

# **ORGANIZACIÓN NACIONAL DE TRASPLANTES; MASTER ALIANZA 2017**

**COMPARACIÓN DE LOS INJERTOS RENALES  
PROVENIENTES DE DONANTES EN ASISTOLIA  
CONTROLADA, RESPECTO A LOS PROVENIENTES  
DE MUERTE ENCEFÁLICA.**

**ESTUDIO RETROSPECTIVO DE DOS COHORTES  
PAREADAS.**

AUTOR: DR. BERNAL PORRAS MORA

TUTOR: DR. MARIO ROYO-VILLANOVA REPARAZ

MURCIA, FEBRERO-MARZO 2017

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1ASISTOLIA CONTROLADA.....	4
1.2MUERTE ENCÉFALICA.....	9
2. MATERIALES Y METODO.....	10
3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	12
4. OBJETIVO.....	12
5. ESTADISTICA.....	12
6. RESULTADOS.....	13
7. DISCUSIÓN Y/O CONCLUSIONES.....	17
8. BIBLIOGRAFIA .....	20

## 1.INTRODUCCIÓN

El trasplante renal se ha mostrado como la mejor herramienta terapéutica en el estadio final de la enfermedad renal crónica actualmente. Además, el trasplante renal se considera el mejor tratamiento costo eficacia para la ERC fase terminal.<sup>1</sup>

En los inicio del trasplante renal, la extracción de los riñones se realizaba posterior a la muerte diagnosticada post paro cardiaco, no inmediatamente, en muchas ocasiones ya con tiempos de isquemia caliente prolongados y sumado a los escasos conocimientos del rechazo, hizo que los resultados fueran realmente malos. Pasada la década de los 70, con los fundamentos científicos y legales del diagnóstico de muerte encefálica, los conocimientos adquiridos sobre la fisiopatología del rechazo y la aparición de drogas inmunosupresoras ha hecho que el trasplante renal se convierta en una técnica terapéutica eficaz.

La donación es un proceso que requiere de una sociedad de valores, generosidad y solidaridad para aumentar la cultura de ser donante, considerándose como el mayor acto de bondad entre los seres humanos.

En el mundo miles de personas necesitan de un trasplante para poder seguir viviendo o mejorar su calidad de vida, las listas de espera para recibir órganos van en aumento por lo tanto es necesario aumentar el número de donantes.

Cuantos más de ellos existan, mayor será el número de vidas que podrán salvarse.

La donación de órganos, a corazón parado en España se reinicia en la década de los 80 en Barcelona (Hospital Clinic I Provincial y en el Hospital Bellvitge) y en Madrid (el Hospital Clínico San Carlos), a los que se sumaron otros centros como la Coruña (Hospital Juan Canalejo en 1990). En el resto de Europa la actividad

fue creciendo por ejemplo en Zurich Suiza (desde 1985 en el hospital Universitario de

Zurich). En Estados Unidos para 1987 El Hospital de la Universidad de Wisconsin, el Washington Hospital Center y otros iniciaron el proceso de donación en asistolia.

La comunidad autónoma de Murcia, comunidad uniprovincial, cuenta con una población de 1.463.249 habitantes. Posee varios hospitales autorizados para la extracción de órganos y con un hospital de referencia: el Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, que además de la extracción de órganos, cuenta con programas de trasplante renal, pancreático, hepático, cardiaco y programa de donante vivo.

El desarrollo de la Medicina en general y de la Medicina Intensiva en particular, ha facilitado que cada vez más pacientes puedan beneficiarse de tratamientos y procedimientos agresivos y de poder ser ingresados en las Unidades de Críticos.

La creciente gravedad y complejidad de estos pacientes hace que la mortalidad en estas unidades sea muy elevada. Los pacientes más graves están sometidos a medidas de soporte vital que sustituyen o apoyan la función de distintos órganos y sistemas respiratorio, renal y hemodinámico. Cuando el estado de estos pacientes se deteriora hasta un punto de irreversibilidad o irrecuperabilidad se procede de manera consensuada entre los profesionales y los familiares a adecuar las medidas terapéuticas, incluyendo el soporte vital.

