



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias de la Salud

**DONACIÓN EN ASISTOLIA
CONTROLADA. UN NUEVO RETO PARA
AUMENTAR LAS DONACIONES.
REVISIÓN**

**CONTROLLED DONATION AFTER
CIRCULATORY DEATH. A NEW
CHALLENGE TO INCREASE DONATIONS.
REVIEW**

Alumno/a: Rubio Moral, Isabel

Tutor: Prof. D. Cristóbal Liébanas Pegalajar

Cotutor: D. Francisco Javier Moya Domínguez

Dpto: Enfermería

JUNIO 2017



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias de la Salud

**DONACIÓN EN ASISTOLIA
CONTROLADA. UN NUEVO RETO PARA
AUMENTAR LAS DONACIONES.
REVISIÓN**

**CONTROLLED DONATION AFTER
CIRCULATORY DEATH. A NEW
CHALLENGE TO INCREASE DONATIONS.
REVIEW**

Alumno/a: Rubio Moral, Isabel

Tutor: Prof. D. Cristóbal Liébanas Pegalajar

Cotutor: D. Francisco Javier Moya Domínguez

Dpto: Enfermería

JUNIO 2017

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría mostrar mis agradecimientos a mi tutor Cristóbal Liébanas Pegalajar y a mi cotutor Francisco Javier Moya Domínguez por su tiempo y dedicación en la realización de este Trabajo Fin de Grado, por su apoyo y consejo en todo momento.

También quiero dar las gracias a todas aquellas personas que me han apoyado en todo este tiempo y sin los cuales no habría sido posible alcanzar mi pequeño sueño.

RESUMEN

El trasplante de órganos se ha afianzado como una terapia que permite salvar la vida a un gran número de personas en todo el mundo, pero aún sigue existiendo muchas personas en lista de espera para ser trasplantado. La donación en asistolia controlada se vislumbra como la gran área de mejora que permita aumentar el número de donantes y, por tanto, de órganos y tejidos que permitan mejorar la calidad de vida de muchas personas. El objetivo de este trabajo es profundizar en el conocimiento de este tipo de donación y dar a conocer los aspectos claves del proceso. Para ello se ha realizado una búsqueda bibliográfica de las principales bases de datos de artículos publicados en los últimos diez años sobre este tipo de donación. La realización de la limitación del tratamiento de soporte vital como parte de los cuidados al final de la vida e independiente del proceso de donación, la adecuada selección del potencial donante, reducir al máximo la isquemia caliente, característica de la donación en asistolia, que puede dañar los órganos y hacerlos inservibles y un adecuado método de preservación de órganos durante la extracción son aspectos fundamentales para que este tipo de donación se afiance y permita aumentar el número de donantes.

Palabras clave: donación de órganos, donación en asistolia, trasplante

ABSTRACT

Organ transplantation has become entrenched as a lifesaving therapy for large numbers of people around the world, but there are still many people on the waiting list to be transplanted. Controlled donation after circulatory death is seen as the great area of improvement that allows to increase the number of donors and, therefore, of organs and tissues that allow to improve the quality of life of many people. The objective of this work is to deepen the knowledge of this type of donation and to present the key aspects of the process. For this purpose, a bibliographic search has been made of the main databases of articles published in the last ten years on this type of donation. Performing the limitation of life support treatment as part of end-of-life care and independent of donation process, appropriate selection of donor potential, minimizing hot ischemia, characteristic of asystole donation, which can damage organs and render them useless and an adequate method of organ preservation during extraction are fundamental aspects for this type of donation to be strengthened and to increase the number of donors.

Keywords: tissue donors, controlled donation after circulatory death, transplantation

ÍNDICE

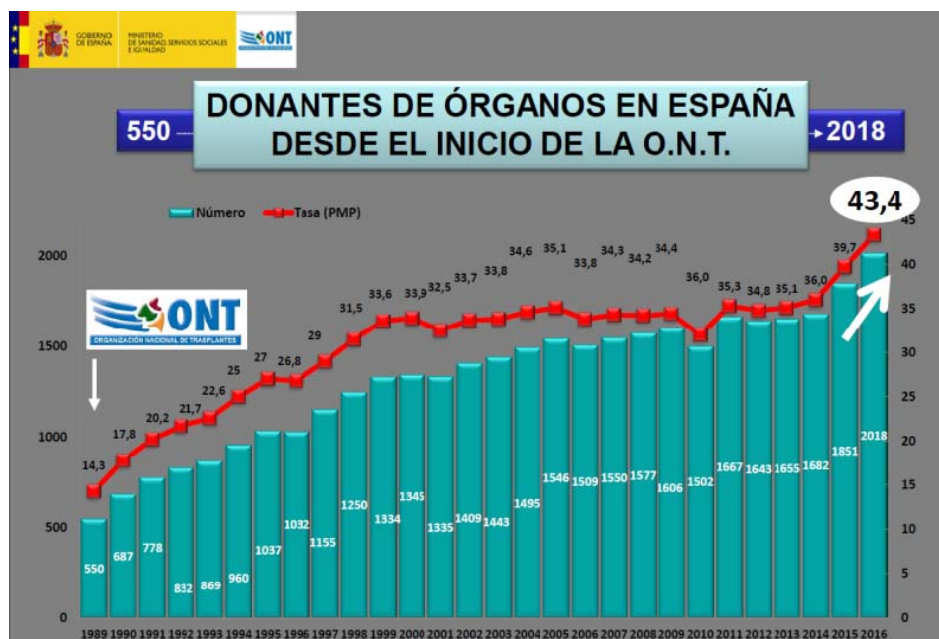
1.	INTRODUCCIÓN	7
1.1.	Tipificación de los donantes en asistolia	11
1.2.	Principios de la bioética en el proceso de donación	12
1.3.	Valores éticos en el proceso de donación	13
2.	JUSTIFICACIÓN.....	13
3.	OBJETIVOS	14
3.1.	Objetivo Principal	14
3.2.	Objetivos Secundarios	14
4.	METODOLOGÍA.....	14
5.	RESULTADOS	17
5.1.	Criterios de selección del Potencial Donante.....	17
5.2.	Limitación del Tratamiento de Soporte Vital (LTSV)	20
5.3.	Métodos de preservación de órganos en la extracción	22
5.4.	Retirada del Tratamiento de Soporte Vital	24
5.5.	Diagnóstico de muerte por asistolia.....	26
5.6.	Proceso de donación	27
5.7.	Aspecto ético-legales en donantes por asistolia controlada.....	28
6.	CONCLUSIONES / DISCUSIÓN.....	30
7.	BIBLIOGRAFÍA	31
8.	ANEXOS	35
	Anexo 1. Test de Wisconsin.....	35

1. INTRODUCCIÓN

La donación de órganos tuvo sus orígenes allá por los años cincuenta con los primeros trasplantes renales, aunque fueron poco efectivos. A raíz del descubrimiento de la Ciclosporina A, el trasplante de órganos comenzó a afianzarse pues se pudo controlar mejor el problema del rechazo del injerto. Actualmente, unas 100.000 personas son trasplantadas al año en el mundo y los resultados obtenidos son excelentes en prácticamente todos los tipos de trasplantes. (1)

Las necesidades de órganos para trasplantes aún son elevadas, a pesar del gran número de donantes. Este es un obstáculo para el pleno desarrollo de esta terapia que los distintos países han tratado de solventar de distintas formas. España, en la actualidad, ocupa una situación de privilegio a la cabeza del número de donaciones a nivel mundial con 43,4 donaciones por millón de población en el año 2016.(1,2) (Ilustración 1)

