



# ASISTOLIA TIPO III

## UN NUEVO PROGRAMA VITAL PARA URUGUAY



*Autor: Dra. Valeria Acosta Rizzo*  
Residente de Medicina Intensiva

*Tutor: Dr. José M<sup>a</sup> Dueñas Jurado*  
Coordinador de Trasplante H. Reina Sofía  
Medico Intensivista

**Organización Nacional de Trasplantes**

**Master Alianza 2018**

## **Agradecimientos**

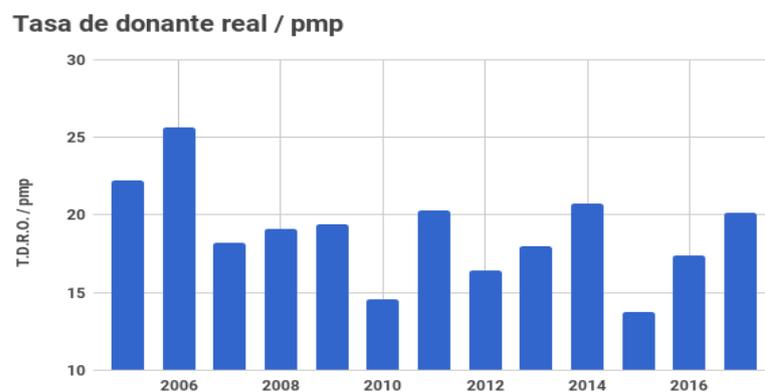
*A todo el personal de UCI del Hospital Reina Sofía de Córdoba; al equipo de trasplantes: Bibían Ortega, Aurea Jurado, Juan Carlos Robles y en especial a "Chema".*

## Índice

- ❖ Índice: Pág.3
  
- ❖ Introducción: Pág. 4-7
  
- Sistema de salud en Uruguay: Pág. 4
  
- Sistema de donación y trasplante Pág. 5
  
- Justificación y objetivos Pág. 6
  
- ❖ Materiales y métodos Pág. 8
  
- ❖ Resultados Pág. 9
  
- ❖ Conclusiones Pág. 15
  
- ❖ Discusión Pág. 20
  
- ❖ Bibliografía Pág. 24
  
- ❖ Anexos Pág. 26

## Introducción

Uruguay se encuentra situado al sureste de América del Sur y posee una superficie terrestre de 176.215 km<sup>2</sup>. Limita al noreste con Brasil y al oeste con Argentina, con costas al sureste, sobre el Océano Atlántico. Se divide políticamente en 19 departamentos con una población de 3.286.314 habitantes y una densidad demográfica de 17,8 habitantes/km<sup>2</sup>. La tasa de natalidad es la mas baja de América del Sur pero con una expectativa de vida de 73 años. En cuanto a la donación de órganos, en el periodo 2005 al 2017 la tasa media fue de 18,8 donantes reales por millón de población (TDRO/pmp), (Gráfico1) Se muestra en el anexo la tabla 1 con los trasplantes realizados desglosados por tipo órgano proveniente de donante cadavérico. El número de pacientes en lista de espera a febrero de 2018 es de 443.



(Gráfico 1)

- Sistema de salud en Uruguay

Según la Organización Mundial de la Salud, los Sistemas de Salud comprenden a todos los recursos que una sociedad dedica a la protección y mejoramiento de la salud de las personas. En el año 2011 surge la reforma del sistema de salud uruguayo, creándose el Sistema Nacional Integrado de Salud (SNIS) que tiene

como alguno de sus objetivos, asegurar cobertura universal, equidad y solidaridad con un cambio en el financiamiento a través de un Seguro Nacional que abarca tanto efectores públicos como privados. Se crea para su administración el Fondo Nacional de Salud (FNS) a través de una comisión conjunta entre los Ministerios de Salud y Economía. Este sistema brinda acceso a una prestación de salud a todas las personas residentes en Uruguay de una manera homogénea y con todos los componentes, desde la promoción, prevención, atención y rehabilitación. El Fondo Nacional de Recursos (FNR) es el organismo que gestiona el financiamiento de prestaciones médicas de alto costo para toda la población usuaria del Sistema Nacional Integrado de Salud, entre las que se encuentra el programa de trasplante.

- Sistema de donación y trasplante

Surge en 1978 por Decreto Ley y como proyecto conjunto entre el Poder Ejecutivo y la Universidad de la Republica, el Banco Nacional de Órganos y Tejidos (BNOT), cambiando su nombre en el 2005 a Instituto Nacional de Donación y Trasplantes de Células, Tejidos y Órganos (INDT). Tiene como objetivo posibilitar a todo integrante de la población del país el acceso equitativo y oportuno a los beneficios de una atención integral en materia de trasplantes. Está financiado por aportes del Estado a través de fondos presupuestales, convenios con instituciones y un porcentaje de lo recaudado por seguros civiles. El INDT gestiona el registro de voluntad de donantes, la lista de espera y asignación a receptores, detección, mantenimiento y extracción de órganos y tejidos, entre otras tareas. En cuanto a la coordinación, se cuenta con coordinadores intrahospitalarios en la mayoría de los centros de tercer nivel, coordinadores extrahospitalarios y un equipo de psicología para la entrevista familiar. En el año 2012 cambia el marco normativo

sustituyéndose la ley N° 14.005 del año 1971 por la N° 18968. De acuerdo a la misma toda persona mayor de edad que, en pleno uso de sus facultades, no haya expresado su oposición a ser donante, se presumirá que ha consentido a la extracción de sus órganos, tejidos y células en caso de muerte, con fines terapéuticos o científicos.

- Justificación y objetivos

La actividad de trasplante realizada en Uruguay, es en su mayoría por fallecidos en muerte encefálica (ME). Una estrategia para ampliar el pool de donantes y acortar el tiempo en la lista de espera, es realizar el proceso de donación tras la parada circulatoria o donación en asistolia (DA) practica realizada en otras partes del mundo con buenos resultados. En marzo de 1995 se definen en Maastricht las cuatro categorías de donante a corazón parado, modificándose luego en la ciudad de Madrid en el año 2011. La clasificación alude al lugar y circunstancias en las que se produce el cese de la función circulatoria.

<b>Donación en asistolia Clasificación de Maastricht modificada, 2011</b>	
<b>Categorías</b>	<b>Descripción</b>
<b>I</b>	Paciente fallecido fuera del hospital
<b>II</b>	Parada cardíaca con resucitación infructuosa extrahospitalaria (tipo IIa) o intrahospitalaria (tipo IIb)
<b>III</b>	A la espera de la asistolia irreversible. Incluye pacientes a los que se aplica limitación del tratamiento de soporte vital tras el acuerdo entre el equipo sanitario y éste con los familiares o representantes del paciente
<b>IV</b>	Asistolia irreversible en donantes de órganos en muerte encefálica

Este trabajo se dirige al donante en asistolia tras la limitación del tratamiento de soporte vital (LTSV) en pacientes de Unidad de cuidados intensivos (UCI), que entrarían en la clasificación de donantes asistolia tipo III de Maastricht. Las

situaciones clínicas que conducen con frecuencia a la donación en asistolia III (DA III) son patologías neurológicas graves, de causa isquémica, hemorrágica o traumática, lesiones raquímedulares altas o enfermedades neuromusculares avanzadas con pronóstico desfavorable y sin respuesta a las medidas terapéuticas aplicadas.

