

COMUNICACIONES BREVES

Visión de futuro en trasplante hepático: enfermería y preservación dinámica. Normotermia e hipotermia

Vision for the future in liver transplantation: nursing and dynamic preservation. Normothermia and hypothermia

M. Xiomara Hernández Hernández¹, María Domingo Ontoso¹, Sandra Alcázar Gordo¹, Mercedes Rentero Cámara¹, M. Carmen Moragón Fernández², Amparo García García³

¹ Graduada en Enfermería. Hospital General Universitario Gregorio Marañón (Madrid).

² Supervisora de Enfermería de Quirófano y responsable de trasplante hepático. Hospital General Universitario Gregorio Marañón (Madrid).

³ Jefa de Departamento de Enfermería Bloque Quirúrgico y responsable de trasplante hepático. Hospital General Universitario Gregorio Marañón (Madrid).

DOI: <https://doi.org/10.60108/ce.383>

Cómo citar este artículo: Hernández Hernández, M.X. y otras, Visión de futuro en trasplante hepático: enfermería y preservación dinámica. Normotermia e hipotermia. Conocimiento Enfermero 32 (2026): 03-06.

Disponible en: <http://www.conocimientoenfermero.es>

RESUMEN

En este artículo abordamos los avances en la preservación dinámica del hígado en el trasplante hepático, en un contexto de creciente escasez y deterioro de la calidad de los órganos disponibles. Analizamos el uso de técnicas como la perfusión hipotérmica oxigenada (HOPE) y la perfusión normotérmica (NMP), que permiten mejorar la viabilidad del injerto, reducir complicaciones y rescatar hígados marginales. Asimismo, destacamos el papel fundamental de la enfermería en la seguridad, el control y la calidad de todo el proceso de preservación.

ABSTRACT

In this article we address advances in liver dynamic preservation in liver transplantation, in a context of increasing scarcity and deterioration of the quality of available organs. We analyze the use of techniques such as oxygenated hypothermic perfusion (HOPE) and normothermic perfusion (NMP), which improve the viability of the graft, reduce complications and rescue marginal livers. We also highlight the fundamental role of nursing in the safety, control and quality of the entire preservation process.

1. Introducción

La situación del trasplante hepático en España enfrenta dificultades por la creciente marginalidad de los donantes: aumento de donaciones en asistolia tipo III, donantes mayores de 70 años y menor porcentaje de injertos hepáticos útiles (datos ONT 2015-2024). Además, el incremento de enfermedades como la obesidad y la esteatohepatitis no alcohólica, junto con nuevas indicaciones de trasplante (oncología, criterios

expandidos en hepatocarcinoma y edad), ha generado un desequilibrio entre la demanda y la disponibilidad de injertos. Esto obliga al uso de órganos subóptimos, más vulnerables a la lesión por isquemia y con mayor riesgo de complicaciones y pérdida del injerto.

La preservación del órgano es uno de los puntos críticos del trasplante hepático. La calidad del injerto depende no solo del donante, sino también de las condiciones en las que se mantiene antes del implante.

Durante la isquemia fría, incluso con el órgano a 4 °C, el metabolismo celular no se detiene completamente, lo que da lugar a acumulación de lactato, daño mitocondrial y estrés oxidativo. Estos fenómenos son responsables de la lesión de isquemia-reperfusión, una de las principales causas de disfunción temprana del injerto (EAD). En este contexto, las técnicas de preservación dinámica como la perfusión hipotérmica oxigenada (HOPE) y la perfusión normotérmica ex situ (OrganOx) representan un avance significativo.

España, líder mundial en donación y trasplante de órganos, ha comenzado a implementar estas tecnologías para optimizar la calidad del injerto y aumentar el número de órganos utilizables [1,2].

2. Definición y principios fisiológicos

La perfusión dinámica busca mantener la viabilidad del órgano fuera del cuerpo mediante la circulación de soluciones oxigenadas. Existen dos estrategias principales:

HOPE (Hypothermic Oxygenated Perfusion): perfunde el hígado a baja temperatura (4–12 °C) con una solución oxigenada. Su objetivo es reoxigenar el injerto, restaurar los niveles de ATP y reducir el daño oxidativo antes del implante. Actúa como una fase de 'reacondicionamiento' metabólico. Se ha demostrado mejoría de resultados en cuanto a: disfunción precoz del injerto, complicaciones graves Clavien Dindo > IIIA, complicaciones biliares (colangiopatía), NMP (Normothermic Machine Perfusion, OrganOx metra): reproduce condiciones fisiológicas a 37 °C, usando sangre oxigenada y nutrientes. El hígado mantiene su metabolismo activo, produciendo bilis y permitiendo evaluar su funcionalidad en tiempo real [3,4].

