

Tesina:



**CARACTERÍSTICAS DE LOS
DONANTES PULMONARES
EN ASISTOLIA.**

**Autora: Dra. Cecilia
Klaps Berdes.**

**Montevideo,
Uruguay.**

**Tutor: Dr. Francisco
del Río Gallegos.**

**Hospital Clínico San
Carlos, Madrid.**

**Máster Alianza,
2013.**

INTRODUCCIÓN.

Los primeros trasplantes de órganos fueron realizados a mediados del siglo XX, con órganos procedentes de donantes a corazón parado, también denominados donantes en asistolia (DA), o tras la muerte cardiaca.

En 1968 se definió formalmente el concepto de muerte encefálica (ME), en el informe Ad Hoc de Harvard Medical School, y desde ese momento hasta la actualidad la mayoría de los donantes de órganos en el mundo son provenientes de pacientes que fallecen en ME. ⁽¹⁾

Dado el avance de la medicina, y fundamentalmente de las Unidades de Terapia Intensiva (UTI), cada año se realizan más trasplantes de órganos en el mundo. Sin embargo las listas de pacientes en espera de un órgano también están en ascenso, superando ampliamente al número de donantes y trasplantes por año, fruto de la continua revisión de las indicaciones de ingreso a las listas de espera, haciendo que los pacientes ingresen más precozmente a las mismas.

Por otra parte en muchos países, el aumento de la seguridad vial, el avance de la medicina y de las UTI, y el desarrollo de los Servicios de Emergencias Extrahospitalarias han reducido la incidencia de pacientes que evolucionan a la ME en los últimos años. Además ha cambiado el perfil de los donantes en ME, más del 50,7 % presentan una edad igual o mayor de 60 años, debido a que la mayoría de los pacientes que evolucionan a la ME son pacientes que presentan enfermedades cerebro vasculares, y por lo tanto nos encontramos muchas veces con donantes subóptimos. ⁽²⁾

España es el país con la mayor tasa de donante por millón de habitantes, desde hace más de una década, y presentó en el año 2012 una tasa de 34,8 pmp. ^(2, 3)

Sin embargo en España como en el resto del mundo, existe un problema común:

la escasez de donantes para cubrir las demandas de las listas de espera.

Con el énfasis de aumentar el pool de donantes para mejorar la donación y el trasplante, surgen alternativas: programas de donantes vivos, técnicas quirúrgicas especiales, y los programas de donante a corazón parado o donante en asistolia, siendo España pionero en el tema.

En la Conferencia sobre DA en la ciudad de Maastricht (Holanda) en 1995, se realizó la Clasificación de los mismos, la cual ha sido modificada en Madrid en el 2011 y define 4 categorías:

- Tipo I. Fallecido fuera del hospital, y que no es resucitado.
- Tipo II. Fallecido en el hospital luego de una resucitación infructuosa tras maniobras de Reanimación Cardio Pulmonar (RCP) inefectivas. Se

subdividen a estos pacientes en 2 grupos:

II.a. La parada cardíaca ocurre a nivel extrahospitalario.

II.b. La parada cardíaca ocurre a nivel intrahospitalario.

- Tipo III. Parada cardíaca esperada: en pacientes con daño cerebral severo e irreversible, que no cumplen los criterios de ME y dependen de medios de soporte vital avanzado, en una Unidad de Cuidados Intensivos, y fallecen tras la realización de Limitación de Tratamiento de Soporte Vital (LTSV), previo consentimiento familiar o representante del paciente.
- Tipo IV: Paciente en ME que sufre un Paro Cardio Respiratorio (PCR) durante el periodo de mantenimiento en la Unidad de Cuidados Intensivos.

La clasificación de Maastricht, permite distinguir dos grandes grupos:

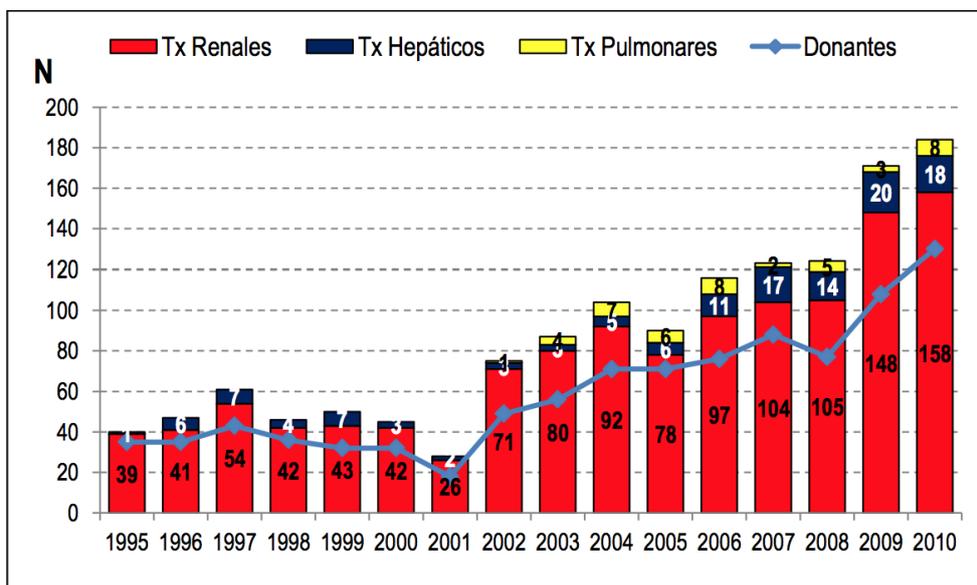
- Los DA No Controlados (DANC): integrados por los DA de las Categorías Tipo I y Tipo II, son los que el PCR se produce de forma inesperada.

