

CASO CLÍNICO: DISPOSITIVO DE ASISTENCIA VENTRICULAR DE LARGA DURACIÓN EN PACIENTE COMO PUENTE AL TRASPLANTE

Autores

Josefina Casal Rodríguez¹, Silvia Pérez Ortega², Emma Fontanet Ferri³, Dolores Ruiz Carol⁴.

1 Enfermera Coordinadora de la Unidad de Insuficiencia Cardíaca del Hospital Clínic i Provincial de Barcelona.

2 Enfermera en la Unidad de Cuidados Cardíacos Agudos del Hospital Clínic i Provincial de Barcelona.

3 Enfermera en la UCI Cardíaca del Hospital Clínic i Provincial de Barcelona.

4 Enfermera del Hospital de Día de Cardiología del Hospital Clínic i Provincial de Barcelona.

Dirección para correspondencia

Josefina Casal Rodríguez
Avda. Catalunya, 109, ático.
08905 Hospitalet de Llobregat
Barcelona

Correo electrónico:

josefinacr67@gmail.com

Resumen

El trasplante cardíaco ha demostrado ser la opción terapéutica más efectiva en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca terminal. Los dispositivos de asistencia ventricular izquierda de larga duración, son una alternativa terapéutica prometedora para pacientes que no pueden realizarse trasplante cardíaco, aunque la experiencia en nuestro país es escasa. Descripción del caso clínico: Varón de 60 años con Insuficiencia cardíaca isquémica terminal rechazado para trasplante cardíaco por neoplasia, actualmente libre de enfermedad, al que se implanta un dispositivos de asistencia ventricular izquierda de larga duración como terapia de destino, tipo Heartmate II®. Se realiza plan de cuidados individualizados antes y después del implante del dispositivo. Educación sanitaria sobre el manejo del dispositivo, cura de la herida, signos de alarma, manejo/infraestructura en su vida diaria y control de la anticoagulación oral, utilizando las taxonomías de la NANDA-NIC-NOC. El equipo de seguimiento es la Unidad de Insuficiencia cardíaca que incluye enfermera, cardiólogo, psiquiatra, asistente social y cirujano. Una vez que el equipo multidisciplinar se ha asegurado de que el paciente tiene las capacidades y los conocimientos necesarios, se ha producido la cicatrización de la herida y el dispositivo funciona perfectamente, el paciente es dado de alta al mes del implante. Al tercer mes, el paciente se realiza cura de la herida cada tres días en el centro de atención primaria, y control con la Unidad de IC cada 15 días. Como complicación, a los 4 meses presenta dolor torácico requiriendo ingreso; al interrogar dispositivo observamos eventos de succión y low-flow sugiriendo hipovolemia. Se corrige y es dado de alta a los 3 días de ingreso.

Palabras clave: dispositivo de asistencia ventricular, trasplante de corazón, planificación de atención al paciente.

CASE REPORT: LONG-TERM VENTRICULAR ASSIST DEVICE IN A PATIENT AS A BRIDGE-TO-TRANSPLANTATION

Abstract

Heart transplantation has proven to be the most effective therapeutic option in the treatment of end-stage Heart Failure. Long-term left ventricular assist devices are a promising therapeutic alternative for patients not amenable to heart transplantation, although the experience in our country is rather limited. Description of the case: A 60 year-old male with end-stage ischemic heart disease who was rejected for heart transplantation due to neoplasia, currently being disease-free, to whom a Heartmate II®-type long term left ventricular assist device is implanted as a destination therapy. A personalized care plan is done before and after the implantation of the device. Health education on LVAD handling, wound healing, alarm signs, management / infrastructure in his daily life and control of oral anticoagulation, using the NANDA-NIC-NOC taxonomies. The follow-up team is the Heart Failure (HF) Unit, that includes a nurse, a cardiologist, a psychiatrist, a social worker and a surgeon. Once the multidisciplinary team has verified that the patient has the necessary skills and knowledge, and after wound healing and perfect operation of the device, he is discharged one month after implantation. In the third month, the patient attends the primary care trust every three days to have his wound dressed, and the HF Unit every 15 days for control. As a complication, at 4 months he presents chest pain that requires hospitalization; when checking the device, we observed suction and low-flow events suggesting hypovolemia. It is corrected and the patient is discharged 3 days after admission.

