



DONACION EN ASISTOLIA. Pros y Contras: NECMO.

Dra. Patricia Ruiz Ordorica.

Unidad de Cirugía y Trasplante Hepático.
Hospital Universitario Cruces. Vizcaya



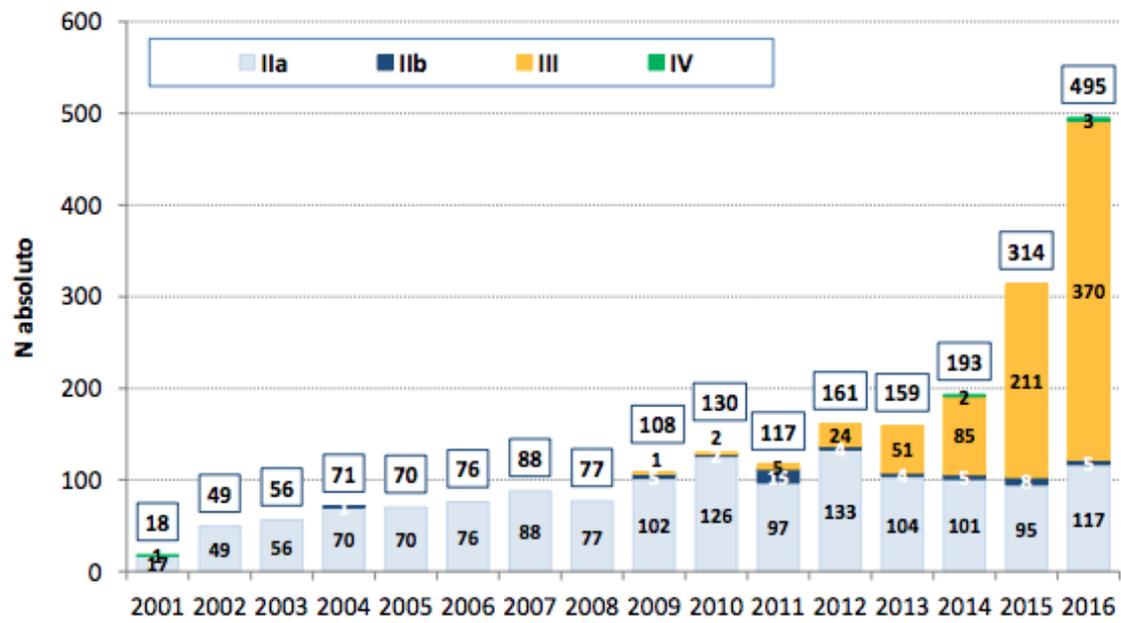


Figura 2. Evolución de los donantes en asistolia en España, total y según tipo en la Clasificación de Maastricht modificada de Madrid. España 2001-2016.

* Evolución de la Donación en Asistolia en España.

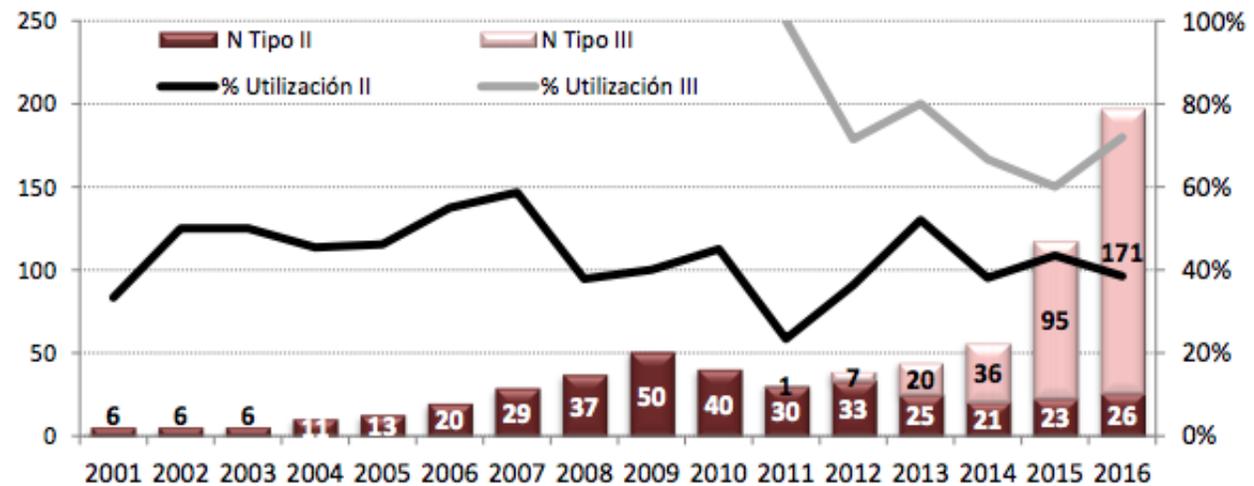
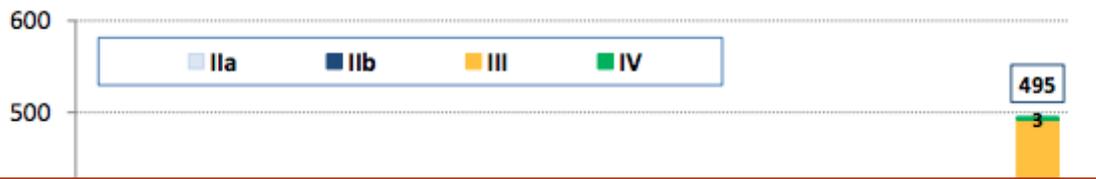