- Los DA Controlados: integrados por los DA de las Categorías Tipo III, en los que el PCR se produce de forma presenciado y programado por el equipo de salud, y los DA Tipo IV. ⁽³⁾

En el año 1989 el Hospital Clínico San Carlos (HCSC) comenzó con el programa de DA, y en el mismo hospital en el año 1996, se realizó el primer trasplante en el mundo con órganos provenientes de un DA procedente de un Servicio de Emergencia Extrahospitalario (II a). Desde entonces el HCSC continúa trabajando con un programa de DA que se ha ido consolidando en el tiempo, con más de 600 DA desde su creación. ⁽⁴⁾

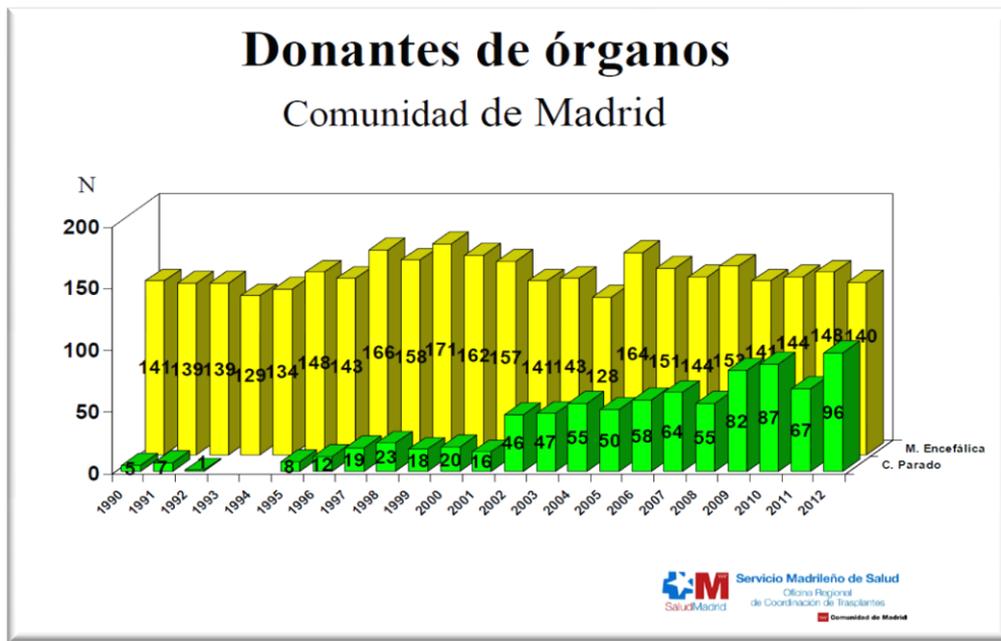
Actualmente la mayoría de los DA en España son DANC Tipo IIa, y algunos hospitales están iniciando los programas de DA Tipo III, con muy buenos resultados dado que estos donantes son pacientes a los que se decidió retirar el soporte respiratorio y circulatorio, y el fallecimiento suele ocurrir de forma inminente, con un tiempo mínimo de isquemia caliente. Si bien en España recién se está incorporando el programa de DA Tipo III, éste es el DA más habitual en el resto del mundo. ⁽⁵⁾

Debido al desarrollo y al crecimiento de los programas de DA, se ha incrementado de forma importante el número de donación en España. (Gráfica 1) ⁽³⁾



Gráfica 1. Número de donantes en asistolia y de trasplantes renales, hepáticos y pulmonares efectuados de donantes en asistolia en España (1995-2010).

En año 2012 en España, el 10 % de todos los donantes fueron DA, mientras que en la Comunidad de Madrid el porcentaje fue del 40%. (Gráfica 2) El HCSC fue el hospital que tuvo más DA, y el segundo hospital con más donantes de España. ⁽²⁾



Gráfica 2. Número de donantes en ME y de donantes en asistolia en la Comunidad de Madrid (1990-2012).

Los DANC son pacientes que sufrieron un PCR irreversible, y fallecen en forma súbita e inesperada. Deben cumplir con los criterios generales de selección del DA:

- Edad 16 a 60 años (la edad puede ser variable, evaluar cada caso).
- Tiempo de PCR conocido.
- Tiempo desde el PCR hasta la RCP avanzada, menor a 15 minutos (Tiempo de parada cardiorrespiratoria PCR o asistolia).
- Tiempo desde el PCR hasta la llegada al hospital, menor a 120 minutos.
- No presentar signos de grupo de riesgo para enfermedades transmisibles.
- No trauma toraco-abdominal exanguinante.

En el caso de que el PCR sea extrahospitalario, el posible DA se traslada al Servicio de Urgencia de los hospitales que tienen programa de DA en unidades móviles

especializadas, donde se constata el fallecimiento, por el médico intensivista de guardia. Para eso, se debe constatar la existencia de asistolia durante al menos 5 minutos, tras al menos 30 minutos de RCP avanzada correctamente realizada, y con temperatura superior a 32 ° C. A partir de ese momento el rol del Coordinador de Trasplante es fundamental, el cual debe valorar el cumplimiento de los requisitos previamente mencionados para la selección del donante, siendo muy estricto con el control de los tiempos, y debe solicitar la autorización judicial para comenzar con las medidas de preservación de los órganos. Mientras tanto, se extraen muestras de sangre para analítica general, serología, grupo sanguíneo y se realiza una radiografía de tórax (RxTx).

Si no hay negativa judicial, se traslada al posible donante al bloque quirúrgico para iniciar las maniobras de preservación lo antes posible, bajo cardiocompresión y ventilación mecánica (VM).⁽³⁾

Existen varios procedimientos de preservación. El utilizado en el HCSC es el Bypass Cardiopulmonar femoro-femoral, Sistema de Circulación Extracorpórea con Oxigenador de Membrana e intercambiador de temperatura (ECMO), el cual es un método que mantiene la perfusión y oxigenación tisular evitando el sistema fisiológico cardiopulmonar. Para su conexión es necesaria la canulación quirúrgica de arteria y vena femoral.