En los últimos años se ha incorporado la LTSV como parte de los cuidados al final de la vida. Gran porcentaje de los pacientes de UCI fallecen tras la aplicación de alguna de estas medidas. A pesar de su implantación progresiva, en la mayoría de las unidades de cuidados intensivos de Uruguay, no existen protocolos establecidos para su práctica clínica, da ahí la importancia en la creación, desarrollo e implementación de dicho protocolo, como parte del cuidado al final de la vida. Del implante de este protocolo de LTSV, podrá derivarse la elaboración de un protocolo de donación en asistolia.

El objetivo principal del presente trabajo será el análisis del programa de DA III del Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba (HURS) y desarrollo de los pasos a seguir para trasladarlo a Uruguay.

Secundariamente realizaremos un análisis retrospectivo de los potenciales donantes en asistolia que podrían haberse obtenido con esta modalidad en una institución de salud pública de Montevideo en el periodo de 2013 al 2016. Aplicaremos los criterios de inclusión generales para la DA III que se describen en el siguiente apartado y en base a estos resultados, valorar cómo influiría en la tasa de donación actual de este centro.

## **Materiales y métodos**

Para el objetivo principal se ha analizado los datos del programa DA III en el HURS desde su inicio hasta la actualidad (2013-2017). El HURS cuenta con una unidad de cuidados intensivos con 34 camas habilitadas, divididas en 1 módulo de cardiovascular, 1 de aislamiento infeccioso, 1 de trasplante, 1 de neurocríticos/neuroquirúrgicos y 2 módulos polivalentes. La media anual de ingresos es de 1860. Desde el inicio del programa de asistolia tipo III se han realizado 41 operativos de este tipo, frente a los 215 derivados de fallecidos en muerte encefálica. En este período se revisan datos demográficos de los donantes así como diversas variables propias de la donación en asistolia (etiología más frecuente que desencadena la LTSV y consiguiente donación, el promedio de días de ingreso, edad, lugar de la retirada del soporte vital, técnica de preservación y extracción, órganos extraídos, tiempo de isquemia y la evolución del injerto).

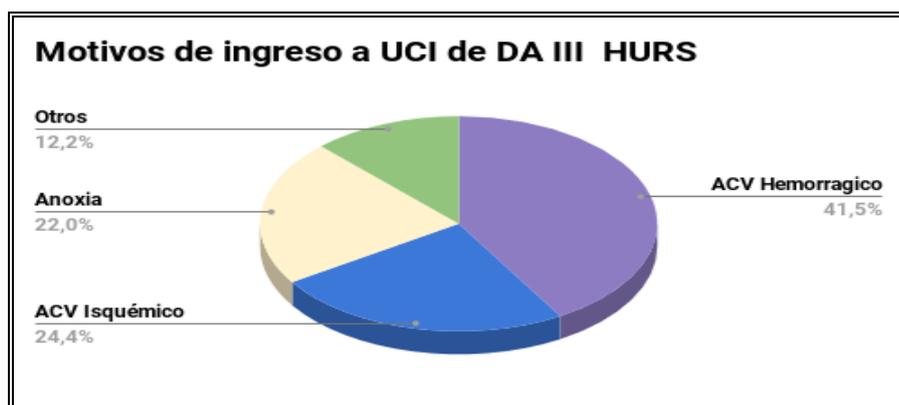
Para los objetivos secundarios se realizó un estudio retrospectivo de pacientes fallecidos en el periodo de 2013 al 2016 en una Institución de salud pública de Montevideo. Se trata de un centro que cuenta con servicio de neurocirugía y el número total de camas es de 280, correspondiendo a 15 las camas con posibilidad de ventilación mecánica. De este, revisamos una serie de 2680 pacientes entre 15 y 91 años, que ingresaron en cuidados intensivos, analizando en ellos: edad, procedencia, días de ingreso, destino y diagnóstico al alta. Inicialmente se seleccionaron aquellos pacientes entre 15 y 65 años (edad establecida al comienzo de los programas en asistolia). Se establece para la toma de decisiones clínicas de LTSV un tiempo prudencial de 14 días, excluyendo pacientes con tiempo de estadía menor a este. Finalmente se seleccionó los fallecidos en UCI que no cumplieran con los criterios de exclusión generales para ser candidatos a donantes,

descartando por ejemplo a los fallecidos por causa infecciosa, disfunción orgánica múltiple o patología oncológica. Con estos datos y la experiencia de los coordinadores hospitalarios, se elaboraron una serie de recomendaciones, de acuerdo a los recursos humanos, técnicos y organizativos en nuestro país.

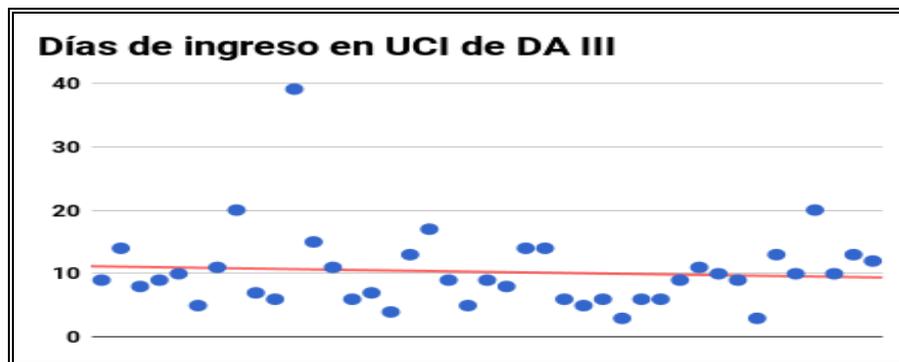
## **Resultados**

En el análisis descriptivo en el HURS, encontramos que los motivos de ingreso en UCI más frecuentes que llevaron a la LTSV fueron los accidentes cerebrovasculares en un 65,9% de los cuales 41,5% fueron hemorrágicos y 24,4% isquémicos, seguido de la encefalopatía anóxica en un 22%. En el apartado de “otros” se incluye traumatismo encéfalo- craneano grave y enfermedad respiratoria crónica que corresponde al 12%.

La estancia media para la toma de decisión de aplicar LTSV y donación fue de 10 días (rango entre 3 y 39 días) (Gráficos 2 y 3)



(Gráfico 2)



(Gráfico 3)

No hay un límite de edad absoluto para la DA III, en general se establece un máximo de 65 años, quedando cada paciente sometido a valoración individual. La media en la edad fue de 57 años (rango de 27 a 70) En general se observa pacientes más jóvenes y con menor comorbilidades que los donantes en ME. El sexo que predominó fue el masculino en un 68%. La retirada del soporte vital de los pacientes fue realizada en el quirófano en su totalidad de acuerdo con lo acordado con los profesionales implicados en el proceso y plasmado en el protocolo. Se determina previamente la probabilidad de parada cardiocirculatoria (PCR) por prueba de Wisconsin (Anexo). La mayoría de los donantes tenían una puntuación mayor o igual a 18 en dicha prueba (correspondiente a una probabilidad PCR en <60 min y <120 min de 81% y 86% respectivamente). Ningún operativo iniciado tuvo que ser suspendido por fallecimiento fuera de plazo.