Keywords: ventricular assist device, heart transplantation, patient care planning.

Enferm Cardiol. 2016; 23 (68): 69-75.

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia cardiaca (IC) es una anomalía de la estructura o la función cardíacas que hace que el corazón no pueda suministrar oxígeno a una frecuencia acorde con las necesidades de los tejidos a pesar de presiones normales de llenado^{1,2}.

Los pacientes con insuficiencia cardiaca terminal tienen mala calidad de vida y una tasa de mortalidad muy alta².

En las fases más avanzadas de la enfermedad, las opciones terapéuticas habituales (fármacos, dispositivos de resincronización y desfibriladores implantables) llegan a ser ineficaces, son el trasplante cardíaco y los dispositivos de asistencia ventricular los que pueden permitir prolongar la supervivencia y mejorar la calidad de vida del paciente^{1,2}.

Para la mayoría de estos pacientes, el trasplante cardíaco sería la opción más adecuada, pero desafortunadamente la lista de espera para un trasplante de corazón va en aumento y el número de donantes de corazón trasplantable sigue estancado¹⁻³. La asistencia mecánica circulatoria, particularmente la de dispositivos de asistencia ventricular izquierda (DAVI) implantables de forma permanente, está empezando a llenar este vacío³.

Según las guías de insuficiencia cardiaca de la Sociedad Europea de Cardiología de 2012, existe contraindicación para trasplante cardíaco para enfermos que hayan padecido un cáncer en los últimos 5 años. En este caso, el uso de los DAVI es mejorar la función cardíaca en espera de decisión de trasplantar al paciente².

Una asistencia circulatoria es un dispositivo mecánico de bombeo de sangre, implantado de forma paracorpórea o intracorpórea, capaz de apoyar o de suplir la función de bomba del corazón tanto de forma temporal como permanente.

Los DAVI o DAVbiventricular se recomiendan en pacientes con IC en fase terminal a pesar de óptimo tratamiento farmacológico, para mejorar los síntomas y reducir el riesgo de hospitalización por IC o empeoramiento de la IC con elevado riesgo de muerte, mientras esperan un trasplante. Clase I Nivel B².

Las mejoras técnicas y el éxito demostrado de los DAVI implantables han hecho de ellos una opción de tratamiento razonable para estos pacientes, bien como puente hacia el trasplante, bien como terapia de destino^{2,4}.

En 2001 el estudio REMATCH ya demostró que los dispositivos de asistencia ventricular de larga duración mejoraban la supervivencia al año con un 52%, respecto al 25% con tratamiento médico, y a los dos años en un 23% con DAVI respecto un 8% con tratamiento médico. También concluyó que las AV podían servir como terapia de destino para aquellos pacientes que no son candidatos a trasplante⁴.

Durante la última década ha habido una experiencia creciente con dispositivos de flujo continuo axial⁵. Estos poseen mayor durabilidad, y mejoran la supervivencia con menos efectos secundarios de accidente cerebro vascular (AVC) y fallo del dispositivo a los dos años relacionado con los DAVI de flujo pulsátil.

El DAVI tipo HeartMate II® tiene la mayor evidencia y es el único con aprobación de la *Food and Drug Administration* como puente a trasplante y como terapia definitiva. Tiene una experiencia de más de 10.000 dispositivos implantados en el mundo, (más de 1.300 pacientes tratados durante más de dos años y casi 200 durante más de cuatro años). La experiencia europea publicada incluye 571 pacientes con una mortalidad precoz del 17% y una supervivencia del 69% al final del estudio (trasplante, recuperación o soporte continuado).

El Heartmate® II es un sistema axial compuesto por una turbina eléctrica que gira e impulsa la sangre. Una cánula colocada en ventrículo izquierdo recoge la sangre y mediante la turbina la impulsa hasta la aorta. (**Figuras 1 y 2**).

Los principales efectos adversos del implante del Heartmate II® son sangrado, AVC, IC derecha, arritmias e infección del cable^{6,7}.