Se coloca a nivel de la arteria femoral contralateral un balón de Fogarty el cual es insuflado a nivel de la aorta abdominal por encima del nivel de la arteria mesentérica superior para la interrupción del flujo. De esta forma se aíslan los pulmones de la circulación sistémica, se perfunden con la sangre del propio donante los órganos abdominales y se realiza hemostasia de potenciales lesiones sangrantes supradiaphragmáticas.

Por protocolo el Tiempo desde el PCR a la entrada en bomba (Tiempo de isquemia caliente, TIC), no debe superar más de 150 minutos, y el tiempo máximo para la extracción de los órganos, desde la entrada en bomba es de 240 minutos.

El protocolo específico de preservación pulmonar se basa en el enfriamiento tóxico de los mismos. Se extraen 300 cc de sangre venosa previa a la entrada en bomba, necesario para la validación funcional de los pulmones del donante.

Luego de la entrada en bomba se puede realizar una broncoscopia para la valoración pulmonar, y descartar lesiones que contraindiquen la donación.

Sin contraindicaciones se procede con las maniobra de preservación, se colocan dos drenajes torácicos anteriores, cada uno en el 2° espacio intercostal línea medio clavicular, y cada hemitórax es llenado con 5-6 lt de solución de preservación fría (Perfadex), a 4 grados centígrados, luego se pinzan los drenajes. (Figura 1)

El objetivo es mantener los pulmones fríos y colapsados, bañados en solución de preservación baja en potasio, disminuyendo al máximo el metabolismo celular.

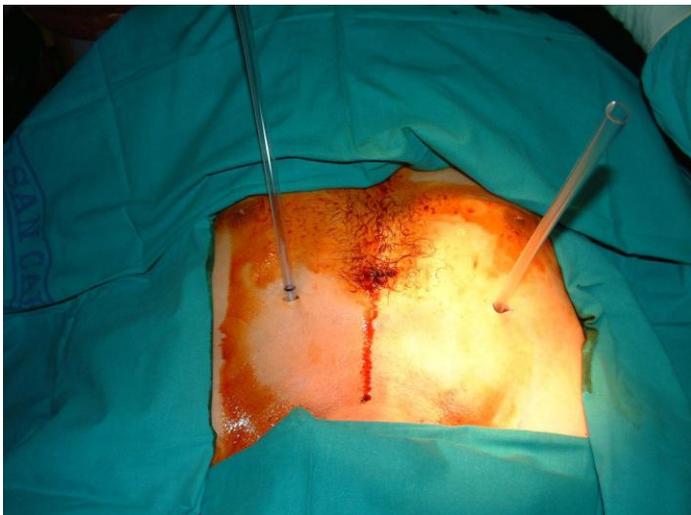


Figura 1. Colocación de dos drenajes torácicos en el cadáver para iniciar maniobras de preservación específicas de pulmón.

Otra manera de preservación pulmonar es colocar 4 drenajes en total, dos a nivel del 2° espacio intercostal (en línea medio clavicular) y otros dos basales en el 5°-6° espacio intercostal (en línea medio-axilar). De esa manera quedan cerrados 2

circuitos, con un intercambiador de temperatura, por los que se hace recircular el líquido de preservación a 4 °C. (Figura 2 y 3) ⁽⁶⁾

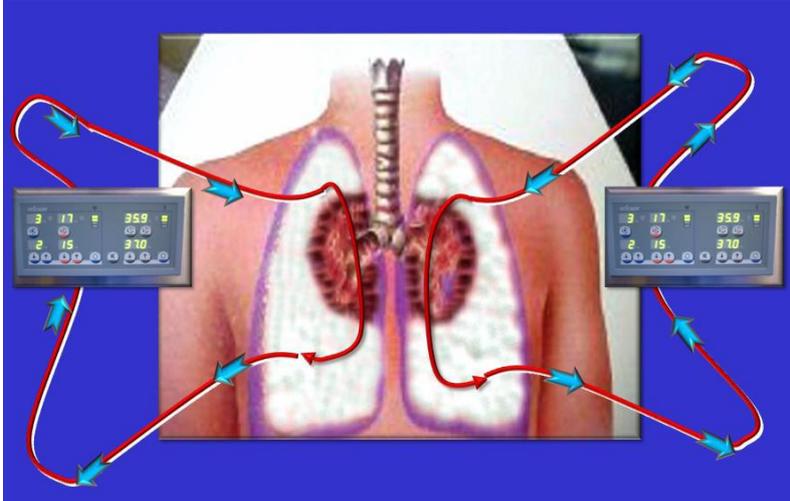


Figura 2. Esquema de preservación pulmonar con 4 drenajes torácicos y recirculación del líquido de preservación frío.

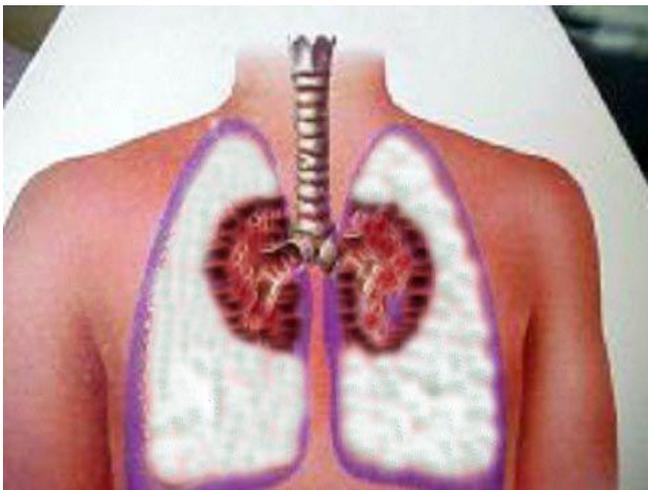


Figura 3. Pulmones fríos y colapsados, luego de la introducción en la cavidad pleural de 5-6 litros de solución de Perfadex a 4°C.