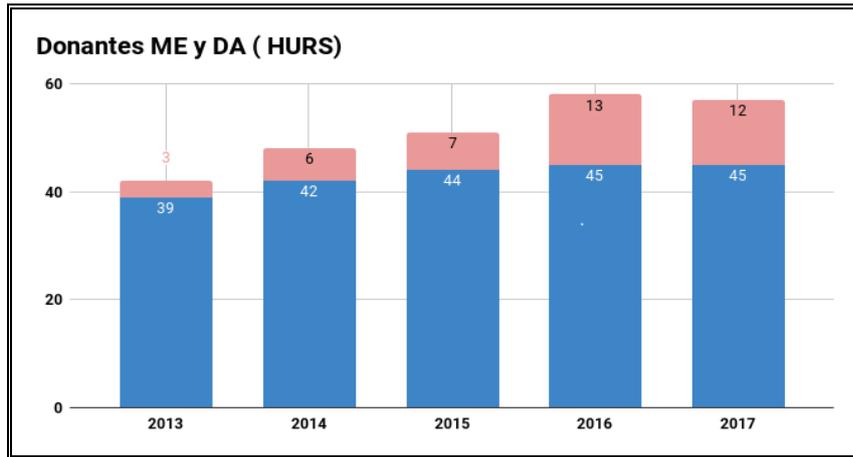
Para el método de preservación y extracción, si bien hay disponibilidad de membrana de oxigenación extra corpórea (ECMO) y la posibilidad de canulación premortem, se prefirió la opción de extracción súper rápida. Con esta técnica, tras el certificado de la muerte se realiza rápidamente una laparotomía media y canulación aórtica, iniciándose inmediatamente el lavado de la aorta y el enfriamiento tópico con hielo, luego de clampar la aorta supracelíaca, se drena la vena cava en el tórax derecho y se canula y perfunde el sistema porta. Así la

perfusión fría puede iniciarse en menos de 3 minutos desde la certificación de la muerte. El promedio del tiempo de isquemia caliente total (desde la retirada de las medidas de soporte vital hasta el inicio de la perfusión fría) fue de 25 minutos y el tiempo de isquemia caliente real (desde el inicio de la hipoperfusión significativa hasta el inicio de la perfusión fría) fue de 17 minutos. Para considerar hipoperfusión significativa se tomó el primer registro de TAS  $\leq$  60 mmHg por monitorización arterial invasiva y/o una SatO<sub>2</sub>  $\leq$  60% determinada por pulsioximetría. El tiempo de isquemia fría (desde el inicio de la perfusión fría hasta el trasplante) fue menor a 7hs. Los órganos extraídos con más frecuencia fueron los riñones, lográndose una reducción significativa en la lista de espera de trasplante renal. Todos los injertos renales tuvieron buenos resultados. Se muestra a continuación los tiempos recomendados de isquemia para cada órgano (Tabla 3).

	<b>Tº isquemia caliente total</b>	<b>Tº isquemia fría</b>
<b>RIÑÓN</b>	45-60 min	24 hs
<b>HIGADO</b>	30-45 min	8-10 hs
<b>PÁNCREAS</b>	45-60 min	18 hs
<b>PULMÓN</b>	60 min	

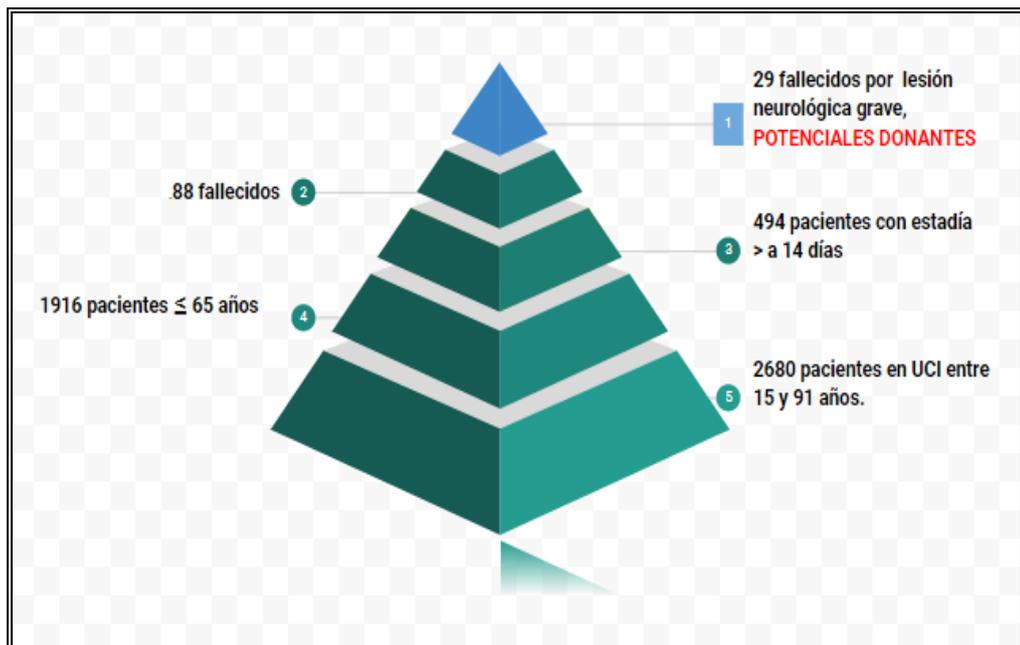
(Tabla 3)

La media anual del periodo analizado fue de 8 donantes para la DA III y de 43 para los donantes en ME. Por lo que mediante DA III se incrementó la media anual de donación en un 19% (Gráfico 4)



(Gráfico 4)

La UCI de Montevideo, en comparación con la del HURS, recibe en promedio unos 670 ingresos anuales (36% ingreso anuales menos y 19 camas menos que hospital HURS). Al contar con servicio de cirugía general y ser un centro de referencia nacional en neurocirugía, recibe gran porcentaje de pacientes con traumatismos graves y lesiones encefálicas agudas. De los 2680 ingresos durante el periodo revisado, 494 cumplían con los criterios propuestos en este trabajo con respecto a la edad, entre 15-65 años y el tiempo de estadía mayor a 14 días.



En este grupo se constataron 88 fallecimientos, 29 de los cuales fueron debido a daño encefálico aguda vascular o traumática, correspondiendo esta cifra al 32,9%. Un 25% fallecieron por algún tipo de infección, fallo multiorgánico o shock y un 4,5% presentaban antecedente oncológico. El resto tuvo como causa diversas patologías predominando las respiratorias y cardíacas. Seleccionamos inicialmente como potenciales donantes los 29 que fallecieron por causa neurológica. Estos tenían un promedio de edad de 42 años y fueron en su mayoría hombres (58%). El 45% ingresó desde el servicio de urgencias, seguido de un 34% proveniente del quirófano. (Tabla 4 y 5) El tiempo medio de estancia en en UCI fue de 39 días, (rango de 15-379 días).

