



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE  
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Infermieristica

**Ruolo e competenze dell'infermiere nel  
team VAD e nella gestione assistenziale  
del paziente portatore di VAD.**

**Revisione della letteratura**

Relatore:

**Chiar.ma Prof.ssa**

**Alfia Amalia Lizzi**

Tesi di Laurea di:

**Veronica Ceccarelli**

Anno Accademico 2018 -2019

## **Sommario**

<b>INTRODUZIONE</b> .....	1
<b>CAPITOLO 1. DISPOSITIVO DI ASSISTENZA VENTRICOLARE (VAD)</b> .....	4
<b>1.1. Dispositivo di assistenza ventricolare sinistra (LVAD)</b> .....	6
<b>1.2 Indicazioni d’impianto del dispositivo di assistenza ventricolare sinistra</b> .....	7
<b>1.3 Criteri di scelta dei pazienti per l’impianto del VAD</b> .....	14
<b>1.4 Meccanismi principali</b> .....	15
<b>CAPITOLO 2. IL RUOLO DELL’INFERMIERE NELLA GESTIONE DEL VAD</b> .....	21
<b>2.1 Chi è il VAD COORDINATOR</b> .....	23
<b>2.2 Formazione del paziente e del care giver</b> .....	24
<b>2.2.1 Complicanze tardive nei pazienti con VAD</b> .....	26
<b>2.3 Formazione del personale a livello extra-territoriale</b> .....	28
<b>2.4 Assistenza infermieristica a livello ambulatoriale</b> .....	30
<b>2.4.1 Medicazione del sito di uscita del driveline</b> .....	30
<b>2.4.2 Rilevazione dei parametri vitali in un paziente portatore di LVAD</b> .....	34
<b>CAPITOLO 3. MATERIALI E METODI</b> .....	36
<b>3.1 Obiettivo</b> .....	36
<b>3.2 Materiali e metodi</b> .....	36
<b>CAPITOLO 4. DISCUSSIONE</b> .....	37
<b>CONCLUSIONI</b> .....	40
<b>Bibliografia</b> .....	42

## INTRODUZIONE

Il tema che verrà affrontato in questa tesi consiste in una revisione della letteratura sulla gestione assistenziale del paziente con dispositivo di assistenza ventricolare (VAD) e il ruolo dell'infermiere che opera all'interno del team VAD.

La decisione di affrontare questo argomento è stata presa quando, circa un anno fa, durante il tirocinio in U.T.I.C., unità di terapia intensiva cardiologica, nell'Azienda Ospedali Riuniti di Ancona, ho avuto la possibilità di vedere in prima persona la grande responsabilità che ha l'infermiere che assiste pazienti con dispositivo di assistenza ventricolare.

L'infermiere del team VAD, oltre ad avere una grande conoscenza e preparazione sia in ambito cardiologico sia nell'assistenza alla persona con tale dispositivo, diventa una figura di riferimento per l'assistito e per la sua famiglia durante tutto il percorso assistenziale.

Il mio intento è quello di valorizzare la figura dell'infermiere e spiegarne la sua importanza all'interno di questo tipo di assistenza.

Negli ultimi anni il VAD, dispositivo di assistenza ventricolare, ha acquistato una grande rilevanza nel contesto assistenziale del paziente affetto da patologie a carico del sistema cardiovascolare.

Il primo VAD venne impiantato nel 1966 dal cardiocirurgo statunitense Michael De Bakey. Per quanto riguarda il dispositivo, negli ultimi anni ci sono stati grandi sviluppi dal punto di vista meccanico, la qualità di vita degli assistiti è migliorata e si è prolungata, lo afferma anche il Direttore della cardiocirurgia dell'ospedale Niguarda di Milano, Claudio Russo: *“I VAD hanno subito un'incredibile evoluzione tecnologica nel corso degli anni. Se pensiamo ai primi modelli impiegati all'inizio della nostra esperienza negli anni '80 con pompa esterna, talmente ingombranti da richiedere il ricovero del paziente immobile in un letto di rianimazione, in attesa del trapianto, e li paragoniamo ai modelli attuali, la differenza è abissale”*.

Con l'acronimo VAD si intende una turbina posizionata a livello del ventricolo sinistro, destro o di entrambi, che viene impiantata chirurgicamente. Nel caso del dispositivo di assistenza ventricolare sinistra (LVAD), questo ha il compito di pompare il sangue dal ventricolo sinistro fino all'aorta.

La turbina è alimentata elettricamente attraverso un cavo di alimentazione che fuoriesce a livello addominale, definito *driveline*. Esternamente oltre alla linea percutanea che fornisce energia al VAD, si trovano due batterie ricaricabili e il *controller*, un monitor che riporta

tutti i parametri del dispositivo. Internamente, a livello ventricolare è presente una pompa centrifuga che garantisce al sangue un flusso attraverso la spinta esercitata sul fluido dalla *girante*, un dispositivo che si muove rotando attorno al proprio asse. Per quanto riguarda il flusso di sangue, questo può essere a flusso continuo o pulsatile, varia in base al tipo di VAD che viene impiantato.

Questo dispositivo garantisce una qualità di vita migliore a tutti quei pazienti che sono affetti da scompenso cardiaco cronico e che, generalmente, hanno avuto un infarto pregresso e non rientrano nei criteri per effettuare un trapianto di cuore.

Il dispositivo di assistenza ventricolare, in particolare LVAD, che viene maggiormente impiantato e che garantisce risultati migliori, può essere posizionato sia in modo definitivo, oppure in modo temporaneo, in attesa del trapianto cardiaco.

L'obiettivo della tesi è di spiegare, attraverso una revisione di letteratura, l'importanza del ruolo che ha l'infermiere nella gestione e nell'assistenza al paziente portatore di impianto di assistenza ventricolare, dispositivo molto articolato che richiede durante tutta l'assistenza particolare attenzione e formazione adeguata.

Risulta fondamentale all'interno del team VAD, composto principalmente da medici e infermieri, un lavoro d'equipe per garantire un'assistenza di buona qualità, come riportato nel terzo comma del DM 739/94, in cui viene individuata la figura dell'infermiere come *“garante della corretta applicazione delle prescrizioni diagnostico-terapeutiche, funzione che sottolinea l'importanza della cooperazione tra la professione infermieristica e quella medica, evidenziando ancora una volta il ruolo dell'infermiere all'interno dell'équipe multidisciplinare”*.

L'infermiere che fa parte del team VAD, oltre ad occuparsi dell'assistenza peri-operatoria, opera anche durante la continuità assistenziale, formando e supportando sia il paziente sia il caregiver, figura di supporto per la persona con impianto VAD.

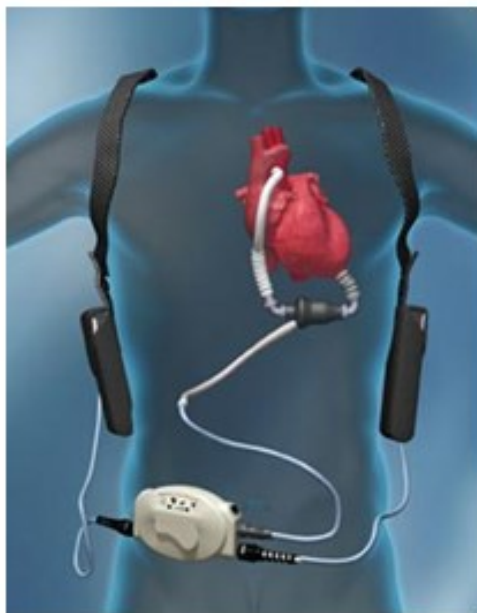
Alla base di una buona assistenza, è necessaria anche una buona formazione da parte degli operatori. L'infermiere che si occupa della gestione del VAD segue regolarmente dei corsi di aggiornamento riguardo nuove tecniche di gestione dello stesso, sia inerenti all'assistenza peri operatoria che ai successivi follow-up, *come recita l'articolo 10 capo II del Codice deontologico delle professioni infermieristiche del 2019, l'infermiere “fonda il proprio operato su conoscenze validate dalla comunità scientifica e aggiorna le competenze attraverso lo studio e la ricerca, il pensiero critico, la riflessione fondata sull'esperienza e*

*le buone pratiche, al fine di garantire la qualità e la sicurezza delle attività. Pianifica, svolge e partecipa ad attività di formazione e adempie agli obblighi derivanti dal programma di Educazione Continua in Medicina”.*

## **CAPITOLO 1. DISPOSITIVO DI ASSISTENZA VENTRICOLARE (VAD)**

Il VAD, dispositivo di assistenza ventricolare, è un impianto cardiologico, è costituito internamente da una pompa che genera un flusso pulsatile o continuo, da una cannula di afflusso che porta il sangue dal ventricolo alla pompa e da una cannula di efflusso che porta il sangue dal VAD stesso all'aorta o all'arteria polmonare. Esternamente è presente una batteria per l'alimentazione e un sistema di controllo direttamente collegati all'impianto mediante un cavo percutaneo definito "driveline". (**figura 1**)

Il VAD può essere utilizzato come "Destination Therapy", cioè come impianto definitivo in tutti quei soggetti che non hanno le caratteristiche necessarie per effettuare un trapianto cardiaco, oppure come "Bridge to Trasplantation", ovvero come supporto temporaneo in attesa del trapianto cardiaco. Si tratta, in buona sostanza, di pompe sviluppate per operare in combinazione con il cuore naturale, fornendo un'assistenza ventricolare finalizzata ove possibile al recupero della contrattilità di uno o di entrambi i ventricoli. Ciò può essere ad esempio necessario a valle di un intervento cardiocirurgico particolarmente pesante per la funzionalità del muscolo cardiaco (COLACINO FM, 2007) .



*Figura 1. Dispositivo di assistenza ventricolare (VAD)*

I VAD nacquero nel tentativo di sostenere le funzioni di pompa di uno dei due ventricoli (LVAD per il sinistro e RVAD per il destro) o di entrambi (BiVAD).

Possiamo distinguere il VAD anche in base al tipo di flusso generato, può essere a flusso pulsatile o a flusso continuo.

I sistemi a flusso continuo si basano sull'azione di pompe a flusso continuo come turbine o pompe centrifughe e sono usati soltanto per VAD nella prospettiva di assistenza permanente; sono sicuramente sistemi più compatti, di semplice funzionamento e silenziosi, ma non forniscono un flusso fisiologico, infatti l'onda sfigmica è assente, motivo per cui gli effetti a lungo termine sono ancora sconosciuti, anche se sensibili problemi si ripercuotono in diverse parti dell'organismo:

- Nel rene: generale diminuzione della sua funzione, diminuzione del volume urinario e della secrezione di renina e di sodio, deformazione delle arterie renali.
- Nei capillari: i globuli rossi tendono ad aggregarsi e diminuiscono la loro velocità.
- Nel metabolismo cellulare: marcata diminuzione del flusso linfatico e del consumo di ossigeno che porta all'eliminazione della diffusione convettiva tra cellule e fluido interstiziale.
- Nel cervello: può subire danno ischemico e rigonfiamento cellulare.

Un flusso non pulsatile provoca inoltre un aumento delle resistenze periferiche, quindi un aumento della pressione media sia nel macrocircolo che nel microcircolo sanguigno.

Dispositivi di assistenza che si avvalgono di questi sistemi sono:

- VAD Jarvik 2000 della Arvik 2000 Inc. (USA)
- VAD De Bakey della Micromed Technology Inc.
- INCOR della Berlin Heart (Germania)

Nei sistemi a flusso pulsatile il ventricolo è realizzato con una sacca flessibile dotata di valvole di ingresso e di uscita che rendono il flusso unidirezionale, la quale viene ciclicamente compressa e rilasciata esercitando così l'azione di pompaggio.

L'azionamento può avvenire:

1. Con aria compressa nei sistemi pneumatici:
  - EXCOR della Berlin Heart (Germania)
  - LVAS HeartMate IP della Thoratec (USA)
  - VAD Medos della Medos Medizintechnik AG (Germania)
  - VAD BVS 5000 della Abiomed (USA)
2. Mediante un piattello azionato da un magnete nei sistemi elettromagnetici:

- Novacor LVAS della WorldHeart (Canada)
  - Next Generation LVAS della WorldHeart (Canada)
3. Con un motore elettrico con opportuno cinematismo nei sistemi elettromeccanici:
    - VAD della NewCorTec (Italia)
    - VAD Lion Heart della Arrows International (USA)
  4. Con un motore che agisce su un fluido intermedio incompressibile nei sistemi elettroidraulici:
    - TAH Abiocor della Abiomed (USA)

In tutti questi sistemi l'intensità e la direzione del flusso di sangue è regolata dall'azione di una pompa, che può essere di tipo rotatorio, peristaltico o a diaframma (Pietrabissa, "Biomateriali per protesi e organi artificiali", 1996).