Después del asentimiento de la donación por parte de la familia y con el permiso judicial, se inicia el proceso de extracción pulmonar, con valoración funcional, siguiendo un protocolo específico:

- Se drenan ambos hemitórax, hasta dejarlos completamente vacíos de solución de preservación, y se reconecta al potencial donante a la VM, con FiO₂ de 1 y PEEP de + 5 cm H₂O.

- Es muy importante valorar el aspecto macroscópico pulmonar, el color, la textura, expansión, y elasticidad. También se valora si existen lesiones o contusiones. (Figura4)
- Se canula la arteria pulmonar, se drena la orejuela izquierda, y se realiza un lavado a través de la arteria pulmonar, hasta obtener líquido claro en aurícula izquierda.
- Se perfunde a través de la arteria pulmonar la sangre venosa extraída previamente (300 cc conservados en bolsa de transfusión), y se realizan gasometría a nivel de la arteria pulmonar (entrada pulmonar), y en cada una de las 4 venas pulmonares (salida pulmonar) mientras el pulmón se ventila con FiO₂ de 1 y PEEP de + 5 cm de H₂O. Cada pulmón se evalúa por separado, valorando la PaO₂ en la arteria y en las venas, con corrección de la gasometría según la temperatura de la extracción. Si la PaO₂ en arteria y vena es > a 400 mmHg, se consideran a los pulmones válidos para el trasplante. (Figura 5)
- Luego se procede a la extracción pulmonar. (Figura 6)
- Los pulmones se preservan, en bolsa de órganos con solución de preservación en ambiente estéril, y se colocan en neveras, para ser trasladados al Hospital Trasplantador. ⁽⁶⁾

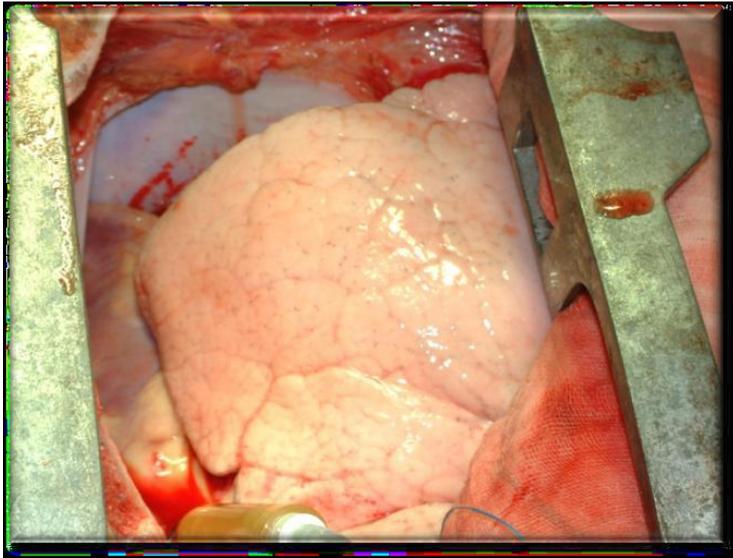


Figura 4. Valoración del aspecto macroscópico pulmonar.

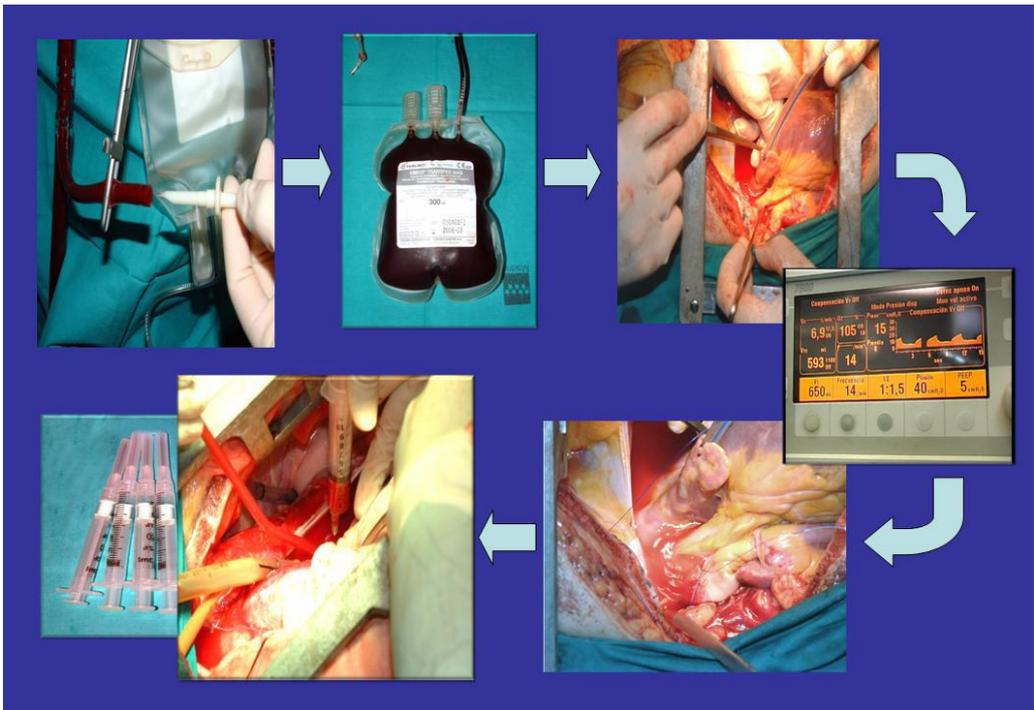


Figura 5. Valoración funcional del pulmón.