<b>Fallecidos:</b> Edad $\geq 15$ y $\leq 65$ años Estadía > 14 días  <b>n=88</b>	<b>Potenciales Donantes</b>  <b>n=29</b>	<b>Contraindicaciones para la donación</b>  <b>n=59</b>
<b>Edad promedio (años)</b>	42	50
<b>Sexo (hombres)</b>	58,62%	55,93%
<b>Ingreso desde urgencias</b>	13 (44,82%)	19 (32,20%)
<b>Ingreso desde planta</b>	1 (3,44%)	16 (27,11%)
<b>Ingreso desde Quirófano</b>	10 (34,48%)	15 (25,42%)
<b>Otro servicio no especificado</b>	5 (17,24%)	9 (15,25%)

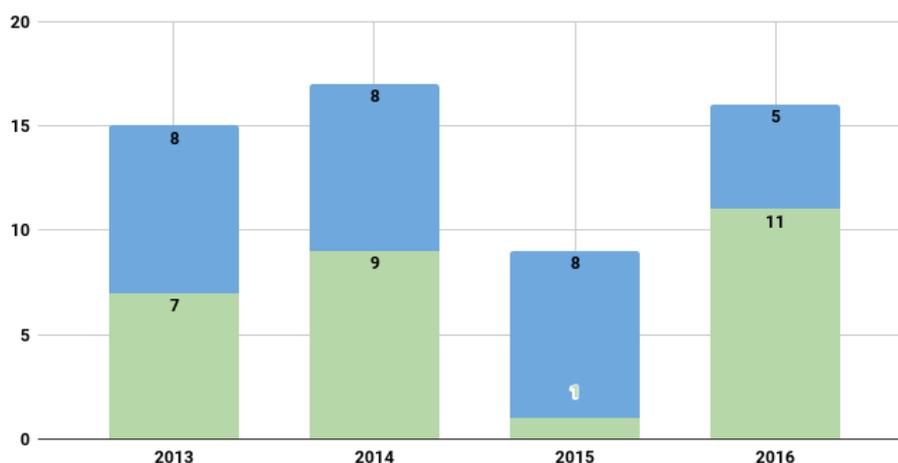
(Tabla 4 )

Motivo de fallecimiento	Porcentaje
IEA (vascular o traumática)	20 (22,7%)*
Traumatismo grave	15 (17%)*
Infección/FMO/Shock	22 (25%)
Patología CV	9(10%)
Patología respiratoria	4 (4,5%)
Patología oncológica	4 (4,5%)
Otros	14 (15,9%)

\* Se consideró como (PD) el 60% de los PTMG por asociar este porcentaje TCCG. IEA: injuria encefálica aguda. (Tabla 5)

Dada la población de 300.000 habitantes en nuestro centro, la tasa de donación promedio es de 23 donantes pmp si solo contabilizamos la ME, frente a un probable incremento de una tasa de Donación total de 47 donantes pmp (si incluimos donantes en ME + potenciales DA). Se muestra en el gráfico 5 la evolución temporal del número de potenciales DA III y de donantes reales en muerte encefálica

#### Evolución temporal del número de donantes en ME en nuestro centro y potenciales DA III



Año	2013	2014	2015	2016
Potenciales DA	8	8	8	5
Donantes ME	7	9	1	11

## Conclusiones

Tras el análisis anterior podemos concluir que la DA es una fuente de obtención de órganos con tan buenos resultados como la ME por lo cual creemos que implantar el programa de donación en asistolia en nuestro país es imprescindible. El magnífico rendimiento de la Asistolia III se observa sobre todo en trasplante renal, con lo que reduciríamos notablemente los pacientes en lista de espera. Según lo revisado en nuestro hospital patrón (HURS) y estudiado nuestro entorno, la adaptación del protocolo de DA se podría realizar según las recomendaciones que se muestran a continuación. Cabe destacar que la implantación será progresiva y se hará según cronograma.

**Cronograma hipotético del proceso de implantación DA III**

	2018		2019		2020	
	1er semestre	2do semestre	1er semestre	2do semestre	1er semestre	2do semestre
<b>Protocolo LTSV:</b> Creación, presentación, aprobación						
<b>Presentación protocolo de DAIII</b>						
Equipos de Tx						
Dirección						
Hospital						
Organismos nacionales						
Aprobación						
<b>Logística</b>						
<b>Puesta en marcha</b>						

Será fundamental contar con un protocolo de LTSV, por lo que en primer lugar se creara el mismo con equipo de medicina intensiva y Comité de Ética asistencial.

Recibir el apoyo del Comité de Ética no solo resulta importante en este paso, sino que lo será para todo el proceso, así como también el respaldo por parte la dirección asistencial del centro y el Instituto Nacional de Donación y Trasplante. Una vez obtenido el protocolo de LTSV se presentará en sesión clínica y a nivel de las autoridades y organismos nacionales correspondientes (Ministerio de Salud pública, INDT, etc.)

Una vez aprobado el protocolo de LTSV y puesto en marcha, se presentará nuestro protocolo de Donación en Asistolia y seguiremos todos los pasos mostrados en cronograma hasta la aplicación de este. Inicialmente se aplicaría sobre pacientes con patología neurológica grave e irrecuperable en los que no se espere la evolución a la muerte encefálica, pudiéndose extender después a otras patologías crónicas. El hospital deberá disponer de un registro que permita la monitorización tras la implementación del programa Si bien la donación en asistolia se viene realizando hace años en muchos países (un 7% de los donantes fallecidos en el mundo son DA) creemos que al introducirlo en Uruguay, se deben abordar todos los aspectos éticos-legales de manera por minorizada relacionados a este tipo de donación y de forma conjunta con todos los profesionales implicados, para que al momento de ponerlo en práctica se evite la desconfianza de la población, su repercusión negativa y tenga las mayores garantías posibles.

Concomitantemente iniciaremos capacitación al personal sanitario sobre todo lo referente al programa, aspectos informativos, bioéticos, técnico-prácticos y logísticos. Procuraremos que una vez puesto en marcha, la capacitación y educación permanezca en forma continua para optimizar los resultados. Será necesario invertir un presupuesto en este punto que sin lugar a dudas será satisfactorio tal como lo muestra el modelo español de donación y trasplante.

Los criterios de inclusión para los potenciales DA III serán los ya utilizados en otras partes del mundo, edad límite en 65 años sin evidencia de tumor maligno, infección no controlada o disfunción multiorgánica. El criterio de la edad será valorado individualmente como vimos en la serie del HURS, creemos que de comienzo al menos, se debería respetar lo más posible este aspecto para que a la hora de las primeras evaluaciones, se reflejen en forma fehaciente los resultados y no estén cargados de sesgos. Sería una manera de garantizar la continuidad del programa.

Dadas las características de nuestro hospital, en principio, emplearemos el método de extracción súper rápida con la cual obtenemos resultados similares y que tiene como ventajas el presentar un menor consumo de recursos económicos en cuanto a materiales (cánulas, balón intra-aórtico, ECMO etc.), que técnicamente no tiene diferencias con los otros modelos de asistolia (ECMO, doble balón) y creemos que este tipo de extracción será culturalmente mejor aceptada, evitando la canulación pre mortem. Como peculiaridades indicar que esta modalidad debe ser realizada por profesionales con alta capacitación y destreza. Utilizando la extracción súper rápida lo ideal sería que la retirada de medidas de soporte vital se realice en quirófano, llevada a cabo por el equipo asistencial de UCI a cargo del paciente. En caso de que el fallecimiento no ocurra en el plazo establecido, el paciente retornará a la cama de UCI o a planta para continuar con los cuidados al final de la vida, por lo que esto se deberá contemplar a la hora de la organización, de todas maneras se seleccionará solo al potencial donante con alta probabilidad por prueba de Wisconsin. Otra opción a considerar si esto ocurriese es mantener la posibilidad de la extracción de los tejidos, sabiendo que en donantes en asistolia la rentabilidad es mayor que en la ME, por tratarse de donantes más jóvenes.

En cuanto a la extracción de órganos, se seguirán los criterios de selección que se utilizan para los donantes en ME. La rentabilidad de la donación en asistolia varía en función de los órganos a extraer, así aumenta notablemente la donación renal, algo menos la donación hepática y pulmonar, y prácticamente anecdótica la extracción de páncreas.

