

PLAN DE CUIDADOS ESTANDARIZADO PARA PACIENTES SOMETIDOS A ASISTENCIA VENTRICULAR

STANDARDIZED CARE PLAN FOR PATIENTS UNDERGOING VENTRICULAR ASSIST



Autora: Isabel Ibáñez Rementería

Tutora: Ana Rosa Alconero Camarero

ÍNDICE

RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES DEL SOPORTE CIRCULATORIO A CORTO PLAZO ----	5
1.1. Paciente candidato	5
1.1.1. Indicaciones	6
1.1.2. Contraindicaciones	8
1.2. Tipos de soporte	9
1.2.1 Univentricular	9
1.2.2 Biventricular	9
CAPÍTULO 2. MANEJO DEL PACIENTE	10
2.1. Equipo necesario	10
2.1.1. Descripción del dispositivo	10
2.1.2. Técnicas de canulación	12
2.2. Procedimiento	15
2.2.1. Pre implantación	15
2.2.2. Implantación	16
2.2.3. Mantenimiento del paciente durante la permanencia de la asistencia ----	17
2.3. Problemas más frecuentes	23
2.3.1. Causas y soluciones	23
2.4. Retirada del sistema	25
CAPÍTULO 3. PLAN DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA	26
3.1. Valoración	27
3.2. Problemas de autonomía	29
3.3. Diagnósticos de enfermería	30
3.4. Problemas de colaboración	34
REFLEXIONES	38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
ABREVIATURAS	43

RESUMEN

Un dispositivo de asistencia ventricular (DAV) es un soporte circulatorio extracorpóreo que suplente la función cardíaca cuando el corazón padece daño miocárdico severo. Es utilizado en situaciones de shock cardiogénico secundarias a problemas agudos, en espera de la recuperación de la función cardíaca o en espera de un órgano; durante cortos o largos periodos de tiempo. Han tenido una creciente expansión en los últimos años debido al incremento de la supervivencia en pacientes con fallo cardíaco antes considerados fatales.

La elaboración de un plan de cuidados enfermeros en pacientes tratados con DAV, permitirá unificar criterios, coordinar pautas de actuación y prever resultados.

Por ello, los objetivos propuestos son: identificar las necesidades de los pacientes sometidos a terapias con asistencia ventricular, establecer un plan de cuidados para dichas necesidades y actuar de forma específica para resolverlas.

Para la realización del proceso se ha utilizado la perspectiva bifocal de los cuidados, la taxonomía diagnóstica NANDA (North American Nursing Diagnosis Association), los criterios de resultados NOC (Nursing Outcomes Classification) y las intervenciones NIC (Nursing Interventions Classification).

PALABRAS CLAVE: dispositivo de asistencia ventricular, fallo ventricular, puente al trasplante y plan de cuidados.

ABSTRACT

A ventricular assist device (VAD) is an extracorporeal circulatory support supplies cardiac function when the heart suffers severe myocardial damage. It is used in situations of cardiogenic shock secondary to acute problems awaiting the recovery of cardiac function or waiting for an organ, for short or long periods. They have had an increasing expansion in recent years due to increased survival in heart failure patients previously considered fatal.

The development of a nursing care plan in patients treated with VAD, will unify, coordinate and provide guide lines for action results.

Therefore, the objectives are to identify the needs of patients undergoing VAD therapy, establish a plan of care for those needs and take specific action to resolve them. To carry out the process has been used bifocal perspective of care diagnostic NANDA taxonomy (North American Nursing Diagnosis Association), outcome criteria NOC (Nursing Outcomes Classification) and interventions NIC (Nursing Interventions Classifications).

KEY WORDS: ventricular assist device, ventricular failure, bridge to transplant and care plan.

INTRODUCCIÓN

El soporte cardiorrespiratorio es la parte fundamental de esta monografía orientada al uso y manejo de dispositivos ventriculares paraesternales que en la mayoría de los casos ofrecen una posibilidad de supervivencia que en otros tiempos era impensable conseguir. La utilización de estos sistemas cada vez más sofisticados y complejos, ha tenido una creciente expansión en los últimos años en relación al incremento de la supervivencia en los pacientes con fallo cardíaco antes considerados fatales. Aportan una visión nueva de la medicina moderna, sin olvidar nunca que lo primordial es el paciente y no las terapias.

La historia de los dispositivos de asistencia ventricular (DAV) comienza en 1953, cuando Gibbon construye la primera máquina que posibilita desviar la circulación cardiopulmonar, permitiendo las intervenciones quirúrgicas a corazón abierto. Los primeros pasos en el desarrollo de las asistencias ventriculares fueron dados por Krantowitz y DeBakey en el año 1966, ambos con técnicas de asistencia ventricular izquierda. El primero de ellos logró implantar un sistema de bombeo paracorpóreo que tomaba la sangre de la aurícula izquierda y la reponía, a través de una cánula, en arteria femoral. Posteriormente, en la década de los 60 Cooley implantó un corazón artificial total como puente al trasplante y Bartlett empezó a utilizar el soporte circulatorio extracorpóreo en niños con cardiopatías congénitas. Por su parte, DeBakey (padre de la cirugía cardiovascular moderna) en el año 1971 fue quien realizó la primera asistencia ventricular en un paciente al que resulto imposible desconectar de la circulación extracorpórea tras una cardiectomía. Sin embargo no fue hasta 1984 cuando se implantó el primer corazón artificial total como método de asistencia permanente. Desde entonces hasta nuestros días, la evolución ha sido constante y han sido muchos los diseños ideados, desde el balón de contrapulsación, la bomba de rodillo, dispositivos no pulsátiles extracorpóreos uni o biventriculares con o sin membrana de oxigenación, dispositivos pulsátiles, implantables, ECMOs, hasta llegar al corazón artificial total (1-3) (Figura 1).

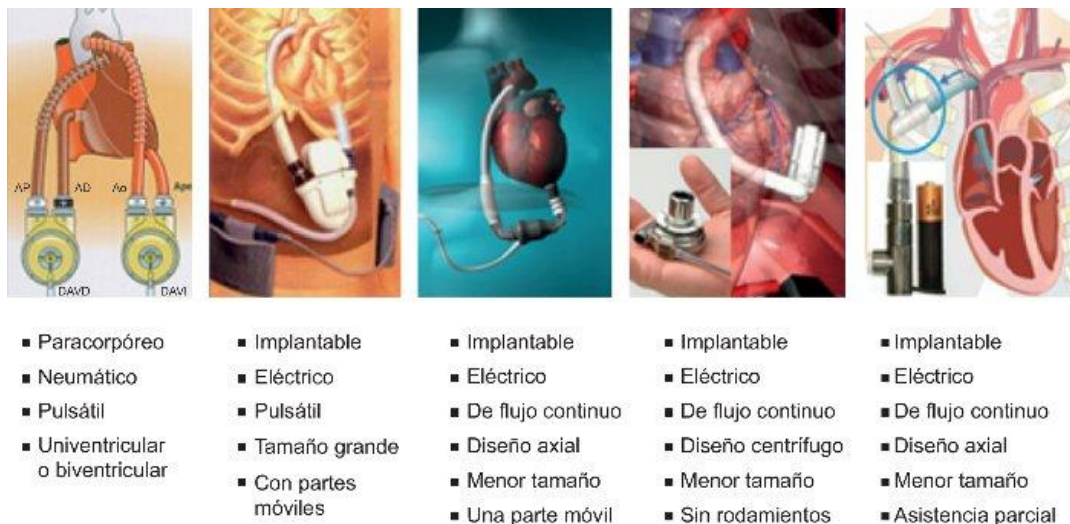


Figura 1. Evolución de los dispositivos de soporte mecánico circulatorio desde los externos de flujo pulsátil hasta los internos de flujo continuo (4)

En este trabajo me centraré en el uso de los dispositivos de asistencia ventricular a corto plazo. Este método de soporte circulatorio es utilizado en situaciones de shock

cardiogénico secundarias a un problema agudo, en espera de la recuperación de la función cardíaca o bien, en espera de un órgano (si el paciente es candidato).

Los DAV pueden aportar soporte hemodinámico durante un corto periodo de tiempo (días o semanas, en el caso de la asistencia a corto plazo) o bien durante largos periodos (meses en el caso de asistencias a largo plazo).

En la aplicación de un plan de cuidados Enfermeros (PCE) para los pacientes sometidos a tratamientos con asistencia ventricular, son todo mejoras, no solo en la calidad asistencial y en la continuidad de los cuidados sino también en la unificación de nuestro trabajo. La metodología empleada en el desarrollo del PCE se modifica a medida que va cambiando el estado de salud de los pacientes identificando, nombrando, clasificando y evaluando todas las intervenciones que la enfermera desarrolla en cumplimiento de su papel profesional para ofrecer unas actuaciones que le permitirán identificarse y reconocerse dentro de los equipos de atención a la salud favoreciendo así un trabajo interdisciplinar y autónomo dentro de los equipos (5).

Mi rol profesional ha discurrido por diversas unidades asistenciales, mayoritariamente, por aquellas en las que los pacientes estaban en situación crítica, y en las que he tenido que desarrollar nuevos conocimientos y habilidades, así como mejorar los que ya tenía, para poder brindar al paciente una correcta asistencia. Es por ello, que decidí llevar a cabo un PCE para los pacientes sometidos a terapias con asistencia ventricular, a partir del lenguaje normalizado con taxonomías North American Nursing Diagnosis Association (NANDA), NOC (*Nursing Outcomes Classification*) y NIC (*Nursing Interventions Classification*).

Este PCE tiene aspectos novedosos sobre una técnica que cuenta con poco soporte literario en castellano y es una herramienta útil que permite un sencillo aprendizaje para llevar a cabo su manejo en el ámbito asistencial. Centrándome en esto último, los objetivos a alcanzar son los siguientes:

1. Identificar las necesidades de salud reales o potenciales de los pacientes sometidos a terapias con asistencia ventricular.
2. Establecer un plan de cuidados para resolver las necesidades identificadas en los pacientes con asistencia ventricular.
3. Actuar de forma específica para resolver las necesidades identificadas en los pacientes sometidos a asistencia ventricular.

El desarrollo de los capítulos en este trabajo es:

En el primer capítulo se analizan los DAV, explicando diferentes conceptos de los mismos, criterios de selección, indicaciones, contraindicaciones, y tipos de soporte.

El segundo, se centra en el equipo necesario para su implante, así como su procedimiento, problemas más frecuentes que se pueden presentar y la retirada final del sistema.

Y, en el último capítulo, la realización de un plan de cuidados de enfermería para los pacientes tratados con este soporte circulatorio a corto plazo.

Las bases de datos bibliográficas consultadas para este proyecto han sido: Google Académico, Google Books, Pub Med y diferentes monografías y protocolos creados y actualizados del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (HUMV). Los DeCS utilizados para la búsqueda han sido: dispositivo de asistencia ventricular, ventrículo, fallo ventricular, puente al trasplante y plan de cuidados; los MeSH: ventricular assist device, ventricle, ventricular failure, bridge to transplant y care plan.

CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES DEL SOPORTE CIRCULATORIO A CORTO PLAZO

Un dispositivo de asistencia ventricular es un soporte circulatorio extracorpóreo que suplente la función cardíaca cuando el corazón no es capaz de mantener una adecuada perfusión tisular debido a un daño miocárdico severo. Por tanto, la fisiología de los sistemas de asistencia consiste en “suplir” la función ventricular, mejorando con ello las posibilidades de recuperación miocárdica cuando este sea el objetivo. En los casos en los cuales no se espera recuperación alguna, la fisiología de la asistencia consistiría en sustituir la función de bomba del corazón con el único fin de generar flujo para mantener una adecuada perfusión tisular hasta que se realice, por ejemplo, un trasplante cardíaco (1, 3, 6).

El sistema de asistencia a corto plazo del que se dispone actualmente en Valdecilla, y que permite tanto asistencia uni como biventricular, es el dispositivo Centrimag® de Levitronix®; un sistema extracorpóreo, que incluye una bomba centrífuga, un motor con sistema de levitación magnética, una consola de control y un sensor de flujo, a lo que se añade el circuito de cánulas. La ventaja de este sistema es que genera una menor fricción, minimizando la hemólisis y los fenómenos tromboembólicos, requiriendo menor anticoagulación que otros tipos de bombas. Es capaz de proporcionar un flujo de hasta 10 litros por minuto (lpm) y está homologado para ser utilizado durante un periodo de hasta 30 días.

Habitualmente, la asistencia izquierda es la forma de soporte más común, seguida de la biventricular. El fallo derecho aislado grave que requiere asistencia ventricular derecha exclusivamente, es una situación poco habitual (7).

La implantación de una asistencia derecha añadida, está relacionada con un aumento en la morbilidad y complicaciones del dispositivo, una peor evolución en aquellos pacientes en los que se utiliza como puente al trasplante y, por supuesto, un aumento de los costes, por lo que siempre que sea posible se intentará implantar una asistencia univentricular (1, 8).