### **1.1. Dispositivo di assistenza ventricolare sinistra (LVAD)**

L'LVAD (dispositivo di assistenza ventricolare sinistra) consiste in una turbina inserita chirurgicamente all'interno del torace del paziente, che aspira il sangue dall'apice del ventricolo di sinistra e lo spinge, tramite un condotto vascolare, nell'aorta. Il sangue viene pompato con un flusso continuo. La pompa è alimentata elettricamente, a seconda del modello, da una o due batterie al litio e il cavo di alimentazione (driveline), esce dall'addome del paziente. Il sistema è completamente trasportabile. In questo modo il dispositivo è in grado di garantire un'adeguata portata cardiaca, migliorando di conseguenza la qualità di vita del paziente.

L'LVAD è collegato ad un controller, che fornisce energia attraverso il driveline direttamente alla turbina intracardiaca. Il controller fa girare la turbina ad una velocità stabilita dal team sanitario e si esprime in giri/min (Rpm). Il flusso che si sviluppa è un valore approssimativo della portata cardiaca in L/min ricavato dall' LVAD. Il consumo di energia della pompa è un ulteriore dato fornito dal controller (Marco Marini, 2013). L'assistenza monoventricolare sinistra è quella attualmente più utilizzata e che ha dato i migliori risultati. (**figura 2**)



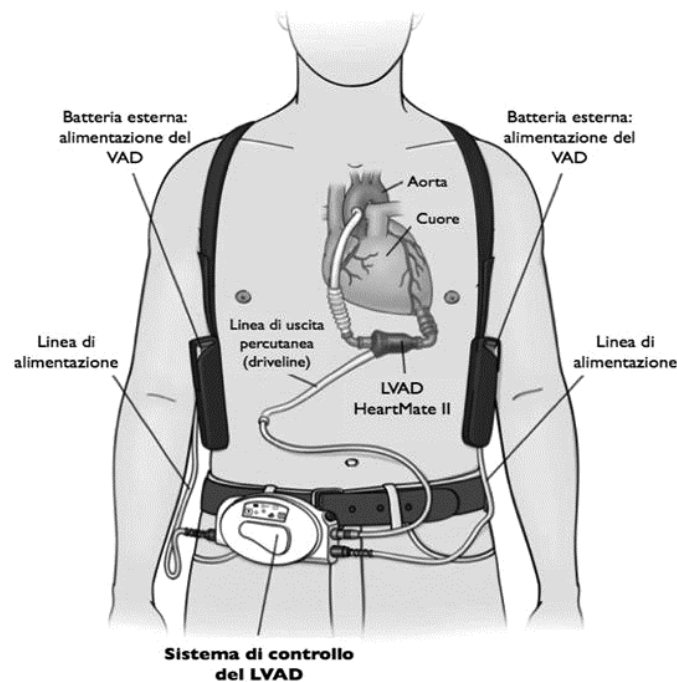


Figura 2. Dispositivo di assistenza ventricolare sinistra (LVAD)

## 1.2 Indicazioni d'impianto del dispositivo di assistenza ventricolare sinistra

Lo scompenso cardiaco è lo stadio finale comune a molte malattie del cuore, una condizione patologica progressiva per cui il cuore non è in grado di pompare il sangue con la quantità o con la forza necessarie a soddisfare le esigenze del corpo. Può colpire il cuore destro o sinistro o entrambi provocando come primi sintomi fatica e respiro corto, bassa tolleranza allo sforzo, ritenzione idrica che può portare a congestione polmonare e/o edema periferico. Per i pazienti che non manifestano sintomi di sovraccarico di volume, si preferisce il termine di “insufficienza cardiaca congestizia”.

I più comuni segni e sintomi dello scompenso cardiaco congestizio sono in stretto rapporto con l'evoluzione della malattia ed indicano il livello di sofferenza del malato, tutto ciò legittima l'apporto professionale dell'infermiere. Soltanto gli infermieri esperti della sintomatologia, che in genere accompagna il paziente scompensato, sono in grado di prevenire repentini peggioramenti, nel paziente con scompenso cardiaco è importante riconoscere:

- Dispnea, la difficoltà respiratoria può essere presente sia a riposo che durante un minimo sforzo.

- Ortopnea, è la dispnea che insorge quando il paziente si trova in posizione supina obbligando lo stesso ad assumere un decubito tra 60° e 90° (posizione ortopnoica). Si verifica perché il clinostatismo favorisce un celere spostamento di sangue dagli arti inferiori al distretto toracico.
- Dispnea parossistica, coglie di sorpresa il paziente mentre dorme, ma può presentarsi pure durante il riposo del giorno. Questa dà al paziente una sensazione di soffocamento costringendolo ad alzarsi o a sedersi perché preso da “fame d’aria”.
- Tosse, di solito non produttiva, può essere scatenata da riposo notturno, sforzo fisico, posizione supina, farmaci assunti per tenere sotto controllo la malattia.
- Nicturia, la posizione supina facilita la ridistribuzione del flusso ematico con conseguente aumento della filtrazione renale che si traduce in un incremento della produzione e dell’escrezione d’urina durante le ore notturne.
- Oliguria, si presenta nelle fasi avanzate dello scompenso a causa della marcata diminuzione della portata cardiaca che si manifesta con una ridotta formazione e quindi eliminazione d’urina.
- Astenia e la ridotta tolleranza allo sforzo spesso domina il quadro clinico, tali evenienze sono dovute sia alla restrizione del flusso ematico nei distretti muscolo-scheletrici e sia al decondizionamento muscolare secondario alla ridotta mobilità.
- Edema periferico, compare durante la giornata, inizialmente ai piedi e alle caviglie regredendo durante il riposo notturno. Nei pazienti allettati è evidenziabile alla regione lombo-sacrale. Nelle fasi avanzate dello scompenso l’edema interessa tutto il corpo (anasarca, ascite, idrotorace, idropericardio).
- Disturbi gastroenterici, sono da attribuire allo stato di congestione edematosa dell’addome: gonfiore, nausea, anoressia, costipazione.
- Disturbi cerebrali, quando presenti, sono espressione della bassa portata cardiaca e della contrazione del flusso ematico cerebrale: abbassamento dell’attenzione e della memoria, disorientamento, confusione mentale,

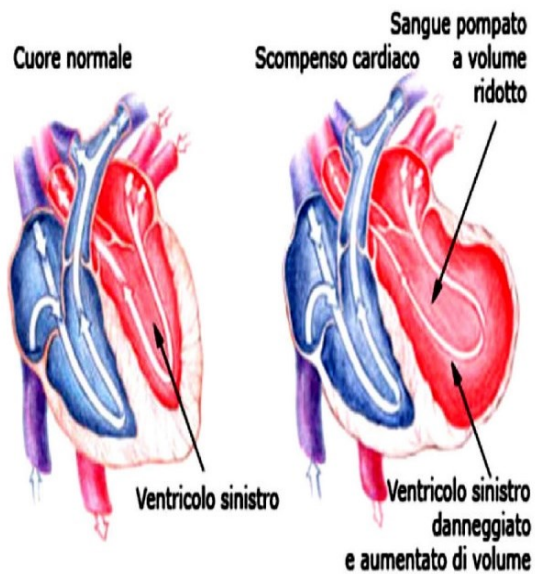
disturbi del sonno (sonnolenza o, al contrario, insonnia), inversione del ciclo sonno-veglia.

In base a segni e sintomi e al quadro generale del paziente, è possibile fare una classificazione della scompenso cardiaco secondo ACC/AHA, “American College of Cardiology” e “American Heart Association”, come riportato in tabella (Scandiffio, 2003) .  
**(tabella 1)**

*Tabella 1. Classificazione dello scompenso cardiaco*

STADIO A	Pazienti che sono ad alto rischio per sviluppare scompenso cardiaco, ma che non hanno disordini strutturali del cuore.
STADIO B	Pazienti con disordini strutturali del cuore, ma che non hanno mai sviluppato sintomi di scompenso cardiaco.
STADIO C	Pazienti con sintomi di scompenso cardiaco presenti o nell’anamnesi e con sottostanti disordini strutturali del cuore.
STADIO D	Pazienti con gravi sintomi terminali di scompenso cardiaco, che richiedono speciali strategie terapeutiche, quali supporto circolatorio meccanico, infusione continua di farmaci inotropi, ricovero in ospedali per lungodegenti e trapianto cardiaco.

Con lo scompenso cardiaco il cuore cerca di compensare questa sua incapacità “allargando” le camere atriali e ventricolari per poter accogliere più sangue; sviluppare una maggiore massa muscolare per aumentare la forza di contrazione e aumentando la frequenza cardiaca.  
**(figura 3)**



*Figura 3. Anatomia del cuore in un soggetto sano (figura a sinistra); anatomia del cuore in un soggetto con scompenso cardiaco (figura a destra)*

La reazione compensatoria del resto del corpo consiste nel restringimento dei vasi sanguigni per tenere la pressione del sangue più alta e nel deviare il sangue dai tessuti meno importanti a quelli vitali. Queste misure non risolvono effettivamente il problema perché lo scompenso cardiaco continua e peggiora.

L'anormalità della funzione diastolica ventricolare o delle valvole, del pericardio e del ritmo cardiaco possono causare lo scompenso cardiaco. L'identificazione del problema si basa principalmente sulla misura della frazione di eiezione del ventricolo sinistro, la cui anormalità è comune ad altre patologie cardiovascolari ed è cruciale nella definizione del trattamento.

Il trapianto di cuore e l'assistenza meccanica ventricolare (VAD) sono gli unici trattamenti riconosciuti validi per il trattamento di pazienti con scompenso cardiaco avanzato.

Il trapianto di cuore consiste nella sostituzione del cuore malato del paziente con uno sano di un donatore dichiarato morto, prelevato poche ore prima del trapianto e conservato durante il trasporto a bassa temperatura in condizioni sterili. L'intervento viene eseguito solo presso alcuni Centri specificamente autorizzati dalla Regione e dal Ministero della Salute, in anestesia generale, in circolazione extracorporea e richiede la sternotomia.

E' considerato il gold standard per eccellenza perché rispetto ai trattamenti convenzionali

aumenta considerevolmente la sopravvivenza, la capacità di esercizio, la qualità della vita e il ritorno al lavoro del paziente.

Questo intervento può diventare una soluzione quando l'aspettativa di vita e la qualità di vita del paziente si stimano essere migliori con il trapianto rispetto a quanto possibile con le altre terapie a disposizione.

I successi dei nuovi trattamenti terapeutici per i pazienti con scompenso cardiaco e una persistente carenza di donatori rendono critica l'individuazione dei pazienti che possono beneficiare del trapianto spingendo verso nuove sfide e soluzioni. In realtà più che una diminuzione delle donazioni, si è assistito ad un cambiamento delle caratteristiche dei donatori; è aumentato cioè il numero di donatori "inadeguati": sempre più anziani e spesso con fattori di rischio per malattia coronarica, diabete o ipertensione. Si è trattato quindi di un'esigenza che ha spinto verso una soluzione alternativa che è diventata il supporto di circolazione meccanica o anche "cuore artificiale".