Sintetizando entonces, el protocolo de DA III podría quedar conformado como se narra a continuación.

- El medico responsable del paciente con patología grave avanzada, dependiente de soporte respiratorio y/o hemodinámico, en base al pronóstico y no respuesta al tratamiento instaurado, propone en sesión clínica la LTSV.
- En consenso con el equipo asistencial se decide suspender el soporte vital y se informa de ello a la familia. La limitación será realizada por protocolo y su decisión siempre será independiente al proceso de donación.
- Si cumple con criterios para la donación se comunicará al coordinador de trasplante (CTx) quien junto al medico responsable del paciente y el equipo medico-quirúrgico responsable de cada órgano a extraer, revisaran la historia clínica y verificaran la ausencia de contraindicaciones, realizando las pruebas pertinentes que hagan falta. La analítica junto con las serologías se realizara previamente a la LTSV.
- El CTx solo, o con el medico que ha estado informando previamente, explicará la posibilidad de donación a la familia que de estar de acuerdo, recibirá para firmar los consentimientos específicos. (Anexo).
- Se planificará logísticamente la LTSV y la extracción.
- La retirada del soporte vital la hará el medico de UCI quien además deberá asegurar en todo momento el confort del paciente a través de una correcta

sedación y analgesia. Previamente a la parada cardiocirculatoria se protocolizará la administración de fármacos con el objetivo de mejorar la función del órgano tras el trasplante, como la heparina, estreptoquinasa o bloqueante alfa adrenérgico bajo consentimiento de la familia. Se deberá dejar claro tanto a la familia como al personal sanitario que tanto esta última medida como la sedación, no aceleran el fallecimiento del paciente.

- Monitorizaremos y registraremos hasta el momento de la asistolia: presión arterial invasiva, sistólica, diastólica y media. Frecuencia y ritmo cardíaco, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno.
- Tras la PCR la confirmación de la muerte la hará un médico de UCI tras observar durante 5 minutos la ausencia de curva en la monitorización arterial y apnea. La constatación de la muerte será firmada por médico ajeno al proceso de donación.
- Una vez confirmado la defunción del paciente se procederá a la extracción de los órganos según la secuencia de la técnica quirúrgica de extracción “súper rápida”:
  - a. Laparotomía y toracotomía.
  - b. La esternotomía por cirujano principal (de forma simultánea, el cirujano ayudante colocará laparostato en laparotomía)
  - c. Colocación de retractor esternal por ambos cirujanos.
  - d. Apertura de pericardio, pleura derecha y sección de cava torácica en hemitorax derecho. No abrir diafragma para prevenir fuga de sangre caliente a cavidad, evitando así recalentamiento del injerto.
  - e. Identificación de aorta infrarrenal por encima de la bifurcación ilíaca y ligadura distal.

- f. Canulación aórtica y ligadura proximal, fijación de la cánula.
- g. Identificación de aorta supradiafragmática y clampaje (evitar abrir diafragma).
- h. Comienzo de perfusión aórtica.
- i. Aplicación de solución fisiológica en forma de escarcha sobre superficie hepática y celdas renales.
- j. Perfusión portal (bien por vena mesentérica inferior o bien por vena mesentérica superior).
- k. Clampaje de mesenterio.
- l. Sección de vía biliar distal y de vesícula biliar y perfusión de 300 cc de suero frío intravesicular (jeringa urológica) e intrabiliar (jeringa con Abbocath).
- m. Resto de extracción como procedimiento habitual en donante en ME.

(Existe la posibilidad de que se obvie la apertura del tórax en determinados casos. Dicha decisión será a criterio del cirujano extractor. En tal caso el punto d. no podrá realizarse, por lo que la sección de vena cava supradiafragmática, abriendo diafragma izquierdo, se realizará tras el punto g).

- La evaluación de la viabilidad de los órganos se completará por parte del equipo quirúrgico extractor y se tendrá en cuenta además de la valoración previa de la funcionalidad, el aspecto macroscópico del órgano y los tiempos de isquemia. En forma similar a la ME.

## **Discusión**

Implantar un nuevo programa en el ámbito de la medicina, lleva su tiempo, es un proceso que se efectúa de forma paulatina a medida que va siendo aceptado por

parte de los profesionales de la salud. La aceptación y puesta en marcha depende en gran medida de la difusión que se le logre dar. Nadie mejor que los coordinadores de trasplante para encaminar esta tarea. Por otra parte es responsabilidad del personal sanitario actualizarse constantemente e incorporar a la práctica clínica lo mejor para el paciente y sus familiares.

La LTSV se realiza tanto en la UCI como en otros sectores asistenciales, pero parece que genera cierta dificultad a la hora de hacer la indicación médica, tanto así que la mayoría de las veces no se encuentra registrada en la historia clínica. Contar con protocolo de LTSV ayudaría y unificaría los criterios en la toma de decisiones. Es importante reiterar que la limitación no se realiza en pro de la donación en asistolia, precede a la misma y es totalmente independiente. Es una decisión clínica que toma el equipo asistencial para evitar el sufrimiento, la futilidad y obstinación terapéutica, además de no prolongar la agonía cuando se entiende que el estado de estos pacientes es irreversible y no se contempla en ese momento, la posibilidad de la donación.

Se tendrán en cuenta, los principios básicos de bioética: no maleficencia, beneficencia, autonomía y justicia. De estos cuatro principios, el que sustenta los juicios de LTSV es el principio de no-maleficencia, que obliga al profesional a proteger del daño a sus pacientes realizando sólo aquellas intervenciones que están adecuadamente indicadas, se basen en evidencias suficientes y sean seguras. La Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronaria (SEMICYUC) considera a la LTSV como marcador de calidad en la UCI. En cuanto al proceso de donación los principios bioéticos que gobiernan son el de beneficencia y el de justicia. Siendo la donación un acto solidario y desinteresado en beneficio de los otros en el cual un intermediario se encarga de procurar que sea justo y equitativo. Siempre respetando el principio de autonomía,

es decir la voluntad expresada de las personas sobre el deseo o no de donar. A medida que ha avanzado la ciencia y con ella los procedimientos para la obtención de órganos, fueron surgiendo diversos argumentos éticos sobre el tema. Se puede tener la sensación que aplicar limitación a pacientes con daño neurológico irreversible conlleva una menor carga “bioética” por el personal sanitario que hacerlo a pacientes con otras patologías crónicas, por lo que hemos pensado empezar por este tipo de pacientes a la hora de iniciar la aplicación del protocolo de asistolia. Probablemente la incorporación de los principios de bioética, las recomendaciones de los cuidados al final de la vida en la UCI y la práctica de LTSV vayan facilitando el abordaje de la donación tras el fallecimiento de un paciente irrecuperable.

La experiencia en otros centros parece indicar que la negativa a la donación en asistolia es menor, esto puede ser debido al mayor tiempo que tiene la familia de procesar la muerte, cumplir todos los eslabones de la fase de duelo, sentido de compromiso de la familia con la sanidad por su buen hacer en este tiempo y cumplimiento de ley de muerte digna. La larga estadía observada en la serie de pacientes de nuestro hospital, puede corresponder a falta de protocolos de este tipo.

