

# Donante a corazón parado

**Carlos Méndez Alonso**

Técnico en Emergencias Sanitarias. SUMMA 112. Madrid. España.

La donación de órganos en España es casi un valor en sí mismo que expresa lo mejor de la sociedad: la solidaridad entre las personas y el altruismo cuando se trata de salvar la vida de los semejantes. Los ciudadanos se sienten orgullosos de un sistema sanitario que permite expresar estos valores al más alto nivel y que pone en valor uno de los pilares de la sociedad occidental del bienestar. La legislación en España es una de las más avanzadas del mundo en materia de trasplantes, y viene a decir que todo ciudadano es donante a no ser que manifieste su voluntad en contra. En la búsqueda de la mejora continua, la Organización Nacional de Trasplantes, responsable en España de la gestión del proceso de donación y trasplante, ha pisado recientemente el acelerador, promoviendo un consenso sobre el mejor modo de tratar a los candidatos a donantes con los que nos topamos los Servicios de Emergencias Médicas (SEM): los donantes en asistolia o donantes tras muerte cardíaca, a los que va dedicado este artículo.

Los donantes tras muerte cardíaca fueron los primeros donantes de la historia de los trasplantes. Cuando en la década de 1940 se iniciaron los trasplantes, los órganos procedían de aquellas personas a las que, una vez producida la parada cardíaca, se les extraían los riñones tras un periodo de tiempo más o menos prolongado. Los malos resultados obtenidos, junto con la aparición y regulación de la muerte cerebral en los años sesenta del siglo xx, que permitía obtener órganos de donantes muertos pero con función cardíaca conservada y, por tanto, órganos perfundidos, hizo que los donantes a corazón parado quedasen prácticamente abandonados.

La escasez de donantes y el gran número de indicaciones de los trasplantes hace que algunos hospitales vuelvan a las fuentes iniciales, desarrollando protocolos para la obtención de órganos de donantes a corazón parado y obteniendo resultados a largo plazo comparables a los que se obtienen con donantes en muerte cerebral, todo ello gracias a las mejoras en las dos últimas décadas en los métodos de perfusión, preservación y conservación de los órganos.

En 1995 se celebró en Maastricht (Holanda) una reunión científica en la que se definieron los cuatro tipos de donantes universales: fallecido fuera del hospital por parada cardíaca, fallecido por la misma causa antes de llegar al hospital tras técnicas de reanimación cardiopulmonar (RCP), fallecido en el hospital por muerte cerebral en espera de la muerte cardíaca y fallecido en el hospital por parada cardíaca tras muerte encefálica (tabla 1). Hasta ahora, la principal fuente de donantes de órganos en el mundo han sido los dos últimos tipos.

El principal problema que aparece en los donantes a corazón parado es que, tras la parada cardíaca, la degradación de

## PUNTOS CLAVE

- La donación en muerte cardíaca o en asistolia plantea serios desafíos. Los servicios que se proponen trabajar en este campo han de estar preparados para la máxima exigencia y el rigor que supone trabajar con pacientes críticos, con tomas de decisiones ágiles y rápidas.
- Los pacientes que pueden entrar en el proceso de donación y trasplantes han de reunir unos criterios específicos de ingreso.
- A día de hoy, la mayor parte de las donaciones de órganos procede de los fallecidos en el hospital por muerte cerebral en espera de la muerte cardíaca y los fallecidos en el hospital por parada cardíaca tras muerte encefálica.

los órganos es muy rápida y estos dejan de ser viables en el obligado periodo de tiempo necesario para la obtención del permiso judicial y familiar.

Los dos últimos tipos se consideran métodos reales de preservación, ya que gracias a la hipotermia o normotermia –según el órgano que se va a trasplantar–, y a la perfusión de los órganos, se retrasa el daño isquémico y esto proporciona un tiempo variable de entre 2 y 4 horas antes de la extracción para realizar los trámites legales, solicitar el permiso familiar, etc. En el protocolo de donante a corazón parado que existe en

**Tabla 1. Clasificación de los donantes en asistolia de Maastricht (modificación de Madrid, 2011)**

Categoría	Descripción	Localización
I	Muerto a la llegada	Urgencias hospital
II	Reanimación no exitosa (IIa extra, IIb hospitalaria)	SEM-Urgencias hospital
III	Esperando parada cardíaca	UCI hospital
IV	Durante o tras el diagnóstico de muerte cerebral	UCI hospital



**Figura 1.** Dispositivos LUCAS 1 y 2.

la Comunidad de Madrid, por poner un ejemplo concreto, se incluyen el Hospital 12 de Octubre, el Hospital Clínico San Carlos, el SUMMA 112 y el SAMUR, y en él se definen y delimitan una serie de aspectos importantes para que tanto la donación como el trasplante sean viables.