1.1. PACIENTE CANDIDATO

Una apropiada selección de los pacientes candidatos a implantación de un dispositivo de soporte ventricular es el principal factor que va a condicionar el éxito o fracaso de un programa de asistencia ventricular. Si estudiamos las diferentes guías clínicas y documentos de consenso de sociedades americanas y europeas que han creado al respecto, llegamos a la conclusión de que las indicaciones de implantación de un

dispositivo ventricular serán a menudo generales y dependerán de las características individuales de los pacientes candidatos a recibir soporte ventricular (1, 3, 6).

1.1.1. Indicaciones

Han de estar en una situación hemodinámica refractaria al tratamiento convencional (incluidas drogas inotrópicas, vasoactivas y balón intra-aórtico de contrapulsación (BIAoC), y no presentar comorbilidades importantes ni haber desarrollado fallo multiorgánico irreversible que contraindique la terapia (1, 3, 7). Se establecen, de forma general, una serie de criterios que incluyen:

- Criterios hemodinámicas:
 - Índice cardíaco menor de 1,8 litros/min/m².
 - Presión capilar pulmonar (PCP) > 20 mmHg.
 - Tensión arterial media (TAM) < 65 mmHg. o Presión arterial sistólica (PAS) < 90 mmHg.
- Criterios clínicos:
 - Oliguria, con diuresis < 20ml/h (0,5 ml/Kg/h).
 - Requerimiento de dosis crecientes y altas de inotrópicos. Refractoriedad del uso de BIAoC. Disfunción progresiva de órganos diana (desaturación, aumento de transaminasas y creatinina, acidosis metabólica...)

En España, a día de hoy, sólo hay dos situaciones por las que se contempla la posibilidad de implantar en un paciente un dispositivo de asistencia ventricular:

1. Puente a la recuperación

A priori se considera posible la recuperación del músculo cardíaco y la reversibilidad de la situación, desestimándose un trasplante cardíaco. Las situaciones clínicas compatibles con la implantación del dispositivo serían (1, 3-6, 13):

Shock cardiogénico postcardiotomía

En cirugías largas y laboriosas se dan casos en los que es imposible desconectar la bomba de cirugía extracorpórea del paciente, a pesar de la correcta realización de la técnica quirúrgica y el uso de inotrópicos y BIAoC a la salida de la misma. La principal causa es que la función ventricular del paciente está deteriorada. En otros casos, se produce un shock cardiogénico en el postoperatorio inmediato que compromete seriamente la vida del paciente. En estos casos, la implantación de una asistencia ventricular (normalmente izquierda) mantiene en buenas condiciones al paciente dándole soporte hemodinámico hasta que el músculo miocárdico se recupera por completo y mejora la función cardíaca.

Shock postinfarto agudo de miocardio

En pacientes con infartos agudos extensos que evolucionan rápidamente hacia el shock cardiogénico (por disfunción severa o complicaciones mecánicas) a pesar de haber sido sometidos al tratamiento de revascularización y estén con soporte inotrópico y BIAoC, la implantación de una asistencia es a veces necesaria para mantener una correcta hemodinámica, puesto que la mortalidad de este problema es altísima a pesar de los avances en la terapia de revascularización. El tratamiento de elección sería la ECMO

(extracorporeal membrane oxygenation) por su fácil implantación y abordaje percutáneo, siendo a veces insuficiente, necesitando en última instancia un DAV.

Miocarditis aguda

Aunque el grado de disfunción es variable puede producirse una disfunción miocárdica severa. El tratamiento de elección sería nuevamente la ECMO, dejando la asistencia para casos refractarios o con mala evolución a pesar del soporte cardiorrespiratorio inicial.

Arritmias ventriculares refractarias. Tormenta arrítmica

No es muy habitual, pero en determinados casos, donde se produce una gran inestabilidad hemodinámica secundaria a arritmias ventriculares refractarias, está indicada una asistencia biventricular para evitar el fallecimiento del paciente a la espera de realizarse un tratamiento definitivo, como la implantación de un desfibrilador, drogas antiarrítmicas..., siendo lo más normal la indicación a la espera de un trasplante cardíaco.

Rechazo agudo del trasplante cardíaco

Cuando el tratamiento convencional con bolos de corticoides, terapia inmunosupresora de choque, inotrópicos, BIAoC... no son suficientes para revertir una situación de shock cardiogénico, es necesario acudir a una asistencia ventricular.

Fallo primario del injerto cardíaco

Es la primera causa de muerte precoz postimplante. Cuando el tratamiento convencional no es suficiente recurriremos en primera instancia a la ECMO por lo ya explicado, pero en determinadas circunstancias puede ser necesaria la asistencia uni o biventricular.

Otras indicaciones son la miocardiopatía periparto con shock cardiogénico y tromboembolismo pulmonar (TEP) masivo (aunque la ECMO sería la primera opción) (1).

2. Puente al trasplante cardíaco

El trasplante cardíaco sigue siendo el tratamiento único en los estadios más avanzados de la insuficiencia cardíaca crónica, así como en muchas situaciones de insuficiencia cardíaca aguda que cursan con shock cardiogénico. Sin embargo la escasez de donantes hace que lo que antes podía llevarse a cabo como un trasplante “urgente”, en la actualidad parece que se está convirtiendo en una utopía. Los tiempo de espera, en “alarma 0” son cada vez mayores, de tal manera que una situación de shock cardiogénico mantenida durante varios días conlleva de manera irreversible un fallo multiorgánico, y con ello, a un aumento de la mortalidad durante el tiempo de espera en la lista del trasplante (1, 3-6, 13):

En el caso de pacientes a la espera de un corazón, se desestima la implantación del sistema ECMO, a no ser que la situación del paciente sea tan precaria e inestable que haga imposible su traslado a quirófano para la implantación de una asistencia.

Hay una tercera indicación no permitida aún en nuestro país. Se trata de la asistencia definitiva o también denominada “terapia de destino” y se implanta en pacientes con

contraindicaciones para el trasplante cardíaco. En EEUU, en el 2002, se aprueba por primera vez el uso de este dispositivo como “terapia de destino”. Aunque aún deben introducirse mejoras en el diseño de estos sistemas debido a la alta tasa de complicaciones (sepsis grave y fallo de la máquina) pueden ser el futuro para pacientes con insuficiencia cardíaca terminal en los que está contraindicado el trasplante (1, 3-6, 13).

1.1.2. Contraindicaciones

Se considerarán **contraindicaciones absolutas** (1, 7):

- Parada cardíaca no presenciada o con reanimación cardiopulmonar avanzada (RCPA) prolongada (60 minutos incluida canulación y puesta en marcha del sistema), con evidencia de inadecuada perfusión tisular (pH <7.0)
- Daño neurológico irreversible.
- Neoplasia maligna activa.
- Infección sistémica no controlada y que no sea la causa de la disfunción severa del ventrículo izquierdo.
- Enfermedad concomitante terminal:
 - Cirrosis hepática.
 - Insuficiencia renal crónica, no considerada secundaria al bajo gasto cardíaco en el momento de la enfermedad (incluyendo, aquellos pacientes en programa de hemodiálisis permanente). A este respecto, puntualizaremos que, en el caso de pacientes jóvenes con insuficiencia renal crónica, que pudieran ser candidatos a trasplante renal y que se hubieran descompensado por la situación hemodinámica aguda, deberíamos individualizar la indicación, pasando la disfunción renal a ser una contraindicación relativa.
 - Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) grave u otra enfermedad pulmonar irreversible (enfisema, fibrosis pulmonar...).
- Pacientes VIH positivos, que hayan desarrollado SIDA, con antecedentes de infecciones oportunistas, neoplasias vinculadas al síndrome, presencia de insuficiencia renal o alteración de las transaminasas, o que estén precisando tratamiento antirretroviral.
- Pacientes cuya indicación sea fallo cardíaco irreversible y se haya desestimado el trasplante cardíaco o la implantación de otro dispositivo de soporte ventricular a más largo plazo.
- Fracaso multiorgánico establecido e irreversible.

Consideraremos **contraindicaciones relativas** (1, 7):

- Edad >70 años, siempre teniendo en cuenta la “edad biológica” de los pacientes en función de la presencia o ausencia de otras enfermedades concomitantes, la indicación posible de un trasplante cardíaco o la reversibilidad de la situación que nos haga plantear la indicación de la asistencia.
- Existencia de contraindicación para iniciar anticoagulación, bien sea por la presencia de hemorragia activa o una situación de coagulopatía severa.
- Situaciones que comporten riesgo alto de trombogenicidad.
- Obesidad mórbida.
- Diabetes Mellitus (DM) con repercusión considerable de órganos diana.

Hay algunas consideraciones con respecto a la selección de pacientes:

Edad

Aunque los grupos de mayor edad a los que se les implanta un dispositivo de asistencia ventricular están asociados a una menor supervivencia, sobre todo aquellos que presentan algún tipo de comorbilidad asociada, a la hora de establecer la edad límite para la indicación, habrá que valorar cuál es el objetivo al iniciar la asistencia (1, 7).

Por el contrario, en los candidatos a trasplante cardíaco será la edad límite considerada para tal efecto (≤ 65 años) la que marque la indicación del dispositivo.

1.2. TIPOS DE SOPORTE

1.2.1. Univentricular

La implantación univentricular que más se lleva a cabo en el medio hospitalario es la asistencia izquierda (DAVI), no exenta en un alto porcentaje de fallo de ventrículo derecho (FVD) transcurridas unas horas o días de la inserción. Debido a esto es muy importante anticiparse a los hechos y predecir un potencial FVD post implantación de DAVI para elegir el correcto dispositivo (uni o biventricular) y prevenir dicho evento (1, 9, 10).

El objetivo principal será identificar a aquellos pacientes que tienen alto riesgo de desarrollar FVD tras DAVI, ya que el porcentaje de éxito será mayor en aquellos en los que se le implanta directamente una asistencia biventricular (DABiV) con respecto a una reconversión de DAVI a DABiV (9, 11).

Los tipos de asistencia univentricular son los siguientes (1, 3):

- Asistencia izquierda: orientada a cavidades izquierdas.
- Asistencia derecha: centrada en cavidades derechas.

2.2.2. Biventricular

La asistencia biventricular se trata de las dos anteriores asistencias univentriculares juntas. Generalmente se indica la asistencia biventricular después de haber implantado una asistencia izquierda. Sin embargo, en pacientes con insuficiencia cardíaca (IC) grave, signos de fallo importante del ventrículo derecho, presión arterial pulmonar baja y presión venosa central elevada, disfunción biventricular severa postinfarto, arritmias graves, o coagulopatía severa con elevado riesgo de sangrado perioperatorio, se aconseja implantar directamente una asistencia biventricular, pues este grupo presenta una mayor mortalidad derivada del fallo agudo del ventrículo derecho tras la implantación de una asistencia ventricular izquierda aislada (1, 9, 12).

CAPÍTULO 2. MANEJO DEL PACIENTE

Una vez agotadas las vías posibles del tratamiento convencional y comprobar que el paciente no mejora, se le prepara para la implantación de un DAV. En muy raras ocasiones el paciente está previamente consciente debido a que su estado clínico está al límite y no permite margen de maniobra alguno, por lo que nos enfrentaremos a un paciente sedoanalgesiado, conectado a ventilación mecánica y con soporte inotrópico ya que su corazón es incapaz de mantener un adecuado flujo sanguíneo que riegue correctamente el resto de los órganos diana.

2.1. EQUIPO NECESARIO

La preparación, cebado y colocación de estas asistencias siempre será en quirófano y con control ecocardiográfico para poder comprobar la correcta colocación de las cánulas y optimizar el funcionamiento de la máquina.

2.1.1 Descripción del dispositivo

Las partes de las que consta el dispositivo son las siguientes (14-16):

- a) Componentes del sistema LEVITRONIX® (Dispositivo usado en el HUMV).
- Bomba centrífuga de levitación magnética de un solo uso: CentriMag® con un caudal de hasta 10 litros y un intervalo de revoluciones de hasta 5.500 (Figura 2 y 3).

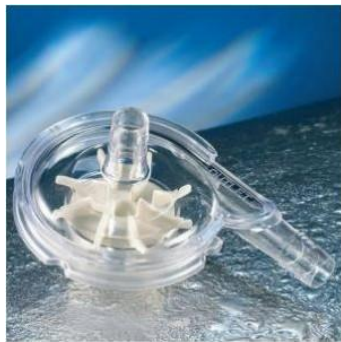


Figura 2. Bomba centrífuga de Policarbonato (14)

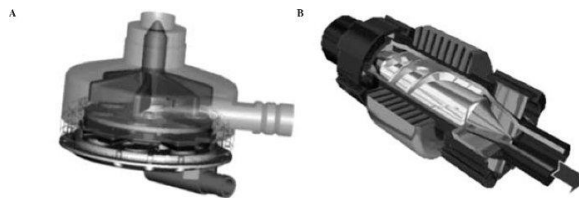


Figura 3. Esquema de una bomba centrífuga frente a una axial (17)

- Motor principal y consola de Levitronix® (Figuras 4 y 5).



