



Universidad de Valladolid
Grado en Enfermería
Facultad de Enfermería de Valladolid



Curso 2020-2021
Trabajo de Fin de Grado

**PAPEL DE ENFERMERÍA EN LA
ATENCIÓN A PACIENTES CON
SISTEMAS DE ASISTENCIA
MECÁNICA VENTRICULAR
IZQUIERDA DE LARGA DURACIÓN**

Silvia Santos González

Tutora: María Simarro Grande

Cotutora: Paloma de la Cal Sabater

AGRADECIMIENTOS

A mi tutora y cotutora que me han ayudado y guiado en la realización de este trabajo y, por supuesto, a mi familia quienes me han animado a la hora de escoger este tema y poder así conocer el papel de enfermería en este ámbito.

RESUMEN

La Insuficiencia Cardíaca (IC) se considera actualmente un problema sanitario de primer orden. Para la IC avanzada o refractaria el trasplante cardíaco constituye el tratamiento más eficaz y consolidado, sin embargo, la progresiva escasez de donantes ha motivado el desarrollo de los dispositivos de asistencia ventricular izquierda (DAVI).

El presente trabajo consiste en una revisión bibliográfica, cuyo objetivo principal es determinar el papel de enfermería en los cuidados y en la educación al paciente portador de un DAVI de larga duración. Para su elaboración se han consultado artículos científicos en español y en inglés incluidos en bases de datos como PubMed, Elsevier y SciELO.

Se analizan los tipos de DAVI y sus principales indicaciones, como puente al trasplante (solución ante las largas listas de espera) y, actualmente cada vez más, como terapia de destino (para aquellos que no optan al trasplante cardíaco). Asimismo, se exponen sus posibles complicaciones, siendo la más frecuente a largo plazo la infección del cable conductor. En este tipo de terapia, los profesionales de enfermería cobran un papel fundamental en la educación tanto de los pacientes como de sus cuidadores, a fin de garantizar un adecuado conocimiento sobre el funcionamiento del DAVI y una correcta adaptación de ambos a la nueva situación.

Se concluye que el desarrollo tecnológico de estos dispositivos ha hecho que actualmente sean fundamentales en el tratamiento de la IC avanzada, y que el papel de enfermería resulte esencial, tanto en el aspecto asistencial como educacional, para asegurar el bienestar de los portadores.

Palabras clave: insuficiencia cardíaca avanzada, DAVI de larga duración, atención de enfermería, calidad de vida.

ABSTRACT

Nowadays Heart Failure (HF) is considered as a major health problem. Heart transplantation is the best option of treatment for advanced or refractory HF, however, due to the progressive organ donor shortage, the development of left ventricular assist devices (LVADs) has increased.

This study is a bibliographic review with the principal aim of identifying the nursing role in the education and care of the patient with a long-term LVAD. Scientific articles in Spanish and English were consulted in databases as PubMed, Elsevier and SciELO.

The different types of devices and its main indications are analyzed, such as a bridge to transplant (giving a solution to those on the long waiting lists), and, currently it is getting more usually seen, as a destination therapy (for those who do not opt for transplant). Likewise, long-term complications of LVADs are also explained, being the driveline infection the most frequent. In this therapy, nurses play an essential role in educating both patients and their caregivers, in order to ensure an adequate quality of life and their correct adaptation to the new situation.

It is concluded that the technological improvements of this devices have made them fundamental in the treatment of advanced HF, and the role of nurses is essential, both in care and educational aspects, to ensure the patients well-being.

Keywords: advanced heart failure, long-term LVADs, nursing care, quality of life.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 JUSTIFICACIÓN	4
2. OBJETIVOS	4
3. METODOLOGÍA	5
4. RESULTADOS	6
4.1 SELECCIÓN DE ESTUDIOS Y EXTRACCIÓN DE DATOS	6
4.2 DESARROLLO DEL TEMA	8
4.2.1 <i>LA INSUFICIENCIA CARDIACA</i>	8
4.2.2 <i>DISPOSITIVOS DE ASISTENCIA VENTRICULAR IZQUIERDA DE LARGA DURACIÓN</i>	10
4.2.3 <i>ATENCIÓN DE ENFERMERÍA</i>	19
4.2.3.1 EDUCACIÓN SANITARIA. RECOMENDACIONES AL ALTA. 20	
4.2.3.2 ABORDAJE DEL ESTADO Y CALIDAD DE VIDA DEL PACIENTE	23
4.2.3.3 APOYO AL CUIDADOR	23
5. DISCUSIÓN	24
6. CONCLUSIONES	26
7. BIBLIOGRAFÍA	27
8. ANEXOS	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descriptores DeCS y MeSH empleados; Fuente: Elaboración propia . 5

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gráfico sobre la prevalencia de la IC en España entre 2017 y 2019. Estudio PATHWAYS-HF; Fuente: Modificado a partir de la fuente bibliográfica (6).....	1
Figura 2. Diagrama de Flujo; Fuente: Elaboración propia	7
Figura 3. Bomba de flujo axial. Modificada a partir de la fuente bibliográfica (11).	15
Figura 4. Bomba de flujo centrífugo. Modificada a partir de la fuente bibliográfica (11).....	15
Figura 5. Dispositivos de asistencia ventricular izquierda. (A) Berlin Heart Excor®. (B) HeartMate II LVAD. (C) HeartWare HVAD. Modificada a partir de la fuente bibliográfica (21,29).....	16

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ABREVIATURAS	SIGNIFICADO
ACCF/ AHA	American College of Cardiology Foundation / American Heart Association
DAVI	Dispositivo de Asistencia Ventricular Izquierda
DAVLD	Dispositivos de Asistencia Ventricular de Larga Duración
FEVI	Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo
FDA	Food and Drug Administration
GC	Gasto Cardíaco
IC	Insuficiencia Cardíaca
IC-FEr	IC con Fracción de Eyección Reducida
INR	Índice Internacional Normalizado
INTERMACS	Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support
LVAD	Left Ventricular Assist Devices
NYHA	New York Heart Association
VI	Ventrículo Izquierdo

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las enfermedades cardiovasculares constituyen uno de los problemas de salud pública más alarmantes representando la principal causa de muerte en la Unión Europea (1,2). Dentro de estas enfermedades destacan las cardiopatías que, desde hace 20 años, son las que generan más muertes a nivel mundial. Según afirma la OMS (Organización Mundial de la Salud), las cardiopatías representan en este momento el 16% del total de muertes en el mundo. Dentro de todas las cardiopatías se destaca la insuficiencia cardiaca (IC), que según datos del INE (Instituto Nacional de Estadística) supuso el 4,5% del total de muertes en 2019 (3,4).

La IC presenta una prevalencia en Europa de entre el 1-2%, de los cuales un 0,4% corresponde a la IC avanzada. Esta patología (IC) supone un impacto asistencial y clínico considerable, ya que es la primera causa de ingreso hospitalario en personas mayores de 65 años (2,5).

En España, durante los años 2017-2019, se ha llevado a cabo un estudio denominado PATHWAYS-HF para conocer la prevalencia e incidencia de la IC en nuestro país. En base a sus resultados se concluye que hay una clara asociación entre el envejecimiento y este síndrome clínico, debido a que en la población mayor de 80 años existe una prevalencia del 9% en comparación con la población de entre 45-64 años en los que apenas alcanza un 2% (6).

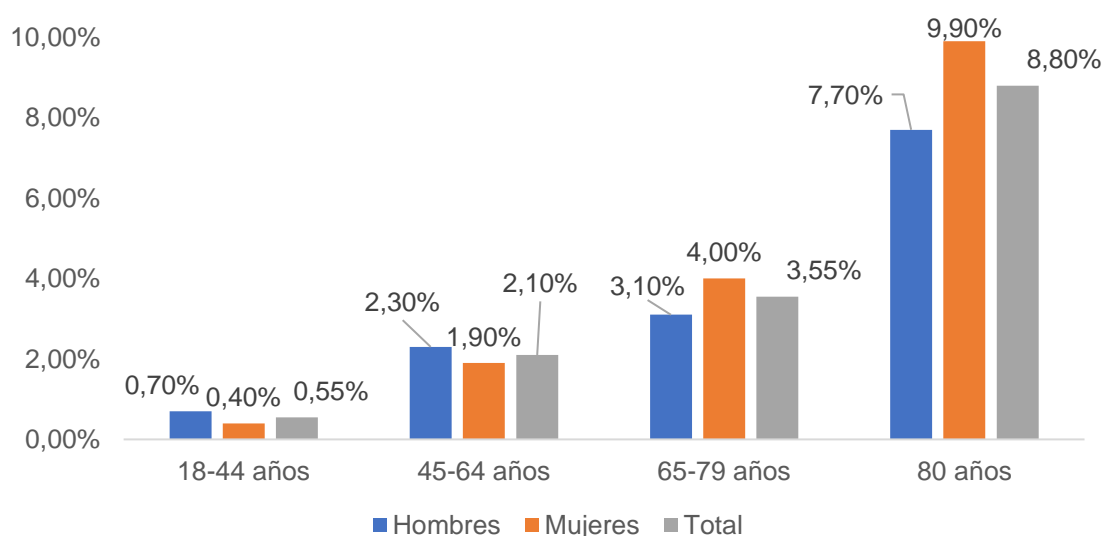


Figura 1. Gráfico sobre la prevalencia de la IC en España entre 2017 y 2019. Estudio PATHWAYS-HF; Fuente: Modificado a partir de la fuente bibliográfica (6).

La correlación entre la IC y la edad supone un problema ya que según la OMS, se estima que entre los años 2015 y 2050 la proporción de personas mayores de 60 años se incrementará de un 12% a un 22% en todo el mundo por lo que se espera que también aumente el número de personas afectadas por IC (7).

Gran parte de la mortalidad generada por la IC es debida a la presencia de comorbilidades como son hipertensión arterial, diabetes, insuficiencia renal y obesidad, entre otras, las cuales producen un empeoramiento del estado clínico de los pacientes. Muchas de estas comorbilidades están directamente relacionadas con la edad y presentan un empeoramiento progresivo a medida que esta avanza (8).

Por lo que se refiere al aspecto económico, en España, alrededor del 2,5% del coste de la asistencia sanitaria se destina al tratamiento de la IC (2).

La IC es un síndrome de etiología múltiple, aunque se ha considerado la cardiopatía isquémica como la principal causa ya que es la responsable de tres cuartas partes de los casos de esta enfermedad (8,9). Puede presentarse de dos formas, aguda o crónica. Cuando comienza de forma súbita (*de novo*) con un rápido inicio de los síntomas es cuando nos referimos a esta como aguda, sin embargo, cuando la IC se mantiene durante un tiempo estamos ante la IC crónica. Aquellos pacientes que no se consiguen estabilizar con tratamiento farmacológico convencional (inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina, betabloqueantes, diuréticos y antagonistas del receptor de la aldosterona, entre otros), que presentan una persistente sintomatología y una disfunción cardíaca, se les diagnostica de Insuficiencia Cardíaca Avanzada (10). Estos últimos son normalmente derivados a centros de trasplante, donde se determina si son candidatos a formar parte de la lista de espera del trasplante cardíaco (11).

El trasplante cardíaco se ha posicionado como el tratamiento más efectivo en pacientes con IC avanzada, siempre y cuando no exista una contraindicación expresa. Sin embargo, actualmente existen una serie de circunstancias que impiden que esta terapia sea proporcionada a todos quienes la necesitan. La mayor limitación es la urgencia que suele requerir y el escaso número de donantes, que ha disminuido progresivamente durante la última década (11). Esto hace que los pacientes que se encuentren en la lista de espera para recibir

esta donación tengan un gran riesgo de morir durante este periodo (12).

La disminución en el número de trasplantes, sumado al progresivo aumento de personas que padecen IC ha provocado una urgente necesidad de desarrollo de una terapia alternativa que supla al trasplante en caso de no ser posible. Ante esta situación, los dispositivos de asistencia mecánica circulatoria adquieren un gran protagonismo (9–11).

Estos dispositivos son bombas capaces de aportar soporte hemodinámico para mantener el gasto cardíaco y la perfusión de los órganos vitales (9). Existen dispositivos de asistencia cardíaca a corto, medio y largo plazo. Los empleados como terapia óptima de larga duración para el manejo de la IC avanzada o incluso terminal son los DAVI (dispositivos de asistencia ventricular izquierda) o LVAD por sus siglas en inglés (Left Ventricular Assist Devices) (13).

Existe un registro voluntario denominado ESPAMACS (Registro Español de Asistencia Mecánica Circulatoria), perteneciente a la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE), que registra los implantes de asistencia mecánica circulatoria en los centros de España. Consiste en una base de datos a la que tienen acceso todos los centros de España, tanto públicos como privados, en los que se implanten este tipo de dispositivos. En el último registro que se dispone de los años 2017 y 2018, se puede observar el rápido aumento del número de implantes de dispositivos de larga duración y ofrece datos sobre la supervivencia hospitalaria de los pacientes con estos dispositivos, que alcanzó el 80% frente a la supervivencia con los de corta duración que fluctuó entre el 25% y el 60% (13,14).

Los avances tecnológicos han permitido que estos sistemas mejoren su durabilidad y consigan proporcionar soporte hemodinámico y estabilidad clínica para mantener la vida del paciente portador. Con ellos se pretende incrementar las posibilidades de supervivencia y la calidad de vida del paciente (11,15).