Figura 37. Número de donantes hepáticos y porcentaje de utilización en función del tipo de Maastricht. España 2001-2016.



* Evolución de

N absoluto

Figura Clas

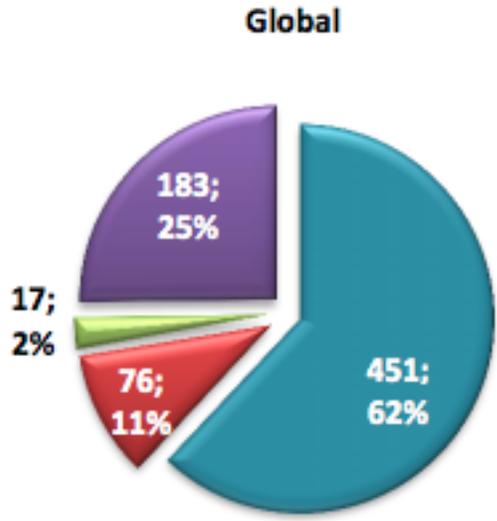
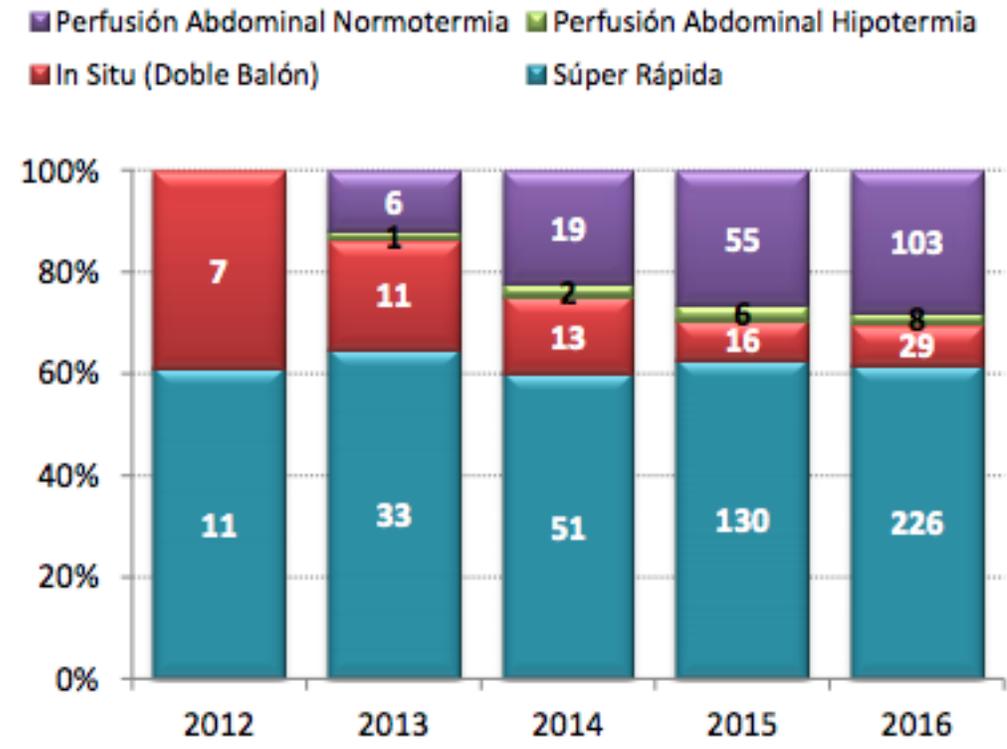


Figura 25. Tipo de técnica de preservación regional abdominal-extracción. Donantes en asistolia tipo III (N=727). España 2012-2016.



Figura 37. Número de donantes hepáticos y porcentaje de utilización en función del tipo de Maastricht. España 2001-2016.

Pros y Contras: NECMO.
Introducción:



➔ En otros países la DA controlada esta
ampliamente establecida: ↑ "pool" de donantes.

- | | | |
|-----------|-----|---------------------|
| • Holanda | 47% | 30% de Tx hepáticos |
| • UK | 39% | 20% |
| • Belgica | 28% | 20% |

International figures on donation and transplantation 2014. Council of Europe. Newsletter Transplant 2015; 20 (1).