Figuras 4 y 5. Motor principal y consola principal (Autora del trabajo)

- Medidor de flujo H9XLA (Figura 6).



Figura 6. Medidor de flujo (www.servisite medical.com)

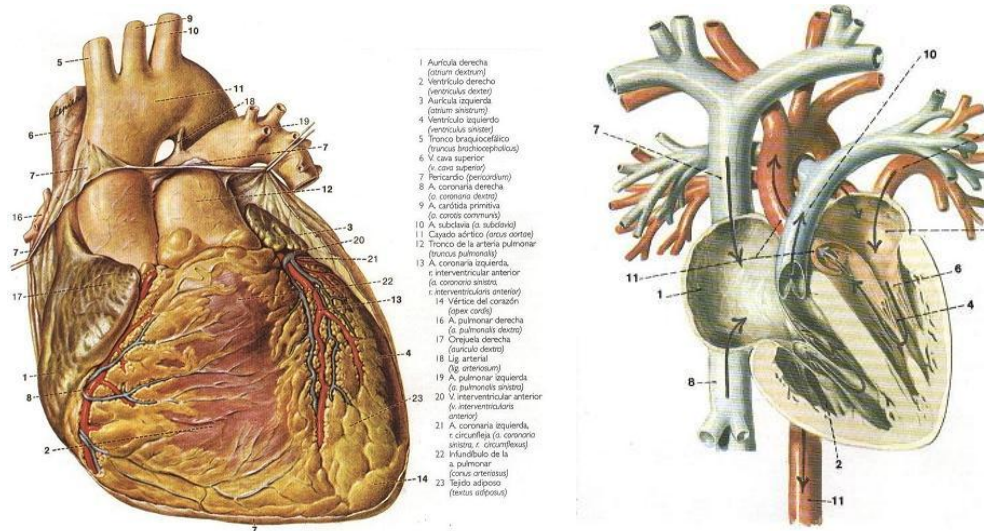
- b) Material fungible.
- Bomba centrífuga CentriMag®.
 - Sistema de tubos.
 - Cánula arterial de Medtronic EOPA 22F y cánula para ápex o aurícula de Edwards TFMO 32L con sus respectivas conexiones.
 - Papel de aluminio para cubrir los tubos y evitar pérdida de calor del paciente.
- c) Cebado del sistema LEVITRONIX®.
- Se da al campo el material fungible.
 - Se conectan los tubos de entrada y salida a la bomba centrífuga.
 - Heparinización del sistema dependiendo del peso del paciente.
 - La canulación la realizaremos dependiendo del tipo de asistencia izquierda, derecha o biventricular.
 - Control del tiempo activado de coagulación (TAC).
 - El cirujano purgará retrógradamente el circuito con la volemia del paciente y se dará al perfusionista.
- d) Inicio de la terapia.
- Se inserta la bomba centrífuga en el motor.
 - Se conecta el medidor de flujo.
 - Se clampa el circuito de tubos.
 - Se enciende la consola y se realiza un autochequeo.

- Se fijan las revoluciones por minuto (RPM) ± 1500 y se desclampa el sistema.
 - Se aumentan paulatinamente las revoluciones hasta conseguir el flujo adecuado.
- e) Consideraciones.
- El sistema Levitronix® está indicado para hacer una asistencia del tipo que sea durante un periodo de 30 días.
 - Las baterías de Levitronix® son de dos componentes: Litio y Níquel Metalhidruro (NiMH). Es necesario descargarlas cada 6 u 8 meses y volver a cargar para que siempre estén recargadas al 100% y su funcionamiento sin red eléctrica sea óptimo. La bomba CentriMag® tiene una duración de autonomía en batería de 60 minutos a 5,5 lpm y 3500 RPM.

2.1.2. Técnicas de canulación

Durante el implante de una asistencia ventricular, el ecocardiograma transesofágico (ETE) es indispensable para guiar al cirujano en la canulación, buscando la posición más adecuada de las cánulas para un óptimo funcionamiento del sistema y evitar complicaciones. Dependiendo del tipo de asistencia a implantar, el acceso vascular y cardíaco será distinto (1, 7, 15) (Figuras 7 y 8).

- Asistencia izquierda: se extrae la sangre del ventrículo izquierdo o de las venas pulmonares y se reintroduce en la aorta.
 - ✓ Cánula de entrada del sistema.
 - ❖ Aurícula izquierda (AI). La cánula debe localizarse en el centro de la AI, dirigida hacia la válvula mitral sin impactar con el septo interauricular (SIA).
 - ❖ Ápex del ventrículo izquierdo (VI). La cánula debe colocarse en el centro del VI, dirigida hacia la válvula mitral, sin interferir con la válvula y sin impactar con el septo interventricular (SIV) o pared del VI.
 - ✓ Cánula de salida del sistema.
 - ❖ Aorta ascendente. Es importante explorar el trayecto de la aorta ascendente y descartar la presencia de placas de ateroma, ya que este es el lugar donde se inserta la cánula de salida del sistema.
- Asistencia derecha: Se extrae la sangre de la aurícula derecha (AD) y se reintroduce en arteria pulmonar.
 - ✓ Cánula de entrada al sistema.
 - ❖ Aurícula derecha. A través de la orejuela derecha o de la pared media libre de la AD. La cánula se debe localizar en el centro de la AD, sin impactar con el SIV.
 - ✓ Cánula de salida del sistema.
 - ❖ Arteria pulmonar. La cánula se localiza en el tronco de la arteria pulmonar.



Figuras 7 y 8. Vista ventral y longitudinal de la anatomía cardíaca (18)

- Asistencia biventricular: son las dos asistencias univentriculares juntas (Figura 9).

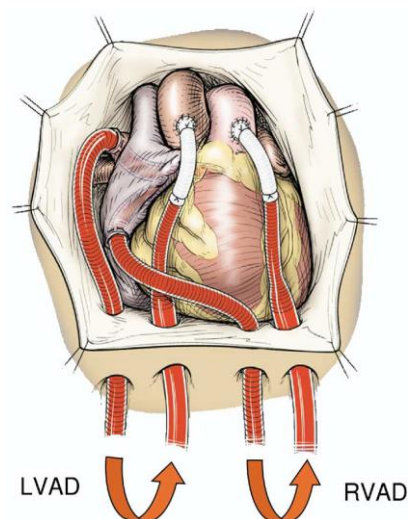


Figura 9. Canulación en una asistencia biventricular (15)

Para canular la aorta y la arteria pulmonar se intercala una prótesis de Dacron y en ella se introduce la cánula arterial. Dicha cánula ha de ser lo suficientemente rígida en su extremo para que no se produzcan acodamientos que entorpezcan el correcto funcionamiento del dispositivo, por eso viene recubiertas con material metálico. El motivo por el que se coloca una prótesis antes de la inserción de la cánula es para evitar las posibles tracciones de la misma que hagan que el vaso se desgarre o se desplace dicha cánula. Es importante pasar primero la cánula por una contraincisión en la piel antes de proceder a la implantación (1, 17).

Otro detalle a tener en cuenta es que al cerrar el esternón las cánulas tienden a desplazarse, sobre manera la del VI. De esta forma han de hacerse dos ecocardiografías, una en el momento de la implantación, y otra al cerrar el esternón (19).

Una vez insertadas las cánulas y conectadas correctamente a los tubos del sistema y comprobada la heparinización del paciente (TAC entre 180 y 200) se procederá al inicio del sistema de forma lenta y subiendo paulatinamente las revoluciones hasta lo deseado. A su vez mediante ETE se valorará la respuesta al dispositivo de las cavidades cardíacas (1).

Después de canular, purgar el circuito y conectar las líneas en las cánulas correspondientes evitando que entre aire en el sistema, se inicia la asistencia. En primer lugar se desclampa la cánula de entrada, posteriormente se aumenta progresivamente las revoluciones de la bomba (al menos 1000 RPM), y finalmente se desclampa la cánula de salida, comprobando que no se produzca flujo retrógrado a través del sistema. Bajo monitorización hemodinámica, ecográfica e inspección visual del cirujano, que asegure unas condiciones de precarga y postcarga óptimas, se incrementan de forma gradual las RPM hasta conseguir el flujo deseado (1, 7, 19).

Se deberá prestar atención con ayuda del ETE a los siguientes aspectos (1,7):

- ✓ Comprobar que el flujo a través de las cánulas es “laminar”. Si es “turbulento” y la asistencia no da flujos adecuados a pesar de una precarga y postcarga óptimas, entonces es posible que alguna de las cánulas no drene adecuadamente por estar mal posicionada. Hay que recolocarla cuanto antes.
- ✓ Comprobar cómo se descargan los ventrículos asistidos, disminuyendo el grado de insuficiencia mitral y tricuspídea (si es que los hay). En este momento pueden desenmascarse la presencia de “shunts” intracardíacos o aumentar el grado de una insuficiencia aórtica preexistente.
- ✓ En esta primera fase es frecuente observar el cierre de la válvula aórtica.
- ✓ Descartar un embolismo aéreo.

COMPLICACIONES

1. Sangrado

Es la complicación más frecuente, teniendo que regresar el paciente a quirófano por revisión del sangrado. Si se produce un taponamiento el drenaje disminuirá al comprimir las cavidades cardíacas y bajará el flujo de la asistencia (1, 19, 20).

2. Embolias aéreas

El purgado ha de ser muy exhaustivo y habrá que tener cuidado para que no quede aire al purgar o al conectar las cánulas o los tubos, sobre todo a nivel arterial (1, 19, 21).

3. Trombosis de las cánulas

Dependiendo del flujo de la asistencia, si no se realiza una anticoagulación de manera correcta puede haber coágulos en las cánulas, disminuyendo el flujo o teniendo embolias sistémicas o pulmonares (1, 19, 21).

4. Malposición de las cánulas

Debido al “efecto pared”, las cánulas pueden tener una mala posición, alterándose el drenaje de las cavidades y por tanto, afectando de manera importante al flujo de la

asistencia. Esto deberá comprobar con ETE en las diferentes fases de la implantación (1, 16).

5. Arrancamiento de una cánula

Se deben fijar muy bien las cánulas al paciente ya que con las movilizaciones se puede arrancar una cánula (1, 20).

6. Mala conexión entre cánulas y tubos

Puede ocurrir que se conecten las cánulas a los tubos que no corresponden, es difícil, pero no imposible. Antes de iniciar la asistencia hay que comprobar que cada cánula esté unida al tubo que le corresponde (1).

2.2. PROCEDIMIENTO

2.2.1 Preimplantación

Los aspectos más importantes y a tener en cuenta en el cuidado inicial de un paciente con shock cardiogénico y al que se le va a implantar un dispositivo de soporte circulatorio son (1, 7, 19):

- Tratamiento específico para la causa del shock cardiogénico.
- Tratamiento dirigido a mantener una presión arterial media (PAM) óptima que permita una adecuada perfusión tisular (fármacos inotrópicos y vasoactivos, vasodilatadores arteriales y pulmonares, sueroterapia, diuréticos, BIAoC) y a corregir las alteraciones metabólicas existentes.
- Accesos vasculares. Es imprescindible insertar un catéter de Swan Ganz que permita realizar la medición de presiones intracavitarias y el gasto cardíaco del paciente. Esto nos permite compararlo con el flujo del DAVI para poder diagnosticar la presencia de “shunt” o una insuficiencia aórtica significativa. Al igual que en la cirugía cardíaca convencional se deberá canalizar una línea arterial, una vía venosa periférica y otra central. Si hay riesgo de infección con los accesos vasculares previos es preferible canalizar nuevas líneas vasculares, retirar las previas y cultivar puntas de catéter (1).
- Además, los médicos deberán realizar lo más pronto posible una ecocardiografía transtorácica y transesofágica para evaluar la etiología del shock cardiogénico, la función biventricular, la dilatación de cavidades y la presencia de valvulopatías, trombos intraventriculares o shunts intracardíacos.
- Analítica completa, gasometría arterial y venosa, estudio completo de coagulación, extracción de pruebas cruzadas y reserva de hemoderivados.
- Premedicación. Se aconseja no premedicar a este tipo de enfermos para evitar el uso de fármacos que puedan deprimir la función cardíaca y/o respiratoria.
- Parámetros ventilatorios. Evitar maniobras equivalentes al Valsalva, presión positiva teleespiratoria (PEEP), que puedan comprometer el retorno venoso.

Puntos clave en la valoración ecocardiográfica

Es esencial antes de implantar un DAV para identificar problemas que deben ser corregidos en el mismo acto quirúrgico para asegurar un adecuado funcionamiento del dispositivo. Hay que descartar la presencia de trombos intraventriculares, valvulopatías y shunt intracardíaco (foramen oval permeable, comunicación interauricular) (1, 7, 19).

2.2.2. Implantación

Como ya se ha comentado anteriormente la colocación del dispositivo se lleva a cabo en quirófano, pero eso no significa que no haya que tener en cuenta ciertas consideraciones.