El desarrollo alcanzado por estos dispositivos ha determinado una creciente necesidad de preparación del personal de enfermería que permita el conocimiento sobre su manejo, las posibles complicaciones tras su implante y los cambios que produce en la vida cotidiana del portador, para poder prestar así una atención integral y de calidad que satisfaga las demandas del paciente (15).

1.1 JUSTIFICACIÓN

Debido al importante papel que tiene la enfermería en el cuidado del paciente con IC avanzada, y teniendo en cuenta el progresivo incremento de las personas que sufren esta patología, se ha considerado interesante la realización del presente Trabajo de Fin de Grado. En el mismo, se pretende poner en conocimiento los dispositivos de asistencia mecánica ventricular de larga duración (DAVLD), que garantizan la supervivencia a los pacientes con IC avanzada sin necesidad de ser sometidos a un trasplante, obteniendo unos estándares de vida satisfactorios.

Por todo ello, me parece interesante profundizar en el estudio de estos dispositivos y, muy especialmente, en la implicación por parte de enfermería en el conocimiento de los DAVI a fin de proporcionar una adecuada educación, tanto al paciente como a su cuidador, en el correcto uso del dispositivo y en el reconocimiento de los signos indicativos de aparición de efectos adversos. Todo esto dirigido a garantizar una buena calidad de vida del paciente portador y de su cuidador informal.

2. OBJETIVOS

Objetivo principal:

1. Determinar la función que desempeñan las enfermeras en los cuidados a los pacientes portadores de dispositivos de asistencia mecánica ventricular izquierda (DAVI) de larga duración.

Objetivos específicos:

1. Describir la IC y la IC avanzada.
2. Definir el perfil del paciente candidato a ser portador de estos dispositivos.
3. Describir los distintos tipos de DAVI, sus características principales y las situaciones en las que están indicados como terapia.
4. Determinar las principales complicaciones tras su implante.
5. Identificar la actuación de enfermería en la práctica asistencial y las recomendaciones de salud para el paciente portador y su cuidador principal.

3. METODOLOGÍA

El presente Trabajo de Fin de Grado (TFG) consiste en una revisión bibliográfica basada en el análisis de diferentes artículos y publicaciones científicas con el fin de obtener información acerca de los DAVI, situaciones en las que deben implantarse, y su manejo y cuidado desde el punto de vista de enfermería. Esta búsqueda ha sido realizada entre noviembre de 2020 y mayo de 2021.

Para elaborar esta revisión bibliográfica se ha recurrido a diversas bases de datos como PubMed, SciELO, Elsevier, Dialnet y Google Académico, así como a otras fuentes de información como el portal Almena de la Universidad de Valladolid o el motor de búsqueda Epistemonikos. También se han consultado las páginas web de distintas organizaciones científicas relacionadas con el tema como la Asociación Española de Enfermería en Cardiología (AEEC) o la Sociedad Española de Cardiología.

Para realizar las búsquedas, se han utilizado los descriptores de ciencias de la salud (DeCS), así como sus correspondientes Medical Subject Headings (MeSH) en inglés, que más se adaptaban al tema (**Tabla 1**).

Tabla 1. Descriptores DeCS y MeSH empleados; Fuente: Elaboración propia

<i>DeCS</i>	<i>MeSH</i>
Insuficiencia cardíaca	Heart Failure
Corazón Auxiliar	Heart Assist Devices
Complicaciones postoperatorias	Postoperative complications
Atención de enfermería	Nursing care
Cuidados a largo plazo	Long- Term care
Calidad de vida	Quality of life

Ante la ausencia de descriptores DeCS o MeSH que hicieran referencia específicamente a los sistemas de asistencia ventricular, también se introdujeron términos en el buscador de las bases de datos como “Insuficiencia Cardíaca Avanzada”, “Dispositivos de Asistencia mecánica Ventricular izquierda (DAVI)” y sus traducciones en inglés como son “Advanced Heart Failure” y “Left Ventricular Assist Devices (LVAD)”. Estos descriptores han sido acompañados en la búsqueda por los operadores booleanos “AND” y “OR”.

Una vez realizada la búsqueda con los términos mencionados anteriormente se ha llevado a cabo una selección entre todos los artículos obtenidos. Esta selección está basada en distintos criterios que permiten su inclusión o exclusión, los cuales se exponen a continuación.

Criterios de inclusión

- Documentos en español y/o inglés.
- Artículos gratuitos y de acceso libre al texto completo.
- Documentos publicados en los últimos 10 años.
- Artículos con evidencia científica.
- Artículos que se encuentren indexados en Journal Citation Reports (JCR).
- Artículos cuya información sea de utilidad para la elaboración del trabajo.

Criterios de exclusión:

- Documentos en un idioma diferente al español y/o inglés.
- Artículos con acceso restringido, de pago o no disponibles a texto completo.
- Documentos con un año de publicación previo al 2011.
- Artículos carentes de evidencia científica.
- Artículos que no se adecúen al tema de estudio o sin información relevante.

Además, para la elaboración de la bibliografía ha sido empleado un gestor de referencias bibliográficas gratuito como es Zotero.

4. RESULTADOS

4.1 SELECCIÓN DE ESTUDIOS Y EXTRACCIÓN DE DATOS

Tras aplicar en las distintas bases de datos la estrategia de búsqueda detallada en el apartado anterior, se obtuvieron un total de 912 artículos. Del volumen total de artículos se excluyeron aquellos que tras leer su título y resumen no se ajustaban a los objetivos del trabajo. Los artículos restantes, los potencialmente relevantes, fueron sometidos a una lectura crítico-reflexiva para poder así descartar aquellos que, tras leer su contenido, no aportaban datos que resultaran

de importancia.

Finalmente, la presente revisión bibliográfica dispone de 44 publicaciones, siendo 22 en inglés y 22 en español. Todas estas cumplen con los criterios de inclusión y exclusión a excepción de 2, cuyos años de publicación son anteriores al 2011 pero que han sido seleccionadas por su relevancia sobre el tema.

Del total de las publicaciones empleadas, 18 se encuentran publicadas en revistas indexadas en JCR habiendo obtenido diez de ellas un cuartil 1 (Q1) en la categoría “Cardiac & Cardiovascular Systems” y cuatro un cuartil 1-2 (Q1-Q2) en la categoría “Nursing”.

La selección y descarte de los estudios obtenidos tras la búsqueda se encuentra detallada de una forma visual en la **Figura 2**.

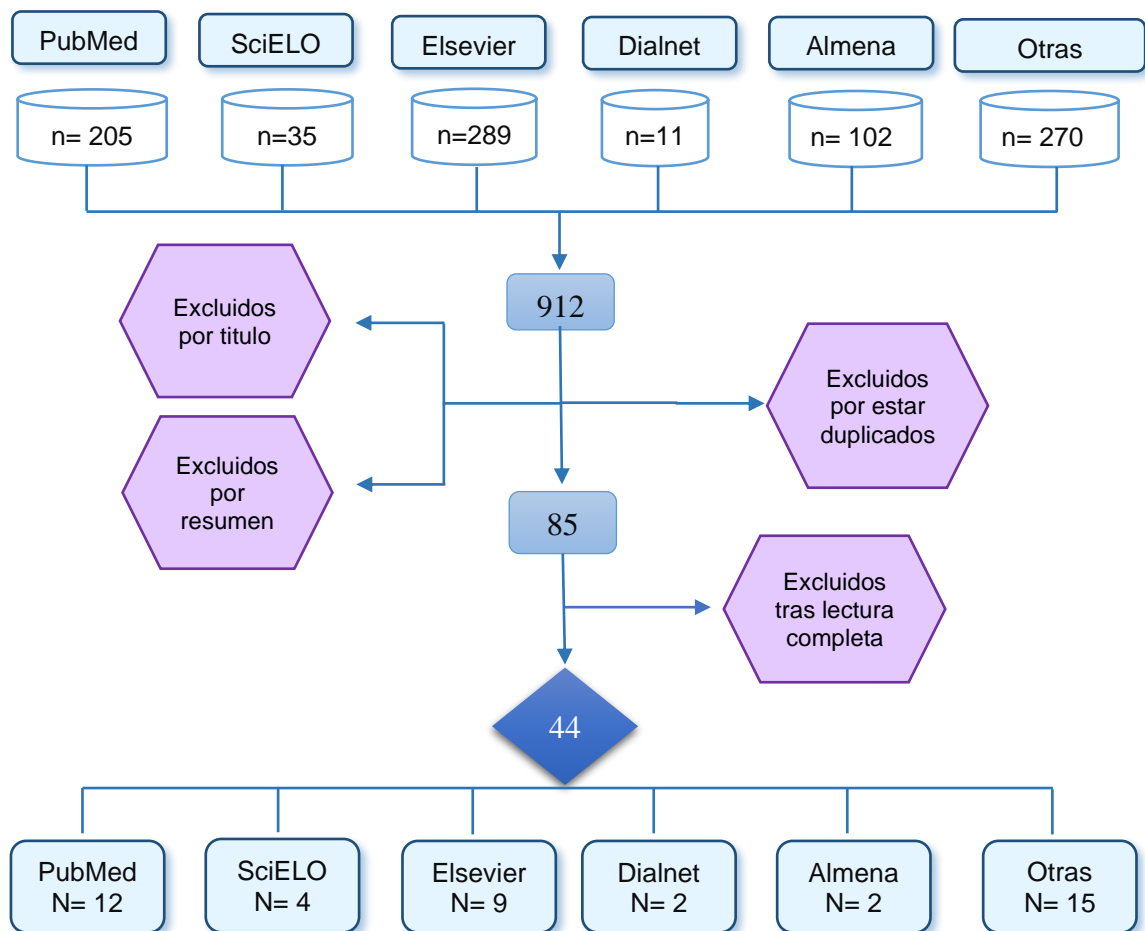


Figura 2. Diagrama de Flujo; Fuente: Elaboración propia.

Se recogen en la tabla añadida en el **Anexo I** aquellos artículos que han resultado de mayor utilidad para alcanzar el objetivo principal del trabajo.

4.2 DESARROLLO DEL TEMA

4.2.1 LA INSUFICIENCIA CARDIACA

La Insuficiencia Cardíaca representa un problema de salud pública, con una prevalencia en España de más del 5% (2). Surge como consecuencia de cualquier daño cardíaco, estructural o funcional, que altere la función de bombeo del corazón e impida mantener el gasto cardíaco (GC) necesario para cumplir con las demandas fisiológicas y metabólicas corporales (16). Se conoce como GC al volumen sanguíneo eyectado por el corazón en un minuto.

Los principales síntomas de esta patología son disnea, fatiga, ortopnea y aparición de edemas maleolares. Además, los pacientes suelen presentar signos típicos como un aumento de la ingurgitación yugular, tos o palpitaciones (16).

Se pueden diferenciar varios tipos de insuficiencia cardíaca en función de la zona anatómica afectada, izquierda, derecha o biventricular (1). Dentro de la insuficiencia ventricular izquierda se pueden distinguir otros tres tipos en función de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), la cual representa el % de sangre rica en oxígeno que expulsa el ventrículo izquierdo (VI) hacia la aorta ascendente cada vez que se produce la sístole (17). Estos tipos son:

- *IC con fracción de eyección reducida (IC-FEr) o insuficiencia sistólica:* El paciente presenta una FEVI < 40% y una disminución de la contractilidad del miocardio.
- *IC con fracción de eyección en rango medio (IC-FEm):* El paciente presenta una FEVI entre 40-49%. Actualmente se considera que presenta más semejanzas con la IC- FEc, aunque requiere de mejor caracterización.
- *IC con fracción de eyección conservada (IC-FEc) o insuficiencia diastólica:* El paciente presenta una FEVI \geq 50% y un aumento de la presión diastólica. Presenta un mejor pronóstico que la IC-FEr (8,10,19).

La IC no sólo puede clasificarse desde un punto de vista anatómico-fisiológico, sino que también puede ser objeto de otras catalogaciones. Destaca, por ser la más empleada debido a su gran valor pronóstico y decisivo en la elección de las actuaciones a seguir, la clasificación funcional realizada por New York Heart Association (NYHA) (8). Según esta, la IC puede dividirse desde la clase I hasta la IV, en función de la gravedad de los síntomas y de su influencia en la actividad

física, perteneciendo a la clase I aquellos pacientes que no tienen ninguna limitación para realizar una actividad física normal y a la clase IV aquellos que presentan síntomas hasta en reposo (5). La objetividad de esta clasificación se aumentó añadiéndola 4 nuevas clases (A, B, C, D) en función de la evidencia o no de enfermedad cardiovascular según test específicos como ECG o rayos X. Estas nuevas clases se recogen en el **Anexo II** (18).

Destaca también la clasificación propuesta por American College of Cardiology Foundation/American Heart Association (ACCF/AHA). Esta describe las etapas de desarrollo de la IC, desde la etapa A hasta la etapa D, según los cambios estructurales y los síntomas. Considerando a los pacientes en estadio A, aquellos que tienen un alto riesgo de padecer IC pero que no presentan ningún síntoma ni alteración estructural, y aquellos que se encuentran en estadio D, los que tienen una IC refractaria que requiere de intervenciones especializadas.

Poniendo en común ambas clasificaciones, se describe a un paciente con IC-FER como alguien con una disfunción sistólica clase IV o en estadio D (10,19). La relación entre estas dos clasificaciones se encuentra plasmada en el **Anexo III**.