Ilustración 1: Evolucion tasa de donantes en España



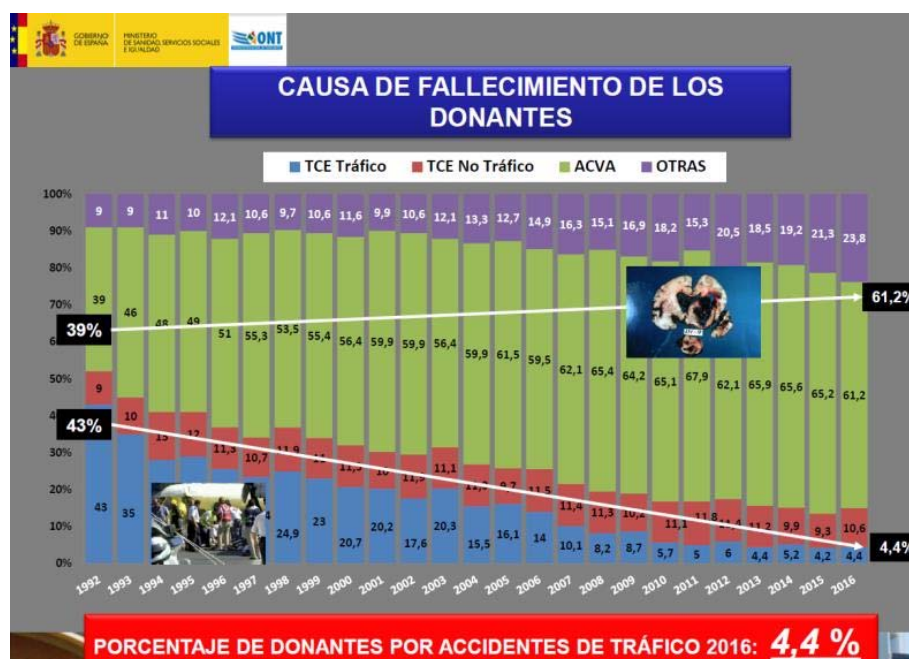
Fuente: ONT 2017

La situación de España a nivel mundial puede deberse a un modelo de donación-trasplante que ha sido copiado en muchos otros países, el denominado “Modelo Español”, que implementa unas medidas fundamentalmente organizativas que están dirigidas a mejorar la identificación de los potenciales donantes así como poder convertirlos en donantes reales.

Todo esto basado en una normativa legislativa actualizada, además de una estructura sanitaria, técnica y política adecuadas.(3)

A pesar del gran número de donaciones y trasplantes, el sistema no cubre completamente la demanda. Esto es debido principalmente a dos aspectos: cambios epidemiológicos relevantes que han provocado una disminución de muertes encefálicas (cada vez mueren menos y con más edad), y a modificaciones introducidas en los protocolos para el abordaje de los pacientes neurocríticos, principalmente con un aumento en la realización de craneotomías descompresivas.(1) (Ilustración 2)

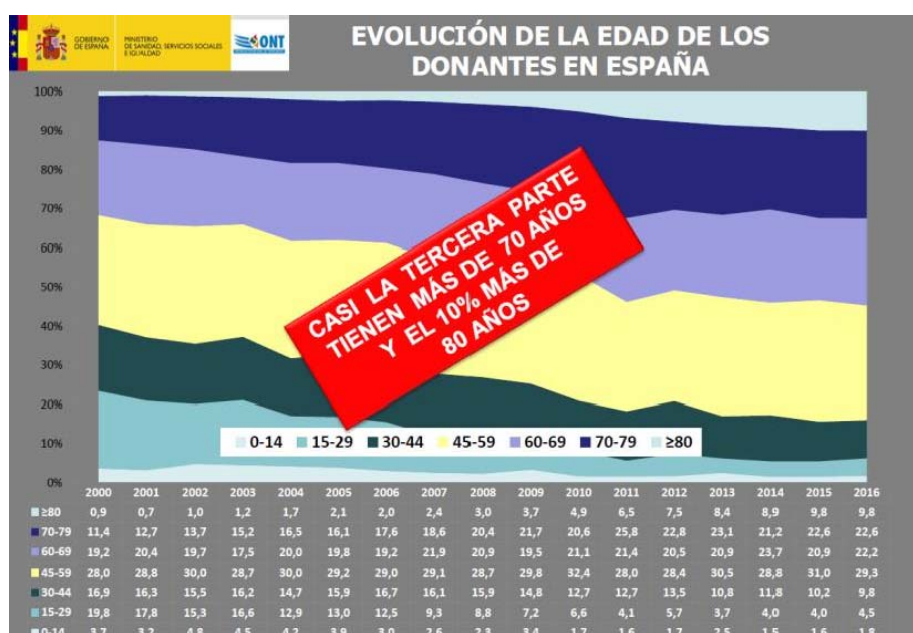
Ilustración 2: Causas de fallecimiento de los donantes



Fuente: ONT 2017

La solución a estos cambios ha sido expandir los criterios clínicos aceptados para la donación, lo que se puede observar en el aumento del número de donantes con una edad avanzada. En el año 2016 la mayoría de los donantes tenían una edad superior a los 70 años, algo que no se ha descrito en ningún otro lugar del mundo.(2) (Ilustración 3)

Ilustración 3: Evolución de la edad de los donantes en España



Fuente: ONT 2017

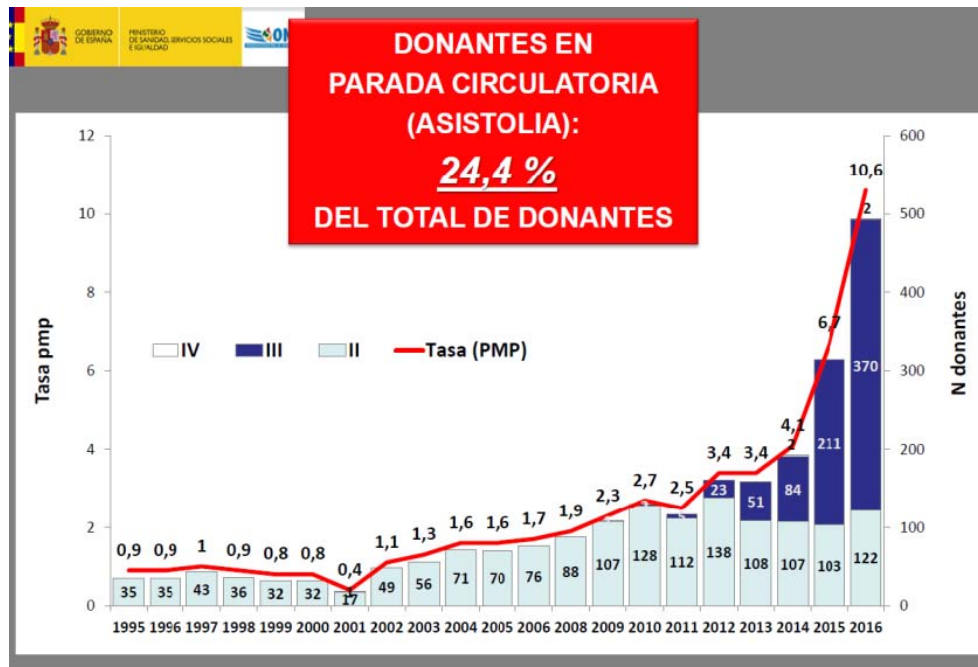
En las primeras donaciones realizadas en nuestro país predominaban los donantes de riñón vivos además de la obtención de órganos de donantes fallecidos tras parada cardiaca. Estos últimos prácticamente habían sido sustituidos en nuestro país por los donantes en muerte encefálica, debido a la mayor aceptación tanto del concepto como de los criterios para diagnosticar dicha muerte. Sin embargo, en los últimos años, tras el aumento de la demanda de órganos para trasplante y los buenos resultados obtenidos en la donación en asistolia, se ha producido un renovado interés por este tipo de donación. (1) (Ilustración 4)

Como podemos ver, se hace necesario el poder desarrollar otras alternativas a las donaciones por muerte encefálica y, habiéndose encontrado en la donación en asistolia una forma de aumentar el número de donantes, asegurando así la existencia de órganos disponibles y afianzando esta terapia trasplantadora. La Organización Nacional de Trasplantes (ONT) ha identificado este tipo de donación como una de las principales áreas de mejora para conseguir la autosuficiencia en el trasplante.(4) (Ilustración 5)

En nuestro país viene de años atrás el interés por desarrollar la donación en asistolia, y quedó patente en el año 1996 con el Documento de Consenso Español sobre extracción de órganos de Donantes en Asistolia, que fue un documento que establecía las bases para poder desarrollar los proyectos de donación en asistolia no controlada y una moratoria para los de asistolia controlada, que quedó desarrollada en el año 2012 con un nuevo Documento de

