

Consenso para el manejo del donante de órganos y tejidos





Consenso para el manejo del donante de órganos y tejidos – Instituto Nacional de Salud

Autores

Rubén Darío Camargo Rubio, Instituto Nacional de Salud (INS)

Eliana Barón Velasco, Instituto Nacional de Salud (INS)

Elaborado por:

Rubén Darío Camargo Rubio

Subdirector Red de Trasplante y Bancos de Sangre INS

Eliana Barón Velasco

Contratista Red de Trasplante INS

Revisado por:

Javier Enrique Guzmán Carrascal

Director Red de Salud Pública INS

María Angélica Salinas Nova

Yazmin Rocio Arias

Grupo Red Donación y Trasplante – Centro regulador de Trasplante

Rubén Darío Camargo Rubio

Subdirector de la Red de Trasplante y Bancos de Sangre INS

Aprobado por:

Diana Marcela Pava Garzón

Directora General INS

El documento requirió revisión por la Oficina Asesora de Jurídica: SI ___ NO X

El documento requirió revisión por una instancia externa asesora: SI X NO ___

¿Cuál? Víctor Nieto. Md. Especialista en Medicina Crítica, cuidados intensivos y epidemiología

Créditos entidades participantes

Revisores

Rubén Darío Camargo Rubio, Instituto Nacional de Salud (INS)

María Angélica Salinas Nova, Instituto Nacional de Salud (INS)

Yazmin Rocio Arias Murillo, Instituto Nacional de Salud (INS)

Revisor externo

Víctor Hugo Nieto Estrada. Md. Especialista en Medicina Crítica, cuidados intensivos y epidemiología. Miembro Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo (AMCI)

Entidades que participaron en la votación de las recomendaciones

Expertos de la Asociación colombiana de Medicina crítica y Cuidado Intensivo (AMCI)

Expertos de la Asociación Colombiana de Trasplante de Órganos (ACTO)

Expertos de la Asociación Colombiana de Bancos de Tejidos

Expertos de la Asociación Colombiana de Especialistas en Medicina de Urgencias y Emergencias (ACEM) IPS con programas de trasplante de órganos:

Clínica Foscal

Clínica General del Norte

Clínica Cardio Infantil- La Cardio

Colsanitas – Clínica Universitaria Colombia

Hospital San Vicente Fundación Rionegro

Hospital Pablo Tobón Uribe

Clínica Somer Rionegro

Clínica de la Costa

Fundación Cardiovascular de Colombia

Quiron Salud

Hospital Universitario San Ignacio

Hospital San José

Hospital Universitario del Valle

IPS Medical Duarte

Clínica Cardio VID

Tabla de contenido

1. ABREVIATURAS
2. GLOSARIO DE LAS ALTERACIONES SISTÉMICAS DEL POTENCIAL DONANTE DE ÓRGANOS
3. INTRODUCCIÓN
4. OBJETIVO GENERAL
5. OBJETIVO ESPECÍFICO
6. ALCANCE
7. METODOLOGÍA
8. RESULTADOS

Tópicos y recomendaciones

Tópico i:
Paciente neurocrítico
Recomendaciones

Tópico ii:
Sedoanalgesia en el paciente neurocrítico
Recomendaciones

Tópico iii:
Líquidos endovenosos en el manejo del donante de órganos
Recomendaciones

Tópico iv:
Vasoactivos e inotrópicos en el manejo del donante de órganos
Recomendaciones

Tópico v:
Hipotermia en el donante de órganos
Recomendaciones

Tópico vi:
Diabetes insípida y electrolitos en el donante de órganos
Recomendaciones

Tópico vii:
Hiperglicemia en el donante de órganos
Recomendaciones

Tópico viii:
Soporte ventilatorio en el donante de órganos
Recomendaciones

Tópico ix:
Prueba de apnea para el diagnóstico de muerte encefálica

Recomendaciones

Tópico x:
Alteraciones de la coagulación en el manejo del donante
Recomendaciones

Tópico xi:
Arritmias en el manejo del donante
Recomendaciones

Tópico xii:
Manejo hormonal del donante
Recomendaciones

Tópico xiii:
Manejo del donante con infección
Recomendaciones

Tópico xiv:
Manejo del donante con sospecha de neoplasia
Recomendaciones

Tópico xv:
Manejo de tejidos en el donante
Recomendaciones

9. Responsabilidades éticas de los participantes del consenso
10. Responsabilidades éticas en la donación en muerte encefálica
11. Anexos
- Anexo 2. Síntesis de la revisión
- Anexo 3. Otros documentos incluidos en la síntesis de la revisión
- Anexo 4. Evaluación de riesgo de sesgos de las guías de práctica clínica – Agree Plus
- Anexo 5. Perfiles de la evidencia tablas Grade
- Anexo 6. Votaciones de las recomendaciones por los expertos
12. Conclusiones
13. Referencias

1. Abreviaturas

AAN:	Academia Americana de Neurología
ACTO:	Asociación Colombiana de Trasplante de Órganos
ACEM:	Asociación Colombiana de Urgencias y Emergencias
ADA	American Diabetes Association (sigla en inglés)
ADH	Antidiuretic Hormone (sigla en inglés)
AMCI:	Asociación Colombiana de Medicina crítica y Cuidado intensivo
Anti HBc:	Anticuerpos totales contra virus de la Hepatitis B
Anti-VHC:	Anticuerpos contra el virus de la hepatitis C
ARM:	Angiografía por Resonancia Magnética
AVP:	Arginina-vasopresina
BAL:	Bronchoalveolar lavage (siglas en inglés)
BHE:	Barrera hematoencefálica (BHE)
CMRO:	Tasa metabólica cerebral de oxígeno
CPAP:	“Continuous Positive Airway Pressure” (sigla en inglés). (Presión positiva continua en las vías respiratorias)
CVC:	Catéter Venoso Central
CRT:	Centro Regulador de Trasplantes
DDAVP:	Desmopresina
DI:	Diabetes Insípida
DTC:	Doppler transcraneal
ECA:	Ensayo Controlado Aleatorizado
EEG:	Electroencefalograma
EM:	Enfermedad Metabólica
ETE:	Ecocardiograma transesofágico
ETT:	Ecocardiograma transtorácico
FEVI:	Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo
FiO2:	Fracción Inspirada de Oxígeno
FSC:	Flujo Sanguíneo Cerebral
GA:	Gases Arteriales
GC:	Gasto Cardíaco
GPC:	Guías de Práctica Clínica
HBsAg:	Antígeno de superficie del virus de la Hepatitis B
HIC:	Hipertensión intracraneana
HTLV 1 y 2:	Anticuerpos contra el virus linfotrópico de células T Humanas
HVI:	Hipertrofia del Ventrículo Izquierdo
IC:	Índice Cardíaco
INS:	Instituto Nacional de Salud
IOT:	Intubación orotraqueal

IPS:	Institución Prestadora de Servicios de Salud
IRVS:	Índice de Resistencia Vascular Sistémica
ME:	Muerte Encefálica
PA:	Prueba de Apnea
PBP:	Punto de Buena Práctica
PCR:	Paro cardiorrespiratorio
PAM:	Presión Arterial Media
PaO2:	Presión Arterial de Oxígeno
PCO2:	Presión parcial de CO2 (pCO2)
PAOP:	Presión Arterial de Oclusión Pulmonar
PCP:	Presión en Cuña pulmonar
PEEP:	Presión Positiva al final de la Espiración
PIC:	Presión intracraneal
PtO2:	Presión tisular de oxígeno
PPC:	Presión de perfusión cerebral.
PVC:	Presión Venosa Central
RASS	Richmond Agitation Sedation Scale
RSL	Revisión Sistemática de Literatura
RVS:	Resistencias Vasculares Sistémicas
SAS	Sedation Agitation Scale
SaO2:	Saturación de oxígeno
SGA	Streptococcus del Grupo A
SjO2:	Saturación de oxígeno yugular
SNG:	Sonda Nasogástrica
SSH:	Solución Salina Hipertónica
SSRPs:	Potenciales evocados somatosensoriales
TCE:	Traumatismo craneoencefálico
TCDB:	Traumatic Coma Data Bank
TT:	Tubo en T
UCI:	Unidad de Cuidados Intensivos
VC:	Volumen Corriente
VIH 1 y 2:	Anticuerpos contra el Virus de la Inmunodeficiencia Humana
VM:	Ventilación Mecánica

2. Glosario de las alteraciones sistémicas del potencial donante de órganos

- Alteraciones de la coagulación: en la ME se pueden presentar alteraciones de la coagulación por hipotermia y por la continua liberación de grandes cantidades de agente fibrinolítico hístico del tejido cerebral, destrucción del tronco del encéfalo y al desarrollo de coagulación vascular diseminada y fibrinólisis.
- Alteraciones del ritmo cardíaco: en la ME se puede presentar cualquier tipo de alteración del ritmo cardíaco (bradicardias, taquiarritmias), tanto de origen auricular como de origen ventricular. La etiología es multifactorial (hipotermia, hipotensión, hipovolemia, alteraciones electrolíticas, utilización de fármacos vasoactivos, contusión miocárdica, etc).
- Alteración de la actividad del centro respiratorio: la pérdida del centro respiratorio (red de núcleos neuronales que se encuentra en la médula oblonga del tallo cerebral y que controla la respiración de forma involuntaria) en la ME se caracteriza por la apnea. El Test de apnea (TA) es una exploración fundamental en el diagnóstico de la muerte encefálica (ME). Su finalidad es demostrar la ausencia de actividad del centro respiratorio ante el incremento de la presión parcial de CO₂ (pCO₂), secundaria a un periodo de apnea controlado
- Alteraciones de electrolitos: en la ME los cambios en los valores plasmáticos de los electrolitos más frecuentemente observados son: la hipernatremia, la hipocalemia, la hipocalcemia y la hipofosfatemia
- Alteraciones hemodinámicas: la vasoplejia (hipotensión arterial, baja resistencia vascular sistémica, presiones de llenado ventricular bajas) junto con alteraciones de la contractilidad cardíaca en la ME generan inestabilidad hemodinámica. Por lo tanto, todo potencial donante de órganos debe tener una monitorización específica que evalúe la respuesta a la optimización de la volemia y uso de vasopresores y/o inotrópicos garantizando tanto la precarga como poscarga.
- Alteración del sistema nervioso central: incluye los hemisferios cerebrales y el tronco encéfalo, se manifiestan por: ausencia completa

y permanente de la conciencia, ausencia de respiración espontánea y de reflejos del tronco encéfalo. Además, por cambios en la estructura y función cerebral, conexiones neuronales, neurotransmisoras y de la autorregulación secundaria al edema, isquemia o hemorragia cerebral.

- Diabetes insípida: en la ME es casi constante por el déficit en la producción y liberación a nivel del lóbulo posterior de la hipófisis de la hormona antidiurética (ADH). Se manifiesta con poliuria hipotónica, diuresis horaria superior a 4 ml/kg, y una densidad urinaria inferior a 1.005, asociada generalmente, a hipernatremia y a alteraciones en la osmorregulación
- Hiperglicemia: Es un hallazgo frecuente en la ME y se asocia con múltiples factores implicados en su fisiopatología, tales como la tormenta catecolaminérgica, el estado inflamatorio sistémico, la resistencia a la insulina y la disminución en la utilización tisular de glucosa, secundaria a la reducción del metabolismo cerebral. Estos mecanismos contribuyen al desarrollo de hiperglucemia, que a su vez provoca poliuria osmótica, generando hipovolemia y elevación de la natremia.
- Hipotermia: es una de las consecuencias de la ME ocasionada por la destrucción del centro termorregulador hipotalámico, con pérdida de la homeostasis térmica, siendo una manifestación frecuente en los potenciales donantes. Se define como la disminución de la temperatura corporal central por debajo de 35°C.



3. Introducción

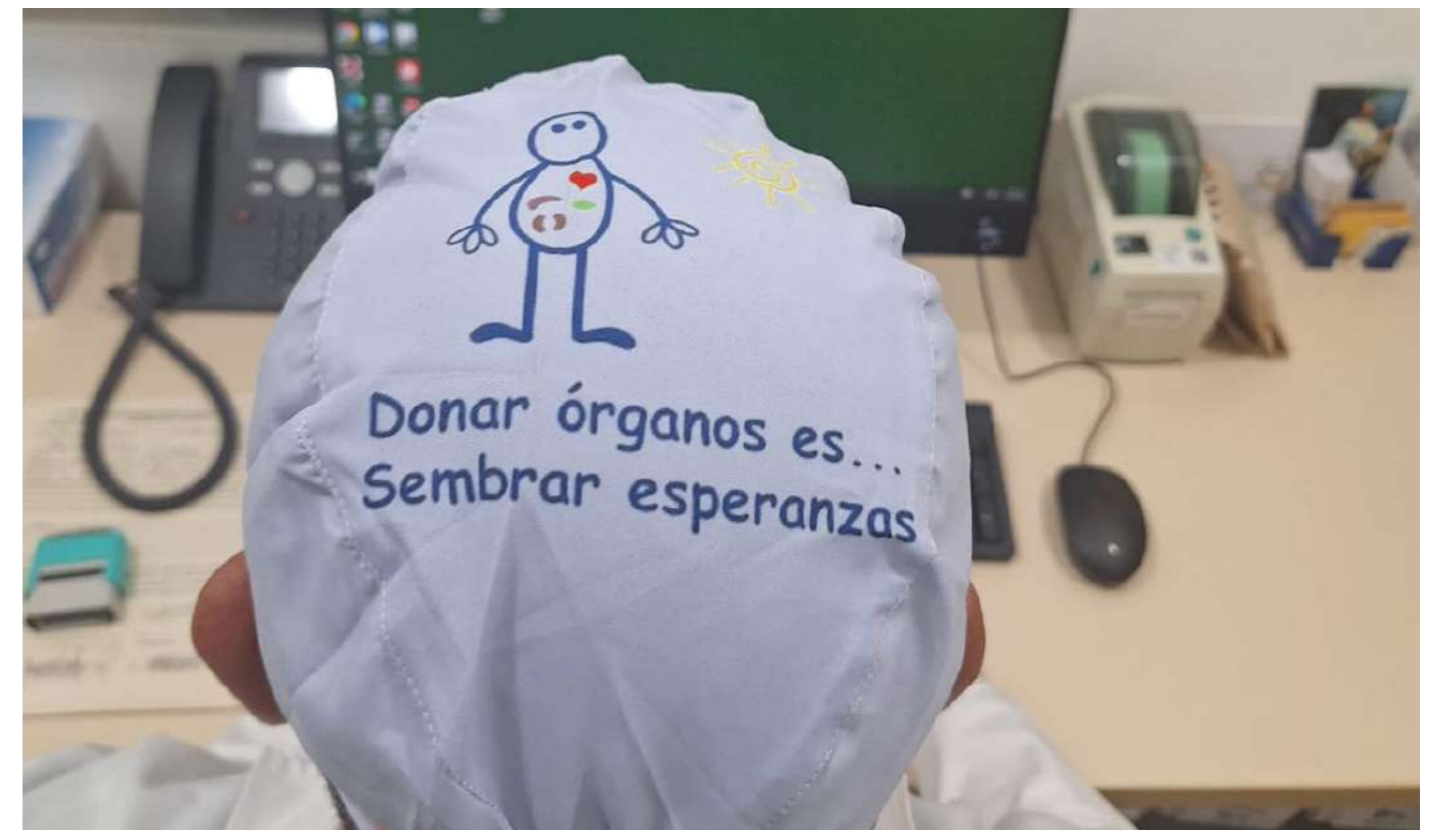
La limitada disponibilidad de órganos para trasplante es uno de los principales factores que contribuyen al aumento progresivo de las listas de espera. Entre las causas de esta escasez se encuentra la pérdida de órganos por paro cardiorrespiratorio (PCR) en potenciales donantes, muchas veces asociada a un mantenimiento inadecuado. Un manejo óptimo del donante puede reducir significativamente esta pérdida, prevenir el PCR y mejorar la calidad de los órganos, incrementando así la seguridad del trasplante para el receptor (1).

La elaboración y la adherencia a guías de práctica clínica, fundamentadas en la mejor evidencia disponible o en consensos expertos, son fundamentales para disminuir la incidencia de eventos adversos como el paro cardiorrespiratorio y la deficiente calidad de los órganos donados. Además, la implementación de listas de verificación que permitan evaluar el mantenimiento del donante, junto con recomendaciones estructuradas y niveles de evidencia claramente definidos, promueve una atención más segura y eficiente del potencial donante por parte de los equipos asistenciales (2).

La implementación y alta adherencia a una guía o documento de consenso para el mantenimiento del donante constituye un indicador clave de la calidad de atención brindada al potencial donante. La comunicación efectiva entre los profesionales de las unidades de cuidado intensivo y los coordinadores de trasplante es igualmente fundamental para alcanzar resultados clínicos significativos. A corto plazo, esta articulación contribuye a reducir la pérdida de órganos, aumentar el número de órganos rescatados y mejorar su calidad, asegurando una adecuada perfusión y viabilidad para el receptor. A largo plazo, se asocia con una mejor evolución de los injertos, mayor sobrevida de los receptores y una menor necesidad de retrasplante por falla del injerto. (3).

Actualmente, Colombia no cuenta con un consenso formal a nivel nacional que oriente la toma de decisiones clínicas y técnicas relacionadas con el mantenimiento del donante. Este documento constituye un consenso técnico-científico estructurado, basado en una revisión y apropiación de la mejor evidencia científica disponible, junto con el juicio clínico de expertos en el campo, conciliado mediante la metodología Delphi. Su construcción fue liderada por un grupo multidisciplinario conformado por representantes del Instituto Nacional de Salud (INS),

la Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo (AMCI), la Asociación Colombiana de Trasplante de Órganos (ACTO), la Asociación Colombiana de Bancos de Tejidos, la Asociación Colombiana de Especialistas en Medicina de Urgencias y Emergencias (ACEM), profesionales de IPS con programas de trasplante, coordinadores operativos de trasplante y expertos clínicos y quirúrgicos involucrados en el proceso de donación y trasplante. Este documento tiene como objetivo estandarizar las mejores prácticas y fortalecer la calidad del mantenimiento del potencial donante en el país.



1 Westphal GA, Robinson CC, Biasi A, Machado FR, Rosa RG, Teixeira C, et al. DONORS (Donation Network to Optimise Organ Recovery Study) Investigators and the BRICNet. DONORS (Donation Network to Optimise Organ Recovery Study): Study protocol to evaluate the implementation of an evidence-based checklist for brain-dead potential organ donor management in intensive care units, a cluster randomized trial. *BMJ Open*. 2019 Jun 25;9(6):e028570. doi: 10.1136/bmjopen-2018-028570. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31243035/>

2 Meyfroidt G, Gunst J, Martin-Loeches I, Smith M, Robba C, Taccone FS, Citerio G. Management of the brain-dead donor in the ICU: general and specific therapy to improve transplantable organ quality. *Intensive Care Med*. 2019 Mar;45(3):343-353. doi: 10.1007/s00134-019-05551-y. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30741327/>

3 Sanchez García LE, Pérez Peña NI, Aguilar Rodríguez F, Tolentino Pérez DE, Velarde Luján HD. Epidemiological Characteristics and Management of Multi-organ Donors in an Intensive Care Unit: An Eight-Year Retrospective Study. *Cureus*. 2024 Oct 15;16(10):e71556. doi: 10.7759/cureus.71556. PMID: 39544572; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39544572/>

4. Objetivo general

Establecer, mediante una metodología de consenso formal, criterios clínicos y técnicos unificados para el manejo del donante de órganos y tejidos con diagnóstico de muerte encefálica, con el propósito de optimizar la viabilidad de los órganos, reducir la pérdida de injertos y mejorar los desenlaces clínicos en los receptores.

5. Objetivo específico

- Establecer pautas clínicas y técnicas estandarizadas para el manejo del donante de órganos y tejidos con diagnóstico de muerte encefálica, con el fin de reducir la pérdida de potenciales donantes por salida del protocolo y optimizar las oportunidades de trasplante para los receptores en lista de espera.
- Fortalecer la efectividad y productividad de la gestión operativa de la donación, mediante lineamientos claros que favorezcan la toma de decisiones oportunas y coordinadas entre los diferentes actores del proceso frente al manejo del donante.
- Unificar criterios para el manejo del paciente neurocrítico y del potencial donante en unidades de cuidado intensivo y servicios de urgencias, a través de un consenso técnico entre expertos nacionales de las áreas clínicas, quirúrgicas y operativas involucradas en el proceso de donación y trasplante.

6. ALCANCE

Este documento aborda exclusivamente las actividades clínicas relacionadas con el manejo del paciente neurocrítico y el mantenimiento del potencial donante con diagnóstico de muerte encefálica, en el

contexto del protocolo nacional. Las recomendaciones aquí formuladas están dirigidas a las IPS generadoras del país y se fundamentan en criterios clínicos validados internacionalmente, consolidados mediante un consenso formal basado en evidencia. Este documento no aborda aspectos administrativos, como contratación, pagos, tarifas, asignación de turnos u otros acuerdos entre actores del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) para los integrantes o institucionales relacionadas con los aspectos de la donación de componentes anatómicos.

7. Metodología

a. Definición de la metodología

Se estableció la metodología Delphi para desarrollar el consenso, mediante la cual se invitó a participar en la votación de las recomendaciones a expertos representantes de la Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo (AMCI), la Asociación Colombiana de Trasplante de Órganos (ACTO), la Asociación Colombiana de Bancos de Tejidos, la Asociación Colombiana de Especialistas en Medicina de Urgencias y Emergencias (ACEM), así como a coordinadores operativos de trasplante y otros expertos clínicos y quirúrgicos de instituciones prestadoras de servicios con programas de trasplante de órganos.

El objetivo de esta estrategia fue obtener el grado de consenso o acuerdo entre los grupos de especialistas de las principales asociaciones científicas del país relacionadas con la temática, sustentando las decisiones en la evidencia científica disponible y no en opiniones individuales aisladas, de manera que se garantizara una representación gremial sólida y legítima.

b. Definición de las preguntas

Se elaboraron preguntas de investigación que orientan el desarrollo del consenso, utilizando la estructura PICO, aplicadas a cada uno de los tópicos o segmentos temáticos que componen el cuerpo del documento y que guían al lector en su comprensión. Estas preguntas sirvieron como base para la formulación de las recomendaciones. Los componentes considerados en cada pregunta fueron los siguientes:

	Población:
1	¿En el paciente neurocrítico...
2	¿En el potencial donante de órganos...
	Intervención y comparación:
3	...un adecuado monitoreo y manejo neuroprotector.
4	...uso de sedantes y analgésicos...
5	...uso de cristaloides o coloides...
6	...uso de vasoactivos e inotrópicos...
7	...uso de medidas físicas...
8	...desmopresina o con solución salina al medio...
9	...manejo con insulina en infusión o en bolos...
10	...uso de la ventilación mecánica con parámetros adecuados...
11	...prueba de apnea como prueba de certeza con CPAP o con retiro del ventilador...
12	...corregir sus parámetros con hemoderivados...
13	...corrección de electrolitos o la medicación con antiarrítmicos...
14	...terapia hormonal (como segunda línea) con esteroides, triyodotironina...