En torno a un 5% de los pacientes diagnosticados de IC presentan insuficiencia cardiaca avanzada la cual se corresponde con las clases funcionales III-IV según NYHA o con un estadio D según ACCF/AHA.

La IC avanzada se manifiesta a través de una serie de signos y síntomas que limitan la vida diaria a pesar del tratamiento farmacológico, según afirma la European Society of Cardiology. Estos son:

- Presentar una clase funcional III- IV de la NYHA con sintomatología severa y episodios de retención de líquidos o gasto cardiaco reducido en reposo.
- Al menos uno de los siguientes signos objetivos de disfunción cardiaca grave: FEVI reducida (<30%), aumento de las presiones de llenado del VI, anomalía grave de la función cardiaca en la ecocardiografía doppler con un patrón de flujo de entrada mitral seudonormal o restrictivo, o niveles plasmáticos elevados de péptido natriurético en ausencia de causas no cardiacas.
- Deterioro de la capacidad funcional (incapacidad para realizar ejercicio, consumo máximo de oxígeno <12 -14 ml/kg/min o test de la marcha de 6

minutos <300 metros.)

- Al menos 1 hospitalización por IC en los 6 últimos meses (19–21)

En relación con todo lo expuesto, el trasplante ha sido siempre la terapia comúnmente aceptada y de referencia para el tratamiento de la IC avanzada, sin embargo, y, desgraciadamente, el número de donantes no es suficiente para la alta demanda de pacientes que necesita beneficiarse de esta intervención. Debido a esto, las asistencias ventriculares izquierdas han sufrido un rápido desarrollo y un gran auge en su implantación, disminuyendo las tasas de mortalidad, mejorando la supervivencia y la calidad de vida de los pacientes (12). Actualmente, los DAVI de larga duración suponen la terapia alternativa exitosa para los pacientes con IC avanzada que se encuentran frente a una larga lista de espera de trasplante y para aquellos con una sintomatología refractaria que no responde de forma beneficiosa al tratamiento farmacológico. Además, son valorados como terapia de destino y única opción terapéutica para aquellos pacientes con una contraindicación permanente al trasplante cardiaco (22,23).

4.2.2 DISPOSITIVOS DE ASISTENCIA VENTRICULAR IZQUIERDA DE LARGA DURACIÓN

RECUERDO HISTÓRICO

El origen de las asistencias mecánicas circulatorias se encuentra en la máquina de circulación extracorpórea desarrollada en 1953 por John Gibbon denominada “Heart-Lung machine” que fue el primer dispositivo empleado de forma exitosa en una operación a corazón abierto. Diez años más tarde, Michael E. DeBakey desarrolló e implantó en Estados Unidos el primer DAVI postcardiotomía y ya en el 1978 Norman Shumway implantó con éxito el primer DAVI como transición al trasplante (19,24).

La Agencia del Gobierno de los Estados Unidos responsable de evaluar y aprobar una serie de productos para uso médico (Food and Drug Administration [FDA]), aprobó en los años 80 los dispositivos de asistencia ventricular como sistema de apoyo circulatorio al paciente con IC avanzada. Fue ya en la década de los 90 cuando se consideró a la asistencia ventricular como una terapia eficaz y demostrada (24).

Este tipo de dispositivos continuaron en proceso de desarrollo, investigación y mejoras tecnológicas y, en la actualidad, representan una de las terapias más utilizadas y con más éxito de supervivencia en el tratamiento de pacientes con IC avanzada. Así lo evidencia uno de los estudios multicéntricos de mayor reconocimiento a nivel internacional, como es el registro INTERMACS (Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support) de la Sociedad de Cirujanos Torácicos (The Society of Thoracic Surgeons (STS)). En él se expone que, entre enero de 2014 y septiembre de 2019, alrededor de 14.750 pacientes adultos recibieron un DAVI de larga duración y de flujo continuo. Igualmente, se expone que la supervivencia de los pacientes al año siguiente de su implante fue de un 82% y a los 5 años de casi un 50% (25).

CONCEPTO E INDICACIONES

Los DAVI son sistemas intra o paracorpóreos capaces de generar un flujo circulatorio que sustituya de forma parcial o total la función del VI reestableciendo así el equilibrio hemodinámico (20). Aseguran una correcta y eficaz perfusión sistémica, mejorando el gasto cardíaco y evitando la disfunción multiorgánica (9,26). Este tipo de bombas permiten asistir a los pacientes durante meses, años o incluso el resto de sus vidas (27).

Además, permiten mejorar el perfil neurohormonal de los pacientes, disminuyendo la expresión de citoquinas inflamatorias a nivel miocárdico y evitando la activación del sistema renina-angiotensina o del sistema nervioso adrenérgico (12).

Resulta imprescindible llevar a cabo una evaluación completa de los pacientes para poder calificarlos como aptos para el implante de DAVI. Estos dispositivos están indicados en pacientes que presentan síntomas severos durante los últimos 2 meses como mínimo, y que cumplen al menos dos de los siguientes criterios:

- IC-FEr < 25 %.
- Consumo máximo de oxígeno <12 ml/kg/min.
- Dependencia de fármacos inotrópicos intravenosos.
- Al menos tres hospitalizaciones por IC en los 12 meses previos sin factor desencadenante evidente.

- Ausencia de deterioro de la función ventricular derecha grave junto con insuficiencia tricúspideas severa.
- Disfunción orgánica progresiva (daño renal o hepático).

Además, todas estas características se dan en el paciente a pesar del tratamiento médico óptimo (10,11,21,22).

No obstante, se deben tener en cuenta ciertas contraindicaciones absolutas para el implante de un DAVI como son un daño neurológico severo, disfunción renal o hepática avanzada, desorden psiquiátrico limitante y pronóstico vital < 1 año, entre otras, y ciertas contraindicaciones relativas que pueden mejorarse y replantear la posibilidad de ser portador de estos dispositivos como sufrir problemas de coagulación, bajo soporte familiar o miocardiopatías restrictivas, entre otras (20,22).

Los DAVI pueden tener diferentes aplicaciones:

- **Como puente al trasplante cardiaco:** Se emplearían en pacientes que requieren y optan al trasplante y que, sin estos dispositivos empeorarían su estado e incluso podrían llegar a fallecer en el periodo de tiempo que va desde que se aprueba el trasplante hasta que se produce. Además, su implante mejora la función renal y la presión arterial pulmonar lo que hace que el enfermo llegue al trasplante con una mejor situación clínica y con menor riesgo de muerte. El empleo de estos sistemas tanto antes como después de un trasplante disminuye la mortalidad hasta el 30% (9,21).
- **Como terapia de destino:** Los pacientes que no son candidatos al trasplante por razones médicas como una enfermedad vascular periférica o cerebrovascular, una infección activa no controlada o una edad biológica avanzada asociada a patologías concomitantes, entre otras (21), o aquellos que se encuentran en un estadio final de la IC son los que optan a ser portadores de estos dispositivos a largo plazo (19).
- **Como puente a la candidatura:** Se implantan en aquellos pacientes que en ese momento presentan ciertas patologías o contraindicaciones relativas al trasplante cardiaco potencialmente reversibles o con posibilidad de recuperación. Se pretende producir una mejoría clínica que permita corregir la patología o contraindicación y con ello permitir que estos

pacientes sean candidatos al trasplante cardiaco (9,20,21).

- **Como puente a la recuperación:** En algunas situaciones las asistencias ventriculares permiten mantener hemodinámicamente al paciente durante el tiempo preciso para que la función del corazón o la FEVI se reestablezcan y sea posible la retirada de estos dispositivos (9,19).
- **Como puente a la decisión:** Se implantan estos dispositivos para mantener al paciente con vida hasta que se pueda realizar una evaluación clínica más completa del mismo y valorar las opciones terapéuticas. Se suele emplear en casos de colapso circulatorio agudo resistente a fármacos y riesgo de muerte inmediata. (9,20).

La indicación más frecuente para los DAVLD siempre ha sido como puente al trasplante, sin embargo, debido a las mejoras tecnológicas (dispositivos más duraderos, de menor tamaño/portátiles y de fácil manejo) y a las limitaciones para poder ser trasplantado, cada vez son más los casos en los que estos dispositivos se consideran una opción de tratamiento razonable empleándolos como terapia de destino. El resto de las indicaciones, como puente a la candidatura, a la recuperación y a la decisión, están más asociadas al uso de dispositivos de asistencia mecánica de corta o media duración (19,27).

En base a la información presente en el registro INTERMACS, resulta importante destacar que antes de 2018, de los pacientes implantados con DAVI de flujo continuo, el 25% lo hacía como fin de puente al trasplante, otro 25% como puente a la candidatura o decisión y el 50% restante como terapia de destino. Sin embargo según el reporte anual de 2019, hubo un aumento en la implantación de estos dispositivos como terapia de destino hasta alcanzar el 70% (25).

Por otra parte, debido al alto número de pacientes diagnosticados con IC avanzada que requieren de esta tecnología, se ha desarrollado la escala INTERMACS (**Anexo IV**), la cual propone una estratificación de estos pacientes en 7 niveles en función de su perfil hemodinámico y del grado de daño de órganos diana. Además, una de sus características principales es que resulta una herramienta predictiva de mortalidad y complicaciones postoperatorias tras la implantación de DAVI y es por ello que se utiliza para evaluar a los posibles portadores de estos dispositivos (11,19,20). Se ha determinado que los

pacientes con un perfil INTERMACS 3 y 4 son los que más se benefician de los DAVLD (21).

CARACTERISTICAS Y TIPOS

Estos dispositivos, en términos generales, constan de:

- Una cánula de entrada o anillo fijado en el ápice ventricular izquierdo el cual recoge la sangre procedente del VI.
- Una bomba o rotor que se implanta quirúrgicamente y que generará el flujo necesario.
- Un injerto o cánula de salida hacia la aorta ascendente a quien la hace llegar la sangre, y de ahí se envía al resto del organismo.
- Una línea de conducción percutánea o *driveline* la cual conecta, de forma directa, la bomba al controlador y le transfiere información.
- Un sistema controlador que es un pequeño ordenador o miniconsola que controla y aporta información sobre el correcto funcionamiento y estado de la bomba.
- Una fuente de energía, como son unas baterías (11,19).

Estos componentes se pueden visualizar en unas ilustraciones incluidas en el **Anexo V**.

En la actualidad se pueden distinguir diferentes tipos de dispositivos en función de la técnica de implante requerida, su ubicación, tipo de mecanismo de bombeo, su manejo y sus principales complicaciones, entre otras (20).

En cuanto al tipo de flujo sanguíneo que pueden generar se distinguen:

- Flujo pulsátil: Suele usarse en dispositivos complejos que propulsan la sangre a las arterias aorta y pulmonar de manera que se produce el llenado de la bomba en la diástole y la eyección de la sangre en la sístole cardiaca. De esta manera se sustituye la función del corazón. Como inconvenientes pueden mencionarse su elevado tamaño y la dificultad de implantación (19,20,28).
- Flujo continuo o no pulsátil: Las asistencias con este tipo de flujo se desarrollaron para crear un apoyo a largo plazo al paciente. Actualmente

más del 90% de los DAVLD son de flujo continuo (21). Extraen la sangre del VI independientemente de la fase del ciclo cardiaco en la que se encuentre, para conseguir una mayor descarga y una disminución de la presión de este ventrículo. Sus ventajas son su menor tamaño y complejidad y una mayor efectividad. Dentro de este existen otros dos tipos (12,19,28):

- Axial: Presentan una parte móvil, que es un sistema de turbina o rotor helicoidal, que rota axialmente (sobre su propio eje) a una gran velocidad impulsado por un motor, y consigue un flujo unidireccional elevado para empujar la sangre desde el ápex del VI hacia la aorta ascendente (11,12).
- Centrífugo: Es el tipo de flujo más recientemente desarrollado para reducir el tamaño, el rozamiento y el desgaste de los componentes. Se diferencia del flujo continuo axial en que evita la fricción generando un flujo de forma centrífuga en el que el rotor se encuentra suspendido de forma magnética o hidrodinámica (12,19).

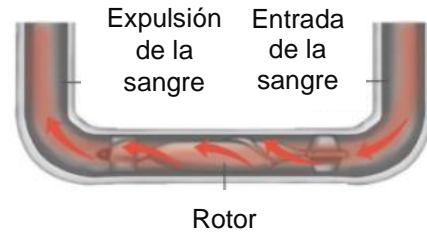


Figura 3. Bomba de flujo axial. Fuente: Modificada a partir de la fuente bibliográfica (11).

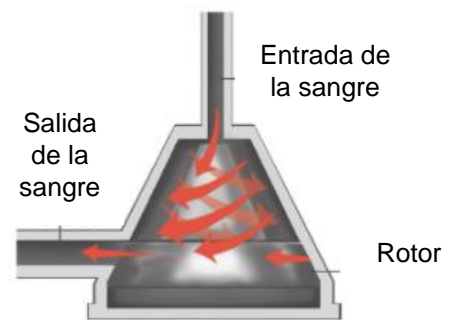


Figura 4. Bomba de flujo centrífugo. Fuente: Modificada a partir de la fuente bibliográfica (11).

Teniendo en cuenta todo esto, los DAVI de larga duración se han clasificado en tres generaciones, cada una de ellas con unas características propias.