Prevención del fallo de ventrículo derecho

La asistencia biventricular se asocia a una mayor morbilidad y mortalidad por lo que siempre que sea posible intentaremos implantar una asistencia izquierda.

a) Tratamiento de la patología de base

Especialmente importante en los casos en los que la disfunción del VD es secundaria a una isquemia miocárdica (IAM de VD). En estos pacientes está indicada la revascularización antes del implante de un dispositivo de soporte circulatorio (1, 3, 7).

b) Maniobras dirigidas a optimizar la PRECARGA

Evitar la sobrecarga de volumen. En casos de hipovolemia será necesario un aporte hídrico para mantener el gasto derecho. En pacientes intubados, evitar en la medida de lo posible la PEEP, ya que puede disminuir el retorno venoso (1, 12, 13).

c) Maniobras dirigidas a optimizar el GASTO CARDÍACO de VD

El tratamiento con inotrópicos estará indicado en los casos de disfunción sistólica de VD ligera-moderada. Si es severa, lo más indicado sería la implantación precoz de una DABiV. Los inotrópicos de elección serían la milrinona, noradrenalina y/o adrenalina y dobutamina (1, 8, 12).

En aquellos casos en los que la frecuencia cardíaca sea baja, el gasto cardíaco de VD mejorará con estimulación de marcapasos a alta frecuencia (1).

d) Maniobras dirigidas a optimizar la POSTCARGA

- Evitar la vasoconstricción pulmonar mediante una adecuada ventilación y oxigenación (1, 12, 19).
- Forzar balances negativos para evitar la hipertensión pulmonar (1, 13, 19).
- Uso de vasodilatadores pulmonares en situaciones de hipertensión arterial pulmonar (HAP) moderada y PCP normal. Los más usados de forma habitual en nuestro hospital (HUMV) son el óxido nítrico (NO) inhalado y las prostaglandinas inhaladas (Iloprost) (1). En aquellas situaciones de HAP severa está indicada la implantación precoz de una DABiV (1, 12, 19).

El FVD viene determinado por:

- Signos clínicos y parámetros hemodinámicos: arritmias ventriculares, PVC > 20 mmHg., PCP < 10 mmHg.
- Signos ecográficos: dilatación y disfunción severa del VD, empeoramiento del grado de la insuficiencia tricuspídea (IT).
- Imposibilidad para mantener el flujo de la DAVI (< 2 lpm).

Si a pesar de optimizar el manejo del FVD, persisten dichos datos clínicos, entonces estaría indicada una implantación de una asistencia derecha (DAVD).

2.2.3. Mantenimiento del paciente durante la permanencia de la asistencia

Manejo Hemodinámico

Los objetivos hemodinámicos que se pretenden conseguir con la implantación de un dispositivo de asistencia ventricular son: mantener una adecuada perfusión sistémica y disminuir el consumo de oxígeno miocárdico para contribuir a una eventual recuperación en los casos en los que sea posible, y evitar la congestión pulmonar y la creación del “tercer espacio” (1, 7, 19).

✓ **PERFUSIÓN SISTÉMICA ADECUADA**

Se ha de garantizar la perfusión de los órganos diana. El flujo de la asistencia que garantice dicha perfusión es variable y dependerá de las características y patología base del paciente.

✓ **DISMINUIR EL CONSUMO DE OXÍGENO MIOCÁRDICO**

En los casos en los que la asistencia se implante como “puente a la recuperación” es muy importante disminuir el consumo de oxígeno miocárdico y mantener un flujo adecuado de la asistencia.

Es necesario hacer balances negativos en las primeras 24-48 horas para evitar la congestión pulmonar y la creación de “tercer espacio”.

Particularidades de una asistencia de flujo continuo

Los dispositivos de soporte circulatorio de flujo continuo no oclusivo tienen una serie de características que van a condicionar la monitorización y el manejo hemodinámico del paciente (1, 7, 19):

1. El flujo que aporta la asistencia ventricular es continuo durante todo el ciclo cardíaco, a diferencia del flujo arterial fisiológico, que es pulsátil. Este aspecto va a tener repercusión sobre varios parámetros en la monitorización del enfermo:
 - ❖ La curva de presión arterial invasiva será prácticamente plana, sin la onda de pulso habitual. El aumento de la onda de pulso se observa cuando se produce la recuperación de la función ventricular. Por consiguiente, la tensión arterial vendrá dada por una sola cifra de presión, la presión arterial media (PAM). Por eso es frecuente no palpar los pulsos distales en estos enfermos.
 - ❖ Si el enfermo no tiene una línea arterial, la toma de tensión arterial (TA) se debería hacer mediante un Doppler.
 - ❖ Del mismo modo, la pulsioximetría puede ser irreal al no captar la presión de pulso.
2. Los cálculos de gasto cardíaco requieren la integración de varios parámetros:
 - ❖ **DAVI:** el gasto cardíaco es el equivalente al flujo de la bomba + el gasto cardíaco propio del paciente calculado por ecocardiograma y/o termodilución.
 - ❖ **DABIV:** el gasto cardíaco es el equivalente al flujo de cada bomba + el gasto calculado por ecocardiograma. El gasto cardíaco calculado por termodilución no es representativo, ya que la cánula situada en aurícula derecha interfiere con las mediciones.

3. Al tratarse de una bomba de flujo continuo, va a generar un flujo variable que dependerá de las condiciones hemodinámicas del paciente: precarga y postcarga. El manejo de la precarga, postcarga y el funcionamiento de la bomba, va a determinar el flujo sistémico del paciente (17).

Integración de la asistencia con la función cardíaca y el lecho vascular del paciente

Una vez se inicia la asistencia ventricular en el quirófano, se producen una serie de cambios fisiológicos, en la función cardíaca y en el lecho vascular, que pueden conducir a determinadas situaciones clínicas que hay que reconocer (1, 7, 21):

1. Situaciones comunes en la asistencia uni o biventricular

a. Vasodilatación sistémica

Aparece de forma precoz tras el inicio de la asistencia. Se caracteriza por una vasodilatación arterial sistémica, secundaria a pérdida del tono vascular, que conlleva a una situación de hipotensión arterial que requiere de agentes vasoactivos para mantener la perfusión orgánica. Suele solucionarse en 24-48 horas cuando el lecho vascular se ha adaptado a la nueva situación. Si no se controla en las primeras horas con agentes vasoactivos, su efecto puede ser devastador.

b. Arritmias ventriculares

Durante la canulación, sobre todo si es a través del ápex del VI, se pueden producir arritmias ventriculares. Es necesario tratarlas de forma inmediata mediante cardioversión eléctrica para evitar el fallo del VD y un mayor consumo de O₂ miocárdico.

2. Situaciones particulares en la asistencia biventricular

a. Equilibrio del flujo entre ambas bombas

Normalmente, el gasto cardíaco del VI es ligeramente superior al del VD, debido a la contribución de la circulación bronquial. En el caso de una asistencia biventricular con soporte circulatorio total (sin gasto cardíaco propio) hay que prestar especial atención a que el flujo del DAVD sea un 10% menor que el del DAVI para evitar la congestión pulmonar.

3. Situaciones particulares en la asistencia univentricular

a. Fallo de ventrículo derecho (Ver página 16)

b. Hipoxemia

Tras el inicio de la DAVI se descarga el VI y cae la presión de la AI. En presencia de un foramen oval permeable (FOP) se puede producir un “shunt” derecha – izquierda, dando lugar a una situación de hipoxemia refractaria a oxigenoterapia.

c. Flujo inadecuado de DAVI

Hay ocasiones en las que es imposible obtener un flujo adecuado de la LVAD. Las causas que pueden provocar esta situación y que hay que descartar y/o solucionar en quirófano son:

- Hipovolemia

Determinada por presiones de llenado bajas. Suele estar relacionada con un sangrado quirúrgico. El tratamiento consiste en reponer la volemia.

- Obstrucción de la cánula de entrada

El ETE es la clave para el diagnóstico. La solución es la recolocación de la cánula de entrada.

- Fallo del VD.

“La mayoría de maniobras farmacológicas dirigidas a optimizar la precarga y postcarga del enfermo, y en consecuencia, a obtener un flujo adecuado de la asistencia, no tienen una respuesta inmediata. Debemos ser pacientes y esperar a que la función cardíaca, el lecho vascular y el propio sistema se acomoden a la nueva situación, antes de pensar que la medida adoptada no ha sido eficaz.” (1).

Ventilación mecánica

El objetivo general de todo paciente con asistencia circulatoria es el destete de la ventilación mecánica y lograr que respire espontáneamente tan pronto como sea posible. Se conseguirá además que se alimente por boca y que pueda movilizarse y realice ejercicios de fisioterapia respiratoria. No hay ninguna norma establecida en estos pacientes, pero se optara por un régimen de ventilación de protección pulmonar y que prevenga la neumonía nosocomial (1, 7).

Lo ideal sería extubar la paciente en las primeras 24 horas postimplante. Sin embargo, hay situaciones de hipoxemia por desarrollo de distress respiratorio, neumonía, etc... que requieren soporte respiratorio, además del circulatorio. En este caso, es posible intercalar un oxigenador en una de las líneas de salida, bien sea de la asistencia izquierda, o de la derecha en el caso de una DABiV (1, 7).

Profilaxis infecciosa

Una de las mayores limitaciones de los DAV son las infecciones asociadas. En los pacientes sometidos a soporte ventricular las infecciones son frecuentes; pero no parecen afectar negativamente el pronóstico de los pacientes, al menos en términos de supervivencia, tasa de éxito de trasplante o incidencia de infección post-trasplante. No obstante, los pacientes que desarrollan endocarditis o mediastinitis asociada a DAV tienen un aumento en la morbi-mortalidad, por lo que precisan un tratamiento precoz y agresivo que puede llegar a veces a incluir la explantación del dispositivo (1, 7, 13).

Desde 2011 existe una clasificación de las infecciones de DAV (Tabla 1) que se desprende del documento de consenso generado por la International Society for Heart et Lung Transplantation (ISHLT).

Tabla 1. Clasificación de las infecciones en pacientes portadores de DAV (1)

Infecciones específicas de DAV	Infecciones relacionadas con DAV	Otras infecciones no relacionadas
Bomba y/o cánula. Superficial. Profunda.	Endocarditis infecciosa. Bacteriemias. <ul style="list-style-type: none"> • Con catéter venoso central (CVC). <ul style="list-style-type: none"> - Bacteriemia probablemente relacionada con DAV. - Bacteriemia probablemente relacionada con CVC. (Continúa en la página siguiente)	Infección del tracto respiratorio inferior. Colecistitis. Diarrea por C. Difficile. Infección urinaria.

	<ul style="list-style-type: none"> • Sin CVC. <ul style="list-style-type: none"> - Bacteriemia asociada a DAV. - Bacteriemia no asociada a DAV. • Mediastinitis. • Relacionada con DAV. • Infección de herida quirúrgica esternal no relacionada con DAV. • Otras causas (perforación esofágica...) 	
--	---	--

Las exploraciones complementarias que pueden realizarse para estudiar y/o descartar estas infecciones se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Pruebas diagnósticas en pacientes con VAD y sospecha de infección (1)

A todos los pacientes	Si clínicamente indicado
<ul style="list-style-type: none"> • Hemograma, proteína C reactiva (PCR), velocidad de sedimentación glomerular (VSG). • Aspirado para Gram y cultivo de las cánulas si existe exudado purulento. • Ecocardiografía (ETE si el eco transtorácico es negativo). • Hemocultivos (3 series de cultivos). • Radiografía de tórax. 	<ul style="list-style-type: none"> • Portador de Staphilococcus aureus meticilin resistente (SAMR) nasal, faríngeo o inguinal. • TAC Toracoabdominal. • Ecografía abdominal. • Toma de muestra guiada por imagen. • Excluir otras causas de infección.

PROFILAXIS SEGÚN PROTOCOLO

La profilaxis perioperatoria estándar de cada hospital o unidad solamente debería ser modificada si se aíslan con frecuencia bacterias multirresistentes. Aunque generalmente a los pacientes sometidos a cirugías para colocación de DAV se les administra profilaxis antimicrobiana, todavía no se ha definido la profilaxis quirúrgica óptima (13). Existen pocos estudios al respecto. Actualmente en nuestro hospital, el tratamiento antimicrobiano es el mismo que si se tratase de una cirugía extracorpórea (CEC) normal: cefazolina 1 g cada 6 horas y mientras el paciente esté con asistencia ventricular (1, 7).

Anticoagulación

El contacto entre la sangre y las tubuladuras del dispositivo altera la coagulación, poniéndose en marcha tanto vías procoagulantes como anticoagulantes, cuyo resultado final es una marcada tendencia a la trombosis. Para evitar que el sistema se trombose, se emplean fármacos anticoagulantes. El sangrado y los trastornos de la coagulación son problemas frecuentes en pacientes sometidos a soporte circulatorio. No se recomienda comenzar la anticoagulación en las primeras 6-12 horas postimplante por el riesgo de sangrado (1, 19, 22).