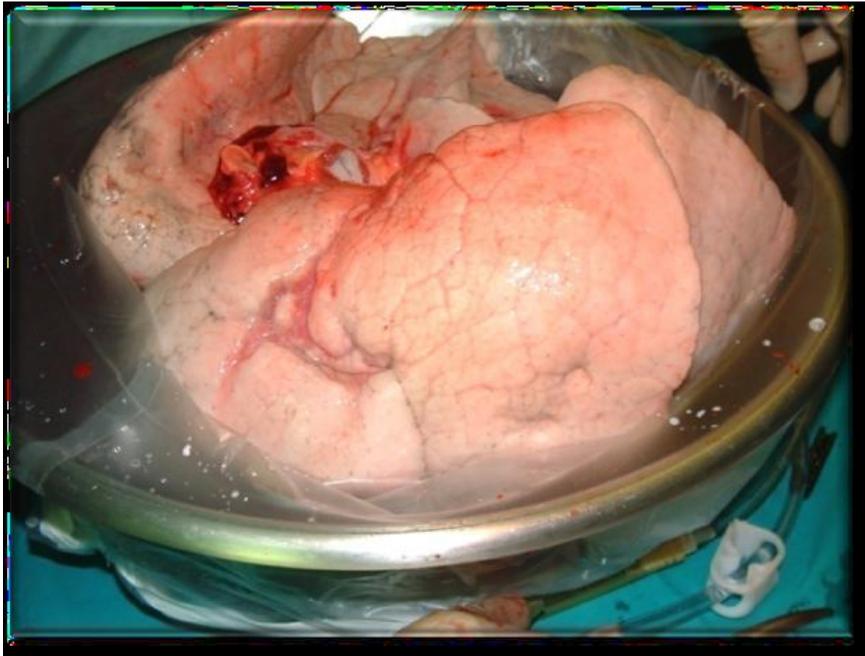


Figura 6. Extracción pulmonar.

TRASPLANTE PULMONAR.

El trasplante pulmonar es la terapéutica de órganos sólidos que menos se ha desarrollado en todo el mundo.

La tasa de obtención de pulmones validos para trasplante procedentes de los donantes multiórganicos en ME, es de alrededor del 20%, debido a que la mayoría son descartados por: infección pulmonar asociada a la ventilación mecánica, baro y volu trauma y edema neurogénico frecuente en los donantes en ME. ^(7, 8)

De la necesidad de aumentar el número de donantes pulmonares, se crearon los programas de donantes pulmonares en asistolia. El primer trasplante pulmonar en humanos con órganos provenientes de DA, tuvo lugar en la Universidad de Mississippi en 1963, el receptor presentó una supervivencia de 18 días tras fallecer por fallo renal. ⁽⁹⁾

En el año 2001 Stig Steen et al. publicó en la revista Lancet el primer trasplante unipulmonar con DA No Controlado, y el receptor falleció a los 6 meses. ⁽¹⁰⁾

En España, se creó un programa de trasplante pulmonar con órganos provenientes de DANC, desarrollado por el HCSC junto con el Hospital Puerta de Hierro (HPH), quienes realizaron el primer trasplante mundial bipulmonar de DANC extrahospitalario (DA Tipo II a) el 25 de noviembre de 2002, y cuyo receptor vive actualmente. ^(11, 12)

Los resultados obtenidos desde la creación del programa hasta ahora son comparables e incluso mejores que los obtenidos con los pulmones procedentes de ME. ^(5, 10, 11, 12)

A los criterios generales de selección del DA, se deben agregar los criterios de inclusión específicos de pulmón:

- Edad inferior a 60 años.
- Radiografía de tórax (RxTx): normal (previa a la preservación).
- Tubo endotraqueal limpio a la exploración. Sin broncoaspiración, ni secreciones purulentas, ni hemáticas.
- Ausencia de cualquier signo de infección pulmonar. ^(3, 5)

Se definen diferentes tipos de donantes pulmonares:

- 1- Posible Donante de Pulmón: es el donante de algún órgano (diferente del pulmón) y/o tejido. Incluye a los donantes: no incluidos, excluidos, perdidos, reales.
- 2- Donante Pulmonar No Incluido: es aquel descartado como potencial donante de pulmón por: edad, tiempo de isquemia caliente (mayor a 120 minutos), o tiempo de asistolia (mayor a 10-15 minutos).
- 3- Potencial Donante de Pulmón: es el donante al que se realizó maniobras de preservación. Incluye a los donantes: excluidos, perdidos, reales.

- 4- Donante Pulmonar Excluido: se excluye por RxTx anormal, presencia de sangre o secreciones purulentas en el tubo orotraqueal, broncoaspiración, tabaquismo mayor a 20 paquetes/año, enfermedades pulmonares, enfermedades infectocontagiosas, neoplasias, Tromboembolismo pulmonar (TEP), trauma torácico.
- 5- Donante Pulmonar Perdido: no se convierte en donante por Gasometría no apropiada (PO₂ en arteria pulmonar y venas pulmonares menor a 400 mmHg), afectación macroscópica del pulmón, negativa familiar, negativa judicial, Tiempo de preservación superior a 240 minutos.
- 6- Donante de pulmón real: es el donante que al menos uno de sus pulmones es trasplantado. ⁽⁶⁾

Las variables tiempos (en minutos) son muy importantes, para la viabilidad y funcionalidad de los pulmones a trasplantar, y se debe llevar un estricto control de los mismos.

- Tiempo de Parada Cardiorrespiratoria (PCR) o Asistolia: es el tiempo desde que se produce el PCR hasta el inicio de RCP. Debe ser menor a 15 minutos.
- Tiempo de Isquemia Caliente (TIC): es el tiempo desde que se produce el PCR hasta la entrada en bomba o By pass. Debe ser menor a 150 minutos.
- Tiempo de Preservación (TP): es el tiempo desde que se colocan los tubos de tórax y se instila líquido de preservación hasta que se produce la extracción del órgano.
- Tiempo de isquemia fría (TIF): es el tiempo desde que se produce la extracción de los pulmones hasta que se produce la implantación del órgano.

- Tiempo de isquemia total (TIT): es el tiempo desde que se produce la PCR hasta la implantación del órgano en el receptor. ⁽⁶⁾

OBJETIVOS.

Objetivo general:

- Analizar las características de los Donantes Pulmonares en Asistolia del Hospital Clínico San Carlos (HCSC) de Madrid en el periodo de tiempo 2002-2008.