PROS

American Journal of Transplantation 2012; 12: 965–975
Wiley Periodicals Inc.

© Copyright 2011 The American Society of Transplantation
and the American Society of Transplant Surgeons

doi: 10.1111/j.1600-6143.2011.03894.x

Donation After Cardiac Death Liver Transplant Recipients Have an Increased Frequency of Acute Kidney Injury

J. A. Leithead^{a,b,*}, L. Tariciotti^a, B. Gunson^b, range; MELD, model for end-stage liver disease; NASH,

Donation after cardiac death: A 29-year experience

Surgery
October 2011

Janet M. Bellingham, MD, Chandrasekar Santhanakrishnan, MD, Nikole Neidlinger, MD,

Extracción
superrápida

Ischemic Cholangiopathy After Controlled Donation After Cardiac Death Liver Transplantation

Annals of Surgery • Volume 253, Number 2, February 2011 *A Meta-analysis*

Colleen L. Jay, MD*, Vadim Lyuksemburg, BS*, Daniela P. Ladner, MD, MPH*, Edward Wang, PhD*,

American Journal of Transplantation 2010; 10: 602–611
Wiley Periodicals Inc.

© 2009 The Authors
Journal compilation © 2009 The American Society of
Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons

doi: 10.1111/j.1600-6143.2009.02965.x

Liver Transplantation with Grafts from Controlled Donors after Cardiac Death: A 20-Year Follow-up at a Single Center

S. Yamamoto^a, H. E. Wilczek^a, F. F. Duraj^b,

ment for many liver diseases. Because of a severe organ

Similar liver transplantation survival with selected cardiac death donors and brain death donors

J. Dubbeld¹, H. Hoekstra^{3*}, W. Farid^{6*}, J. Ringers^{1*}, R. J. Porte³, H. J. Metselaar⁶, A. G. Baranski¹, G. Kazemier⁵, A. P. van den Berg⁴ and B. van Hoek²

British Journal of Surgery 2010; 97: 744–753

PROS

Donation After Cardiac Death Liver Transplant Recipients Have an Increased Frequency of Acute Kidney Injury

J. A. Leithead^{a,b,*}, L. Tarciotti^a, B. Gunson^b, range; MELD, model for end-stage liver disease; NASH,

Dona
exper

Janet M. Bellin

Alta tasa de complicaciones postoperatorias y una disminución de la supervivencia del injerto

- Colangiopatía isquémica 5-34%
- Fallo primario del injerto
- Trombosis arterial
- Insuficiencia renal aguda

Incremento en el gasto sanitario

Extracción superrápida

After

, PhD*

selected cardiac death

H. J. Metselaar⁶, A. G. Baranski¹,

Liver Transplant Donors after Cardiac Death: A 20-Year Follow-up at a Single Center