Lo primero de lo que tendremos que ser conocedores es de que los pacientes que pueden entrar en el proceso de donación y trasplantes han de reunir unos determinados criterios de ingreso: deben cumplir las condiciones generales con respecto a las enfermedades neoplásicas, sistémicas o transmisibles; la edad para la donación debe estar comprendida entre los 15 y los 65 años; debe conocerse la hora en que se ha producido la parada (el intervalo de tiempo desde que se ha producido la parada hasta que se han iniciado las maniobras de RCP avanzada debe ser inferior a 15 minutos, y el intervalo de tiempo desde que se ha producido la parada hasta que se realiza la transferencia del paciente al hospital receptor debe ser inferior a 120 minutos); la causa de la muerte debe ser conocida o fácilmente diagnosticable, se descartan los casos de agresiones o de sospecha de lesiones sangrantes en el abdomen y el tórax; y, por último, el donante debe tener un aspecto externo sano, sin factores de riesgo –al menos apreciables durante la inspección– para la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).

Tras las maniobras correspondientes de reanimación cardiopulmonar avanzada y en el caso que nos ocupa, en el momento en el que la parada cardíaca se vuelve irreversible, hay que valorar los criterios de posible donante en muerte cardíaca,



**Figura 2.** Dispositivo Autopulse.

para acto seguido proceder a la notificación al centro coordinador de urgencias, mientras se comienza con el traslado del paciente manteniendo la RCP avanzada. Es entonces cuando se localiza a la familia y tiene lugar la activación del programa de donantes tras muerte cardíaca mediante una llamada directa a la coordinadora de trasplantes y/o a la UCI de trauma y emergencias.

El procedimiento extrahospitalario comienza con la parada cardíaca del paciente. Es aquí cuando el recurso se desplaza hasta el lugar para instaurar las maniobras de soporte vital avanzado (SVA), en las que tendremos presente la cardiocompresión externa, ya sea manual o asistida mediante dispositivos externos de compresión.

Actualmente existen al menos dos cardiocompresores que son utilizados por los SEM, el LUCAS 1 y 2 (fig. 1), y el Autopulse (fig. 2).

El LUCAS 1 y 2 (fig. 1) (Lund University Cardioarrest System) realiza un tipo de compresión y descompresión activa, lo cual quiere decir que tras la compresión en el centro del esternón este cardiocompresor utiliza su ventosa que se ajusta en el tórax del paciente para descomprimirlo, lo cual facilita la carga del corazón. Estos modelos dan 100 compresiones por minuto y 50 kg de presión, y deprimen el esternón 4 o 5 cm. El modelo LUCAS 1 utilizaba gas a presión para su funcionamiento y no tenía la función del 30/2, que era continuo y se tenía que parar cuando se quería ventilar a un paciente no intubado, y el modelo LUCAS 2 se alimenta mediante baterías recargables o incluso se puede conectar a la red eléctrica en un domicilio particular. Esto permite una notable mayor autonomía al no depender de un suministro de gas a presión como el modelo anterior.

El Autopulse (fig. 2) es un modelo de cardiocompresor que, mediante una banda ajustable, comprime toda la caja torácica del paciente. El dispositivo consta de una tabla de compresión que contiene las baterías y el mecanismo de compresión, sobre la cual hay que colocar al paciente. Las compresiones se pro-

ducen con una frecuencia de 80 por minuto y los modelos más recientes permiten monitorizar al paciente sin que las compresiones artefacten el registro, mediante equipos compatibles suministrados por el mismo fabricante.

La utilización de estos compresores ha facilitado los procesos de RCP en las emergencias extrahospitalarias (tabla 2), y favorecen la captación de los posibles donantes tras muerte cardíaca, ya que se asegura que los órganos estarán bien perfundidos antes y durante el transporte hasta el hospital de destino. Por otro lado, y no menos importante, la seguridad de los intervinientes mejora notablemente al no tener que realizar las compresiones de forma manual en vehículos en marcha. Esto es especialmente crítico para el mantenimiento de este programa en helicópteros sanitarios. Finalmente, la velocidad de transporte del paciente puede ser más elevada con estos dispositivos, y no es tan importante el mantenimiento de una velocidad estable.

Por poner un ejemplo concreto, el protocolo de actuación en el SUMMA 112 para donante en asistolia, que internamente se denomina «código cero» es el que se expone a continuación.

Entra una llamada que alerta de la presencia de una persona inconsciente. Se activa el SVA más próximo a la vez que el centro coordinador activa el vehículo especial de catástrofes (VEC).