La experiencia mundial con estos dispositivos es grande, mientras que en España es corta, desigual y hasta cierto punto poco difundida⁷; su uso hasta la fecha se limita a tres pacientes.



Figura 1. Heartmate II®.
Dispositivos de asistencia ventricular - Texas Heart Institute Heart Information Center.
http://www.texasheart.org/HIC/Topics_Esp/Proced/vads_span.cfm?&RenderForPrint=1

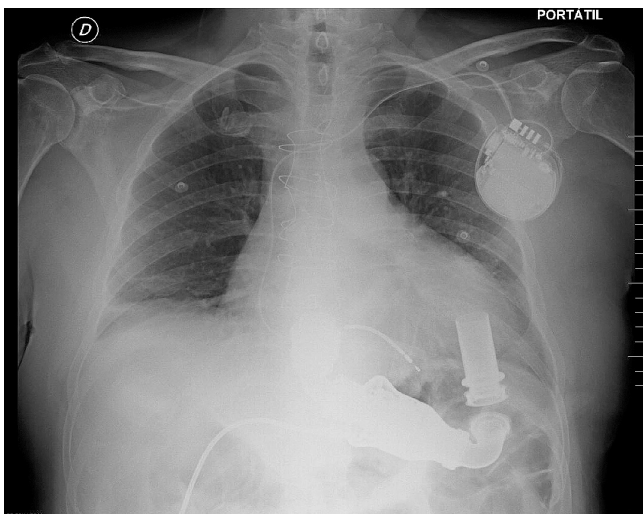


Figura 2. Rx tórax.

OBSERVACIÓN CLÍNICA

Descripción del paciente

Paciente varón de 61 años, de profesión ingeniero, con antecedentes patológicos de diabetes *mellitus* II, dislipemia, obesidad y exfumador. Es derivado a la consulta de insuficiencia cardiaca (IC) por cardiopatía isquémica en fase dilatada.

Debutó con infarto agudo de miocardio (IAM) anterolateral en abril de 2013, se realizó Intervencionismo coronario percutáneo con colocación de dos *stents* sobre la descendente anterior. Presenta dos reestenosis del *stent* al mes, y a los 9 meses del IAM, por incumplimiento terapéutico y por rotura del *stent*.

Hasta marzo de 2014 presenta un ingreso por descompensación cardiaca y varias consultas por incremento de la disnea. Se objetiva una disminución de la fracción de eyección de ventrículo izquierdo de hasta el 18%, con una insuficiencia mitral moderada-severa, ventrículo derecho levemente dilatado y moderadamente hipocinético, el paciente se encuentra en clase funcional III-IV de la *New York Heart Association*, por lo que se inicia estudio pre trasplante cardiaco.

Durante el estudio se detecta hipertensión pulmonar (HTP) reversible y una neoplasia de sigma, por lo que es rechazado inicialmente para el trasplante. En mayo de 2014 se realiza una sigmoidectomía laparoscópica. Tras la cual, aparentemente libre de enfermedad, requiere un tiempo de espera de tres años para plantear de nuevo el trasplante.

Dadas las escasas opciones de supervivencia, se decide como candidato al implante electivo del DAVI de larga duración tipo Heartmate II®.

Plan de cuidados y evolución del paciente

Se realizó un plan de cuidados individualizados tanto antes como después del implante del DAVI, a cargo del equipo multidisciplinar de IC, que incluye enfermería, cardiólogo, psiquiatra, asistente social y cirujano.

Tras realizar una valoración inicial de enfermería (según los patrones funcionales de salud de Marjorie Gordon) se identificaron los diagnósticos de enfermería NANDA®, se asociaron a cada uno de los diagnósticos sus correspondientes criterios de resultados NOC y se seleccionaron las intervenciones NIC a desarrollar en la fase de ejecución.

Para evaluar los resultados NOC se utilizaron indicadores tipo escala Likert de 5 puntos, siendo 1 ningún conocimiento y 5 conocimiento extenso.

Antes del implante del DAVI el paciente ingresó de manera electiva en la sala de cardiología.