- Primera generación: Fueron las primeras en desarrollarse, son de flujo pulsátil y presentan un gran tamaño lo que crea la necesidad de una amplia disección quirúrgica para su implante. Además, su durabilidad es limitada, no superando los 6 meses y es por esto que actualmente se encuentran en desuso. Algunos ejemplos son el HeartMate XVE® y EXCOR® Berlin Heart.
- Segunda generación: Surgieron con el objetivo de proporcionar una asistencia más a largo plazo y generan un flujo continuo axial. Presentan un menor tamaño, una menor complejidad en su implante, siendo menos

traumático, y una mayor durabilidad. Se implantan en un bolsillo abdominal o pre-peritoneal y presentan un cable percutáneo que sale del abdomen y se conecta a la corriente alterna. Algunos ejemplos de estos DAVI son HeartMate II® o el Jarvik 2000® (12,19,20). Se incluyen imágenes sobre la bomba HeartMate II ® en el **Anexo VI**.

- Tercera generación: Se desarrollaron con el objetivo de proporcionar una atención cardiaca de calidad y minimizar los riesgos. Son de flujo continuo centrífugo y tienen un tamaño muy pequeño (consiguiendo que la bomba tenga un peso aproximado de entre 150-200 gramos), con un implante intrapericárdico (eliminando la necesidad de crear una bolsa pre-peritoneal). Presentan también el cable conductor que conecta la bomba con el sistema controlador y la corriente alterna. Su durabilidad puede llegar hasta los 10 años y algunos ejemplos son el HeartWare® (HVAD) y Heartmate III® (12,19,20).



Figura 5. Dispositivos de asistencia ventricular izquierda. (A) Berlin Heart Excor®. (B) HeartMate II® LVAD. (C) HeartWare HVAD®. Fuente: Modificada a partir de la fuente bibliográfica (21,29).

Actualmente, los tipos de bombas más empleadas son las de 2ª o 3ª generación, de flujo continuo. En cuanto a las indicaciones, hay una tendencia creciente al uso de los mismos como terapia de destino, existiendo algunos como el HeartMate II® y el HeartWare ® (HVAD), que se encuentran aprobados para su uso con ese fin, tanto en la Unión Europea como en Estados Unidos, autorizados por la marca CE (Conformidad Europea) y aprobados por la FDA (11,22).

Estos dos dispositivos fueron objeto de un ensayo aleatorizado multicéntrico llevado a cabo desde 2010 hasta 2012 denominado *ENDURANCE*. El propósito fue evaluar la seguridad y eficacia de un DAVI de flujo centrífugo (HeartWare®) en relación con la de un DAVI de flujo axial (HeartMate II®) en pacientes con IC avanzada con clase funcional IIIb o IV según la NYHA, a pesar del tratamiento médico óptimo, FEVI<25% y no elegibles para trasplante. Ambos obtuvieron, sin diferencias significativas, una supervivencia a los 2 años de alrededor del 55%, libre de accidente cerebrovascular discapacitante o de necesidad de reemplazo del dispositivo. Además, aproximadamente el 80% de los participantes de ambos grupos mejoró su clase funcional a la clase I o II (30).

COMPLICACIONES O EVENTOS ADVERSOS

A pesar de las mejoras significativas en la supervivencia y en la calidad de vida de los portadores de DAVLD, las complicaciones asociadas a estos continúan representando un aspecto a tener en cuenta en el periodo posterior a su implante. A los 6 meses tras el implante, aproximadamente un 60% de los pacientes experimentan alguna complicación no relacionada con la cirugía que llega a alcanzar el 80% a los dos años. Seguidamente se exponen las complicaciones no quirúrgicas más habituales (31).

La infección constituye una causa común de morbimortalidad para estos pacientes y suele aparecer con una incidencia del 30-50%. La infección más frecuente es la que afecta al *driveline* o cable conductor. Este tipo de infección percutánea suele aparecer de forma tardía, generalmente a los 6 meses, y ocurre aproximadamente en el 20% de los receptores en el primer año tras el implante (31). Su prevención resulta primordial para tratar de disminuir la morbimortalidad de los pacientes (32), ya que estas infecciones pueden progresar durante meses hasta generar una sepsis, lo que pondría en peligro la vida del paciente (20,33).

Aquellos pacientes que emplean estos dispositivos como terapia de destino presentan un mayor riesgo de sufrir infecciones debido a que suelen tener más edad y un peor estado clínico y, especialmente por la implantación de estos dispositivos durante un periodo de tiempo más largo (19). De igual forma, durante el primer año tras el implante tienen un menor riesgo de infección aquellos pacientes que sean portadores de dispositivos de flujo centrífugo en comparación con los de flujo axial (25).

El riesgo de **sangrado** o **hemorragia** sería otro efecto adverso, siendo la hemorragia gastrointestinal la más prevalente con una incidencia del 22 al 40%. Las alteraciones del flujo sanguíneo generadas por estos dispositivos de flujo continuo son consideradas la principal causa de aparición de esta complicación (19,20). La fisiopatología de la hemorragia digestiva surge por un déficit adquirido de factor de von Willebrand (una proteína necesaria para la activación y agregación plaquetaria (34)) y un mayor desarrollo de angiodisplasias gastrointestinales a causa de la disminución de la pulsatilidad (20). La ruptura de grandes multímeros del factor von Willebrand se produce debido a la tensión de cizallamiento generada por el DAVI (33,35).

Se ha comprobado que a los 5 años tras el implante existe un 31% de posibilidades de experimentar esta complicación (31) y que, a partir del primer año, los dispositivos de flujo centrífugo tienen una menor probabilidad de generar hemorragias gastrointestinales frente a los dispositivos de flujo axial (25).

Los eventos neurológicos son los que más preocupan tras la implantación de DAVI, destacando el riesgo de sufrir un accidente cerebrovascular isquémico o hemorrágico que pueden darse en un 7-15% de los pacientes portadores (21).

A fin de prevenir el ictus hemorrágico, se precisa el mantenimiento de un adecuado control de la presión arterial, conservando la presión arterial media por debajo de 90 mmHg (33), y evitar un estado sobreanticoagulación (36). Sin embargo, los accidentes cerebrovasculares isquémicos surgen como resultado de episodios tromboembólicos debidos a trombosis de la bomba o a una anticoagulación subterapéutica (36). Se conoce que más allá del primer año tras el implante, los dispositivos de flujo centrífugo tienen una menor posibilidad de provocar un ictus en comparación con los dispositivos de flujo axial (25).

Existe también un riesgo potencial de **trombosis de la bomba**. Esta complicación ocurre en el 8% de los DAVI de flujo continuo y da lugar a una disminución del GC (19,20), síntomas de shock cardiogénico o un bajo flujo del DAVI (34). Debe sospecharse una trombosis si hay evidencia de hemólisis y/o un mal funcionamiento de la bomba. El aumento de la tensión de cizallamiento de los glóbulos rojos facilita el proceso de hemólisis y los subproductos liberados por los eritrocitos lisados pueden producir estos trombos (35). La hemólisis puede propiciar un aumento en los niveles de Lactato deshidrogenasa (LDH) (un

nivel de LDH > 1.000 o 3 veces superior al basal sugiere trombosis de la bomba (20)). Esta complicación puede prevenirse mediante un control de los perfiles de coagulación de forma rutinaria, valorando los niveles séricos de fibrinógeno y dímero D (26). En todo caso, si existe sospecha de esta afección, generalmente se realiza una ecocardiografía para obtener cierta evidencia sobre la localización del trombo (34).

Otra complicación potencial es el **fallo del ventrículo derecho (VD)**, teniendo una incidencia del 5-10% (19). Ocurre cuando el VD es incapaz de mantener la circulación pulmonar y unas precargas adecuadas en el VI, lo que da lugar a una reducción del gasto del VD y del flujo del DAVI (20,31). Algunos indicadores de esta complicación son la dilatación de las cavidades cardiacas, el deterioro de la función sistólica, el aumento de las presiones pulmonares y de la presión venosa central (19). Durante el primer año tras el implante, son los dispositivos de flujo axial los que presentan menores tasas de aparición de esta complicación (25).

Entre un 25 y 52% de los pacientes portadores de un DAVI de flujo continuo al cabo de un año presentaron **insuficiencia aórtica**, lo que conduce a una peor eficacia de la bomba. Las principales causas de su aparición son la falta de apertura de la válvula aórtica, lo que puede desembocar en la fusión de las valvas, y la alteración de la dinámica de flujo en la aorta ascendente, lo que puede conllevar una dilatación del seno aórtico (11,21). Esta complicación aparece más frecuentemente en pacientes portadores del HeartMate II (31).

Las **arritmias** son otro tipo de evento adverso y generalmente ocurren en el postoperatorio inmediato. La mayoría de los pacientes portadores de DAVI poseen un desfibrilador cardioversor implantable (DCI) y estos mediante estimulación eléctrica antitaquicárdica o descargas internas pueden interrumpir estas arritmias. De igual forma, el uso de fármacos betabloqueantes o antiarrítmicos favorecen la disminución de la incidencia de esta complicación (34,36).

4.2.3 ATENCIÓN DE ENFERMERÍA

Vivir con estos dispositivos supone nuevos retos físicos, psicosociales y económicos tanto para el portador como para su familia (37) y es responsabilidad de la enfermera como profesional el formarse y actualizar conocimientos para

poder prestar una asistencia basada en la integridad e interdisciplinariedad. Ha de realizarse una exhaustiva educación para la salud antes del alta que permita al paciente y al cuidador adquirir la autonomía necesaria en el manejo del DAVI de larga duración que proporcione la seguridad necesaria al portador (9,38).

4.2.3.1 EDUCACIÓN SANITARIA. RECOMENDACIONES AL ALTA.

A continuación, se describen los principales ámbitos en los que enfermería debe hacer hincapié en la educación previa al alta.

MANEJO DEL DISPOSITIVO

Uno de los principales aspectos a conocer a la perfección al momento del alta es el manejo del dispositivo. Se debe comprobar regularmente el adecuado funcionamiento del mismo y el correcto estado de las alarmas (9). Existen tres tipos de alarmas que en caso de aparecer exigen actuar con extrema urgencia como son “*fallo de la bomba*”, “*batería baja*” y “*fallo del controlador*” (36).

Es importante que todos los componentes estén bien conectados debido a que una desconexión entre el cable conductor y la miniconsola, o entre esta última y la fuente de alimentación provocaría que el DAVI se detuviese. También, debe informarse al paciente sobre la necesidad de tener siempre programada, con la misma configuración que la miniconsola del sistema que porta el paciente, una segunda miniconsola de seguridad para poder hacer uso de ella en caso de fallo de la primera (39,40).

Además, ha de incidirse en que la bomba debe estar conectada siempre, al menos, a una fuente de energía (ya sea una batería externa o una unidad de alimentación móvil). Resulta esencial que siempre haya baterías portátiles cargadas de repuesto (32). Cada una de estas proporcionan energía de 4-6 horas con carga completa. Por la noche se recomienda conectar la bomba a una unidad de alimentación móvil, la cual está conectada a su vez a una toma de corriente eléctrica que le suministra energía de forma ilimitada (no se debe conectar a una toma controlada por un interruptor de pared ni a un adaptador) (39,40).

Los componentes de estos dispositivos deben mantenerse en unas condiciones óptimas de temperatura (-15°C-50°C) y de humedad (10%-93%) (39,40).

CAMBIOS EN LA VIDA COTIDIANA

Es importante resaltar el momento de la higiene diaria, ya no que no se recomienda ducharse hasta que las incisiones hayan cicatrizado y siempre indicando la necesidad de proteger al dispositivo frente al agua o la humedad. Se sugiere tomar medidas como cubrir todos los componentes con una bolsa impermeable. Durante la ducha se deben emplear las baterías portátiles (35,41).

Por otro lado, deben moderar el tipo de actividades físicas que realizan, evitando deportes de contacto o aquellos que implican inmersión al agua. No obstante, está totalmente recomendado llevar a cabo cierta actividad física moderada, como caminar de forma regular (15,37).

Para transportar de manera cómoda y segura todos estos componentes existen diversos accesorios como un enganche de cinturón que protege la miniconsola y unos arneses que permiten sostener las baterías portátiles (39,40).

TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO Y DIETA

Se debe inculcar la necesidad de una buena adherencia al tratamiento farmacológico. Los DAVI alteran el estado hemodinámico y de coagulación de los pacientes quienes suelen presentar un estado crónico de hipercoagulabilidad, no obstante, también tienen riesgo de hemorragias por lo que la anticoagulación debe de ajustarse cuidadosamente (19,35).

Por ello, de forma rutinaria, se prescriben fármacos anticoagulantes orales, como la Warfarina (actúa inhibiendo la producción de factores de coagulación dependientes de la vitamina K). Además, existe la necesidad de llevar a cabo un control del Índice Internacional Normalizado (INR) de forma periódica (34). De la misma forma, estos pacientes requieren una terapia de antiagregación, preferentemente empleando Ácido acetilsalicílico (AAS) (20). Generalmente el rango de INR debe encontrarse entre 2-3 y la dosis de AAS entre 81 y 325 mg/24h (20,21,36).

Otros medicamentos comúnmente prescritos en este tipo de pacientes son los antihipertensivos, antiarrítmicos y diuréticos, entre otros (34).