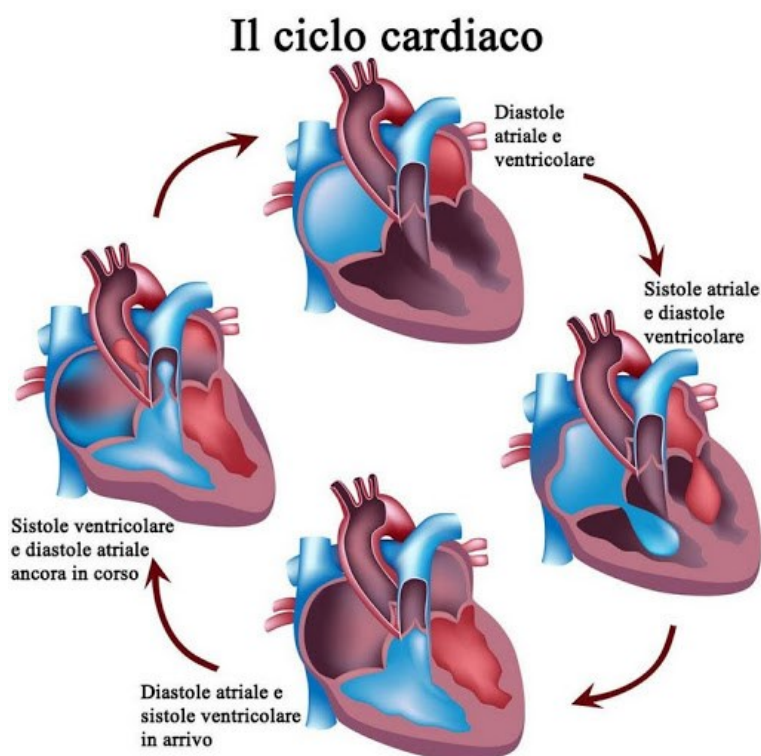
Il dispositivo di assistenza ventricolare è un sistema di assistenza che supporta il ventricolo destro, sinistro o entrambi.

Le disfunzioni a livello cardiaco possono essere di natura molto diversa:

- Può essere danneggiato il tessuto miocardio specifico: può capitare che l'impulso bioelettrico non si propaghi con la giusta velocità o che addirittura venga a mancare completamente il ritmo cardiaco nelle cellule "battistrada", e in questi casi è sufficiente un impianto di pacemaker; può succedere anche che le cellule siano in grado di trasmettere i potenziali d'azione ma che venga meno il sincizio funzionale che garantisce una contrazione coordinata ed efficace delle stesse, e che quindi possa manifestarsi una fibrillazione ventricolare, ma anche in questo caso è utilizzato un semplice dispositivo che agisce a livello elettrico, cioè un defibrillatore. Entrambi questi strumenti sono stati miniaturizzati e al giorno d'oggi possono essere impiantati senza problemi nel corpo della persona.
- Si possono manifestare malfunzionamenti nelle valvole cardiache, ma in genere i problemi di calcificazione e quindi di rigurgito, vengono risolti tramite sostituzione della valvola naturale con una artificiale in maniera abbastanza diffusa.

Il problema diventa importante nel momento in cui è il tessuto miocardico comune ad essere disabilitato: in questo caso è messo in discussione il ciclo meccanico del cuore e quindi la sua funzione di pompa (Pietrabissa, Biomateriali per protesi e organi artificiali, 1996) .

Da un punto di vista funzionale, il cuore è costituito da due distinti sistemi di pompa, in cui al destro e a quello sinistro risultano contrapposti rispettivamente un atrio destro e uno sinistro. Mediante la contrazione del ventricolo destro si trasferisce il sangue venoso, proveniente dalla vena cava inferiore e da quella superiore, attraverso l'arteria polmonare nel piccolo circolo (circolo polmonare). Mediante contrazione del ventricolo sinistro, il cuore sinistro pompa il sangue saturo di ossigeno attraverso l'aorta nel circolo sistemico. La contrazione del cuore destro e di quello sinistro avvengono contemporaneamente. **(figura 4)**



*Figura 4. Ciclo cardiaco*

L'effetto pompa del cuore si basa sull'alternanza ritmica di fasi di contrazione (sistole) e di rilassamento (diastole). Durante la diastole i ventricoli si riempiono di sangue, mentre durante la sistole una parte del sangue contenuto nei ventricoli, la gittata sistolica (circa 70 ml), viene espulsa. In un sistema circolatorio di tipo chiuso, la posizione del cuore evidenzia che la capacità di pompa del cuore destro deve risultare equivalente a quella del cuore sinistro. Le più piccole differenze di volume di gittata fra i due ventricoli provocherebbero nel tempo notevoli scompensi nei rapporti fra pressione e volume, in corrispondenza delle singole porzioni del sistema circolatorio. Il ventricolo sinistro presenta

una forza muscolare notevolmente maggiore rispetto a quello destro, e ciò è dovuto al fatto che il ventricolo sinistro deve pompare lo stesso volume di gittata del ventricolo destro, ma contro una pressione arteriosa più elevata (la pressione sistolica ammonta a 120 mmHg). Il ventricolo destro presenta una forza muscolare minore in quanto deve semplicemente superare la pressione dell'arteria polmonare (in questa sede la pressione sistolica è pari a 20 mmHg). La direzione del flusso sanguigno viene determinata dalla disposizione delle valvole cardiache, che permettono il trasporto ematico solamente in una direzione (Silbermagl) .

L'incidenza dello scompenso cardiaco non si è modificata, nonostante l'ampio impiego di terapie bene sperimentate e capaci di ridurre morbilità e mortalità. Lo scompenso cardiaco, rimane la diagnosi più frequente nelle dimissioni ospedaliere di pazienti di età > 65 anni. Malattia progressiva che lascia poche opzioni al termine della vita, date le limitazioni degli inotropi positivi intravenosi e un numero ristretto di donatori d'organi. Diversi dispositivi meccanici sono stati costruiti per il sostegno circolatorio di lunga durata, che variano dai cuori artificiali totali ai dispositivi di assistenza ventricolare (VAD).

Il dispositivo è riservato ai pazienti che non possono essere candidati al trapianto non di meno richiedono il sostegno di un VAD come una terapia definitiva fino alla morte (Abraham WT, 2002) .

I pazienti relativamente giovani in attesa di trapianto o che comunque presentano i criteri per entrare nelle liste di attesa, che si aggravano fino allo shock cardiogeno, devono essere sottoposti ad assistenza meccanica perché altrimenti avranno una prognosi pessima. L'assistenza può essere di breve, media o lunga durata e deve avere come fine o il recupero della funzione cardiaca o il trapianto. Utilizzando una pompa assiale, i pazienti possono rimanere in assistenza anche per lunghi periodi, anche anni, e si può decidere il momento dell'eventuale trapianto con maggiore accortezza e serenità. I pazienti più anziani (60-65 anni) in lista di trapianto da lungo tempo, gravemente sintomatici, che necessitano di frequenti ricoveri, con qualità di vita scadente e prognosi infausta a breve termine (1-2 anni), hanno poche speranze di essere trapiantati, ed in ogni caso lo sarebbero con "cuori marginali". Anche in questi casi si ha una chiara indicazione all'impianto di VAD a flusso continuo come terapia definitiva o comunque di lunga durata (destination therapy). Ugualmente, i pazienti che hanno controindicazione assoluta o relativa al trapianto

(ipertensione polmonare, malattie sistemiche, neoplasie già operate, ecc.) hanno una ben definita indicazione all'assistenza di lungo termine (Masetti) .

### **1.3 Criteri di scelta dei pazienti per l'impianto del VAD**

La selezione dei candidati rappresenta la chiave del successo dell'impianto di qualsiasi VAD. L'impiego di un VAD richiede dei criteri di scelta molto rigidi. Il paziente che verrà selezionato per l'assistenza ventricolare deve rispondere a dei precisi criteri emodinamici, di resistenze polmonari, di condizioni emocoagulative adeguate, di funzionalità renale regolare (Slaughter MS, Destination therapy with left ventricular assist devices: patient selection and outcomes, 2011) .

Generalmente i criteri emodinamici per l'impianto dei VAD sono:

- Indice cardiaco minore di 2 l/min/m<sup>2</sup>
- Pressione arteriosa sistolica minore di 80 mmHg
- Pressione capillare polmonare maggiore di 20 mmHg
- Funzionalità renale: in tutti i candidati al VAD la funzionalità renale deve essere accuratamente studiata. Il rischio di complicanze aumenta nei candidati con creatinina preoperatoria maggiore di 3mg/dl.
- Funzionalità polmonare: tutti i candidati al VAD devono eseguire una radiografia del torace e la spirometria. E' suggerito un approfondimento di studio polmonare mediante esecuzione di TC del torace, soprattutto per escludere condizioni patologiche eventualmente non rilevate dalla semplice radiografia.
- Funzionalità epatica: 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.
- Disordini della coagulazione: deve essere eseguita una valutazione preoperatoria del sistema coagulativo del candidato al VAD. I pazienti con INR spontaneo > 2.5 sono a rischio elevato di sanguinamento postoperatorio.
- Infezioni e patologie autoimmuni: ogni focolaio infettivo dovrebbe essere identificato e trattato prima dell'impianto di un VAD.



- Aritmie: durante il supporto con un LVAD una terapia antiaritmica adeguata, l'ablazione o il posizionamento di un AICD sono solitamente in grado di controllare adeguatamente eventuali aritmie.
- Funzione ventricolare destra: dovrebbe essere eseguita una valutazione sul grado dell'ipertensione polmonare preVAD e sulla sua irreversibilità. L'utilizzo di un supporto biventricolare è suggerito nei casi di ipertensione polmonare irreversibile, o di disfunzione ventricolare destra. Nei pazienti > 65 anni di età esiste un rischio aumentato di scompenso ventricolare destro, che deve suggerire particolare cautela.
- Status neurologico: il paziente candidato al VAD deve eseguire una valutazione neurologica completa per escludere eventuali controindicazioni; si deve definire l'impatto sulla qualità della vita di eventuali deficit motori o cognitivi secondari a fenomeni ischemici cerebrali, ad esempio un ictus recente è controindicazione temporanea al VAD.
- Stato psicologico: dovrebbe essere eseguita un'attenta valutazione preoperatoria del candidato al VAD al fine di evidenziare fattori di rischio psichico che possano controindicare il posizionamento del VAD.

(Gronda E, 2006) .

Le controindicazioni all'impianto del VAD sono per tutti quei pazienti che presentano pneumopatia severa già esclusi dalla lista per trapianto cardiaco; pazienti con anamnesi positiva per trombocitopenia indotta da eparina; pazienti con una sepsi acuta; insufficienza multiorgano; presenza di neoplasie incurabili con prognosi infausta; disturbi psichiatrici in fase acuta, dal momento che potrebbe compromettere la compliance del paziente alla terapia; patologie neurologiche ed alterazioni del circolo cerebrale (Slaughter MS, Destination therapy with left ventricular assist devices: patient selection and outcomes, 2011) .

#### **1.4 Meccanismi principali**

I VAD sostituiscono i ventricoli nella loro attività propulsiva, sfruttandone in molti casi la funzione di camere di raccolta del sangue.

I dispositivi di assistenza ventricolare sono costituiti da componenti interne ed esterne; internamente al corpo del paziente sono allocati la pompa che permette al sangue di raggiungere la periferia dell'organismo, la bobina impiantabile per il trasferimento dell'energia.

L'assistenza ventricolare sinistra garantisce un supporto meccanico al ventricolo sinistro attraverso una cannula di afflusso ematico (inflow) posizionata in atrio o ventricolo sinistro ed una cannula di efflusso (outflow) anastomizzata all'aorta.