15	...recibir antibióticos...
16	...valoración del riesgo de transmisión tumoral...
17	...manejo especial de los tejidos oculares, óseos y piel...
	Resultados:
18	...evita el desenlace a muerte encefálica?
19	...disminuir la hipertensión endocraneana?
20	...mejorar la volemia?
21	...adecuada perfusión de órganos viables para trasplante?
22	...evitar una parada cardíaca?
23	...evita las consecuencias metabólicas (acidosis metabólica, cetosis, hiperosmolaridad)?
24	...evita siempre la descompensación hemodinámica del donante?
25	...evita la coagulopatía intravascular diseminada?
26	...evita la pérdida del injerto?
27	...evita la aparición de neoplasia en el receptor?

c. Revisión Sistemática de la Literatura

Para la identificación de estudios y documentos relevantes que dieran respuesta a las preguntas formuladas, se diseñaron estrategias de búsqueda alineadas con cada una de ellas, que permitieran llevar a cabo una revisión sistemática de la literatura. Una vez construidas las preguntas y definidos sus componentes, se establecieron los términos de búsquedas correspondientes, incluyendo descriptores DeCS, términos MeSH y términos libres.

Las estrategias de búsqueda integraron todos los componentes de cada pregunta, con el fin de maximizar la sensibilidad en la identificación de artículos pertinentes y, al mismo tiempo, permitir búsquedas más eficientes. Se realizó una búsqueda manual en repositorios de Guías de Práctica Clínica (GPC), organismos productores de guías, guías nacionales e iberoamericanas, así como en otras fuentes

relevantes, con el fin de identificar información útil para sustentar las recomendaciones. Esta búsqueda se complementó con la revisión de protocolos y otros documentos de consenso. Adicionalmente, se llevó a cabo una búsqueda sistemática en bases de datos electrónicas como Medline, Epistemonikos, Google Scholar y NHS Evidence, sin aplicar restricciones en los términos de búsqueda, con el objetivo de identificar GPC, revisiones sistemáticas de la literatura, metaanálisis y estudios observacionales. Las estrategias de búsqueda y las guías incluidas se describen en el anexo 1.

d. Criterios de inclusión, exclusión y selección de los artículos

Se incluyeron protocolos, consensos, estudios observacionales, revisiones sistemáticas de la literatura, metaanálisis y guías de práctica clínica orientadas a población humana, publicadas en español, inglés o portugués. Se excluyeron cartas al editor, pósteres, tesis, estudios realizados en animales y documentos publicados en idiomas distintos al español, inglés o portugués.

e. Tamización de referencias y selección de estudios

La tamización de los estudios se realizó utilizando el software Rayyan®. Se cargaron los documentos recuperados de las distintas bases de datos y se eliminaron los duplicados. Luego, se revisaron títulos y resúmenes para identificar estudios potencialmente elegibles. Aquellos que cumplían con los criterios de inclusión fueron seleccionados para lectura en texto completo. Los estudios finalmente incluidos se incorporaron en la lista para el análisis. Todo el proceso de selección se documentó mediante un diagrama de flujo, elaborado según las directrices de la declaración PRISMA. (Gráficos 1 y 2).

f. Revisión de la calidad y fuerza de la evidencia

La certeza de la evidencia se evaluó utilizando el enfoque del sistema GRADE, considerando cinco criterios: riesgo de sesgo, evidencia indirecta, inconsistencia, imprecisión y sesgo de publicación. La evidencia se clasificó en alta, moderada, baja o muy baja (Tabla 2). La fuerza de las recomendaciones refleja la confiabilidad para respaldar una acción específica, con base en el balance entre beneficios y riesgos. Se considera fuerte cuando los efectos deseables de la inter-

vención superan claramente a los indeseables, y condicional o débil cuando probablemente los beneficios sean mayores, pero persiste alguna incertidumbre (Tabla3). En los casos en los que la evidencia formal fue limitada o no era aplicable, pero la acción recomendada representa una práctica clínica aceptada, segura y de alta relevancia para el cuidado del paciente, se formularon recomendaciones bajo la categoría de “punto de buena práctica clínica”. Estas recomendaciones no fueron evaluadas mediante el enfoque GRADE, dado que el balance entre beneficios y riesgos es evidente, y no realizarlas podría representar omisiones en la atención esencial propuesta en este consenso.

Tabla 2. Calidad de la evidencia, sistema GRADE

GRADO DE LA CALIDAD DE LA EVIDENCIA		
A	Alta	Hay una confianza alta en que el verdadero efecto está cercano del estimativo del efecto
B	Moderada	Hay una confianza moderada en el estimativo del efecto: el verdadero efecto es probable que esté cercano al estimativo del efecto, pero hay una posibilidad que sea sustancialmente diferente
C	Baja	La confianza en el estimativo del efecto es limitada: el verdadero efecto puede ser sustancialmente diferente del estimativo del efecto
D	Muy baja	Se tiene muy baja confianza en el estimativo del efecto: el verdadero efecto es probable que sea sustancialmente diferente al estimativo del efecto

Fuente: GRADE Working Group



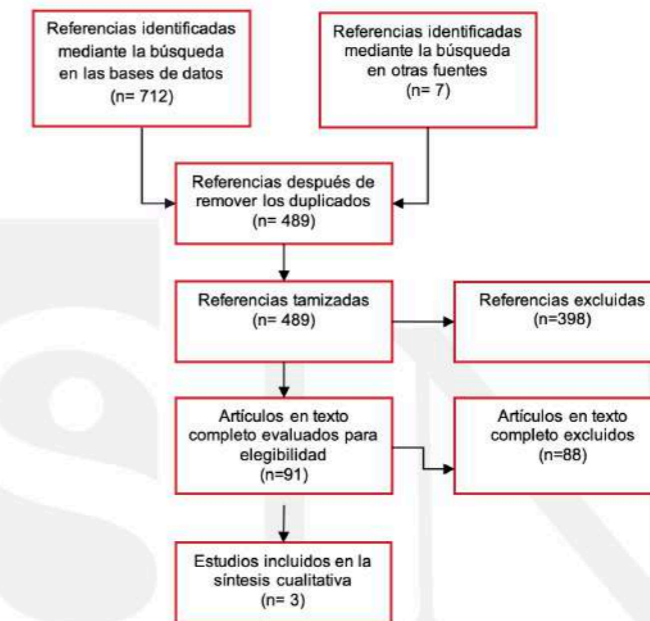
Tabla 3. Grado de la fuerza de la recomendación, sistema GRADE

FUERZA DE LAS RECOMENDACIONES		
Nivel 1	Fuerte	Los efectos deseados de la intervención superan a los indeseables
Nivel 2	Débil	Los efectos deseados probablemente superan los efectos no deseados

Fuente: GRADE Working Group

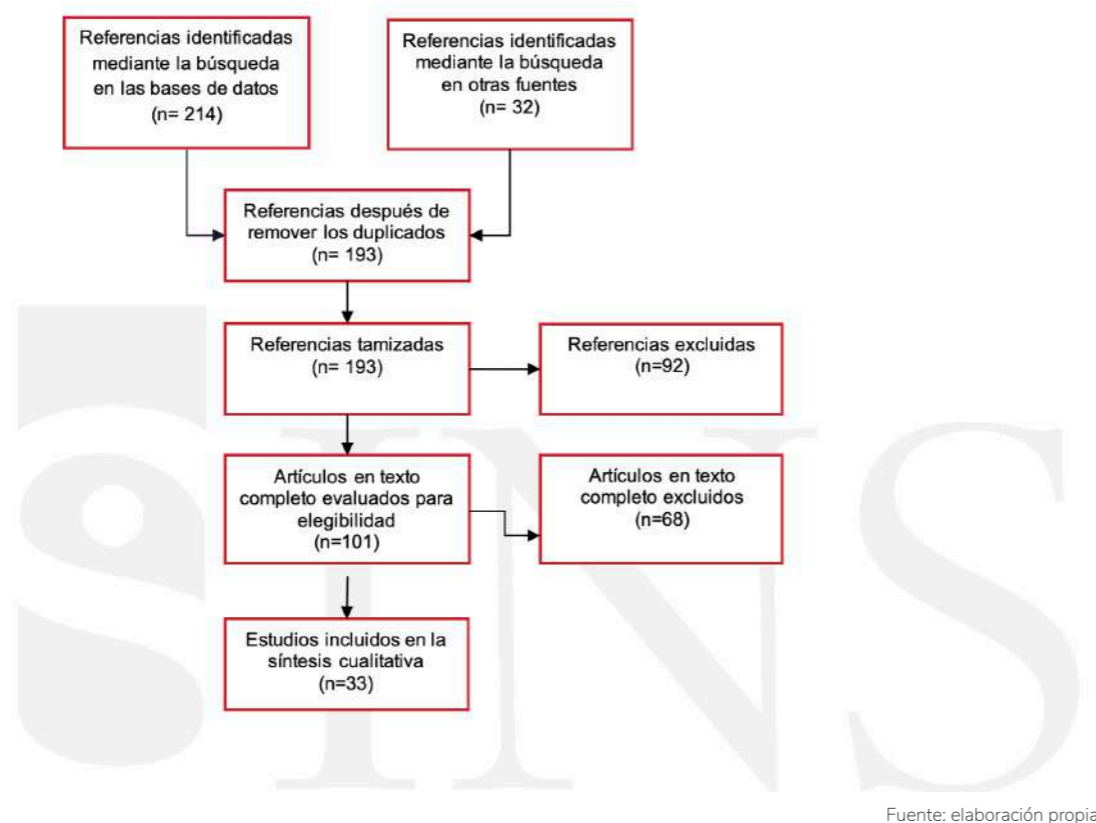
g. Resultados de la revisión sistemática de literatura

Gráfico 1. Diagrama de flujo PRISMA de la búsqueda, tamización y selección (paciente neurocrítico)



Fuente: elaboración propia

Gráfico 2. Diagrama de flujo PRISMA de la búsqueda, tamización y selección (donante de órganos)



De acuerdo con la información clasificada en los diferentes estudios, se resumió la evidencia y los Puntos de Buenas Prácticas (PBP) que dieron soporte a las recomendaciones formuladas de manera preliminar en los diferentes tópicos. Adicionalmente se extrajo información de otros documentos encontrados de forma manual (Anexo 2).

h. Formulación de recomendaciones

Desde el equipo de trabajo de la Subdirección de Trasplantes y Bancos de Sangre del Instituto Nacional de Salud (INS) se formularon cincuenta y cinco (55) recomendaciones, organizadas en el documento de Consenso para el manejo del donante de órganos y te-

cidos. Estas recomendaciones se distribuyeron en quince tópicos temáticos: paciente neurocrítico; sedoanalgesia en el paciente neurocrítico; líquidos endovenosos en el manejo del donante; uso de vasoactivos e inotrópicos; hipotermia; diabetes insípida y alteraciones electrolíticas; hiperglicemia; soporte ventilatorio; prueba de apnea para el diagnóstico de muerte encefálica; alteraciones de la coagulación; arritmias; manejo hormonal; manejo del donante con infección; manejo del donante con sospecha de neoplasia; y manejo de tejidos en el donante. Cada uno de estos tópicos incluyó entre dos y tres recomendaciones, a excepción del manejo de tejidos (tópico XV), que comprendió un total de catorce recomendaciones.

i. Calificación de las recomendaciones

Se realizaron dos reuniones informativas virtuales con la participación de representantes de la Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo (AMCI), la Asociación Colombiana de Trasplante de Órganos (ACTO), la Asociación Colombiana de Bancos de Tejidos, la Asociación Colombiana de Especialistas en Medicina de Urgencias y Emergencias (ACEM), así como de instituciones prestadoras de servicios con programas de trasplante de órganos (coordinadores operativos y expertos clínicos y quirúrgicos). En estos encuentros se socializó la metodología a implementar y se informaron las fechas de envío de los formularios de votación. Se utilizó la metodología Delphi (Gráfico 3), mediante el envío por correo electrónico de las recomendaciones a los expertos participantes. Los formularios estuvieron disponibles durante diez (10) días calendario y permitieron registrar, además de la votación, observaciones o sugerencias sobre cada recomendación. Estas observaciones fueron fundamentales para ajustar el contenido antes de consolidar la versión final.

La escala de votación empleada fue tipo Likert, con los siguientes rangos: 1–2 (desacuerdo fuerte), 3–4 (sin acuerdo), y 5–6 (acuerdo fuerte). El análisis se basó en la mediana de las respuestas. Las recomendaciones con puntuaciones entre 5 y 6 fueron aceptadas e incluidas en el consenso; aquellas entre 1 y 2 fueron descartadas;

y las que obtuvieron entre 3 y 4 se sometieron a revisión y ajuste según los comentarios recibidos, para ser evaluadas nuevamente en una segunda ronda de votación con un plazo adicional de siete días.

El criterio de consenso se definió como la aglutinación de respuestas en las áreas “de acuerdo” superior al 70%, lo que permitió alcanzar consenso en la totalidad de las recomendaciones planteadas. Adicionalmente, en cada formulario de votación, los expertos registraron su información relacionada con posibles conflictos de interés (familiar, intelectual, institucional, legal) y las iniciales de su nombre y apellido. Una vez concluido el proceso de votación, se integraron las recomendaciones finales, incorporando los ajustes derivados de los comentarios de los expertos, y se consolidó la versión definitiva del documento de consenso, este listado fue sometido para revisión por un par externo para complementar y ajustar los postulados finales.



Gráfico 3. Pasos del método Delphi



<https://www.google.com/imgres?q=PASOS%20DEL%20M%20C3%89TODO%20DELPHI&imgurl=https%3A%2F%2Fpoliticayprospectivas.wordpress.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2022%2F05%2FInfografia-pasos-metodo-delphi.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fpoliticayprospectivas.wordpress.com%2F2022%2F05%2F11%2FEl-metodo-delphi-para-la-investigacion-prospectiva-la-disciplina-prospectiva-al-servicio-del-desarrollo-futuro%2F&docid=TuuvLZNVYdZM&tbnid=SCNQhM5NGmXNjM&vet=12ahUKewj-crOr8iICJAXFSzABHRVMDZIQM3oECBgQAA..i&w=980&h=980&hcb=2&ved=2ahUKewjcrOr8iICJAXFSzABHRVMDZIQM3oECBgQAA>

8. RESULTADOS

Tópicos y recomendaciones

Tópico i: Paciente neurocrítico

¿En pacientes neurocríticos, el neuromonitoreo y las estrategias de neuroprotección previenen la progresión de la isquemia cerebral primaria a secundaria y disminuyen el riesgo de evolución a muerte encefálica?

Recomendaciones

- Se sugiere conocer los cambios fisiopatológicos en el paciente neurocrítico, incluyendo alteraciones en la estructura cerebral, función neuronal, neurotransmisión, autorregulación y compliance, ya que estos procesos, originados por edema, isquemia o hemorragia, guían las intervenciones clínicas y tienen un impacto directo en el pronóstico.

Recomendación condicional, Certeza de la evidencia alta

- Se recomienda que los pacientes neurocríticos admitidos por traumatismo craneoencefálico, hemorragia subaracnoidea o hemorragia parenquimatosa sean evaluados por un especialista en neurocirugía o neurología para determinar la necesidad de manejo quirúrgico o médico según la condición del paciente

Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia alta

- Se recomienda que todos los pacientes con patología neurocrítica, independientemente del puntaje en la escala de Glasgow, sean trasladados a una unidad de cuidados intensivos o neurointensivos, con el fin de asegurar monitoreo continuo, valoración especializada y manejo integral.

Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia alta

- Se sugiere que en pacientes con un puntaje en la escala de Glasgow inferior a 8 se evalúe de forma prioritaria la necesidad de intubación orotraqueal (IOT), con el objetivo de proteger la vía aérea, optimizar el manejo clínico y prevenir complicaciones neurológicas.
Recomendación condicional, Certeza de la evidencia alta

- Se recomienda que todo paciente neurocrítico que ingrese por el servicio de urgencias con un puntaje de Glasgow de 3 sea notificado de manera inmediata a los equipos de neurología o neurocirugía, cuidado intensivo y a la coordinación regional de la red de donación y trasplantes. Durante su permanencia en urgencias, el equipo tratante deberá asumir la responsabilidad del manejo inicial, garantizando la monitorización continua y la estabilización del paciente.

Punto de buena práctica Clínica.

- Se sugiere realizar neuromonitoreo en pacientes neurocríticos mediante la medición de la presión intracraneana (PIC), ya sea por métodos invasivos o no invasivos, con el objetivo de evaluar la presión de perfusión cerebral (PPC). La PPC proporciona información clave para el manejo y la optimización del flujo sanguíneo cerebral (FSC).

Recomendación condicional, Certeza de la evidencia alta

JUSTIFICACIÓN

Una lesión cerebral catastrófica en el paciente neurocrítico conlleva un aumento significativo de la presión intracraneana (PIC), lo que provoca una disminución en la presión de perfusión cerebral (PPC) y la instauración progresiva de una parada circulatoria cerebral, por pérdida de la autorregulación cerebral. La probabilidad de que el paciente neurocrítico evolucione hacia un estado de muerte encefálica (ME) debe basarse en la evaluación clínica, los datos de neuromonitoreo y los resultados de la tomografía axial computarizada (TAC). Es fundamental considerar, en primer lugar, el estado neurológico del paciente, utilizando las escalas estándar de gravedad para distintas patologías (como las escalas de Glasgow (GCS), Hunt

y Hess (HH), NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale), así como la ausencia de ciertos reflejos del tronco encefálico (4).

Las intervenciones para controlar la presión intracraneana (PIC) incluyen hiperventilación, terapia hiperosmolar, estrategias basadas en la tasa metabólica cerebral de oxígeno (CMRO₂), tratamientos quirúrgicos y antagonistas del receptor de N-metil-D-aspartato. Cada unidad de cuidados intensivos debe tener un algoritmo de tratamiento para el aumento de la PIC. La Brain Trauma Foundation sugiere la monitorización multimodal en pacientes con lesiones cerebrales severas, esta monitorización tiene como finalidad prevenir la lesión cerebral secundaria en pacientes neurocríticos. Esta técnica implica la recolección de datos sobre el estado cerebral a través de dispositivos complementarios que ofrecen información clínica valiosa, la cual permite detectar de manera temprana eventos lesivos. En las últimas décadas, la información obtenida de pacientes en coma ha evolucionado de ser escasa a convertirse en el principal método de control neurológico en casos graves de neurocríticos, especialmente en aquellos con traumatismo craneoencefálico (TCE), hemorragia subaracnoidea, hemorragia parenquimatosa, entre otros (5).

La neuromonitorización se clasifica en dos categorías: invasivas y no invasivas. En la mayoría de los centros, las técnicas invasivas siguen siendo las más prevalentes, aunque es controvertida en algunos pacientes con lesión cerebral adquirida. Entre estas, la medición de la presión intracraneana (PIC) es la más común, complementada por la evaluación de la presión de perfusión cerebral (PPC), que se obtiene a partir de la PIC y la presión arterial media (PAM).

Además de la PIC, es importante destacar la medición de la presión tisular de oxígeno (PtO₂), que debe combinarse con un sensor de saturación de oxígeno yugular (SjO₂) para calcular la extracción cerebral global de oxígeno y el metabolismo cerebral.

También es relevante la microdiálisis cerebral (MDC) dentro las técnicas invasivas, entre las técnicas no invasivas, está el Doppler transcraneal (DTC) y el electroencefalograma (EEG).

Un monitoreo y manejo adecuado y precoz en el paciente neurocrítico, que garantice una perfusión y oxigenación cerebral óptimas, es clave para reducir o prevenir lesiones secundarias, lo que, a su vez, puede mejorar el pronóstico de los pacientes. El manual de neurología crítica para neurólogos (Sociedad española de neurología) comenta que en el paciente neurocrítico, el metabolismo cerebral basal es elevado, siendo aproximadamente el 15 % del gasto cardíaco en condiciones normales. Este proceso requiere un suministro constante de oxígeno y glucosa ya que, a diferencia de otros tejidos, el cerebro no puede satisfacer sus necesidades metabólicas mediante metabolismo anaeróbico y La hipotensión, la hipoxia y la hipercapnia son factores que agravan el pronóstico de los pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE), lo que los hace más susceptibles a lesiones secundarias (isquemia secundaria) provocadas por alteraciones sistémicas como la hipotensión o la hipoxia (6).

La Sociedad Argentina de Terapia Intensiva, enfatiza sobre cómo la hipoxemia agrava los efectos negativos de la isquemia cerebral, por lo que los pacientes deben ser monitoreados de manera rigurosa para mantener la saturación de oxígeno por encima del 95%. Los efectos de la hipoxemia en el trauma craneal fueron evidenciados por los datos prospectivos del Traumatic Coma Data Bank (TCDB), que demostraron que la hipoxemia se asocia con un aumento en la morbilidad y mortalidad en casos de trauma craneoencefálico grave. Las causas más frecuentes de hipoxia incluyen la obstrucción parcial de la vía aérea, la hipoventilación, la neumonía por aspiración de secreciones bronquiales y las atelectasias. Los pacientes con disminución del nivel de conciencia o signos de disfunción del tronco encefálico están en mayor riesgo de compromiso de la vía aérea, ya

4 Escudero Augusto D, Martínez Soba F, de la Calle B, Pérez Blanco A, Estébanez B, Velasco J. Intensive care to facilitate organ donation. ONT-SEMICYUC recommendations. Med Intensiva (Engl Ed). 2021 May;45(4):234-242. English, Spanish. doi: 10.1016/j.medin.2019.09.018. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31740045/>

5 Pinto VL, Adeyinka A. Aumento de la presión intracraneal. [Actualizado el 6 de julio de 2025]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero de 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482119/>

6 Trillo S, Llull L, Manual De Neurología Crítica Para Neurólogos. Sociedad Española de Neurología. 2023. 319-331 p. doi: 10.1016/j.nrl.2019.02.003. 21. <https://es.studenta.com/content/132563276/manual-neurologia-critica>

que la motilidad orofaríngea se ve afectada y se pierde la capacidad de los reflejos protectores (7).

