



O-01 - PROLONGACIÓN DE LA ISQUEMIA FRÍA DE LOS INJERTOS PULMONARES MEDIANTE PRESERVACIÓN A 10 °C: RESULTADOS E IMPACTO LOGÍSTICO

Mariana Gil Barturen, Alejandra Romero Román, Lucas Hoyos Mejía, Silvana Crowley Carrasco, José Manuel Naranjo Gómez, Mar Córdoba Peláez, Felipe Alayza Avendaño, Pablo Cordero Iglesias, David Gómez de Antonio y José Luis Campo-Cañaverl de la Cruz

Hospital Puerta de Hierro, Majadahonda.

Resumen

Objetivos: Recientes avances en la preservación pulmonar están permitiendo mejoras en la logística del trasplante pulmonar (TxP) transformando el procedimiento de urgente a “semiprogramado”. Gracias a la preservación a 10 °C se puede prolongar de forma intencionada y segura el tiempo de isquemia fría (TIF) haciendo posibles estos cambios logísticos. El objetivo principal del estudio es mostrar las ventajas logísticas que ofrece la preservación a 10 °C en un programa de TxP de mediano tamaño. El objetivo secundario es comparar los resultados de la preservación a 10 °C con la preservación estándar a 4 °C.

Métodos: Se trata de un ensayo clínico prospectivo no aleatorizado de un solo brazo incluyendo los TxP realizados de noviembre-2023 a enero-2023. El criterio de inclusión para la preservación a 10 °C fue la prolongación intencionada del TIF siempre y cuando los injertos fueran válidos para TxP directo. Los retrasplantes y el uso de perfusión *ex vivo* fueron excluidos. Se describen los motivos de elección del método de preservación a 10 vs. 4 °C. Se analizaron variables de donante y receptor, resultados posoperatorios y mortalidad a 30 y 90-días.

Resultados: En el período de estudio se realizaron 57 TxP, 33 con preservación a 10 °C y 24 a 4 °C. En un 82% de los casos de 10 °C (27) el motivo fue realizar el procedimiento de forma “semiprogramada” cuando el clampaje en el donante se extendía más allá de las 6 pm. Estos motivos se detallan en la tabla 2. Al comparar ambos métodos de preservación no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las características de donante y receptor (tabla 1). Los tiempos de preservación total fueron significativamente más prolongados ($p < 0,001$) en el grupo de 10 °C [1^{er} injerto: mediana 729 min [12,2 horas] (IQR 563-809); 2^o injerto: 864 min [14,4 horas] (IQR 720-980)] que en el grupo de 4 °C [1^{er} injerto: 347 min [5,8 horas] (IQR 317-400); 2^o injerto: 435 min [7,25 horas] (IQR 392-460)]. No hubo diferencias estadísticamente significativas en la disfunción primaria del injerto grado 3 a las 72 h (9,4% en 10 vs. 12,5% en 4 °C; $p = 0,440$). Los días de ventilación mecánica, estancia en UCI y hospitalaria fueron similares en ambas cohortes (tabla 1). La mortalidad a 30 y 90-días fue del 0% en el grupo de 10 °C y del 4% en el de 4 °C (1 caso) con una mediana de tiempo de seguimiento de 5 meses (IQR 3,87-6,4).

Método de preservación	Motivo	N (%)
------------------------	--------	-------

	Semiprogramado	
	Evitar horario nocturno	20 (61)
	Urgencia 0	6 (18)
10°C	Plasmaféresis intraoperatoria	1 (3)
	Preparación del receptor	2 (6)
	Previsión de disección prolongada	2 (6)
	Espera de anatomía patológica donante	1 (3)
	Horario (clampaje donante antes de 6 pm)	9 (38)
	Evitar suspender cirugía programada	6 (25)
4°C	Urgencia 0	3 (12)
	Características clínicas del donante	3 (12)
	No consentimiento informado	2 (8)
	Otros	1 (4)

Tabla 1. Variables de donante y receptor y resultados del trasplante comparando grupos de preservación a 10°C versus 4°C.