Regímenes terapéuticos

1. Heparina no fraccionada endovenosa

Es la más ampliamente utilizada y de elección salvo contraindicación específica. Se suele iniciar tras 2-3 horas de débito a través de los drenajes torácicos menor de 50 ml/h. El rango diana inicial del TAC es 160-180 segundos. Todos los pacientes deben contar con un estudio de coagulación completo antes e inmediatamente después del implante. Se repetirá según criterio clínico y necesidades del paciente. En nuestro hospital, monitorizamos además la anticoagulación mediante mediciones horarias del TAC hasta alcanzar niveles estables dentro del rango en ausencia de sangrado. Posteriormente se va espaciando la frecuencia de medición y en 48-72 horas, si la estabilidad persiste, se realiza cada 8 horas (1, 7).

2. Antiagregación

Hay controversia en cuanto a su utilización, existiendo grupos que abogan por asociar antiagregación y anticoagulación a dosis más bajas de heparina en un intento de minimizar las complicaciones hemorrágicas. Se recomienda mantenerla sólo si es estrictamente necesario, como por ejemplo en presencia de stent coronarios recientemente implantados en que se espera recuperación del órgano, ya que aumenta considerablemente el riesgo de sangrado (1, 19, 22).

Sangrado y transfusiones

El sangrado y los trastornos de la coagulación son problemas frecuentes en pacientes con soporte circulatorio mediante asistencia ventricular, especialmente aquellos con cirugía cardíaca previa. Se trata de la complicación más frecuente junto con la infección. La etiología es multifactorial (1, 7, 21):

- En primer lugar, el hecho de que la sangre circule por una superficie artificial y entre en contacto con ella, pone en marcha el sistema de coagulación desencadenando inevitablemente una coagulopatía de consumo (21).
- En segundo lugar, es necesario mantener unos niveles adecuados de anticoagulación para evitar la trombosis del sistema.
- En tercer lugar, el implante del dispositivo no deja de ser una intervención quirúrgica.

El abanico de complicaciones hemorrágicas es muy amplio y va desde el sangrado difuso y lento hasta complicaciones hemorrágicas agudas que cursan con inestabilidad hemodinámica poniendo en peligro la vida del paciente, como son el taponamiento cardíaco, el sangrado retroperitoneal o las hemorragias intracraneales y digestivas (1, 7, 21).

Abordaje terapéutico

1. Transfusiones

❖ PLAQUETAS

En ausencia de complicaciones hemorrágicas, se intentará mantener cifras por encima de 100000 plaquetas/mm³. Si por el contrario, nos encontramos ante un sangrado activo, es necesario mantener cifras por encima de 150000 plaquetas/mm³ (1, 7, 21).

❖ **CRIOPRECIPITADOS**

Lo ideal es mantener al paciente con niveles de fibrinógeno por encima de 150 mg/dl. Normalmente, es suficiente con transfundir una unidad de crioprecipitados por cada 10 kilos de peso (1, 7, 21).

❖ **PLASMA FRESCO CONGELADO**

Lo ideal es mantener cifras de actividad de protrombina por encima del 60% mediante la administración de plasma fresco congelado (1, 7, 21).

❖ **TRANSFUSIÓN DE CONCENTRADO DE HEMATÍES**

Las cifras de hematocrito y hemoglobina idóneas no están esclarecidas. Pero debido a la experiencia en nuestro hospital en el uso de estos dispositivos se considera adecuado cifras de hematocrito en torno a 30-35% y de hemoglobina en torno a 10 g/dl para mantener una adecuada oxigenación de los tejidos (1, 7, 21).

2. Tratamiento farmacológico del sangrado

Una vez agotada la vía de la transfusión de hemoderivados y en persistencia de sangrado, se utilizarán fármacos inhibidores de la fibrinólisis. Disponemos de dos fármacos (1, 7, 19):

- ❖ **Ácido tranexámico.** Se dispone de una amplia experiencia de uso en nuestro centro ya que es utilizado en la fibrinólisis de todos los pacientes intervenidos de CEC. Sus principales ventajas son su bajo coste y la facilidad en la administración.
- ❖ **Aprotinina.** Tiene propiedades antifibrinolíticas, antiinflamatorias e incluso actúa preservando la funcionalidad plaquetaria. Un detalle a tener en cuenta es que alarga falsamente el TAC sin que ello suponga una mayor heparinización (8).

3. Suspensión del tratamiento con heparina

Sólo debe suspenderse la heparina cuando el resto de armas terapéuticas para combatir el sangrado se hayan agotado (incluyendo la cirugía). Pueden pasar entre 6 y 36 horas sin perfusión de heparina antes de que el sistema de asistencia se trombose (1, 19, 21).

4. Cirugía

El sangrado pericánula en el lugar de incisión es bastante frecuente. Inicialmente, han de intentarse medidas locales, como compresión, hemostáticos tópicos, manejar cifras de TAC más cortas y mantener cifras de plaquetas por encima de 150000. Si aun así persiste el sangrado, está indicada la revisión quirúrgica (1, 7, 19).

Si estamos ante una situación que cursa con inestabilidad hemodinámica, como es el taponamiento cardíaco, es mandatoria la re-exploración quirúrgica urgente, siempre corrigiendo los trastornos de la coagulación (1, 7, 19).

Hemólisis

La utilización de nuevos sistemas de bombas centrífugas y el empleo de nuevos materiales en la fabricación de cánulas y oxigenadores han permitido reducir este problema de forma considerable. En cualquier caso, la hemólisis sigue siendo un problema a tener en cuenta en el empleo de estos dispositivos y es una de las complicaciones en las que tenemos que pensar a lo largo del seguimiento de estos pacientes (1, 7, 19).

Sedoanalgesia y relajación

Teniendo como objetivo primordial que el paciente logre la autonomía desde el punto de vista respiratorio y nutricional en las primeras 24 horas postimplante y puesto que no hay recomendaciones específicas en cuanto a la sedoanalgesia de pacientes con asistencia circulatoria, las pautas a seguir podrían ser las siguientes (1, 7):

- Sedación. El fármaco de elección es el midazolam, evitando el propofol por su efecto vasodilatador sistémico.
- Analgesia. El más usado es el fentanilo en perfusión continua.
- Relajación. Se usa el cisatracurio SIEMPRE asociado a sedantes y/o anestésicos generales. Por su relación con el desarrollo de polineuropatía del enfermo crítico, se limita su utilización a enfermos que presentan patología pulmonar que lo requieran o en el caso de desadaptación respiratoria del ventilador.

Nutrición

Tratamos con pacientes que en el momento de la cirugía de implantación de un DAV pueden presentar un estado nutricional bueno o, más frecuentemente, desnutrición severa asociada a la insuficiencia cardíaca crónica. Ésta se asocia a mayor morbilidad y menor supervivencia de los pacientes que la padecen (1, 19, 23).

Existe una reducción de peso o de estructuras corporales, ya que se ve afectada tanto la masa magra como los tejidos adiposo y óseo. El deterioro más acusado se da en el tejido muscular esquelético, tanto a nivel estructural como funcional, no quedando exento el corazón de su afectación. Además, puede inducir inmunodeficiencia, depresión de la función respiratoria e incremento de la morbilidad. El soporte nutricional en este tipo de pacientes es un componente fundamental dentro del tratamiento global (1, 19, 23).

Es muy importante realizar una adecuada valoración nutricional previa a la implantación de una DAV. Esta se basa en variables antropométricas y bioquímicas (1, 19, 23).

Las necesidades energéticas van a depender tanto de la gravedad de la enfermedad, de la desnutrición previa como de la medicación concomitante. Una recomendación válida sería la de aportar 25-30 Kcal/Kg/día (1, 19, 23).

2.3. PROBLEMAS MÁS FRECUENTES

2.3.1. Causas y soluciones

1. Caída de flujo

Es la complicación más frecuente en el manejo postimplante del dispositivo y puede deberse a muchas causas (1, 7):

A. FALLO DEL VD EN DAVI

Las condiciones predisponentes y precipitantes, así como el manejo de esta complicación, ya se han abordado con anterioridad en esta monografía.

B. PRECARGA INADECUADA

Un estado de volemia adecuado es esencial para el correcto funcionamiento de la bomba. Debe monitorizarse de forma diaria el balance de fluidos.

Ante una situación de precarga insuficiente, encontraremos caída en las presiones de llenado y observaremos una oscilación rápida de la cánula de entrada (las tubuladuras empezarán a “saltar”) (1, 7).

C. INCREMENTO DE LA POSTCARGA

Cualquier caso que suponga un aumento en las resistencias vasculares del paciente va a suponer un obstáculo a la salida del flujo de la bomba y puede llevar a una caída del mismo.

La solución pasa por una sedación adecuada y optimizar la presión arterial (PA) (1, 7).

D. TAPONAMIENTO Y OTRAS CONDICIONES ASOCIADAS CON EL INCREMENTO DE LA PRESIÓN INTRAAÓRTICA

El taponamiento puede verse enmascarado por el apoyo del dispositivo que es capaz de mantener un flujo adecuado hasta que el compromiso al llenado de las cavidades cardíacas es severo (1, 7).

Un hemotórax o neumotórax a tensión también son causa de caída de flujo al comprometer el llenado cardíaco como consecuencia del aumento de la presión intratorácica (1, 7).

En los tres casos es fundamental la realización de un ETE y RX tórax urgente para confirmar el diagnóstico y poder llevar a cabo la evacuación de los mismos (1, 7).

E. TROMBOSIS DE LAS CÁNULAS

Debe sospecharse cuando el paciente está anticoagulado en rango subóptimo, si ha precisado transfusiones repetidas de hemoderivados, ante periodos prolongados de soporte circulatorio con un mismo sistema, o tras haber mantenido flujos bajos por tiempo prolongado (1, 7, 19).

F. ACODAMIENTO O DESPLAZAMIENTO DE LAS CÁNULAS

Se da con frecuencia después de movilizar al enfermo o el dispositivo, se diagnostica por inspección y es fácilmente solucionable. Normalmente, la cánula acodada presenta un movimiento oscilatorio rápido ("salta") (1, 7).

G. DECANULACIÓN

Afortunadamente infrecuente. Puede tener lugar tras la aplicación accidental de una tensión extrema, a los tubos, las cánulas y los sitios de canulación. Conlleva la pérdida inmediata del soporte circulatorio y un sangrado catastrófico. Puede complicarse con la entrada de aire en el circuito o en el paciente. Una correcta fijación de las cánulas al paciente y un cuidado adecuado durante las movilizaciones puede evitar este problema (1, 7).

H. EMBOLISMO AÉREO

Puede entrar aire en el circuito a través de la zona de canulación o por fractura de un conector en la cánula de entrada. La entrada de aire enlentecerá el flujo de la bomba hasta pararla del todo (1, 3, 7).

2. Fallo de VD durante la asistencia izquierda (Ver página 16)

3. Arritmias

Las arritmias supraventriculares son habitualmente bien toleradas por estos pacientes, aunque en condiciones de precarga insuficiente pueden contribuir a una caída de flujo en el dispositivo (1, 7, 19).

Las taquicardias ventriculares son frecuentes y bien toleradas en los pacientes con miocardiopatías, aunque la mayoría de los episodios son breves y se resuelven espontáneamente. Suele ser rara la descompensación hemodinámica aun en episodios arrítmicos prolongados, por lo que hay margen de tiempo para la intervención farmacológica (1, 7, 19).

La cardioversión eléctrica se reserva para arritmias refractarias al tratamiento médico. Incluso ante un episodio de fibrilación ventricular (FV), la cardioversión eléctrica nunca es una urgencia sino un procedimiento electivo (1, 7, 19).

4. Paro de bomba

Afortunadamente es poco probable que surja. En el caso de fallo de la consola o de cualquier circunstancia que suponga el paro de la bomba, lo primero que debemos hacer es asistir al paciente, aumentando lo necesario la dosis de inotrópicos y la ventilación mecánica. Clamparemos tanto la línea de entrada como de salida del circuito y pondremos a cero las revoluciones por minuto (13, 14, 19).

2.4. RETIRADA DEL SISTEMA

Los dispositivos de soporte circulatorio permiten mantener la perfusión y oxigenación tisulares mientras se produce la curación del proceso subyacente, mientras llega un órgano para realizar un trasplante cardíaco o mientras se decide implantar un dispositivo de soporte a largo plazo (1, 7).

La retirada de un dispositivo se lleva a cabo cuando hay una recuperación de la función contráctil del corazón. El tiempo de recuperación miocárdica es muy variable, pudiendo oscilar entre unos pocos días hasta semanas o meses, aunque se puede tener cierta recuperación en 7-10 días siempre que ésta sea posible (1, 7).

En el caso de que el sistema se haya implantado como puente a la recuperación, una vez estabilizado el paciente, conseguida la recuperación de órganos diana y a partir de las 48-72 horas de soporte, se procederá a realizar pruebas diarias de destete (1, 7).