S. Yamamoto^a, H. E. Wilczek^a, F. F. Duraj^b,

ment for many liver diseases. Because of a severe organ

TIEMPO DE ISQUEMIA CALIENTE

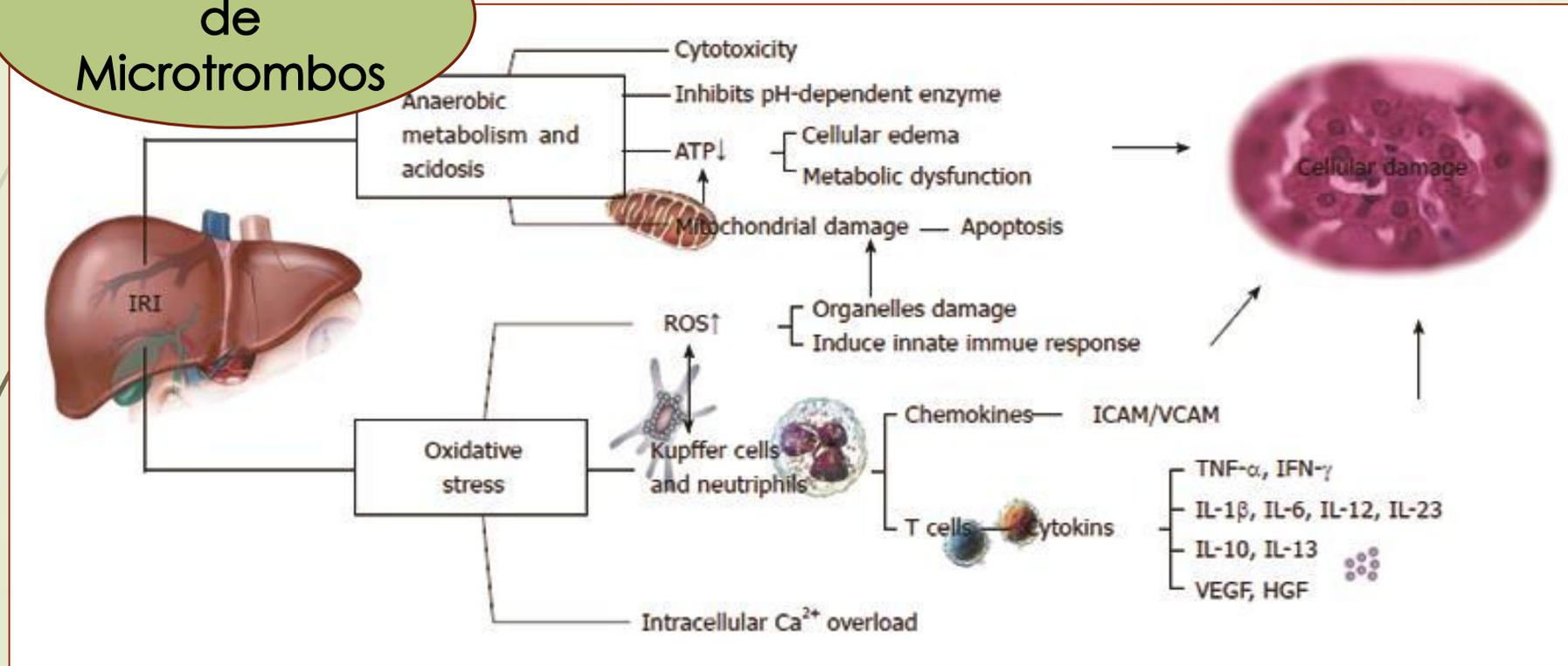
+

Tiempo por isquemia fría

=

Lesion isquemia reperfusión

Formacion de Microtrombos



Formación
de
Microtrombos

Síndrome isquemia reperusión

➤ Estrategias de optimización / selección

➤ Control de factores asociados:

- TIC < 20 min
- TIF < 8 horas
- Edad del donante < 60

The UK-DCD-Risk-Score: a new proposal to define futility in Donation after Circulatory Death liver transplantation

Andrea Schlegel, Marit Kalisvaart, Irene Scalera, Richard W Laing, Hynek

➤ Perfusión de heparinas o agentes trombolíticos (urokinasa, activador del plasminógeno)

Safety and Outcomes in 100 Consecutive Donation After Circulatory Death Liver Transplants Using a Protocol That Includes Thrombolytic Therapy

American Journal of Transplantation 2017; 17: 2155–2164

H. Bohorquez

Impact of donor age in donation after cardiac death liver transplantation:

Liver Transpl.

Is the cut-off “60” still of relevance?

Impact of Donor Age in Liver Transplantation From Donation After Circulatory Death Donors: A Decade of Experience at Cleveland Clinic

LIVER TRANSPLANTATION 21:1494–1503, 2015

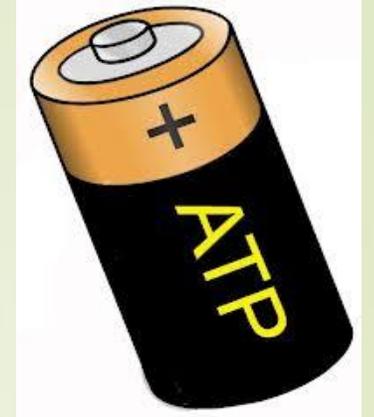
Liver Transplantation Using Donation After Cardiac Death Donors: Long-Term Follow-Up from a Single Center

De Vera et al. University of Pittsburgh Medical Center

American Journal of Transplantation 2009; 9: 773–781
Wiley Periodicals Inc.

Formación
de
Microtrombos

Síndrome isquemia reperfusión



► Estrategias de optimización / selección

► NECMO. Perfusión Normotérmica Regional (PNR)

- Estudios experimentales
- Asistolia no controlada

- Múltiples EE han demostrado los efectos del NECMO en el restablecimiento de los niveles energético intracelulares.^{2,3}
- Múltiples EC han demostrado los beneficios clínicos del uso NECMO en la preservación de injertos hepáticos (Maastricht-2)^{4,5}