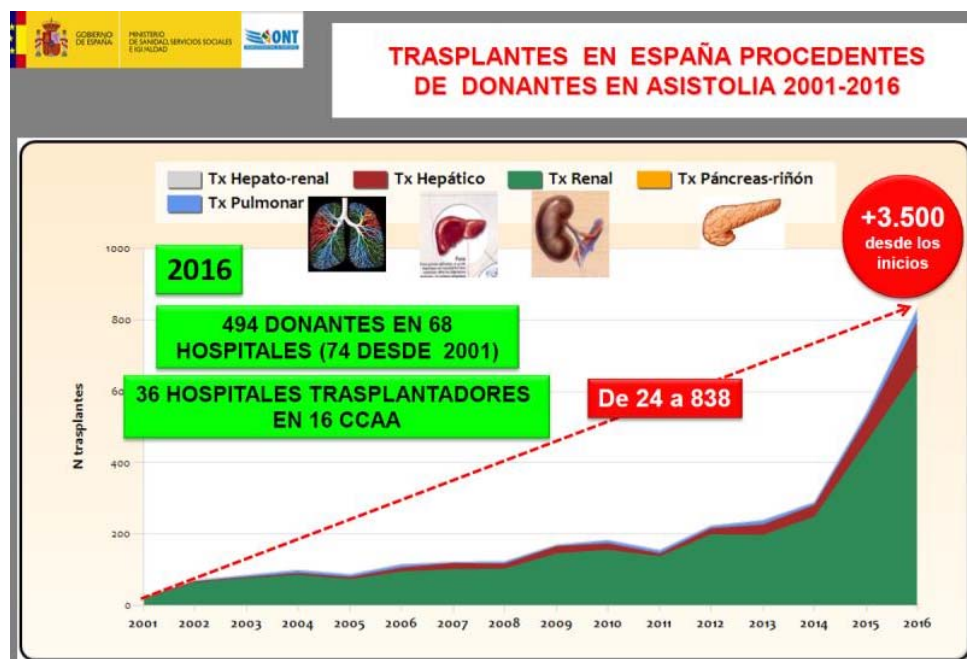
Consenso y legislativamente mediante el Real Decreto 1723/2012, que da cabida a ambos tipos de donación en asistolia.(1)

Ilustración 4: Donaciones en Asistolia



Fuente: ONT 2017

Ilustración 5: Trasplantes de donantes en Asistolia



Fuente: ONT 2017

1.1. Tipificación de los donantes en asistolia

El proceso de donación en asistolia también puede definirse como donación tras muerte por pérdida irreversible tanto de la función circulatoria y respiratoria. (5)

Estos tipos de donantes pueden clasificarse, según la etapa de la donación en que se encuentre, en:

- Donante posible: aquel que presenta algún daño neurológico importante o que presente patología circulatoria grave y en el que no existan contraindicaciones médicas supuestas para donar.
- Donante potencial: la función respiratoria y circulatoria han cesado y no se van a iniciar ni continuar ningún tipo de maniobras de reanimación. También se incluye aquí a aquella persona en la que el cese de las funciones respiratoria y circulatorias se prevea en un periodo de tiempo suficiente para que se pueda realizar adecuadamente la donación.
- Donante elegible: aquel que cumple los criterios para poder ser donante y al que se le ha certificado el fallecimiento por cese irreversible de las funciones respiratoria y circulatoria, de acuerdo con lo dictado por los documentos legales.
- Donante real: aquel que, o bien por sus deseos o por lo expresado por su familia, ha aceptado ser donante y se le ha practicado cirugía para la donación, se haya extraído el órgano o no.
- Donante utilizado: donante real del que se ha usado un órgano para trasplante, al menos.(6)

La clasificación de Maastricht es una clasificación ampliamente utilizada internacionalmente. En nuestro país esta clasificación no se adapta completamente a la realidad de la donación en asistolia, por lo que se realizó una modificación dando lugar a una modificación de la clasificación de Maastricht (Madrid 2011):

- Donación en asistolia controlada
 - Tipo 1. Fallecimiento extrahospitalario:
Personas fallecidas fuera del hospital y que por criterios médicos, no son reanimables.
 - Tipo 2. Resucitación infructuosa:

Personas fallecidas por parada cardíaca y en las que se inicia maniobras de resucitación, que son infructuosas.

A su vez se dividen en:

- 2A. Extrahospitalaria:
La parada cardíaca se produce fuera del hospital, siendo la persona atendida por el equipo de emergencias. Ante la imposibilidad de proseguir con la reanimación, se decide el traslado al hospital empleando solo compresiones torácicas y apoyo respiratorio.
- 2B. Intrahospitalaria:
En este caso la parada cardíaca se produce dentro del hospital, con personal sanitario presente y, consecuentemente, se inicia rápidamente la reanimación cardiopulmonar.
- Donación en asistolia no controlada
 - Tipo 3: A la espera del paro cardíaco:
En este grupo se incluyen pacientes con mal pronóstico y en los que el tratamiento ha resultado infructuoso, por lo que el equipo que lo atiende decide hacer una limitación del tratamiento del soporte vital.
 - Tipo 4: Paro cardíaco en muerte encefálica:
En este último grupo se incluyen aquellos pacientes que sufren una parada cardíaca en espera de muerte encefálica o cuando ya se ha realizado el diagnóstico y antes de ser llevados a quirófano para la donación. En un primer momento se realizarían maniobras de reanimación para después, si estas han sido infructuosas, reconvertir el proceso a una donación en asistolia.(1)

1.2. Principios de la bioética en el proceso de donación

Los cuatro principios de la bioética que intervienen en el proceso de donación son:

- Principio de autonomía. Se debe respetar en cualquier momento el deseo del donante de no serlo: consultar el documento de deseos previos o investigar acerca de sus deseos con la familia.

- Principios de no maleficencia y beneficencia. Se debe garantizar el acto de extracción de los órganos y su posterior trasplante, consiguiendo el mayor beneficio para el receptor y evitando la manipulación inútil del cadáver.
- Principio de justicia. Toda persona tiene derecho a ser donante de órganos una vez que fallece. De igual forma el reparto de los órganos debe hacerse con equidad.(7)

1.3. Valores éticos en el proceso de donación

El proceso de donación está basado en unos valores éticos, que son:

- La donación de órganos para trasplantárselos a otras personas es un imperativo ético, pues salva la vida de muchas personas, además de proporcionar una calidad de vida mucho mejor.
- La donación es un acto basado en la solidaridad y cuyo mayor objetivo es el máximo bien para cuantas más personas mejor.
- La donación de órganos debería ser un proceso de los cuidados a las personas al final de su vida y que estos cuidados sean de calidad.
- El derecho de la persona a elegir sobre su vida y cómo quiere que sea su muerte debe ser respetado, haciendo todo lo posible para que la donación sea lo más exitosa posible.
- Se debe garantizar la dignidad en el proceso de morir.(7)

2. JUSTIFICACIÓN

La disminución en estos últimos años del número de donantes por muerte encefálica ha dado lugar a la necesidad de desarrollar vías alternativas para mantener el número de donaciones y órganos necesarios y poder así satisfacer la demanda de trasplante existente.

Entre estas vías alternativas se encuentra la donación Maastrich tipo III, realizada por los equipos de trasplantes en nuestro país desde hace aproximadamente 6 años, y que permite por el momento la extracción y posterior trasplante de riñones, hígado, pulmón, páncreas y tejidos.

Al ser un tipo de donación que aún no se ha desarrollado e implantado sistemáticamente, y de la que el personal de enfermería suele desconocer el procedimiento, es necesario una revisión de la literatura para conocer mejor este tipo de donación tan novedosa en España y poder así dar a conocer al personal de enfermería los conceptos e ideas fundamentales de este tipo de donación.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Principal

Explorar en el conocimiento de la donación en asistolia controlada (tipo III).

3.2. Objetivos Secundarios

Describir el proceso de limitación del tratamiento de soporte vital en la donación en asistolia controlada.

Conocer las distintas técnicas de preservación-extracción de órganos en la donación en asistolia controlada.

Identificar los problemas ético-legales que podrían plantearse en este tipo de donación.

4. METODOLOGÍA

Para realizar este trabajo ha sido necesario efectuar una revisión de la literatura existente desde el año 2005 hasta la actualidad, en relación con la donación en asistolia controlada (tipo III de Maastricht).

La búsqueda se ha realizado sobre las siguientes bases de datos:

- PubMed
- Dialnet
- Cuiden
- Scielo

En cada base de datos consultada se ha realizado una búsqueda mediante la utilización de vocabulario controlado en español, Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), e inglés,

Medical Subject Headings (MeSH), y con la ayuda de operadores booleanos con los que se han formado cadenas de búsqueda.

La revisión de la literatura se ha realizado desde el mes de enero de 2017 hasta el mes de abril de 2017.

Los resultados de la búsqueda en las distintas bases de datos son los reflejados en la Tabla 1 e Ilustración 6..