3. Indicaciones clínicas

En el Gregorio Marañón usamos HOPE principalmente en donantes en asistolia controlada (DCD, ECMO), injertos con tiempos prolongados de isquemia fría, hígados con esteatosis o

riesgo elevado de lesión biliar, donaciones splits, donantes en muerte encefálica, hepatectomía prevista del receptor compleja y trasplante cardiohepático.

La Normotermia (NMP) se reserva para donantes con enfermedades neurodegenerativas o hígados marginales inicialmente descartados. Se ha empleado para valorar viabilidad de injertos hepáticos dudosos, que a priori resultarían no válidos, y que tras la perfusión se reevalúa validez. Ambas técnicas son complementarias: HOPE protege y prepara el injerto, mientras que la NMP permite evaluar la idoneidad del órgano y prolongar su viabilidad [5].

4. Evidencia científica y nuestra realidad

La revisión Cochrane de 2023 (CD014685) comparó la perfusión dinámica con la conservación estática en frío en 19 ensayos clínicos. Los resultados demostraron que la perfusión, especialmente HOPE, reduce la disfunción temprana del injerto y las complicaciones biliares isquémicas [6].

Además de esto, el informe NICE MIB275 (2021) señaló que el sistema OrganOx metra permite mantener la perfusión hepática hasta 24 horas, mejorando la logística quirúrgica [7,8].

En el HGUGM se inician las terapias con HOPE en 2023 (3 casos), 2024 (11 casos), 2025 (18). En total 32 pacientes. De estos 32 pacientes, 4 han sido injertos Split, y 1 caso trasplante cardiohepático.

Es difícil estimar la relación del uso de terapia HOPE con la evolución de los pacientes en el postoperatorio ya que el grupo es muy heterogéneo. El tiempo de perfusión ha sido en todos los casos >60 minutos, con una mediana de 150 minutos.

En cuanto al uso de la normotermia se inicia en 2020 (1 caso), 2021 (4 casos), 2022 (6 casos), 2023 (4 casos), 2024 (8 casos), 2025 (3 casos).

En total 26 pacientes. De estos 26 pacientes, que hubieran sido injertos no válidos de no tener Organox, se han rescatado 17 injertos, todos ellos sin complicaciones mayores (Clavien

Dindo > III) en el postoperatorio, con ningún caso de disfunción primaria del injerto. El tiempo de perfusión ha sido entre 6-12h.

5. Duración, objetivos terapéuticos.

HOPE se aplica durante 1-2 horas a baja temperatura (4-12 °C) para reoxigenar el órgano y preparar las mitocondrias para la reperfusión.

La NMP se realiza a 37 °C, con una duración media de 6-24 en nuestro centro los intervalos han estado entre 6-12h horas (promedio 9), permitiendo mantener el metabolismo activo y evaluar la viabilidad antes de realizarse el implante. Los indicadores más relevantes son: nivel de lactato < 2 mmol/L, producción de bilis sostenida, pH estable y flujos hemodinámicos adecuados [9].