Los signos indicativos de recuperación miocárdica son el aumento de la onda de pulso arterial, disminución de las presiones de llenado y mejora del gasto cardíaco (1, 7).

Protocolo de destete

La explantación se lleva a cabo en quirófano por el personal quirúrgico y en colaboración con el Cardiólogo que corrobora la recuperación cardíaca con ayuda del ETE. Se realiza sin CEC y con especial cuidado de no manipular mucho el miocardio ya que es aun lábil e irritable. Se aplicará la cobertura antibiótica de la misma forma que si se tratase de una cirugía cardíaca convencional (1, 7).

En caso de que se trate de una DABiV, se retirará primero la DAVD y posteriormente la DAVI. En cuanto la situación hemodinámica y pulmonar lo permita, se extubará al paciente y se retirarán las líneas de monitorización invasiva. Se procederá al inicio precoz de la movilización y de un programa de rehabilitación cardíaca agresivo.

Durante las horas que siguen a la retirada del sistema, debemos mantener una vigilancia estrecha del paciente, ya que un porcentaje de ellos puede fallar el intento de destete y reaparecer la inestabilidad hemodinámica (1, 7).

3. PLAN DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA

El proceso enfermero (P.A.E), es un método sistemático con base científica, que nos sirve como herramienta para la planificación de los cuidados de forma ordenada, rigurosa y evaluable, y llevar a cabo una práctica enfermera adecuada. Consta de cinco etapas (valoración, diagnóstico, planificación, ejecución, y evaluación) durante las cuales el profesional de enfermería lleva a cabo acciones deliberadas para alcanzar la máxima eficiencia en los cuidados y conseguir a largo plazo los resultados marcados (24).

La utilización de planes de cuidados estandarizados es un valioso instrumento que permite a los profesionales de enfermería unificar criterios, coordinar pautas de actuación y prever los resultados que son posibles de alcanzar. Estos planes de cuidados (PC) sirven como modelo, aunque en la práctica clínica es necesario personalizarlos y adaptarlos a cada situación concreta (25).

Para el desarrollo de este proceso, se crea una terminología común para denominar los diagnósticos enfermeros, desarrollar los cuidados y evaluar los objetivos, enmarcando la disciplina enfermera en un modelo conceptual propio y en la perspectiva bifocal de los cuidados (26-30):

- La taxonomía diagnóstica de la NANDA (North American Nursing Diagnosis Association), para identificar y describir las respuestas humanas.
- La clasificación de las intervenciones de enfermeras NIC (Nursing Interventions Classification), clasificación normalizada completa de las intervenciones que realizan los profesionales de enfermería.
- La clasificación de resultados enfermeros NOC (Nursing Outcomes Classification), son conceptos, definiciones y medidas estandarizadas, que describen los resultados de los pacientes influenciados por las intervenciones enfermeras.

Según la perspectiva bifocal de los cuidados se identifican dos tipos de problemas a los que se puede enfrentar la enfermera (27):

- Según la NANDA *“Diagnóstico enfermero es un juicio clínico sobre la respuesta de una persona, familia o comunidad a procesos vitales/problemas de salud reales o potenciales que proporciona la base de la terapia para el logro de los objetivos de los que la enfermera es responsable”*. Los DxE están dentro del ámbito independiente de la práctica profesional, y son los que se formulan con la terminología diagnóstica de la NANDA.
- Los PC podrían definirse como *“Problemas de salud reales o potenciales en los que el usuario requiere que la enfermera realice por él las actividades de tratamiento y control prescritas por otro profesional, generalmente el médico”*. Se sitúan, por tanto, en el área interdependiente de la práctica profesional, y para nombrar estos problemas es necesaria la utilización de la terminología médica.

El perfil del paciente para el que va dirigido el plan es un paciente adulto, sedoanalgesiado y con ventilación mecánica, portador de un soporte circulatorio a corto plazo (desde 1 día hasta 30 días. Me centraré en las primeras 24-48 horas en las que el paciente está más inestable y en situación crítica). Se trata de un periodo crítico en el que el paciente va a tener múltiples respuestas a su nueva situación clínica (respuestas que en un 99% de los casos serán siempre problemas interdependientes o de colaboración) y que la enfermera

tiene que tratar de minimizar lo máximo posible. El paciente será incapaz de satisfacer sus necesidades de forma autónoma y en consecuencia será el personal de enfermería el encargado de solventar los problemas de autonomía. Los posibles diagnósticos de enfermería irán orientados a la familia o al paciente, si antes de la implantación del dispositivo se encontraba consciente.

La familia es fundamental en la recuperación del enfermo y forma parte de manera activa de ella, por lo que no debemos olvidarnos de atender sus necesidades y brindarles nuestros cuidados siempre que sea necesario y oportuno.

La valoración se hará en las primeras 24-48 horas y el plan de cuidados será válido mientras dure la situación de coma inducido.

3.1. VALORACIÓN

La valoración (primera etapa del P.A.E), es el proceso mediante el cual el profesional de enfermería obtiene la información necesaria para identificar las necesidades de salud, actuales y potenciales del paciente (24, 26, 27).

He decidido realizar la valoración por aparatos o sistemas debido a las características clínicas del paciente (Tabla 3).

Tabla 3. Valoración por sistemas en el paciente con DAV

1. SISTEMA NEUROLÓGICO.
Paciente sedoanalgesiado, con respuesta abolida a estímulos e incapacitado para moverse.
VALORAR:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pupilas. ▪ Correcta sedoanalgesia y relajación: ausencia de dolor y de respuesta a estímulos (Escala RASS y Campbell*).
2. SISTEMA RESPIRATORIO.
Paciente conectado a ventilación mecánica.
VALORAR:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parámetros de ventilación mecánica. ▪ Frecuencia respiratoria. ▪ Saturación de oxígeno. ▪ Auscultación respiratoria. ▪ Posición del tubo endotraqueal. ▪ Secreciones. ▪ Adaptación a la ventilación mecánica.
(Continúa en la página siguiente)

3. SISTEMA CIRCULATORIO.

Paciente dependiente de soporte circulatorio a corto plazo. El dispositivo genera un flujo continuo y no pulsátil, por lo que no es posible registrar PA ni generalmente pulsos.

VALORAR:

- FC y ritmo.
- PAM y amplitud de la onda de pulso.
- Cambios en las constantes relacionadas con la volemia (AP, PVC, PCP).
- Flujo de la bomba/rpm. Funcionamiento de la asistencia.
- Posición y fijación de las cánulas.
- TAC.
- Edemas. Pulsos pedios, color y temperatura de las extremidades.

4. SISTEMA EXCRETOR.

Los pacientes con dispositivos de asistencia ventricular son portadores de sonda vesical.

VALORAR:

- Correcta colocación de la sonda.
- Diuresis horaria (ml/h).
- Presencia de peristaltismo (auscultación abdominal).
- Deposición (frecuencia y características).
- Sudoración
- Menstruación s/p.

5. SISTEMA DIGESTIVO.

Paciente portador de sonda naso/orogástrica. Generalmente se les administra nutrición enteral, salvo contraindicación o intolerancia que se le administrará nutrición parenteral.

VALORAR:

- Correcta colocación de la sonda y permeabilidad para evitar broncoaspiración.
- Presencia de peristaltismo (auscultación abdominal) y residuos gástricos.
- Presencia de sangrado.
- Glucemia capilar: especialmente en pacientes diabéticos, con alimentación parenteral o con terapia farmacológica hipergluceante.
- Peso, talla, superficie corporal.

6. SISTEMA MUSCULO-ESQUELÉTICO.

El paciente se encuentra en situación de coma por lo que no tiene capacidad de movimiento.

VALORAR:

- Alineación corporal.
- Tono muscular.

(Continúa en la página siguiente)

7. SISTEMA CUTÁNEO-MUCOSO.

El paciente es totalmente dependiente para la higiene y cuidado de la piel y hay riesgo de hipertermia por infección.

VALORAR:

- Estado general de la piel.
- Riesgo de úlceras por presión (Escala de Braden/Norton**).
- Puntos de presión.
- Mucosas: oral, genital, globo ocular (sequedad, infección por hongos...). Los pacientes con asistencia tienen aumentada la respuesta inflamatoria.
- Puntos de inserción de catéteres y otros dispositivos (enrojecimiento, exudado...).
- Puntos de apoyo de catéteres y dispositivos (tubuladuras...).
- Temperatura axilar y central.
- Signos de infección.

8. EVITAR PELIGROS AMBIENTALES Y LESIÓN DE OTRAS PERSONAS.

Los pacientes con soporte circulatorio dependen de soporte farmacológico y mecánico para mantener su vida.

VALORAR:

- Funcionamiento adecuado de todos los aparatos y dispositivos.
- Antecedentes personales.
- Alergias/intolerancias.
- Hábitos tóxicos.
- Riesgo de caídas
- Riesgo de infecciones

*Escala de Rass/Campbell: miden el grado de sedación y respuesta al dolor en pacientes sedoanalgesiadados. Usado principalmente en UCI.

**Escala de Braden/Norton: miden el riesgo de aparición de úlceras por presión.

3.2. PROBLEMAS DE AUTONOMÍA

Los problemas de autonomía reflejan la falta total o parcial, de manera temporal o permanente, de la capacidad física o intelectual de la persona, para llevar a cabo por sí misma las acciones necesarias que satisfacen las necesidades básicas. El paciente con soporte circulatorio a corto plazo requiere suplencia total-temporal para poder satisfacer dichas necesidades.

PROBLEMAS DE AUTONOMÍA:

- Alimentación.
- Eliminación fecal/urinaria.
- Movilización y mantenimiento de una buena postura.
- Vestido y arreglo personal.
- Mantenimiento de la temperatura corporal.
- Higiene y cuidado de la piel, mucosas y faneras.
- Mantenimiento de la seguridad del entorno.

La función de la enfermera es realizar por el paciente aquellas actividades encaminadas a satisfacer las necesidades básicas ante su falta de autonomía.

3.3. DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA (DxE)

En base a la valoración de enfermería, se identifican los DxE válidos para el paciente, y se formulan a través de la taxonomía NANDA (26). Para cada DxE se proponen unos criterios de resultados esperados (CRE), que según la clasificación de resultados NOC (29), se medirán a través de unos indicadores cualitativos. Finalmente, se plantean las intervenciones enfermeras para obtener estos criterios de resultados, según la NIC (28). Los DxE están descritos en Tabla 4, Tabla 5 y Tabla 6.

Tabla 4. Diagnósticos de enfermería. 00047 Riesgo de deterioro de la integridad cutánea

<p>(00047) RIESGO DE DETERIORO DE INTEGRIDAD CUTÁNEA Nombra una situación en la que la persona está en riesgo de sufrir un deterioro de la epidermis, la dermis o ambas.</p>	
<p>Factores relacionados con r/c: <u>Factores externos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Humedad. • Factores mecánicos (presión, contención mecánica, cizallamiento) • Inmovilización. <p><u>Factores internos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Alteración del estado nutricional. • Alteración de la hidratación. • Alteraciones de la elasticidad cutánea. 	
<p>RESULTADO NOC</p>	
<p>1101 Integridad tisular: piel y membranas mucosas. Indemnidad estructural y función fisiológica normal de la piel y las membranas mucosas. <u>Indicadores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 110104 Hidratación*. • 110111 Perfusión tisular*. • 110113 Integridad de la piel*. 	
<p>INTERVENCIONES NIC</p>	
<p>0740 Cuidados del paciente encamado. Fomento de la comodidad, la seguridad y la prevención de complicaciones en el paciente que no puede levantarse de la cama. <u>Actividades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar al paciente con una alineación adecuada. • Colocar al paciente sobre una cama/colchón terapéutico adecuado. • Mantener la ropa de la cama limpia, seca y libre de arrugas. <p style="text-align: center;">(Continúa en la página siguiente)</p>	<p>3540 Prevención de úlceras por presión. Prevención de la formación de úlceras por presión en un individuo con alto riesgo a desarrollarlas. <u>Actividades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar al paciente en posición ayudándose con almohadas para elevar los puntos de presión encima del colchón. • Evitar el agua caliente y utilizar jabón para el baño. <p style="text-align: center;">(Continúa en la página siguiente)</p>

<p>3500 Manejo de presiones. Minimizar la presión sobre las partes corporales. <u>Actividades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar protectores de talones, si lo precisa el caso. • Utilizar los dispositivos adecuados para mantener los talones y prominencias óseas libres de presiones continuas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar una herramienta de valoración de riesgo del paciente (escala de Braden). • Vigilar las fuentes de presión y fricción. <p>3590 Vigilancia de la piel. Recogida y análisis de datos del paciente con el propósito de mantener la integridad de la piel y de las membranas mucosas. <u>Actividades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Observar si hay enrojecimiento, calor extremo o drenaje en la piel o membranas mucosas. • Observar si hay excesiva sequedad o humedad en la piel. • Observar su color, calor, pulsos, textura y si hay inflamación, edema y ulceraciones en las extremidades.
---	---

*Puntuación en la Escala Likert: gravemente comprometido (1), sustancialmente comprometido (2), moderadamente comprometido (3), levemente comprometido (4), no comprometido (5).