## 1.2 ASISTOLIA CONTROLADA

En la actualidad un grupo de los pacientes que fallecen en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) lo hacen después de alguna forma de limitación del tratamiento de soporte vital (LTSV), que en muchos casos consiste en la extubación. Como consecuencia de todo ello, los “cuidados al final de la vida en la UCI” han emergido como una disciplina más, dentro de la práctica de la Medicina Intensiva.<sup>2</sup>

La donación de órganos tras la muerte en parada cardiorrespiratoria (PCR) tiene la enorme limitación de la isquemia caliente, que puede dañar los órganos hasta hacerlos inviables para trasplante. Pero en los pacientes en los que se ha decidido la retirada del soporte respiratorio y circulatorio, el fallecimiento suele ocurrir de forma inminente, en un margen temporal suficientemente corto, con un tiempo mínimo de isquemia caliente. Esto los diferencia de los donantes en asistolia no controlada, en los que la PCR se produce de manera imprevista y sin un conocimiento exacto de los tiempos de isquemia en algunos casos. Esta forma “controlada” de donación en asistolia (DA) (donación tipo III de Maastricht) es habitual en algunos países de Europa y Estados Unidos.<sup>3</sup>

Los primeros trasplantes referidos en la literatura serían clasificados actualmente como donantes tipo III de Maastricht, ya que procedían de personas fallecidas en PCR de forma esperada. La Universidad de Pittsburg fue el primer centro que formuló un protocolo para la extracción de los órganos de pacientes a quienes se habían suspendido las terapias desproporcionadas de sostenimiento de la vida. El protocolo se aprobó en 1992, haciendo referencia a pacientes que se encuentran en UCI, a los que se les puede programar la desconexión del ventilador y pretende respetar los derechos de los pacientes y de sus familias a la suspensión de los

medios de sostenimiento desproporcionados y a la donación de los órganos, si desean hacerlo.<sup>4,5</sup>

En 1997, el Institute of Medicine en EEUU, en respuesta a la polémica que suscitó este tipo de protocolos, se encargó de consultar a especialistas sobre diferentes aspectos de la DA, esperando de esta manera mantener la eficacia de los programas de obtención y trasplante de órganos y garantizar al mismo tiempo la confianza del público en la donación. Después de analizar los protocolos de DA de 34 organizaciones de EEUU, señaló los principios que deben guiarlos. En la última

década, se han desarrollado programas de donantes a corazón parado en diferentes países, la mayoría de ellos centrados en la DA controlada o donantes tipo III.<sup>6</sup>

Se consideran potenciales donantes a aquellos pacientes sin evidencia de tumor maligno, infección no controlada o disfunción multiorgánica en los que, por su patología de ingreso y su evolución posterior, se ha decidido conjuntamente con la familia la LTSV y en los que se espera que, tras la retirada de estas medidas, se produzca la PCR en las horas siguientes.

La mayoría serán pacientes con patología neurológica grave con pronóstico funcional catastrófico y en los que la evolución a muerte encefálica no sea previsible. Entre estas patologías se encuentran pacientes en coma o estado vegetativo por lesiones cerebrales de causa isquémica, hemorrágica o traumática, lesiones medulares altas o enfermedades neuromusculares avanzadas. Es importante destacar que el rendimiento de la donación de órganos en muerte encefálica es superior al de la DA tipo III, tanto en términos de número de órganos válidos, como en el resultado del trasplante dependiendo del órgano. Por ello, la

DA tipo III no puede considerarse como una alternativa equivalente a la donación en muerte encefálica.

En los donantes tipo III, los órganos a extraer y en los que hay experiencia previa con resultados más o menos favorables son: riñones, hígado, páncreas y pulmones. La valoración morfológica y funcional de cada órgano será similar a la realizada en los donantes en muerte encefálica. El soporte médico de mantenimiento debe continuar hasta la decisión de la LTSV por lo que, al igual que en los potenciales donantes en muerte encefálica, el objetivo debe estar dirigido a una adecuada oxigenación, mantenimiento de una situación hemodinámica estable, mantenimiento de la diuresis, balance hidroelectrolítico y mantenimiento en rangos adecuados de los valores hematológicos y de coagulación.