En casos donde el paciente no muestre signos de mejoría o recuperación, el equipo médico, en colaboración con los servicios de neurología, cuidados intensivos y trasplantes, deberá realizar una evaluación exhaustiva del pronóstico a corto y largo plazo. Esto incluye determinar si hay alguna posibilidad de recuperación neurológica o si el daño es irreversible. Si se considera que el pronóstico es extremadamente grave y no hay expectativas de mejoría, se puede proceder con la valoración para la donación de órganos, siempre bajo la supervisión de la coordinación de trasplantes. Es crucial que todas las decisiones se tomen de manera ética y con la debida consideración de los deseos del paciente y su familia. El manejo de pacientes neurocríticos con una puntuación de Glasgow de 3/15 al momento de su ingreso en el servicio de urgencias requiere una atención inmediata y coordinada. Una puntuación de 3/15 indica coma profundo, sin respuesta a estímulos verbales, motores ni oculares, lo que sugiere un daño cerebral grave, a menudo irreversible, que debe ser notificado a las coordinaciones regionales o locales de trasplante (8).

Tópico ii:

Sedoanalgesia en el paciente neurocrítico

¿En pacientes neurocríticos con hipertensión endocraneana, el uso de sedación y analgesia reduce la presión intracraneana, independientemente del puntaje en la escala de Glasgow?

Recomendaciones

- Se recomienda implementar sedoanalgesia guiada por metas en pacientes neurocríticos, con el fin de controlar el dolor, favorecer

la sincronía con la ventilación mecánica y prevenir incrementos en la presión intracraneana.

Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia alta

- Se recomienda evitar la sobredosificación en pacientes neurocríticos, especialmente cuando se usan múltiples sedantes o dosis altas. La sedación debe ser guiada por sistemas de monitoreo objetivos o escalas validadas, con metas claras que permitan ajustar el tratamiento de forma segura.

Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia alta

- Se recomienda que, en un paciente neurocrítico con sospecha clínica de muerte encefálica, se suspenda la sedoanalgesia, se mantenga un aporte adecuado de fluidos y, en caso de existir, se corrijan de manera inmediata las alteraciones del equilibrio ácido-base y de los electrolitos. Estas intervenciones son esenciales para permitir una evaluación neurológica confiable y avanzar con el diagnóstico de muerte encefálica

Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia moderada

JUSTIFICACIÓN:

La sedoanalgesia juega un papel fundamental en el manejo terapéutico de los pacientes neurocríticos intubados, ya que contribuye al control de la presión intracraneal (PIC), disminuye el consumo metabólico cerebral y puede ejercer efectos beneficiosos como la supresión eléctrica, útil en el manejo de fenómenos epilépticos críticos. Adicionalmente, mitiga las respuestas fisiológicas adversas asociadas al estrés agudo, como la hipertensión arterial o la taquicardia paroxística, y ayuda a reducir la ansiedad y la agitación psicomotriz. Su uso también tiene efectos protectores sobre la temperatura corporal y mejora la sincronización en la ventilación mecánica.

7 Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. Protocolos y Guías de Práctica Clínica Cuidados neurológicos del paciente en UCI. 2014;1-23. https://www.sati.org.ar/wp-content/uploads/2022/04/CECSATI_Cuidados_Respiratorios_del_Pte_Critico.pdf

8 Guía de Buenas Prácticas en el Proceso de la Donación de Órganos. Organización Nacional de Trasplantes, 2011. https://fundadeps.org/wp-content/uploads/eps_media/recursos/documentos/255/GUIA_BUENAS_PRACTICAS_DONACION_ORGANOS.pdf

En pacientes neurocríticos, la sedación profunda puede dificultar la evaluación clínica y enmascarar signos importantes durante la exploración física. Se debe evaluar objetivamente la sedoanalgesia en todos los pacientes neurocríticos utilizando escalas validadas, y realizarla de forma sistemática y por personal capacitado. Herramientas como el SAS y RASS son eficaces para valorar la sedación. Las escalas SAS (Sedation-Agitation Scale) y RASS (Richmond Agitation Sedation Scale) son fáciles de usar y favorecen su aceptación en la UCI, siendo la RASS la más sensible y específica. Lo crucial es que todo el equipo utilice la misma escala, la valore regularmente y ajuste según sea necesario. Se recomienda evitar la sedación profunda (RASS menor de -4) y personalizar los niveles de sedación según la patología y evolución del paciente, con un rango sugerido de RASS entre 0 y -2 (9).

Protocolos y Guías de Práctica Clínica advierten que tanto la sedación insuficiente como la excesiva pueden perjudicar la evolución de los pacientes, en el manejo inadecuado del dolor y la ansiedad emperorando la lesión cerebral, aumentando el consumo de oxígeno y la presión intracraneal. La sedación excesiva se asocia con graves complicaciones, como trombosis venosa, disminución de la motilidad intestinal, hipotensión, reducción de la capacidad de oxigenación, inhibición de los reflejos protectores de la vía aérea, dificultad para eliminar secreciones, mayor riesgo de polineuropatía por inmovilidad, y una prolongación de la ventilación mecánica y la estancia en la UCI. Las Guías de práctica clínica para la prevención y manejo del dolor, agitación/sedación, delirio, inmovilidad y alteración del sueño en pacientes adultos en la UCI, la cual fue publicada en el Critical Care Medicine, sugiere utilizar un enfoque escalonado y cauteloso, basado en la evaluación y protocolizado para el tratamiento del dolor y la sedación en adultos en estado crítico (10).

Cuando se sospecha de muerte encefálica (ME), en un paciente neurocrítico es fundamental seguir un protocolo adecuado para asegurar tanto la integridad del diagnóstico como el mantenimiento del donante. Las guías iniciales sugerían acortar la fase de mantenimiento lo más que fuera posible, con retiro de la sedación tan pronto exista sospecha de ME, con el fin de evitar la parada cardiorrespiratoria y la hipotensión que genera el deterioro de la función de los órganos. Actualmente, algunos estudios proponen extender este periodo de mantenimiento alrededor de 24 horas; especialmente si se trata de donación de corazón y/o pulmones (11).

En un estudio prospectivo realizado con 100 donantes de órganos consecutivos, se analizó el tiempo dedicado al mantenimiento de los donantes y la cantidad y tipos de órganos obtenidos, partiendo de la hipótesis de que un tiempo de gestión más corto podría estar asociado con mayores tasas de adquisición y trasplante de órganos. Sin embargo, los resultados no mostraron diferencias en los objetivos de gestión alcanzados entre los distintos grupos. De manera contraria a lo esperado, los tiempos de gestión superiores a 20 horas estuvieron asociados con un mayor éxito en la obtención y trasplante de órganos, especialmente de corazón y pulmones, a pesar de que no se observaron diferencias en los logros alcanzados en la fase de gestión previa a la adquisición de los órganos (12).

La ONT, en el Protocolo nacional de mantenimiento del potencial donante en muerte encefálica recomienda que la sedación y la analgesia deben suspenderse para permitir una evaluación precisa de los reflejos neurológicos y para facilitar las pruebas necesarias para confirmar la ME; además de la corrección de trastornos hidroelectrolíticos y el tratamiento de la hipotermia; asimismo hace énfasis en que el manejo del donante debe iniciarse tan pronto como se presente la sospecha clínica de ME, y no más tarde de su confirmación (13).

9 Godoy DA, Videtta W, Santa Cruz R, Silva X, Aguilera-Rodríguez S, Carreño-Rodríguez JN, en representación del Consorcio Latinoamericano de Injurias Cerebrales (LABIC). General care in the management of severe traumatic brain injury: Latin American consensus. *Med Intensiva (Engl Ed)*. 2020 Nov;44(8):500-508. English, Spanish. doi: 10.1016/j.medin.2020.01.014. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32376092/>

10 Lewis K, Balas MC, Stollings JL, McNett M, Girard TD, Chanques G et al. A Focused Update to the Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Anxiety, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. *Crit Care Med*. 2025 Mar 1;53(3):e711-e727. doi: 10.1097/CCM.00000000000006574. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39982143/>

11 Miñambres García E, Guasch Pomés X, Manciño Contreras JM, Manciño Contreras LM, Mosteiro Pereira F, Mosteiro Pereira M. Protocolo Nacional de mantenimiento del Donante de Órganos. *Organ Nac Traspl [Internet]*. 2020. <https://www.ont.es/wp-content/uploads/2023/06/Protocolo-Nacional-de-Mantenimiento-del-Donante-de-Organos-Febrero-2020.pdf>

12 Christmas AB, Bogart TA, Eton KE, Fair BA, Howe HR, Jacobs DG. The reward is worth the wait: a prospective analysis of 100 consecutive organ donors. *Am Surg*. 2012 Mar;78(3):296-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22524766/>

13 Escudero Augusto D, Martínez Soba F, de la Calle B, Pérez Blanco A, Estébanez B, Velasco J, Sánchez-Carretero MJ, et al. Intensive care to facilitate organ donation. ONT-SEMICYUC recommendations. *Med Intensiva (Engl Ed)*. 2021 May;45(4):234-242. English, Spanish. doi: 10.1016/j.medin.2019.09.018. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31740045/>

Tópico iii:

Líquidos endovenosos en el manejo del donante de órganos

¿En los potenciales donantes de órganos, el uso inicial de cristaloides, en comparación con coloides, mejora la estabilidad hemodinámica y la preservación del volumen intravascular?

RECOMENDACIONES

- Se recomienda usar cristaloides como fluidos de primera opción para mantener la estabilidad hemodinámica en el potencial donante. La administración debe ajustarse según los predictores de respuesta, incluyendo la presión venosa central y el balance de líquidos, para evitar tanto la hipovolemia como la sobrecarga. Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia fuerte
- Se recomienda que todo potencial donante de órganos cuente con monitorización hemodinámica que incluya, como mínimo, un catéter venoso central, una línea arterial y una sonda vesical, para orientar de manera precisa la administración de fluidos y favorecer las intervenciones para la estabilidad hemodinámica. Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia fuerte

Justificación:

En la unidad de cuidados intensivos, es fundamental contar y establecer una monitorización hemodinámica completa que incluya electrocardiograma, presión arterial invasiva, PVC, monitorización del gasto cardíaco, presión arterial de oclusión pulmonar (PAOP), pulsioximetría, índice cardíaco, capnografía, temperatura corporal central y débito urinario. Además, se debe implementar una terapia guiada por objetivos para el manejo del paciente neurocrítico ya que, con este enfoque estructurado, el equipo multidisciplinario se centra en establecer metas claras y específicas para el tratamiento y la recuperación del paciente (evaluación inicial, establecimiento de objetivos, intervenciones personalizadas, monitoreo y ajustes, y enfoque multidisciplinario) (14). Esta monitorización debe mantenerse, ya que en un donante potencial pueden surgir complicaciones como

inestabilidad hemodinámica, hipotermia, hemorragia, trastornos del ritmo cardíaco, alteraciones electrolíticas, desequilibrios ácido-base, oliguria o poliuria, hiperglucemia y otras complicaciones asociadas incluida la parada cardiorrespiratoria (15).

La monitorización hemodinámica básica en un donante con muerte encefálica consiste en un catéter arterial y un catéter venoso central que nos permita orientar y mantener una presión arterial media (PAM) >65 mmHg, o presión arterial sistólica (PAS) >100 mmHg. Aunque esta monitorización puede ser adecuada para el manejo inicial de donantes de órganos abdominales, resulta insuficiente en casos de hipotensión refractaria o en donantes de órganos torácicos, donde es crucial un manejo preciso de los fluidos con un catéter de flotación o de Swan-Ganz también conocido como catéter de arteria pulmonar que nos pueda orientar la presión en cuña pulmonar (PCP) la monitorización del gasto cardíaco, en pacientes con requerimientos vasopresores elevados para descartar disfunción miocárdica, la cual ayudara un ecocardiograma a su diagnóstico determinando la fracción de eyección ventricular (16).

La evaluación clínica continua de la respuesta a la infusión de fluidos es efectiva para determinar el volumen intravascular. Aunque la PVC es poco confiable, los cambios durante infusiones rápidas pueden reflejar la respuesta al volumen, la variación de la presión del pulso también ayuda a establecer el estado de líquidos, y el realizar ecografías cardíacas en la cabecera del paciente por operadores capacitados lo complementaria. En las guías, se establece como objetivos de la fluidoterapia: producción de orina mayor de 0,5 ml/kg/hora, saturación venosa central de oxígeno (ScvO₂): >70% e Índice cardíaco: >2,2 L/min/m² (17).

14 Starr R, Tadi P, Pflieger N. Muerte cerebral. [Actualizado el 21 de marzo de 2024]. En: StatPearls [Internet]. La Isla del Tesoro (FL): StatPearls Publishing; enero de 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538159/>

15 Souter MJ, Kirschen M. Brain death: optimizing support of the traumatic brain injury patient awaiting organ procurement. *Curr Opin Crit Care*. 2020 Apr;26(2):155-161. doi: 10.1097/MCC.0000000000000705. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32068581/>

16 Carrasco Rueda JM, Gabino Gonzalez GA, Sánchez Cachi JL, Pariona Canchiz RP, Valdivia Gómez AF, Aguirre Zurita ON. Monitoreo hemodinámico invasivo por catéter de arteria pulmonar Swan-Ganz: conceptos y utilidad [Invasive hemodynamic monitoring by Swan-Ganz pulmonary artery catheter: concepts and utility]. *Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc*. 2021 Sep 30;2(3):175-186. Spanish. doi: 10.47487/apccv.v2i3.152. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37727519/>

17 Kothari R, Tolles J, Adelman D, Lewis RJ, Malinoski DJ, Niemann CU. Organ donor management goals and delayed graft function in adult kidney transplant recipients. *Clin Transplant*. 2022 Feb;36(2):e14528. doi: 10.1111/ctr.14528. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34739731/>

Los grupos de trabajo aconsejan utilizar cristaloides con un balance adecuado de sales para evitar la hipernatremia y la acidosis hiperclorémica, que pueden afectar la resistencia vascular renal y complicar la reanimación. No hay evidencia que apoye el uso de coloides artificiales, estos están asociados con coagulopatía, insuficiencia renal aguda y alteraciones en el sistema reticuloendotelial hepático, por lo que su uso no se recomienda en el mantenimiento de donantes multiorgánicos. Se pueden considerar soluciones de albúmina (20% y 4%) para disminuir el volumen administrado, es importante tener en cuenta el alto contenido de sodio de la albúmina al 4% evaluando el sodio en el plasma del donante. Los fluidos más comúnmente utilizados incluyen la solución de Hartmann, NaCl al 0,9%, NaCl al 0,18% (en casos de hipervolemia) y albúmina al 4% o 20%. La GPC canadiense, recomienda que, en el potencial donante, se ajuste el balance hídrico con soluciones intravenosas según la evaluación hemodinámica. La opción preferida para la reposición de volemia es el uso de cristaloides en lugar de coloides, para la expansión del volumen plasmático. Aunque las soluciones isotónicas han sido empleadas tradicionalmente, no existen estudios que demuestren que una opción sea superior a la otra. En casos de acidosis metabólica hiperclorémica, se desaconseja el uso de soluciones salinas al 0,9% (18). Por su parte, la GPC brasilera, recomienda administrar alícuotas de cristaloides de 30 mL/kg en donantes potenciales que presenten hipotensión (presión arterial media PAM < 65 mmHg) y signos de respuesta insuficiente a fluidos (preferentemente evaluados con parámetros dinámicos), con el fin de prevenir la sobrecarga de volumen (19).

El Protocolo nacional de mantenimiento del potencial donante de órganos - ONT, respecto al tipo de fluidoterapia, recomienda iniciar la reposición de volumen con cristaloides isotónicos, se ha demostrado que, en donantes adecuadamente monitorizados y tratados,

18 Ian M. Ball, Laura Hornby, Bram Rochweg, Matthew J. Weiss, Clay Gillrie, Michaël Chassé. Management of the neurologically deceased organ donor: A Canadian clinical practice guideline. *CMAJ* Apr 2020, 192 (14) E361-E369; DOI: 10.1503/cmaj.190631 <https://www.cmaj.ca/content/192/14/E361>

19 Westphal GA, Robinson CC, Cavalcanti AB, Gonçalves ARR, Guterres CM, Teixeira C, et al. Brazilian guidelines for the management of brain-dead potential organ donors. The task force of the Associação de Medicina Intensiva Brasileira, Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos, Brazilian Research in Critical Care Network, and the General Coordination of the National Transplant System. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2021 Jan-Mar;33(1):1-11. doi: 10.5935/0103-507X.20210001. PMID: 33886849; PMCID: PMC8075340. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33886849/>

un enfoque restrictivo del balance hídrico, incluso con una PVC menor de 6 mm Hg, puede asegurar una perfusión adecuada de los órganos a trasplantar. Esto podría prevenir la sobrecarga hídrica y el edema pulmonar neurogénico, ampliando así la disponibilidad de pulmones válidos para el trasplante sin afectar la supervivencia del injerto renal ni la función retardada del mismo.

En casos donde los injertos pulmonares no sean considerados aptos para el trasplante, se puede adoptar una postura más flexible en el uso de fluidos, permitiendo alcanzar valores de PVC entre 10 y 12 mm Hg. En todos los donantes de pulmón se deberá utilizar un catéter de PVC, y se recomienda encarecidamente el uso de dispositivos de termodilución transpulmonar.

Es fundamental evitar la sobrecarga de líquidos, ya que puede deteriorar los resultados del trasplante de pulmón. Por lo tanto, es crucial evaluar el balance de líquidos con atención (administrados y eliminados), especialmente en el contexto del trasplante pulmonar (20). La GPC de la Sociedad de cuidados intensivos de Irlanda, también apoya como líquidos de elección los cristaloides isotónicos, como el lactato de Ringer (solución de Hartman) o la solución salina al 0,9%. Sin embargo, el uso de esta última puede verse restringido por la posibilidad de acidosis hiperclorémica o el tratamiento de la disnatremia.

La hipernatremia siempre indicará una reanimación deficiente en el donante potencial, relacionada con el uso de soluciones hipertónicas, poliuria osmótica, diabetes insípida o exceso de solución fisiológica al 0.9%. De acuerdo con lo anterior, se menciona la importancia de normalizar los niveles de sodio plasmático ya que la hipernatremia se asocia con la pérdida de donantes y órganos, así como a una menor función de estos. Esta misma GPC apoya la colocación del catéter venoso central, preferiblemente en la yugular interna o la subclavia, ya que se ha demostrado que mantener una presión venosa central (PVC) por debajo de 10 mmHg, mejora significativamente las tasas de obtención de órganos como corazón y pulmones, sin perjudicar la disponibilidad de riñones para trasplante. Considera también

20 Kumar A, Sharma S, Anjum F. Trasplante de pulmón. [Actualizado el 8 de junio de 2024]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero de 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK565849/>

que las soluciones coloides administradas en bolo tienen un papel importante en la expansión rápida del volumen intravascular (21).

Un metaanálisis en 36 cohortes (24 artículos) ofreció datos completos de media y desviación estándar y, respalda la idea fisiológica de que se requieren menores volúmenes de líquidos al utilizar soluciones coloides (albumina y plasma) en lugar de cristaloides. Los datos experimentales en humanos indican que los coloides tienen un efecto más duradero en el compartimento intravascular en comparación con los cristaloides (22).

Tópico iv

Vasoactivos e inotrópicos en el manejo del donante de órganos

¿El potencial donante de órganos requiere para su estabilidad hemodinámica el uso de vasoactivos e inotrópicos para lograr una adecuada perfusión de órganos viables para trasplante?

RECOMENDACIONES

- Se recomienda, como buena práctica clínica, considerar la vasoplejía y la disfunción miocárdica como causas frecuentes de hipotensión y shock en el paciente con muerte encefálica identificado como potencial donante.

Punto de buena práctica Clínica.

- Se recomienda que, si la hipotensión persiste a pesar de una adecuada expansión con cristaloides, se utilicen fármacos vasoactivos en casos de vasoplejía o inotrópicos en presencia de disfunción miocárdica, con el objetivo de alcanzar y mantener una presión arterial media (PAM) igual o superior a 65 mmHg, garantizando una perfusión adecuada de los órganos.

Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia fuerte

Justificación:

La administración de vasopresores e inotrópicos son esenciales cuando la corrección del déficit de volumen no logra alcanzar los objetivos hemodinámicos deseados. Se recomienda un enfoque escalonado en su uso (Consenso ONT 2020). La combinación de vasopresores e inotrópicos hace necesario un examen funcional cuidadoso del corazón y se recomienda encarecidamente la monitorización del gasto cardíaco en donantes potenciales de órganos adultos (23). La noradrenalina es un vasoactivo clave en el mantenimiento de donantes de órganos, especialmente en casos de shock vasodilatador, siendo crucial mantener la dosis en el nivel mínimo necesario, ya que su uso se ha asociado con una disminución de la función ventricular derecha y una reducción en la supervivencia a un año en receptores de trasplantes cardíacos. Se ha reportado a la noradrenalina como el vasopresor preferido para mejorar y mantener la presión de perfusión de los órganos, especialmente en ausencia de hipovolemia, siendo la primera opción para tratar la hipotensión refractaria a volumen en donantes potenciales.

En situaciones donde la presión arterial media (PAM) no alcanza 65 mmHg tras la expansión inicial de volumen, se recomienda iniciar una infusión de noradrenalina de inmediato para cumplir con este objetivo. Sin embargo, su uso debe ser cauteloso, ya que la taquifilaxia resultante de un uso prolongado puede llevar a la necesidad de dosis elevadas para alcanzar una presión arterial media (PAM) superior a 70 mmHg y una presión arterial sistólica mayor a 100 mmHg. Dosis elevadas de noradrenalina pueden incrementar la permeabilidad capilar pulmonar, causar vasoconstricción mesentérica y coronaria, y afectar negativamente la función cardíaca post-trasplante (24).

Si se requieren dosis persistentes superiores a 0,2 µg/kg/min de noradrenalina, es necesario descartar otras condiciones, incluida la disfunción miocárdica. La dosis ideal de noradrenalina debe ser inferior a 0,2 µg/kg/min (25). Otros grupos recomiendan la vasopresina

21 Conrick-Martin I, Gaffney A, Dwyer R, O'Loughlin C, Colreavy F. Intensive Care Society of Ireland — Guidelines for management of the potential organ donor (2018—2nd edition). *Ir J Med Sci.* 2019;188(4):1111–8. doi: 10.1007/s11845-019-01987-9. Epub 2019 Mar 5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30834487/>

22 Orbezo Cortés D, Gamarano Barros T, Njimi H, Vincent JL. Crystalloids versus colloids: exploring differences in fluid requirements by systematic review and meta-regression. *Anesth Analg.* 2015 Feb;120(2):389–402. doi: 10.1213/ANE.0000000000000564. PMID: 25565318. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25565318/>

23 Gunst, J., Souter, MJ. Manejo del donante con muerte cerebral en la unidad de cuidados intensivos. *Intensive Care Med* 50 , 964–967 (2024). <https://doi.org/10.1007/s00134-024-07409-4>.