**Applicability and Results of Maastricht Type 2
Donation After Cardiac Death Liver Transplantation**

American Journal of Transplantation 2012; 12: 162–170

C. Fondevila

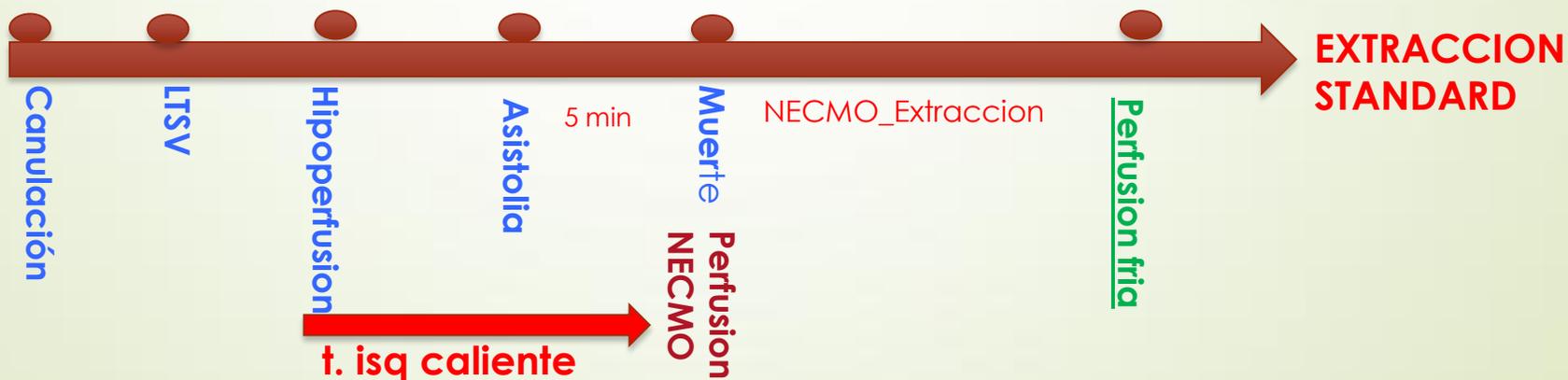
Técnicas de Preservación

Hipoperfusión:
TAS <60 mm Hg
Sat O2 <80%

- Técnica de extracción superrápida.



- Circulación extracorpórea normotérmica con membrana de oxigenación. (NECMO).

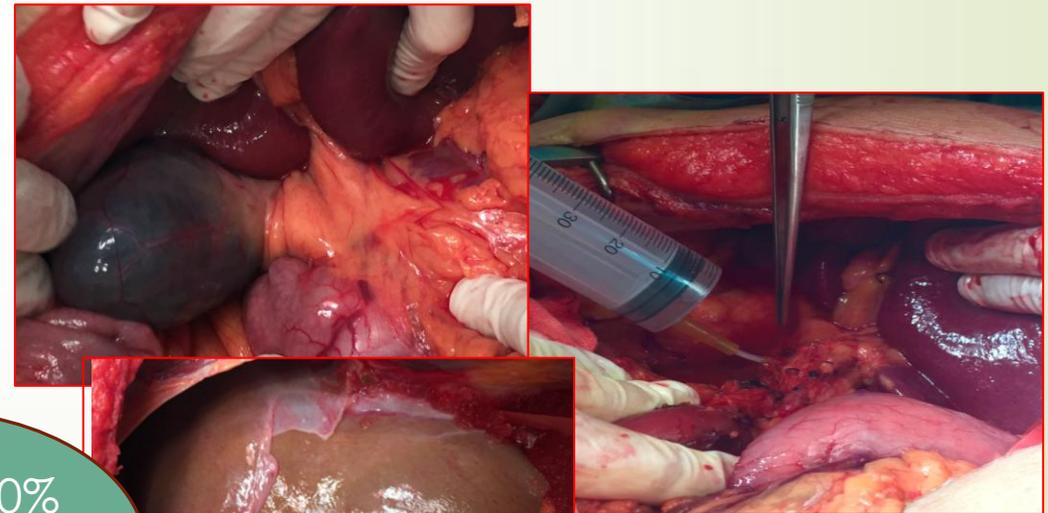




- Reducción del tiempo de isq. caliente.
- Precanulación
- Reducción de la lesión isquemia reperusión.

➤ Extracción Standard

- Exploración previa a la perfusión fría.
 - Color- buena perfusión sanguínea.
 - Aspecto de la vía biliar: vascularización, placas necróticas.
 - Lavado precoz de la vía biliar con sol.preservación.
Evitar la colangiopatía isquémica.
 - Signos indirectos de perfusión
- Perfusión fría del hígado.