Es importante señalar que la LTSV no implica, en absoluto, la desatención del enfermo y en especial del enfermo crítico al final de la vida. Cuando se retiran los medios de soporte vital, continúa la obligación de cuidar al paciente en el proceso de muerte. No hay una "limitación del esfuerzo terapéutico" como tal, sino que hay un cambio de objetivo terapéutico, lo que implica dejar de buscar un objetivo de curación para buscar un objetivo de confort, dirigiéndose también hacia otras áreas del saber profesional, como es el área competencial de enfermería, cuidando a la persona que va a morir y garantizando juntamente con el resto del equipo, las medidas necesarias de bienestar, cuidados básicos, analgesia y sedación, para asegurar la ausencia de dolor físico y psíquico al final de la vida. En caso de conflictos o desacuerdos entre el equipo sanitario o con los familiares, es aconsejable continuar con el tratamiento completo y posponer la decisión de LTSV.<sup>7</sup>

El equipo médico que decide junto con la familia del paciente la realización de la LTSV, debe comunicar al CT del hospital la existencia de un potencial donante. Los médicos del paciente y el CT serán responsables de revisar la historia clínica y asegurar la inexistencia de contraindicaciones para la donación, realizándose las pruebas pertinentes. La analítica del potencial donante, junto con las serologías, se realizará previamente a la extubación o desconexión de ventilación mecánica. Dependiendo de la política de cada hospital, el CT solo o junto con el médico y enfermero que ha estado informando previamente a la familia, explicará la posibilidad de la DA tras la parada circulatoria que podría ocurrir después de la desconexión de la ventilación mecánica o extubación. Es esencial que antes de formular la solicitud de donación los familiares sepan y hayan comprendido la situación de su ser querido. La solicitud deberá ser clara. Se dejará el tiempo necesario para que la familia asimile la situación. Es importante dejar claro que la respuesta negativa es aceptable.

En caso de que la familia sea partidaria de la donación, se les deberá explicar el procedimiento completo. Cuando el protocolo específico de un hospital considere la perfusión "in situ" y canulación previa a la extubación (colocación de catéteres en arteria y vena femorales), tendrá que solicitarse el consentimiento para la extracción de órganos y tejidos y también el consentimiento para realizar la canulación y la posibilidad de administración de fármacos para optimizar la preservación de los órganos. Es importante aclarar en la información que el tiempo desde la extubación hasta la muerte es difícil de predecir, por lo que si éste se prolonga, se perdería la posibilidad de la extracción de órganos.

De menor a mayor complejidad de los métodos de preservación, las posibilidades son las siguientes: 1- Técnica de extracción de órganos super rápida, sin ninguna medida de preservación previa. 2- Canulación de arteria y vena femorales, premortem o postmortem, con perfusión fría in situ a través de cánula arterial estándar. 3- Canulación de arteria y vena femorales premortem, y perfusión fría in situ a través de un catéter de doble balón y triple luz. 4- Canulación premortem y preservación regional normotérmica con oxigenación de membrana extracorpórea (ECMO). Siendo esta técnica la que está demostrando mejores resultados de los injertos.

El tiempo de isquemia caliente se ha definido como el tiempo desde la retirada del soporte vital hasta el inicio de la perfusión fría. Y la isquemia fría es el tiempo desde que se produce una hipoperfusión importante hasta el inicio de las maniobras de perfusión.

En la DA, el objetivo fundamental es reducir la incidencia de fallo primario del injerto. El aspecto macroscópico y las características de la perfusión de los órganos, son claves en la valoración de su viabilidad. Además, en la DA, es conveniente hacer

biopsia de los órganos, para excluir predictores de mala función del injerto, como la necrosis hepática centrolobulillar y la microtrombosis intravascular renal.

La viabilidad de los riñones de donantes en asistolia, los cuales indefectiblemente están expuestos a un periodo más largo de lo habitual de isquemia caliente, es el factor probablemente más importante a la hora de valorar resultados. Son varios los estudios que encuentran un porcentaje no despreciable de injertos que nunca

funcionan. Para disminuir la incidencia de no función primaria del injerto, es importante aplicar un protocolo estricto en cuanto a la isquemia caliente y ser muy rigurosos en el manejo del donante y del receptor.