Se identificó alterado el Patrón I: Percepción y control de la salud y el diagnóstico enfermero:

00126 Conocimientos deficientes, relacionado con la carencia de información del dispositivo y su manejo.

Se realizó educación sanitaria sobre el manejo del dispositivo. Para el cual el grupo de expertos le proporcionó un curso práctico y se le dio el libro del paciente con Heartmate II®. (**Tabla 1**)

Tabla 1. Diagnósticos de enfermería, resultados e intervenciones antes del implante del DAVI.

Diagnósticos de enfermería NANDA	Resultados de enfermería NOC	Intervenciones de enfermería NIC
00126 Conocimientos deficientes.	NOC 0306 Autocuidados: Actividades instrumentales de la vida diaria.	NIC 5606 Enseñanza: individual Libro del paciente con Heartmate II®. (Figura 3) NIC 5510 Educación sanitaria. Curso de formación para el paciente proporcionado por grupo de expertos.



Figura 3. Módulo y pantalla Heartmate II®.



Figura 4. Punto de salida del conducto de impulsión.

También se realizó una valoración de la capacitación psicosocial y personal con un estudio psiquiátrico, valoración de los recursos económicos, estudio de infraestructura en su vida diaria (domicilio, centro de atención primaria) y valoración de la capacidad del paciente para manejar su infraestructura necesaria (colocación de generador en domicilio).

Tras el implante del DAVI el paciente ingresó en la Unidad de Cuidados Intensivos Cardíacos. Además de los valores hemodinámicos habituales y presiones endocavitarias (PAD, PAP, PCP, Gasto cardíaco) se registraba la presión arterial media (PAM) por catéter invasivo, y los valores del DAVI: Flujo, revoluciones por minuto, índice de pulsatilidad y potencia.

Fue portador de óxido nítrico durante 12 horas como medida preventiva de su HTP y prevención del fallo ventricular derecho. Tras su retirada se realizó extubación sin incidencias en menos de 24 horas.

Se le administró perfusión continua de dobutamina durante los tres primeros días para prevención de fallo de ventrículo izquierdo. Dado el escaso sangrado por drenajes, a las 24 horas se inició perfusión de heparina sódica para mantener tiempo de tromboplastina activado entre 40-50".

Para el correcto funcionamiento del DAVI se requiere un INR estricto entre 1,7-2,5. Se inició tratamiento con Sintrom® como anticoagulación definitiva y la suspensión de la perfusión de heparina sódica.

Se inició ingesta temprana según tolerancia.

La primera cura del punto de salida del conducto de impulsión (Figura 4) fue a las 24 horas, por tener el apósito manchado, posteriormente se realizó cada 3 días.

A las 48 horas, el paciente inició movilización al sillón y bipedestación con ayuda.

De manera preventiva, se realizaron hemocultivos, urinocultivo, frotis de la herida, frotis nasofaríngeo y de drenajes.

A las 72 horas, se retiraron los drenajes pericárdicos y el catéter de Swan Ganz.

El paciente permaneció seis días en cuidados intensivos hasta que se trasladó a la Unidad de Cuidados Intermedios Coronarios.

Durante estos seis primeros días los patrones funcionales alterados son:

- El patrón VI: Cognitivo/perceptivo, identificando diagnóstico NANDA 00132 Dolor agudo,

- El patrón I: Percepción y control de la salud, con diagnóstico NANDA 00078 Gestión ineficaz de la propia salud relacionado con una baja percepción de gravedad por parte del paciente.

En la **Tabla 2** se muestran los diagnósticos enfermeros y problemas de colaboración de su estancia en la UCI cardíaca.

El paciente permanece ingresado en cuidados intermedios, durante dos semanas en las que se fomenta la movilización y autocuidado.

A pesar de no existir pulso radial, tras comprobación de la presión arterial no invasiva (PANI) y la presión arterial invasiva, en este paciente se podía tomar con fiabilidad la PANI en el brazo. Los valores deseables eran de PAM: 70-80mmHg.

Progresivamente el paciente deambuló por el pasillo, realizó subida de un piso, manejo por parte del paciente de baterías y módulo correctamente.