Mas de 70%
de injertos
rechazados

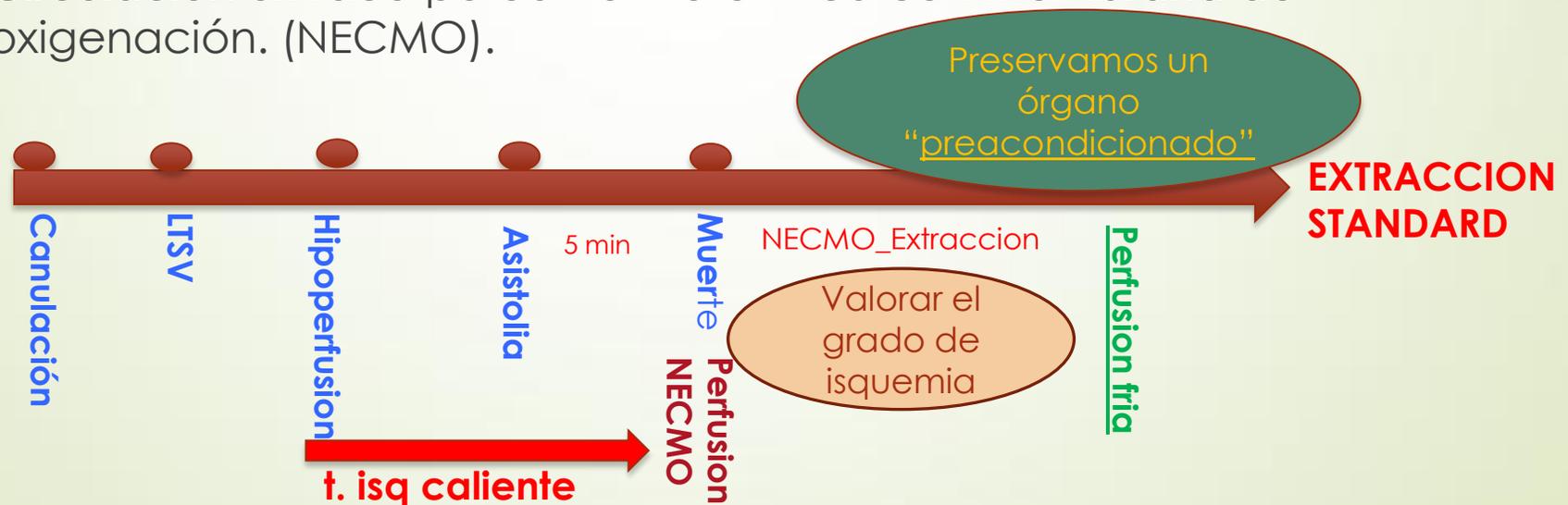
Técnicas de Preservación

Hipoperfusión:
TAS <60 mm Hg
Sat O2 <80%

- Técnica de extracción superrápida.



- Circulación extracorpórea normotérmica con membrana de oxigenación. (NECMO).



Preacondicionamiento hepatico

La recirculación normotermica tras un periodo de isquemia breve tiene un "efecto protector" sobre la lesión celular causada por posteriores periodos de isquemia.

Preservamos un
órgano
"preacondicionado"

American Journal of Transplantation 2005; 5: 2385-2392
Blackwell Munksgaard

Copyright ©
doi: 10.1111

The Effect of Normothermic Recirculation is Mediated by Ischemic Preconditioning in NHBD Liver Transplantation

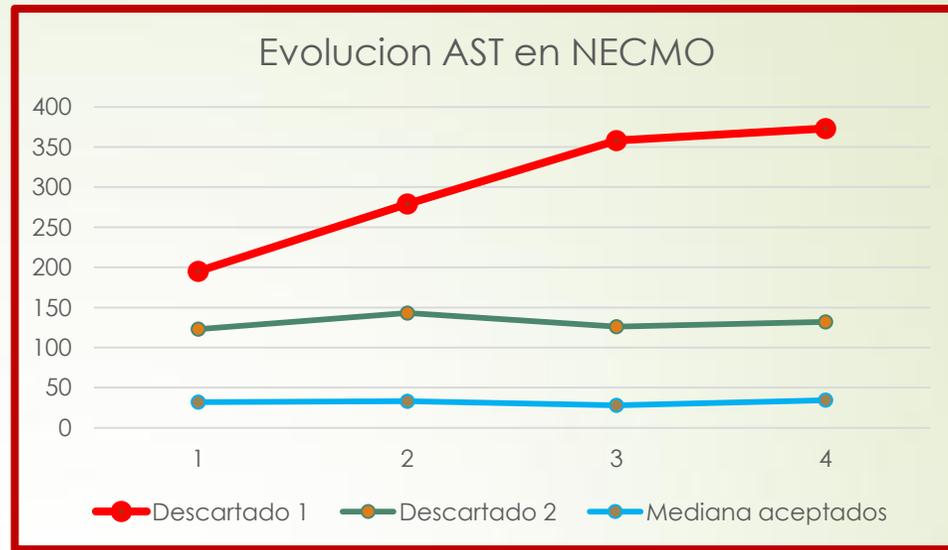
Transpl Int (1998) 11: 424-432
© Springer-Verlag 1998