Los trasplantes renales de donantes en asistolia presentan una mayor incidencia de retraso en la función inicial del injerto. Este hallazgo se describe en todos los trabajos sobre este tipo de trasplantes, sean de donantes en asistolia controlados o no controlados.

En los trasplantes renales de donantes en muerte encefálica, el Retardo en la Función de Injerto (RFI) se asocia con una disminución de la supervivencia del paciente y del injerto.<sup>9</sup> Sin embargo, el RFI en el caso del trasplante renal de donante en asistolia no influye negativamente en su supervivencia, tal y como se ha demostrado en diversos estudios. Respecto al tratamiento inmunosupresor, se han publicado resultados con diferentes pautas de tratamiento.<sup>10</sup>

### **1.3 MUERTE ENCÉFALICA**

La muerte encefálica (ME) se define como el cese irreversible de todas las funciones de los hemisferios cerebrales y del tronco cerebral, manteniendo los sistemas cardiovascular y respiratorio con la ayuda de procedimientos artificiales. Dada la trascendencia del diagnóstico de muerte encefálica, los criterios clínicos deben ser muy rigurosos y deben comprobar exhaustivamente que realmente no existe ninguna actividad cerebral residual. Los criterios clínicos diagnósticos de ME incluyen: 1 - Coma arreactivo e irreversible, cuya etiología debe ser conocida. Este estado debe mantenerse en ausencia de causas potencialmente reversibles que interfieran el diagnóstico: intoxicación por drogas depresoras del sistema nervioso

central (SNC) (barbitúricos, benzodiazepinas,...), alteraciones metabólicas y electrolíticas, hipotermia inferior a 32.2o C, shock, alteración neurológica periférica

o muscular debida a enfermedad o drogas relajantes musculares. 2 - Ausencia de función del tronco encefálico. Se debe examinar de forma metódica y exhaustiva la presencia de pupilas midriáticas o medias, arreactivas con un diámetro pupilar mínimo de 3 mm, ausencia de reflejo corneal, oculo vestibular, oculocefálico, faringeo y traqueobronquial. Debemos asegurar la no administración previa de atropina u otras drogas que pudieran alterar la respuesta pupilar a la luz, así como lesiones oculares previas.

Hay múltiples evidencias que sustentan que la respuesta inflamatoria en el donante de órganos puede tener una influencia negativa en la evolución del injerto. Por lo tanto deben realizarse estrategias de protección de estos órganos no solamente después del trasplante, sino también en la fase en el período in vivo antes de la extracción de los mismos. Debe cuidarse la estabilidad hemodinámica en rangos de presión arterial media adecuados para la edad y los antecedentes del donante. Se han propuesto estrategias farmacológicas que podrían aminorar la respuesta inflamatoria inducida por la muerte encefálica.<sup>15</sup>

## **2.MATERIAL Y METODO**

Se analizó, de forma retrospectiva, a la población de receptores renales provenientes de donantes en asistolia controlada (DAC) durante el periodo de

estudio (Noviembre-15 a Febrero-17). Posteriormente se seleccionó de forma activa para cada donante en DAC un emparejamiento individual con un donante en ME con similares características en cuanto a edad, sexo, índice de masa

corporal (IMC), antecedentes de hipertensión (HTA), diabetes (DM) y tabaquismo.

Se revisaron retrospectivamente las Historias Clínicas de los pacientes que habían sido donantes en asistolia controlada durante el periodo noviembre 2014 a enero del 2017 y se revisaron los resultados y trazabilidad de los injertos renales. Posteriormente se identificó un grupo de donantes renales de muerte encefálica con similares características en cuanto a edad sexo y factores de riesgo cardiovascular (HTA, DM, Fumador, Dislipidemia) para poder comparar los resultados entre ambos grupos. Para el emparejamiento de los casos se identificaron manualmente donantes de muerte encefálica seleccionando casos con un máximo de un año de diferencia entre ambas edades y exigiendo la presencia de los mismos factores de riesgo cardiovascular.