Objetivo específico:

- Analizar las características de los Donantes Pulmonares en Asistolia del HCSC en el período de un mes, desde el 13 de febrero al 13 de marzo de 2013, en el que estaba realizando la pasantía en el HCSC, por el programa Master Alianza.

MATERIAL Y METODOS.

Se realizó una búsqueda bibliográfica usando como palabras claves Donante Pulmonar en Asistolia.

Se hizo un análisis descriptivo y retrospectivo del protocolo, y se evaluaron los datos de los DA Pulmonares de 6 años, desde el 2002 al 2008 en el HCSC.

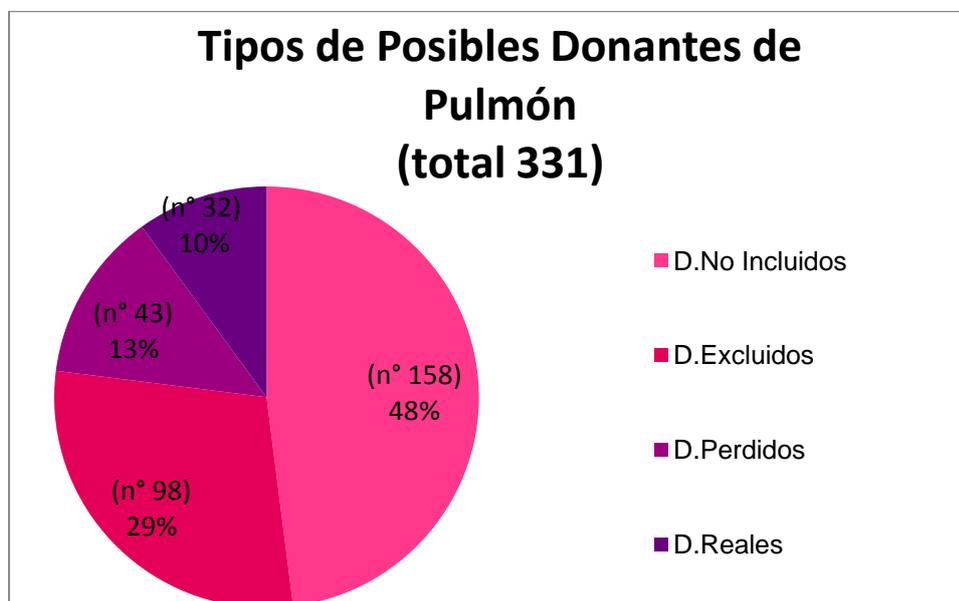
Se analizaron los resultados de trabajo de un mes en la coordinación de trasplante del HCSC, comprendido desde el 13 de febrero al 13 de marzo de 2013.

RESULTADOS.

En el periodo de 6 años, desde el 2002 al 2008, 331 DA fueron Posibles Donantes de Pulmón, de los cuales 280 (84,6%) fueron hombres y 51 (15,4%) fueron mujeres. De todos los posibles donantes, 158 (48%) fueron Donantes No Incluidos, 98 (29%) fueron Donantes Excluidos, 43 (13%) fueron los Donantes Perdidos, y 32 (10%) fueron Donantes Reales Pulmonares. (Gráfica 3)

De los Donantes No Incluidos, 99 (62,7 %) presentaban un Tiempo de Asistolia mayor a 15 minutos o de Isquemia Caliente mayor a 120 minutos, 32 (20,2%) estaban fuera del rango de edad estipulado por protocolo, y 27 (17,1%) fueron descartados por la edad y los tiempos.

Las causas de Exclusión más frecuentes fueron: RxTx anormal (46,9%), broncoaspiración (9,2%), y el trauma de tórax (9,2%).

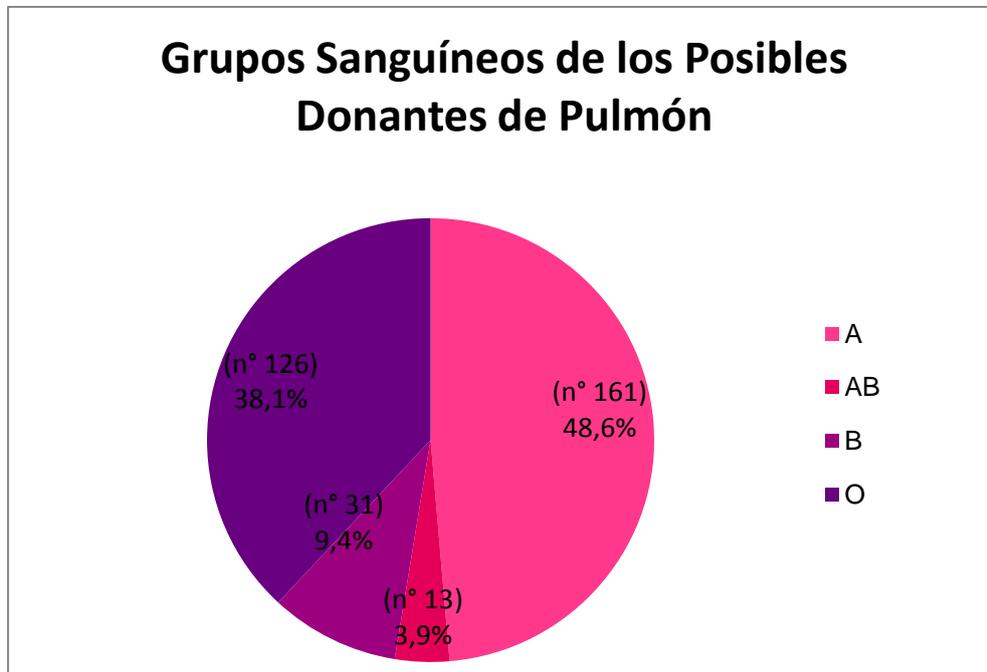


Gráfica 3. Tipos de Posibles Donantes Pulmonares en el HCSC (2002 - 2008).