ORIGINAL ARTICLE

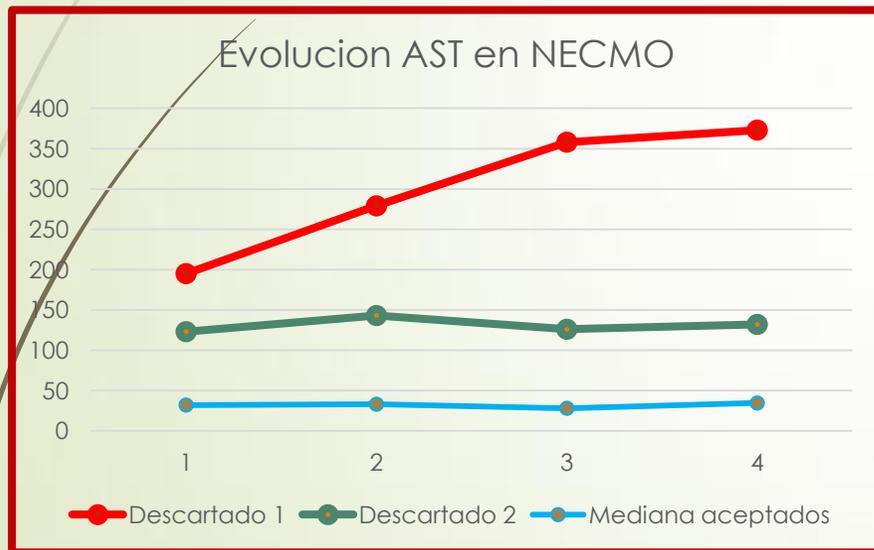
Juan Carlos García-Valdecasas
Jeanine Tabet
Ricardo Valero
Pilar Taurá
Ramón Rull
Eduardo Carrón

**Liver conditioning after cardiac arrest:
the use of normothermic recirculation
in an experimental animal model**

Valorar el grado de isquemia

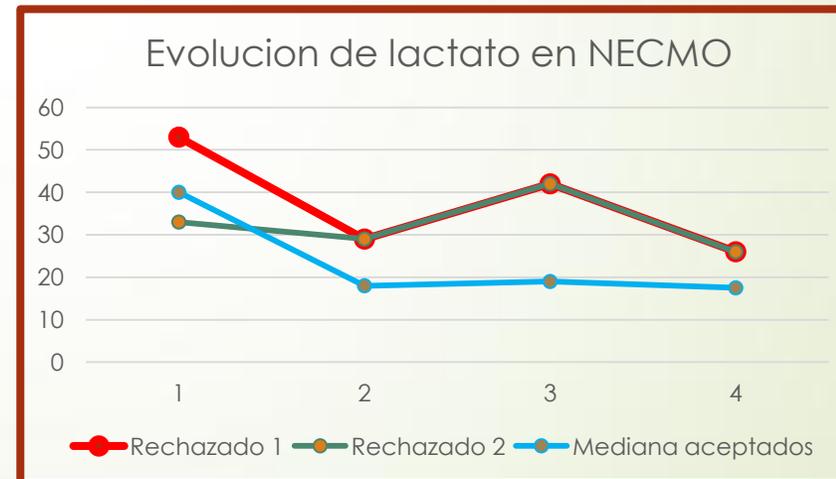


	INICIO NECMO	FIN NECMO
ALT* U/L	27.5 (6-156)	27 (6-171)



	INICIO NECMO	FIN NECMO
AST* U/L	32 (9-84)	34.5 (7-116)

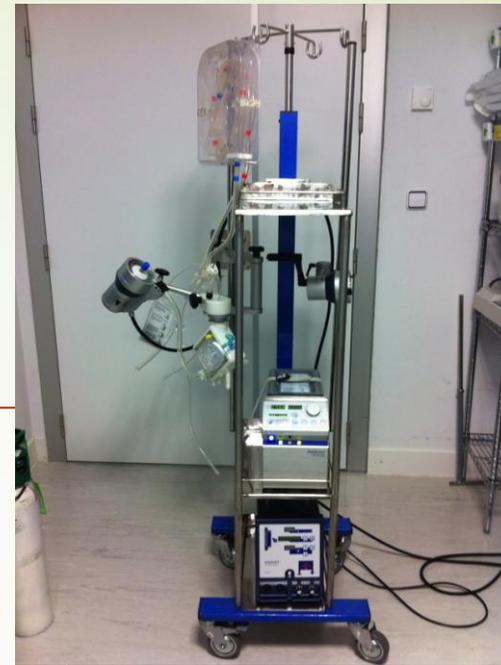
* Mediana (rango)



	INICIO NECMO	FIN NECMO
Lactato*	40 (4-104)	17.5 (7-58)

Pros: NECMO

- Menor tiempo de isquemia caliente.
- Discriminar injertos en función de su grado de isquemia. Monitorización de la función del injerto.
- Preacondicionamiento hepático previo a la preservación en frío.
- Visualización directa del hígado adecuadamente perfundido. “Estracción standard”



Experiencia

- ▶ **Rojas-Peña A, Sall LE, Gravel MT et al.** *Donation after circulatory determination of death: The University of Michigan experience with extracorporeal support. Transplantation 2014;*
13 Tx hepáticos, 1 CI, 1 FPI, superv injerto 85%
- ▶ **Oniscu GC, Randle LV, Muiesan P, et al.** *In Situ Normothermic Regional Perfusion for Controlled Donation After Circulatory Death—The United Kingdom Experience. Am J Transplant 2014; 14: 2846–2854.*
11 Tx hepáticos, no complicaciones (3 meses de seguimiento).
- ▶ **Miñambres E, Suberviola B, Dominguez-Gil B et al.** *Improving the outcomes of organs obtained from controlled donation after circulatory death donors using abdominal normothermic regional perfusion. Am J Transplant 2017; 17: 2165–2172.*
11 Tx hepáticos, 1 FPI, superv injerto 91%