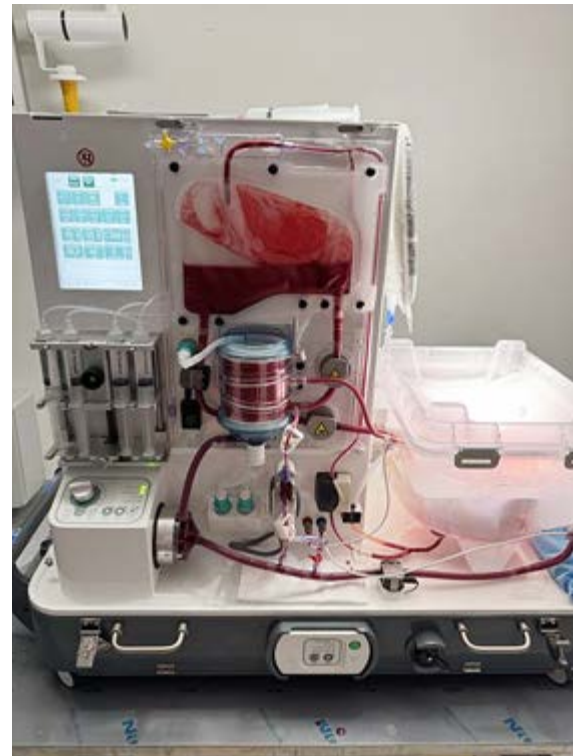
6. Papel de la enfermería

El personal de enfermería desempeña un papel esencial en todas las fases de la preservación dinámica:

Antes de la perfusión: verificación del equipo, montaje del circuito, purgado de aire, control de esterilidad y coordinación del quirófano. Durante la perfusión: monitorización de temperatura, flujos, gases arteriales, pH, lactato y bilis; registro horario de parámetros, comunicación de incidencias y participación activa, en gestión de muestras para estudios. Tras el implante: entrega estructurada de datos, desmontaje del equipo y registro de datos. La enfermería es garante de la seguridad, la trazabilidad y la calidad asistencial en todo el proceso de preservación [9].

7. Perspectivas de futuro

En España, el futuro pasa por la creación de laboratorios centralizados de perfusión y la formación reglada de personal de enfermería especializado. El Hospital Gregorio Marañón lidera un proyecto en la Comunidad de Madrid para desarrollar un laboratorio de perfusión de órganos centralizada. Además, la creación de un registro nacional de perfusión permitirá comparar resultados y estandarizar protocolos [10,11].



8. Conclusiones

Las técnicas de preservación dinámica han transformado el panorama del trasplante hepático. HOPE reduce las complicaciones biliares y mejora la supervivencia del injerto, mientras que la NMP permite rescatar órganos marginales y optimizar la planificación quirúrgica. Espa-

ña cuenta con experiencia consolidada en varios centros, destacando el liderazgo del Hospital General Universitario Gregorio Marañón. El papel de enfermería es determinante para garantizar la seguridad, la trazabilidad y la calidad de los resultados. El futuro se orienta hacia la centralización de laboratorios y la formación avanzada en perfusión ex situ.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. European Directorate for the Quality of Medicines & Healthcare (EDQM). European Pharmacopoeia. EDQM; 2023.
2. Organización Nacional de Trasplantes (ONT). Memoria anual 2023 [Internet]. Madrid: ONT; 2023 [citado 2023 sep]. Disponible en: <https://www.ont.es>
3. Nasralla D, Coussios CC, Mergental H, et al. A randomized trial of normothermic preservation in liver transplantation. *Nature*. 2018;557(7703):50-6. doi: 10.1038/s41586-018-0047-9.
4. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). MIB275: OrganOx metra for liver perfusion [Internet]. London: NICE; 2021 [citado 2023 sep]. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/advice/mib275>
5. Watson CJ, Kosmoliaptsis V, Randle LV, et al. Normothermic perfusion in the assessment and preservation of declined donor livers. *Am J Transplant*. 2016;16(8):2446-59. doi: 10.1111/ajt.13834.
6. Nasralla D, et al. Normothermic machine perfusion for liver transplantation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023;CD014685. doi: 10.1002/14651858.CD014685.
7. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). OrganOx metra for liver perfusion [Internet]. 2021 [citado 2023 sep]. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/advice/mib275>
8. González J, López-Martínez JM, Ortega J, et al. Clinical implementation of normothermic machine perfusion in liver transplantation. *Transplant Direct*. 2024;10(7):e1452. doi: 10.1097/TXD.0000000000001701.
9. Mergental H, Laing RW, Kirkham AJ, et al. Transplantation of discarded livers following viability testing. *J Hepatol*. 2021;74(6):1363-74. doi: 10.1016/j.jhep.2020.12.012.
10. Sociedad Española de Trasplante Hepático (SETH). Proyecto NORMOSPAIN: Libro de resúmenes 2023. SETH; 2023.
11. Comunidad de Madrid. Proyecto de laboratorio centralizado de perfusión hepática [Internet]. Madrid: Comunidad de Madrid; 2024 [citado 2023 sep]. Disponible en: <https://www.comunidad.madrid>