Tabla 1: Resultados de la búsqueda bibliográfica

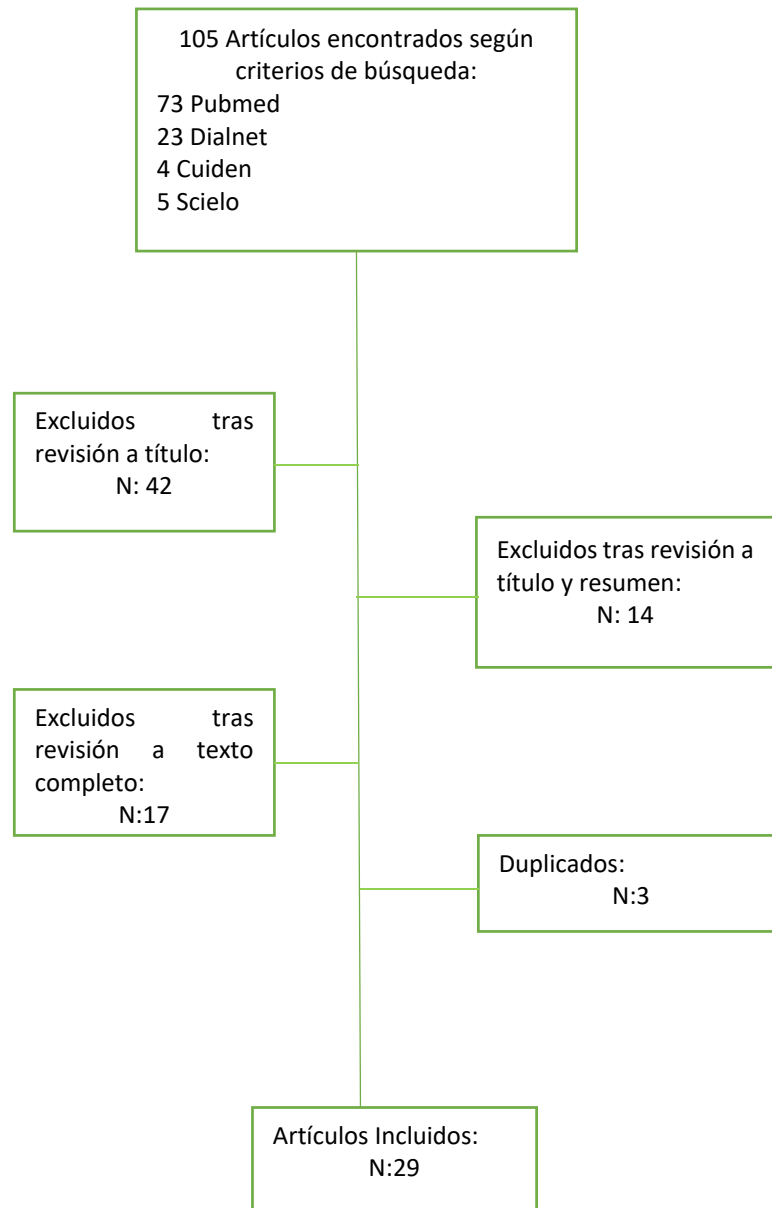
<i>BASE DE DATOS</i>	<i>CADENA DE BÚSQUEDA</i>	<i>ARTÍCULOS ENCONTRADOS</i>	<i>ARTÍCULOS REVISADOS</i>	<i>ARTÍCULOS UTILIZADOS</i>
<i>PUBMED</i>	tissue donors(MeSH) AND heart arrest(MeSH)	73	27	15
<i>DIALNET</i>	donación AND asistolia AND controlada	23	17	10
<i>CUIDEN</i>	donación AND asistolia AND controlada	4	1	0
<i>SCIELO</i>	donación AND asistolia	5	5	4

Fuente: Elaboración propia

Criterios de inclusión:

- Idioma: español e inglés.
- Tiempo: 10 años.
- Artículos a texto completo.
- Documentos de carácter pertinente que respondan a los objetivos de esta revisión

Ilustración 6: Diagrama de flujo



Fuente: Elaboración propia

5. RESULTADOS

5.1. Criterios de selección del Potencial Donante

Seleccionar correctamente al potencial donante es, quizás, el principal elemento y más importante en la consecución del éxito del trasplante de órganos. La donación en asistolia controlada posee unas características particulares diferentes a la de la muerte encefálica y es por eso que el éxito del trasplante se vea determinado en gran medida por los criterios empleados para seleccionar al potencial donante.(8)

El factor más determinante ligado a la supervivencia del injerto y los buenos resultados post trasplante, además del mantenimiento óptimo del potencial donante, es un corto tiempo de isquemia caliente, que es el tiempo que transcurre desde que el órgano deja de estar bien perfundido hasta que se enfría para su preservación hasta ser trasplantado. Dentro de este hay que hacer una diferenciación:

- Tiempo de isquemia caliente funcional: el que transcurre desde que se inicia una hipoperfusión significativa(TAS < 60 mmHg) hasta la preservación de los órganos.
- Tiempo de isquemia caliente total: el que transcurre desde la extubación terminal hasta que se inicia la preservación de los órganos.(8-11)

Como hemos mencionado, el mantenimiento del potencial donante también es un factor clave. Este debe ser llevado por personal experimentado en cuidados intensivos. Junto con un corto periodo de isquemia caliente hace que se incremente el número y calidad de injertos obtenidos por cada donante.(12)

Para poder seleccionar a un paciente como potencial donante, debemos tener certeza de que no padezca neoplasia maligna, fallo multiorgánico o infección incontrolada y, se debe de haber consensuado con la familia una LTSV y, además, se espera que fallezca por una PCR en un tiempo corto de tiempo tras la retirada de estas medidas. Así, podemos decir que el tipo de paciente que abarca este tipo de donación es:

- Aquellos que presenten enfermedades neurológicas graves y con pronóstico infausto, en los que no se prevea una evolución a muerte encefálica.

- Pacientes con enfermedades cardiológicas y/o respiratorias con evolución y pronóstico catastrófico.(8)

El límite de edad difiere de unos servicios de salud a otros y, aunque no existe un límite de edad absoluto, en general se establece este en 65 años, siempre sometida a una valoración individual por parte del coordinador de trasplantes. La edad avanzada del donante se ha determinado como un factor pronóstico importante en el trasplante de hígado. Los hígados envejecidos tienen menor capacidad regenerativa y son más susceptibles a la lesión por isquemia-reperfusión y la reinfección del virus de la hepatitis C (HCV) después del trasplante hepático. (8,13)

Los criterios de selección, además de los aplicables a los donantes en muerte encefálica, son:

- Edad del donante comprendida entre 15 y 65 años, aunque no es determinante, y dependerá de otras características de los órganos.
- No deben existir lesiones sangrantes, ya que la pérdida de sangre puede provocar una hipoperfusión significativa y daño en órganos.
- El tiempo de isquemia caliente total debe ser inferior a 120 minutos(8)

Existe un tiempo vital para la favorable evolución del órgano que se va a trasplantar, y es el transcurrido entre la extubación y la PCR. Por este motivo es necesario establecer unos límites a partir de los cuales, si no se produce la PCR, habría que suspender la donación y continuar los cuidados al final de la vida.(8,14,15)

Existen una pruebas utilizadas para estimar la probabilidad de que se produzca la PCR dentro de un tiempo predeterminado, y así no incluir en la donación a los pacientes en los que la probabilidad sea escasa. El punto de corte no es fijo, y dependerá de muchos factores, como las características del paciente, los deseos familiares a la donación y de la impresión del médico que lo atiende. Los métodos más utilizados son:

- Test de Wisconsin. (Anexo 1)

Esta prueba asigna una puntuación según los elementos de soporte y otros datos fisiológicos. La evaluación respiratoria debe realizarse con ventilación espontánea y aire ambiente, o FiO₂ al 21 %, durante un período de 10 min. La puntuación obtenida puede variar entre 8 y 24 puntos, asignándole una mayor

probabilidad de fallecer en los 60 min y 120 min. siguientes a la extubación terminal cuanto mayor sea la puntuación obtenida.(8)

- Criterios UNOS (United Network for Organ Sharing).