24 Smith MD, Maani CV. Norepinefrina. [Actualizado el 11 de diciembre de 2024]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero de 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537259/>

25 Wanson EA, Patel MS, Groat T, Jameson NE, Ellis MKM, Hutchens MP, et al. Vasopressor selection during critical care management of brain dead organ donors and the effects on kidney graft function. *J Trauma Acute Care Surg.* 2020 Jun;88(6):783–788. doi: 10.1097/TA.0000000000002688. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7799905/>

intravenosa como el primer agente vasoactivo para manejar la hipotensión, y a la noradrenalina como segundo recurso si la hipotensión no responde a la vasopresina, y describen cómo la infusión de vasopresina es especialmente beneficiosa para disminuir la necesidad de noradrenalina, siendo útil en el contexto de la insuficiencia circulatoria distributiva (ICD). Las dosis típicas de vasopresina oscilan entre 0,5 y 2,4 unidades/hora y su capacidad para ahorrar catecolaminas puede mejorar la función cardíaca postrasplante. Además, mencionan que la vasopresina facilita la reducción de dosis altas de otras catecolaminas, lo que ha llevado a considerarla como un fármaco vasoactivo de primera línea en la gestión de donantes. Las dosis recomendadas son de 1 U en bolo intravenoso o 0,5 U/h intravenoso, manteniendo las dosis al mínimo para evitar una vasoconstricción excesiva (26).

Es crucial monitorear regularmente las extremidades en busca de signos de mala perfusión, especialmente en pacientes con deterioro cardíaco. Algunos autores sugieren considerar la vasopresina como coadyuvante, e incluso como opción de primera línea, especialmente en el tratamiento de la diabetes insípida y considerar la vasopresina como apoyo si se sospecha diabetes insípida (27).

También se pueden utilizar dopamina, o dobutamina para proporcionar soporte inotrópico, especialmente en presencia de disfunción ventricular primaria. Al igual que con la norepinefrina, es fundamental mantener la dosis mínima necesaria debido a las preocupaciones sobre la función ventricular y la supervivencia en pacientes trasplantados. La dopamina en donantes de órganos es un tema controvertido. Aunque algunos estudios han sugerido que el tratamiento con dosis inferiores a 4 µg/kg/min puede disminuir la necesidad de diálisis en receptores de trasplante renal, no se han observado mejoras en la supervivencia a largo plazo en comparación con aquellos que no recibieron dopamina.

Un ensayo multicéntrico aleatorizado y controlado, no recomienda utilizar dosis bajas de dopamina con el objetivo de proteger la

función renal en donantes potenciales, aunque a bajas dosis se ha observado un efecto vasodilatador en los riñones, este efecto puede no ser suficiente para contrarrestar situaciones de isquemia o daño renal. Por lo tanto, una estrategia más eficaz para la protección renal implica la optimización de la perfusión y un mantenimiento adecuado del estado hemodinámico (28). Se debe tener precaución con las dosis superiores a 10 µg/kg/min, ya que pueden provocar vasoconstricción renal y sistémica, así como depleción endógena de noradrenalina. La dopamina se consideraba la opción de primera línea para el manejo del colapso cardiovascular en donantes; sin embargo, estudios recientes han indicado que no hay beneficios significativos en la circulación renal o hepato-esplénica, y se ha asociado con un mayor riesgo de arritmias, especialmente en pacientes sépticos, en comparación con la noradrenalina (29). Sin embargo, algunas GPC apoyan el uso de la dopamina con precauciones, en algunos casos; indicando que se deben iniciar vasopresores adrenérgicos para lograr una PAM de al menos 65 mmHg.

La dopamina es el vasopresor preferido en casos de bradicardia acompañada de signos de bajo gasto cardíaco, aunque es importante tener en cuenta su posible efecto arritmogénico, que podría aumentar el riesgo de pérdida del potencial donante debido a una parada cardíaca. En cuanto a la dobutamina, se sugiere su uso a dosis bajas en combinación con noradrenalina en casos de disfunción miocárdica, ya sea en situaciones de aturdimiento miocárdico (potencialmente reversible) o en miocardiopatías estructurales con una fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) inferior al 50%. Esto tiene como objetivo asegurar una adecuada perfusión de los demás órganos. La dosis ideal de dobutamina es de ≤ 10 µg/kg/min (30).

26 Ouerd S, Frenette AJ, Williamson D, Serri K, D'Aragnon F, Bichet DG, Charbonney E. Vasopressin Use in the Support of Organ Donors: Physiological Rationale and Review of the Literature. *Crit Care Explor.* 2023 Apr 21;5(4):0907. doi: 10.1097/CCE.0000000000000907. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10125506/>

27 Zimpfer D, Alexander PMA, Davies RR, Dipchand AI, Feingold B, Joong A, et al. Pediatric donor management to optimize donor heart utilization. *Pediatr Transplant.* 2020;24(3):1-6. doi: 10.1111/ptr.13679. Epub 2020 Mar 21. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32198844/>

28 Aslanoglou, D., Bertera, S., Sánchez-Soto, M. et al. La dopamina regula la secreción pancreática de glucagón e insulina a través de receptores adrenérgicos y dopaminérgicos. *Transl Psychiatry* 11, 59 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41398-020-01171-z>

29 Suzuki R, Uchino S, Sasabuchi Y, Kawarai Lefor A, Sanui M. Dopamine use and its consequences in the intensive care unit: a cohort study utilizing the Japanese Intensive care PATient Database. *Crit Care.* 2022 Apr 2;26(1):90. doi: 10.1186/s13054-022-03960-y. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8977005/>

30 Wood KE, Becker BN, McCartney JG, D'Alessandro AM, Coursin DB. Care of the potential organ donor. *N Engl J Med.* 2004 Dec 23;351(26):2730-9. doi: 10.1056/NEJMra013103. PMID: 15616207. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15616207/>

Tópico v

Hipotermia en el donante de órganos

¿En potenciales donantes de órganos, el uso de medidas físicas como mantas térmicas y calentamiento de líquidos, en comparación con otras estrategias o sin intervención, es efectivo para elevar la temperatura corporal y prevenir la parada cardíaca?

RECOMENDACIONES

- Se recomienda mantener la temperatura corporal del potencial donante por encima de 35°C, mediante monitoreo continuo y medidas activas para prevenir o tratar la hipotermia, especialmente en pacientes que reciben aminas vasoactivas, ya que la hipotermia puede desencadenar paro cardíaco de difícil reversión.

Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia moderada

- Se recomienda implementar de forma temprana medidas activas para prevenir o corregir la hipotermia en pacientes con temperatura corporal inferior a 35°C, incluyendo el uso de mantas térmicas, la administración de líquidos calentados y el ajuste de la temperatura ambiental. **Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia alta**

Justificación:

La muerte encefálica resulta en la desconexión del eje hipotálamo-hipófisis, lo que lleva a una pérdida de la regulación térmica y provoca una hipotermia progresiva, acercando la temperatura corporal a la del ambiente. Ante una disminución de la temperatura corporal, la respuesta hipotalámica provoca calofríos, vasoconstricción y piloerección, con el objetivo de conservar y generar calor. El tratamiento estándar para la hipotermia en la ME se centra en el recalentamiento activo, que implica el uso de dispositivos que aplican calor directamente sobre la piel.

Dado que hay pérdida de tono vascular y ausencia de vasoconstricción periférica en este estado, la piel presenta una alta conductividad térmica, lo que la convierte en una opción terapéutica efecti-

va. La mejor y más sencilla estrategia para mantener la temperatura corporal es prevenir la hipotermia, lo cual se puede lograr mediante medidas como aumentar la temperatura del entorno, utilizar frazadas térmicas desde el inicio, calentar el aire inspirado en el ventilador mecánico y administrar sueros tibios (31).

Es fundamental anticipar la hipotermia y prevenir la pérdida de calor, ya que suele ser más fácil prevenirla que corregirla. Debido a que, en los potenciales donantes se recomienda mantener la normotermia. Para la mayoría de los pacientes el uso de un cobertor puede ser efectivo para lograr y mantener una temperatura corporal normal (superior a 36°C); además del uso de mantas térmicas, la administración de líquidos calientes y el aumento de la temperatura ambiente, entre otras estrategias (32). El objetivo es alcanzar una temperatura central superior a 36 °C, es decir, lograr la normotermia.

En el potencial donante que se encuentra termodinámicamente inestable, se debe mantener la temperatura corporal por encima de 35°C, es de importancia, para asegurar la viabilidad de los órganos a trasplantar, reducir el riesgo de arritmias, disfunción cardiovascular y parada cardíaca y monitorizar la temperatura central. Algunas GPC sugieren mantener la temperatura corporal central entre 34°C y 35°C, a menos que los riñones no vayan a ser utilizados para trasplante, en cuyo caso se considera adecuada la normotermia (33).

En el único ensayo controlado aleatorizado (ECA) realizado en este ámbito, se observó que la inducción de hipotermia terapéutica leve (34 °C-35 °C) en donantes disminuía la incidencia de retrasos en la función del injerto renal, siendo este beneficio aún más pronunciado en la población de donantes con criterios ampliados. Se ha analizado el efecto de la hipotermia (≤ 36 °C) al momento de la admisión hospitalaria en comparación con la normotermia. Los resultados mostraron que la presencia de hipotermia al ingreso reducía significativamente la probabilidad de convertirse en donante de órganos,

31 Childs C, Lunn KW. Clinical review: Brain-body temperature differences in adults with severe traumatic brain injury. *Crit Care*. 2013 Apr 22;17(2):222. doi: 10.1186/cc11892. PMID: 23680353; PMCID: PMC3672533. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23680353/>

32 Hoather TJ, Tingle SJ, Thompson ER, Wilson C. Therapeutic donor hypothermia following brain death to improve the quality of transplanted organs. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023 Jan 26;2023(1):CD015190. doi: 10.1002/14651858.CD015190. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9878618/>

33 Greer DM, Shemie SD, Lewis A, Torrance S, Varelas P, Goldenberg FD, et al. Determination of Brain Death/Death by Neurologic Criteria: The World Brain Death Project. *JAMA*. 2020 Sep 15;324(11):1078-1097. doi: 10.1001/jama.2020.11586. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32761206/>

con un odds ratio de 0.34 y un intervalo de confianza del 95% de 0.22 a 0.52. Además, los participantes con normotermia presentaron un mayor número medio de órganos procurados (media de 2.8 con una desviación estándar de 2.3) en comparación con aquellos en estado de hipotermia (media de 2.8, DE 2.3), con una p de 0.04. De otra parte, se demostró en un estudio en el que se investigaron los efectos de la hipotermia controlada en donante vivo (32-34°C) y en donantes fallecidos por criterios neurológicos, mostrando una disminución de la función retardada del injerto en receptores renales de estos donantes (34).

Tópico vi

Diabetes insípida y electrolitos en el donante de órganos

¿En potenciales donantes de órganos con disfunción de la hipófisis posterior, el tratamiento con desmopresina o solución salina al 0,45% comparado con ningún tratamiento o tratamiento estándar reduce el riesgo de hipernatremia y pérdida del donante o sus órganos?

RECOMENDACIONES

- Se recomienda, como buena práctica clínica, considerar la posibilidad de diabetes insípida en el potencial donante, especialmente dado que entre el 40 % y el 80 % de los pacientes con probable evolución a muerte encefálica la presentan. Esta condición debe sospecharse ante una diuresis mayor a 3–4 mL/kg/h, hipernatremia y disminución del sodio urinario.

Punto de buena práctica Clínica

- Se recomienda, una vez diagnosticada la diabetes insípida en el potencial donante, el uso de desmopresina (DDAVP), análogo sintético de la hormona antidiurética, para controlar la diuresis excesiva y restablecer el equilibrio hídrico.

Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia alta

- Se recomienda, en los potenciales donantes, mantener el sodio sérico por debajo de 155 mEq/L, corrigiendo la hipovolemia y el déficit hídrico con soluciones hipotónicas. Asimismo, se debe mantener el potasio entre 3.5 y 5.5 mEq/L, y el magnesio por encima de 1.6 mEq/L.

(Recomendación fuerte, evidencia alta)

Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia alta

- Se recomienda prevenir alteraciones electrolíticas como hipernatremia, hipopotasemia, hipocalcemia e hipofosfatemia, ya que se asocian con trastornos del equilibrio ácido-base, arritmias y riesgo de paro cardíaco. El control estricto de los electrolitos es fundamental para mantener la estabilidad metabólica y cardiovascular del potencial donante.

Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia alta

Justificación:

La diabetes insípida (DI) se presenta en hasta un 80% de los donantes en muerte encefálica y se origina por la falta de producción de vasopresina, hormona responsable de la retención de agua y, en menor medida, de sodio en los riñones. Esta falta de vasopresina se traduce en poliuria de baja osmolaridad y en un aumento de la osmolaridad plasmática, debido a una hipernatremia progresiva, que, si no se trata puede conducir a una hipernatremia severa y deshidratación, lo que afecta negativamente tanto la calidad como a la función de los órganos donados. La

hipernatremia en el donante potencial suele estar vinculada a la hipovolemia y debe ser manejada mediante la expansión del volumen. El objetivo en el donante es corregir la poliuria, y una vez logrado, se debe continuar con la terapia hormonal (DDAVP, 1-deamino-8-D-arginina vasopresina). La poliuria se define comúnmente como diuresis superior a 3 L al día, aunque en contextos agudos se considera una diuresis mayor a 3 ml/kg/h durante dos horas.

La administración de soluciones hipotónicas y el control de la poliuria con desmopresina (DDAVP), son de importancia para corregir la

34 Niemann CU, Feiner J, Swain S, Bunting S, Friedman M, Crutchfield M, et al. Therapeutic Hypothermia in Deceased Organ Donors and Kidney-Graft Function. N Engl J Med. 2015 Jul 30;373(5):405-14. doi: 10.1056/NEJMoa1501969. PMID: 26222557. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26222557/>

diabetes insípida, así como proporcionar agua a través de una sonda nasogástrica (SNG). Por lo general, el suministro de 500-1000 mL de agua por SNG en un período de 6 a 12 horas es bien tolerado. Es importante evitar una corrección rápida con grandes volúmenes de fluidos en casos de donación pulmonar, ya que esto puede incrementar el riesgo de edema pulmonar y deterioro gasométrico posterior (35).

El diagnóstico de diabetes insípida (DI) está basado en la evaluación de la diuresis horaria. Se considera compatible su diagnóstico si el volumen urinario es igual o superior a 3.5 a 4 cc/kg/h de forma sostenida durante más de dos horas. Se observa a menudo alteraciones electrolíticas resultantes de la depleción de volumen, como hipernatremia, hipocalemia, hipomagnesemia, hipofosfemia e hipocalcemia. Además, suele haber un aumento en la osmolaridad plasmática y una orina inadecuadamente diluida, evidenciada por una densidad <1.005 y una osmolaridad urinaria <200 mOsm/Kg H₂O.

Es importante también considerar otras posibles causas de poliuria previamente mencionadas (hiperglicemia, redistribución, uso de diuréticos, insuficiencia renal poliúrica, uso de catecolaminas y uso de esteroides) (36). La DDAVP es un análogo de la vasopresina que tiene un efecto antidiurético casi exclusivo y mínima actividad vasopresora. Se sugiere la utilización de desmopresina (DDAVP, 1-deamino-8-D-arginina vasopresina), análogo sintético en bolos subcutáneos, intravenosos o nasales. La dosis recomendada es de 1 a 4 µg por vía intravenosa, seguida de 1 a 2 µg cada 6 horas. No se han reportado efectos adversos por sobredosificación; sin embargo, la infradosificación podría comprometer la utilidad de la diuresis como indicador indirecto del gasto cardíaco. En la determinación neurológica de la muerte, se recomienda iniciar la terapia con análogos de la vasopresina antes de conocer los resultados de la osmolaridad plasmática y urinaria.

35 Mutter CM, Smith T, Menze O, Zakharia M, Nguyen H. Diabetes Insipidus: Pathogenesis, Diagnosis, and Clinical Management. *Cureus*. 2021 Feb 23;13(2):e13523. doi: 10.7759/cureus.13523. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33786230/>

36 Hui C, Khan M, Khan Suheb MZ, Radbel JM. Arginine Vasopressin Disorder (Diabetes Insipidus). 2024 Jan 11. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29262153/>

En situaciones de inestabilidad hemodinámica, se sugiere utilizar vasopresina para manejar la diabetes insípida. La infusión continua de vasopresina es particularmente útil en estos pacientes, ya que proporciona estabilidad hemodinámica y trata la DI simultáneamente. Pero se debe tener en cuenta los aspectos mencionados en el tópico de vasopresores sobre la vasopresina (37).

Electrolitos

Los objetivos para la corrección de los electrolitos, osmolaridad y volemia en el donante deben ser equivalentes a los de un paciente sin muerte encefálica, es decir, se busca alcanzar valores normales en cada uno de estos indicadores. En el potencial donante, se sugiere la monitorización de electrolitos séricos para asegurar un equilibrio adecuado y detectar posibles alteraciones que puedan afectar la función de los órganos a trasplantar.

La supervisión de electrolitos, como sodio, potasio y magnesio, es crucial para prevenir complicaciones que podrían comprometer la viabilidad de los órganos optimizando paralelamente el manejo hemodinámico del donante. Es fundamental monitorear el sodio sérico, asegurando que se mantenga por debajo de 155 mg/dL. También es común observar variaciones en los niveles de potasio y magnesio, los cuales pueden estar asociados con arritmias cardíacas. Se recomienda que los niveles de potasio sérico estén entre 3,5 y 5,5 mEq/L, así como mantener los niveles de magnesio sérico por encima de 1,6 mEq/L en los potenciales donantes (38).

37 Kutsogiannis DJ, Pagliarello G, Doig C, Ross H, Shemie SD. Medical management to optimize donor organ potential: review of the literature. *Can J Anaesth*. 2006 Aug;53(8):820-30. doi: 10.1007/BF03022800. PMID: 16873350. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16873350/>

38 Dwyer R, Motherway C, Phelan D (on behalf of Intensive Care Society of Ireland). 2020 Diagnosis of Brain Death in adults; guidelines. <https://ficmi.anaesthesia.ie/wp-content/uploads/2020/09/Brain-Death-Guidelines-September-2020.pdf>

Tópico VII

Hiperglicemia en el donante de órganos

¿En potenciales donantes de órganos con hiperglicemia, el uso de insulina en infusión comparado con bolos intermitentes permite un mejor control metabólico, evitando complicaciones como acidosis metabólica, cetosis o estado hiperosmolar?

Recomendaciones

- Se recomienda considerar la hiperglucemia como una alteración frecuente en el contexto de la muerte encefálica, asociada a factores como la tormenta catecolaminérgica, el estado inflamatorio, la resistencia a la insulina y el uso de corticoides. Dado que puede desencadenar complicaciones como acidosis metabólica, cetosis, hiperosmolaridad y poliuria, su monitoreo y manejo oportuno son fundamentales para mantener la estabilidad del donante.

Punto de buena práctica clínica.

- Se recomienda el uso de insulina en infusión continua sobre la administración en bolos para el control de la hiperglucemia en el potencial donante en muerte encefálica, con el fin de lograr una mejor estabilidad metabólica y favorecer la viabilidad y tasa de utilización de los órganos para trasplante.

Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia alta

Justificación:

La hiperglucemia es común en la muerte encefálica. Diversos factores contribuyen a esta condición, como la administración de soluciones que contienen dextrosa, la liberación de catecolaminas, la aplicación de glucocorticoides, el estado inflamatorio, la resistencia periférica a la insulina y la reducción en la utilización de glucosa por los tejidos, que se produce debido a la disminución del metabolismo en la ME. Si no se aborda, la poliuria causada por la hiperglicemia puede empeorar la hipovolemia y aumentar los niveles de sodio en sangre. La hiperglucemia contribuye a un estado proinflamatorio, lo que podría ser particularmente dañino para los donantes de riñón y

páncreas. La hiperglucemia, en donantes potenciales, puede tener varias complicaciones significativas que afectan tanto el manejo clínico como los resultados del trasplante; dentro de las cuales están la diuresis osmótica, cetosis, disfunción del injerto pancreático y las infecciones (39).

La American Diabetes Association recomienda mantener los niveles de glucosa entre 140 y 180 mg/dl para todos los pacientes en UCI, incluidos los donantes potenciales; a pesar de que no hay evidencia concluyente que relacione el control glucémico con la cantidad o función de los órganos donados. Un estudio reciente indicó que alcanzar niveles de glucosa por debajo de 180 mg/dl mediante una infusión continua de insulina de manera protocolizada se asocia con un aumento en el número de órganos donados y una mejor función de estos. La recomendación actual es tratar al donante potencial como cualquier otro paciente en UCI, siguiendo el protocolo de la unidad y buscando mantener la glucosa por debajo de 180 mg/dl.

Otros autores mencionan que lograr un nivel de glucosa por debajo de 180 mg/dL durante la fase de mantenimiento se ha vinculado a un aumento en la cantidad de órganos trasplantados de donantes y una mejor función de estos. El tratamiento consiste en disminuir la ingesta de glucosa y administrar en perfusión intravenosa continua insulina a dosis de 4 a 10 U/h, con monitoreo de la glucemia cada hora hasta normalizarla, logrando niveles de glucosa entre 140 y 180 mg/dL. Este control glucémico en los potenciales donantes, dan la seguridad y la viabilidad de los órganos para trasplante, ayudando a evitar complicaciones como la hiperglucemia, que puede afectar negativamente la función de los órganos y la salud y recuperación del receptor (40).

39 Gunst, J., Umpierrez, GE y Van den Berghe, G. Manejo del control de la glucosa en sangre en la unidad de cuidados intensivos. *Medicina de cuidados intensivos* 50 , 2171–2174 (2024). <https://doi.org/10.1007/s00134-024-07687-y>

40 Davies MJ, Aroda VR, Collins BS, Gabbay RA, Green J, Maruthur NM, et al. Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2022. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*. 2022 Nov 1;45(11):2753-2786. doi: 10.2337/dci22-0034.; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36148880/>

Tópico viii

Soporte ventilatorio en el donante de órganos

¿En el potencial donante de órganos el uso de la ventilación mecánica protectora (oxigenación, presión y volumen) adecuada permiten un transporte efectivo de oxígeno a los órganos?

