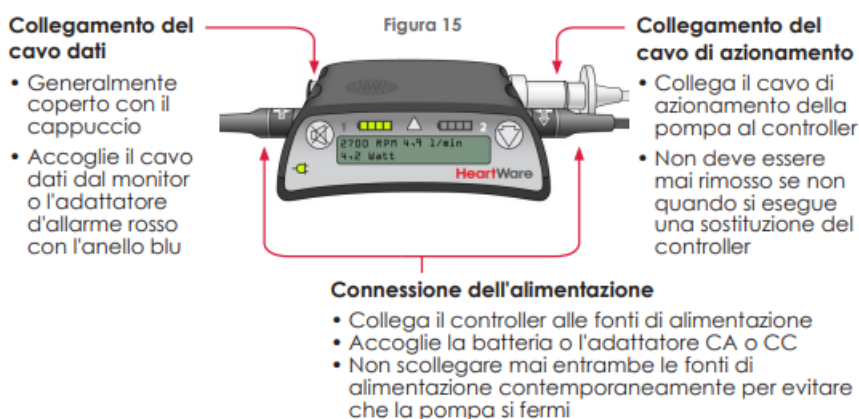
PROFILI INTERMACS	TEMPISTICA DI INTERVENTO
<u>Livello 1: Shock cardiogeno critico – “Crush and burn”</u> Pazienti con ipotensione severa nonostante rapido aumento del supporto inotropo, “critica” ipoperfusione d’organo, spesso associata a peggioramento dell’acidosi e/o dei livelli di lattati	Necessario intervento definitivo entro poche ore
<u>Livello 2: Declino progressivo – “Sliding on inotropes”</u> Pazienti con declino funzionale nonostante supporto inotropo e.v., può manifestarsi con peggioramento della funzione renale, declino dello stato nutrizionale, impossibilità di ripristinare un adeguato equilibrio volemico. Descrive, inoltre, lo stato di declino di quei pazienti intolleranti alla terapia con inotropi	Necessario intervento definitivo entro pochi giorni
<u>Livello 3: Stabile ma dipendente da inotropi – “Stabilmente dipendenti”</u> Pazienti con stabilità della pressione arteriosa, della funzione d’organo, dello stato nutrizionale e dei sintomi con supporto inotropo continuo e.v. (o con dispositivo supporto circolatorio temporaneo o entrambi), ma con ripetuti fallimenti dei tentativi di svezzamento dal supporto inotropo/meccanico, a causa del ripresentarsi di ipotensione severa o disfunzione renale.	Intervento definitivo elettivo nell’arco di poche settimane
<u>Livello 4: Sintomi a riposo</u> Il paziente può essere stabilizzato in condizioni prossime all’euvolemia, ma presenta quotidianamente sintomi da congestione a riposo o durante le normali attività quotidiane. Generalmente il dosaggio del diuretico si attesta su valori molto alti. Devono essere adottati sia una gestione più intensiva che strategie di monitoraggio, che, in alcuni casi, possono compromettere la compliance e di conseguenza il risultato, con qualsiasi terapia	Intervento definitivo elettivo nell’arco di pochi mesi
<u>Livello 5: intolleranza all’esercizio</u> Paziente asintomatico a riposo e durante le normali attività quotidiane, ma incapace di intraprendere qualsiasi altra attività, vivendo prevalentemente in casa. È un paziente asintomatico a riposo, ma può avere comunque un sovraccarico di volume refrattario alla terapia diuretica, e spesso associato a insufficienza renale	Urgenza variabile, dipende dallo stato nutrizionale, dalla disfunzione d’organo e dalla tolleranza all’esercizio

<p>Livello 6: Limitazione all'esercizio – "walking wounded" Il paziente, scervo da sovraccarico di volume, è asintomatico a riposo, durante le normali attività quotidiane e le piccole attività fuori casa, ma diventa rapidamente sintomatico dopo pochi minuti di attività fisica significativa. L'attribuzione ad un sottostante deficit cardiaco richiede una attenta misurazione del picco di consumo di ossigeno, e, in alcuni casi, una valutazione emodinamica, a conferma della severità della disfunzione cardiaca.</p>	Variabile, dipende dallo stato nutrizionale, dalla disfunzione d'organo e dalla tolleranza all'esercizio
<p>Livello 7: NYHA III avanzata: Include pazienti senza attuali o recenti episodi di instabilità e ritenzione di fluidi, che vivono asintomatici e sono in grado di tollerare attività fisiche significative fino all'attività fisica lieve.</p>	Non sono indicati trapianto o supporto circolatorio

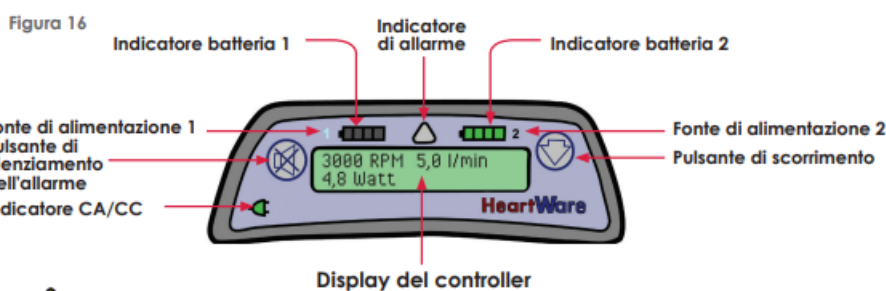
2A) Funzioni controller³⁴⁾

Collegamenti del controller

Il controller è dotato di quattro porte. Ogni porta è di un colore diverso che corrisponde ai cavi che vi si collegano.