Se analizó los siguiente en ambos casos:

1. Edad del donante
2. Tipo de donante ( asistolia controlada o Muerte encefálica)
3. Causa de fallecimiento
4. Antecedentes del donante.
5. Índice de masa corporal del donante
6. Riñones del donante
7. Receptores renales
8. Antecedentes de los receptores
9. Sexo de los receptores
  
10. Edad receptores
11. Funcionamiento de los riñones trasplantados

12. Pacientes continúan con vida
13. Cuantos riñones de implantaron
14. Cuantos se desecharon y porque causa

## **2.1 CRITERIOS DE INCLUSION**

Se evaluaron en total 28 pacientes adultos consecutivos que fueron donantes en asistolia controlada en el servicio de UCI del Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca durante noviembre 2014 y enero 2017.

## **2.2 OBJETIVO**

El objetivo de nuestro estudio fue describir los resultados de los injertos renales provenientes de donantes en asistolia y compararlos con un grupo de receptores renales provenientes de donantes en muerte encefálica con similares características.

## **2.3 ESTADISTICA**

Los datos se expresaron como medias, medianas o proporciones con sus correspondientes desviaciones estándar o rangos intercuartílicos. Las variables fueron consideradas en función de su distribución. La distribución normal se evaluó con el test de Kolmogorov-Smirnov y la corrección de Lilliefors. Se utilizó la t de student para comparar variables cuantitativas y el test de Levene para contrastar la homogeneidad de las varianzas. Las variables con distribución no normal fueron

comparadas mediante la U de Mann-Whitney. La distribución de las variables cualitativas se comparó utilizando el test de Pearsons-X (con el test exacto de Fisher cuando resultaba necesario). La significación estadística se fijó en un valor p de <0.05, un análisis post hoc se llevó a cabo en este nivel de riesgo alfa para evaluar la potencia estadística del estudio. Para el soporte y tratamiento de los datos se realizó el paquete estadístico: Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) (IBM, Armonk, NY, USA), en su versión 20.0.

### 3. RESULTADOS

De los 28 donantes en DAC solo se extrajeron para trasplante 32 riñones. Los otros 24 se desestimaron por las causas que se exponen en la siguiente tabla (1).

**Tabla 1.** Causas de no utilización de injertos renales.

Nº 24	MOTIVO DE NO UTILIZACION
8	Mala biopsia
4	Mal aspecto macroscópico
4	Enfermedad renal
2	Yatrogenia
2	Isquemia
1	Atrófico
1	Aneurisma renal
1	Poliquistosis
1	Ausencia receptor

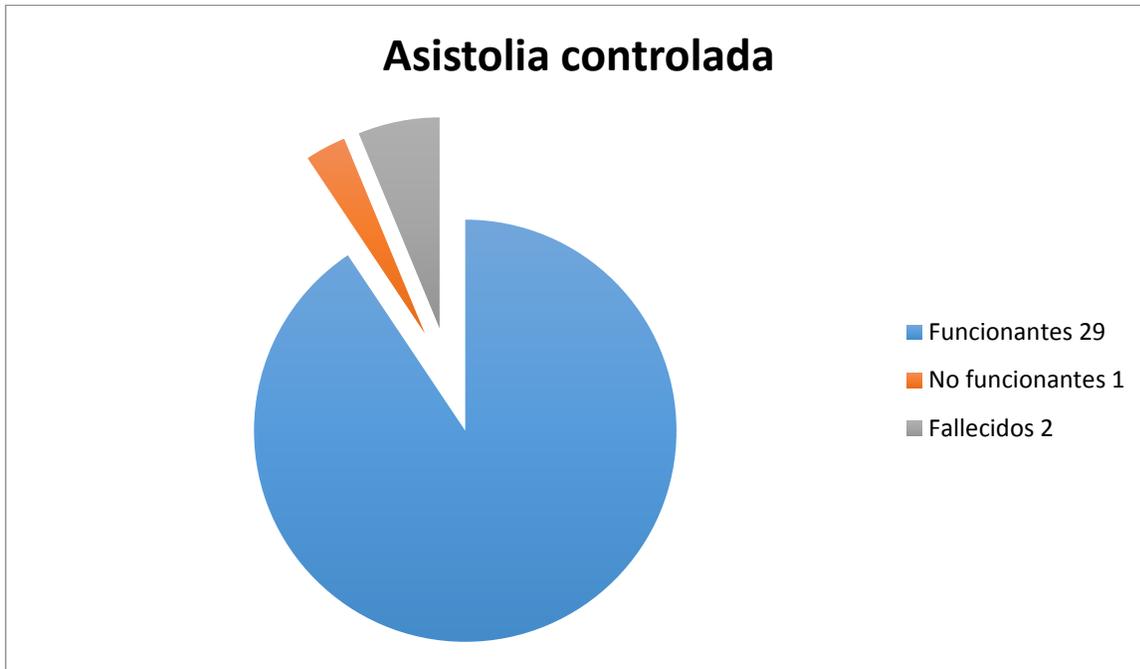
Ambos grupos de donantes, en primer lugar DAC y en segundo ME, presentaron similares características en cuanto a su mediana de edad [rangos intercuartílicos] 63 [53-69] vs 63 [53-70] (p 0,92), su media (desviación típica) de IMC 27,7 ( $\pm 4,7$ ) vs 27,5 ( $\pm 5$ ) (p 0,93), su porcentaje de varones 67% vs 64% (p 0,97) su incidencia de HTA 52% vs 55% (p 0,91), prevalencia de DM 9,1% vs 9,3% (p 0,94) y el porcentaje de fumadores 19% vs 16% (p 0,91). Estos resultados antropométricos y sus comorbilidades se expresan en la tabla 2.