Variables	4°C (n=24)	10°C (n=33)	Valor p
Donante			
Edad donante (media +/- DE)	61 +/- 12.3	58 +/- 10.7	0.166
Género donante, mujer (%)	15 (65.2)	22 (66.7)	0.910
Tabaquismo activo (%)	4 (17)	4 (12)	0.698
Tipo donante (%):			0.088
Muerte encefálica	13 (54.2)	25 (75.8)	
cDCD	11 (45.8)	8 (24.2)	
Días VM donante (mediana, IQR)	2 (1-11)	1 (1-11)	0.758
PaFi (mediana, IQR)	475 (435-504)	463 (396-512)	0.677
Tiempo isquemia caliente funcional (minutes, mediana, IQR)	23 (19-28)	24 (23-26)	0.366
Receptor			
Edad receptor (media +/- DE)	60.3 +/- 6.5	56.4 +/- 10.6	0.056
Género receptor, hombre (%)	13 (54)	26 (79)	0.048
Indicación (%)			0.761
EPOC	7 (29)	7 (21)	
Fibrosis Pulmonar Idiopática	7 (29)	10 (30)	
EPID	7 (29)	8 (24)	
Fibrosis Quística	1 (4)	2 (6)	
Otros	2 (9)	5 (19)	
LAS Score (mediana, IQR)	38.5 (35-41)	37 (35-44)	0.576
IMC receptor (mediana, IQR)	25.8 (24.2-28.4)	25 (22.1-26.8)	0.251
6MWT (mediana, IQR)	344 (296-425)	374 (270-416)	0.969
mPAP mmHg (mediana, IQR)	21 (18-25)	22.5 (16-30)	0.928
Ratio pTLC Don/Rec (mediana, IQR)	0.9 (0.8-1.0)	0.8 (0.7-1.0)	0.078
Trasplante			
Trasplante bilateral (%)	23 (95.8)	30 (90.9)	0.651
Urgente (%)	2 (8.3)	6 (18.2)	0.291
Asistencia intraoperatoria (%)			0.327
ECMO	17 (70.8)	25 (75.8)	
CEC	0	2 (6)	
No	7 (29.2)	6 (18.2)	
Tiempo total preservación 1 ^{er} injerto	347 (318-400)	729 (563-809)	<0.001
Tiempo total preservación 2 ^o injerto	435 (393-460)	864 (720-980)	<0.001
Tiempo isquemia fría 1 ^{er} injerto	305 (272-358)	700 (590-805)	<0.001
Tiempo isquemia fría 2 ^o injerto	391 (334-448)	816 (680-920)	<0.001
Resultados postoperatorios			
DPI Grado 3 a las 72 horas (%)	3 (12.5)	3 (9.4)	0.440
ECMO postoperatorio (%)	4 (16.7)	4 (12.1)	0.626
Días VM receptor (mediana, IQR)	2 (1-11)	1 (0.8-10.5)	0.758
Estancia UCI, días (mediana, IQR)	9 (6-23)	8 (6-18)	0.814
Estancia hospital, días (mediana, IQR)	45 (35-75)	42 (36-54)	0.297
Mortalidad a 30 días (%)	1 (4.2)	0	0.237
Mortalidad a 90 días (%)	1 (4.2)	0	0.237
Mejor post-op FEV1 (mediana, IQR)	2380 (1595-2740)	2170 (2020-2680)	0.913
CLAD (%)	0	0	

IMC: índice masa corporal; cDCD: donación en asistolia controlada; VM: ventilación mecánica; PaFi: PaO₂/FIO₂; LAS: Lung Allocation Score; 6MWT: 6 min walking test; mPAP: presión media arteria pulmonar; pTLC: capacidad pulmonar total predicha; ECMO: extracorporeal membrane oxygenation; CEC: circulación extracorpórea; DPI: disfunción primaria injerto; FEV1: volumen espiratorio forzado 1 segundo; CLAD: disfunción crónica del injerto.

Conclusiones: La preservación a 10 °C parece ser una estrategia determinante para superar ciertas barreras logísticas en programas de TxP de mediano tamaño. Prolongar de forma segura el TIF preservando los injertos a 10 °C ofrece resultados comparables a la preservación estándar a 4 °C.