Esta prueba valora algunos parámetros fisiológicos y algunas medidas de soporte. Cuantos más parámetros estén asociados al mantenimiento del paciente, mayor será la probabilidad de PCR en menos de 60 minutos desde la retirada del tratamiento vital.(8)

En cuanto a los criterios de elección de los órganos en estos donantes apenas varían a aquellos tenidos en cuenta en la muerte encefálica, aunque suelen ser más restrictivos para algunos órganos como el hígado, dada su sensibilidad a la isquemia caliente:

- Riñones

Se trata del órgano con el que más experiencia hay en este tipo de donación. Los diferentes estudios indican que la supervivencia y el pronóstico funcional, una vez superada la fase inicial, son similares e incluso mejores a los de muerte encefálica, si bien es cierto que en los de asistolia hay más casos de función renal retardada y de fallos en la función primaria del trasplante.

Para evitar demoras y así acortar el tiempo de isquemia, se puede realizar la selección basándonos en la compatibilidad HLA, ajustar la edad hasta 60 años, que el riñón funcione con normalidad y que no haya proteinuria. Además se puede prescindir de biopsia preimplante para disminuir el tiempo de isquemia fría, consiguiendo tiempos inferiores a 12h.(14,16-20)

- Hígado

Se trata del órgano más delicado por su sensibilidad a la isquemia caliente y cuya mayor consecuencia es la colangiopatía isquémica. El tiempo de isquemia caliente funcional debe ser inferior a 30 minutos, mientras que el de isquemia total no debe superar los 90 minutos. El primer caso de trasplante en España data del año 2011 y los resultados obtenidos son prometedores.(16,20-22)

- Pulmones
Los resultados suelen ser similares a los de muerte encefálica pues es un órgano en el que, si está bien ventilado, se asegura el aporte suficiente de oxígeno a las células para prevenir lesiones tisulares graves. Ante el escaso número de pulmones para ser trasplantados, está aumentando el interés por iniciar programas de trasplante de pulmón que provengan de este tipo de donación.(12,20,23-25)
- Páncreas
No existe excesiva experiencia en cuanto al trasplante de páncreas en este tipo de donación, aunque últimamente se esté empezando a extraer más. En espera de las últimas series referidas a este órgano, los estudios publicados hasta la fecha muestran unos resultados excelentes y muy parecidos a los logrados en la donación por muerte encefálica.(12,20)
- Corazón
El trasplante de corazón en donantes tipo 3 aún no se ha desarrollado, y la bibliografía existente indica que sería necesario, para desarrollar este programa, abordar tres puntos principales: preservar de las lesiones isquémicas producidas por la isquemia caliente, desarrollar medidas para la preservación durante el transporte entre hospitales y establecer medidas para poder valorar el órgano antes de comprometer al receptor en una cirugía para trasplante.(26,27)

5.2. Limitación del Tratamiento de Soporte Vital (LTSV)

La LTSV debe siempre preceder y ser totalmente independiente de una posterior donación de órganos. Este es un aspecto fundamental para evitar muchos de los conflictos éticos y legales en la donación en asistolia controlada.(15,20,28,29)

La LTSV se trata de un proceso deliberativo entre los distintos profesionales que atienden al paciente y que debe concluir con una decisión clínica, siempre tomada conjuntamente con el paciente o su familia si este no pudiera decidir por sí mismo. Consiste en retirar o no instaurar medidas de soporte vital, al no ser beneficiosas para la favorable evolución del paciente.(15,28)

La decisión de LTSV debe estar justificada por el respeto a la persona, a la autonomía del paciente y el deber de los profesionales de no realizar tratamientos que sean perjudiciales o que no aporten ningún beneficio al paciente, en definitiva, por el derecho de todas las personas de tener una vida y muerte dignas.(9,15,20,29)

Los pasos de los que consta, según las Recomendaciones del Grupo de Bioética de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC), son:

- Propuesta del médico encargado del paciente, en sesión clínica, de la LTSV basándose en el pronóstico y respuesta que tenga al tratamiento.
- Se deben tener siempre en cuenta los deseos del paciente de ser donante.
- Deben participar en la decisión tanto el personal facultativo como el de enfermería.
- Se aconseja tomar la decisión en el turno de mañana, cuando esté todo el equipo presente, evitando dejar la responsabilidad al médico de guardia.
- Una vez decida la LTSV, debe ser explicada y argumentada a los familiares para llegar a un acuerdo con ellos. Es importante explicarles que no se va a desatender al paciente, que el objetivo ya no va a ser la curación sino el confort y bienestar, asegurando la ausencia de dolor en los últimos momentos de su vida.
- Si existiera conflictos con la familia, se aconseja proseguir con el tratamiento y posponer la LTSV.
- Se darán, en cualquier caso, las atenciones para el confort del paciente, tales como sedoanalgesia, higiene, etc.
- Se favorecerá que los familiares puedan acompañar a su ser querido y, si es necesario, se ampliará cuando sea posible el tiempo de visitas.(15,30)

Es necesario que en los centros donde se realicen donaciones en asistolia controladas se disponga de protocolos de LTSV y extubación terminal. (15)

También es importante remarcar que el personal perteneciente al equipo de donación y trasplante sólo interviene en el proceso una vez acordada la LTSV, para darle así a la persona que va a fallecer la oportunidad de ser donante de órganos, de acuerdo a sus ideas y valores.(20,28,29)

5.3. Métodos de preservación de órganos en la extracción

En la donación en asistolia controlada la obtención de órganos no es equiparable a la de muerte encefálica. Las particularidades de este tipo de donación hace que los órganos trasplantables sean inferiores. Los resultados de los trasplantes tampoco son equiparables, en cuanto a función inicial y complicaciones son peores, pero si comparamos la supervivencia del injerto, sí que se aproximan a los de muerte encefálica. La lesión isquémica irreversible que se puede producir por la isquemia caliente puede da lugar a que los órganos sean inservibles para ser trasplantados.(14,16,17,20,21,25,31)

En la actualidad se emplean una serie de técnicas y procedimientos encaminados a disminuir al máximo este tiempo de isquemia caliente: las de enfriamiento rápido, cuyo objetivo es disminuir el metabolismo de la célula preservando así los tejidos de las fatales consecuencias de la isquemia caliente (perfusión in situ y perfusión regional hipotérmica) y la de reestablecimiento de la perfusión de los órganos con sangre oxigenada y normotérmica, cuyo objetivo es recuperar al órgano de la lesión isquémica (perfusión regional normotérmica). Además de estas técnicas de preservación existe una técnica de extracción denominada super-rápida cuyo objetivo es extraer los órganos rápidamente tras la parada cardíaca, sin emplear ningún método de preservación.(18,21)

- Extracción super-rápida

Se trata de una técnica muy habitual en otros países como Gran Bretaña y USA, y sólo debe ser realizada si los cirujanos cuentan con experiencia suficiente.(14)

La retirada del soporte vital se puede realizar tanto en el quirófano como en la unidad de cuidados intensivos, aunque se prefiere la primera, pues se acortan los tiempos de reacción e inicio de la extracción tras la parada circulatoria.(14)

El proceso consiste en:

- Laparotomía media y canulación de la aorta.
- Se lava la aorta y se enfría tópicamente con suero congelado.
- Clampaje de la aorta supracelíaca y drenaje de la cava en el tórax.
- Canulación y perfusión del sistema porta.

Esta técnica permite enfriar los órganos mediante perfusión en muy pocos minutos tras la certificación del fallecimiento, debiéndose realizar la extracción de los órganos en bloque.(14)

- Perfusión regional normotérmica(8,32-34)

Este tipo de preservación consiste en el empleo de un circuito de circulación extracorpórea, conectado a un dispositivo encargado de mantener la temperatura de la sangre y una membrana de oxigenación.

Se debe realizar una canulación, tras disección y con cánulas de gran calibre, de los vasos femorales a los que se conectará el circuito de circulación extracorpórea. Además, se canula también la arteria contralateral para insertar un catéter que posee un solo balón el cual se colocará por encima del diafragma y cuyo fin es ocluir la arteria aorta torácica supradiafragmática, evitando así el flujo de sangre al resto del cuerpo una vez producido el fallecimiento.

Con el empleo de esta técnica se consigue mantener los órganos perfectamente perfundidos, mientras se mantiene la sangre oxigenada a una temperatura de 37°C. Esto posibilita la recuperación de los órganos y el correcto mantenimiento de estos tras los daños producidos por la isquemia caliente, todo ello por un tiempo mínimo de entorno a 1 hora y pudiendo alargarse este proceso hasta cerca de las 6 horas si los parámetros analíticos son correctos.

La perfusión regional normotérmica permite, además, la evaluación de los órganos que se van a trasplantar antes de que sean extraídos y la administración de medicación y transfusiones sanguíneas.