Debido al tratamiento con fármacos anticoagulantes orales como la Warfarina, resulta de gran importancia informar al paciente sobre la necesidad de llevar una

dieta cardiosaludable que ayude a mantener un rango correcto de INR (34). Asimismo, estos pacientes deben procurar llevar una dieta baja en sodio para mantener unos valores adecuados de la tensión arterial (23).

CUIDADOS DE LA PIEL

Ha de prestarse especial atención en la zona circundante al *driveline* ya que la infección de esta línea de conducción es considerada como uno de los principales efectos adversos a largo plazo.

Se debe instruir al paciente y al cuidador resaltando que la zona de salida del *driveline* debe mantenerse limpia y seca, empleando una solución salina para limpiar y una solución antiséptica, como la clorhexidina al 2%, para desinfectar la zona alrededor de la incisión. Se recomienda el cuidado diario del lugar de salida. Es preciso vigilar también diariamente la piel peri-inserción para asegurar que no existen signos de infección como eritema, exudado purulento, signos de dehiscencia o fiebre (23,36,42).

Tirar de forma accidental del cable es otro de los riesgos potenciales, por lo que este debe estar inmovilizado y fijado a unos 4cm del punto de salida y ser cubierto con un apósito. Todo esto se debe realizar bajo unas medidas de asepsia estrictas (23,35,42).

POSIBLES SIGNOS DE ALARMA

Para poder valorar su estado general, es importante que el paciente lleve un seguimiento diario de los signos vitales que le permita observar cambios bruscos en su estado. Mediante un control diario del peso se puede detectar si existen indicios de una retención de líquidos, que también se puede observar con la aparición de edemas, ascitis o distensión de las venas del cuello, o por el contrario, si existen signos de deshidratación, los cuales pueden acompañarse de síntomas como mareos o fatiga (15,42). De la misma forma, se debe vigilar que no existan signos de hipotensión, ya que puede estar ocasionada por diversos motivos como hemorragia, infección o deshidratación (36).

Además, el paciente debe asegurarse que presenta una correcta circulación periférica comprobando la temperatura, el color y los pulsos periféricos de sus extremidades, aunque en los pacientes portadores de DAVI de flujo continuo el pulso puede ser débil, irregular o difícilmente palpable (15,42).

4.2.3.2 ABORDAJE DEL ESTADO Y CALIDAD DE VIDA DEL PACIENTE

Aunque la mejora de la calidad de vida de los pacientes portadores se considera el principal objetivo tras el uso de un DAVLD, su implantación continúa produciendo cierto impacto negativo en la misma (38,43). Así, se conoce que esta terapia podría afectar a nivel personal generando una alteración del autoconcepto del portador, y a nivel social disminuyendo e incluso eliminando sus relaciones sociales.

Por lo tanto, desde enfermería resulta vital promover la integridad emocional (logrando que el paciente se acepte a sí mismo en su nueva situación), fomentando el mantenimiento de un pensamiento positivo durante todo el proceso, mediante métodos y estrategias de adaptación que a su vez favorezcan la continuación de las relaciones sociales (41,43).

En cualquier caso, son muchos los ámbitos que pueden verse alterados y por ello, recientemente, se ha desarrollado un cuestionario específico para aquellos portadores de DAVI de larga duración, que se enuncia por sus siglas en inglés como QOLVAD (Health-Related Quality of Life in Ventricular Assist Device/ Calidad de vida relacionada con la salud en pacientes portadores de DAVI) **(Anexo VII)**. Este engloba aquellas áreas de la vida que tienen más probabilidades de verse afectadas tras el implante como son el área física, cognitiva, social, emocional y espiritual (44). Supone un recurso de gran utilidad para enfermería ya que está dirigido a conocer y valorar la calidad de vida de los pacientes y poder enfocar los cuidados en aquellos aspectos más comúnmente alterados y así conseguir una mejora integral.

A pesar de que el proceso de adaptación pueda ser difícil para los pacientes, la gran mayoría sienten que el DAVI les ha proporcionado una segunda oportunidad para vivir por lo que expresan una enorme gratitud y satisfacción con la decisión tomada (41).

4.2.3.3 APOYO AL CUIDADOR

Uno de los puntos más relevantes a la hora de implantar estos dispositivos es asegurarse de que existe una persona completamente capaz de llevar a cabo una atención integral al paciente cuando este sea dado de alta (45,46). En este tipo de situaciones, los cuidadores de los pacientes (generalmente cuidadores informales como la familia u otros allegados) desempeñan un papel fundamental

en el cuidado y apoyo de los mismos, por lo que su sobrecarga puede ser significativa (38,46).

Enfermería debe planificar una serie de intervenciones que apoyen al cuidador en el proceso de atención al paciente portador de DAVI y le proporcionen toda la información necesaria para ello. Una mala disposición o un conocimiento insuficiente por su parte se encuentra directamente relacionado con una mayor probabilidad de complicaciones en el paciente tras su implantación (37).

Los cuidadores describen distintos estados emocionales surgidos a consecuencia de la implantación del DAVI en el paciente. Sienten ansiedad y miedo, ya que no se encuentran preparados para afrontar la nueva situación, y también una pérdida de su independencia ya que el principal bienestar es el del paciente y el de uno mismo queda en un segundo plano (38).

No obstante, estos también sienten emociones positivas como la resiliencia, adquiriendo un crecimiento personal al lograr la autoeficacia en el cuidado y la adaptación a las nuevas circunstancias vitales (38,46).

La evolución de la carga y responsabilidad del cuidador es mucho mayor al inicio y presenta una disminución gradual con el paso del tiempo, experimentando una mejoría de su calidad de vida. A diferencia de lo que ocurre con el paciente, en el que esta mejoría se observa de forma súbita en los primeros meses (37).

5. DISCUSIÓN

Los dispositivos de asistencia mecánica ventricular de larga duración suponen actualmente una terapia indispensable para los pacientes con IC avanzada o refractaria.

Diferentes estudios demuestran una mayor eficacia y un mejor pronóstico a largo plazo de los pacientes portadores de estas bombas frente al tratamiento médico óptimo. Tanto en el ensayo REMATCH (Randomized Evaluation of Mechanical Assistance for the Treatment of Congestive Heart Failure), llevado a cabo en 2001, como en el estudio ROADMAP (Risk Assessment and Comparative Effectiveness of Left Ventricular Assist Device and Medical Management in Ambulatory Heart Failure Patients), realizado en 2011, se objetivaron tasas de supervivencia a los dos años del implante, del doble o incluso superiores (62% frente a 34% en el estudio ROADMAP) con el uso de DAVI en comparación con

el tratamiento farmacológico (11,47,48).

Distintos ensayos coinciden en que las complicaciones más frecuentes en el primer año tras el implante son la hemorragia y la infección, mientras que a largo plazo son la infección del *driveline*, el ictus y la trombosis del dispositivo (20,33). Sin embargo, no existe consenso formal en otros aspectos como en el adecuado tratamiento de las infecciones de la línea de transmisión, la terapia antibiótica y su duración (31,34,42).

De igual forma, existe controversia en cuanto al tratamiento anticoagulante ideal. Se tiene como rango óptimo de INR 2-3 para minimizar todos los efectos adversos significativos, tanto hemorrágicos como trombóticos. No obstante, algunos autores defienden que para aquellos pacientes que presenten un mayor riesgo de hemorragia el reducir el INR a 1,2-2,5 resulta más seguro, además del tratamiento con antiagregantes (31–34).

A pesar del importante papel de la enfermería en este proceso, la principal limitación para la realización del presente trabajo ha sido el escaso número de estudios, artículos o protocolos que incluyan información sobre este colectivo. La gran mayoría se centran en aspectos objetivos sobre estos dispositivos, pero muy pocos en la actuación enfermera y su relevancia en una adecuada educación para la salud, tanto de los pacientes como de sus cuidadores, para conseguir una autonomía en su cuidado y una calidad de vida óptima.

Como fortalezas en la obtención de información para este trabajo se encuentra la relativa novedad de estos dispositivos, lo que hace que la gran mayoría de los artículos hayan sido publicados recientemente, así como la variedad de artículos procedentes de diferentes países como Estados Unidos, Brasil o España que permiten la obtención de una visión global e integral.

Es por todo esto que, se considera necesaria una futura línea de investigación que incida tanto en los aspectos mencionados anteriormente que no tienen un consenso claro, como en la implicación de los profesionales de enfermería en el cuidado y educación para la salud de los pacientes portadores de DAVLD. Actualmente hay una gran escasez de protocolos o guías de práctica clínica acerca del cuidado enfermero en estos pacientes, algo que ayudaría a unificar los criterios y conseguir prestar una atención de calidad.

6. CONCLUSIONES

La IC continúa siendo una enfermedad con una alta prevalencia, afectando a un 5% de la población en España. Actualmente, del total de pacientes diagnosticados de IC, un 5% presentan IC avanzada y alrededor del 50% de estos tienen riesgo de morir en el plazo de un 1 año si no reciben un tratamiento eficaz. El trasplante cardiaco continúa siendo el mejor tratamiento para esta afección, pero dada la gran desproporción en la relación donantes/receptores, el uso de los DAVI como alternativa viable está aumentando considerablemente y convirtiéndose en una terapia indispensable.

Los DAVI de larga duración fueron inicialmente empleados como puente al trasplante para aquellos que se encontraban frente a las largas listas de espera, pero gracias al continuo desarrollo de los mismos, su indicación como terapia de destino es cada vez más frecuente, permitiendo una nueva esperanza de vida a aquellos pacientes que no opten al trasplante cardiaco.

Se ha demostrado que estos dispositivos de flujo continuo ofrecen una clara ventaja frente al tratamiento médico óptimo, mejorando significativamente la supervivencia y la calidad de vida de los pacientes, a pesar de seguir presentando ciertos eventos adversos a largo plazo como la infección de la línea de conducción o la trombosis del dispositivo.

En esta terapia el papel de enfermería en su aspecto de educación sanitaria es fundamental, todas las actuaciones han de ir dirigidas a proporcionar un completo conocimiento del dispositivo y sus complicaciones, de la importancia de una correcta adherencia terapéutica, así como de los cambios que estos dispositivos van a generar en la vida diaria del paciente y su cuidador. La adaptación del paciente a este nuevo estilo de vida es un proceso gradual en el que experimentan etapas de angustia e inseguridad, pero también etapas de resiliencia y agradecimiento.

Desde enfermería se debe fomentar en todo momento la autonomía del paciente asegurando tanto su adecuado estado funcional, físico y emocional, como el de su cuidador informal.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Lopez Rodriguez R, Castelazo Arredondo JA. Insuficiencia Cardiaca. En: Carrillo Esper R. Evaluación y manejo perioperatorio [Internet]. México D.F: Editorial Alfil, S. A. de C. V. 2012. p. 85-91. [citado 2 de enero de 2021]. Disponible en: <https://elibronet.ponton.uva.es/es/ereader/uva/40802?page=98>
2. Sayago Silvia I, García López F. Epidemiología de la insuficiencia cardiaca en España en los últimos 20 años. Revista Española de Cardiología [Internet]. 2013 [citado 2 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-pdf-S0300893213001814>
3. La OMS revela las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo: 2000-2019 [Internet]. 2020 [citado 17 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/09-12-2020-who-reveals-leading-causes-of-death-and-disability-worldwide-2000-2019>
4. Defunciones según la causa de muerte [Internet]. INEbase. [citado 17 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=7947>
5. Sayago Silva I. Epidemiología e impacto de la insuficiencia cardíaca [Internet]. Experto Universitario en Diagnóstico y Tratamiento de la Insuficiencia Cardíaca y Enfermedad Coronaria [Citado 2 de enero de 2021]. Disponible en: https://aula.campuspanamericana.com/_Cursos/Curso01224/Temario/M2T1/M2T1-Texto.pdf
6. Sicras-Mainar A, Sicras-Navarro A, Palacios B, Varela L, Delgado JF. Epidemiology and treatment of heart failure in Spain: the HF-PATHWAYS study. Rev Esp Cardiol Engl Ed [Internet]. diciembre de 2020 [citado 17 de enero de 2021]; Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1885585720305211>
7. La salud mental y los adultos mayores [Internet]. La OMS. 2017 [citado 3 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/la-salud-mental-y-los-adultos-mayores>
8. Aldámiz-Echevarría B. Guía clínica de Insuficiencia cardiaca: conceptos generales y diagnóstico. [Citado 3 de enero de 2021]; Disponible en: <https://www.fisterra.com/guias-clinicas/insuficiencia-cardiaca-conceptos-generales-diagnostico/#31091>
9. López MR, Taboada MAP, Ferreiro AP. Cuidados de enfermería en pacientes portadores de asistencias ventriculares. Enferm En Cardiol Rev Científica E Inf Asoc Esp Enferm En Cardiol [Internet]. 2013 [citado 3 de enero de 2021];(58-59 (1.er y 2.o cuatrimestres)):62-6. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?Codigo=6288913>
10. Ponikowski P, Voors AA. Guía ESC 2016 sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica [Internet]. Revista Española de Cardiología. 2016 [citado 2 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-pdf-S0300893216305541>
11. Mancini D, Colombo PC. Left Ventricular Assist Devices: A Rapidly Evolving Alternative to Transplant. J Am Coll Cardiol [Internet]. 16 de junio de 2015 [citado 14 de diciembre de 2020];65(23):2542-55. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109715020665>
12. Desai C, Cotts WG, Lerma EV, Rudnick MR. Ventricular-Assist Devices and Kidney Disease Clinical Perspectives [Internet]. 1st ed. Cham: Springer International Publishing; 2018. [citado 15 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://link-springer-com.ponton.uva.es/book/10.1007%2F978-3-319-74657-9>
13. Martínez Cabeza P, Castedo E, Polo ML, Fernández ÁL, Centella T, Cuenca J. ESPAMACS: el nuevo Registro Español de Asistencia Mecánica Circulatoria. Cir Cardiovasc [Internet]. 1 de octubre de 2016 [citado 3 de enero de 2021];23:7-14. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134009616300948>
14. Sandoval E, Pérez de la Sota E, Burgos V, Osorio K, Tauron M, Serrano S, et al. Registro ESPAMACS. Resumen de actividad 2017-2018. Cir Cardiovasc [Internet]. 1 de septiembre de 2019 [citado 3 de enero de 2021];26(5):217-22. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-cardiovascular-358-articulo-registro-espamacs-resumen-actividad-2017->