**Tabla 2.** Características antropométricas y comorbilidades.

VARIABLES	DAC n=32	ME n=32	p
<b>EDAD</b>	63 [53-69]	63 [53-70]	0,92
<b>IMC</b>	27,7 ( $\pm 4,7$ )	27,5 ( $\pm 5$ )	0,91
<b>SEXO</b>	67%	64%	0,97
<b>HTA</b>	52%	55%	0,91
<b>DM</b>	9,6	9,6	0,97
<b>TABAQUISMO</b>	19%	16%	0,93

En cuanto a la funcionalidad de los injertos, a fecha de Febrero-17 solo un paciente trasplantado ha vuelto a diálisis y dos han fallecido por otras causas, aunque con el injerto funcionando. Gráfico 1.

Gráfico 1. Trazabilidad de riñones procedentes de DAC.



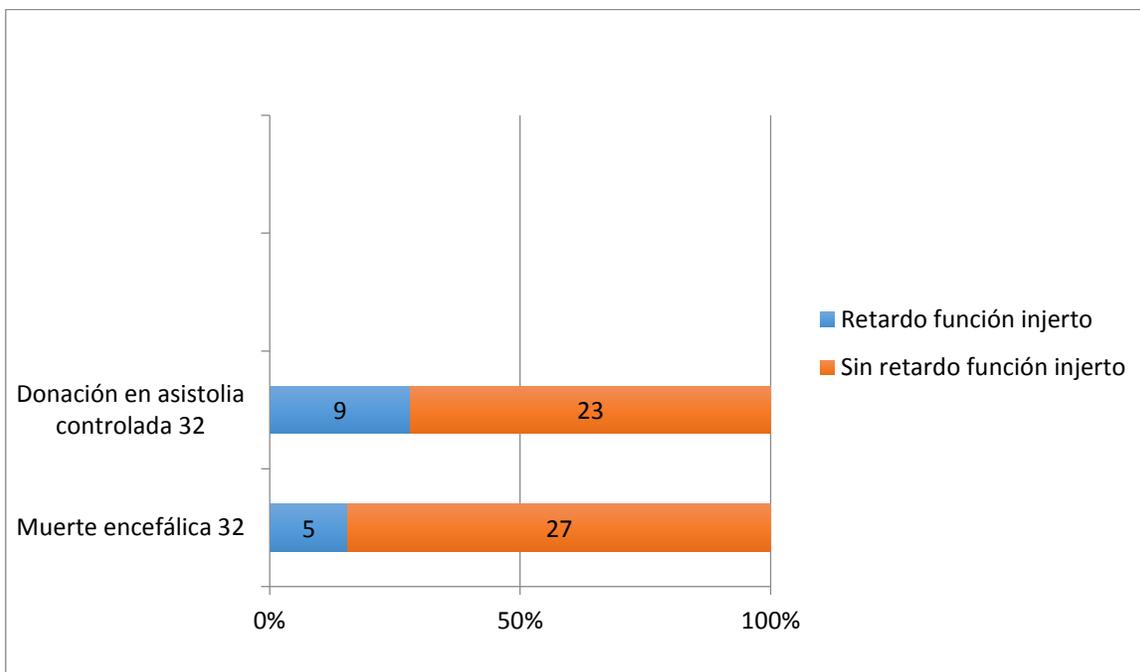
Por su parte, el grupo de receptores de riñones provenientes de ME no cuenta con ningún fallecido y dos de ellos han vuelto a diálisis. Gráfico 2.