A los 21 días del implante del DAVI y tras la revisión de la correcta cicatrización del punto de salida del conducto de impulsión, el paciente realizó su primera ducha con apósito impermeable y el accesorio del Heartmate II® con bolsa de ducha para guardar las baterías. En esta fase los patrones funcionales alterados fueron:

- Patrón I: Percepción- Manejo de salud, identificando los siguientes diagnósticos NANDA: 0182 Disposición para mejorar el autocuidado, 0187 Disposición para mejorar el poder, 00126 Conocimientos deficientes, 00004 Riesgo de infección, 00205 Riesgo de Shock, 00206 Riesgo de sangrado, 00161 Disposición para mejorar los conocimientos.

- Patrón IV: actividad-ejercicio, identificando el diagnóstico NANDA 0162 Disposición para mejorar la gestión de la propia salud

- Patrón VI: cognitivo-perceptivo, con el diagnóstico NANDA 00132 Dolor agudo.

Durante este periodo se realizó educación sanitaria, **Tabla 3**, con nuevo curso del dispositivo por el grupo de expertos, sobre los signos de alarma, la cura del punto de salida del conducto de impulsión y recomendaciones generales.

Posteriormente, el paciente fue trasladado a sala convencional con régimen de ingreso abierto, pudiendo salir a la calle, para asegurarse el equipo de IC que poseía las capacidades para el autocuidado.

Tabla 2. Diagnósticos de enfermería y problemas de colaboración en UCI cardiaca.

Diagnósticos de enfermería NANDA	Resultados de enfermería NOC	Intervenciones de enfermería NIC
00132 Dolor agudo.	NOC 1605 Control del dolor.	NIC 1400 Manejo del dolor. NIC 2210 administración de analgésicos. Bomba PCA mórfico durante 24h Paracetamol 1gr c/8h + analgesia de rescate si precisa.
00078 Gestión ineficaz de la propia salud.	NOC 1601 Conducta de cumplimiento.	NIC 4820 Orientación de la realidad Interconsulta con psiquiatra quien concluyó que no precisaba medicación.
Problemas de colaboración.	Intervenciones de enfermería. NIC	
Epistaxis.	NIC 4160 Control de hemorragias. NIC 4024 Disminución de la hemorragia: nasal. Taponamiento nasal.	
Hipertensión arterial.	NIC 2380 Manejo de la medición. NIC 6680 Monitorización de los signos vitales. Disminución dobutamina. Instauración de nitroglicerina endovenosa. Antihipertensivos vía oral.	
Fibrilación Auricular.	NIC 4090 Manejo de la disritmia. NIC 4070 Precauciones cardiacas. Perfusión de amiodarona.	
Íleo paralítico.	NIC 1803 Ayuda con los autocuidados: alimentación. NIC 0440 Entrenamiento intestinal. NIC 0430 Manejo intestinal. Dieta absoluta 24h. Sonda rectal. Resolución en 24h con inicio de dieta líquida tolerada.	

Su evolución durante todo el periodo fue estable, se mantuvo PAM entre los valores deseados 70-80mmHg, el flujo del dispositivo Heartmate II® se mantuvo estable con mínimos eventos de succión durante la noche.

El paciente no tuvo fiebre, presentaba buen aspecto de la herida, casi cerrada al alta y no tenía otros signos de infección.

La deambulación fue progresiva y tolerada.

El paciente realizaba de forma autónoma maniobras de recambio de batería y simulación de cambio de controlador. Se realizaron entrevistas por parte del equipo de IC de las capacidades del paciente en el manejo del dispositivo y su vida diaria. El nivel de conocimientos alcanzado se evaluó con la escala Likert, alcanzando una puntuación de 5 antes del alta. Se concluye con un óptimo manejo del dispositivo, por lo que fue dado de alta a domicilio al mes del implante.

Se adjuntan recomendaciones para el paciente al alta, siguientes citas y número de teléfono contacto con el médico de guardia, así como una nota en el informe para otros profesionales que pudieran atenderle, tales como que

no tiene pulso periférico, pero puede ser medida su PAM por manguito automático.

Tres meses después del implante del DAVI, el paciente se realiza la cura de la herida cada tres días en el centro de atención primaria, y control con la Unidad de IC cada 15 días. A los cuatro meses, ha presentado un ingreso por dolor torácico, que tras interrogación del dispositivo se observaron eventos de succión y *low-flow* que sugerían hipovolemia. Se administró sueroterapia y fue dado de alta en tres días. Se reforzó la educación sobre signos de alarma y medidas higiénico-dietéticas recomendadas.