15. Cestari VRF, Pessoa VLM de P, Moreira TMM, Florêncio RS, Barbosa IV, Ribeiro SB, et al. Ventricular assist devices and nursing care. *Texto Amp Contexto - Enferm* [Internet]. 2017 [citado 17 de enero de 2021];26(3). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-07072017000300313&lng=en&nrm=iso&tlng=en
16. Alconero-Camarero AR, Arozamena-Pérez J, García-Garrido L. El paciente con insuficiencia cardiaca aguda: caso clínico. *Enferm Clínica* [Internet]. 1 de julio de 2014 [citado 2 de enero de 2021];24(4):248-53. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130862114000291>
17. Guía de Práctica Clínica sobre tratamiento de la Insuficiencia Cardiaca Crónica. Biblioteca de Guías de Práctica Clínica del Sistema Nacional de Salud. [citado 5 de enero de 2021]. Disponible en: <https://portal.guiasalud.es/egpc/icc-introduccion/>
18. Villar Bello R. Escala NYHA Valoración funcional de Insuficiencia Cardiaca [Internet]. [citado 19 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://meiga.info/escalas/NYHA.pdf>
19. Blanchet MJ. Dispositivos de asistencia ventricular en insuficiencia cardíaca avanzada. *Insuf Card* [Internet]. 2019 [citado 20 de febrero de 2021]; 14(2):70-82. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-38622019000300005&lang=es
20. Manito N, Diaz B, Raposeiras S, Barge E. Asistencia Ventricular Mecánica (AVM). Sociedad Española de Cardiología [Internet]. [citado 19 de febrero de 2021]. Disponible en: https://secardiologia.es/images/SEC-Excelente/AVM_Procedimiento_Final.pdf
21. Sánchez-Enrique C, Jorde UP, González-Costello J. Trasplante cardiaco y soporte circulatorio mecánico para pacientes con insuficiencia cardiaca avanzada. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 1 de mayo de 2017 [citado 4 de abril de 2021];70(5):371-81. Disponible en: <http://www.revespcardiologia.org/es-trasplante-cardiaco-soporte-circulatorio-mecanico-articulo-S0300893216307473>
22. Puñal J, Varela L. Dispositivo de asistencia ventricular izquierda (DAVI) como terapia de destino [Internet]. Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del SNS. Agencia Gallega para la Gestión del Conocimiento en Salud (ACIS), Unidad de Asesoramiento Científico-técnico, Avalia-t; 2018. [citado 21 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://libreria.xunta.gal/sites/default/files/downloads/publicacion/avalia-t201702davi.pdf>
23. Lemos DMP, Barcellos R de A, Borba D dos SM, Caballero LG, Goldraich LA, Echer IC, et al. Effective communication for the safe care of patients with ventricular assist device implantation. *Rev Gaúcha Enferm* [Internet]. 2019 [citado 19 de febrero de 2021];40(SPE). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1983-14472019000200806&lng=en&nrm=iso&tlng=en
24. Pérez de la Sota E. Concepto, historia y métodos de asistencia ventricular. *Cir Cardiovasc* [Internet]. 1 de enero de 2008 [citado 20 de febrero de 2021];15(1):51-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134009608702262>
25. Teuteberg JJ, Cleveland JC, Cowger J, Higgins RS, Goldstein DJ, Keebler M, et al. The Society of Thoracic Surgeons Intermacs 2019 Annual Report: The Changing Landscape of Devices and Indications. *Ann Thorac Surg* [Internet]. 1 de marzo de 2020 [citado 17 de enero de 2021];109(3):649-60. Disponible en: [https://www.annalsthoracicsurgery.org/article/S0003-4975\(20\)30014-X/abstract](https://www.annalsthoracicsurgery.org/article/S0003-4975(20)30014-X/abstract)
26. Machado RC, Gironés P, Souza AR de, Moreira RSL, Jakitsch CB von, Branco JNR, et al. Nursing care protocol for patients with a ventricular assist device. *Rev Bras Enferm* [Internet]. abril de 2017 [citado 19 de febrero de 2021];70(2):335-41. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-71672017000200335&lng=en&nrm=iso&tlng=en
27. Melchor LS. La asistencia ventricular mecánica como “puente al trasplante” o “terapia de destino” [Internet]. Sociedad Española de Cardiología. 2018. [citado 19 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://secardiologia.es/blog/9899-la-asistencia-ventricular-mecanica-como->

puente-al-trasplante-o-terapia-de-destino

28. García Montero C. La asistencia ventricular mecánica como puente al trasplante cardíaco: fundamentos y objetivos. *Cir Cardiovasc* [Internet]. 1 de abril de 2009 [citado 19 de febrero de 2021];16(2):147-54. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-cardiovascular-358-articulo-la-asistencia-ventricular-mecanica-como-S1134009609701603>
29. Davis LM, Lee MGY, Sheridan BJ, d'Udekem Y, Brizard CP, Konstantinov IE, et al. Berlin Heart EXCOR Support in the First Year of Life: A Single Centre Experience. *Heart Lung Circ* [Internet]. 1 de marzo de 2021 [citado 2 de mayo de 2021];30(3):446-53. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1443950620302742>
30. Rogers JG, Pagani FD, Tatoes AJ, Bhat G, Slaughter MS, Birks EJ, et al. Intrapericardial Left Ventricular Assist Device for Advanced Heart Failure. *N Engl J Med* [Internet]. 2017 [citado 6 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa1602954>
31. Jezovnik Mateja K., Gregoric Igor D., Poredos Pavel. Medical complications in patients with LVAD devices [Internet]. *European Society of Cardiology*. Vol. 14, N° 37 – 13, 2017. [citado 2 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.escardio.org/Journals/E-Journal-of-Cardiology-Practice/Volume-14/Medical-complications-in-patients-with-LVAD-devices>
32. Rincón Burgui R, Jimeno San Martín L, Elorza Mateos J, López Alfaro P, Sarasa Monreal M.M, Pardavila M.I, et al. Asistencia ventricular definitiva como alternativa al trasplante cardíaco en un paciente ingresado en una unidad de cuidados intensivos: un caso clínico. *Enferm Intensiva* [Internet]. 2013 [citado 19 de marzo de 2021];24(2):89-94. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-intensiva-142-pdf-S1130239912000971>
33. Pinney SP, Anyanwu AC, Lala A, Teuteberg JJ, Uriel N, Mehra MR. Left Ventricular Assist Devices for Lifelong Support. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 13 de junio de 2017 [citado 21 de febrero de 2021];69(23):2845-61. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109717371097>
34. Newsom LC, Paciullo CA. Coagulation and Complications of Left Ventricular Assist Device Therapy: A Primer for Emergency Nurses. *Adv Emerg Nurs J* [Internet]. diciembre de 2013 [citado 14 de marzo de 2021];35(4):293-300. Disponible en: https://journals.lww.com/aenjournal/Fulltext/2013/10000/Coagulation_and_Complications_of_Left_Ventricular.4.aspx
35. Singhvi A, Trachtenberg B. Left Ventricular Assist Devices 101: Shared Care for General Cardiologists and Primary Care. *J Clin Med* [Internet]. octubre de 2019 [citado 2 de mayo de 2021];8(10):1720. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/8/10/1720>
36. Chmielinski A, Koons B. Cuidados enfermeros para el paciente con un dispositivo de asistencia ventricular izquierda. *Nursing (Lond)* [Internet]. 1 de enero de 2018 [citado 2 de abril de 2021];35(1):30-5. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-nursing-20-articulo-cuidados-enfermeros-el-paciente-con-S0212538218300104>
37. Bidwell Julie T., Lyons Karen S., Mudd James O., Grady Kathleen L., Gelow Jill M., Hiatt Shirin O., et al. Patient and Caregiver Determinants of Patient Quality of Life and Caregiver Strain in Left Ventricular Assist Device Therapy. *J Am Heart Assoc* [Internet]. marzo de 2018. [citado 4 de marzo de 2021];7(6):e008080. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/JAHA.117.008080>
38. Cundín-Laguna M, Pueyo-Garrigues S, Jimeno San Martín L, Pueyo-Garrigues M, Romero-Belmonte C. Pacientes con dispositivo de asistencia ventricular, perspectiva de los cuidadores. *Enferm Cardiol* [Internet] 2017 [citado 4 de marzo de 2021]; 24 (72): 42-49. Disponible en: https://campusaeeec.com/wp-content/uploads/2018/02/Art_04.pdf
39. HeartWare® Ventricular Assist System. Instructions for use. [Internet] HeartWare, Inc. 2014. [citado 2 de mayo de 2021]. Disponible en: <http://www.cvicu.co.nz/assets/cvicu/IFU00308-rev01-OUS-IFU-EN.pdf>
40. HeartMate II®. Sistema de Asistencia Ventricular Izquierdo (LVAS). Instrucciones de uso. [Internet] St. Jude Medical Product Manuals; Abbott. 2020. [citado 2 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://manuals.sjm.com/>

41. Casida JM, Marcuccilli L, Peters RM, Wright S. Lifestyle adjustments of adults with long-term implantable left ventricular assist devices: A phenomenologic inquiry. *Heart Lung* [Internet]. 1 de noviembre de 2011 [citado 14 de marzo de 2021];40(6):511-20. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147956311002718>
42. Moscoso Otero D, Méndez Barrientos MC. Plan de cuidados para pacientes con dispositivos de asistencia ventricular izquierda, hospitalizados. *Enferm Cardiol*. [Internet] 2018. [citado 8 de marzo de 2021]; 25 (74): 64-69. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6754118>
43. Marcuccilli L, Casida J, Peters RM. Modification of self-concept in patients with a left-ventricular assist device: an initial exploration. *J Clin Nurs* [Internet]. septiembre de 2013 [citado 4 de marzo de 2021];22(17-18):2456-64. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2702.2012.04332.x>
44. Sandau KE, Lee CS, Faulkner KM, Pozehl B, Eckman P, Garberich R, et al. Health-Related Quality of Life in Patients With a Left Ventricular Assist Device (QOLVAD) Questionnaire: Initial Psychometrics of a New Instrument. *J Cardiovasc Nurs* [Internet]. marzo de 2021 [citado 9 de marzo de 2021];36(2):172-84. Disponible en: <https://journals.lww.com/10.1097/JCN.0000000000000774>
45. Petty M, Bauman L. Psychosocial issues in ventricular assist device implantation and management. *J Thorac Dis* [Internet]. diciembre de 2015 [citado 4 de marzo de 2021];7(12):2181-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4703644/>
46. Bidwell JT, Lyons KS, Mudd JO, Gelow JM, Chien CV, Hiatt SO, et al. Quality of Life, Depression, and Anxiety in Ventricular Assist Device Therapy: Longitudinal Outcomes for Patients and Family Caregivers. *J Cardiovasc Nurs* [Internet]. 2017 [citado 14 de marzo de 2021];32(5):455-63. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5413439/>
47. Vaidya Y, Riaz S, Dhamoon AS. Left Ventricular Assist Devices. [Internet] *StatPearls*. 2020 [citado 19 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499841/>
48. Starling RC, Estep JD, Horstmannshof DA, Milano CA, Stehlik J, Shah KB, et al. Risk Assessment and Comparative Effectiveness of Left Ventricular Assist Device and Medical Management in Ambulatory Heart Failure Patients: The ROADMAP Study 2-Year Results. *JACC Heart Fail* [Internet]. 1 de julio de 2017 [citado 19 de febrero de 2021];5(7):518-27. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213177917301646>
49. Scandroglio AM, Kaufmann F, Pieri M, Kretzschmar A, Müller M, Pergantis P, et al. Diagnosis and Treatment Algorithm for Blood Flow Obstructions in Patients With Left Ventricular Assist Device. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 14 de junio de 2016 [citado 2 de mayo de 2021];67(23):2758-68. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109716326997>
50. Sistema HVAD de Heartware [Internet]. Web de Mercé V. *Electromedicina*. [citado 2 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://mercev.com/insuficiencia-cardiaca-heartware/>

8. ANEXOS

Anexo I. Tabla resumen de los artículos más relevantes incluidos en la revisión; Fuente: elaboración propia.