Gráfico 2. Trazabilidad de riñones procedentes de ME.



En cuanto al retardo en la función del injerto RFI (definido como necesidad de diálisis en la primera semana del trasplante), en el grupo de DAC 9 pacientes (28%), mientras que en el grupo de ME 5 pacientes (15,6%) presentaron RFI ( $p = 0,09$ ) lo que no evidencia diferencias significativas si bien es probable que nuestros resultados no sean significativos por el bajo número de la muestra. Gráfico 3.

**Gráfico 3.** Comparación del retardo en la función del injerto renal en ambas cohortes.



#### 4. DISCUSIÓN Y/O CONCLUSIONES

Se puede concluir que la donación en asistolia tipo III de Maastricht constituye hoy en día una de las alternativas más eficaces para paliar la carencia de órganos válidos para trasplante. A pesar de ser considerados como donantes subóptimos o marginales, en relación al trasplante renal, el donante en asistolia tipo III es una opción tan válida como el donante en muerte encefálica. Es de esperar que la donación en ME se mantenga estable en los próximos años, por lo que para implementar el pool de

donantes, se deben potenciar los programas de donación en asistolia. Por lo tanto es de suma importancia entender la donación de órganos como un derecho y un aspecto más de los cuidados médicos al final de la vida.

Coincidiendo con la literatura, nuestro estudio muestra que los trasplantes renales procedentes de donante en asistolia presentan mayor retraso en la función del injerto con respecto a los trasplantes renales de donantes en muerte encefálica<sup>11,12</sup>. Sin embargo, los resultados a medio y largo plazo de los receptores renales observados en nuestra serie son similares, tanto si provienen de DAC como de ME. Paralelamente, hemos observado que la labor asistencial del personal de enfermería se ve incrementada en los trasplantes renales en asistolia, por la mayor necesidad de hemodiálisis durante la primera semana postrasplante (RFI).

Cabe destacar que al igual que en otras publicaciones<sup>13,14</sup> nuestros resultados indican que el funcionamiento a medio plazo es superponible a los obtenidos de donantes en muerte encefálica.

En la actualidad, la probabilidad de supervivencia no ajustada a los 3 meses de un primer trasplante de donante fallecido es de 97,7% (según el registro americano). En nuestra serie la supervivencia del paciente trasplantado llega al 100% para el DME y al 100% para el DACIII. Los dos casos de fallecidos en el grupo de DAC fueron con injerto funcionante y por motivos ajenos al trasplante.<sup>18</sup>

Respecto a la sobrevida del injerto resultó similar tanto para el receptor de DME así como el de DAIII, superando el 93%. Brook et al reportó que la

sobrevida del injerto con RFI es mejor a los 3 y 6 años para los receptores de DAIII en relación a los DME.<sup>16</sup>

Al observar la evolución de la función inicial de los injertos renales implantados en nuestro hospital durante estos dos años, independientemente del tipo de donante, hemos comprobado que al igual que en la mayoría de los grandes registros, el retraso en la función del injerto (RFI) es la complicación postrasplante más frecuente que tenemos.

En Costa Rica, en la provincia de Guanacaste, que es donde yo laboro presentamos la mayor incidencia de enfermedad renal crónica de nuestro país por ende es necesario aumentar la tasa de donación y es de suma importancia el tratar de iniciar un programa de donación en asistolia controlada para así poder aumentar el número de donantes por millón de habitantes que ronda menos del 4% en este momento.