Internamente troviamo una pompa centrifuga che impartisce al sangue un flusso anterogrado mediante la spinta esercitata sul liquido dalle pale di un opportuno organo mobile che si muove ruotando attorno al proprio asse, la girante, solidale con un rotore. Il rotore alloggia all'interno di un dispositivo di contenimento di forma opportuna (statore), la quale è in grado di esercitare un'azione di sollevamento tra l'ingresso e l'uscita della macchina provocando un aumento della quantità di moto del liquido; contemporaneamente il movimento del liquido attraverso la macchina produce un abbassamento di pressione in corrispondenza dell'ingresso che richiama altro liquido dalla bocca di aspirazione. Il liquido aumenta la sua energia parzialmente grazie alla forza centrifuga e parzialmente grazie all'aumento di energia cinetica che comunque deve essere trasformata in energia di pressione successivamente. Il trasferimento di energia avviene in modo continuo e perciò tali pompe producono un flusso non pulsatile. (figura 5)

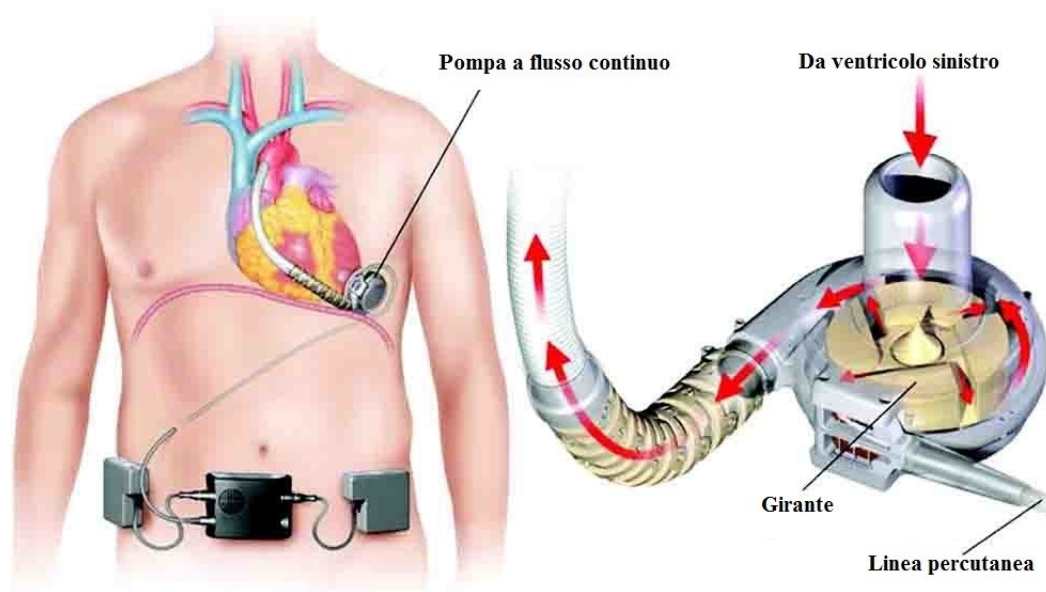


Figura 5. Dispositivo di assistenza ventricolare sinistra

I VAD usati nel contesto ambulatoriale sono dispositivi impiantati attraverso una sternotomia mediana durante bypass cardiopolmonare. Il VAD è collegato al cuore da una cannula di affluenza che decomprime la cavità ventricolare e una cannula d'uscita che ritorna il sangue o all'aorta ascendente o al tronco dell'arteria polmonare. La camera di pompaggio del VAD è impiantata in sede sotto diaframmatica in una posizione pre-peritoneale o intra-addominale o può essere dislocata in una sede fuori del corpo. Una linea di trasmissione percutanea, contenente cavi di potenza e controllo, è scavata attraverso la cute della parete addominale. Essa collega il dispositivo a un motore esterno portatile, composto da un controllore elettronico o pneumatico e da una provvista di energia, che può essere portata intorno alla cintola, trasportata in uno zaino sulle spalle, o contenuta in un piccolo monitor (Miller LW, 2007) .

Come già detto, tra le componenti esterne dell'impianto di assistenza ventricolare troviamo la linea d'uscita percutanea (driveline), il sistema di controllo del VAD, la linea di alimentazione e la batteria esterna (generalmente sono due).

Il driveline è la linea che unisce la parte interna del VAD al sistema di controllo; troviamo poi le batterie che garantiscono autonomia all'impianto, queste vengono ricaricate mediante un carica batterie dotato di presa elettrica. Il sistema di controllo è dotato di un display in cui vengono riportati gli indicatori principali per l'adeguato andamento del circolo sanguigno e dell'impianto; nello schermo sono indicati la gittata cardiaca, circa cinque litri al minuto, la potenza della turbina misurata in Watt e i giri al minuto che compie il motore interno; la velocità di rotazione massima è determinata dalla quantità di flusso disponibile dal cuore destro. Questi dati sono impostati manualmente dal medico e posso variare in base alle caratteristiche fisiche del paziente; inoltre vengono stabiliti dei limiti massimi e minimi di allarme per avere un maggiore controllo del dispositivo.

Nel controller ci sono anche dei sistemi di allarme riguardanti i livelli di batteria e indicatori di carica del dispositivo. (**figura 6**)

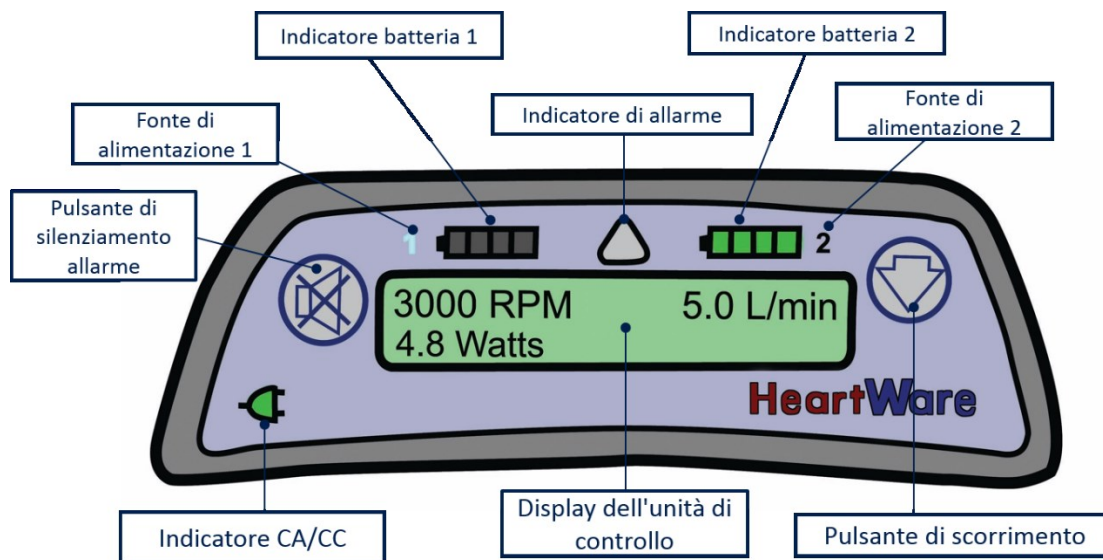


Figura 6. Controller VAD

Una componente molto importante del controller è l'allarme, con spia luminosa, prodotta dall'indicatore di allarme, differente in base al tipo di problema rilevato dal sistema. Di seguito sono indicati i vari tipi di allerta in base all'allarme generato.

Gli allarmi ad alta priorità, segnalati con un triangolo vuoto o rosso lampeggiante, possono indicare assenza di alimentazione della pompa, l'arresto del VAD (le cause potrebbero essere il cavo di azionamento scollegato, rottura del cavo di azionamento, rottura o malfunzionamento del connettore, guasto elettrico del VAD), una delle due batterie è a rischio (il motivo potrebbe derivare da un malfunzionamento critico della batteria senza fonte di alimentazione secondaria adeguata, o dal tempo residuo di una delle due batterie limitato) o c'è un guasto di controllo.







Se nel display si troverà una spia giallo lampeggiante, questa indicherà un allarme a media priorità, potrebbe indicare un guasto all'unità di controllo (questo problema potrebbe dipendere da un malfunzionamento di un componente dell'unità di controllo ma con la pompa ancora funzionante), alta potenza (ciò potrebbe essere causata dalla potenza della pompa VAD ha superato la soglia prestabilita, dalla presenza di un trombo o altri materiali nel dispositivo VAD, da giri al minuto elevati, da un flusso elevato o da un guasto elettrico), guasto elettrico (la causa può dipendere da un guasto continuo sulle connessioni elettriche fra pompa e unità di controllo, parziale frattura del cavo di azionamento, malfunzionamento dell'unità di controllo, guasto di un componente dell'unità di controllo) o flusso basso (le possibili cause possono essere il flusso medio al di sotto della soglia prestabilita, suzione, giri al minuto troppo elevati o troppo bassi, pressione sanguigna elevata, piegamento dell'innesto

di efflusso, riempimento insufficiente del VAD, potrebbe quindi essere in atto un tamponamento, ipovolemia, insufficienza del ventricolo destro, aritmie o ostruzione della cannula di afflusso).

Gli allarmi a bassa priorità sono indicati con una spia gialla fissa, che può indicare una delle due batterie scariche o il cavo di alimentazione scollegato.

Inoltre ogni tipo di allarme in base alla priorità avrà una particolare spia sonora; gli allarmi a media e bassa priorità possono essere silenziati per un tempo prestabilito in attesa di assistenza, mentre gli allarmi ad alta priorità non possono essere disattivati, questi si interromperanno automaticamente nel momento in cui il problema sarà risolto (Battistoni) .  
(tabella 2)

Tabella 2. Allarmi

	<b>Alta priorità</b>	<b>Media priorità</b>	<b>Bassa priorità</b>
<b>Display dell'unità di controllo</b>	Triangolo rosso lampeggiante 	Triangolo giallo lampeggiante 	Triangolo giallo fisso 
<b>Audio dell'unità di controllo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bip intermittente al volume massimo;</li> <li>• Non può essere disattivato dal pulsante di silenziamento;</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bip intermittente che diviene più forte a 1 e 5 min;</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bip intermittente che diviene più forte a 5 e 10 min;</li> </ul> 
<b>Silenziamento dell'unità di controllo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non può essere disattivato dal pulsante di silenziamento;</li> <li>• L'allarme si disattiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• È possibile silenziare l'allarme per 5 minuti o 1 ora;</li> <li>• I guasti dell'unità di</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Può essere silenziato per 5 min;</li> </ul>

	quando il problema è risolto;	controllo ed elettrici possono essere silenziati in permanenza;	
--	-------------------------------	---	--

## **CAPITOLO 2. IL RUOLO DELL'INFERMIERE NELLA GESTIONE DEL VAD**

L'infermiere riveste un ruolo molto importante nella gestione dei pazienti con impianto ventricolare durante tutto l'iter peri operatorio. L'assistenza infermieristica è necessaria a livello pre operatorio, partendo dalla preparazione sia fisica che psicologica del paziente per andare in sala operatoria. Fondamentale è anche l'assistenza che avviene nel post operatorio, che può essere più o meno lungo, ciò dipende da come reagisce l'individuo all'impianto del VAD. Questo periodo è molto delicato per la persona che necessita di cure intensive all'interno del reparto in cui viene preso in carico, in UTIC, unità di terapia intensiva cardiologica, o in TIPO, terapia intensiva post operatoria, a loro volta formato da cardiologi, anestesisti e infermieri specializzati nell'assistenza infermieristica cardiologica. L'infermiere occupa un ruolo molto importante anche nella continuità delle cure dopo il periodo post operatorio; infatti, anche in seguito alla lunga degenza all'interno del reparto, tra paziente e operatori si instaura un forte rapporto di fiducia. I pazienti eseguono regolarmente, con i follow-up prestabiliti dal personale sanitario visite di controllo sia per monitorare continuamente l'andamento clinico dell'assistito, dell'impianto e anche per eseguire le medicazioni del punto d'inserzione del driveline.

L'assistenza pre-operatoria è quella fase che va dal momento in cui viene presa la decisione di effettuare un intervento chirurgico fino al giorno in cui questo viene effettuato, quando il paziente viene trasferito sul lettino della sala operatoria. Questo periodo include tutte le valutazioni che devono essere effettuate sul paziente: valutazioni di carattere fisico, emozionale e culturale del paziente e non solo la valutazione dei parametri vitali e delle possibili complicanze o fattori avversi di quel determinato intervento. L'infermiere fornisce il supporto necessario e cerca di alleviare l'ansia legata all'intervento chirurgico. La valutazione infermieristica pre-operatoria include una valutazione basale dello stato generale della salute del paziente ed è completata all'ammissione dello stesso nel reparto di degenza. All'interno del reparto l'infermiere procede con la raccolta dei dati infermieristici, la storia, l'esame fisico e rileva i parametri vitali.

Valutare i bisogni psicologici del paziente e della famiglia correlati all'intervento chirurgico. Un aspetto molto importante che avviene durante l'anamnesi infermieristica è la revisione con il paziente della somministrazione dei farmaci abituali, dei farmaci che non necessitano di prescrizione che sono regolarmente assunti; controlla con il medico e con il paziente quali

farmaci possono essere assunti il giorno dell'intervento, in particolare se il paziente fa uso di anticoagulanti.

Per quanto riguarda la preparazione fisica, l'infermiere fornisce assistenza alla preparazione intestinale e al digiuno pre operatorio, provvede a far effettuare, se il paziente è autosufficiente la doccia con soluzione antisettica e alla preparazione della cute (infermieritalia.com, 2015) .