AUTOR/ES	TÍTULO	REVISTA Y AÑO	DISEÑO	PRINCIPALES RESULTADOS
Mancini D, Colombo PC (11)	Left Ventricular Assist Devices: A Rapidly Evolving Alternative to Transplant.	Journal of the American College of Cardiology; Q1 en "Cardiac & Cardiovascular Systems" (JCR) 2015	Revisión Bibliográfica	Los DAVI son empleados como terapia puente al trasplante o como terapia de destino. Existe una escala denominada INTERMACS la cual estratifica a los pacientes con IC avanzada en 7 niveles en función de su perfil hemodinámico y el grado de daño de órganos diana. Esta escala sirve como herramienta predictiva de complicaciones tras el implante de un DAVI. Se concluye que los pacientes con perfil INTERMACS 3 y 4 son los que más se benefician de los DAVLD.
Cestari VRF, Pessoa VLM de P, Moreira TMM, Florêncio RS, Barbosa IV, Ribeiro SB, et al. (15)	Ventricular assist devices and nursing care	Texto & Contexto – Enfermagem; Q4 en "Nursing" (JCR) 2017	Revisión Bibliográfica	Los DAVI son bombas intra o paracorpóreas capaces de generar un flujo circulatorio que asegura una correcta perfusión sistémica y una mejora del gasto cardíaco. Producen una clara mejora en la supervivencia y en la calidad de vida del paciente portador. Los cuidados principales por parte de enfermería se basan en la educación para la salud y apoyo emocional tanto del paciente como de su cuidador.
Newsom LC, Paciullo CA (33)	Coagulation and Complications of Left Ventricular Assist Device Therapy A Primer for Emergency Nurses	Advanced Emergency Nursing Journal 2013	Revisión Bibliográfica	Los DAVI de 2º y 3º generación generan un flujo continuo y pueden dar lugar a ciertas complicaciones como hemorragias o eventos trombóticos, entre otras. Para evitar esos efectos resulta esencial el tratamiento con anticoagulantes como la Warfarina (consiguiendo un INR entre 2 y 3) y con antiagregantes plaquetarios como la aspirina (81-325 mg al día). Resulta imprescindible el conocimiento por parte de enfermería del manejo de estas complicaciones.

<p>Pinney SP, Anyanwu AC, Lala A, Teuteberg JJ, Uriel N, Mehra MR (35)</p>	<p>Left Ventricular Assist Devices for Lifelong Support.</p>	<p>Journal of the American College of Cardiology; Q1 en "Cardiac & Cardiovascular Systems" (JCR) 2017</p>	<p>Revisión Bibliográfica</p>	<p>Los DAVI son capaces de prolongar la supervivencia de 7 a 10 años. Sin embargo, se conoce que la supervivencia en un año libre de cualquier evento adverso solo ocurre en un 30% de los pacientes.</p> <p>Estos efectos adversos son la principal causa por la que se continúa investigando en una mejora de las bombas.</p>
<p>López MR, Taboada MAP, Ferreiro AP (9)</p>	<p>Cuidados de enfermería en pacientes portadores de asistencias ventriculares.</p>	<p>Enfermería en cardiología 2013</p>	<p>Revisión Bibliográfica y Plan de Cuidados</p>	<p>La estandarización de los cuidados por parte de enfermería en este tipo de pacientes favorecerá su seguridad y bienestar. La enfermera debe adquirir los conocimientos necesarios para responder con eficacia ante cualquier situación que pueda surgir a raíz de esta terapia.</p> <p>Algunos de los diagnósticos NANDA asociados a las complicaciones surgidas por los DAVI son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - [00206] Riesgo de sangrado - [00047] Riesgo de deterioro de la integridad cutánea
<p>Moscoso Otero D, Méndez Barrientos MC (42)</p>	<p>Plan de cuidados para pacientes con dispositivos de asistencia ventricular izquierda, hospitalizados</p>	<p>Enfermería en Cardiología 2018</p>	<p>Revisión bibliográfica y plan de cuidados</p>	<p>Algunos de los diagnósticos enfermeros que se identificaron fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> - [00004] Riesgo de infección - [7040] Apoyo al cuidador principal <p>Se evidencia que las enfermeras deben realizar una adecuada educación tanto al paciente como a su cuidador sobre los principales riesgos de ser portador de un DAVI y sobre la importancia de un adecuado estado emocional.</p>
<p>Teuteberg JJ, Cleveland JC, Cowger J, Higgins RS, Goldstein DJ, Keebler M, et al. (25)</p>	<p>The Society of Thoracic Surgeons Intermacs 2019 Annual Report: The Changing Landscape of Devices and Indications</p>	<p>Annals of Thoracic Surgery; Q2 en "Cardiac & Cardiovascular Systems" (JCR) 2020</p>	<p>Estudio descriptivo</p>	<p>Del total de dispositivos implantados en 2014 solamente un 46,6% fue indicado como terapia de destino, sin embargo, en 2019 este porcentaje alcanzó el 70,2%.</p> <p>Los DAVI de flujo centrífugo han demostrado menores tasas de complicaciones y una mayor supervivencia a largo plazo.</p>

Machado RC, Gironés P, Souza AR de, Moreira RSL, Jakitsch CB von, Branco JNR, et al. (26)	Protocolo de atención de enfermería para pacientes con dispositivo de asistencia ventricular.	Revista Brasileira de Enfermagem 2017	Estudio descriptivo con enfoque cuantitativo	Si el paciente portador de un DAVI se encuentra en una unidad de cuidados críticos, desde enfermería se debe asegurar una correcta monitorización, la prevención de úlceras por presión, análisis rutinarios en los que se pueda observar el estado del fibrinógeno y dímero D para poder observar con antelación estados de hipercoagulabilidad y, muy especialmente, la identificación de signos de infección alrededor de la zona de salida del cable conductor.
Sandau KE, Lee CS, Faulkner KM, Pozehl B, Eckman P, Garberich R, et al (44)	Health-Related Quality of Life in Patients With a Left Ventricular Assist Device (QOLVAD) Questionnaire: Initial Psychometrics of a New Instrument.	Journal of Cardiovascular Nursing; Q2 en "Nursing" (JCR) 2021	Estudio descriptivo prospectivo	Se ha desarrollado un cuestionario específico que engloba aquellas áreas de la vida que tienen más probabilidades de verse afectadas tras el implante de un DAVI como son el área física, cognitiva, social, emocional y espiritual. Uno de los ítems del cuestionario en el que la mayor parte de los entrevistados (60,6%) escogió la respuesta "Siempre" fue en "Estoy seguro de que mis proveedores de atención médica pueden ayudarme si tengo preguntas sobre cómo vivir con mi DAV"
Marcuccilli L, Casida J, Peters RM (43)	Modification of self-concept in patients with a left-ventricular assist device: an initial exploration.	Journal of Clinical Nursing; Q1 en "Nursing" (JCR) 2013	Estudio fenomenológico hermenéutico	Se concluye que existe una necesidad de modificar el autoconcepto y la autoimagen entre los pacientes con un DAVI. Lo más costoso para estos pacientes fue adaptarse a la vida social y los entornos públicos.
Casida JM, Marcuccilli L, Peters RM, Wright S (41)	Lifestyle adjustments of adults with long-term implantable left ventricular assist devices: A phenomenologic inquiry.	Heart & Lung; Q2 en "Nursing" (JCR) 2011	Investigación cualitativa fenomenológica	Los ajustes en el estilo de vida de los pacientes portadores de un DAVI conllevan un proceso gradual de adaptación. Al inicio de esta terapia los ajustes se centran en los aspectos de la vida cotidiana y, al cabo de un tiempo, estos ajustes se centran en admitir y aceptar que el ser portador de DAVI es una nueva forma de vida.
Starling RC, Estep JD, Horstmanhof DA, Milano CA,	Risk Assessment and Comparative Effectiveness of Left Ventricular Assist	Journal of the American College of Cardiology: Heart Failure; Q1 en	Estudio observacional prospectivo no aleatorizado.	Los pacientes que recibieron un DAVI han demostrado alcanzar una mayor supervivencia a los 2 años (62%) frente a aquellos pacientes con el tratamiento médico óptimo (34%).

Stehlik J, Shah KB, et al (49)	Device and Medical Management in Ambulatory Heart Failure Patients: The ROADMAP Study 2-Year Results	“Cardiac & Cardiovascular Systems” (JCR) 2017		Los pacientes con DAVI también obtuvieron mejoras significativas en la prueba de la marcha de los 6 minutos y en la clase funcional (alcanzando una clase I o II según la NYHA).
Bidwell JT, Lyons KS, Mudd JO, Gelow JM, Chien CV, Hiatt SO, et al (45)	Quality of Life, Depression, and Anxiety in Ventricular Assist Device Therapy: Longitudinal Outcomes for Patients and Family Caregivers	Journal of Cardiovascular Nursing; Q2 en “Nursing” (JCR) 2017	Análisis intermedio formal de los datos de un estudio prospectivo	La calidad de vida del paciente y del cuidador no se correlacionó debido a que al inicio de la terapia los pacientes tuvieron mejoras significativas en su calidad de vida, sin embargo, los cuidadores al inicio de esta terapia fue cuando más angustia y responsabilidad sentían.
Blanchet MJ (19)	Dispositivos de asistencia ventricular en insuficiencia cardíaca avanzada.	Insuficiencia Cardíaca 2019	Artículo de revisión	Debido a la escasez de donantes de corazón y la creciente necesidad de realizar trasplantes cardíacos se han desarrollado los dispositivos de asistencia ventricular. Dentro de los DAVLD se distinguen los dispositivos de primera generación o de flujo pulsátil, los de segunda generación o de flujo continuo (axial) y los de tercera generación o de flujo continuo (centrífugo). Estos dispositivos pueden generar ciertas complicaciones tras su implante.
Sánchez-Enrique C, Jorde UP, González-Costello J (21)	Trasplante cardíaco y soporte circulatorio mecánico para pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada.	Revista Española de Cardiología; Q1 en “Cardiac & Cardiovascular Systems” (JCR) 2017	Artículo de revisión	Los dispositivos de asistencia ventricular pueden proporcionar asistencia a corto, medio y a largo plazo. Las tasas de supervivencia con estos DAVLD son elevadas y se ha demostrado una clara mejora en la calidad de vida y estado funcional del paciente. Esta terapia continúa dando lugar a ciertos eventos adversos, considerándose uno de las más temidos el accidente cerebrovascular (isquémico o hemorrágico).

Anexo II. Valoración Objetiva de la NYHA; Fuente: Modificada a partir de la fuente bibliográfica (18).

VALORACIÓN OBJETIVA DE LA NYHA

A	No hay evidencia objetiva de enfermedad cardiovascular.
B	Evidencia objetiva de mínima enfermedad cardiovascular.
C	Evidencia objetiva de moderadamente severa enfermedad cardiovascular
D	Evidencia objetiva de severa enfermedad cardiovascular