Recomendaciones

- Se recomienda en todo donante de órganos el uso de ventilación mecánica protectora, utilizando un volumen corriente entre 6 y 8 mL/kg, una PEEP entre 8 y 10 cmH₂O, la menor fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) necesaria para mantener una PaO₂ entre 80–100 mmHg, y niveles de PaCO₂ entre 35 y 45 mmHg. Estos parámetros contribuyen a preservar la función pulmonar y a optimizar la oxigenación de los órganos destinados a trasplante.

Punto de buena práctica Clínica

- Se sugiere no utilizar de forma rutinaria las maniobras de reclutamiento alveolar en todos los pacientes potenciales donantes en ventilación mecánica. Su aplicación debe reservarse para casos seleccionados, como estrategia complementaria para favorecer el reclutamiento pulmonar y el manejo de la hipoxemia cuando otras intervenciones, no han logrado mejorar la oxigenación. La decisión debe individualizarse, teniendo en cuenta el estado clínico del paciente, el potencial de reclutamiento y la estabilidad hemodinámica.

Recomendación condicional, certeza de la evidencia moderada

JUSTIFICACIÓN:

Se recomienda también evitar el uso de PEEP (presión positiva al final de la espiración) en pacientes con inestabilidad hemodinámica. En estas circunstancias, el PEEP puede incrementar la presión intratorácica, lo que a su vez puede reducir el retorno venoso al corazón, afectando negativamente la presión arterial y el gasto cardíaco. Es crucial monitorear de cerca a estos pacientes y ajustar la ventilación según su estado hemodinámico (41).

La ventilación mecánica protectora es esencial en el manejo de todos los donantes potenciales, con el objetivo de evitar lesiones pulmonares inducidas por el ventilador y preservar la función de los órganos, en especial los pulmones. Esta estrategia incluye el uso de volúmenes corrientes bajos (6–8 mL/kg de peso ideal), presión de distensión (driving pressure) por debajo de 15 cmH₂O, y una PEEP que asegure un reclutamiento alveolar adecuado, habitualmente entre 8 y 10 cmH₂O. Las frecuencias respiratorias deben ajustarse para mantener una PaCO₂ entre 35 y 45 mmHg, con la menor FiO₂ necesaria para alcanzar una PaO₂ superior a 80–100 mmHg y una SaO₂ mayor al 94%. (42)

Es fundamental aplicar todas las medidas para prevenir la neumonía asociada al ventilador. En caso de sobrecarga de líquidos, se deben considerar el uso seguro de diuréticos hasta alcanzar la euvolemia. Niveles de PaCO₂ entre 35–45 mm Hg ayudan a evitar la vasoconstricción sistémica por alcalosis respiratoria o vasodilatación cerebral por acidosis respiratoria (43)

No existe evidencia suficiente para recomendar el uso rutinario de maniobras de reclutamiento alveolar en todos los donantes; sin embargo, su aplicación puede considerarse en situaciones específicas, individualizando la decisión con base en el potencial de reclutamiento del paciente y el estado clínico. Estas maniobras pueden realizarse luego de procedimientos como la aspiración de secreciones o la broncoscopia (44).

Existen diferentes técnicas, como el aumento progresivo de la PEEP hasta 15 cmH₂O o las insuflaciones sostenidas por breve tiempo, siempre manteniendo las presiones inspiratorias por debajo de 30 cmH₂O. Se recomienda utilizar únicamente aquellas técnicas con las que el equipo médico y el personal de terapia respiratoria estén familiarizados, priorizando la seguridad del procedimiento .

41 Paries M, Boccheciampe N, Raux M, Riou B, Langeron O, Nicolas-Robin A. Benefit of a single recruitment maneuver after an-apnea test for the diagnosis of brain death. *Crit Care*. 2012 Jul 3;16(4): R116. doi: 10.1186/cc11408. PMID: 22759403; PMCID: PMC3580691. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22759403/>

42 Goligher EC, Dres M, Patel BK, Sahetya SK, Beitler JR, Telias I et al. Lung- and Diaphragm-Protective Ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020 Oct 1;202(7):950-961. doi: 10.1164/rccm.202003-0655CP. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32516052/>

43 Howroyd, F, Chacko, C., MacDuff, A. et al. Neumonía asociada a ventilación mecánica: heterogeneidad patobiológica y desafíos diagnósticos. *Nat Commun* 15 , 6447 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41467-024-50805-z>

44 Mody S, Nadkarni S, Vats S, Kumar A, Nandavaram S, Keshavamurthy S. Selección y gestión de donantes de pulmón: una revisión actualizada. *OBM Transplantation* 2023 ; 7(4): 203; doi:10.21926/obm.transplant.2304203. <https://www.lidsen.com/journals/transplantation/transplantation-07-04-203>

En pacientes con inestabilidad hemodinámica, no se debe evitar por completo el uso de PEEP, pero sí evitar niveles elevados. En estos casos, se debe titular el PEEP al nivel más seguro o ideal, ajustándolo cuidadosamente para no comprometer el retorno venoso ni el gasto cardíaco, ya que un PEEP excesivo puede aumentar la presión intratorácica y disminuir la perfusión sistémica (45).

El uso de CPAP durante la prueba de apnea es particularmente importante en donantes pulmonares, pues contribuye a mantener la oxigenación y prevenir el colapso alveolar.

Tópico ix

Prueba de apnea para el diagnóstico de muerte encefálica

¿Existe alguna diferencia entre los métodos utilizados para realizar la prueba de apnea (CPAP, válvula de PEEP o desconexión del ventilador con oxígeno administrado por el tubo endotraqueal) en términos de precisión diagnóstica y seguridad, particularmente en su capacidad para prevenir la descompensación hemodinámica en el potencial donante de órganos?

Recomendaciones

- Se sugiere utilizar cualquiera de los métodos disponibles para la realización de la prueba de apnea en el diagnóstico de muerte encefálica, incluyendo CPAP (presión positiva continua en la vía aérea), desconexión del ventilador con administración de oxígeno a través del tubo orotraqueal (TOT), o el uso de un tubo en T con válvula de PEEP. La elección del método debe basarse en los protocolos institucionales de la unidad de cuidados intensivos, asegurando una ejecución adecuada y segura conforme a los estándares establecidos.

Recomendación condicional, Certeza de la evidencia moderada

- Se recomienda realizar la prueba de apnea utilizando CPAP en potenciales donantes de pulmón o en pacientes con riesgo de

hipoxemia, con el objetivo de prevenir atelectasias y mantener una oxigenación adecuada. Esta técnica ha demostrado ser segura y factible en este contexto. **Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia alta**

- Se recomienda, como buena práctica clínica, que antes de confirmar el diagnóstico de muerte encefálica se identifiquen y descarten condiciones potencialmente reversibles que puedan simular este estado. Estas incluyen alteraciones tóxicas de origen exógeno, desequilibrios metabólicos como hipercapnia o hipernatremia, efectos de medicamentos depresores del sistema nervioso central, uso de relajantes musculares y presencia de hipotermia. La corrección adecuada de estas condiciones es fundamental para garantizar un diagnóstico certero.

Punto de buena práctica clínica.

- Se recomienda no realizar la prueba de apnea para el diagnóstico de muerte encefálica en pacientes con inestabilidad hemodinámica o presencia de arritmias, debido al riesgo de descompensación. En estos casos, se pueden realizar pruebas alternativas a la cabecera del paciente.

Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia moderada

- Se sugiere no utilizar estudios que requieran el traslado del potencial donante, como la angiografía o la gammagrafía cerebral, en situaciones de inestabilidad hemodinámica. Estos procedimientos solo deben considerarse si la condición clínica del paciente lo permite y no se dispone de alternativas diagnósticas viables. En su lugar, se recomienda priorizar métodos como el Doppler transcralear o pruebas electrofisiológicas, tales como el electroencefalograma o los potenciales evocados.

Recomendación condicional, Certeza de la evidencia moderada

Justificación:

La ME es un diagnóstico en medicina, y un procedimiento clínico que determina la muerte de un paciente que es atendido en una UCI y conectado a un ventilador mecánico; representa una de las situaciones más difíciles con las que cualquier profesional de la salud debe enfrentarse. Además, la exploración neurológica, tiene una logística que incluye el conocimiento de prerrequisitos que debe tener el paciente antes de iniciar la evaluación clínica si va a ser donante de órganos, además del uso y entrenamiento en la interpretación de pruebas auxiliares de certeza y confirmatorias por parte del coordinador (46).

El diagnóstico de muerte encefálica bajo criterios neurológicos debe realizarse por dos médicos/especialistas, quienes no deben tener ninguna relación con los equipos de trasplante de órganos: médico/intensivista, anestesiólogo o emergenciólogo, y neurocirujano o neurólogo, y deben cumplir lo establecido en el protocolo para el diagnóstico y certificación de muerte mediante criterios neurológicos.

En los pacientes en los que no se puedan aplicar completamente los criterios de muerte encefálica o cuando los resultados sean ambiguos, se sugiere tener en cuenta los factores y condiciones que pueden simular o interferir con el diagnóstico de muerte encefálica. Se han reportado situaciones que pueden simular una ME en la cual se deben tener criterios clínicos claros en su evaluación: Síndrome de Guillain-Barré fulminante, la intoxicación por organofosforados, lesiones cervicales altas, toxicidad por lidocaína, sobredosis de baclofeno y la eliminación prolongada de vecuronio.

El diagnóstico de muerte encefálica no es procedente cuando en la persona exista cualquiera de las siguientes causas o condiciones que la simulan, pero son reversibles: 1. Alteraciones tóxicas (exógenas). 2. Alteraciones metabólicas reversibles. 3. Alteración por medicamentos o sustancias depresoras del sistema nervioso central,

y relajantes musculares. 4. Hipotermia (47). También en el caso de intoxicaciones por sustancias como: barbitúricos, opioides, sedantes, anestésicos, antiepilépticos y alcoholes los cuales pueden causar una depresión del sistema nervioso central, simulando ME. Si se sospecha ingestión reciente, se deben realizar pruebas específicas y documentar los niveles séricos de estos medicamentos, asegurando que estén dentro de un rango terapéutico bajo a medio antes del examen neurológico. Es necesario suspender sedantes, analgésicos, bloqueadores neuromusculares y anticonvulsivos durante un tiempo adecuado, según la vida media de cada fármaco. Conocer la dosis total administrada desde el ingreso puede ayudar a evaluar el riesgo de efectos persistentes. Además, se deben medir los niveles de sedantes, anticonvulsivos para confirmar que no superen lo terapéutico, repitiendo las pruebas según sea necesario (48).

Se argumenta que la presencia de depresores del SNC puede descartarse mediante la evaluación de la historia clínica y un screening toxicológico. Una evaluación adecuada debe tener en cuenta el tipo de fármaco, la dosis, el tiempo y la duración del tratamiento, así como su farmacocinética y farmacodinamia. La insuficiencia renal, hepática y la hipotermia pueden retrasar el metabolismo y la eliminación de estos fármacos, por lo que se recomienda: Aplazar la evaluación durante al menos 24 horas tras alcanzar la normotermia, para permitir que cualquier residuo sea metabolizado. Medir los niveles de fármacos en sangre para verificar que se encuentren por debajo de su rango terapéutico. Si esto no es posible, una directriz razonable es calcular cinco veces la semivida de eliminación y esperar ese tiempo antes del examen clínico, asumiendo una función hepática y renal normal (49).

46 Observaciones de la guía de práctica clínica 2019 de muerte encefálica en México. Available from: https://www.researchgate.net/publication/361957660-Observaciones_de_la_guia_de_practica_clinica_2019_de_muerte_encefalica_en_Mexico [accessed Dec 15 2024].

47 Ministerio de la Protección social. Decreto Numero 2493 De 2004. Decreto Numer 2493 2004. 2004;2004(Agosto 4):1-23. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%202493%20DE%202004.pdf

48 Nakagawa TA, Ashwal S, Mathur M, Mysore M. Guidelines for the determination of brain death in infants and children: An update of the 1987 task force recommendations-executive summary. *Ann Neurol*. 2012;71(4):573-85. doi: 10.1002/ana.23552. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22522447/>

49 Mathur M, Ashwal S. Pediatric brain death determination. *Semin Neurol*. 2015 Apr;35(2):116-24. doi: 10.1055/s-0035-1547540. Epub 2015 Apr 3. PMID: 25839720. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25839720/>

Prueba de apnea

El test de apnea o prueba de apnea tiene la finalidad de demostrar la ausencia irreversible de respiración espontánea y documentar un incremento de la PaCO₂ por encima del nivel normal. Este debe realizarse por un solo explorador, seguido de la exploración neurológica y después de haber confirmado un estado euvolémico a temperatura superior a 36°C y con presión sistólica por encima de 90mmHg. Si existe muerte encefálica no hay respuesta o movimientos respiratorios con una PaCO₂ mayor de 60 mmHg o superior a 20 mmHg de su situación basal o aumento de 3 mmhg por minuto, del basal en el tiempo establecido (50).

La prueba de apnea en el contexto de la muerte encefálica tiene como objetivo demostrar la ausencia de actividad del centro respiratorio, siendo fundamental para confirmar la falta de respuesta respiratoria en el paciente. Antes de realizar cualquier prueba de apnea de las que se conocen se debe evaluar la estabilidad hemodinámica del posible donante: la presión arterial media (PAM) debe ser igual o superior a 60 mmHg. Realizar un control inicial de gases en sangre arterial (basal): se debe verificar que la oxigenación sea adecuada (PaO₂: entre 90 y 100 mmhg y PaCO₂ entre 35 y 45 mmhg). Proceder con la preoxigenación: administrar FiO₂ al 100% y PEEP de 5 durante 10 minutos. Tomar una primera muestra de gases en sangre arterial para realizar el test de apnea.

Si usted utilizará una sonda de oxigenación a través del TOT debe desconectar al paciente de la ventilación mecánica: administrar oxígeno (6 a 12 l/min) durante 10 minutos mediante una sonda Nelaton, asegurando que el extremo esté a la altura de la carina (oxigenación pasiva) y tome la primera muestra, segunda a los 5 min de la primera y tercera a los 5 min de la segunda. Si la PCO₂ supera los 60mmhg y el paciente no respira se considera positiva para ME o si aumenta 3 mmhg por minuto durante la el tiempo establecido de la toma de muestras o 20% de la muestra basal.

Se recomienda también, realizar la prueba de apnea con presión posi-

tiva al final de la espiración (PEEP). Esto se puede lograr utilizando una válvula de PEEP en línea en un circuito en un Tubo en T TT), en lugar de optar por un circuito abierto, como la insuflación de O₂ a través de sonda de Nelaton (comentada anteriormente), la cual puede provocar un desreclutamiento clínicamente significativo de las unidades pulmonares, lo que resulta en una oxigenación subóptima y puede dificultar su posterior reclutamiento. Durante los minutos de desconexión, monitorizar la estabilidad en la frecuencia cardiaca, presión arterial y saturación de oxígeno y verificar la ausencia de esfuerzo respiratorio durante el periodo de desconexión (51).

Hay acuerdo en realizar la prueba de apnea con CPAP en donante pulmonar, en lugar de desconectar el tubo del respirador, esto ayuda a prevenir la despresurización, el desreclutamiento y la reducción de la capacidad residual funcional. Esta prueba se lleva a cabo para respaldar el diagnóstico de muerte encefálica y debe realizarse de manera segura, requiriendo la documentación de una PaCO₂ arterial que sea 20 mm Hg superior al valor basal y más de 60 mm Hg sin esfuerzo respiratorio durante el periodo de evaluación (52).

La prueba de apnea debe interrumpirse si: se presenta una caída en la presión sistólica que no se corrige con fluidos o vasopresores, o hay signos de hipoperfusión. La saturación de oxígeno cae por debajo del 85% en el oxímetro de pulso. Aparecen arritmias cardiacas graves que comprometen la hemodinámica.

En caso de que la persona esté en paro cardíaco y respiratorio, la muerte cerebral solo puede ser confirmada si se cumplen simultáneamente los siguientes tres criterios clínicos: No hay evidencia de conciencia ni actividad motora espontánea. Se presentan la ausencia total de reflejos del tronco encefálico. No hay respiración espontánea en absoluto (53). En los pacientes con ECMO el test de apnea ha mostrado alta tasa de fracaso y complicaciones hemodinámicas, evidenciando la variabilidad en su uso y la necesidad de pruebas complementarias para confirmar la ME (54)

51 Lévesque S, Lessard MR, Nicole PC, Langevin S, LeBlanc F, Lauzier F, et al. Efficacy of a T-piece system and a continuous positive airway pressure system for apnea testing in the diagnosis of brain death. *Crit Care Med*. 2006 Aug;34(8):2213-6. doi: 10.1097/01.CCM.0000215114.46127.DA. PMID: 16540953. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16540953/>

52 Visram A, Marshall C. PaCO₂ and apnoea testing for brain stem death. *Anaesthesia*. 1997 Jan;52(1):87. PMID: 9014558. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9014558/>

53 Szurhaj W, Lamblin MD, Kaminska A, Sediri H. EEG guidelines in the diagnosis of brain death. *Neurophysiol Clin [Internet]*. 2015;45(1):97-104. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neucli.2014.11.005>

54 Migdady I, Stephens RS, Price C, Geocadin RG, Whitman G, Cho SM. The use of apnea test and brain death determination in patients on extracorporeal membrane oxygenation: A systematic review. *J Thorac Cardiovasc Surg [Internet]*. 2021;162(3):867-877.e1. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2020.03.038>

50 Busl, KM, Lewis, A. y Varelas, PN. Pruebas de apnea para la determinación de muerte cerebral: una revisión sistemática. *Neurocrit Care* 34 , 608-620 (2021). <https://doi.org/10.1007/s12028-020-01015-0>

Si la prueba de apnea no se puede llevar a cabo por una contraindicación médica o no se completa debido a inestabilidad hemodinámica, desaturación por debajo del 85% o la incapacidad de alcanzar una PaCO₂ de 60 mmHg, se debe realizar un estudio adicional. En todos los grupos de edad, se pueden utilizar estudios complementarios para facilitar el diagnóstico de muerte cerebral y reducir el período de observación. Esto es útil cuando no se pueden completar los exámenes o la prueba de apnea de manera segura debido a la condición del paciente, si hay dudas sobre los resultados neurológicos, o si un medicamento puede interferir con la evaluación, se debe pensar en estudios complementarios (55).

Estudios complementarios

Es responsabilidad del clínico elegir el estudio complementario adecuado según la situación clínica específica. En general, se recomienda utilizar métodos de perfusión o flujo cerebrales (Angiografía, Gammagrama cerebral con HMPO, Doppler transcraneal DTC) en lugar del electroencefalograma (56).

El Electroencefalograma (EEG): presenta limitaciones tanto anatómicas como fisiológicas, ya que solo registra la actividad de las capas corticales situadas justo debajo del cuero cabelludo, sin captar la actividad de las estructuras subcorticales y con una cobertura limitada de la superficie de la convexidad cerebral. Además, no todas las frecuencias del EEG se registran de manera precisa. Por esta razón, el EEG puede ser isoelectrico incluso en presencia de neuronas viables en el tronco encefálico y otras áreas. También puede mostrarse isoelectrico en casos de sobredosis masiva de barbitúricos o durante anestesia profunda (57).

Angiografía por tomografía computada: el principio de la prueba consiste en rastrear el contraste inyectado por vía intravenosa a medida que circula por las arterias que llevan sangre a la cabeza. Esta

evaluación ofrece una resolución suficiente para determinar si hay perfusión intracraneal. Además, permite valorar la ausencia de flujo en la circulación por encima de la base del cráneo. Sin embargo, presenta las limitaciones de ser invasiva y de requerir el traslado del paciente. La Angiografía cerebral de cuatro vasos: es considerado el “estándar de oro” tradicional entre las pruebas auxiliares para el diagnóstico de muerte encefálica. Esta prueba es invasiva y necesita el traslado del paciente al departamento de radiología. Para que se confirme la ausencia de llenado intracraneal en las arterias carótidas internas o vertebrales, es necesario que la presión intracraneal supere la presión arterial media. Se debe registrar la “ausencia de flujo sanguíneo cerebral”, que se define como la falta de opacificación significativa en la porción intracraneal de ambas arterias carótidas internas y sus ramas, así como en el sistema vertebro-basilar, mientras que se observa opacificación en las arterias carótidas externas (58).

El Doppler Transcraneal (DTC) ofrece la ventaja de ser un procedimiento realizado al lado de la cama del paciente, es no invasivo, de bajo costo y proporciona resultados concluyentes. El patrón sonográfico normal en las arterias de la base del cerebro muestra flujo continuo. Cuando la presión intracraneal (PIC) comienza a aumentar, se genera resistencia al flujo sanguíneo cerebral (FSC). En las etapas iniciales, se observa un enlentecimiento en la diástole, acompañado de un aumento en la velocidad sistólica debido a una respuesta cardiogénica (59). A medida que la PIC continúa aumentando, todas las velocidades disminuyen, siendo más pronunciada la reducción de la velocidad diastólica, llegando a cero durante la diástole, lo que se denomina “pico sistólico”. Si la PIC sigue en aumento y alcanza la presión arterial diastólica, el flujo se vuelve reverberante, avanzando lentamente en la fase sistólica y retrocediendo en la diastólica.

Cuando la PIC alcanza la presión arterial media (PAM), se observan espigas sistólicas, y al llegar a la presión arterial sistólica, no hay

55 Gibbons KJ. Apnea testing: An effective and safer means. *Crit Care Med*. 2006 Aug;34(8):2257. doi: 10.1097/01.CCM.0000229670.21296.48. PMID: 16883203. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16883203/>

56 Poularas J, Karakitsos D, Kouraklis G, Kostakis A, De Groot E, Kalogeromitros A, et al. Comparison between transcranial color Doppler ultrasonography and angiography in the confirmation of brain death. *Transplant Proc*. 2006 Jun;38(5):1213-7. doi: 10.1016/j.transproceed.2006.02.127. PMID: 16797266. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16797266/>

57 Young GB. Continuous EEG monitoring in the ICU. *Acta Neurol Scand*. 2006 Jul;114(1):67-8. doi: 10.1111/j.1600-0404.2006.00651.x. PMID: 16774631. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16774631/>

58 Brasil S, Bor-Seng-Shu E, de-Lima-Oliveira M, K. Azevedo M, J. Teixeira M, Bernardo L, et al. Role of computed tomography angiography and perfusion tomography in diagnosing brain death: A systematic review. *J Neuroradiol [Internet]*. 2016;43(2):133-40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neurad.2015.07.006>

59 Chang JJ, Tsvigoulis G, Katsanos AH, Malkoff MD, Alexandrov AV. Diagnostic Accuracy of Transcranial Doppler for Brain Death Confirmation: Systematic Review and Meta-Analysis. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2016 Mar;37(3):408-14. doi: 10.3174/ajnr.A4548. Epub 2015 Oct 29. PMID: 26514611; PMCID: PMC7960140. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26514611/>

movimiento de sangre en los vasos. Estudios muestran una sensibilidad del 0.90 (IC 95% 0.87 a 0.92, I² 76%) y una especificidad del 0.98 (IC 95% 0.96 a 0.99, I² 74.3) para el Doppler transcraneal (DTC). Otros refieren que el DTC para detectar el paro circulatorio intracraneal, tiene una sensibilidad del 100% y una especificidad del 96%, así como un valor predictivo positivo (VPP) del 96% y un valor predictivo negativo (VPN) del 100%. El DTC es una prueba no invasiva, económica y puede realizarse en la cabecera del paciente (60).