DISCUSIÓN

La restricción en el número de donantes y el continuo incremento de la cantidad de pacientes que desarrollan formas avanzadas de insuficiencia cardiaca con necesidad de un trasplante cardiaco, plantea serias dificultades tanto para los pacientes como para el equipo médico tratante. En esa circunstancia, el implante de un dispositivo de asistencia ventricular, si se encuentra disponible, es

Tabla 3. Diagnósticos de enfermería, resultados e intervenciones después del implante DAVI.

Diagnósticos de enfermería NANDA	Resultados de enfermería NOC	Intervenciones de enfermería NIC
0182 Disposición para mejorar el autocuidado.	NOC 0300 Autocuidados: Actividades de la vida diaria.	NIC 1805 Ayuda con los autocuidados. IVD.
0187 Disposición para mejorar el poder.	NOC 0306 Autocuidados: Actividades instrumentales de la vida diaria.	NIC 4064 Cuidados circulatorios: dispositivo de ayuda mecánico. NIC 5606 Enseñanza: individual. NIC 5510 Educación sanitaria. NIC 7880 Manejo de la tecnología. Puesta en práctica y manejo del DAVI y baterías. Alarmas y test del controlador. Curso de formación para el paciente proporcionado por grupo de expertos.
0162 Disposición para mejorar la gestión de la propia salud.	NOC 1806 Conocimiento: recursos sanitarios. NOC 1910 Ambiente seguro del hogar.	NIC 5440 Aumentar los sistemas de apoyo. NIC 8020 Reunión multidisciplinar sobre cuidados. NIC 6485 Manejo ambiental: Preparación del hogar. Educación en el centro de atención primaria del DAVI Heartmate II®, de la cura del punto de salida del conducto de impulsión, y modo de contacto con el hospital. Capacidad del paciente para manejar su infraestructura necesaria (colocación de generador en domicilio).
00126 Conocimientos deficientes.	NOC 1829 Conocimientos: cuidados de la ostomía. NOC 0615 Autocuidados de la ostomía.	NIC 3440 Cuidados del sitio de incisión NIC 0480 Cuidados de la ostomía. Cada 3 días, o siempre que esté húmeda o sucia. Cura con clorhexidina, no movilizar el punto y apósito oclusivo. Siempre bien seco, bien sujeto y tapado.
00004 Riesgo de infección.	NOC 1842 Conocimiento: control de la infección.	NIC 6550 Protección contra las infecciones. NIC 6540 Control de infecciones. Examinar a diario el apósito de la herida. Durante la cura busque signos de infección como enrojecimiento, hinchazón, supuración o hemorragia, mal olor y sensación de fiebre o malestar.
00132 Dolor agudo.	NOC 1843 Conocimiento: manejo del dolor.	NIC 1400 Manejo del dolor.
00205 Riesgo de shock.	NOC 1830 Conocimiento: control de la enfermedad cardíaca.	NIC 6610 Identificación de riesgos Disnea, dolor torácico, síncope o edemas.
00206 Riesgo de sangrado.	NOC 0409 Coagulación sanguínea.	NIC 4010 Prevención de hemorragia Control estricto para mantener INR entre 1,7-2,5.
00161 Disposición para mejorar los conocimientos.	NOC 0311 Preparación para el alta: vida independiente.	NIC 7370 Planificación del alta. No plegar ni doblar el conducto de impulsión. Evitar mover o tirar del conducto de impulsión. Incremente su actividad física según tolerancia. Evite sujetar pesos. Contraindicados deportes de contacto. No nade ni realice baños, únicamente ducha.

una opción que aparece como una alternativa válida que permite la compensación del paciente y alargar el tiempo hasta la llegada del trasplante o la posibilidad del implante como tratamiento definitivo. Se debe valorar en cada caso la elección del paciente, siendo muy rigurosos y selectivos, debido al elevado coste sanitario de estos dispositivos de larga duración⁹.