Hemos considerado al quirófano como primera opción para la retirada del soporte vital, dado que de esta manera se favorece la logística de extracción y se reducen los tiempos de isquemia. Pero hay que destacar que este no es un lugar tan ideal como la UCI, donde el equipo médico y de enfermería está más habituado a los cuidados al final de la vida y la familia puede acompañar durante todo el proceso de manera más cómoda e íntima. Sin embargo, como señaláramos, en todos los operativos de asistolia III del HURS, la LTSV se realizó en quirófano sin ningún tipo de inconvenientes. En nuestro país nos podríamos encontrar con dificultades en la

utilización del quirófano como la alta demanda para otras intervenciones, pudiéndose solucionar este aspecto coordinando la extracción en horas no tan transitadas como la tarde-noche. Se valorará entonces, según la infraestructura con la que se cuente y el cálculo de los tiempos a emplear. Si la UCI se encuentra cercana al quirófano, no hay dificultades en traslado y se asegura la actuación del equipo quirúrgico en forma inmediata a la llegada del paciente, la LTSV en UCI se puede considerar. Planificar la limitación en forma adecuada, nos permite controlar este punto, distinto a lo que ocurre en el donante en asistolia tipo I, II o IV donde los tiempos no son tan controlados.

Con respecto a la efectividad, la de la DA es menor que la donación en ME, la mayor rentabilidad se observa en el trasplante renal. La incidencia de función renal retardada y de no función primaria del injerto es superior en los receptores de riñones procedentes de donantes en asistolia, aunque esta diferencia es cada vez menor, según los últimos estudios revisados.

En datos analizados de los trasplantes renales del HURS no existe esta diferencia de fallo primario del injerto, el tiempo de estancia media hospitalaria, ni necesidad de sesiones de diálisis entre un tipo y otro de Trasplante renal. Esto se debería principalmente a la disminución del tiempo de isquemia, que se consigue minimizando tiempos en general. Además de tratarse de un subgrupo de población de donantes relativamente más jóvenes sin comorbilidades asociadas, por lo que no se realiza biopsia preimplante de manera sistemática a todos los pacientes, sino como información adicional.

El estudio que presentamos es un modelo teórico que como tal tiene algunas deficiencias como puede ser la ausencia de exclusión de posibles negativas familiares, sin bien indicar que la tasa de negativa familiar es cero en Uruguay desde 2013 con la aprobación de la ley 18.968 de consentimiento presunto. Puede

darse igualmente un sesgo de selección negativo de donantes en asistolia en base a imposibilidad de mantenimiento del potencial donante durante su estancia en UCI y también por no cumplimiento de protocolos de LTSV y protocolos de asistolia por parte de los equipos clínicos.

Finalmente indicar que a pesar del planteamiento efectuado y en el texto descrito para implantación del modelo de asistolia controlada en Uruguay, esta abierto a posibles variaciones que puedan seguir tanto por innovaciones técnicas, metodológicas, o institucionales que aparezcan.

### **Bibliografía**

1. J.J. Rubio-Muñoz. Protocolo de donación tras la muerte cardiaca controlada (donante tipo III de Maastricht). Experiencia inicial. Med.intensiva. 2013
2. J.A. Bradley, G.J. Pettigrew, and C.J. Watson. Time to death after withdrawal of treatment in donation after circulatory death (DCD) donors. Trasplantation. 2013; volumen 18
3. J.M. Pérez Villares. Donation after circulatory determination of death. Cuad. med. Forense. 2015; vol.21 no.1-2
4. De Vita, M. A.; Zinder, J. V. Development of the University of Pittsburgh Medical Center Policy for the care of terminally ill patients who may become organ donors after death following the removal of life support, Kennedy Inst. Ethics J., 1993,3 (2): 131-43.
5. Tejera, Darwin. Bioética en el paciente grave 2017. Uruguay: Editorial Cuadrado; 2017
6. Limitación del esfuerzo terapéutico en cuidados intensivos. Recomendaciones para elaboración de protocolos. [http://si.easp.es/eticaysalud/sites/default/files/limitacion\\_esfuerzo\\_terapeutico\\_cuidados\\_intensivos.pdf](http://si.easp.es/eticaysalud/sites/default/files/limitacion_esfuerzo_terapeutico_cuidados_intensivos.pdf)

7. Orloff, M. S.; Reed, A.I.; Ertuk, E., et al. "Non-heart-beating cadaveric organ donation", *Annals Surg.*, 1994, 220 (4): 578-585.
8. Donación en asistolia en España, situación actual y recomendaciones. Documento de consenso nacional 2012. Matesanz, R.
9. Renal transplantation from non-heart beating donors: a promising alternative to enlarge the donor pool. *J Am Soc Nephrol* 2000;11:350-8. \*\* Primera serie amplia que describe los resultados del trasplante renal de DANC
10. Nonheart-beating donation of kidneys for transplantation. *Nat Clin Pract Nephrol* 2007;3:154-64
11. Results of kidney transplantation from controlled donors after cardio-circulatory death: a single center experience. *Transplant Int* 2012;25:201-9
12. Tenza, E; Valero, R; Arraez, V. Estimación de potenciales donantes en muerte cardiocirculatoria en el Hospital General Universitario de Elche. *Med.Intensiva*.2017;41 (3):153-161
13. Matesanz R. Documento de consenso español sobre extracción de órganos de donantes en asistolia. *Nefrología* 1996; 19(suppl 2): 48-53
14. National Protocol for Donation after Cardiac Death. Australian Organ and Tissue Donation and Transplantation Authority.
15. Domínguez-Gil B, Delmonico FL, Shaheen FA, et al. The critical pathway for deceased donation: reportable uniformity in the approach to deceased donation. *Transpl Int* 2011; 24: 373-8.
16. Bradley JA, Pettigrew GJ, Watson CJ. Time to death after withdrawal of treatment in donation after circulatory death (DCD) donors. *Curr Opin Organ Transplant* 2013; 18: 133-9.
17. VPortal oficial del Instituto Nacional de Donación y Trasplantes. INDT:  
<https://www.indt.gub.uy>

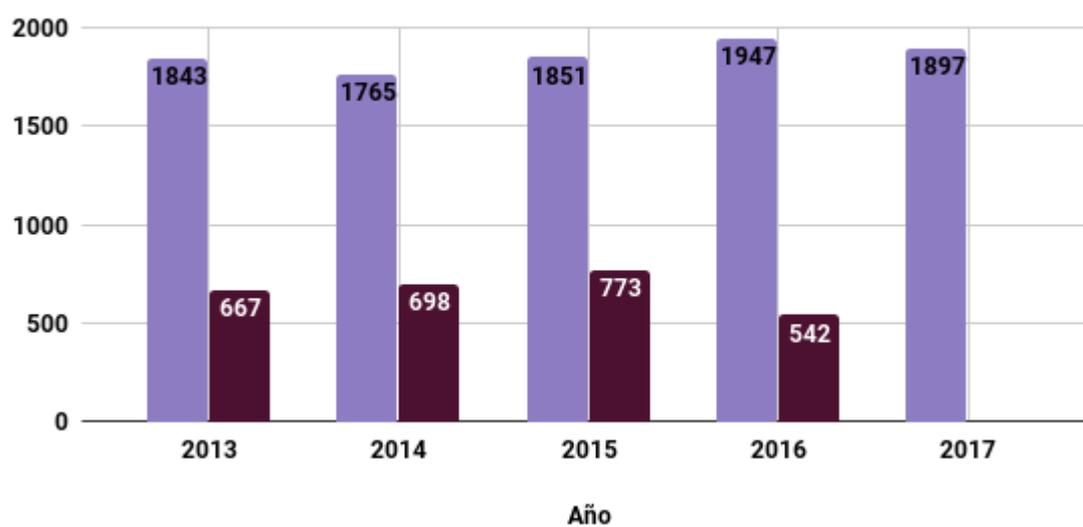
## ANEXOS

### Trasplante de órganos Uruguay periodo 2005-2017

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Corazón</b>	7	7	3	11	7	7	8	7	5	7	4	6	8
<b>Pulmón</b>				4			2	4				4	2
<b>Hígado</b>	1	10			6	12	21	17	24	22	17	22	24
<b>Riñón</b>	119	140	96	120	113	87	123	93	111	133	94	115	138
<b>Riñón- Páncreas</b>	2	6	2	6	5	4	5	5	4	2	2	2	0