El Gamagrama cerebral (SPECT con 99mTc HMPAO o gammagrafía con 99mTc-exametazime): es una prueba complementaria que puede ayudar en casos en que no se pudo realizar el diagnóstico clínico. Muestra ausencia de captación supratentorial e infratentorial del radiofármaco, mostrando el llamado "Síndrome del cerebro vacío". La evidencia científica actual sugiere que las pruebas de electrofisiología o perfusión encefálica no aportan una mayor certeza diagnóstica a los criterios clínicos de muerte encefálica y una prueba de apnea; sin embargo, los signos clínicos de muerte encefálica deben ser confirmados mediante alguno de estos métodos diagnósticos de ser requeridos (61).

Tópico x

Alteraciones de la coagulación en el manejo del donante

¿El tratamiento dirigido de las alteraciones hematológicas en el potencial donante de órganos, basado en pruebas de coagulación y hemograma, previene la progresión hacia coagulopatía y mejora la viabilidad de los órganos para trasplante?

Recomendaciones

- Se recomienda realizar estudios específicos para evaluar la coagulación en el potencial donante, incluyendo: PT, PTT, INR, fibri-

nógeno y recuento de plaquetas. Si los valores están alterados, se deben implementar medidas correctivas para mantener: Plaquetas > 50.000/μL, Fibrinógeno > 1 g/L y Actividad de protrombina > 40%
Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia moderada

- S recomienda en donantes hemodinámicamente estables considerar un umbral de hemoglobina de 7 g/dL para transfusión de glóbulos rojos y en casos de inestabilidad hemodinámica severa o soporte vasopresor o inotrópico a dosis elevadas, se recomienda mantener niveles ≥ 9 g/dL.

Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia moderada

- Se recomienda, si el donante de órganos requiere transfusiones de glóbulos rojos o de otros hemoderivados (plaquetas o plasma), tomar muestras de sangre antes de iniciar la transfusión para, infecciosos y tipificación HLA, que garanticen seguridad en el receptor.

Punto de buena práctica Clínica.

Justificación:

En los potenciales donantes de órganos para el manejo de las alteraciones sanguíneas se recomienda: el manejo de la causa subyacente, identificar y tratar condiciones que puedan estar causando alteraciones en la hemostasia, como infecciones, enfermedades hepáticas o trastornos hematológicos. Las alteraciones de la hemostasia son muy frecuentes en el donante en ME; esto se debe a la destrucción del tronco del encéfalo y al desarrollo de coagulación intravascular diseminada (CID) y fibrinólisis, alteraciones que pueden complicar la donación de órganos.

Los hemoderivados (concentrados de hematíes, plasma fresco congelado y plaquetas) se utilizan según la práctica habitual de las unidades de cuidados intensivos para corregir la coagulopatía traumática preexistente o para tratar la CID desencadenada por la liberación de factor tisular del tejido cerebral. El personal encargado del cuidado del potencial donante debe estar al tanto de que estos pacientes tienen un mayor riesgo de anemia y de CID. Ambas condiciones tienen múltiples causas, que incluyen acidosis, hipotermia,

60 Rasulo FA, De Peri E, Lavinio A. Transcranial Doppler ultrasonography in intensive care. Eur J Anaesthesiol Suppl. 2008;42:167-73. doi: 10.1017/S0265021507003341. PMID: 18289437. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18289437/>

61 Munari M, Zucchetta P, Carollo C, Gallo F, De Nardin M, Marzola MC, et al. Confirmatory tests in the diagnosis of brain death: comparison between SPECT and contrast angiography. Crit Care Med. 2005 Sep;33(9):2068-73. doi: 10.1097/01.ccm.0000179143.19233.6a. PMID: 16148482. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16148482/>

pérdidas relacionadas con la causa de la muerte encefálica y la reposición de volumen, entre otros factores (62). En caso de que los niveles de plaquetas sean inferiores a 50,000/ μ L, se pueden administrar transfusiones de plaquetas, si el fibrinógeno es inferior a 1 g/L, se puede considerar la administración de fibrinógeno concentrado o de crioprecipitados, dependiendo de la situación clínica.

La administración de vitamina K puede ser útil para mejorar la actividad de protrombina si hay deficiencia, especialmente en casos de enfermedades hepáticas, también evaluar y ajustar el uso de medicamentos anticoagulantes que puedan estar afectando la coagulación. Se recomienda realizar análisis de sangre regularmente para controlar los niveles de plaquetas, fibrinógeno y actividad de protrombina, permitiendo ajustes en el tratamiento según sea necesario. Hay que asegurarse de que el paciente esté bien hidratado, ya que la deshidratación puede afectar los niveles de coagulación (63).

Se plantean objetivos en el manejo del donante manteniendo un hematocrito alrededor del 30%, un recuento de plaquetas superior a 80,000 y un INR < 2. En algunas GPC se sugiere mantener un cociente internacional normalizado (INR) <1,5 y un recuento de plaquetas >50.000 hasta que se produzca la cirugía de recuperación. Otras GPC sugieren que los valores de plaquetas, fibrinógeno y actividad de protrombina se deben mantener en el rango de la normalidad: plaquetas > 50 103 / μ L, fibrinógeno > 1g/L y actividad de protrombina > 40%; mientras en otras, se mencionan niveles de hemoglobina de 9 g/dl, adecuados para mejorar la función cardiopulmonar y la entrega de oxígeno en situaciones de inestabilidad hemodinámica.

En pacientes estables, el límite mínimo recomendado de hemoglobina es de 7 g/dl; además, se menciona que no hay objetivos específicos establecidos para los niveles de plaquetas, INR, PT o PTT y que la transfusión de plaquetas, plasma o fibrinógeno se justifica únicamente en casos de hemorragia clínicamente relevante o coagulopatía y que es recomendable consultar a un especialista en coagulación

62 Pandit RA, Zirpe KG, Gurav SK, Kulkarni AP, Karnath S, Govil D, et al. Management of Potential Organ Donor: Indian Society of Critical Care Medicine: Position Statement. Indian J Crit Care Med. 2017 May;21(5):303-316. doi: 10.4103/ijccm.IJCCM_160_17. PMID: 28584434; PMCID: PMC5455024. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5455024/>

63 European Directorate for the Quality of Medicines and Healthcare, editor. Management of the potential donor after brain death. In: Guide to the quality and safety of organs for transplantation. Council of Europe; 2018. p. 95-107. <https://www.edqm.eu/en/guide-quality-and-safety-of-organs-for-transplantation>

o hematología en estos casos. Otros grupos, sugieren transfundir concentrados de glóbulos rojos en potenciales donantes con niveles de hemoglobina < 7g/dL, con el fin de mantener un hematocrito por encima del 20% en todos los casos, y alrededor del 30% en situaciones de inestabilidad hemodinámica. Se ha documentado que las transfusiones de glóbulos rojos empaquetados se utilizan para garantizar que la hemoglobina sea superior a 7 g/dL en donantes fisiológicamente estables, y superior a 9 g/dL en aquellos donantes que requieren un apoyo inotrópico significativo (64).

En ausencia de hemorragia clínicamente relevante, se recomienda que se interrumpan por completo las transfusiones de plasma fresco congelado. Además, sugieren suspender las transfusiones de plaquetas a menos que los niveles de plaquetas desciendan por debajo de 50,000/ μ L (65).



64 Len O, Los-Arcos I, Aguado JM, Blanes M, Bodro M, Carratalà J, et al. Documento de consenso del Grupo de Estudio de la Infección en el Trasplante (GESITRA) perteneciente a la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) y la Organización Nacional de Trasplantes (ONT) sobre los criterios de s. Organ Nac Traspl [Internet]. 2020;1-89. Available from: http://www.ont.es/infsp/DocumentosDeConsenso/GESITRA_ONT_SEIMC_WEB_mayo2020.pdf

65 Zirpe K, Pandit R, Gurav S, Mani RK, Prabhakar H, Clerk A, et al. Management of Potential Organ Donor: Indian Society of Critical Care Medicine-Position Statement. Indian J Crit Care Med. 2024 Aug;28(Suppl 2):S249-S278. doi: 10.5005/jp-journals-10071-24698. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11369920/>

Tópico xi

Arritmias en el manejo del donante

¿El tratamiento dirigido de las arritmias en el potencial donante de órganos, mediante la corrección de alteraciones reversibles y el uso de antiarrítmicos, reduce el riesgo de paro cardiorrespiratorio y optimiza la viabilidad de los órganos?

Recomendaciones

- Se recomienda ante la presencia de arritmias ventriculares o supraventriculares en un potencial donante, priorizar el tratamiento de causas reversibles como hipopotasemia, hiperpotasemia, hipocalcemia, hipomagnesemia, hipotermia o hipovolemia. Si estas medidas no controlan la arritmia, se debe considerar el uso de antiarrítmicos.

Punto de buena practica Clinica

- Se recomienda en caso de requerir tratamiento farmacológico, el uso de amiodarona como fármaco de primera línea en taquiarritmias ventriculares y supraventriculares y en bradiarritmias refractarias a atropina, se sugiere el uso de agentes β -adrenérgicos de acción directa (como isoproterenol o adrenalina y considerar dopamina o marcapasos transitorio si persiste la inestabilidad hemodinámica.

Recomendación fuerte, certeza de la evidencia moderada

- Se sugiere ante el riesgo de disfunción miocárdica asociada a tormenta catecolaminérgica y muerte encefálica, optimizar el soporte hemodinámico del donante mediante la monitorización hemodinámica y la evaluación ecocardiográfica con intervenciones tempranas que permitan preservar la función cardíaca y prevenir el paro cardíaco.

Recomendación condicional, certeza de la evidencia moderada

Justificación:

Las arritmias son frecuentes en donantes potenciales y pueden ser causadas por hipovolemia, hipotensión, hipotermia, desequilibrios ácido-base y contusión miocárdica. Es crucial monitorizar y tratar proactivamente estas causas. En el periodo peri-herniación, las arritmias suelen deberse a inestabilidad autonómica y son a menudo refractarias al tratamiento. Ante taquiarritmias, es crucial que el equipo clínico evalúe el volumen y el estado electrolítico del paciente. A todos los donantes cardíacos se les debe realizar un electrocardiograma de 12 derivaciones para detectar posibles patologías y evaluar su situación hemodinámica. Detectar estas patologías es fundamental para evaluar la viabilidad del corazón para el trasplante y asegurar la seguridad del receptor. En caso de paro cardiorrespiratorio, se pueden realizar maniobras avanzadas de reanimación, las cuales deben enfocarse en restablecer la circulación o certificar la muerte cardiopulmonar. Los tiempos para prolongar la reanimación son discutibles, ya que la evidencia indica que períodos extendidos de RCP no perjudican el pronóstico de los órganos. Tanto en las arritmias supra como en las ventriculares, deben corregirse los posibles desencadenantes; como la hipotermia, alteraciones electrolíticas o la hipoxemia (66).

Durante la tormenta de catecolaminas provocada por la isquemia cerebral, la activación del sistema nervioso simpático causa taquicardia, aumento de la resistencia vascular, hipertensión y posible disfunción miocárdica. Con el avance de la muerte cerebral, la vasoplejía y disfunción del ventrículo izquierdo afectan la perfusión tisular, induciendo hipoxia en los órganos. Por lo tanto, el manejo hemodinámico en donantes con ME es crucial para garantizar la función orgánica antes del trasplante. La inestabilidad hemodinámica persistente, junto con altas concentraciones de catecolaminas y disfunción cardíaca, eleva la tasa de corazones de donantes no utilizados. La “tormenta autonómica” es breve, pero puede causar isquemia miocárdica, cambios en el ECG, disfunción cardíaca y necrosis de los

66 Brethett K, Knapp SM, Lewsey SC, et al. Diferencias en la aceptación de donantes de corazón según raza y género de pacientes en lista de espera de trasplante. JAMA. 2024;331(16):1379–1386. doi:10.1001/jama.2024.0065 Brethett K, Knapp SM, Lewsey SC, et al. Diferencias en la aceptación de donantes de corazón según raza y género de pacientes en lista de espera de trasplante. JAMA. 2024;331(16):1379–1386. doi:10.1001/jama.2024.0065. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2816670>

miocitos. De igual manera se sugiere la ecocardiografía o la monitorización invasiva como necesarias en pacientes inestables (67).

En caso de necesitar tratamiento con fármacos antiarrítmicos, se sugiere:

Emplear amiodarona, la cual es el fármaco de elección para las taquiarritmias ventriculares y supraventriculares. En adultos: bolo de 200-300 mg, seguido de una perfusión (dosis máxima de 1200 mg en 24 horas). En población pediátrica: bolo de 25 microgramos/kg/minuto durante 4 horas, seguido de una infusión de 5-15 microgramos/kg/minuto. En bradiarritmias: se deben emplear β-simpaticomiméticos de acción directa, como adrenalina o isoproterenol, ya que la atropina resulta ineficaz debido a la descompensación vagal tras la herniación que afecta el X par. Las bradicardias se producen debido a la falta de estímulo simpático como resultado de la destrucción del núcleo ambiguo en el tronco cerebral. En estos casos, la atropina no será efectiva, por lo que se puede considerar la administración de dopamina en dosis inferiores a 10 µg/kg/min, o el uso de fármacos simpaticomiméticos que actúan sobre los receptores beta - adrenérgicos cardíacos, como isoproterenol o adrenalina. Si la situación lo requiere, podría ser necesario implantar un marcapasos provisional para mantener un control adecuado de la hemodinámica (68).

Tópico xii

Manejo hormonal del donante

¿En el potencial donante de órganos con inestabilidad hemodinámica persistente, el uso de terapia hormonal (como corticosteroides o triyodotironina) mejora la estabilidad hemodinámica y optimiza la viabilidad de los órganos para el trasplante?

67 ANZICS. The Australian and New Zealand Intensive Care Society Statement on Death and Organ Donation. 2021;4.1:1-66. <https://www.donatelife.gov.au/for-healthcare-workers/clinical-guidelines-and-protocols/professional-statements>

68 Hyun J, Lee SE, Kim JJ. Management of potential cardiac donors. Clin Transplant Res. 2024 Mar 31;38(1):37-45. doi: 10.4285/ctr.23.0065. PMID: 38725181; <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11075817/>

Recomendaciones

- Se sugiere no utilizar la terapia hormonal de manera rutinaria. Sin embargo, puede considerarse individualmente en potenciales donantes con inestabilidad hemodinámica refractaria, especialmente en aquellos con indicación de donación cardíaca o con disfunción tiroidea documentada.

Recomendación condicional, certeza de la evidencia baja

Justificación:

La terapia hormonal tras la ME puede incluir; glucocorticoides, hormona tiroidea e insulina. Estos medicamentos se administran para optimizar la recuperación de órganos y mejorar la función del injerto postrasplante. Aunque hay evidencia limitada sobre la efectividad de la terapia hormonal en alcanzar estos objetivos, su uso parece ser seguro. Aunque no se justifica el uso rutinario de tratamiento hormonal, este podría ser considerada en donantes con inestabilidad hemodinámica bajo monitorización adecuada. Algunos equipos de recuperación pulmonar pueden solicitar metilprednisolona (15 mg/kg) por su posible relación con la oxigenación y recuperación pulmonar, aunque sin respaldo de ECA (69). En donantes potenciales, el daño al eje hipotálamo-hipofisario puede causar una endocrinopatía caracterizada por la ausencia de hormonas tiroideas y adrenales, lo que contribuye a su inestabilidad. Esto se asemeja al síndrome del eutiroideo enfermo, presentando TSH normal, pero con disminución de triyodotironina (T3) y niveles de T4 que pueden ser normales o bajos.

La reducción de T3 está relacionada con una menor contractilidad cardíaca, afectando la hemodinámica. Por ello, se sugiere la administración de hormonas tiroideas para corregir estas alteraciones, especialmente en donantes cardíacos (70). En cuanto a la desmopresina, no se ha demostrado que influya en el número de órganos procurados ni que mejore su función en el receptor; sin embargo, su uso es a

69 Macdonald PS, Aneman A, Bhonagiri D, Jones D, O'Callaghan G, Silvester W, et al. A systematic review and meta-analysis of clinical trials of thyroid hormone administration to brain dead potential organ donors. Crit Care Med. 2012 May;40(5):1635-44. doi: 10.1097/CCM.0b013e3182416ee7. PMID: 22511141. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22511141/>

70 Levotiroxina intravenosa para donantes de corazón con muerte cerebral inestable. Publicado el 7 de febrero de 2024. N Engl J Med 2024 ; 390 : 574 – 576. DOI: 10.1056/NEJMc2314959. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2314959>



discreción del médico tratante. En caso de que el donante potencial desarrolle DI, se recomienda su administración (71).

El uso de corticosteroides intravenosos se recomienda para los donantes que requieran soporte vasopresor con el objetivo de mejorar la función cardiovascular y la estabilidad hemodinámica. Los corticosteroides pueden ayudar a reducir la inflamación, optimizar la respuesta a los vasopresores y prevenir complicaciones relacionadas con el shock, lo que es fundamental para mantener la viabilidad de los órganos durante el proceso de donación. Así mismo, otros grupos sugiere administrar corticosteroides a los posibles donantes que estén recibiendo norepinefrina o dopamina, pero en dosis bajas. Se sugiere una combinación de 300 mg IV al día para aquellos donantes que reciben estos fármacos, con el fin de mejorar la función cardiovascular y optimizar la hemodinámica. Esta combinación, específicamente 300 mg IV al día, puede ayudar a reducir la inflamación y mejorar la respuesta del organismo, lo que es crucial en el contexto de la donación de órganos (72).

71 Plurad DS, Bricker S, Neville A, Bongard F, Putnam B. Arginine vasopressin significantly increases the rate of successful organ procurement in potential donors. *Am J Surg*. 2012 Dec;204(6):856-60; discussion 860-1. doi: 10.1016/j.amjsurg.2012.05.011. Epub 2012 Oct 29. PMID: 23116641. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23116641/>

72 Gunst, J., Souter, M.J. Management of the brain-dead donor in the intensive care unit. *Intensive Care Med* 50, 964–967 (2024). <https://doi.org/10.1007/s00134-024-07409->

En cuanto a los glucocorticoides, la evidencia sobre su administración es limitada y se basa principalmente en los beneficios observados en estudios observacionales. Pequeños ensayos controlados aleatorios de baja calidad no mostraron diferencias en los resultados relacionados con la supervivencia del injerto. Sin embargo, su uso podría ser beneficioso en la reversión del shock en donantes de órganos potenciales que presentan inestabilidad hemodinámica. Los glucocorticoides tienen más apoyo como terapia antiinflamatoria que como terapia hormonal sustitutiva (73).

El uso de hormonas tiroideas es un tema controvertido por falta de evidencia clínica sólida y, en la actualidad, no se recomienda su aplicación de manera rutinaria en el tratamiento de donantes de órganos con muerte encefálica. Si se requiere un manejo prolongado, se podría considerar su uso en casos específicos donde los niveles hormonales sean anormales o donde se necesite corregir una disfunción tiroidea identificada. En tales situaciones, el tratamiento podría ser beneficioso para optimizar el estado general del donante y la función de los órganos. Se sugiere utilizar hormona tiroidea en pacientes con muerte encefálica e inestabilidad hemodinámica que no responden al tratamiento con fluidos y vasopresores (tratamientos convencionales). Si el paciente presenta una presión arterial media (PAM) ≤ 60 mmHg, requiere fármacos vasoactivos, tiene diuresis insuficiente (≤ 1 cc/kg/min) y una fracción de eyección $< 45\%$, después de optimizar la precarga, se recomienda iniciar el reemplazo tiroideo (74). En estos casos, la administración de hormonas tiroideas debe realizarse junto con corticoides. La dosis habitual de triyodotironina (T3) es un bolo endovenoso de 4 μ g, seguido de una infusión continua de 2-3 μ g/h. Para la tiroxina (T4), se recomienda un bolo de 20 μ g endovenoso, seguido de una infusión continua de 10 μ g/h. Tanto la T3 como la T4 se administrarán en donantes potenciales inestables que no responden a las cargas de volumen, utilizándose como terapia de rescate en combinación con vasopresina y metilprednisolona (75).

73 Zimpfer D, Alexander PMA, Davies RR, Dipchand AI, Feingold B, Joong A, et al. Pediatric donor management to optimize donor heart utilization. *Pediatr Transplant*. 2020;24(3):1–6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32198844/>

74 Rosendale JD, Kauffman HM, McBride MA, Chabalewski FL, Zaroff JG, Garrity ER, et al. Hormonal resuscitation yields more transplanted hearts, with improved early function. *Transplantation*. 2003 Apr 27;75(8):1336–41. doi: 10.1097/01.TP.0000062839.58826.6D. PMID: 12717226. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12717226/>

75 Akbaş T, Öztürk A. Alterations in neuroendocrine axes in brain-dead patients. *Hormones (Athens)*. 2023 Dec;22(4):539–546. doi: 10.1007/s42000-023-00489-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37736855/>

El uso de insulina para controlar los niveles de glucosa es estándar, así como la desmopresina o vasopresina para la diabetes insípida es aceptada sin controversia. No obstante, no hay evidencia de ensayos controlados aleatorizados (ECA) que apoyen el uso de hormonas tiroideas o esteroides en donantes en espera de cirugía. A pesar de la falta de justificación para su uso rutinario, sigue habiendo debate sobre su aplicación. Sin embargo, los riesgos asociados con estas terapias son bajos. Por lo tanto, puede ser razonable considerar el inicio de una terapia hormonal combinada, especialmente en casos de inestabilidad hemodinámica o cuando se evalúa un trasplante y la función cardíaca es deficiente, con el fin de limitar los posibles efectos adversos de las catecolaminas exógenas (76).