En nuestro caso, mientras se realizaban al paciente las pruebas pre trasplante cardiaco se le detectó una neoplasia de sigma que imposibilitó continuar con este proceso. El implante del DAVI de larga duración le ofrece la posibilidad de supervivencia hasta el tiempo necesario en que se constate libre de enfermedad oncológica, en su caso tres años, según equipo oncológico.

En Estados Unidos, con amplia experiencia en el implante de DAVI tienen realizado documentos de consenso con para la elección de los pacientes y sus cuidados necesarios¹⁰. En nuestro centro, se ha elaborado un protocolo, basado en las recomendaciones del fabricante y en la evidencia, en la que ha participado el equipo de IC para tratar de la mejor manera a éste primer paciente que hemos tenido con implante del dispositivo de larga duración Heartmate II®. En los próximos años es posible que surjan modificaciones del protocolo según la experiencia que obtengamos.

Para el implante del DAVI tipo Heartmate II® ha sido necesario la formación específica al personal de enfermería que iba a tratar al paciente, tanto de cuidados intensivos, de cuidados intermedios como la sala de cardiología.

Los cuidados enfermeros que requieren los pacientes portadores de un DAVI ofrecen dificultades específicas. Los avances en la medicina y en los tratamientos a los pacientes con IC nos obligan a una formación constante y de todos los profesionales implicados en su asistencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Juan Máximo Molina-Linde, Ana María Carlos-Gil, Rebeca Isabel-Gómez y Carmen Beltrán-Calvo. Eficacia y seguridad de los dispositivos de asistencia ventricular. Efficacy and safety of ventricular assist devices. Informes de evaluación de tecnologías sanitarias AETSA. Madrid: Ministerio de Sanidad, servicios sociales e igualdad; 2013.
2. John J.V. McMurray, Stamatis Adamopoulos, Stefan D. Anker, Angelo Auricchio, Michael Böhm, Kenneth Dickstein et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012. *European Heart Journal*. 2012; 33: 1787–847.
3. Mark S. Slaughter y Ramesh Singh. The Role of Ventricular Assist Devices in Advanced Heart Failure. *Rev Esp Cardiol*. 2012;65(11):982–5.
4. Rose EA, Gelijns AC, Moskowitz AJ, Heitjan DF, Stevenson LW, Dembitsky W et al. Randomized Evaluation of Mechanical Assistance for the Treatment of Congestive Heart Failure (REMATCH) Study Group. Long-term mechanical left ventricular assistance for end-stage heart failure. *N Engl J Med*. 2001;345:1435–43.
5. Mark S. Slaughter, Joseph G. Rogers, Carmelo A. Milano, Stuart D. Russell, John V. Conte, David Feldman et al for the HeartMate II Investigators. Advanced Heart Failure Treated with Continuous-Flow Left Ventricular Assist Device. *N Engl J Med*. 2009;361(23):2241–51.
6. Starling RC, Moazami N, Silvestry SC, Ewald G, Rogers JG, Milano CA, Rame JE, Acker MA, Blackstone EH, Ehrlinger J, Thuita L, Mountis MM, Soltesz EG, Lytle BW, Smedira NG. Unexpected Abrupt Increase in Left Ventricular Assist Device Thrombosis. *N Engl J Med*. 2014 Jan 2;370(1):33–40.
7. Enrique Perez de la Sota. Registro de Asistencia Circulatoria y Respiratoria: 1.er informe (2007–2010) del Grupo de Trabajo de Asistencia Mecánica Circulatoria de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. *Cir. Cardiovasc*. 2011;18(1):33–40.
8. Herdman TH, Editor. NANDA Internacional. Diagnósticos enfermeros. Definiciones y clasificación 2009–2011. Barcelona: Elsevier España; 2011.
9. Sutcliffe P, Connock M, Pulikottil-Jacob R, Kandala NB, Suri G, Gurung T, Grove A et al. A. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of second- and third-generation left ventricular assist devices as either bridge to transplant or alternative to transplant for adults eligible for heart transplantation: systematic review and cost-effectiveness model. *Health Technol Assess*. 2013;17(53):1–499.
10. Chichetti JV. A two-round Delphi study examining consensus of recommended clinical practices for patients with ventricular assist devices as destination therapy. *Prog Transplant*. 2011;21(1):15–26.