(Tabla 1)

### Ingresos UCI H.R.S / Institución pública Montevideo



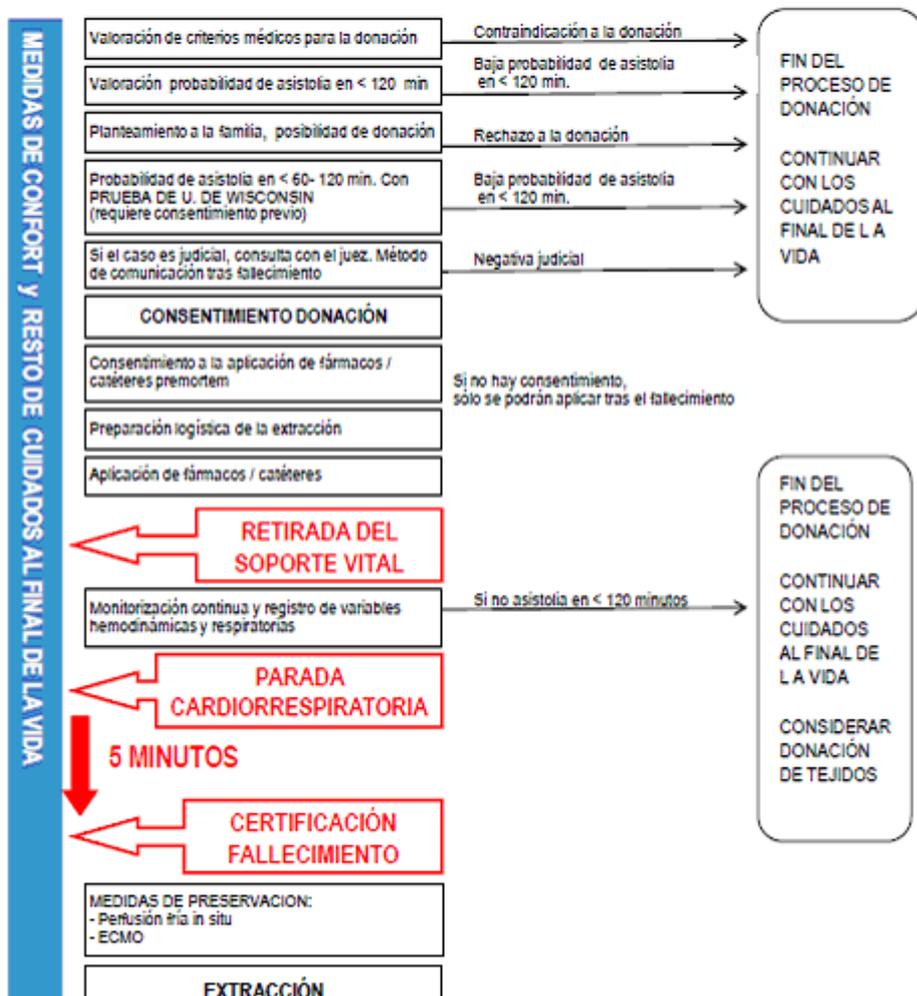
## CRITERIOS DE WISCONSIN PARA PREDECIR LA ASISTOLIA TRAS LA LTSV

<b>Respiración Espontánea tras 10 min</b>		
FR > 12 rpm	1	
FR < 12rpm	3	
VT > 200ml	1	
VT < 200ml	3	
Presión inspiratoria negativa > 20cm de H2O	1	
Presión inspiratoria negativa < 20cm de H2O	3	
No respiración espontánea	9	
<b>Índice de masa corporal (Kg/m2)</b>		
< 25	1	
25-29	2	
> 30	3	
<b>Vasopresores</b>		
No vasopresores	1	
Uno	2	
Más de uno	3	
<b>Edad</b>		
0-30 años	1	
31-50 años	2	
≥ 51 años	3	
<b>Intubación</b>		
Tubo orotraqueal	3	
Traqueostomía	1	
<b>Oxigenación tras 10 min</b>		
SatO2 > 90%	1	
SatO2 80-89%	2	
SatO2 < 79%	3	

<b>PRUEBA DE LA U. DE WISCONSIN</b>		
(PROBABILIDAD DE PCR EN MENOS DE 60 Y 120 MINUTOS TRAS LA EXTUBACIÓN)		
PUNTUACION	< 60 MIN. (%)	<120 MIN. (%)
10	8	26
11	13	34
12	20	42
13	28	51
14	38	59
15	50	68
16	62	75
17	72	81
18	81	86
19	87	90
20	92	92
21	95	95
22	97	96
23	98	97

## PROTOCOLO DA III

1. Patología grave avanzada o irrecuperable
2. Dependiente de soporte respiratorio y/o hemodinámico
3. No esperable evolución a muerte encefálica
4. **EL EQUIPO ASISTENCIAL Y LA FAMILIA O EL PACIENTE DECIDEN SUSPENDER EL SOPORTE VITAL**



## CONSENTIMIENTO FAMILIAR

CONSENTIMIENTO PARA LA DONACIÓN DE  
ÓRGANOS Y TEJIDOS TRAS LA DEFUNCIÓN POR  
PARADA CARDIORRESPIRATORIA UNA VEZ  
LIMITADAS LAS TÉCNICAS DE SOPORTE VITAL

### DATOS DEL PACIENTE

NºHC:

NOMBRE:

Debido a la irrecuperabilidad de la enfermedad del paciente y dado que se ha tomado la decisión, por el equipo médico encargado del mismo, de retirar las técnicas de soporte vital, pedimos el consentimiento para la donación de órganos y tejidos una vez producida la defunción por parada cardiorrespiratoria irreversible.

De acuerdo con la ley vigente N° 18.968, toda persona mayor de edad que, en pleno uso de sus facultades, no haya expresado su oposición a ser donante, se presumirá que ha consentido a la ablación de sus órganos, tejidos y células en caso de muerte.

Tras el fallecimiento se procederá a la extracción de los órganos y tejidos que se consideren válidos. En aquellas circunstancias en las que el equipo médico lo considere necesario y para preservar la función de los órganos, se perfundirá líquido frío, una vez fallecido el paciente, hasta la extracción de los órganos y tejidos. Dicha perfusión se hará a través de unos catéteres vasculares colocados previamente a la retirada de las técnicas de soporte vital.

Si el fallecimiento no se produce en el plazo de tiempo establecido en el protocolo, no estaría indicada la extracción de órganos y tejidos.

Sr/a.....  
.....como familiar/representante legal del paciente, tras comprobar que no hay constancia escrita de la oposición del mismo a que después de su muerte se donen los órganos y tejidos que sean válidos, autoriza su extracción para que sean trasplantados.