Tópico xiii

Manejo del donante con infección

¿En potenciales donantes de órganos con infección activa o sospecha de infección, la administración de antibióticos antes del trasplante, en comparación con no administrarlos, reduce el riesgo de transmisión infecciosa y mejora la viabilidad del injerto?

Recomendaciones

- Se recomienda en todo potencial donante con sospecha o riesgo aumentado de infección por estancia hospitalaria prolongada, realizar cultivos microbiológicos de orina, sangre y secreción respiratoria antes de iniciar tratamiento antibiótico. Esto permite orientar adecuadamente el manejo antimicrobiano y brindar información útil al equipo de trasplante.

Punto de buena práctica Clínica.

- Se recomienda en caso de oferta de órganos informar de manera clara al equipo receptor los cultivos realizados, los resul-

tados disponibles, los antibióticos administrados y la condición clínica del donante, para facilitar una adecuada evaluación del riesgo infeccioso.

Punto de buena práctica Clínica.

- Se recomienda que, si el potencial donante estaba recibiendo tratamiento antimicrobiano por una infección confirmada o sospechada, dicho tratamiento se continúe durante la fase de mantenimiento del donante y se extienda al receptor durante el periodo posttrasplante. **Recomendación fuerte, certeza de la evidencia alta.**

Justificación:

Diferentes directrices sugieren que los órganos no deben ser obtenidos de pacientes con enfermedades febriles de origen desconocido, encefalitis, meningitis o parálisis flácida de etiología no identificada. Asimismo, no se deben trasplantar órganos ni tejidos que estén confirmados como infectados con patógenos transmisibles al receptor, a menos que se garantice que el receptor podrá recibir un tratamiento seguro tras el trasplante, con un bajo riesgo de transmisión de enfermedades. Ante la sospecha de infección en un posible donante de órganos, se deben recolectar muestras para realizar cultivos y pruebas de sensibilidad, y estas deben realizarse a intervalos consistentes con la práctica general y los protocolos de la UCI y el estado clínico del paciente (77).

De otra parte, es necesario realizar hemocultivos en todos los donantes, así como un broncoaspirado o lavado broncoalveolar (BAL) en los casos de donación pulmonar y un urocultivo en donantes renales. Se sugiere también la recolección de una muestra de exudado rectal para detectar bacilos Gram negativos multirresistentes. Sin embargo, no se recomienda realizar la búsqueda de colonización por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina o *Enterococcus* resistente a vancomicina. Si se observan signos clínicos de sepsis, los equipos de recuperación de órganos pueden decidir esperar los re-



sultados de los hemocultivos para confirmar que el posible donante no esté bacteriémico, ya que esto podría tener un impacto negativo en el receptor del trasplante. Sin embargo, es importante destacar que esto no constituye una contraindicación absoluta para la donación de órganos (78).

La terapia antimicrobiana debe basarse idealmente en los resultados de la tinción de Gram o de las muestras de cultivo, pero puede ser empírica, basándose en los patógenos probablemente causantes de la infección. En la medida de lo posible, deben evitarse los antimicrobianos nefrotóxicos, no está indicado el uso de antimicrobianos profilácticos tras la determinación neurológica de la muerte, no están clínicamente justificados. Se sugiere la revisión por un especialista en enfermedades infecciosas transmisibles (VIH, Hepatitis C, Hepatitis B, HTLV1, HTLV2, Toxoplasma, Chagas, Citomegalovirus, sífilis, SARS-CoV2), en caso de dudas de los resultados de las pruebas de tamizaje infeccioso para trasplantes, esto con el fin de evaluar la seguridad en aceptar donantes con riesgos identificados y para desarrollar un plan adecuado de manejo postrasplante (79).

Por su parte, se afirma que en potenciales donantes con infección o sepsis, se recomienda: a) Uso de antibióticos para controlar la infección y prevenir la diseminación de patógenos, lo que podría comprometer la viabilidad de los órganos para el trasplante, b) Mantener una terapia antibiótica adecuada durante al menos 24 horas ayuda a asegurar que cualquier infección activa sea tratada de manera efectiva, minimizando el riesgo de transmisión al receptor (80). c)

78 Peghin M, Grossi PA. Donor-derived infections in solid organ transplant recipients. *Curr Opin Organ Transplant*. 2023 Oct 1;28(5):384-390. doi: 10.1097/MOT.0000000000001094. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10597443/>

79 Royo-Villanova Reparaz M, Dominguez-Gil B, Moreno Docón A, Cánovas López SJ, Pastor Pérez FJ, et al. Donante de órganos con PCR positiva para SARS-CoV-2, ¿siempre no es no? [Organ donor with PCR positive for SARS-CoV-2, it has been always no?]. *Med Intensiva*. 2022 Apr;46(4):225-226. Spanish. doi: 10.1016/j.medin.2021.03.011. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8052465/>

80 Len O, Los-Arcos I, Aguado JM, Blanes M, Bodro M, Carratalà J, Cordero E, Fariñas MC, et al. Grupo de Estudio de la Infección en el Trasplante (GESITRA) of the Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) and the Organización Nacional de Trasplantes (ONT). Selection criteria of solid organ donors in relation to infectious diseases: A Spanish consensus. *Transplant Rev (Orlando)*. 2020 Apr;34(2):100528. doi: 10.1016/j.trre.2020.100528. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32001103/>

Recoger cultivos de diferentes sitios en todos los donantes es fundamental para identificar patógenos específicos y ajustar la terapia antibiótica de manera adecuada. Esto permite un manejo más efectivo de la infección y ayuda a proporcionar información crucial sobre la microbiología del donante, lo que es importante para la evaluación de la calidad y seguridad de los órganos a trasplantar (81).

Adicionalmente, es importante tener en cuenta que: a) Los donantes con bacteriemia documentada deben ser utilizados solo con el consentimiento informado y la colaboración del equipo local de enfermedades infecciosas en trasplantes, b) Es crucial evaluar a los donantes bacteriémicos en busca de infecciones metastásicas, como la infección embólica del injerto o la endocarditis, ya que estas pueden aumentar el riesgo de transmisión de infecciones, lo que podría justificar una duración más prolongada de la terapia antimicrobiana en los receptores, c) En el caso de donantes con infecciones bacterianas resistentes a múltiples fármacos, se requiere una discusión detallada con el equipo de enfermedades infecciosas antes de aceptar los órganos. Se debe realizar una evaluación de riesgo-beneficio para decidir sobre la aceptación del órgano, y se debe establecer un plan claro para la terapia antibiótica peritrasplante, d) Los donantes con meningitis bacteriana documentada pueden ser considerados, siempre que el receptor reciba el tratamiento adecuado para la infección (81), e) Los donantes con encefalitis de etiología desconocida generalmente deben ser evitados (83). No se aceptarán órganos de donantes con infección por VIH para receptores seronegativos, g) No se recomienda el trasplante de un donante HBsAg positivo a un receptor HBsAg negativo y anti-HBs negativo, excepto en situaciones de urgencia vital, h) En el caso de considerar el trasplante hepático de un donante anti-VHC positivo, se debe determinar el grado de fibrosis hepática mediante elastografía o biopsia, i) Debido al riesgo de transmisión de tuberculosis de donantes con infección

81 Sharma, M., Rudramurthy, SM y Chakrabarti, A. Epidemiología de las infecciones fúngicas invasivas en receptores de trasplantes de órganos sólidos: una perspectiva india. *Curr Fungal Infect Rep* 16, 179–187 (2022). <https://doi.org/10.1007/s12281-022-00446-w>

82 Geremia N, Marino A, De Vito A, Giovagnorio F, Stracquadiano S, Colpani A, Di Bella S, Madeddu G, Parisi SG, Stefani S, Nunnari G. Rare or Unusual Non-Fermenting Gram-Negative Bacteria: Therapeutic Approach and Antibiotic Treatment Options. *Antibiotics (Basel)*. 2025 Mar 16;14(3):306. doi: 10.3390/antibiotics14030306. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40149115/>

83 Bennett WM, Nespral JF, Rosson MW, McEvoy KM. Use of organs for transplantation from a donor with primary meningoencephalitis due to *Naegleria fowleri*. *Am J Transplant*. 2008 Jun;8(6):1334-5. doi: 10.1111/j.1600-6143.2008.02217.x. Epub 2008 Apr 29. PMID: 18444934. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18444934/>

latente (ITL), se recomienda realizar un despistaje de ITL en donantes utilizando una prueba PPD y/o un IGRA. Si los resultados son positivos, se debe excluir sistemáticamente la presencia de enfermedad tuberculosa activa antes del trasplante, (84).

Tópico xiv

Manejo del donante con sospecha de neoplasia

¿La evaluación del riesgo de transmisión tumoral en un potencial donante con sospecha o antecedente de neoplasia contribuye a prevenir la aparición de cáncer en el receptor y optimiza la seguridad del trasplante?

Recomendaciones

- Se recomienda realizar una evaluación oncológica detallada del potencial donante ante la sospecha de neoplasia, especialmente en casos de antecedentes de cáncer, presencia de masas intracra-neales o hallazgos incidentales en estudios de imagen. Esta valoración debe considerar el tipo de tumor, su estadio, histología, tratamientos recibidos, seguimiento oncológico y riesgo estimado de transmisión tumoral.

Punto de buena practica Clinica.

- Se recomienda que, ante la sospecha o antecedente de una neoplasia benigna o maligna del sistema nervioso central en un potencial donante, se verifique el diagnóstico histopatológico con el servicio de patología o frente a la historia clínica con los resultados oficiales. En caso de confirmarse la benignidad del tumor, se debe comunicar dicha información al grupo de trasplante y documentar adecuadamente para su consideración en la aceptación del órgano

Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia moderada

- Se recomienda no considerar como donantes a pacientes con tumores malignos metastásicos, incluyendo aquellos con afectación

ganglionar o metástasis a distancia, debido al alto riesgo de transmisión tumoral y al impacto negativo en la seguridad del receptor.

Recomendación fuerte, Certeza de la evidencia moderada

Justificación:

Ante la sospecha de neoplasia del sistema nervioso central en un posible donante, se debe revisar minuciosamente su historia clínica en relación con cualquier tumor previamente diagnosticado o tumores extirpados sin diagnóstico definitivo documentado, recabando la siguiente información:

- Fecha del diagnóstico inicial;
- Informe histológico detallado (tipo de tumor, estadio, grado);
- Resultados de las pruebas de imagen (estadio, metástasis);
- Tratamiento recibido (cirugía, quimioterapia y/o radioterapia), especificando fechas;
- Seguimiento realizado, que incluya resultados de pruebas de imagen, fecha del último seguimiento, remisión completa y/o cualquier indicio de recidiva tumoral;
- En pacientes con larga supervivencia posterior a un cáncer, se debe tener especial consideración por la posibilidad de tumores malignos secundarios, como, por ejemplo, cáncer de colon metacrónico (desarrollado años después de un cáncer de colon primario), o tumores originados tras tratamientos oncológicos agresivos, como el mesotelioma pleural secundario a radioterapia para cáncer de mama (85).

De igual manera, es crucial comunicar toda esta información tanto al equipo de trasplantes como al receptor. En situaciones donde se diagnostica un tumor en el donante antes de la obtención de órganos, es poco probable que se continúe con el trasplante, ya que son raros los tumores malignos activos que se consideran de riesgo aceptable, por esto, es fundamental identificar el tipo histológico del tumor, así como su grado y estadio, antes de decidir sobre la aceptación de los órganos. En el caso de antecedentes de enfermedad tumoral maligna

84 Vanden Bogaart L, Lang BM, Rossi S, Neofytos D, Walti LN, Khanna N, Mueller NJ, Boggian K, Garzoni C, Mombelli M, Manuel O; Swiss Transplant Cohort Study. Central nervous system infections in solid organ transplant recipients: Results from the Swiss Transplant Cohort Study. *J Infect.* 2022 Jul;85(1):1-7. doi: 10.1016/j.jinf.2022.05.019. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35605804/>

85 Albalade M, Gil B, Fondevila C, Navarro A, Salvatierra A. Julio de 2023. Documento de Consenso sobre la Evaluación del Donante de Órganos para Prevenir la Transmisión de enfermedades Tumorales. https://www.ont.es/wp-content/uploads/2023/08/Doc-Consenso-Ev-Don-Orgs-Prevencion-Transmision-Enf-Tumorales_agosto23.pdf

previamente tratada, es necesario que se haya alcanzado una remisión completa de la enfermedad durante un periodo de 5 a 10 años (dependiendo del tipo de tumor, su estadio y grado) antes de considerar a esa persona como donante de órganos, aunque hay algunas excepciones. Se sugiere realizar una evaluación exhaustiva del pronóstico, teniendo en cuenta el estado y el grado del tumor (86).

Un donante con antecedentes de cáncer debe someterse a una evaluación exhaustiva para descartar la posibilidad de una recidiva y el desarrollo de un segundo tumor maligno de novo. Por ejemplo, un donante con antecedentes de adenocarcinoma de colon (diagnosticado hace más de 10 años) tiene un riesgo incrementado de presentar un nuevo adenocarcinoma de colon. Por lo tanto, es esencial incluir en la evaluación del donante los resultados y la cronología de cualquier colonoscopia de seguimiento. Asimismo, ciertos tratamientos oncológicos pueden aumentar la probabilidad de desarrollar otro tipo de cáncer, como el cáncer de mama tras recibir radioterapia en el contexto de un linfoma.

Se puede buscar una segunda opinión solicitando el asesoramiento de especialistas en oncología y/o anatomopatólogos con experiencia, quienes podrán realizar una evaluación más detallada del riesgo de transmisión tumoral en cada caso (87).

Los posibles receptores de órganos de donantes con antecedentes de cáncer deben recibir información completa por parte del equipo médico antes de dar su consentimiento para el trasplante. Este proceso de consentimiento informado debe fundamentarse en un análisis del riesgo y el beneficio, con el objetivo de proporcionar al receptor una comprensión realista de la situación, evitando generar preocupaciones excesivas o innecesarias, especialmente en aquellos casos donde el riesgo de transmisión es muy bajo (88).

Los pacientes que presentan tumores metastásicos (ya sea en ganglios linfáticos o metástasis a distancia) no deben ser conside-

rados como donantes de órganos. Sin embargo, se podrían contemplar excepciones en situaciones específicas, como en casos de tumores diagnosticados más de cinco años antes de la donación, que hayan sido clasificados inicialmente como pN1, que hayan recibido tratamiento completo, que estén en seguimiento sin signos de enfermedad, sin sospechas de recaída y que se consideren curados. La donación de órganos se considera contraindicada si un tumor maligno no ha sido sometido a cirugía, si no se ha realizado un seguimiento adecuado o si este ha sido incompleto, o si se ha optado por un tratamiento paliativo. Sin embargo, se pueden hacer excepciones en el caso de cáncer de próstata de bajo grado en vigilancia activa y en algunas neoplasias del sistema nervioso central (89).

Generalidades sobre tumores del sistema nervioso central

Los tumores primarios del sistema nervioso central (SNC) representan entre el 3% y el 4% de las muertes cerebrales en los donantes de órganos. Aunque las neoplasias del SNC suelen tener una baja tendencia a generar metástasis fuera del sistema nervioso, se han reportado casos en los que algunos de estos tumores han mostrado diseminación extracraneal (90). Se ha evidenciado que los tumores malignos del sistema nervioso central pueden expandirse hacia los espacios extracraneales mediante el drenaje linfático del líquido cefalorraquídeo o a través de la invasión venosa.

Los factores que contribuyen a la diseminación extra neural incluyen el tipo histológico y el grado de malignidad del tumor, su localización periférica, antecedentes de craneotomía o cirugía estereotáxica, presencia de derivaciones ventrículo-sistémicas y el tiempo de supervivencia posterior a la intervención quirúrgica (91). En cuanto al tipo histológico, los tumores neuro ectodérmicos que con mayor frecuencia metastatizan fuera de la cavidad craneal son el glioblastoma multiforme y el meduloblastoma. Sin embargo, también se han reportado casos de diseminación extra neural en otras variantes de

86 Greenhall GHB, Ibrahim M, Dutta U, Doree C, Brunskill SJ, Johnson RJ, et al. Donor-Transmitted Cancer in Orthotopic Solid Organ Transplant Recipients: A Systematic Review. *Transpl Int*. 2022 Feb 4;35:10092. doi: 10.3389/ti.2021.10092. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8842379/>

87 Dharia A, Boulet J, Sridhar VS, Kitchlu A. Cancer Screening in Solid Organ Transplant Recipients: A Focus on Screening Liver, Lung, and Kidney Recipients for Cancers Related to the Transplanted Organ. *Transplantation*. 2022 Jan 1;106(1):e64-e65. doi: 10.1097/TP.0000000000003773. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33795594/>

88 Greenhall GHB, Rous BA, Robb ML, et al. Trasplantes de órganos de donantes fallecidos con tumores cerebrales primarios y riesgo de transmisión del cáncer. *JAMA Surg*. 2023;158(5):504-513. doi:10.1001/jamasurg.2022.8419. <https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/2802865>

89 Lee MS, Cho WH, Ha J, Yu ES, Jeong YS, Oh JS, Lee JR, Lee JM. Safety of Donation From Brain-dead Organ Donors With Central Nervous System Tumors: Analysis of Transplantation Outcomes in Korea. *Transplantation*. 2020 Mar;104(3):460-466. doi: 10.1097/TP.0000000000002994. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31596740/>

90 Calis MD. Intracranial ependymoma with extremely rare extraneural metastasis. *J Cancer Res Ther*. 2024 Jan 1;20(1):460-463. doi: 10.4103/jcrt.jcrt_1273_22. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38554364/>

91 Organización Mundial de la Salud. Clasificación Internacional de Enfermedades para Oncología (CIE-O), 3.ª ed., 1.ª revisión. Consultado el 11 de marzo de 2021. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/96612>

gliomas, como los astrocitomas de diferentes grados, ependimomas malignos, y oligodendrogliomas anaplásicos, así como en meningiomas malignos y tumores de células germinales (92).

Por otro lado, aunque las craneotomías y las derivaciones previas son las principales causas de diseminación extraneural, también se han documentado numerosos casos de diseminación espontánea hacia ganglios linfáticos craneales y cervicales, e incluso metástasis a sitios distantes (93). Los meduloblastomas en niños son los tumores primarios del sistema nervioso central que con mayor frecuencia metastatizan fuera del SNC (94). Los donantes potenciales con astrocitoma pilocítico (grado I según la OMS) se consideran asociados a un riesgo mínimo de transmisión tumoral. Este riesgo puede aumentar si se han realizado previamente derivaciones ventriculoperitoneales o ventriculoatriales, resecciones tumorales, o si se ha administrado tratamiento de quimioterapia o radioterapia. En cuanto a los meningiomas, son tumores intracraneales/intraespinales de crecimiento lento, con una amplia gama de variantes histopatológicas y las metástasis extra neurales de estos tumores histológicamente benignos, son muy raras (95).

Es esencial mantener una comunicación fluida entre los centros hospitalarios las Autoridades regionales, grupos de trasplante y coordinadores, para notificar a otros equipos sobre un riesgo potencial del donante en el receptor que requiera una vigilancia cercana, y evaluando el nivel de transmisión posible al receptor (96).

92 Hedley JA, Vajdic CM, Wyld M, Waller KMJ, Kelly PJ, De La Mata NL, Rosales BM, Wyburn K, Webster AC. Cancer transmissions and non-transmissions from solid organ transplantation in an Australian cohort of deceased and living organ donors. *Transpl Int*. 2021 Sep;34(9):1667-1679. doi: 10.1111/tri.13989. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34448264/>

93 Rodríguez-Mendoza B, Figueroa-González A, Cano-Herrera G, Gutierrez-Rosas LE, Romero-Torres CI, Victoria-García LO, Gonzalez-Castillo P, Guerrero-Cázares H, Ibarra A. Glioblastoma y su interacción con la neurogénesis [Glioblastoma and its interaction with neurogenesis]. *Rev Neurol*. 2024 Nov 16;79(10):279-287. Spanish. doi: 10.33588/rn.7910.2024226. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11605900/>

94 Order KE, Rodig NM. Pediatric Kidney Transplantation: Cancer and Cancer Risk. *Semin Nephrol*. 2024 Jan;44(1):151501. doi: 10.1016/j.semnephrol.2024.151501. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11734768/>

95 Ammendola S, Barresi V, Bariani E, Girolami I, D'Errico A, Brunelli M, Cardillo M, Lombardini L, Carraro A, Boggi U, Cain O, Neil D, Eccher A. Risk factors of extraneural spreading in astrocytomas and oligodendrogliomas in donors with gliomas: A systematic review. *World J Transplant*. 2022 Jun 18;12(6):131-141. doi: 10.5500/wjt.v12.i6.131. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9258267/>

96 Nasika VKNK, Subramani V, Sharma A, Singh S, Sethi J, Paladugu S, Jain K, Bansal N. Recipient Outcomes After Utilization of Kidneys From Deceased Donors With Diagnosed Glioblastoma Multiforme. *Clin Transplant*. 2025 Feb;39(2):e70090. doi: 10.1111/ctr.70090. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39912618/>

Tópico xv

Manejo de tejidos en el donante

¿La implementación de cuidados específicos y criterios técnicos para la preservación y extracción de tejidos como córneas, piel, hueso y cartílago en el potencial donante de órganos contribuye a garantizar la calidad y seguridad de los tejidos para su uso en trasplante?

Recomendaciones

- Se recomienda, para la preservación adecuada de las córneas del potencial donante, asegurar una correcta oclusión ocular con los párpados cerrados, aplicar compresas frías y utilizar colirios o soluciones lubricantes con el fin de minimizar el daño epitelial. El proceso de evaluación debe incluir registro fotográfico del tejido ocular.

Punto de buena práctica clínica.

- Se recomienda tener en cuenta que, en todo potencial donante de órganos, los tejidos que pueden ser ofertados y extraídos incluyen: córneas, globo ocular, piel, hueso, cartílago, tendones, válvulas cardíacas, arterias y venas.

Punto de buena práctica clínica.

- Se recomienda que, una vez aceptado un donante de tejidos, se coordine oportunamente con el banco de tejidos correspondiente los aspectos logísticos para la extracción, incluyendo la disponibilidad del talento humano, el sitio del procedimiento, el horario estimado de llegada y los circuitos de acceso a quirófanos o áreas asignadas para la extracción.

Punto de buena práctica clínica.