Se trata de una técnica en auge en los últimos años y que, según los estudios, es la más ventajosa al obtener mejor función inmediata del injerto, con un número menor de inconvenientes y una mayor longevidad del injerto, especialmente en cuanto al trasplante hepático y en países donde se requiere de un mayor tiempo de observación para diagnosticar el fallecimiento, pues se puede revertir en gran medida los efectos del tiempo de isquemia caliente.

- Perfusión regional hipotérmica(8,33,34)

Es una técnica que se realiza igual que la perfusión regional normotérmica, salvo que la temperatura de la sangre suele ser de unos 15°C. Se consigue un

enfriamiento más suave que con otras técnicas, además de la adecuada oxigenación de los órganos.

En el trasplante renal los resultados son similares a la normotérmica y mejores que con otras técnicas. En cuanto al trasplante hepático sus resultados no son adecuados, con una elevada tasa de fallo primario del injerto.

- **Perfusión in-situ(10,14,17)**

Se trata de una técnica con la que sólo se pueden extraer riñones, pues los resultados no son aceptables en otros órganos. Se suele realizar la inserción de un catéter con dos balones y tres luces a través de una arteria femoral, colocándose los balones en la bifurcación aorto-iliaca y sobre la arteria mesentérica superior. El drenaje hemático se realiza a través de la vena femoral, tras la colocación de un catéter conectado a una bolsa.

Es muy importante comprobar siempre la colocación correcta de estos balones mediante fluoroscopia, asegurando así el correcto aislamiento del área de perfusión y evitar fugas.

El líquido de perfusión puede ser impulsado por gravedad o por bomba, relacionándose una presión de 70-80 mmHg con un mejor y más rápido enfriamiento de los órganos además de un mejor funcionamiento post-trasplante.

En estas tres últimas técnicas se puede realizar la canulación premortem, con lo que se acortaría mucho el tiempo de isquemia caliente y se mejorarían mucho los resultados. Para esto es necesario que la familia firme un consentimiento previo.(35,36)

También es frecuente el uso de máquinas de perfusión del órgano una vez extraído y antes de ser implantado, para mejorar la calidad de éste y aumentar el número de injertos disponibles.(11,22,26)

5.4.Retirada del Tratamiento de Soporte Vital

El mejor sitio para retirar el soporte vital y desconectar al paciente la ventilación mecánica el servicio de cuidados críticos donde se encuentre el posible donante, pues en estos

servicios están más acostumbrado a realizar estos cuidados en el final de la vida, además de al uso de drogas apropiadas para asegurar el confort en esos momentos.(15)

Es importante que los familiares puedan acompañar a su ser querido en estos últimos momentos, y que tanto el personal de enfermería como los coordinadores de trasplantes puedan proporcionarles todo el apoyo emocionales que esta situación requiere. También es necesario informar a la familia del procedimiento y que, en caso necesario, habría que realizar una actuación rápida ante el paro cardiaco para poder llevar a sus ser querido al quirófano.(35,36)

Otra opción sería realizar la extubación terminal en el quirófano, lo que tiene sus pros y contras. Como ventaja principal tenemos que el potencial donante ya se encontraría en el quirófano, con todo preparado para iniciar el proceso de donación lo antes posible. Por el contrario, si el paciente no fallece en el periodo establecido, habría que retornarlo a la cama que ocupaba, pudiendo ser esta situación compleja de justificar ante los familiares.(30)

Algunos autores defienden que la extubación terminal debería hacerse en la unidad de cuidados intensivos por la mayor experiencia sobre este tema del personal de estas unidades, mientras que otros piensan que debería hacerse en el quirófano para poder acortar tiempos. La mayoría opina que el lugar ideal para hacer la extubación terminal habría que determinarlo de acuerdo a la infraestructura de cada centro, del método de preservación y extubación elegido y de la capacidad de atención al paciente y familiares.(15,30)

Una vez decido el lugar donde retirar las medidas de soporte, habría que administrar una medicación y realizar una canulación premortem, con el único fin de mantener los órganos en el mejor estado posible para su posterior trasplante. En este punto se requerirá el consentimiento informado de los familiares para poder realizar estos procedimientos.(35,36)

El control de las constantes es muy importante una vez realizada la limitación. El control de los períodos de hipotensión, de anuria o hipoxia son esenciales para poder valorar el estado de los órganos que se van a trasplantar.(8,9)

La sedación pre-extubación del paciente es un punto muy importante y que puede crear conflictos éticos. La finalidad de la sedación es la de evitar la agonía y la de eliminar los síntomas de sufrimiento, en definitiva, proporcionar una muerte digna a la persona y no la de acelerarla. Por todo esto es importante que cada hospital cuente con un protocolo basado en las Recomendaciones en el manejo del paciente crítico al final de la vida del grupo de Bioética de la SEMICYUC.(8,9,36)

5.5. Diagnóstico de muerte por asistolia

Para diagnosticar el fallecimiento es necesaria la evidencia de cese completo tanto de las funciones circulatoria y respiratoria, y que además este sea irreversible.(8,35)

El cese completo de estas funciones debe comprobarse realizando un examen clínico que evidencie ausencia de reactividad a estímulos, que no haya latido del corazón, así como ausencia de impulso respiratorio. También deben realizarse algunas pruebas confirmatorias en determinadas situaciones, como puede ser la realización de un electrocardiograma. La irreversibilidad de estas funciones se comprueba mediante la observación durante un periodo apropiado de tiempo.(35)

Los métodos y tiempos de observación utilizados en los últimos años adquieren ahora una gran importancia debido a las consecuencias derivadas de este tipo de donación y por el corto periodo para establecerse el fallecimiento para que los órganos a trasplantar puedan considerarse como válidos. Por todo esto se ha hecho necesario desarrollar unas instrucciones mucho más precisas sobre los criterios diagnósticos de fallecimiento en estos potenciales donantes de órganos.(8,26)

Dentro de la donación en asistolia, los tipo II (no controlados) y tipo III (controlados) de la clasificación de Maastricht requieren de un análisis y una diferenciación. En los primeros se certifica la muerte tras un periodo de RCP y sólo cuando estas maniobras no han dado resultado, mientras que en los segundos no está indicado el comienzo de las maniobras de resucitación.(8)

El diagnóstico de muerte en la donación en asistolia plantea dos cuestiones principales: que se pueda comprobar el cese irreversible dado que no se va a comenzar la resucitación, y que el tiempo de observación sea suficiente para poder descartar la autoresucitación.(30)

En cuanto a la primera cuestión, se puede afirmar que tras la parada cardiorespiratoria se producirá una destrucción de las células cerebrales, lo que provocará un daño cerebral irreversible incompatible con la vida.(35)

Con respecto a la segunda cuestión, los datos de muchos años de estudio nos dicen que no ha existido ningún caso de autoresucitación transcurridos 65 segundos de la parada cardiorespiratoria.(8)

Actualmente se considera que el tiempo mínimo de observación debe ser de 2 minutos, aunque dependiendo de cada país este tiempo es legalmente distinto. En España, no

se diferencia entre los dos tipos de asistolia, estableciéndose un tiempo de observación en ambos casos de 5 minutos, según indica el RD 2010/1999. En otros países, como Italia, el tiempo puede ser incluso mayor (20 minutos). (26,32,35)

Para comprobar el cese permanente de la función circulatoria es necesario realizar unas pruebas instrumentales, como una ecocardiografía, electrocardiograma, Doppler o mediante la monitorización invasiva arterial. En este sentido, el RD 2010/1999 establece que se confirmará de forma inequívoca por la constatación de ausencia de latido cardiaco, mediante ausencia de pulso central o por ECG y de ausencia de respiración espontánea, por un periodo de 5 minutos.(35)

Para poder realizar una extracción de órganos es siempre necesario que se realice el diagnóstico y certificar legalmente el fallecimiento. De aquí que los profesionales encargados de esta tarea sean siempre distintos de los involucrados durante el transcurso donación-trasplante.(8)

5.6. Proceso de donación

Concluida la determinación del fallecimiento enseguida comienza el proceso de extracción de órganos, dividido en dos fases:

- “Cirugía in situ”, practicada en el donante y cuyo fin es la extracción de órganos y tejidos sanos y viables.
- “Cirugía ex situ” o de banco, que consiste en la preparación del órgano extraído y perfundido para su posterior implantación. Generalmente se realiza en el centro implantador, aunque también se puede realizar en el extractor, como en el caso de la limpieza de los riñones antes de su preservación y envío.(8)