L'assistenza infermieristica post operatoria ha inizio nel momento in cui il paziente esce dalla sala operatoria. L'infermiere nel reparto di degenza si preoccuperà di predisporre tutto il materiale necessario per accogliere il paziente; all'interno della stanza sono necessari il materiale per monitorizzare la persona, quindi per avere un controllo continuo dei parametri vitali e del tracciato elettrocardiografico, una fonte di ossigeno, infatti la persona almeno nel primo periodo dipenderà da un respiratore, per garantire una ventilazione efficace; sarà quindi essenziale avere anche il materiale per effettuare una bronco aspirazione; preparare tutto il necessario per la somministrazione di farmaci e quindi le pompe infusionali. Sarà fondamentale avere anche un mobile attrezzato per il posizionamento del controller del VAD in cui sarà possibile rilevare continuamente l'andamento dell'impianto.

Nel momento in cui il paziente arriva all'interno della stanza di degenza, vengono rilevati i parametri vitali, vengono impostati i criteri di base del respiratore, avviene il controllo del VAD e dei suoi parametri, sono effettuati gli esami ematici, e somministrati i farmaci secondo la prescrizione medica.

Questo tipo di paziente necessita di un'assistenza peculiare, sia per la criticità che generalmente presenta il quadro clinico, sia per i dispositivi applicati, oltre al controller del VAD troveremo il tubo endotracheale per il controllo della ventilazione, sondino naso gastrico, monitoraggio elettrocardiografico continuo per il riscontro di eventuali anomalie a livello cardiaco, il catetere vescicale con controllo della diuresi oraria e del bilancio idro elettrolitico, un catetere venoso centrale per la somministrazione di farmaci ed eventualmente anche per la nutrizione parenterale; inoltre l'assistito avrà anche due accessi venosi periferici di grosso calibro, necessari in caso di urgenza e un catetere arterioso per effettuare esami ematici ed emogas analisi; inoltre sarà necessario il controllo del punto d'inserzione del driveline, della ferita chirurgica e dei relativi drenaggi.

Durante la degenza è molto importante prevenire infezioni del sito chirurgico e del driveline effettuando medicazioni adeguate; in questo periodo possono presentarsi anche complicanze



nell'immediato post operatorio, come sanguinamento, tamponamento, aritmie e bassa portata della pompa; per questo l'infermiere deve prestare attenzione a ogni segno e sintomo che potrebbe indicare un'anomalia (Stabellini, 2018) .

Una volta che il paziente riacquista indipendenza dal punto di vista respiratorio, quindi sarà svezzato dal ventilatore, verrà effettuata una riabilitazione psico-fisica per permettere alla persona di avere uno stile di vita che sia il più autonomo possibile.

## **2.1 Chi è il VAD COORDINATOR**

In seguito all'intervento chirurgico e alla completa ripresa del paziente, quest'ultimo tornerà al proprio domicilio in cui verrà seguito dagli infermieri che si occupano dell'assistenza domiciliare e dagli infermieri specializzati nell'assistenza del paziente portatore di impianto ventricolare del reparto U.T.I.C.

Generalmente gli infermieri che si occupano di questo ambito, lavorano innanzitutto all'interno di un reparto cardiologico ed eseguono continui aggiornamenti in materia.

All'interno del reparto si trova il team VAD, un gruppo di operatori composto da cardiologi e infermieri che continuano a seguire i pazienti anche dopo le dimissioni, sia per i continui follow-up comprendenti le medicazioni del driveline, per il controllo dei parametri emodinamici e per qualsiasi dubbio, chiarimento o urgenza causata da eventuali complicanze che potrebbe insorgere da parte dell'assistito che si trova nel proprio domicilio.

Nello specifico, l'infermiere che si trova ad assistere un paziente portatore di LVAD, è necessario che consideri l'assistenza ventricolare come parte integrante del paziente e che, di conseguenza, la sua valutazione faccia parte dell'accertamento iniziale. Va tenuto conto quindi che un paziente con VAD ha delle peculiarità specifiche dovute all'assistenza meccanica che devono far parte della pianificazione assistenziale quando lo si prende in carico. Gli infermieri devono conoscere la tecnologia VAD, i suoi componenti essenziali, gli effetti che producono sul paziente e le principali complicanze correlate al suo impianto.

L'infermiere riveste un ruolo fondamentale nel percorso assistenziale del paziente con VAD. Se nei centri di cardiocirurgia che impiantano questi dispositivi l'infermiere è formato nell'assistenza a questi utenti, il problema si pone in tutto il resto dello scenario sanitario extra ospedaliero. Le principali complicanze correlate al VAD, infatti, possono essere dovute all'ipotensione, alle infezioni, alle aritmie, al sanguinamento gastrointestinale e alla disidratazione.

Prestare massima attenzione a non danneggiare il driveline, per evitare di interrompere l'alimentazione elettrica del VAD.

Il paziente con VAD è scoagulato, per evitare la formazione di trombi nella turbina intracardiaca, quindi particolarmente soggetto al sanguinamento. È indispensabile quindi prevedere delle protezioni particolari da traumi (Pugiotto, 2018). In questo caso, sarà compito del team VAD addestrare in modo adeguato gli operatori a livello extra ospedaliero.

## **2.2 Formazione del paziente e del care giver**

Il posizionamento di un impianto di assistenza ventricolare è un passo essenziale in un soggetto che ha un malfunzionamento cardiaco causato generalmente da scompenso cardiaco congestizio e che non può effettuare un trapianto di cuore. Questo tipo di intervento chirurgico però risulta essere particolarmente impegnativo e delicato per l'individuo, sia nell'immediato post operatorio, in cui possono insorgere complicanze gravi anche fino a causarne la morte, sia nel ritorno alla quotidianità, nel proprio domicilio, questo impianto necessiterà di particolari accorgimenti. Per questi motivi è necessario istruire in modo adeguato sia il paziente portatore di VAD che un care giver, riguardo tutte le accortezze da seguire una volta ritornato a casa. In questo percorso infatti risulta essenziale la presenza di una persona che affianchi l'assistito e sia sempre presente nel caso in cui necessiti di aiuto, in caso di urgenza o nel semplice svolgimento di azioni quotidiane.

I pazienti che effettuano l'impianto di un VAD necessitano di una presa in carico multidisciplinare, che rifletta la complessità di tale trattamento terapeutico e dell'esperienza soggettiva del paziente, in particolare nel periodo che precede l'intervento chirurgico infermieri e cardiologi hanno il compito di spiegare a cosa andrà incontro l'assistito, verranno quindi spiegati tutti gli eventuali rischi e complicanze; sarà necessaria un'istruzione adeguata. Risulterà necessario preparare il paziente al cambiamento della sua quotidianità, infatti un VAD implica specifici aspetti tecnici e terapeutici, come la gestione delle componenti dell'impianto ventricolare, la conoscenza di ogni allarme del controller e di tutti i meccanismi d'azione della pompa. Per quanto riguarda la terapia, l'assistito dovrà assumere quotidianamente anticoagulanti e antiaggreganti per evitare la formazione di coaguli all'interno della turbina ed eventuali antibiotici. Durante tutto il percorso, già dal periodo

pre-operatorio, il paziente sarà seguito anche da un punto di vista psicologico, infatti il repentino cambiamento dello stile di vita potrebbe portare a stati di ansia e depressione.

Emerge frequentemente durante i colloqui con i pazienti il bisogno di controllo, che spesso si traduce nell'acquisire le informazioni utili per una buona conoscenza del VAD e poter gestire le usuali attività nei vari contesti di vita. Significativa è la percezione dell'impatto del VAD sulla capacità di controllo da parte del paziente; tale percezione è correlata alle reazioni individuali e familiari, allo stato emotivo e fisico, alla "nuova normalità", alle eventuali complicanze mediche.

Comune alla maggior parte dei pazienti portatori di VAD è anche il bisogno di sapere, nello specifico di ricevere informazioni e spiegazioni soprattutto rispetto all'evolvere delle condizioni cliniche e ad eventuali complicanze. Un'altra componente da non sottovalutare è l'immagine di sé e il rapporto con le persone; nella maggior parte dei casi i pazienti si mostrano inizialmente preoccupati per la grandezza o il peso della macchina, sia come potenziale "ingombro" sia per l'aspetto esteriore; si osserva come nel tempo cerchino soluzioni pratiche per potersi muovere e portare la macchina nel modo più confortevole possibile.

Necessariamente si assiste a una ridefinizione dei ruoli all'interno del sistema familiare; più quest'ultimo è flessibile, meglio si adatterà ai cambiamenti e si riorganizzerà in funzione dei nuovi bisogni del paziente. Spesso un membro della famiglia diventa il principale caregiver, colui che effettua le medicazioni, che accompagna il paziente ai controlli e che comunica coi curanti. È importante educare i familiari alla gestione del VAD e coinvolgerli nel programma terapeutico, in modo che siano in grado di comprendere l'esperienza del paziente e di segnalare qualsiasi evento o comportamento "allarmante". In alcuni casi, tendono a sottovalutare o non comprendere appieno l'esperienza che il paziente sta sperimentando; frequentemente, si osservano familiari con un atteggiamento eccessivamente ansioso e iperprotettivo nei confronti del paziente che ha bisogno invece di sperimentare, passo dopo passo, una nuova quotidianità. Ciò può accadere per lo stress cui sono sottoposti anch'essi nell'iter pre e post posizionamento VAD; nella fase successiva all'impianto spesso riportano timori, ad esempio di non saper gestire la macchina, o difficoltà nel relazionarsi al loro caro. Nei casi in cui il paziente non continui l'attività lavorativa, può mal tollerare l'inattività e la perdita del ruolo di sostentamento della sua famiglia; diventa importante che assuma ruoli

familiari nuovi e precedentemente non svolti, anche perché le condizioni cliniche lo limitavano notevolmente.

Vivere con il VAD richiede frequenti controlli clinici e un percorso di adattamento e accettazione anche a livello psicologico. I pazienti devono essere motivati ed essere in grado di gestire il VAD in tutti i suoi aspetti tecnici (riconoscere gli allarmi, monitorare i parametri, cambiare le batterie) e hanno la responsabilità di mantenerlo in sicurezza. Tale responsabilità può comportare per il paziente una condizione stressante, capace di elicitare, ad esempio, vissuti di ansia o demoralizzazione. Il periodo che precede l'attesa di un intervento quale la valutazione per l'impianto di un VAD, equivale ad un tempo "sospeso", spesso caratterizzato da lunghe o frequenti ospedalizzazioni a causa dell'aggravarsi delle condizioni cliniche del paziente; un tempo che può essere pervaso, a livello soggettivo, da sentimenti di incertezza, vulnerabilità e perdita dell'integrità psicofisica individuale. In questa fase, diventa importante la valutazione psicologica per selezionare il paziente candidato a tale opzione, uno screening utile in senso predittivo in grado di orientare diagnosi, interventi invasivi e limitare gli insuccessi terapeutici. I pazienti vengono informati circa vantaggi e rischi e sono discusse le ragioni cliniche che motivano la scelta del VAD come la più idonea per il paziente, che dovrebbe quindi avere "l'opportunità per una scelta informata". In alcune circostanze, a causa del precipitare delle condizioni cliniche, l'intervento viene effettuato in regime di urgenza, i tempi sono molto ristretti e lo stato psicologico del paziente (ansia, confusione, paura) può compromettere la comprensione delle informazioni fornite; lo stress correlato alle condizioni del paziente influisce anche sulle informazioni che i familiari recepiscono relativamente alla situazione attuale e futura del paziente. Parte del lavoro psicologico, anche in una fase successiva, è focalizzato su ciò che il paziente ha compreso – a livello razionale ed emotivo – e sulle aspettative al fine di prevenire eventuali distorsioni delle informazioni e favorire una buona aderenza alle cure (Alessandra Voltolini, 2016).

### **2.2.1 Complicanze tardive nei pazienti con VAD**

Con il posizionamento dell'impianto di assistenza ventricolare possono insorgere delle complicanze sia nell'immediato post operatorio, sia nel post operatorio tardivo.

È importante che il paziente e il caregiver vengano istruiti anche nel prevenire e riconoscere eventuali complicanze che potrebbero insorgere nel post operatorio tardivo. Le cause più

frequenti sono infezioni del driveline, sanguinamento, trombosi, ictus, aritmie e disfunzione del ventricolo destro.

Si ritrovano maggiormente difficoltà ad ottenere flussi adeguati, questa situazione può essere correlata a stati di ipovolemia, possono dipendere anche da un inginocchiamento o compressione delle cannule di inflow o outflow, dall'insufficienza dell'altro ventricolo (quello non assistito), da stati aritmici o dalla trombosi del device.