## BIBLIOGRAFIA Y FUENTES DE DATOS

1. Directiva 2019/45/NE del parlamento europeo y del consejo del 7 julio 2010.
2. Cohen SL, Sjkqvist P, Baras M, Bulow HH, Hovilehto S, Ledoux D, Lippert A, Maia P, Phelan D, Schobersberger W, Wennberg E, Woodcock T; Ethicus Study Group. End-of-life practices in European intensive care units: the Ethicus Study. JAMA 2003; 290(6): 790-797.
3. Linden P. History of Solid Organ Transplantation and Organ Donation. Critic Care Clin 2009; 25 (1): 165-184.
4. Spielman B., Mc Carthy C.S. Beyond Pittsburgh: protocols for controlled non-heart- beating cadaver organ recovery. Kennedy Inst Ethics J. 1995; 5(4): 323-333
5. Younger S.J, Arnold RM. Ethical, psychosocial and public policy implications of procuring organs from non-heart-beating cadaver donors. JAMA 1993: 269: 2769-2774
6. Institute of Medicine "Non-Heart-Beating organ transplantation: Medical and ethics issues in procurement". Washinton DC. National Academy Press 1997.
7. Falcó-Pegueroles A. La enfermera frente a la limitación del tratamiento de soporte vital en las Unidades de Cuidados Intensivos. Aspectos técnicos y prácticos a considerar. Enfermería Intensiva 2009; 20(3): 104-109

8. ONT documento de Conceso Nacional 2012.DONACIÓN EN ASISTOLIA EN ESPAÑA: SITUACIÓN ACTUAL Y RECOMENDACIONES.
9. Gutiérrez-Solís E, Fernández Juárez G. NefroPlus. Junio 2010. 3(1):16-27 [consultado 1 abril de 2011]. Disponible en <http://www.revistanefrologia.com/modules.php?name=articulos&idarticulo=10471&idlangart=ES>. [ [Links](#) ]
10. Nyberga S, Matasd A, Kremersc W, et al. Improved Scoring System to Assess Adult Donors For Cadaver Renal Transplantation. American Journal of Transplantation 2003; 3: 715–721.
11. Ortega F., Arias M., Campistol J.M., Matesanz R., Morales J.M. Trasplante Renal. Médica Panamericana, 2007; 3: 39. [ [Links](#) ]
12. Rampino T, Abelli M, Ticozzelli E, Gregorini M. Non-heart-beating-donor transplant: the first experience in Italy. PMID: 20191461 [PubMed- indexed for Medline] 2010 Jan- Feb; 27(1):56-68 [consultado el 6 de abril de 2011]. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20191461>. [ [Links](#) ]
13. Palencia Herrejón E. Trasplante renal de donantes en asistolia. Revista electrónica de medicina intensiva. Julio 2002. Art 418. Vol 2 n° 7.[consultado 2 abril de 2011]. Disponible en <http://remi.uninet.edu/2002/07/REMI0418.htm>. [ [Links](#) ]

- 14.. Andreu Periz L, Force Sanmartin E. La enfermería y el trasplante de órganos. *Médica Panamericana*, 2004; 2: 22.
15. Peeters P, Terryn W, Vanholder R, Lameire N. Delayed graft function in renal transplantation. *Curr Opin Crit Care*. 2004;10:489-98. 5. Irish WD, McCollum DA, Tesi RJ. A risk prediction model for delayed graft function in the current era of deceased donor renal transplantation. *Am J Transplant*. 2010;10:2276-86.
- 16.. Brook NR, White SA, Waller JR, Veitch PS, Nicholson ML. Non-heart beating donor kidneys with delayed graft function have superior graft survival compared with conventional heart-beating donor kidneys that develop delayed graft function. *Am J Transplant* 2003; 3: 614-618
17. [www.ont.es](http://www.ont.es)
18. Le Dinh H, Weekers L, Bonvoisin C, Krzesinski JM, Monard J, de Roover A, et al. Delayed Graft Function Does Not Harm the Future of Donation After-Cardiac Death in Kidney Transplantation. *Transplant Proc*. 2012 Nov;44(9):2795–802.