Dependiendo del método de preservación a utilizar, y de si se ha realizado la canulación premortem, el procedimiento variará. Así tenemos:

- Sin canulación premortem:
Es preciso la administración previa de heparina antes de la retirada del tubo endotraqueal con el fin de preservar los órganos, única actuación previa en el potencial donante. Se realizará rápidamente una canulación directa de la aorta

por laparotomía y se iniciará la administración de solución de preservación, mientras se enfrían los órganos y se procede a su extracción.(8)

- Con canulación premortem

Antes de la certificación de la muerte hay que canular arteria y vena femorales y se administra heparina. Tras estos procedimientos se iniciará por la arteria femoral la administración de perfusión fría de preservación (perfusión in situ) o se entrará en circulación extracorpórea con ECMO (perfusión regional normotérmica e hipotérmica). Tras estos pasos se realizará una cirugía urgente, enfriando localmente los órganos con hielo y extrayendo finalmente los órganos.(8)

5.7.Aspecto ético-legales en donantes por asistolia controlada

A raíz de introducirse la ventilación artificial y otras medidas de soporte vital, muchos países se vieron obligados a dictar leyes y normas sobre la muerte encefálica, pues se ampliaba la noción de muerte únicamente referida a parada cardiorrespiratoria.(35,36)

Los requisitos mínimos que debe cumplir toda legislación sobre donación de órganos son:

- Unos criterios legales y éticos, tanto de la muerte encefálica como por parada cardiorrespiratoria.
- El respeto fundamental a la voluntad del fallecido.
- La donación es un acto altruista.
- La identidad del donante permanece en el anonimato.
- La distribución y asignación de los órganos deben cumplir unos criterios médicos.(35,37)

El primer referente de legislación sobre trasplantes en nuestro país es la Ley de 18 de diciembre de 1950 sobre la obtención de piezas anatómicas para injertos procedentes de fallecidos, que permitía de extraer tejidos u órganos en las 24 horas siguientes al fallecimiento, siempre que existiera consentimiento expreso en vida o no existiera oposición de la familia.(35)

A nivel europeo, ya por el año 1978, el Consejo Europeo publicó una recomendación R (78)29 que servía como guía a los distintos países para elaborar sus legislaciones sobre trasplantes. Esta recomendación establecía unos requisitos de consentimiento del donante vivo y que estuviera capacitado, así como de la posibilidad de poder recabar información de la familia en caso de donantes fallecidos. Recalcaba que no podría existir fines lucrativos en la donación.(35)

Con la recomendación anterior se elaboró la Ley 30/1979, que sigue actualmente vigente y que se desarrolló posteriormente mediante Real Decreto 426/1980. Esta es la primera ley que trata específicamente del trasplante de órganos en España.(35,36)

En 1999, ante la necesidad de incorporar la donación en asistolia y como consecuencia de la aparición del término de muerte encefálica, se publica el Real Decreto 2070/1999 por el que se regulan las actividades de obtención y utilización clínica de órganos humanos y la coordinación en materia de donación y trasplante de órganos y tejidos, quedando derogado así el Real Decreto de 1980.(35)

En 2010 se produce la aprobación de la Directiva 2010/53/UE del Parlamento Europeo, cuyo objetivo es garantizar la calidad y seguridad para minimizar así la transmisión de enfermedades y los riesgos asociados a los órganos trasplantados.(35)

En 2012, a raíz de la anterior directiva europea y la publicación de distintas normas y leyes, como la Ley básica reguladora de la autonomía del paciente, la Ley de cohesión y calidad del Sistema Nacional de Salud incluso el Estatuto de la ONT, se hizo necesaria una revisión normativa de la que surge el actual Real Decreto 1723/2012, de 29 de diciembre, por el que se regulan las actividades de obtención, utilización clínica y coordinación territorial de los órganos humanos destinados al trasplante y se establecen requisitos de calidad y seguridad.(35,36)

Los aspectos de interés de este real decreto, que regula el proceso de donación y trasplantes en la actualidad, son los siguientes:

Donantes vivos:

Se conserva la limitación de donación a personas civilmente capaces, quedando fuera las personas incapaces y los menores de edad, pero adaptando la información y documentos de consentimiento a aquellas personas que sean capaces, pero presenten alguna discapacidad.

Donante fallecido:

Se actualizan los criterios de diagnóstico de muerte encefálica, realizando una redacción más clara y sistematización de la exploración clínica. También se añaden nuevas pruebas de instrumentales de diagnóstico como la angiografía cerebral mediante resonancia magnética nuclear.

En cuanto al apartado que versa sobre el diagnóstico de muerte por criterios circulatorios y respiratorios se modifica y amplía, tras la intención manifiesta de los responsables de la donación de incorporar la donación en asistolia en nuevos centros como una medida para ampliar el número de donaciones.

Intervención judicial y del médico forense:

En donantes vivos puede ser requerida para valorar la capacidad de decidir del donante y la validez del consentimiento. En la donación de fallecido se mantiene la obligación de comunicar al juez la intención del fallecido de donar sus órganos y de recibir la autorización cuando medie investigación judicial.(35,36)

6. CONCLUSIONES / DISCUSIÓN

1. El trasplante de órganos se ha convertido en la única terapia válida para muchas personas, además de mejorar su calidad de vida.
2. A pesar del gran número de donantes, aún sigue existiendo personas en lista de espera de un órgano.
3. La donación en asistolia controlada se vislumbra como el mejor medio de aumentar las donaciones y, consecuentemente, los órganos disponibles para trasplante.
4. La selección y el mantenimiento del potencial donantes es fundamental para conseguir más órganos y buenos resultados en el trasplante.
5. El principal problema de la donación en asistolia controlada es la isquemia caliente, que produce daños en los órganos y los puede hacer inservibles.
6. Los resultados obtenidos son buenos en prácticamente todos los órganos, aunque aún existen áreas de mejora, como es el caso del trasplante cardíaco.
7. La LTSV y la donación son dos procesos bien diferenciados en el tiempo e independientes entre sí. La LTSV se fundamenta en el principio de autonomía y de no maleficencia como parte de los cuidados al final de la vida y debe ser siempre previa a la propuesta de donación.

8. El método de preservación que mejores resultados está dando es la perfusión regional normotérmica. Esta permite recuperar los órganos de las lesiones isquémicas, además de dar más seguridad a los profesionales del proceso de donación-trasplantes, pues pueden valorar el órgano antes de la extracción.
9. La retirada del soporte ventilatorio debería realizarse teniendo en cuenta las posibilidades del hospital y en el lugar donde más seguros se sientan los profesionales.
10. El cese irreversible de la función circulatoria y respiratoria, el fallecimiento, queda constatado tras la retirada del soporte vital y tras los 5 minutos que marca la ley siguiendo las recomendaciones científicas, dado que no se van a iniciar maniobras de reanimación y puesto que se solicita a la familia el consentimiento previo a todo el proceso.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Matesanz Acedos R, Coll Torres E, Domínguez-GiGonzález B, Perojo Vega L, Pallás A, Gil A. DONACIÓN EN ASISTOLIA EN ESPAÑA: SITUACIÓN ACTUAL Y RECOMENDACIONES (Documento de Consenso Nacional 2012). 2012;204.
2. Ministerio de Sanidad SS e I. Balance de actividad de la Organización Nacional de Trasplantes en 2016. Madrid. 2017
3. Matezanz R. El modelo español de donación y trasplante de órganos: la ONT. En: El modelo español de Coordinación y Trasplante. Madrid: Ediciones Aula Médica; 2008.
4. Matesanz R, Domínguez-Gil B, Coll E. Donación en asistolia no controlada: necesidad, oportunidad y reto. Medicina Intensiva. 2013;37(4):221-223.
5. Real Decreto 1723/2012, de 28 de diciembre, por el que se regulan las actividades de obtención, utilización clínica y coordinación territorial de los órganos humanos destinados al trasplante y se establecen requisitos de calidad y seguridad.
6. Pérez-Villares JM, Lara-Rosales R, Pino-Sánchez F, FuentesGarcía P, Gil-Piñero E, Osuna-Ortega A, et al. Código alfa. Inicio de un nuevo programa de donación en asistolia. Med Intensiva. 2013;37:224---31