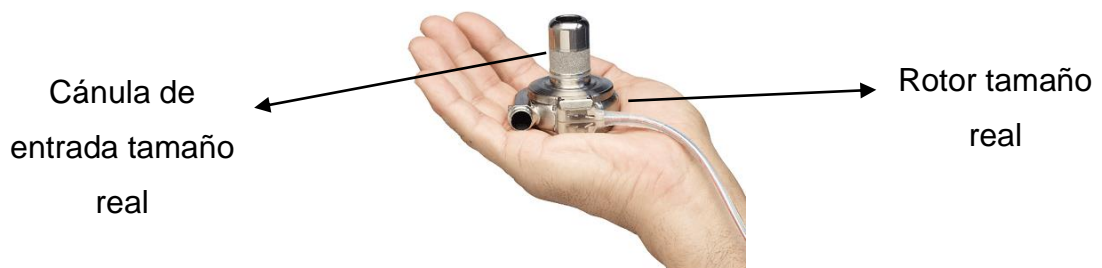
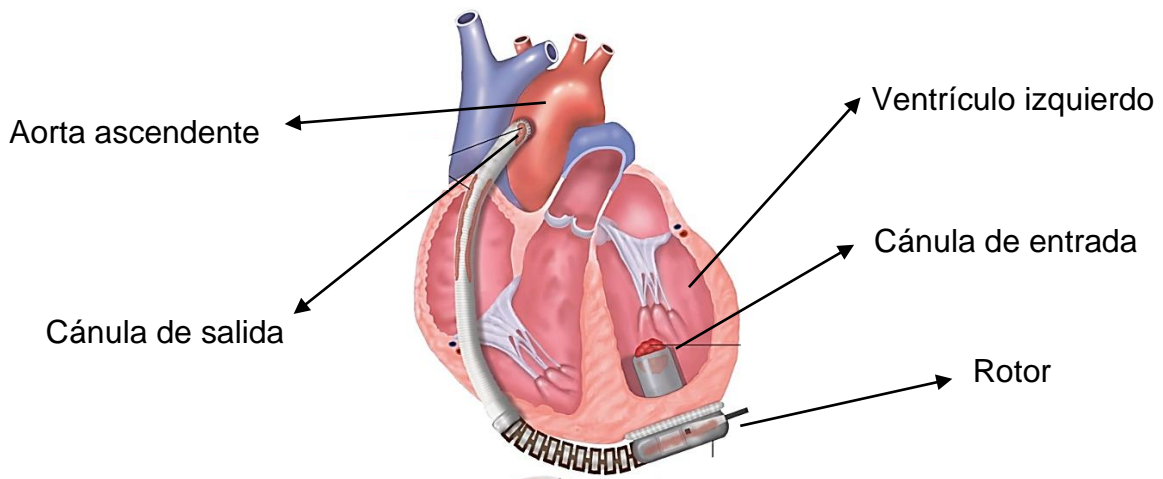
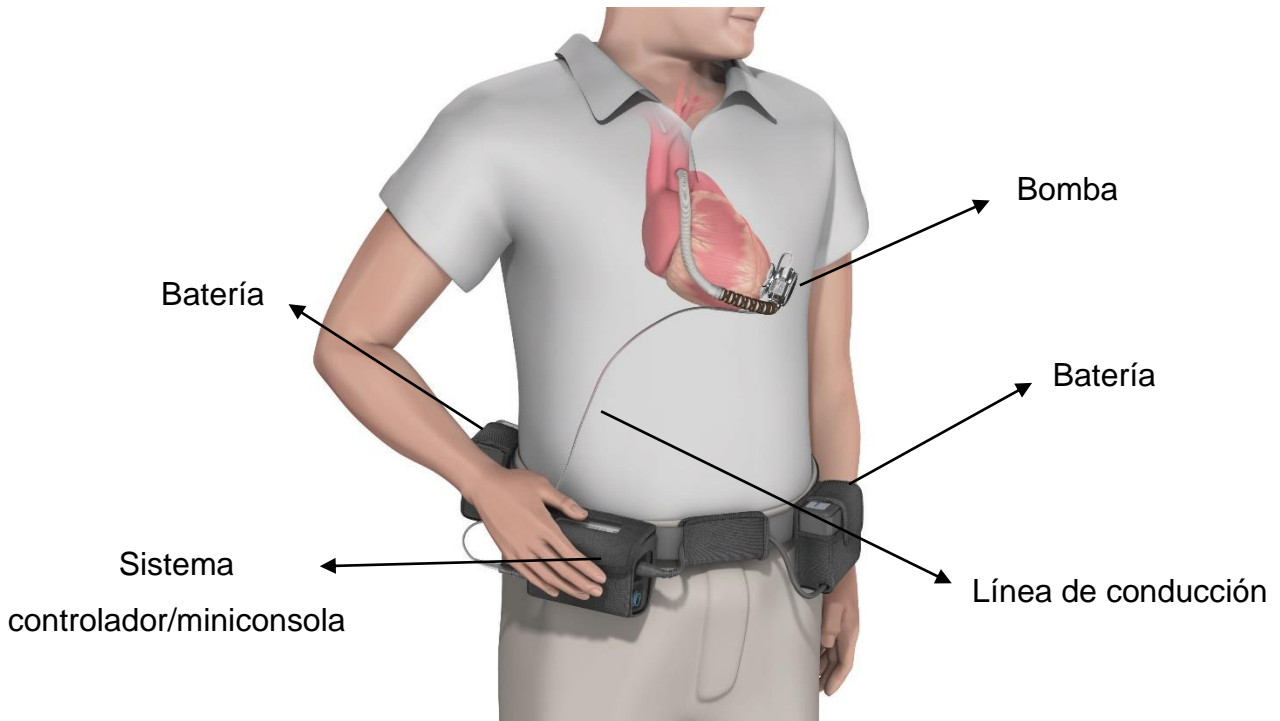
Anexo III. Tabla comparativa entre la clasificación de la IC según NYHA y ACCF/AHA; Fuente: elaboración propia a partir de la referencia bibliográfica (10)

CLASIFICACIÓN FUNCIONAL DE LA IC SEGÚN NYHA		ETAPAS DE LA IC SEGÚN LA ACCF/AHA	
NINGUNO		A	Alto riesgo de desarrollo de IC pero sin enfermedad estructural cardíaca ni sintomatología de IC.
CLASE I	Sin limitación. La actividad física diaria no causa disnea, palpitaciones o fatiga.	B	Alteración estructural, pero sin signos ni síntomas de IC
CLASE I	Sin limitación. La actividad física diaria no causa disnea, palpitaciones o fatiga.	C	Enfermedad cardíaca estructural con síntomas iniciales o habituales de IC
CLASE II	Limitación ligera para la actividad física. Los pacientes no presentan síntomas en reposo, pero la actividad física ordinaria si origina disnea, palpitaciones o fatiga.		
CLASE III	Limitación moderada para la actividad física. Los pacientes continúan sin presentar síntomas en estado de reposo, pero la actividad física menor a la ordinaria origina síntomas.		
CLASE IV	Representa la incapacidad de llevar a cabo cualquier actividad física sin la aparición de síntomas (estos están presentes aun en reposo)	D	IC refractaria que requiere intervenciones especializadas

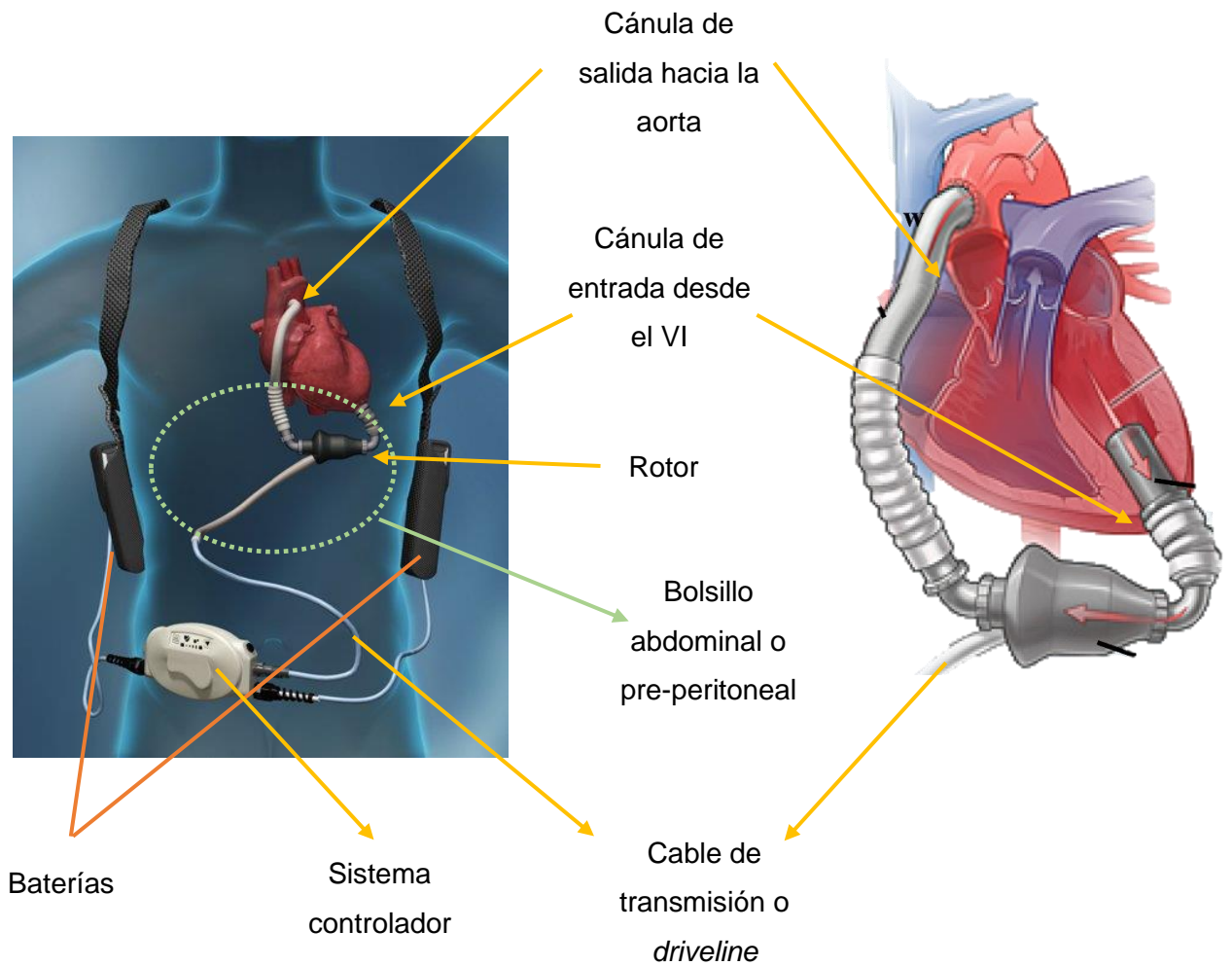
Anexo IV. Escala de clasificación INTERMACS; Fuente: Modificada a partir de la referencia bibliográfica (21).

INTERMACS 1	<i>“Crash and burn”</i>	Inestabilidad hemodinámica pese a dosis crecientes de catecolaminas y/o soporte circulatorio mecánico con hipoperfusión crítica de órganos diana (shock cardiogénico crítico)
INTERMACS 2	<i>“Sliding on inotropes”</i>	Soporte inotrópico intravenoso con cifras aceptables de presión arterial y deterioro rápido de la función renal, el estado nutricional o los signos de congestión
INTERMACS 3	<i>“Dependent stability”</i>	Estabilidad hemodinámica con dosis bajas o intermedias de inotrópicos e imposibilidad para su retirada por hipotensión, empeoramiento sintomático o insuficiencia renal progresiva
INTERMACS 4	<i>“Frequent flyer”</i>	Es posible retirar transitoriamente el tratamiento inotrópico, pero el paciente presenta recaídas sintomáticas frecuentes, habitualmente con sobrecarga hídrica
INTERMACS 5	<i>“Housebound”</i>	Limitación absoluta de la actividad física, con estabilidad en reposo, aunque habitualmente con retención hídrica moderada y un cierto grado de disfunción renal
INTERMACS 6	<i>“Walking wounded”</i>	Menor limitación de la actividad física y ausencia de congestión en reposo. Fatiga fácil con actividad ligera
INTERMACS 7	<i>“Placeholder”</i>	Paciente en clase funcional NYHA II-III sin balance hídrico inestable actual ni reciente

Anexo V. Imágenes sobre las partes y componentes de la bomba HeartWare HVAD (3º generación). Modificadas a partir de las referencias (21,49,50).



Anexo VI. Imágenes sobre la bomba HeartMate II® (2^o generación). Modificadas a partir de las referencias bibliográficas (32,35).



Anexo VII. QOLVAD o Cuestionario sobre la calidad de vida en relación con la salud de los pacientes portadores de DAVI. Fuente; Elaboración propia a partir de la referencia bibliográfica (38).

ÍTEMS	NUNCA	A VECES	POCAS VECES	BASTANTES VECES	SIEMPRE
FÍSICO					
1. Estoy satisfecho con mi habilidad para:					
a. Ducharme					
b. Vestirme					
c. Cambiar el apósito del DAVI					
d. Ir de compras					
e. Hacer las tareas de la casa					
f. Conducir el coche					
2. Me siento satisfecho con mi calidad de sueño/descanso					
3. Siento que tengo apetito					
4. Siento que puedo llevar a cabo actividades de ocio					
5. Me siento satisfecho con mi fuerza física					
6. Me siento satisfecho con mi fondo físico					
7. Me siento cómodo trabajando con el DAVI					
8. He descubierto algunos trucos para la vida diaria con un DAVI					
9. Siento que no puedo moverme libremente debido al dispositivo					
10. Tengo molestias físicas relacionadas con el uso del equipo					

ÍTEMS	NUNCA	A VECES	POCAS VECES	BASTANTES VECES	SIEMPRE
EMOCIONAL					
11. Me siento esperanzado					
12. Me siento triste					
13. Me preocupa que mi DAVI deje de funcionar correctamente					
14. Puedo reírme					
15. Estoy enfadado por mis afecciones del corazón.					
16. He encontrado formas de ayudar a afrontar los retos de la vida					
17. Confío en que el equipo sanitario puede ayudarme si me surgieran dudas acerca del uso del DAVI					
18. Me preocupo cuando viajo lejos del centro donde se me implantó el dispositivo.					
19. Me siento estresado por cuestiones de salud que no están relacionadas con el DAVI.					
20. Me encuentro ansioso por la incertidumbre de mi futuro.					
SOCIAL					
21. Es menos probable que vaya a distintos sitios debido al DAVI					
22. Los costes adicionales del dispositivo suponen una carga					
23. Puedo contribuir al bienestar de los demás					
24. Tengo a alguien con quien puedo hablar de mi enfermedad					

ÍTEMS	NUNCA	A VECES	POCAS VECES	BASTANTES VECES	SIEMPRE
25. Es difícil hablar con personas sin problemas de salud sobre os desafíos que tengo al vivir con un DAVI.					
26. Me molesta el aspecto que me crea el portar un DAVI.					
27. El DAVI me impide trabajar fuera de casa					
28. Puedo seguir haciendo las cosas que me hacen cumplir mi rol familiar					
29. Estoy satisfecho con mi capacidad para abrazar a mis seres queridos.					
30. Estoy satisfecho con mi habilidad para intimar con mi pareja					
COGNITIVO					
31. Me resulta difícil recordar cosas					
32. Tengo la capacidad cognitiva suficiente como realizar las actividades del día a día					
33. Me resulta complicado concentrarme más de 30 minutos seguidos					
ESPIRITUAL					
34. Soy un ser humano valioso					
35. Mi vida tiene sentido y propósito					
36. Siento paz, pase lo que pase					
37. Creo que Dios o un poder superior se preocupa por mi					
38. Siento el apoyo de otras personas que comparten mi fe.					