Un altro problema che può insorgere è il sanguinamento, infatti i pazienti con impianto di assistenza ventricolare assumono regolarmente anticoagulanti orali o eparina; risulta necessario il controllo costante dell'INR per valutare i livelli di coagulazione, un INR maggiore a tre aumenta il rischio di emorragie.

Come già detto, la presenza del VAD potrebbe portare all'insorgenza di trombi, infatti la presenza di superfici artificiali non riconosciute dall'organismo è responsabile dell'attivazione del sistema infiammatorio tramite processi che conducono anche allo sviluppo di significativi disturbi della coagulazione. In questo caso l'INR minore di due aumenta il rischio di trombosi.

Anche l'insufficienza ventricolare destra è una possibile complicanza, questa si manifesta quasi nel 20% dei pazienti sottoposti ad impianto di LVAD. Fattori preoperatori come l'ipertensione polmonare, la coronaropatia destra significativa o l'infarto ventricolare destro incrementano il rischio di insufficienza ventricolare destra. Fattori intraoperatori come il prolungato tempo di bypass cardio polmonare, la protezione miocardica inadeguata, il sanguinamento con conseguenti emotrasfusioni o l'utilizzo di farmaci ad azione vasocostrittrice hanno un grande impatto negativo sulla funzione ventricolare destra.

Tra le complicanze più comuni nei pazienti portatori di VAD sono le infezioni. La causa principale consiste nella presenza di una comunicazione tra i componenti extracorporei e quelli intracorporei dei dispositivi utilizzati attraverso il sito d'uscita del driveline. Se non trattato in modo repentino l'infezione del sito potrebbe estendersi fino a causare peritoniti, miocarditi e sepsi (Manuale di terapia cardiovascolare, 2010).

### **2.3 Formazione del personale a livello extra-territoriale**

Il team VAD, oltre a formare il paziente e il suo caregiver, ha anche il compito di informare il personale a livello extra territoriale che fornirà supporto alla persona con VAD al fine di garantirle un'assistenza adeguata e rifornirla di tutto ciò di cui necessita per evitare l'insorgere di qualsiasi tipo di complicanza.

Per quanto riguarda gli operatori sanitari che lavorano nel territorio, questi verranno messi al corrente mediante comunicazione scritta della presenza di una persona con impianto di supporto ventricolare, che necessita di particolare assistenza.

Viene innanzitutto informata in forma scritta l'ASUR di appartenenza del paziente, precisando la data d'impianto, in quale struttura è avvenuto l'intervento chirurgico, il modello VAD che è stato applicato e quali sono state le cause scatenanti che hanno portato al posizionamento dell'impianto. L'ASUR viene inoltre informata di tutto il materiale che comprende l'equipaggiamento del VAD.

Con la seguente comunicazione si richiede quindi di un elevato grado di assistenza clinica e tecnica da erogarsi anche attraverso i servizi forniti, presso le strutture sanitarie di territorio e/o il domicilio della paziente.

Un altro comunicato scritto che viene mandato dal team VAD è per l'ADI, assistenza domiciliare integrata, che opera direttamente al domicilio del paziente. Con questa lettera viene spiegato con quale metodica deve essere effettuata la medicazione del punto d'inserzione del driveline e con quali materiali; è molto importante che la procedura venga effettuata nel modo corretto per scongiurare l'insorgenza di infezioni a livello del sito.

A livello territoriale viene informato della presenza di un paziente con VAD anche la centrale operativa del 118, in caso di necessità deve gli operatori devono sapere come muoversi. Nel comunicato si informa la centrale operativa presso quale struttura è avvenuto il posizionamento dell'impianto, nominativo e indirizzo dell'assistito e che cosa fare in caso di emergenza, cioè ricondurla e avvisare il prima possibile la struttura in cui è avvenuto l'intervento chirurgico, dove presteranno assistenza personale medico, tecnico e infermieristico specializzato. È importante sapere che in caso di arresto cardiaco 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, prima di defibrillare è consigliato prima scollegare il controller. Di seguito sono riportate in tabella le procedura che si possono

attuare in base al modello VAD. (**tabella 3**) Quando si presta assistenza ad un paziente portatore di VAD, è necessaria la massima attenzione a non eseguire manovre che possano alterare il funzionamento del VAD, come tagliare o scollegare i cavi (Verde, 2015) .

*Tabella 3. Massaggio cardiaco e C.V.E. in soggetto con VAD*

	<b>MASSAGGIO CARDIACO</b>	<b>CARDIO VERSIONE ELETTRICA C.V.E.</b>
<b>HEART MATE II</b>	ATTENZIONE	Sì
<b>INCOR</b>	ATTENZIONE	Disconnettere il controllore eseguire C.V.E. riconnettere il controllore
<b>HEART WARE</b>	ATTENZIONE Se il paziente è privo di coscienza e la macchina è «ferma» e senza polso, ma prima controllare gli allarmi, verificare le connessioni e la carica delle batterie	Sì
<b>JARVIK</b>	ATTENZIONE Se il paziente è privo di coscienza e la macchina è «ferma» e senza polso, ma prima controllare gli allarmi, verificare le connessioni e la carica delle batterie	Sì

Il team VAD si occupa anche di avvertire le forniture elettriche per garantire elettricità continua poiché l'impianto di assistenza elettromeccanica è provvisto di un sistema di batterie ricaricabili e di una connessione per la corrente elettrica a parete.

La struttura indica nominativo e indirizzo del paziente.

E' di cruciale importanza che l'abitazione dell'assistito sia sempre fornita di energia elettrica per il corretto funzionamento dell'impianto e che l'impianto elettrico cui viene collegata l'apparecchiatura sia realizzato a norma delle leggi vigenti.

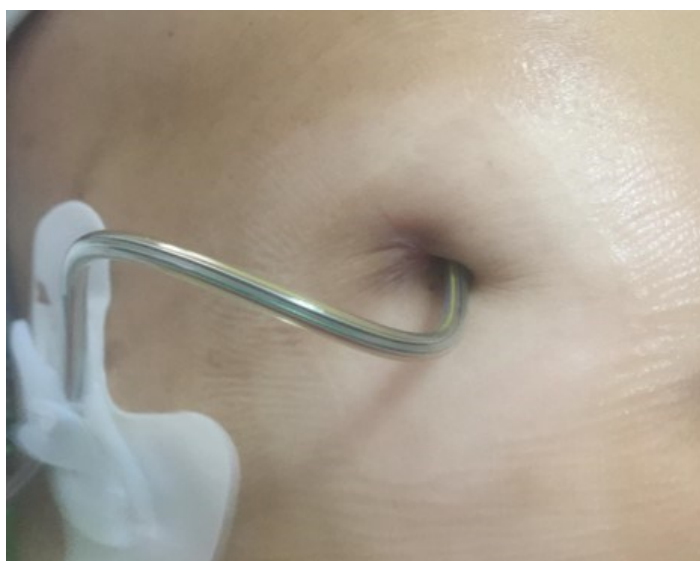
## **2.4 Assistenza infermieristica a livello ambulatoriale**

In seguito alla dimissione dal reparto di degenza, viene effettuata una continuità assistenziale con l'esecuzione di follow-up prestabiliti, inoltre medici e infermieri sono in continuo contatto con il paziente che si trova nel suo domicilio.

Per garantire un'assistenza continua, è attivo un servizio ambulatoriale, generalmente all'interno del reparto che si occupa di impianti VAD, in cui cardiologi e infermieri specializzati si occupano di effettuare la medicazione del sito d'inserzione del driveline, il controllo dei parametri vitali e verificare che tutti gli indicatori e l'andamento del VAD siano corretti.

### **2.4.1 Medicazione del sito di uscita del driveline**

Il sito di uscita del driveline si trova a livello addominale, internamente passa attraverso il peritoneo fino ad arrivare a livello cardiaco. È necessario effettuare la medicazione del driveline correttamente, utilizzando una tecnica sterile per evitare contaminazioni dell'area e quindi infezioni. La medicazione deve essere eseguita una o due volte al giorno durante le 24-48 ore successive all'impianto (o con maggiore frequenza se suture); cambiare le medicazioni due volte al giorno in caso di drenaggio, trauma o infezione; cambiare le medicazioni una volta al giorno se il drenaggio è cessato, il sito presenta una buona crescita interna di tessuto e non vi è evidenza di infezione o trauma. **(figura 7)**



*Figura 7. Sito di uscita driveline*



Il materiale occorrente:

- guanti monouso non sterili,
- mascherina,
- garze sterili,
- soluzione antisettica (clorexidina gluconato 0,015% + centrimide 0,15%),
- guanti monouso sterili,
- medicazione in schiuma di poliuretano 5x5,
- bisturi monouso sterile,
- medicazione trasparente idroreattiva (in numero sufficiente affinché la medicazione sia ben fissata),
- sistema di ancoraggio della driveline,
- ago box,
- sacchetto porta rifiuti.

Tabella 4. Check list del medicazione sito di uscita driveline

<b>PROCEDURA</b>	<b>MOTIVAZIONE</b>
Identificare, informare e posizionare il paziente supino, garantendone la privacy.	Rende partecipe il paziente affinché collabori alla procedura assistenziale, producendo il proprio benessere e mettendolo a proprio agio.
Avvicinare il carrello con la superficie liscia precedentemente sanificata.	Riduce la presenza di microrganismi. Avere il materiale a portata di mano permette un'assistenza efficiente, organizzata, rispettando l'asepsi.
Avendo cura di preservare la sterilità, aprire le confezioni dei materiali: quindi le garze, la schiuma di poliuretano, la medicazione idroreattiva e il bisturi.	Mantiene l'asepsi evitando che il materiale, che andrà a contatto con il sito di uscita della driveline, sia un veicolo di contaminazione e, quindi, di trasporto di microrganismi.
Aprire la soluzione antisettica e versarla su alcune garze, lasciandone alcune asciutte.	Come soluzione antisettica può essere utilizzata quella composta da cetricimide 0,15%, che ha azione battericida, e da clorexidina gluconata allo 0,015% per cute lesa; controindicato è l'uso dell'antisettico a base di iodio povidone, il quale potrebbe danneggiare il rivestimento del cavo.
Eseguire il lavaggio sociale delle mani.	Riduce la contaminazione batterica.
Indossare i guanti monouso non sterili e la mascherina.	Fornisce protezione all'operatore da liquidi biologici ed evita infezioni crociate. Al fine di mantenere l'asepsi, la mascherina evita anche

	che goccioline prodotte dalle vie aeree dell'operatore entrino a contatto con il sito di uscita scoperto.
Rimuovere la vecchia medicazione, avendo cura di togliere il cerotto nel senso contrario alla direzione di uscita del cavo del driveline.	Togliendo il cerotto in questo modo si evita di stratonare accidentalmente il cavo provocando danno alla cute nel sito di uscita o al cavo stesso.
Gettare il materiale rimosso nel sacchetto porta rifiuti e togliere i guanti monouso non sterili.	Evita che il materiale sporco entri a contatto con il materiale pulito.
Eeguire il lavaggio antisettico delle mani.	Riduce la contaminazione batterica.
Indossare i guanti monouso sterili.	La medicazione è una procedura sterile, che richiede l'applicazione delle norme di asepsi.
Osservare il sito e ispezionare la cute, accertandosi che non vi siano segni di complicazioni.	L'osservazione di eritema o d'incremento del drenaggio dovrebbe essere riferito poiché può indicare la presenza d'infezione. Se è presente un drenaggio sieroso e purulento, la frequenza del cambio della medicazione dovrebbe essere aumentata finché l'infezione non sarà risolta.
Praticare con il bisturi un taglio partendo dal centro perpendicolare ad un lato nella compressa 5x5 di poliuretano e nella medicazione idroreattiva.	Serve per rendere il materiale per la medicazione idoneo alla sede, in modo che venga a contatto il meno possibile con il cavo
Smaltire il bisturi nell'agobox.	Garantisce sicurezza, evitando lesioni da taglio per l'operatore e chi gli sta intorno.
Prendere le garze imbevute di soluzione antisettica. Eeguire l'antisepsi del sito con movimenti circolari a partire dalla parte prossimale fino a tre pollici dal sito di uscita, avendo cura di non ripassare sulla stessa zona con la stessa garza. Con un'altra garza imbevuta di soluzione antisettica eseguire delicatamente l'antisepsi del cavo del driveline dal punto prossimale al sito di uscita, distalmente.	Allo scopo di pulire la zona da eventuali secrezioni e prevenire, attraverso l'uso della soluzione antisettica, la proliferazione di microrganismi, rendendo la zona inadatta alla loro crescita. Il movimento deve essere eseguito allontanandosi dal sito di uscita per evitare di portare microrganismi verso la ferita.
Prendere le garze asciutte sterili e asciugare adottando la stessa tecnica.	L'umidità favorisce la crescita di microrganismi e l'escoriazione della cute.
Controllare che il cavo non presenti danni.	Accertarsi che non presenti piegamenti, attorcigliamenti, perforazione, deterioramento del materiale o altro.
Posizionare la compressa di schiuma di poliuretano in modo da ricoprire l'intera superficie cutanea intorno al sito di uscita.	L'utilizzo della schiuma di poliuretano consente l'assorbimento dell'essudato, evitando che questo sia terreno di crescita per