El SVA comienza las maniobras de reanimación avanzada, y si tras los 30 minutos de reanimación en circunstancias normales –como sabemos, algunas intoxicaciones o la hipotermia accidental pueden prolongar el tiempo de reanimación– el paciente no muestra signos de recuperación, se inicia el proceso de consideración acerca de si el paciente va a ser un posible donante. Para poder hacer esto, se recaba información de las personas que han presenciado la parada, se determina la hora de la inconsciencia o parada cardiorrespiratoria, si se ha llevado a cabo algún tipo de RCP básica, y cuánto tiempo llevan ejecutándola. Se contacta con el centro coordinador para comunicar los datos del paciente, si tiene patologías previas o toma medicación y si está en la ventana de edad. Actualmente, los sistemas informáticos embarcados permiten a la dotación del recurso asistencial consultar estos datos directamente de la base de datos sanitarios del paciente, si es que en alguna ocasión hubiera recibido asistencia sanitaria. Una vez hecho

esto, y con la contestación del hospital receptor confirmando la disponibilidad de su equipo quirúrgico, se procede al transporte hasta dicho centro.

La donación en asistolia o en muerte cardíaca plantea serios desafíos, tanto a las organizaciones que deciden participar en el programa como al personal que está en primera línea de la asistencia y la coordinación. Los servicios que se proponen trabajar en este campo han de estar preparados para la máxima exigencia y el rigor que supone trabajar con pacientes críticos, con tomas de decisiones ágiles y rápidas. El sistema de emergencias ha de estar perfectamente engrasado para recibir a estos pacientes y tratarlos con la máxima celeridad (fig. 3). Sin embargo, el beneficio que la organización obtiene en retorno es enorme. Su capacidad de resolver problemas complejos se ve reforzada y su integración con el resto de las estructuras participantes es inevitablemente mucho mejor. Se debe destacar la labor de coordinación de todas aquellas personas y equipos de los centros coordinadores de los SEM cada vez que se dispara el «código cero» en sus centrales (tabla 3). La precisión y velocidad de acción cobran carácter crítico en estos casos (tabla 4).

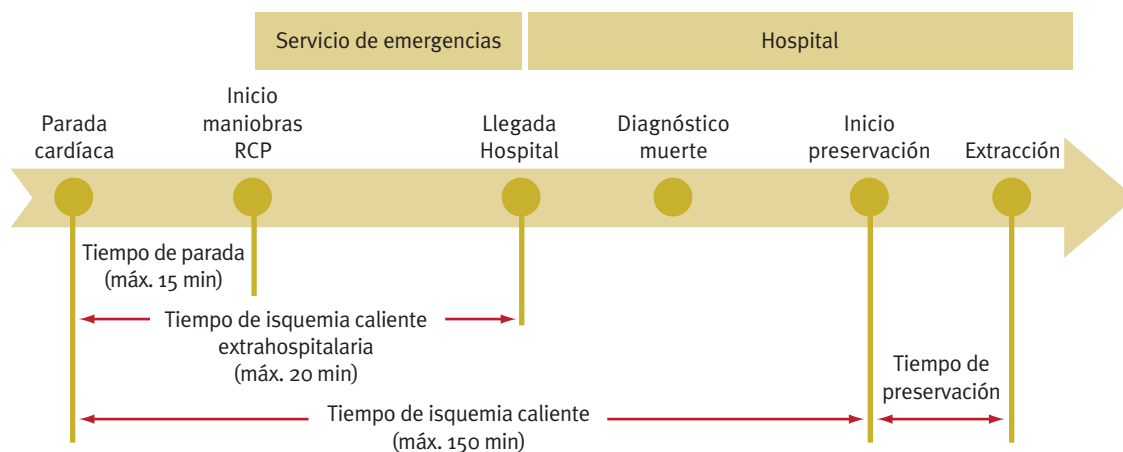
Sin duda alguna, las personas que participan también se ven beneficiadas. Para muchos de los TES, enfermeros y médicos

**Tabla 2. Tipos de cardiocompresión del proceso de donación en asistolia tipo II de Maastricht, N (%). España, 2013 (modificada)**

	Ila (N = 104)
<b>Tipo de cardiocompresión extrahospitalaria</b>	
<b>Manual</b>	17 (16,3%)
<b>Mecánica</b>	87 (83,7%)
LUCAS 1®	4 (4,6%)
LUCAS 2®	81 (93,1%)
Autopulse®	2 (2,3%)

**Tabla 3. Servicios de Emergencias implicados en el proceso de donación en asistolia tipo Ila de Maastricht (N = 104). España, 2013**

	N	%
Andalucía 	9	8,7%
Cantabria 	5	4,8%
Cataluña 	13	12,5%
Comunidad Valenciana 	10	9,6%
Madrid 	16	15,4%
	51	49,0%