### DECLARACIONES

Declaro que he sido informado/a por el miembro de la Coordinación de Trasplantes de los procedimientos a seguir en el proceso de donación de órganos y tejidos.

He comprendido la información que he recibido, he podido formular todas las preguntas que he creído conveniente y me han sido aclaradas todas las dudas planteadas. Sé que en cualquier momento puedo revocar este Consentimiento.

## CONFIRMACIÓN DE MUERTE

Identificación.....

Hospital.....

La limitación de tratamiento de soporte vital (extubación) ha tenido lugar a las .....h del día  
.../.../.....

Se ha comprobado la ausencia de signos vitales, certificando la muerte del paciente.

Los siguientes requisitos han sido comprobados durante un tiempo de 5 minutos:

Ausencia de respuesta a estímulos.

Apnea

Ausencia de pulso o circulación durante 5 minutos.

Hora de la muerte: en...../...../.....

Médico:

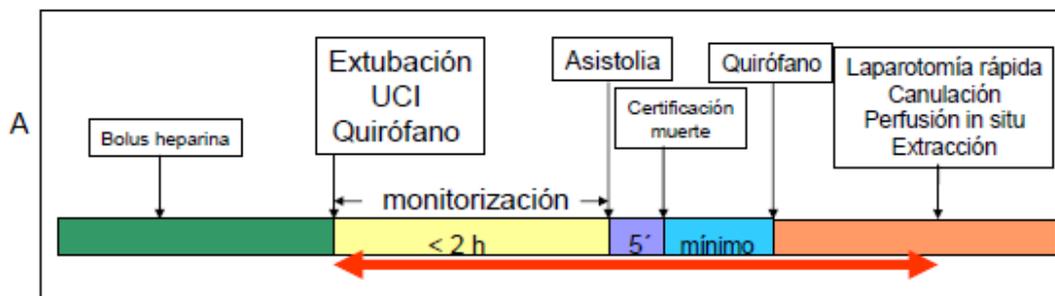
Estatus:

Firma:

## PROTOCOLO A

- 1.- Bolus de heparina: 1.000 unidades/kg de peso
- 2.- Retirada de las técnicas de soporte vital en quirófano (idealmente) o en la UCI según se acuerde.
- 3.- Monitorización y registro hasta la asistolia de
  - \* Presión arterial invasiva, sistólica, diastólica y media
  - \* Frecuencia y ritmo cardíaco
  - \* Frecuencia respiratoria
  - \* SatO2
- 4.- Si transcurridas 2 horas no se produce la asistolia, el paciente regresa a la UCI o planta, donde es atendido hasta su fallecimiento.
- 5.- Asistolia y certificación de muerte
- 6.- Traslado inmediato a quirófano en los casos en que la extubación se haga en la UCI.
- 7.- Toracotomía y laparotomía urgentes con canulación vascular directa y perfusión in situ de solución de preservación combinada con enfriamiento local.

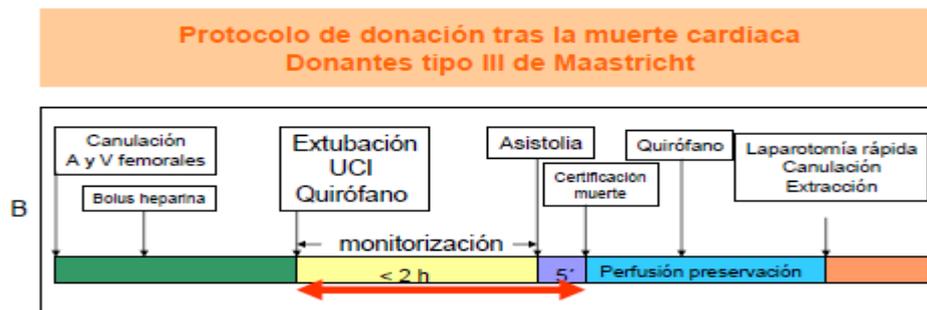
### Protocolo de donación tras la muerte cardiaca Donantes tipo III de Maastricht



	Riñón	Hígado	Páncreas	Pulmón
Tiempo de isquemia caliente (extubación-perfusión fría)	45-60 min	30-45 min	45-60 min	
Tiempo de isquemia real (desde hipoperfusión, PAM < 60 mmHg ó PAS < 50 mmHg ó SaO2 < 60% hasta perfusión fría)	< 60 min	< 20-30 min	30 min	90 min

## PROTOCOLO B

- 1.-Canulación de arteria y vena femorales.
- 2.- Bolus de heparina 1.000 unidades/kg de peso
- 3.- Retirada de las técnicas de soporte vital en quirófano (idealmente) o en la UCI según se acuerde.
- 4.- Monitorización hasta la asistolia de
  - \* Presión arterial invasiva, sistólica, diastólica y media
  - \* Frecuencia y ritmo cardíaco
  - \* Frecuencia respiratoria
  - \* SatO2
- 5.- Si transcurridas 2 horas no se produce la asistolia. El paciente regresa a la UCI donde es atendido hasta su fallecimiento.
- 6.- Asistolia y certificación de muerte.
- 7.- Inmediatamente después de la declaración de muerte se inicia por arteria femoral la perfusión de líquido frío de preservación. La vena femoral se abre al ambiente para descomprimir el sistema venoso.
- 8.- En los casos indicados se hará canulación premortem y ECMO postmortem
- 9.- Una vez establecida la perfusión fría o circulación extracorporea (en aquellos protocolos en los que se contemple) se traslada de inmediato a quirófano.
- 10.- Toracotomía y laparotomía urgentes, enfriamiento local y extracción de órganos de forma habitual.



	Riñón	Hígado	Páncreas	Pulmón
Tiempo de isquemia caliente (extubación-perfusión fría)	45-60 min	30-45 min	45-60 min	
Tiempo de isquemia real (desde hipoperfusión, PAM < 60 mmHg ó, PAS < 50 mmHg ó SaO2 < 60% hasta perfusión fría)	< 60 min	< 20-30 min	30 min	90 min

## **ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR CADA UNO DE LOS PROFESIONALES IMPLICADOS EN EL PROTOCOLO**

1.- PETICIÓN A LA FAMILIA DE AUTORIZACIÓN PARA LA DONACIÓN:  
Coordinación de Trasplantes

2.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y VALORACIÓN DEL DONANTE:  
UCI, Coordinador de Trasplantes y equipos médicos y quirúrgicos de cada órgano a extraer.

3.- CRITERIOS DE PREDICCIÓN DE MUERTE CARDIACA TRAS EL CESE DEL SOPORTE VITAL:  
UCI

4.- RETIRADA DE LAS TÉCNICAS DE SOPORTE VITAL Y MONITORIZACIÓN DEL PACIENTE :  
UCI

5.- CETIFICACIÓN DE MUERTE:  
UCI

6.- PREPARACIÓN DEL DONANTE

1) Canulación de arteria y vena femorales (en protocolo B)

UCI/Cirujanos torácicos/cardiovasculares

2) Administración de fármacos: sedación, analgesia, heparina

UCI

3) Traslado a quirófano

UCI

4) Perfusión de solución de preservación desde certificación de muerte hasta laparotomía (en protocolo B)

UCI/Nefrólogos

7.- TORACOTOMÍA/LAPAROTOMÍA Y EXTRACCIÓN

1) Cirugía: a cargo de los equipos implicados, torácicos, hepáticos, urólogos

2.- Enfermería: una enfermera de explante en el protocolo A y una enfermera de explante más una enfermera perfusionista en el protocolo B.