	microrganismi e che sia causa di macerazione della cute. Inoltre fornisce protezione da un eventuale lesione da decubito da parte del cavo.
Assicurare la compressa di schiuma di poliuretano usando la medicazione idroreattiva. Se necessario utilizzarne più di una, senza sovrapporre.	La medicazione idroreattiva fornisce una barriera impermeabile, riduce il rischio di infezione prevenendo l'accumulo di umidità.
Al termine sostituire, se necessario, il sistema di ancoraggio del driveline.	L'immobilizzazione della driveline è importante per garantire la guarigione del sito di uscita, evitando trazioni. Si consiglia il fissaggio in una zona comoda al paziente e che fissi il tubo in direzione caudo-craniale per vincere la forza di gravità. Attualmente, non ci sono in commercio specifici dispositivi per il fissaggio della driveline alla cute dei pazienti supportati con HeartWare. Possono essere utilizzati dispositivi come lo Statlock dei set di cateterizzazione venosa centrale o sistemi di ancoraggio per cateteri vescicali.
Rimuovere i guanti sterili e smaltire il materiale utilizzato. Eseguire l'igiene delle mani.	Evita infezioni crociate.

(Sistema di assistenza ventricolare HeartWare – Istruzioni per l'uso, 2012) .

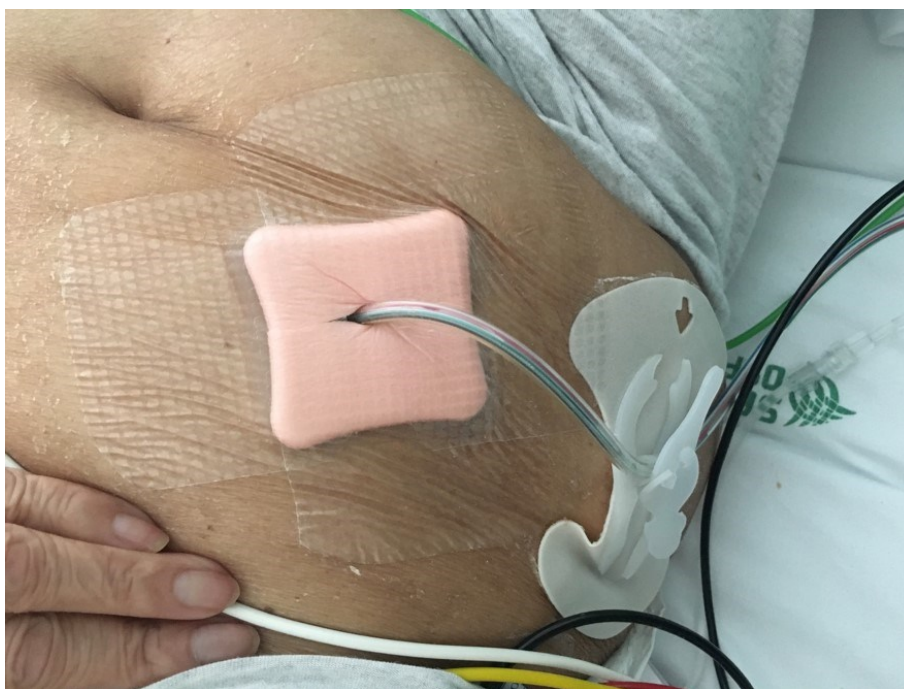


Figura 8. Medicazione del sito di uscita del driveline

#### 2.4.2 Rilevazione dei parametri vitali in un paziente portatore di LVAD

Durante la visita ambulatoriale con il cardiologo e l'infermiere oltre alla medicazione il paziente effettua il controllo dei dati del controller del VAD e avviene la rilevazione dei parametri vitali, in particolare della pressione arteriosa.

I VAD maggiormente posizionati sono impianti di assistenza ventricolare sinistra a flusso continuo, questa caratteristica, va a variare la fisiologia corporea a livello circolatorio, infatti questa tipologia di pazienti non hanno polso apprezzabile alla palpazione. La pulsatilità richiede l'apertura della valvola aortica, se il lavoro del ventricolo è vicariato dal VAD, il cuore in sistole sarà vuoto e al momento della contrazione non sarà in grado di aprire la valvola aortica.

Per questa ragione la pressione arteriosa non invasiva può essere rilevata solo attraverso l'utilizzo di un doppler e un manicotto standard. **(figura 9)**

Nel paziente con LVAD si va quindi a rilevare la pressione arteriosa media con un altro metodo oltre al metodo standard:

- Si posiziona uno sfigmomanometro standard al braccio del paziente al di sopra della piega antecubitale
- Reperire mediante il doppler il flusso del VAD sull'arteria brachiale
- Gonfiare il manicotto fino alla scomparsa del rumore provocato dal flusso
- Sgonfiare il manicotto gradualmente, la ricomparsa del rumore indicherà la pressione arteriosa media (valori normali vanno da 70 a 110 mmHg).



Figura 9. Rilevazione pressione arteriosa con doppler

Durante la visita sono controllati i parametri del LVAD, collegando attraverso un apposito cavo il controller ad un monitor che indicherà tutti i dati. (figura 10)

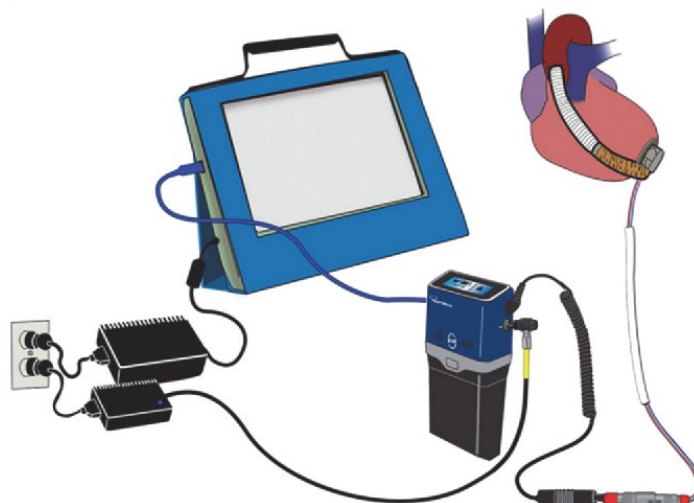


Figura 10. Sistema LVAD collegato al monitor

Medico e infermiere verificheranno le connessioni di tutte le componenti, si andranno poi a monitorare gli allarmi, si assicurano che siano presenti delle batterie cariche, e osservano ed eventualmente il cardiologo varia i parametri del device: il flusso del VAD, i giri della pompa, la potenza della pompa, allarmi, curve di potenza e flusso (Sistema di assistenza ventricolare HeartWare- Istruzioni per l'uso, 2012) .

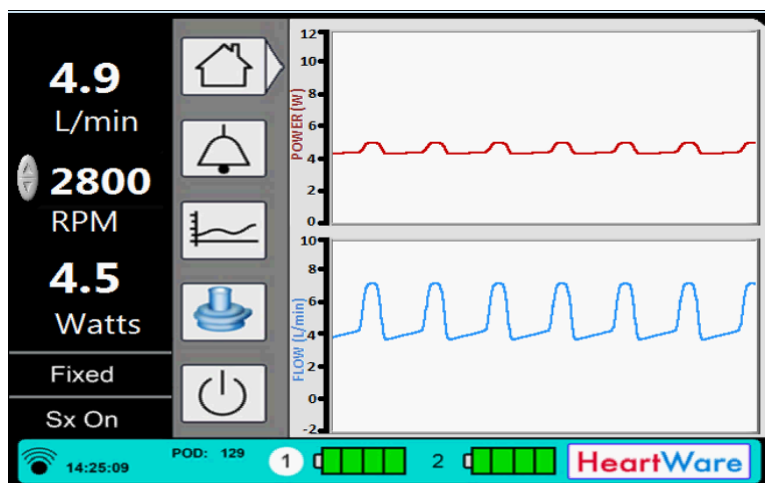


Figura 11. Parametri del VAD

## **CAPITOLO 3. MATERIALI E METODI**

### **3.1 Obiettivo**

L'obiettivo della tesi è quello di mettere in evidenza l'importanza della figura dell'infermiere nella gestione dell'impianto di assistenza ventricolare a livello pre/ post- operatorio, a livello ambulatoriale, e nel follow-up.

### **3.2 Materiali e metodi**

È stata effettuata una revisione di letteratura sulla gestione del VAD consultando testi ad oggi presenti nel panorama letterario.

## CAPITOLO 4. DISCUSSIONE

La figura dell'infermiere è indispensabile nella gestione dell'impianto di assistenza ventricolare. Come afferma Silvia Stabellini nell'articolo "**l'infermiere in cardiologia: uno specialista a tutto tondo**", che parla del ruolo e delle competenze dell'infermiere che lavora in ambito cardiologico, si può rilevare la sua importanza partendo già dalla fase pre operatoria in cui l'infermiere effettua l'accertamento, pianifica l'assistenza infermieristica da attuare e la applica, valutandone poi i risultati. Risulta necessaria l'assistenza di un infermiere specializzato nella gestione del VAD anche nell'immediato post operatorio, il paziente affronta una fase molto critica, richiede un'assistenza peculiare, personalizzata al caso. Il paziente, gran parte delle volte, prima di tornare dal reparto di provenienza, U.T.I.C., unità di terapia intensiva cardiologica, rimane per alcuni giorni fino a che non esce dalla fase più critica e finché almeno parzialmente il quadro clinico non si stabilizza, in T.I.P.O., terapia intensiva post-operatoria; altro reparto formato da personale specializzato in patologie cardiologiche.

L'assistito subito dopo l'impianto è intubato, la ventilazione avviene mediante il respiratore, presenta oltre il sito d'uscita del driveline, la ferita chirurgica per il posizionamento del VAD, può presentare vari drenaggi tra cui il drenaggio toracico, il sondino naso gastrico per evitare l'aspirazione di materiale gastrico, presenta il catetere vescicale per il controllo della diuresi, elemento molto importante e da non sottovalutare durante qualsiasi intervento chirurgico che richieda l'anestesia generale, a maggior ragione per un intervento cardiocirurgico. Non meno importante, il paziente quando torna dalla sala operatoria è fornito di tutta l'attrezzatura che comprende il VAD. Infatti collegato al driveline troviamo il controller, un dispositivo in grado di rilevare particolari parametri dell'impianto, da tenere monitorati ed eventualmente variare in base alle esigenze dell'assistito; il VAD per poter funzionare necessita di energia, trasmessa mediante delle batterie che devono essere cambiate una volta che si stanno esaurendo e messe in carica.

Fabio Pugiotto nell'articolo "**Paziente con LVAD e assistenza infermieristica**", parla di questa prima fase che risulta essere molto critica, il paziente deve essere continuamente monitorato, perché le sue condizioni risultano essere particolarmente precarie, e potrebbero degenerare improvvisamente. È importante controllare costantemente i parametri vitali, tra cui la pressione arteriosa, che essendo l'impianto a flusso continuo, questa deve essere rilevata mediante l'ausilio di un doppler poiché la pulsazione generata dal cuore sarà assente.

Risulta importante monitorare anche il tracciato elettrocardiografico per poter controllare repentinamente l'insorgenza di eventuali aritmie.

Nell'immediato post operatorio l'assistito potrebbe presentare gravi complicanze come emorragie dal sito chirurgico, dai drenaggi, tamponamento cardiaco dovuto a emotorace, embolia polmonare.