Display, pulsanti e indicatori del controller



AVVERTENZA! NON azionare il controller a temperature inferiori a -20°C (-4°F) o superiori a +50°C (+122°F), per evitare che si guasti.

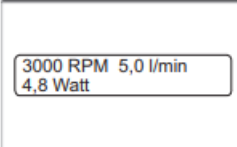











AVVERTENZA! NON scollegare il cavo di azionamento dal controller per non provocare l'arresto della pompa. Se si scollega accidentalmente, ricollegare prima possibile il cavo di azionamento al controller per riavviare la pompa.

AVVERTENZA! NON collegare l'adattatore d'allarme a un controller collegato a una pompa in funzione. L'adattatore d'allarme silenzia l'allarme di assenza di alimentazione e deve essere collegato solo a un controller che è guasto o non funziona correttamente e non è più collegato a una pompa.



ATTENZIONE: tenere SEMPRE tutti i connettori lontani da liquidi, polvere e sporcizia onde evitare il malfunzionamento del sistema HVAD®.

3.1 Funzionamento del controller (continua)

Tabella 2: Guida al display del controller, ai pulsanti e agli indicatori (fare riferimento a Figura 16)	
	<p>Sul DISPLAY DEL CONTROLLER sono visualizzate informazioni sulla pompa: velocità della girante (RPM), potenza (Watt) e flusso sanguigno (l/min). Quando si attiva un allarme, le informazioni sulla pompa vengono sostituite da due righe di testo che descrivono il tipo di allarme e indicano cosa fare.</p> <p> Per ulteriori informazioni sugli allarmi, vedere la Sezione 4.2.</p>
	<p>L'INDICATORE CA/CC è verde quando il controller è alimentato tramite l'adattatore CA o l'adattatore CC.</p>
	<p>I due INDICATORI DELLA BATTERIA sulla parte superiore del controller sono contrassegnati con "1" o "2". Sarà accesa la spia "1" o "2", a seconda della porta che fornisce l'alimentazione principale. Se è collegato un adattatore CA o CC, questa sarà la fonte di alimentazione principale. Gli indicatori della batteria indicano la carica residua di ciascuna batteria.</p>
	<p> Per ulteriori informazioni sull'autonomia della batteria, vedere la Sezione 3.4.</p> <p>NOTA: se il controller è collegato all'adattatore CA o CC, non sarà illuminato il corrispondente indicatore della batteria, ma il corrispondente indicatore "1" o "2".</p>
	<p>L'INDICATORE DI ALLARME si accende quando si attivano uno o più allarmi. Il colore dell'indicatore cambia a seconda della gravità dell'allarme e in caso di allarmi multipli corrisponde all'allarme più grave.</p> <p> Per ulteriori informazioni sugli allarmi, vedere la Sezione 4.2.</p>
	<p>Il pulsante DI SILENZIAMENTO DELL'ALLARME consente di disattivare il segnale sonoro di un allarme a media e bassa priorità per 5 minuti o finché non si attiva un nuovo allarme. Un allarme ad alta priorità non può essere silenziato. Seguire le istruzioni visualizzate sullo schermo del display. Per gli allarmi di media e bassa priorità, chiamare il personale sanitario.</p>
	<p>Il pulsante di SCORRIMENTO sul lato destro del controller svolge 3 funzioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. consente di visualizzare tutti gli allarmi attivi, nonché le informazioni relative alla pompa (RPM, l/min, Watt), sul display del controller. 2. cancella dal display del controller i precedenti allarmi a media priorità che sono stati risolti. 3. aumenta la luminosità del display del controller.
 	<p>Tenendo premuti contemporaneamente per 5 secondi il pulsante di SILENZIAMENTO DELL'ALLARME e il pulsante di SCORRIMENTO, si impedisce che venga emesso un allarme di assenza di alimentazione quando viene tolta l'alimentazione durante la sostituzione di un controller (usare solo su un controller non collegato a una pompa).</p>

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio profondamente la mia relatrice e docente Alfia Amalia Lizzi che mi ha fatto innamorare della sua materia e mi ha sempre stimolata a progredire nel mio percorso di crescita professionale appena agli albori.

Ringrazio i miei tutor Giambartolomei A., Palumbo P. e i nuovi tutor Cotichelli G., Gallone F. e Comparcini D.. Mi avete insegnato come "essere" infermiera e non come "fare" l'infermiera, coltivando la curiosità attraverso la ricchezza delle scienze e mettendosi sempre alla prova.

Un ringraziamento speciale è per i direttori di corso, i prof. Ortolani Sandro e Mercuri Maurizio guide virgiliane che mi hanno accompagnata, rischiando sempre i miei dubbi e le tante ansie in questo meraviglioso percorso universitario. Mi mancherà un po' essere la rappresentante del canale A sempre pronta a bussare alle vostre porte!

Ringrazio i miei genitori per avermi donato forza, determinazione e tanto coraggio dal mio primo respiro. Siete le alture sicure su cui faccio totale affidamento sia nei momenti belli, che di sconforto. Se sono arrivata fin qui è anche merito della vostra speranza e fiducia.

Mi sento fiera delle mie scelte, questo traguardo è solo il principio dell'avventura chiamata "vita".