Tabla 5. Diagnósticos de enfermería. 00136 Duelo (centrado en la familia)

<p>00136 DUELO Nombrar un complejo proceso normal que incluye respuestas y conductas emocionales, físicas, espirituales, sociales e intelectuales mediante las que las personas, familias y comunidades incorporan en su vida diaria una pérdida real, anticipada o percibida.</p>
<p>Factores relacionados r/c</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anticipación de la pérdida de una persona u objeto significativo. <p>Características definitorias m/p</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dolor, sufrimiento, cólera, culpa. • Alteración del nivel de actividades. • Alteración de los patrones de sueño y pesadillas. • Desespero, desorganización.
<p>RESULTADO NOC 2600 Afrontamiento de los problemas de la familia. Acciones de la familia para controlar los factores estresantes que comprometen los recursos de la familia.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa en la página siguiente)</p>

Indicadores: <ul style="list-style-type: none"> • 260003 Afronta los problemas* • 260005 Controla los problemas* • 260007 Expresa libremente los sentimientos y emociones* • 260024 Utiliza el sistema de apoyo familiar disponible* 	
INTERVENCIONES NIC	
5240 Asesoramiento. Utilización de un proceso de ayuda interactiva centrado en las necesidades problemas o sentimientos, del paciente o seres queridos para fomentar o apoyar la capacidad de resolver problemas y relaciones interpersonales. <u>Actividades:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Demostrar simpatía, calidez y autenticidad. • Disponer de intimidad para asegurar confidencialidad. • Establecer una relación terapéutica basada en la confianza y el respeto. • Favorecer la expresión de sentimientos. 	7140 Apoyo a la familia. Estimulación de los apoyos, intereses y objetivos familiares. <u>Actividades:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar los valores de la familia sin emitir juicios. • Asegurar a la familia que al paciente se le brindan los mejores cuidados. • Escuchar inquietudes, sentimientos, y preguntas de la familia. • Facilitar oportunidades de visita a los miembros de la familia según corresponda. • Favorecer una relación de confianza con la familia.

*Puntuación de la Escala de Likert: nunca demostrado (1), raramente demostrado (2), a veces demostrado (3), frecuentemente demostrado (4), siempre demostrado (5).

Tabla 6. Diagnósticos de enfermería. 00146 Ansiedad (centrado en la familia y el paciente si éste previamente a la implantación del dispositivo estaba consciente y orientado)

00146 ANSIEDAD Nombra una situación en que la persona experimente una señal de alerta, un sentimiento de aprensión o de vaga amenaza, relacionada con la anticipación de un peligro cuyo origen con frecuencia desconoce y que se acompaña de una respuesta del sistema nervioso autónomo que le permite tomar las medidas necesarias para afrontar la amenaza.
Factores relacionados r/c <ul style="list-style-type: none"> • Amenaza en el cambio del rol o en las funciones que debe llevar a cabo Características definitorias m/p <ul style="list-style-type: none"> • Conductuales. • Afectivas. • Fisiológicas • Cognitivas.
RESULTADOS NOC
1211 Nivel de ansiedad. Gravedad de la aprensión, tensión o inquietud manifestada surgida de una fuente no identificable.
(Continúa en la página siguiente)

<p><u>Indicadores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 121101 Desasosiego*. • 121102 Impaciencia*. • 121105 Inquietud*. • 121108 Irritabilidad*. • 121117 Ansiedad verbalizada*. • 121129 Trastorno del sueño*. <p>1302 Afrontamiento de problemas. Acciones personales para controlar los factores estresantes que ponen a prueba los recursos del individuo.</p> <p><u>Indicadores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 130205 Verbaliza aceptación de la situación*. • 130214 Verbaliza la necesidad de asistencia*. • 130216 Refiere disminución de los síntomas de estrés*. • 130217 Refiere disminución de los sentimientos negativos*. • 130223 Obtiene ayuda de un profesional sanitario*. <p>1402 Auto control de la ansiedad. Acciones personales para eliminar o reducir sentimientos de aprensión, tensión o inquietud de una fuente no identificada.</p> <p><u>Indicadores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 140203 Disminuye los estímulos ambientales cuando está ansioso*. • 140204 Busca información para reducir la ansiedad*. • 140205 Planea estrategias para superar situaciones estresantes*. • 140206 Planifica estrategias de superación efectivas*. • 140207 Utiliza técnicas de relajación para reducir la ansiedad*. 	
INTERVENCIONES NIC	
<p>5230 Aumentar el afrontamiento. Ayudar al paciente a adaptarse a los factores estresantes, cambios o amenazas perceptibles que interfieran en el cumplimiento de las exigencias y papeles de la vida cotidiana.</p> <p><u>Actividades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar la comprensión del paciente del proceso de enfermedad. • Valorar y discutir las respuestas alternativas a la situación. • Utilizar un enfoque sereno, de reafirmación. • Proporcionar información objetiva respecto al diagnóstico, tratamiento y pronóstico. • Alentar la manifestación de sentimientos, percepciones y miedos. 	<p>5820 Disminución de la ansiedad. Minimizar la aprensión, temor o presagios relacionados con una fuente no identificada de peligro por adelantado.</p> <p><u>Actividades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar un enfoque sereno que dé seguridad. • Proporcionar información objetiva respecto al diagnóstico, tratamiento y pronóstico. • Permanecer con el paciente para promover la seguridad y reducir el miedo. • Mantener el equipo de tratamiento fuera de la vista. • Animar la manifestación de sentimientos, percepciones y miedos. Escuchar con atención. <p style="text-align: right;">(Continúa en la página siguiente)</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Alentar a la familia a manifestar sus sentimientos por el miembro familiar enfermo. • Animar la implicación familiar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ayudar al paciente a realizar una descripción realista del suceso que se avecina. • Determinar la capacidad de toma de decisiones del paciente. • Administrar medicamentos que reduzcan la ansiedad, si están prescritos. • Instruir al paciente y familia sobre el uso de técnicas de relajación.
<p>5880 Técnica de relajación. Disminución de la ansiedad del paciente que experimenta angustia aguda. <u>Actividades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener contacto visual con el paciente y su familia. • Sentarse y hablar con el paciente y su familia. • Mantener la calma de una manera deliberada. • Favorecer una respiración lenta, profunda, intencionadamente. • Reducir o eliminar los estímulos que crean miedo o ansiedad. • Identificar a los seres queridos cuya presencia pueda ayudar al paciente. • Administrar medicamentos ansiolíticos, si fuera necesario. • Instruir al paciente y familia sobre métodos que disminuyan la ansiedad. 	

*Puntuación de la Escala de Likert: nunca demostrado (1), raramente demostrado (2), a veces demostrado (3), frecuentemente demostrado (4), siempre demostrado (5).

3.4. PROBLEMAS DE COLABORACIÓN (PC)

Son los problemas de salud reales o potenciales que pueden aparecer como complicaciones de la enfermedad primaria, estudios diagnósticos o tratamientos médicos o quirúrgicos y que la enfermera no puede tratar de forma independiente, sino que deben ser abordados de forma interdisciplinaria en colaboración con otros profesionales, habitualmente el médico (26).

El paciente requiere que la enfermera haga por él las actividades de tratamiento y control prescritas. Las intervenciones relacionadas con la prescripción médica son: los estudios diagnósticos y el abordaje terapéutico.

Los problemas de colaboración que pueden presentarse en un paciente con soporte circulatorio a corto plazo y que se describen en la Tabla 7, Tabla 8, Tabla 9, Tabla 10 y Tabla 11 son:

- Arritmias.
- Complicaciones derivadas del mal funcionamiento del dispositivo.
- Hemorragia.
- Hipovolemia.
- Infección.

El principal objetivo es identificar y comunicar los signos y síntomas precoces de complicaciones que puedan surgir y que necesiten ser abordadas directamente por el facultativo, e intervenir en colaboración para resolver los problemas de salud. Para ello se realizará una valoración focalizada en los diferentes sistemas analizados anteriormente.

Tabla 7. Complicaciones potenciales derivadas del dispositivo

ARRITMIAS
INTERVENCIONES NIC
<p>4090 Manejo de la disritmia. Prevenir, reconocer y facilitar el tratamiento del ritmo cardíaco anormal. <u>Actividades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegurar una monitorización continua del ECG a pie de cama por parte de personas cualificadas. • Ajustar los parámetros de alarma del monitor. • Facilitar la realización de un ECG de 12 derivaciones, si procede. • Monitorizar la respuesta hemodinámica de la disritmia. • Tomar nota de la frecuencia y duración de la disritmia. • Tomar nota de actividades asociadas con la aparición de la disritmia. • Observar y corregir los déficit de oxígeno, desequilibrios ácido-base y desequilibrios electrolitos que puedan precipitar las arritmias. • Ayudar con la inserción de un marcapasos intravenoso o externo temporal, si procede. • Administrar Soporte Vital Cardíaco Avanzado, si procede. <p>4040 Cuidados cardíacos. Limitación de las complicaciones derivadas de un desequilibrio entre el aporte y la demanda de oxígeno miocárdico en pacientes con síntomas de deterioro de la función cardíaca. <u>Actividades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Observar disritmias cardíacas, incluyendo trastornos tanto del ritmo como de conducción. • Registrar disritmias cardíacas. • Controlar el funcionamiento del marcapasos, si correspondiera.

Tabla 8. Complicaciones potenciales derivadas del dispositivo

COMPLICACIONES DERIVADAS DEL MAL FUNCIONAMIENTO DEL DISPOSITIVO
INTERVENCIONES NIC
<p>4064 Cuidados circulatorios: dispositivo de ayuda mecánico. <u>Actividades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar una exhaustiva valoración de la circulación periférica (comprobar pulsos periféricos, edemas, llenado capilar y temperatura de las extremidades). • Evaluar las presiones arteriales pulmonares, las presiones sistémicas, el gasto cardíaco y la resistencia vascular sistémica, si está indicado. <p style="text-align: right;"><i>(Continúa en la página siguiente)</i></p>

- Observar si hay hemólisis, según lo indique la muestra de sangre en orina, las muestras de sangre hemolizadas, el aumento de la hemoglobina en suero, las hemorragias abiertas y la hiperkalemia.
- Comprobar que las cánulas no estén retorcidas ni desconectadas.
- Realizar tiempos de coagulación activada cada hora, si procede.
- Administrar anticoagulantes o trombolíticos, según prescripción.
- Administrar agentes inotrópicos positivos, si procede.
- Controlar los perfiles de coagulación cada 6 horas, si procede.
- Practicar una técnica aséptica estricta en el cambio de vendajes.

7880 Manejo de la tecnología.

Uso de equipo y dispositivos técnicos para monitorizar el estado del paciente o mantener la vida.

Actividades:

- Comprobar el correcto funcionamiento de la máquina y sus baterías de forma periódica.
- Conocer el equipo y dominar su uso.
- Mantener el equipo en buenas condiciones de funcionamiento.
- Enchufar los equipos en tomas eléctricas conectadas a una fuente de alimentación de emergencia.
- Comprobar la eficacia de la tecnología en los resultados del paciente.
- Facilitar la interacción entre la familia y el paciente que recibe terapia de apoyo de la vida.
- Facilitar la obtención del consentimiento autorizado, cuando proceda.

Tabla 9. Complicaciones potenciales derivadas del tratamiento y del dispositivo

HEMORRAGIA
INTERVENCIONES NIC
<p>6650 Vigilancia. Recopilación, interpretación y síntesis objetiva y continuada de los datos del paciente para la toma de decisiones clínicas.</p> <p><u>Actividades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Observar si hay tendencias hemorrágicas en los pacientes de alto riesgo. • Anotar el tipo y la cantidad de drenaje de los orificios y tubos, y notificar al médico los cambios importantes. • Vigilancia de signos vitales, si procede. • Comprobar la perfusión tisular, si es el caso. • Vigilar el patrón de eliminación.
<p>4010 Prevención de hemorragia. Disminución de los estímulos que pueden inducir hemorragias en pacientes con riesgo de sufrirlas.</p> <p><u>Actividades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vigilar de cerca al paciente por si se produce hemorragia. • Controlar signos vitales. • Observar si hay signos y síntomas de hemorragia persistente.
<i>(Continúa en la página siguiente)</i>

4020 Disminución de la hemorragia.

Limitación del volumen de pérdida de sangre durante un episodio de hemorragia.

Actividades:

- Identificar la causa de la pérdida de sangre.
- Vigilar de cerca al paciente por si se producen hemorragias.
- Aplicar presión directa o vendaje de presión si procede.
- Determinar la cantidad y naturaleza de la pérdida de sangre.
- Determinar la tendencia de la presión sanguínea y parámetros hemodinámicos.
- Vigilar el estado de líquidos, incluyendo entradas y salidas, si procede.
- Establecer la disponibilidad de productos sanguíneos para transfusión.
- Mantener la vía EV permeable.
- Administrar productos sanguíneos, si está indicado.