Experiencia Hosp. Cruces

► **Enero 2015 a 15 de Noviembre de 2017. 55 Tx hepáticos.**

- 9 en 2015 de 80 Tx: 11%
- 23 en 2016 de 87 Tx: 26%
- 23 en 2017 de 67 Tx: 35%

► **2015-2016 (mediana de seguimiento: 15 meses (9-32))**

Canulado y conectado al NECMO 40 potenciales donantes.

80%
rentabilidad



32 donantes

32 trasplantes hepáticos

- ❑ 2 elevación GPT en NECMO.
- ❑ 3 aspecto macroscópico.
- ❑ Hepatolitiasis desapercibida
- ❑ Tumor renal
- ❑ Coagulación de la membrana de NECMO.

Resultados: Donante/Receptor

<u>Donors</u>	
	n = 23
Age (years)	61 (36-76)
Sex (male/female)	20/12
Body Mass Index	27 (20-35)
Cause of death:	
-Cerebrovascular accident	15
-Hypoxic brain injury	12
-Traumatic brain injury	4
- Respiratory failure	1
ITU stay (days)	7 (1-29)
AC number	0 (0-3)
Inotropic need	10 (31.3%)
Sodium levels (meq/L)	140 (133-150)

<u>Recipients</u>	
Age (years)	55 (19-69)
Sex (male/ female)	23/ 9
MELD	15 (7-27)
Indication for transplantation:	
-Alcoholic	17
-HCC	12
-Hepatitis C	10
-Hepatitis B	2
-Others	3
-Liver-Kidney	2
-Retransplant	2

Resultados: Trasplante

	N= 32
<u>WIT (min)</u>	10 (7-20)
<u>NRP time (min)</u>	132 (90-161)
CIT (min)	277.5 (149-407)
<u>PRS</u>	6 (18.8%)
Postreperfusion fibrinolysis	5 (15.6%)
Surgical Transfusion needs:	
RBC	2 (0-11)
Platelets	0 (0-6)
FFP	0 (0-9)
<u>EAD</u>	9 (28.1%)
ALT peak (U/L)	1136 (220-3588)
<u>AKI</u>	3 (9.3%)
Tacrolimus introduction (days)*	5 (1-22)
ICU stay	5 (1-24)
Hospital stay	13.5(7-55)
Biliary complications / IC	1(3%) / 0
Arterial stenosis	4 (12%)
Graft loss	0

WIT, tiempo isquemia caliente; NRP, perfusion regional normotermica; CIT, tiempo de isquemia caliente tiempo de isquemia fría, SPR, síndrome postreperfusion; PFC, plasma fresco congelado

Resultados: Postoperatorio



- ▶ Mediana de seguimiento 15 meses (9-32).
- ▶ Todos los pacientes están vivos, con buena función hepática y sin retrasplante.
- ▶ Ningún paciente presenta analítica ni clínica de colangiopatía isquémica.
- ▶ Cuatro pacientes (12%) han presentado estenosis arteriales.



Cons: NECMO



- Coste:
 - Material
 - Humano
- Curva de aprendizaje
- Aplicabilidad en los centros comarcales.
- Rendimiento de la extracción:
 - Páncreas
 - Pulmones

Transplant International ISSN 0934-0874

ORIGINAL ARTICLE Journal of Hepatology 2011 vol. 55 | 808–813

The price of donation after cardiac death in liver transplantation: a prospective cost-effectiveness study

Christian S. van der Hilst,¹ Alexander J.C. IJtsma,¹ Jan T. Bottema,¹ Bart van Hoek,² Jeroen Dubbeld,³

A comprehensive risk assessment of mortality following donation after cardiac death liver transplant – An analysis of the national registry

Colleen Jay¹, Daniela Ladner¹, Edward Wang¹, Vadim Lyuksemburg¹, Raymond Kang^{1,2},





Pros y Contras: NECMO.

Conclusiones:

- ▶ A pesar de que se han diseñado múltiples estrategias para la optimización de los DA controlados, ninguna ha conseguido resultados tan prometedores como la PNR (NECMO).
- ▶ Los resultados del trasplante hepático con DA controlada preservados con PNR(NECMO) parecen ser equiparables a los obtenidos con donantes en Muerte Encefálica.
- ▶ La PNR como método de perfusión hepática es muy superior a la técnica clásica de extracción super-rápida y debe ser considerada como la “técnica de elección”.



➤ Muchas Gracias.