Come dice Alessandra Voltolini in **”Tratto da Valutazione e supporto psicologico del paziente portatore di dispositivo di assistenza ventricolare sinistra“**, durante la fase pre-operatoria l'infermiere e il team VAD si accertano che ci sia una solida figura che possa sostenere e possa accompagnare lungo tutto il suo percorso la persona portatore di impianto di assistenza ventricolare, il caregiver. L'individuazione del caregiver è uno dei passi essenziali per poter stabilire l'intervento chirurgico.

Sia in fase pre che post operatoria viene innanzitutto informato il paziente sul tipo di intervento che dovrà effettuare, sui rischi in cui potrà incorrere; l'infermiere poi durante tutta la fase peri operatoria istruisce l'assistito e il caregiver riguardo il nuovo stile di vita da adottare una volta che il paziente sarà tornato a casa. L'infermiere spiega al paziente tutto il percorso di riabilitazione che dovrà effettuare dopo l'intervento chirurgico, per riprendere il più possibile a svolgere la sua vita quotidiana più autonomamente possibile.

Verrà insegnato loro a saper riconoscere ogni singolo allarme, il cambio delle batterie del VAD e verrà spiegato il significato dei parametri sul controller. Molto importante è anche seguire alla lettera la terapia medica che viene prescritta. Viene insegnato al paziente e al caregiver anche a rilevare i parametri vitali per avere un controllo costante della persona e ad effettuare regolarmente tutti gli esami necessari prescritti.

Il posizionamento di un impianto di assistenza ventricolare garantisce sicuramente una vita migliore rispetto al pre impianto, ma porta ad un cambiamento dello stile di vita; l'assistito dovrà evitare sforzi, dovrà stare attento ad evitare traumi o cadute, sia per non andare incontro ad una dislocazione dell'impianto, ma anche per evitare sanguinamenti, infatti il paziente con VAD assume anticoagulanti orali, poiché la turbina a livello cardiaco potrebbe portare alla formazione di coaguli.

Il team VAD prima di dimettere la persona dalla struttura, si assicura di aver fornito un'educazione sanitaria esaustiva, chiedendo innanzitutto se ci sono ancora dubbi riguardo il VAD e sui comportamenti da attuare, e somministrando sia al paziente sia al caregiver un



questionario da compilare con domande sui componenti e i parametri del VAD e sulla sua gestione. In ogni caso, infermieri e cardiologi sono sempre a disposizione del paziente.

La figura dell'infermiere è di cruciale importanza anche durante i follow-up, con le visite ambulatoriali, in cui insieme al cardiologo viene effettuato il controllo di tutti i parametri del VAD, il rilievo dei parametri vitali, e si passa poi al controllo e alla medicazione del sito d'uscita del driveline. Viene trattato nel “**Sistema di assistenza ventricolare HeartWare-Istruzioni per l'uso**” il driveline, che è la parte del VAD che collega l'esterno alla parte interna a livello cardiaco, per questo motivo può essere un veicolo per il passaggio di batteri. La medicazione del sito è importante che venga effettuata con i giusti presidi, e in modo sterile per evitare il rischio di incorrere in infezioni; è di vitale importanza quindi che la medicazione venga effettuata da personale specializzato, in particolare, da infermieri che sappiano trattare e abbiano le competenze adeguate in materia, anche per riconoscere in maniera repentina l'eventuale insorgenza di un'infezione.

Gli infermieri che fanno parte del team VAD, che seguono i pazienti anche dopo le loro dimissioni, sono gli stessi che li hanno seguiti per tutto il periodo peri-operatorio; tra infermiere e assistito si instaura un forte rapporto di fiducia.

Dopo la completa ripresa e quindi in seguito alle dimissioni, gli infermieri e tutto il team VAD instaurano una continuità assistenziale, oltre a informare e formare tutto il personale necessario a livello extra territoriale (tra cui ADI, la centrale operativa 118 per eventuali urgenze, la fornitura elettrica al domicilio della persona), l'equipe è sempre disponibile anche telefonicamente 24 ore su 24 per qualsiasi tipo di consulto o dubbio.

## CONCLUSIONI

Alla luce della revisione della letteratura fin qui effettuata, si può affermare che il paziente con VAD presenta un'alta criticità, in qualsiasi fase: sia nell'immediato post operatorio sia dopo la ripresa delle normali attività quotidiane, in cui effettuerà regolarmente i follow-up; per questo necessita di un'assistenza infermieristica personalizzata, specifica e di alto livello. Per tale ragione l'infermiere del team VAD deve essere preparato e specializzato adeguatamente a conoscere l'impianto di assistenza ventricolare, i suoi meccanismi e tutte le eventuali complicanze che potrebbero insorgere.

A livello nazionale non esistono delle specializzazioni specifiche o master per infermieri nella gestione del VAD. Nonostante ciò, come in qualsiasi altra branca specialistica, l'infermiere, oltre agli anni di esperienza di percorsi clinico assistenziali, si aggiorna continuamente attraverso dei corsi di aggiornamento stanziati dalle regioni o dall'azienda sanitaria stessa. Oggi si parla, infatti, di *infermiere esperto*, come riporta l'articolo numero 16 del CCNL 2016-2018: *“Il requisito per il conferimento dell'incarico di “professionista esperto” è costituito dall'aver acquisito, competenze avanzate, tramite percorsi formativi complementari regionali ed attraverso l'esercizio di attività professionali riconosciute dalle stesse regioni”*.

Nella realtà dell'Azienda Ospedali Riuniti di Ancona, i pazienti che devono posizionare un impianto di assistenza ventricolare, vengono assistiti in U.T.I.C., unità di terapia intensiva cardiologica, e nell'immediato post operatorio in T.I.P.O., terapia intensiva post operatoria. Questi pazienti, però, fanno principalmente riferimento al reparto U.T.I.C., dove, anche dopo le dimissioni, si instaura una continuità assistenziale in cui infermieri e cardiologi dell'unità di degenza si occupano di seguire regolarmente i pazienti con VAD.

Alcuni medici e infermieri del reparto di degenza, costituiscono il team VAD: nello specifico, difatti, seguono i pazienti in tutti i loro follow-up e si rendono disponibili anche telefonicamente nel caso in cui la persona con VAD abbia bisogno di un consulto.

Ad Ancona le visite ambulatoriali avvengono all'interno del reparto stesso di U.T.I.C., in un giorno prestabilito durante la settimana, in cui si effettua il controllo e la medicazione del sito di uscita del driveline.

Gli infermieri che si occupano della gestione di pazienti con impianto di assistenza ventricolare seguono dei corsi di aggiornamento che vengono effettuati regolarmente.

L'assistenza alla persona con VAD rappresenta un ambito nel quale la figura e la responsabilità dell'infermiere risulta fondamentale, sia dalla fase peri-operatoria, sia durante i follow-up, in cui la persona instaura un forte rapporto di fiducia, basti pensare che i pazienti vengono seguiti sin dall'inizio sempre dagli stessi infermieri.

Alla luce della Legge Gelli "*Disposizioni in materia di sicurezza delle cure e della persona assistita, nonché in materia di responsabilità professionale degli esercenti le professioni sanitarie*" 8 marzo 2017 n.24, la quale, come già indicato nel titolo, va a garantire il diritto di sicurezza delle cure attraverso gli strumenti di prevenzione e gestione del rischio sanitario, in concomitanza con l'appropriato utilizzo delle risorse a disposizione, di cui i professionisti sanitari hanno piena responsabilità, è fondamentale che l'infermiere applichi le sue competenze basandosi su linee guida e protocolli condivisi e validati dalla realtà in cui opera. È evidente come in un argomento così recente la letteratura sia povera e spesso incompleta nelle sue parti: nasce l'esigenza che attraverso lo sviluppo delle competenze di ricerca scientifica, in particolare in ambito infermieristico grazie all'EBN, si producano nuove ricerche e quindi nuova letteratura che possa guidare l'operato dei professionisti della salute in un ambito nuovo e affascinante che riguarda la professione infermieristica specialistica in ambito cardiologico.

Solo in questo modo possiamo continuare a garantire massimi livelli assistenziali assicurando standard sempre più elevati, portando i livelli di consapevolezza dell'importanza di un'ottima assistenza infermieristica specializzata, in una società dove la nostra professione è in continua evoluzione.

Alla luce delle nuove normative che si sono succedute negli ultimi decenni, il ruolo e le competenze dell'infermiere all'interno del processo clinico-assistenziale sono aumentate e si sono intensificate, ciò ha comportato un aumento delle responsabilità sia civili che penali, con l'amara consapevolezza che il tutto non è proporzionale alla valorizzazione economica. Poiché la professione dell'infermiere è soggetta ad un continuo processo di miglioramento, sarebbe altrettanto importante riconoscerla e valorizzarla maggiormente così come regolamentata dal Decreto Ministeriale 739/1994 e dalla Legge 42/1999.

## Bibliografia

- (s.d.). Tratto da LINEE GUIDA REGIONALI PER LA GESTIONE DELLO SCOMPENSO CARDIACO:  
[https://www.epicentro.iss.it/igea/raccolta/Allegati/basilicata/Ba\\_scompenso\\_LGreg.pdf](https://www.epicentro.iss.it/igea/raccolta/Allegati/basilicata/Ba_scompenso_LGreg.pdf)
- Abraham WT, F. W. (2002). *MIRACLE Study Group. Cardiac resynchronization in chronic heart failure.*
- Alessandra Voltolini, A. M. (2016). Tratto da Valutazione e supporto psicologico del paziente portatore di dispositivo di assistenza ventricolare sinistra: dati preliminari a 6 mesi:  
[https://www.giornaledicardiologia.it/allegati/00000\\_0000\\_00/fulltext/25712\\_26-10-16%20Voltolini.pdf](https://www.giornaledicardiologia.it/allegati/00000_0000_00/fulltext/25712_26-10-16%20Voltolini.pdf)
- Battistoni, I. (s.d.). *LVAD HVAD e HeartMate III: allarmi e gestione delle problematiche acute.*
- COLACINO FM, A. M. (2007). *Modeling, analysis, and validation of a pneumatically driven left ventile for use in mock circulatory systems.* Medical Engineering & Physics.
- Gronda E, B. R.-A. (2006). *Heart rhythm considerations in heart transplant candidates and and considerations for ventricular assist devices.*
- Ilaria, B. (s.d.). *LVAD HVAD e HeartMate III: allarmi e gestione delle problematiche acute.*
- *infermieritalia.com.* (2015, novembre). Tratto da  
<https://www.infermieritalia.com/2015/11/13/assistenza-infermieristica-pre-operatoria-al-paziente/>
- *Manuale di terapia cardiovascolare.* (2010). Il pensiero scientifico editore.
- Marco Marini, C. R. (2013). Il paziente portatore di supporto meccanico al circolo: quello che ogni cardiologo dovrebbe conoscere per la gestione delle problematiche acute. 659-668.

- Masetti, M. (s.d.). Tratto da L'ASSISTENZA VENTRICOLARE NEL PAZIENTE CON SCOMPENSO CARDIACO: PRESENTE E FUTURO:  
<http://www.centrolottainfarto.org/atti/2015/pdf/Masetti%202015.pdf>
- Miller LW, P. F. (2007). *Use of a continuous-flow device in patients awaiting*.
- Pietrabissa, R. (1996). *“Biomateriali per protesi e organi artificiali”*. Bologna: Patron Editore.
- Pugiotto, F. (2018, gennaio 4). *Nurse24.it*. Tratto da  
<https://www.nurse24.it/specializzazioni/cardiologia/paziente-con-lvad-assistenza-infermieristica.html>
- Scandiffio, T. (2003, Aprile). Tratto da LINEE GUIDA REGIONALI PER LA GESTIONE DELLO SCOMPENSO CARDIACO:  
[https://www.epicentro.iss.it/igea/raccolta/Allegati/basilicata/Ba\\_scompenso\\_LGreg.pdf](https://www.epicentro.iss.it/igea/raccolta/Allegati/basilicata/Ba_scompenso_LGreg.pdf)
- Silbermagl, R. K. (s.d.). *Fisiologia*. Zanichelli.
- Sistema di assistenza ventricolare HeartWare – Istruzioni per l'uso. (2012).
- Slaughter MS, M. A. (2011). *Destination therapy with left ventricular assist devices: patient selection and outcomes*.
- Verde, A. (2015). Tratto da LVAD e arresto cardiaco.