**Figura 3.** Descripción gráfica de los tiempos en el proceso de donación en asistolia no controlada.

que habitualmente responden a paradas cardiorrespiratorias, el resultado es habitualmente frustrante y puede llegar a ser desalentador. El fin previsible de una salida típica a atender una parada es tener un paciente fallecido. La donación de órganos presenta un nuevo horizonte y un estímulo para ir más allá de lo habitual y poder presentarnos con objetivos en escalada:

sacar adelante a un paciente, y cuando esto no es posible, beneficiar a otros pacientes que, aunque no estén presentes en el momento de la atención, sabemos que están ahí, esperando un riñón, un hígado u otro órgano que les permita seguir con vida (tabla 5). En esto radica la clave de la pasión que todo el personal que se involucra en estos programas pone cada vez

Tabla 4. Tiempo (en minutos) del proceso de donación de los donantes en asistolia tipo II de Maastricht. España, 2013						
		N	Mínimo	Máximo	Media	DE
TOTAL (N = 108)	PCR	108	0	34	9	7
	Cardiocompresión extrahospitalaria	104	0	120	66	20
	PCR-diagnóstico de fallecimiento	34	24	125	89	22
	Cardiocompresión intrahospitalaria	106	27	131	54	21
	Isquemia caliente abdominal	106	70	182	127	19
	Isquemia caliente torácica	21	75	170	124	30
IIa (N = 104)	PCR	104	0	34	10	7
	Cardiocompresión extrahospitalaria	104	0	120	66	20
	PCR-Diagnóstico de fallecimiento	34	24	125	89	22
	Cardiocompresión intrahospitalaria	102	27	131	52	19
	Isquemia caliente abdominal	102	70	182	128	18
	Isquemia caliente torácica	19	75	170	123	32
IIb (N = 4)	PCR	4	0	2	1	1
	PCR-Diagnóstico de fallecimiento	0	.	.	.	.
	Cardiocompresión intrahospitalaria	4	84	117	96	15
	Isquemia caliente abdominal	4	86	117	96	14
	Isquemia caliente torácica	3	90	132	109	21

PCR: parada cardiorrespiratoria.

**Tabla 5. Efectividad de los donantes eficaces en asistolia en el ámbito extrahospitalario tipo Ila de Maastrich. España, 2013 (modificada)**

Donantes eficaces (N)	<b>104</b>
Órganos extraídos (N)	255
Órganos extraídos por donante eficaz (N)	2,5
Donantes utilizados (N)	<b>70</b>
(% sobre donantes eficaces)	<b>(67,3%)</b>
Órganos implantados (N)	136
Órganos implantados por donante eficaz (N)	1,3
Órganos implantados por donante utilizado (N)	1,9

que responde a una emergencia. Para cerrar el círculo, la experiencia que se adquiere al participar en este programa no hace más que ayudar a que nuestro próximo paciente se beneficie de nuestra habilidad y nuestros conocimientos para ayudar a darle una oportunidad de vida, tanto si es un posible donante (tabla 6) como si se transforma en un superviviente de la parada cardiorrespiratoria.

## Bibliografía recomendada

Guiu Rosa J, Carmona Jiménez F. Manejo del compresor torácico LUCAS. Zona TES. 2012;1(1):15-7. Disponible en: <http://www.zonates.com/es/revista-zona-tes/menu-revista/numeros-anteriores/vol-1--num-1--octubre---diciembre-2012/articulos/manejo-del-compresor-toracico-lucas.aspx>

**Tabla 6. Características de los donantes en asistolia total y por tipo de Maastrich. España, 2013 (tabla modificada)**

	<b>Ila (N = 104)</b>
<b>Edad (años)</b>	
Media (DE)	47 (10)
Mínimo-Máximo	18-64
<b>Sexo</b>	
Hombres	95 (91,3%)
Mujeres	9 (8,7%)

Mateos-Rodríguez AA, Navalpotro-Pascual JM, Del Rio Gallegos F, Andrés-Belmonte A. Out-hospital donors after cardiac death in Madrid, Spain: a 5-year review. *Australas Emerg Nurs J.* 2012;15(3):164-9.

Matesanz Acedos R, Coll Torres E, Domínguez-Gi González B, Pe-rojo Vega L, coord. Donación en asistolia en España: situación actual y recomendaciones. Documento de Consenso Nacional 2012. Disponible en: <http://www.ont.es/infesp/DocumentosDe-Consenso/DONACI%C3%93N%20EN%20ASISTOLIA%20EN%20ESPA%C3%91A.%20SITUACI%C3%93N%20ACTUAL%20Y%20RE-COMENDACIONES.pdf>

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; Organización Nacional de Trasplantes. Informe de actividad de donación y trasplante de donantes en asistolia. España 2013. Disponible en: <http://www.ont.es/Documents/Datos2014.pdf>

Pérez García R, Suarez Muñoz JP. Cardiocompresores torácicos. Una nueva etapa en la reanimación cardiopulmonar. *Zona TES.* 2013;2(4):176-181.