Las causas de muerte fueron: Muerte Súbita 275 (83,1%), Electrocutión 5 (1,5%), Politraumatizado sin Trauma Encéfalo Craneano (TEC) 4 (1,2%), TEP 4 (1,2%), Sobredosis 2 (0,6%), Intoxicación por Gases 1 (0,3%), otros 12,1%.

Con respecto al Grupo Sanguíneo de los Posibles Donantes de Pulmón:

161 (48,6%) fueron del Grupo A, 13 (3,9%) fueron del Grupo AB, 31 (9,4%) fueron del Grupo B, y 126 (38,1%%) fueron del Grupo O. (Gráfica 4)



Gráfica 4. Grupos Sanguíneos de los Posibles Donantes de Pulmón HCSC (2002 - 2008).

Analizando los Donantes Reales Pulmonares (DRP, n° 32), destacamos:

- Sexo: 31 fueron hombres, y 1 fue mujer.
- La edad: la mediana fue de 46 años.
- Antecedentes Personales: 6 Fumadores, 6 con Hipertensión Arterial (HTA), 5 con Cardiopatía Isquémica, ninguno con Diabetes Mellitus (DM).
- El Grupo Sanguíneo: 16 (50%) pertenecían al Grupo A, 1 (3,1%) pertenecía del Grupo AB, 3 (9,4%) eran del Grupo B, y 12 (37,5%) eran del Grupo O.
- La mediana de los tiempos para estos donantes fueron: T° de Asistolia 11 minutos, TIC 115 minutos, TP 188,5 minutos.
- El tipo de extracción: 29 (90,6%) Multiorgánica y Tejidos, 1 (3,1%) Pulmón y Tejidos, 2 (6,3%) Multiorgánica.

- Según el tipo de donación: 28 fueron donantes bipulmonares, y 4 donantes unipulmonares (todos ellos donantes de pulmón izquierdo).

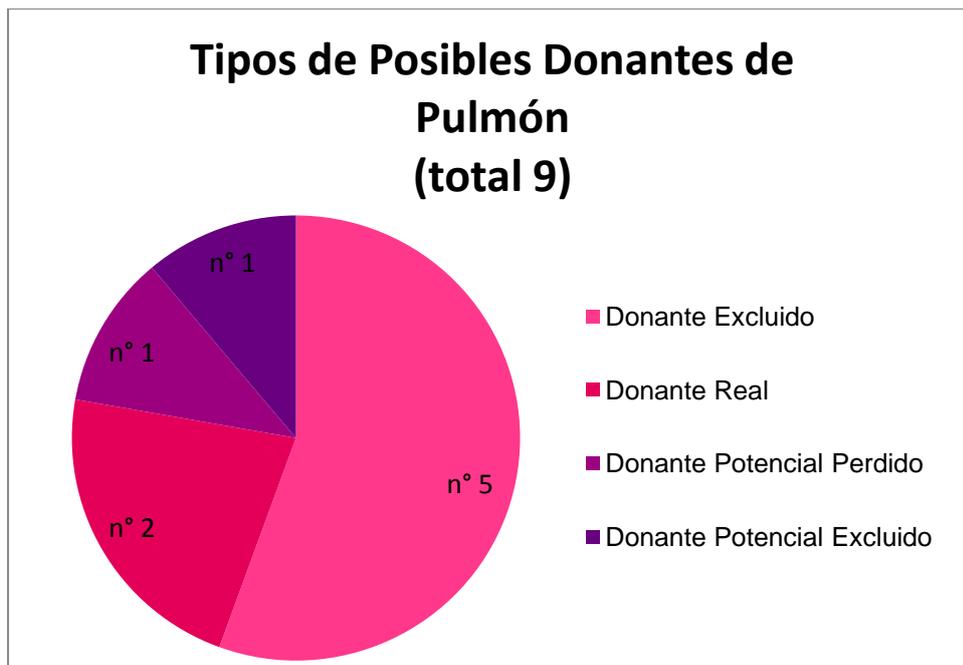
Con 32 Donantes Reales Pulmonares se trasplantaron 33 receptores, de los cuales 28 eran hombres, y 5 mujeres. Se realizaron 20 trasplantes bipulmonares y 13 trasplantes unipulmonares.

La mediana de tiempo en lista de espera de los receptores fue de 150 días, y las causas de ingreso a lista fueron: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) 45,4%, Fibrosis Quística 15,1%, Fibrosis Pulmonar Idiopática 33,3%, Sarcoidosis 3,1%, EPOC y Fibrosis pulmonar 3,1%.

Ningún receptor previo al trasplante se encontraba en Ventilación Mecánica Invasiva (VMI), el 12,1% de ellos estaba con VM no Invasiva (VMNI).⁽⁵⁾

Del análisis de los Donantes Pulmonares en Asistolia en el período de 1 mes (comprendido desde el 13 de febrero al 13 de marzo del año 2013), se destacan los siguientes datos:

- Se obtuvieron 9 Donantes Posibles de Pulmón, de los cuales 5 fueron Donantes Excluidos por RxTx patológica (compatible con edema pulmonar).
- 1 fue Donante Potencial Perdido, se preservaron los pulmones, pero no se consiguió la autorización judicial para la extracción de los mismos.
- 1 fue Donante Potencial Excluido, dado que se preservaron los pulmones, pero en el intraoperatorio se halló una neoplasia y no se continuó con la extracción.
- 2 fueron Donantes Reales de Pulmón. (Gráfica 5)



Gráfica 5. Tipos de Posibles Donantes de Pulmón HCSC (del 13 de febrero al 13 de marzo de 2013).

La causa de muerte de todos los Donantes Posibles de Pulmón fue Muerte Súbita.