7. Martínez-Uriónabarrenetxea K. Bioética y trasplante de órganos. Diálisis y Trasplante. 2008;29(3):116-124.
8. Pérez Villares JM. Donación en asistolia. Cuadernos de Medicina Forense 2015;21(1-2):43-49.
9. Escudero D, Otero J. Medicina intensiva y donación de órganos. ¿Explorando las últimas fronteras? Medicina Intensiva 2015;39(6):366-374.
10. Rady MY, Verheijde JL. No-touch time in donors after cardiac death (nonheart-beating organ donation). Curr Opin Organ Transplant 2013 Apr;18(2):140-147.
11. Watson CJ, Kosmoliaptsis V, Randle LV, Russell NK, Griffiths WJ, Davies S, et al. Preimplant Normothermic Liver Perfusion of a Suboptimal Liver Donated After Circulatory Death. Am J Transplant 2016 Jan;16(1):353-357.
12. Domínguez-Gil B, Miñambres E, Matesanz R. Aspectos organizativos contemporáneos del trasplante cardiaco: visión del procurador de órganos. Revista Española de Cardiología Suplementos 2015;15:13-20.
13. Wigmore SJ. Donor age as a risk factor in donation after circulatory death liver transplantation in a controlled withdrawal protocol programme (Br J Surg 2014; 101: 784-792). Br J Surg 2014 Jun;101(7):793.
14. Portolés-Pérez J, Rubio-Muñoz JJ, Lafuente-Covarrubias O, Sánchez-Sobrino B, Carballido-Rodríguez J, Rodríguez-Reina G, et al. Desarrollo de un programa de trasplante renal con órganos procedentes de donación tras asistolia controlada, tipo III de Maastricht. Nefrología (Madrid) 2012;32(6):754-759.
15. de Lora P, Ortega-Deballon I, Rodríguez-Arias D, Seoane JA, Serrano A, Triviño R. Bioética, reanimación cardiopulmonar y donación de órganos en asistolia. Dilemata 2013(13):283-296.
16. Frutos-Sanz MÁ, Guerrero-Gómez F, Daga-Ruiz D, Cabello-Díaz M, Lebrón-Gallardo M, Quesada-García G, et al. Trasplante renal con injertos procedentes de donantes en parada cardíaca Maastricht tipo III. Nefrología (Madrid) 2012;32(6):760-766.
17. Medina Carrizo A, Dávila Madrigal F, Portolés Pérez JM, Rubio Muñoz JJ. Apoyo enfermero de una unidad de diálisis en el desarrollo de un programa de trasplante renal con órganos procedentes de donación tras asistolia controlada, tipo III de Maastricht. Enfermería Nefrológica 2013;16:166-167.

18. Gentil MA, Gonzalez-Corvillo C, Castro P, Ruiz-Esteban P, Gracia-Guindo C, Garcia-Alvarez T, et al. Impact of Asystolic Donations in Kidney Transplant Activity From Cadaveric Donors in Andalusia. *Transplant Proc* 2015 Nov;47(9):2584-2586.
19. Wu Z, Gao X, Chen F, Tao X, Cai J, Guo J, et al. Chinese Pediatric Organ Donation With Scheduled Cardiac Arrest After Brain Death: A Novel China Classification Beyond Maastricht. *Transplant Proc* 2015 Dec;47(10):2836-2840.
20. Damas F, Bonhomme V. The M3 from the international point of view. *Ann Fr Anesth Reanim* 2014 Feb;33(2):135-137.
21. De Usera MA, Romero CJ, Seguro CL, González EM. Trasplante hepático con injerto procedente de donación después de muerte cardiocirculatoria controlada. Situación actual. *Cirugía Española* 2013;91(9):554-562.
22. Pavel M, Campo CF, Mizrahi DC, Fabrega JF, Cabus SS, Santos VM, et al. La máquina de perfusión normotérmica en el trasplante hepático con injertos provenientes de donación en asistolia. *Cirugía Española* 2015;93(8):485-491.
23. Rodríguez DA, Del Río F, Fuentes ME, Naranjo S, Moradiellos J, Gómez D, et al. Trasplante de pulmón con donantes no controlados a corazón parado. Factores pronósticos dependientes del donante y evolución inmediata postrasplante. *Archivos de Bronconeumología* 2011;47(8):403-409.
24. Gámez P, Díaz-Hellín V, Marrón C, Meneses JC, de Pablo A, de Nicolás, Jose Luis Martín, et al. Desarrollo de un programa de donación pulmonar en asistolia con «preservación en bitermia» y resultados tras un año de experiencia clínica. *Archivos de Bronconeumología* 2012;48(9):338-341.
25. Krutsinger D, Reed RM, Blevins A, Puri V, De Oliveira NC, Zych B, et al. Lung transplantation from donation after cardiocirculatory death: a systematic review and meta-analysis. *J Heart Lung Transplant* 2015 May;34(5):675-684.
26. Macdonald P, Verran D, O'Leary M, Cavazzoni E, Dhital K. Heart transplantation from donation after circulatory death donors. *Transplantation* 2015 Jun;99(6):1101-1102.
27. Arroyo D, Gasche Y, Banfi C, Stiasny B, Bendjelid K, Giraud R. Successful heart transplantation after prolonged cardiac arrest and extracorporeal life support in organ donor-a case report. *J Cardiothorac Surg* 2015 Dec 18;10:186-015-0393-8.

28. Bodí M, Pont T, Sandiumenge A, Oliver E, Gener J, Badía M, et al. Potencialidad de donación de órganos en muerte encefálica y limitación del tratamiento de soporte vital en los pacientes neurocríticos. *Medicina Intensiva* 2015;39(6):337-344.
29. Puybasset L, Bazin JE, Beloucif S, Bizouarn P, Crozier S, Devalois B, et al. Critical appraisal of organ procurement under Maastricht 3 condition. *Ann Fr Anesth Reanim* 2014 Feb;33(2):120-127.
30. Álvarez Avello JM, Santos JA. Análisis de los aspectos bioéticos en los programas de donación en asistolia controlada. *Acta bioethica* 2014;20(1):9-21.
31. Gentil MA, Castro P, Ballesteros L, Gracia-Guindo MC, Cabello M, Mazuecos MA, et al. Survival of Kidney Allograft of Donors after Circulatory Death Is Similar to Donors after Brain Death: Experience in a Regional Program. *Transplant Proc* 2015 Nov;47(9):2572-2574.
32. De Carlis L, Lauterio A, De Carlis R, Ferla F, Di Sandro S. Donation After Cardiac Death Liver Transplantation After More Than 20 Minutes of Circulatory Arrest and Normothermic Regional Perfusion. *Transplantation* 2016 Apr;100(4):e21-2.
33. Lee H, Cho YH, Sung K, Yang JH, Chung CR, Jeon K, et al. The Use of Extracorporeal Circulation in Suspected Brain Dead Organ Donors with Cardiopulmonary Collapse. *J Korean Med Sci* 2015 Dec;30(12):1911-1914.
34. Algahim MF, Love RB. Donation after circulatory death: the current state and technical approaches to organ procurement. *Curr Opin Organ Transplant* 2015 Apr;20(2):127-132.
35. Vara González J. Aspectos éticos y jurídicos del trasplante de órganos. La especialidad de la donación en asistolia. *Dilemata* 2017;0(23).
36. Villares JMP, Rosales RL, Piñero EG, Escudero EB, Martínez FA, Domínguez-Gil B. Bioética de la información familiar en la donación en asistolia extrahospitalaria. *Emergencias* 2016;28:55-61.
37. Baumann A, Audibert G, Guibet Lafaye C, Puybasset L, Mertes PM, Claudot F. Elective non-therapeutic intensive care and the four principles of medical ethics. *J Med Ethics* 2013 Mar;39(3):139-142.

8. ANEXOS

Anexo 1. Test de Wisconsin

Respiración espontánea tras 10 min.	
Frecuencia respiratoria > 12 rpm.	1
Frecuencia respiratoria > 12 rpm.	3
Volumen Tidal > 200 ml	1
Volumen Tidal > 200 ml	3
Presión inspiratoria negativa > 20 cmH2O	1
Presión inspiratoria negativa < 20 cmH2O	3
No respiración espontánea	9
Oxigenación tras 10 min. en espontánea	
Sat O2 > 90%	1
SatO2 80-89%	2
SatO2 < 79%	3
Intubación	
Tubo orotraqueal	3
Traqueostomía	1
Edad	
0 – 30 años	1
31 – 50 años	2
> 50 años	3
Vasopresores	
No	1
Uno	2
Dos o más	3
Índice de masa corporal	
< 25	1
25-29	2
> 29	3

Fuente: Elaboración propia a partir de Perez Villares JM, 2015