Tabla 10. Complicaciones potenciales derivadas del tratamiento

HIPOVOLEMIA
INTERVENCIONES NIC.
<p>4260 Prevención del shock. Detección y tratamiento de un paciente con riesgo de shock inminente.</p> <p><u>Actividades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Controlar los signos precoces de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (taquicardia, taquipnea, hipercapnia...) • Controlar los signos tempranos de compromiso cardíaco. • Vigilar las posibles fuentes de pérdidas de líquidos. • Comprobar el estado circulatorio: presión sanguínea, color y temperatura de la piel, sonidos cardíacos, frecuencia y ritmo cardíaco, presencia y calidad de los pulsos periféricos y repleción capilar. • Controlar el ECG. • Comprobar los valores de laboratorio (hemoglobina, hematocrito, coagulación...) • Monitorizar parámetros hemodinámicos invasivos. • Administrar líquidos EV mientras se monitorizan las presiones de carga cardíaca, gasto cardíaco y producción urinaria, si procede. • Administrar hematíes empaquetados y/o plasma fresco congelado, según proceda. <p>4258 Manejo del shock: volumen. Estimulación de una perfusión tisular adecuada para un paciente con volumen vascular gravemente comprometido.</p> <p><u>Actividades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar la pérdida de volumen sanguíneo. • Controlar el descenso de presión arterial sistólica a menos de 90 mmHg. o un descenso de 30 mmHg. en pacientes hipertensos. • Controlar la pérdida súbita de sangre, deshidratación grave o hemorragia persistente. • Administrar líquidos EV como cristaloides y coloides isotónicos, si procede. • Administrar líquidos calientes y productos sanguíneos, si está indicado. • Vigilar el nivel de hemoglobina y hematocrito.

Tabla 11. Complicaciones potenciales del dispositivo y mala praxis

INFECCIÓN
INTERVENCIONES NIC.
<p>6550 Protección contra las infecciones. Prevenición y detección precoz de la infección en un paciente de riesgo. <u>Actividades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Observar signos y síntomas de infección sistémica y localizada. • Limitar el número de visitas, si procede. • Mantener las normas de asepsia para el paciente de riesgo. • Inspeccionar la existencia de enrojecimiento, calor extremo o drenaje en la piel y las membranas mucosas. • Inspeccionar el estado de cualquier incisión/herida quirúrgica. • Proporcionar los cuidados adecuados a la piel en las zonas edematosas. • Informar de la sospecha de infección al personal de control de infecciones. • Realizar técnicas de aislamiento, si es preciso. • Obtener muestras para realizar cultivo, si es necesario. <p>6540 Control de infecciones. Minimizar el contagio y transmisión de agentes infecciosos. <u>Actividades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aislar a las personas expuestas a enfermedades transmisibles. • Mantener técnicas de aislamiento, si procede. • Enseñar al personal el cuidado de manos apropiado. • Ordenar a las visitas que se laven las manos al entrar y salir de la habitación del paciente. • Lavarse las manos antes y después de cada actividad de cuidados del paciente. • Usar guates según lo exigen las normas de protección universal. • Usar guates estériles, si procede. • Limpiar la piel del paciente con un agente antibacteriano si procede. • Mantener un ambiente aséptico mientras se cambian los sistemas y botellas de nutrición parenteral. • Garantizar una manipulación aséptica de todas las líneas EV. • Asegurar una técnica de cuidados de heridas adecuadas. • Administrar terapia de antibióticos, si procede.

REFLEXIONES

1. El paciente sometido a la implantación y permanencia de una asistencia ventricular, se considera una situación crítica en la que enfermería proporciona unos cuidados continuos.
2. La realización de un plan de cuidados estandarizado (PCE) en este tipo de tratamientos, ayudará al profesional a valorar las necesidades y a detectar precozmente las complicaciones derivadas de la enfermedad, de las técnicas y de otros tratamientos.
3. La realización de PCE en estos pacientes, se hace importante ya que va a permitir mejorar la calidad y seguridad en los cuidados prestados, ayudará al personal de nueva incorporación a trabajar de forma ordenada y facilitará la utilización del

proceso enfermero como método sistemático para proporcionar y planificar cuidados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) San José Garagarza JM, Gutiérrez Morlote J, Burgos Palacios V. Manual Valdecilla de Soporte Mecánico Circulatorio de Corta Duración. Santander: EDIMSA; 2012.
- (2) DeBakey, pionero “reparador” de corazones. 2008 [Citada el 6 de Junio de 2013]. Disponible en: <http://www.elmundo.es/elmundo/2008/07/12/obituarios/1215889204.html>.
- (3) Quesada Suescun A, Rabanal JM. Procedimientos técnicos en urgencias, medicina crítica y paciente de riesgo. Santander: Ergon; 2010.
- (4) Slaughter MS, Singh R. The role of ventricular assist devices in advanced heart failure. *Rev Esp Cardiol*. 2010; 65:982-985.
- (5) Bejarano MM, Cazorla L, Palomo MR. Caso clínico: asistencia ventricular derecha en el postoperatorio de cirugía cardíaca. *Enferm Cardiol*. 2010-2011; (51-52):68-71
- (6) Jessup M, Núñez Gil JJ. Insuficiencia Cardíaca y Asistencias Ventriculares: nuevas respuestas para antiguas preguntas. *Rev Esp Cardiol*. 2008; 61:1231-5.
- (7) Gutiérrez Díez F, Burgos Palacios V, Sarralde Aguayo JA, San José Garagarza JM, Vázquez de Prada JA, Burón Mediavilla J, et al. Programa de asistencia mecánica circulatoria. *Hospital Universitario Marqués de Valdecilla*; 2008.
- (8) Karavana MN, Pessin-Minsley MS, Urtecho J, Catanese KA, Flanery M, Oz MC, et al. Right ventricular dysfunction and organ failure in left ventricular assist device recipients: a continuing problem. *Ann Thorac Surg*. 2002; 73:745-750.
- (9) Fitzpatrick III JR, Frederick JR, Hsu VM, Kozin ED, O’Hara ML, Howell E, et al. Risk score derived from pre- operative data analysis predicts the need for biventricular mechanical circulatory support. *J Heart Lung Transplant*. 2008; 27:1286-92.
- (10) Attisani M, Centofanti P, La Torre M, Boffini M, Ricci D, Ribezzo M, et al. Advanced heart failure in critical patients (INTERMACS 1 and 2 levels): ventricular assist devices or emergency transplantation?. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2012; 15:678-684.
- (11) Cowger Matthews J, Koelling TM, Pagani FD, Aaronson KD. The right ventricular failure risk score. A pre-operative tool for assessing the risk of right ventricular failure in left ventricular assist device candidates. *J AM Col Cardiol*. 2008; 51:2163-72.
- (12) Ochiai Y, McCarthy PM, Smedira NG, Banbury MK, Navia JL, Feng J, et al. Predictors of severe right ventricular failure after implantable left ventricular assist device insertion: Analysis of 245 patients. *American Heart Association. Circulation*. 2002; 106: I-198-I-202.
- (13) Carrel T, Englberger L, Martinelli MV, Takala J, Boesch C, Sigurdardottir V, et al. Continuous flow left ventricular assist devices: a valid option for heart failure patients. *Swiss Med Wkly*. 2012; 142:w13701.

- (14) John R, Long JW, Massey HT, Griffith BP, Sun BC, Tector AJ, et al. Outcomes of a multicenter trial of the Levitronix Centrimag ventricular assist system for Short-term circulatory support. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011; 141:932-9.
- (15) De Robertis F, Birks EJ, Rogers P, Dreyfus G, Pepper JR, Kaghani A. Clinical performance with Levitronix Centrimag Short- term ventricular assist device. *J Heart Lung Transplant.* 2006; 25:181-6.
- (16) Ooka T, Matsui Y. Optimal timing of left ventricular assist device implantation for severe heart failure patients. *Circ J.* 2012; 76.
- (17) Francisco del Cañizo J. Aspectos técnicos y generales de la asistencia mecánica circulatoria. Experiencia con el proyecto BCM. *Cir Cardio.* 2009; 16:187-95.
- (18) Lippert H. Anatomía. Estructura y morfología del cuerpo humano. 4ª ed. Madrid: Marban Libros; 2002.
- (19) Slaughter MS, Pagani FD, Rogers JG, Miller LW, Sun B, Russell SD, et al. Clinical management of continuous-flow left ventricular assist devices in advanced heart failure. *J Heart Lung Transplant.* 2010; 29:S1-S39.
- (20) Galantier JP, Moreira LF, Benício A, Leirner AA, Cestari I, Bocchi EA, et al. Hemodynamics performance and inflammatory response during the use of VAD- InCor as a bridge to transplant. *Arq Bras Cardiol.* 2008; 91:301-308.
- (21) Fraser KH, Taskin ME, Griffith BP, Wu ZJ. The use of computational fluid dynamics in the development of ventricular assist devices. *Med Eng Phys.* 2011; 33:263-280.
- (22) Rossi M, Serraino GF, Jiritano F, Renzulli A. What is the optimal anticoagulation in patients with a left ventricular assist device?. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 15 (2012) 733-740.
- (23) Holdy K, Dembitsky W, Eaton LL, Chillcot S, Stahovich M, Rasmusson B, et al. Nutrition assessment and management of left ventricular assist device patients. *J Heart lung Transplant.* 2005; 24:1690-96.
- (24) Alfaro LeFevre R. Aplicación del proceso enfermero. Guía paso a paso. 4ª ed. Barcelona: Masson; 2002.
- (25) Alconero Camarero AR, Cobo Sánchez JL, Casaus Pérez M, García Campo ME, García Zarrabeitia MJ, Calvo Díez M, et al. Paciente intervenido de aneurisma de aorta abdominal por técnica quirúrgica endovascular. Caso clínico. *Enferm Clin.* 2008; 18: 96-103.
- (26) Heather Herdman T. NANDA Internacional Diagnósticos Enfermeros: Definiciones y Clasificación 2012-2014. 9ª ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013.
- (27) Carpenito-Moyet LJ. Planes de cuidados y documentación en enfermería: diagnósticos enfermeros y problemas de colaboración. 2ª ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España; 2005.

(28) Bulechek GM, Butcher HK, Dochterman JMc, editoras. Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC). 5ª ed. Barcelona: Elsevier España; 2009.

(29) Moohead S, Johnson M, Maas ML, Swanson E, editoras. Clasificación de Resultados de Enfermería (NOC). 4ª ed. Barcelona: Elsevier España; 2009.

(30) Luis Rodrigo MT. Los diagnósticos enfermeros. Revisión crítica y guía práctica. 8ª ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2008.

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AI	Aurícula izquierda
AD	Aurícula derecha
BIAoC	Balón intra-aórtico de contrapulsación
CEC	cirugía extracorpórea
CP	Complicación potencia
CVC	Catéter venoso central
DAV	Dispositivo de asistencia ventricular
DABIV	Dispositivo de asistencia biventricular
DAVD	Dispositivo de asistencia ventricular derecha
DAVI	Dispositivo de asistencia ventricular izquierda
DM	Diabetes Mellitus
DxE	Diagnóstico de Enfermería
ECG	Electrocardiograma
ECMO	Extracorporeal membrane oxygenation
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
ETE	Eco transesofágico
EV	Endovenoso
FC	Frecuencia cardíaca
FEVI	Fracción de eyección del VI
FOP	Foramen oval permeable
FV	Fibrilación ventricular
FVD	Fallo de ventrículo derecho
HAP	Hipertensión arterial pulmonar
HDFVVC	Hemodiafiltración venovenosa continua
HTA	Hipertensión arterial
HUMV	Hospital Universitario Marqués de Valdecilla
IAM	Infarto agudo de miocardio
IC	Insuficiencia cardíaca
IT	Insuficiencia tricuspídea
Lpm	Litros por minuto
NANDA	North American Nursing Diagnosis Association
NIC	Nursing Interventions Classification
NO	Óxido nítrico
NOC	Nursing Outcomes Classification
PA	Presión arterial
PAE	Proceso de atención de enfermería
PAM	Presión arterial media
PAP	Presión arterial pulmonar
PAS	Presión arterial sistólica
PC	Problemas de colaboración
PCE	Plan de cuidados estandarizados
PCP	Presión capilar pulmonar
PCR	Proteína C Reactiva

PEEP Presión positiva teleespiratoria
PVC Presión venosa central
RCPA Reanimación cardiopulmonar avanzada
RPM Revoluciones por minuto
SAMR Stafilococcus aureus meticilin resistente
SIA Septo interauricular
SIV Septo interventricular
TA Tensión arterial
TAC Tiempo activado de coagulación
TAM Tensión arterial media
TEP Tromboembolismo pulmonar
TTPa Tiempo de tromboplastina parcial activada
UCI Unidad de cuidados intensivos
VD Ventrículo derecho
VI Ventrículo izquierdo
VSG Velocidad de sedimentación glomerular