Al analizar los Donantes Reales Pulmonares (DRP, n° 2), destacamos:

- **Donante Real 1:** sexo masculino, 35 años, Grupo Sanguíneo B positivo, factor de riesgo cardiovascular: dislipémico. Hora de PCR 03:40 am, T° de Asistolia 10 minutos, TIC 115 minutos, TP 140 minutos. Tipo de extracción: Multiorgánica (bipulmonar, riñones), y tejidos.
- **Donante Real 2:** sexo masculino, 42 años, Grupo Sanguíneo A positivo, factor de riesgo cardiovascular: dislipémico. Hora de PCR 16:20 pm, T° de Asistolia 10 minutos, TIC 130 minutos, TP 120 minutos. Tipo de extracción: Multiorgánica (bipulmonar, riñones), y tejidos.

Con 2 Donantes Reales se trasplantaron a 2 receptores.

- **Receptor 1:** sexo masculino, edad 54 años, Grupo Sanguíneo B positivo. Motivo de ingreso a lista de espera: EPOC (estadio IV). El Tiempo en lista de

espera fue de 99 días. El receptor no se encontraba en Urgencia 0, y el tipo de implante realizado fue Bipulmonar.

- **Receptor 2:** sexo masculino, edad 59 años, Grupo Sanguíneo A negativo. Motivo de ingreso a lista de espera: Fibrosis Pulmonar. El tiempo en lista de espera fue de 641 días. El receptor se encontraba en Urgencia 0, y el tipo de implante que se realizó fue Bipulmonar.

CONCLUSIONES.

Los DA son una fuente muy importante para aumentar el pool de donantes y trasplantes, siendo la escasez de donantes un problema mundial. España es un país pionero en el tema, y para el desarrollo se ha basado en protocolos bien organizados, y estudiados, evaluando los resultados y ajustándolos a las necesidades de la sociedad.

Con el desarrollo de los programas de DA, el trasplante pulmonar tuvo un importante crecimiento, dado que la tasa de obtención de donantes pulmonares procedentes de los donantes multiorgánicos en ME es baja, alrededor del 20%, mientras que la tasa de obtención de pulmones de los DANC es de 41 %.^(5, 12)

Además los resultados de los trasplantes pulmonares con DA son comparables e incluso mejores que los trasplantes de los donantes en ME, debido a que los DA en general son de menor edad, están en VM por menor tiempo, no están ingresados previamente en UTI, con riesgo bajo de colonización e infección, y no sufren edema neurogénico como los donantes clásicos de ME.^(3, 5)

El Hospital Clínico San Carlos junto con el Hospital Puerta de Hierro trabaja con un programa solido de DANC pulmonar desde el año 2002.

Se analizaron los resultados del programa en un periodo de 6 años (2002-2008). Hubieron 32 DA Reales de pulmón, y gracias a ello se pudieron trasplantar 53 pulmones en 33 receptores que estaban en lista de espera con una mediana de 150 días. La supervivencia a medio y largo plazo de los pacientes trasplantados, así como la supervivencia de los injertos han sido publicadas como satisfactorias.

Del análisis del periodo de 1 mes de la pasantía hospitalaria por el Master Alianza, de los 9 DA Posibles de pulmón, 4 fueron Potenciales, y 2 fueron Donantes Reales. Si bien el tamaño de la muestra es muy pequeño, son datos coherentes con respecto a los datos de años anteriores.

Gracias al desarrollo de los programas de DA, la Tasa de Trasplante Pulmonar en España está en continuo ascenso, siendo que en el año 2012 se obtuvo una tasa de 5 pmp. ⁽²⁾

Resaltamos el gran trabajo por parte del equipo de trasplante por seguir mejorando y apostando al desarrollo de protocolos que aumenten y mejoren la calidad de los trasplantes para pacientes que están en lista de espera pulmonar, dado que son pacientes con una expectativa de vida limitada, donde el único tratamiento para mejorar su calidad de vida y disminuir la mortalidad es el trasplante pulmonar.

BIBLIOGRAFÍA.

1. A definition of irreversible coma. Report of the Ad Hoc Committee of the Harvard Medical School to examine the definition of brain death. JAMA .1968; 205(6):337-40.
2. Ont.es. La ONT y la Prensa. España. Disponible en: <http://www.ont.es> (acceso el 08 de marzo de 2013).
3. Donación en Asistolia en España, Situación Actual y Recomendaciones. Organización Nacional de Trasplante (ONT). Documento de Consenso Nacional, 2012.
4. Corral TE, Cuesta LC, Pulido CO. 21. Donante en asistolia. Procedimiento de actuación extrahospitalario. Calvo ME, Del Rio GF. Guía Práctica de Urgencias y Emergencias. Spain. 2008; 189-196.
5. Rodríguez DA, Del Rio F, Fuentesb ME, Naranjoc S, Moradiellosd 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):403-9.
6. Diego Aníbal Rodríguez Serrano. Tesis Doctoral. Trasplante Pulmonar con órganos procedentes de Donantes tras la muerte cardiaca (Donantes en asistolia o Donantes a corazón parado).
7. Velázquez AS y Grupo de Trasplante Pulmonar Reina Sofía de Córdoba. Trasplante Pulmonar en España. Archivos de Bronconeumología. 2004; 40(6):41-8.
8. Del Rio F, Escudero D, De la Calle B, Gordo VF, Valentin PM, Nuñez JR. Evaluación y mantenimiento del donante pulmonar. Med. Intensiva. 2009;

- 33 (1):40-9.
9. Hardy JD, Eraslan S, Webb WR. Transplantation of the lung. *Ann Surg.* 1964; 160: 440-8.
 10. Murguía CDA, Campo CJL, Crowley CS, Lazaro PD, Macías SL, Varela UA. Trasplante pulmonar con donantes en asistolia no controlados. Revisión *Cir Cir.* 2012; 80:86-91.
 11. Nuñez JR, Varela A, del Río F, Gámez P, Calatayud J, Córdoba M, et al. Bipulmonary transplants with lungs obtained from two non–heartbeating donors who died out of hospital. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2004; 127 (1):297-9.
 12. Fernández E, Calatayud J, Jarabo JR, Hernando F, Rodríguez O, Gómez AM, Soria A, Del Río F. Profitability of our lung retrieval program from non heart beating donors. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery.* 2009; 35 287-292.