- Se recomienda, antes de la extracción de tejidos, verificar los resultados de las pruebas infecciosas exigidas a todo donante de órganos sólidos, incluyendo: VIH, virus de la hepatitis B (HBV), virus de la hepatitis C (HCV), HTLV I/II, Toxoplasma, Trypanosoma cruzi (Chagas), citomegalovirus, sífilis y SARS-CoV-2.

Punto de buena práctica clínica.

- Se sugiere excluir para donación de córneas a donantes menores de 2 a 5 años, mayores de 70 años, con estancia en UCI superior a 10–15 días, o con resultados positivos en hemocultivos, urocultivos o reactantes de fase aguda, debido a la mayor probabilidad de deterioro tisular o riesgo infeccioso.

Recomendación fuerte, certeza de la evidencia moderada.

- Se recomienda, en la evaluación para oferta de tejido óseo, descartar antecedentes de patologías no identificadas previamente que contraindiquen su uso, tales como condrosarcoma, linfomas, enfermedad de Paget o artritis reumatoide.

Recomendación fuerte, certeza de la evidencia moderada.

- Se recomienda implementar medidas estrictas para prevenir la transmisión de infecciones bacterianas desde los injertos óseos al receptor, como las causadas por estreptococos del grupo A, las cuales pueden documentarse tanto en el tejido del donante como en los hemocultivos del receptor.

Recomendación fuerte, certeza de la evidencia moderada.

- Se recomienda establecer un límite de edad de hasta 55 años para la donación de cartílago, tejidos osteocondrales, meniscos y tendones. Para la fascia lata con función estructural, el límite puede extenderse hasta los 65 años.

Recomendación fuerte, certeza de la evidencia moderada.

- Se recomienda que, en el caso de donantes cadavéricos cuyos segmentos óseos serán fragmentados o no se utilizarán como estructuras de carga, así como en donantes vivos de cabezas femorales, no se establezca un límite de edad fijo. Cada banco de tejidos debe definir sus propios criterios de edad con base en una evaluación integral del donante.

Recomendación fuerte, certeza de la evidencia moderada.

- Se recomienda verificar que no exista contaminación de la piel del donante, ya que esto puede conllevar un riesgo de transmisión infecciosa al receptor, especialmente en pacientes con quema-

duras extensas, como en el caso de infecciones por *Acinetobacter*.

Recomendación fuerte, certeza de la evidencia alta.

- Se recomienda considerar el rango de edad aceptable para la donación de piel, que habitualmente oscila entre los 14 y 75 años. No obstante, cada banco de tejidos podrá establecer sus propios criterios de edad con base en una evaluación individual del donante.

Recomendación fuerte, certeza de la evidencia baja.

- Se recomienda investigar en todos los donantes de válvulas cardíacas con muerte encefálica y sospecha de infección, la presencia de endocarditis bacteriana, debido al riesgo de transmisión a los receptores.

Recomendación fuerte, certeza de la evidencia alta.

- Se recomienda que cada banco de tejidos verifique previamente las condiciones de limpieza, desinfección y bioseguridad del área donde se realizará la extracción de tejidos, para garantizar su idoneidad.

Punto de buena practica Clinica.

- Se recomienda no ofrecer córneas de donantes con antecedentes o diagnóstico de retinoblastoma, melanoma del polo anterior o enfermedades neurológicas degenerativas de causa desconocida, por el riesgo potencial de transmisión.

Recomendación fuerte, certeza de la evidencia moderada.

Justificación:

Antes de la extracción de tejidos del donante, es necesario realizar un examen físico completo y solicitar pruebas de detección de infecciones. Esto tiene como objetivo identificar signos de infección por VIH, hepatitis, así como infecciones bacterianas o virales. También se debe prestar atención a posibles traumatismos en áreas que puedan comprometer la calidad del tejido donado, así como a hábitos de alto riesgo. Se deben considerar ciertos criterios de exclusión basados en la historia clínica, como enfermedades del tejido conectivo, incluyendo lupus eritematoso sistémico y artritis reumatoide, así como

la administración crónica de esteroides. También se debe tener en cuenta la exposición a sustancias tóxicas que puedan ser perjudiciales para el receptor, como cianuro, oro, mercurio o plomo. Además, la presencia o evidencia de infecciones, especialmente osteítis o artritis sépticas, y cualquier irradiación previa en el área del donante son factores que deben ser evaluados (97).

Los Bancos de tejidos, deberán obligatoriamente practicar bajo su responsabilidad a todos y cada uno de los donantes las siguientes pruebas para garantizar la calidad de los órganos y tejidos, cuando estas apliquen: determinación de anticuerpos citotóxicos, determinación del grupo sanguíneo, determinación del antígeno D (Rh), HLA, prueba serológica para la sífilis, detección de anticuerpos contra el virus de la Hepatitis C, detección del antígeno de superficie del virus de la Hepatitis B (HBsAg), detección de anticuerpos totales contra el antígeno core del virus de la Hepatitis B (Anti HBc), detección de anticuerpos contra el virus linfotrópico de células T Humanas (HTLV 1 y 2), detección de anticuerpos contra el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH 1 y 2), detección de anticuerpos contra el *Tripanosoma Cruzii* (Chagas), detección de anticuerpos contra el Citomegalovirus, detección de anticuerpos contra el virus Epstein Baar (EBV) (98). Los resultados positivos para HBs Ag, anti-VHC, anti-VIH, y cualquier otro marcador de relevancia clínica, deben ser confirmados mediante los procedimientos adecuados antes de su notificación. Una vez verificados, se deberá informar al donante vivo o, en el caso de donantes fallecidos, al familiar más cercano. Además, si se trata de enfermedades infecciosas de notificación obligatoria, se deberán comunicar a las autoridades sanitarias locales o nacionales (99).

Si se presentan úlceras genitales, sífilis, herpes simple, chancros, condilomas, o si hay antecedentes de punciones no terapéuticas (como drogadicción por vía parenteral, tatuajes, acupuntura o piercings), además de lesiones en la cavidad oral (que sugieran sarcoma

de Kaposi), tumoraciones, adenopatías, sepsis (como erupciones o petequias generalizadas), hepatomegalia, ictericia, lesiones necróticas post vacunación, cicatrices, traumatismos, o rash vesicular generalizado, se deberá proceder a un estudio y valoración exhaustiva. En función de los resultados obtenidos, se determinará si el donante es aceptable o debe ser descartado (100). En el caso de donantes fallecidos, para el proceso de donación de tejidos se requiere solicitar o conocer si existe un documento que certifique la ausencia de oposición expresa a la donación. Al solicitar la donación y extracción de tejidos, es fundamental proporcionar información completa a la persona que dará su consentimiento, esta información debe ser explicada de manera clara (101).

Los tejidos que se pueden solicitar para donar incluyen:

Córnea y esclerótica: normalmente se extrae el ojo completo.

Para la donación de tejido ocular, cada Banco de Tejidos tiene la facultad de establecer sus propios criterios respecto a los límites de edad de los donantes. La edad no siempre es un factor determinante en la calidad del tejido obtenido. Al fijar estos límites, también se debe considerar la finalidad terapéutica del tejido y los métodos de evaluación disponibles en cada Banco. La edad mínima del donante es menos clara y debe ser evaluada, dado que las córneas de niños pequeños suelen ser menos rígidas o más flexibles. Aunque hay poca demanda de córneas de donantes jóvenes, estas pueden ser útiles para injertos limbares. Los donantes mayores de 65 años son preferidos para la cirugía DMEK (Queratoplastia Endotelial de la Membrana de Descemet), procedimiento quirúrgico que consiste en trasplantar la capa endotelial de la córnea de un donante reemplazando la del paciente (102).

97 Turap T, Merupakan TB, Lebih TB, Turap TD. Estándares de la Asociación Española de Bancos de Tejidos. 3ª. Edición, 2008;1-17. <https://www.sefh.es/fichadjuntos/EstandaresAEBT.pdf>

98 Ministerio de la Protección social. Decreto Numero 2493 De 2004. Decreto Numer 2493 2004. 2004;2004(Agosto 4):1-23. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%202493%20DE%202004.pdf

99 Organización Nacional de Trasplantes, Marco de Calidad Seguridad P, Álvarez Márquez A, Sanidad M DE, Bienestar Social CY. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Organización Nacional de Trasplantes Grupo de Trabajo Ma Sol Vereda Rodríguez Hospital Universitario 12 de Octubre. Organización Nacional de Trasplantes Contenido. 2018. <https://www.ont.es/wp-content/uploads/2023/06/3.-2.-Proceso-de-empaquetado-y-etiquetado.pdf>

100 European Centre for Disease Prevention and Control. Publications and data, available at www.ecdc.europa.eu/en/publications-data, accessed 5 April 2022. <https://www.ecdc.europa.eu/en>

101 Van Wijk MJ, van Geyt C, Laven AB, Beele H, Bokhorst AG. Physical examination of potential tissue donors: results of a risk management procedure to identify the critical elements of the physical examination. *Cell Tissue Bank*. 2012 Dec;13(4):547-63. doi: 10.1007/s10561-011-9270-4. Epub 2011 Aug 24. PMID: 21863335. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21863335/>

102 Guide to the quality and safety of Tissues and Cells for human application. EDQM, 5ª Edition 2022. <https://cnrha.sanidad.gob.es/documentacion/bioetica/pdf/guide-to-the-quality-and-safety-of-tissues-and-cells-for-human-application-5th-edi.PDF>

El cuidado de las córneas requiere una correcta oclusión ocular. Los párpados deben permanecer cerrados y es recomendable aplicar compresas frías para reducir las alteraciones en el epitelio corneal. Además, es importante realizar instilaciones de colirios o soluciones lubricantes, como lágrimas artificiales, y en ocasiones se pueden utilizar colirios antibióticos como tobramicina o gentamicina. Se deben tocar las córneas suavemente con un algodón estéril o una gasa y examinar los ojos para ver si parpadean o existe alguna otra respuesta. No basta con tocar la esclerótica; se debe tener la precaución de examinar la córnea con suavidad, tocando en lugar de raspando, ya que se daña con facilidad. Se recomienda un cuidado ocular programado que incluya gotas o gel lubricante y cierre de párpados, ya que la córnea expuesta corre el riesgo de desarrollar ulceraciones, infecciones y cicatrices.

No existe consenso sobre el protocolo de cuidado ocular más eficaz en pacientes y los médicos suelen utilizar una combinación de lubricantes oculares a base de gel de poliacrilamida y regímenes de cuidado ocular que incluyen cerrar el párpado con cinta adhesiva para evitar la exposición de la córnea. La prevalencia de trastornos de la superficie ocular como conjuntivitis, queratitis por exposición o erosión corneal se produce en el 20-60% de los pacientes que están muy sedados. Una mayor gravedad de la enfermedad aumenta el potencial de desarrollo de trastornos de la superficie ocular. Para evitar la desecación de los globos oculares, deben mantenerse cerrados los párpados del donante. Se pueden usar gotas oftálmicas de suero autólogo y alogénico para tratar el ojo seco y/o defectos epiteliales persistentes (103).

En cuanto a la extracción del globo ocular, se consideran períodos aceptables para llevar a cabo el procedimiento: antes de las 6 horas posteriores a la asistolia si el cadáver no ha sido refrigerado, y antes de las 12 horas después de la refrigeración, siempre que esta se haya realizado dentro de las primeras 6 horas tras la asistolia. Los donantes con enfermedades malignas pueden ser aceptados para la donación de córneas, salvo en casos de retinoblastoma, neoplasias

hematológicas y tumores malignos que afecten el polo anterior del ojo. También se excluyen aquellos con antecedentes de queratitis por herpes simple, infecciones activas en el polo anterior (ya sean víricas, bacterianas, micóticas o inespecíficas), y enfermedades del segmento anterior que presenten alteraciones morfológicas estructurales, como cicatrices corneales, distrofias, pterigión, queratocono, leucomas u otras ectasias. Así mismo, se descalificarán donantes que hayan tenido cirugía endo ocular o del segmento anterior, así como aquellos con alteraciones estructurales en la córnea y el limbo corneoescleral (104).

Piel: se puede obtener de áreas como la espalda, la parte anterior y posterior del muslo, y la parte posterior de la pantorrilla. Generalmente, se evita la obtención de piel de donantes menores de 15 años. Sin embargo, muchos establecimientos de tejidos no establecen un límite de edad específico. En su lugar, esta decisión suele ser tomada por el director médico del equipo de trasplante, quien se basará en las características y la calidad de los tejidos disponibles (105).

La Biblioteca de Notificación contiene varios casos documentados de eventos adversos relacionados con el trasplante de piel. Entre estos ejemplos se encuentra un injerto de piel contaminado que provocó una grave infección en una herida por quemadura, causada por *Acinetobacter*. Las infecciones por *Acinetobacter baumannii* suelen ocurrir en pacientes críticos hospitalizados. Las tasas de mortalidad vinculadas a la infección por *A. baumannii* varían entre el 19% y el 54% (106).

Válvulas cardíacas: incluyen la válvula aórtica y la pulmonar. Otros tejidos cardiovasculares: pericardio, la aorta ascendente y descendente, y las venas safenas. Con relación a la donación de válvulas cardíacas, existen varias contraindicaciones específicas a considerar: miocardiopatía hipertrófica obstructiva, enfermedad valvular, enfermedades cardíacas congénitas, antecedentes o evidencias de endo-

103 MJ, DeBlock H, Erstad B, Gray A, Jacobi J, Jordan C, et al. Clinical Practice Guidelines for Sustained Neuromuscular Blockade in the Adult Critically Ill Patient. *Crit Care Med*. 2016 nov;44(11):2079-2103. doi: 10.1097/CCM.0000000000002027. PMID: 27755068. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27755068/>

104 Cadavid Usuga JC, Maya Naranjo MI, Mesa Mesa S, Rivera AI, Hincapié MP, Granados MF, Betancur C, Donado Gomez JH. Characterization of cornea donors at a tissue center in the city of Medellin, Colombia. *Cell Tissue Bank*. 2024 Jun;25(2):619-623. doi: 10.1007/s10561-023-10124-x. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11142993/>

105 Heng WL, Wang QW, Sornarajah R, Tremblay J, Putri NM, Hamid SSA, et al. A Review of Skin Banking Guidelines and Standards Worldwide: Towards the Harmonization of Guidelines for Skin Banking in Therapeutic Applications for the Regions under the Asia Pacific Burn Association (APBA). *Burns Trauma*. 2020 Oct 20;8:tkaa019. doi: 10.1093/burnst/tkaa019. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7573737/>

106 Notify Library. The Global Vigilance and Surveillance Database for Medical Products of Human Origin. <https://www.notifylibrary.org/>

carditis infecciosa, síndrome de Marfán y cirugía cardíaca que afecte a las válvulas (107).

En cuanto a la endocarditis bacteriana o fúngica, es un criterio importante de exclusión específico para la donación de tejido cardiovascular. Este tipo de tejido, al estar vascularizado, puede soportar y transmitir contaminantes microbiológicos, así como agentes bacterianos y virales. Si el tejido está contaminado, el riesgo de infección grave se incrementa significativamente (108).

Huesos: se puede incluir cresta ilíaca de la cadera, fémur, tibia, rótula y húmero.

Cuando se obtienen huesos o segmentos óseos para usarlos como soporte estructural, es necesario evaluar y descartar la presencia de osteoporosis en el donante. En el caso de injertos estructurales de huesos de donantes jóvenes (generalmente mayores de 18 años), se deberá considerar la presencia del cartílago de crecimiento (109). Para huesos de cadáver que serán fragmentados o que no se usarán como estructura de carga (como huesos de la pelvis o del cráneo), no se suele establecer un límite de edad específico.

Esto se debe a que el objetivo principal es la calidad del tejido óseo y la ausencia de enfermedades transmisibles, al no establecer un límite de edad, esto permite utilizar una gama más amplia de donantes, ya que el tejido óseo puede ser viable independientemente de la edad, siempre que se evalúe adecuadamente su calidad y salud (110). Asimismo, en el caso de donantes vivos de cabezas femorales, tampoco se fija un límite de edad. Este enfoque se basa en la idea de que la calidad del injerto se puede determinar a través de exámenes médicos y pruebas de imagen, en lugar de depender únicamente de la edad del donante. Sin embargo, es crucial realizar una

107 Hardy WA, Kang L, Turek JW, Rajab TK. Outcomes of tricuspid valve replacement in neonates and infants: a meta-analysis. *Cardiol Young*. 2023 May;33(5):673-680. doi: 10.1017/S1047951123000604. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36970855/>

108 Martínez-Sellés M, Valerio-Minero M, Fariñas MC, Rodríguez-Abella H, Rodríguez ML, et al. Spanish Collaboration on Endocarditis—Grupo de Apoyo al Manejo de la Endocarditis infecciosa en España (GAMES). Infective endocarditis in patients with solid organ transplantation. A nationwide descriptive study. *Eur J Intern Med*. 2021 May;87:59-65. doi: 10.1016/j.ejim.2021.02.017. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33685806/>

109 Lavernia CJ, Malinin TI, Temple HT, Moreyra CE. Bone and tissue allograft use by orthopaedic surgeons. *J Arthroplasty*. 2004 Jun;19(4):430-5. doi: 10.1016/j.arth.2003.11.006. PMID: 15188100. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15188100/>

110 Network of Orthopaedic Registries of Europe, available at [www.efort.org/about-us/nore/](http://www.efort.org/about-us/nore/research/), accessed 14 April 2022. <https://www.efort.org/about-us/nore/>

evaluación exhaustiva para garantizar que el tejido sea adecuado y seguro para el receptor, minimizando así el riesgo de complicaciones postoperatorias (111).

El *Estreptococos* del grupo A (SGA) es una bacteria que puede causar infecciones graves, incluyendo fascitis necrotizante, sepsis y neumonía, entre otras. En el contexto de un injerto óseo, la transmisión de SGA desde el injerto al receptor es un evento grave que se debe gestionar con rapidez. En casos reportados de transmisión de SGA desde el injerto al receptor, los cultivos tanto del injerto como de los hemocultivos del receptor confirmaron la presencia de la misma cepa bacteriana, lo que indica una clara relación entre la infección en el injerto y la infección sistémica en el receptor.

La prevención de la transmisión de infecciones bacterianas en injertos óseos depende de una evaluación rigurosa del donante, mantenimiento de prácticas asépticas en la recolección y el procesamiento del injerto, y una monitorización constante en el receptor para detectar infecciones tempranas. Para evitar la transmisión de infecciones bacterianas como *Estreptococos* del grupo A en injertos óseos, es fundamental implementar un enfoque integral que incluya un control adecuado del donante, una manipulación aséptica rigurosa del injerto, y un monitoreo exhaustivo del receptor tanto antes como después del injerto. En caso de infección, la rápida intervención con antibióticos y, en algunos casos, intervención quirúrgica, es esencial para evitar complicaciones graves (112).

Tejidos musculoesqueléticos: Se pueden obtener tendones (por ejemplo, tendón de Aquiles, tendones rotulianos, tibial anterior y posterior, semitendinoso, cuádriceps, peroneo largo y extensor del *hallicus longus*; se puede incluir hueso subyacente para facilitar la cirugía de fijación posterior) y cartílago (como el menisco de la rodilla).

En el contexto de la donación de tejidos como cartílago, tejido osteocondral, menisco y tendones, se recomienda que la edad de los donantes no supere los 45 años, debido a que la calidad del tejido

111 Muco E, Yarrarapu SNS, Douedi H, et al. Donación de tejidos y órganos. [Actualizado el 24 de julio de 2023]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero de 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557431/>. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557431/>

112 Pitt TL, Tidey K, Roy A, Ancliff S, Lomas R, McDonald CP. Activity of four antimicrobial cocktails for tissue allograft decontamination against bacteria and *Candida* spp. of known susceptibility at different temperatures. *Cell Tissue Bank*. 2014 Mar;15(1):119-25. doi: 10.1007/s10561-013-9382-0. Epub 2013 Jun 14. PMID: 23765096. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23765096/>

tiende a ser mejor en donantes más jóvenes, lo que se traduce en mejores resultados clínicos y funcionales tras el trasplante (113). En cuanto a la fascia lata, que se utiliza frecuentemente por su función estructural, la edad máxima sugerida para los donantes es de 65 años, debido a que, aunque la fascia puede ser viable en donantes mayores, la calidad del tejido podría no ser óptima como en donantes más jóvenes. La selección cuidadosa de la edad de los donantes es crucial para garantizar la integridad y efectividad de los injertos, minimizando así los riesgos de complicaciones en los receptores (114).

9. Responsabilidades éticas de los participantes del consenso

Tanto los autores del documento como los expertos que intervinieron en la votación de las recomendaciones del consenso manifestaron no tener conflictos de interés ni financiero, ético, legal o personal, lo informaron de manera clara y oportuna, asegurando que esto no influyó en su participación en la votación de las recomendaciones del consenso.

10. Responsabilidades éticas en la donación en muerte encefálica

El desarrollo de las técnicas médicas y de la biotecnología ha dado lugar a la existencia y uso cada vez más frecuente de partes del cuerpo humano, sean órganos, tejidos o células. Estos se requieren en los campos del trasplante de órganos, tejidos oculares, huesos y los injertos de piel y válvulas (115). Las partes del cuerpo o biomateriales humanos extraídos del cuerpo de un donante, después de un

adecuado mantenimiento de los mismos, son objeto de transferencias de un cuerpo (Donante) a otro cuerpo (Receptor).

Su naturaleza es precisamente humana, esto es, constituye la materia de la que estamos hechos, y de hecho su destino esperable es pasar a formar parte de otro cuerpo humano. Siendo los biomateriales humanos de un valor especial que no tienen precio para los individuos y para la especie humana, sino valor. Es por eso que un adecuado mantenimiento del donante dará los resultados que se esperan dentro de toda la gestión operativa de la donación de órganos (GODO). Disponer de ellos en el momento oportuno significa poder conservar la vida de otro, ello supone que algunas partes de nuestro cuerpo sin vida pueden ser separadas del mismo sin perder su valor o función, siendo un órgano viable, bien perfundido después de un adecuado manejo y mantenimiento del paciente neurocrítico y donante respectivamente (116).

Con la aparición de la donación de órganos de personas en muerte encefálica y la tecnología del trasplante, la indivisibilidad anterior del cuerpo humano ahora se vuelve divisible y los diferentes órganos humanos forman un nuevo sujeto de vida, una nueva vida que parte de órganos donados por personas fallecidas (117). La donación de órganos tiene presente el principio de gratuidad y propiedad, ante la dignidad de la persona, que no tiene precio, sino valor.

La dignidad de la persona es la base de cualquier sociedad, de cualquier tipo de relación, dignidad que no se pierde por ser cadáver, pues también merece respeto y reconocimiento. Si no se reconoce su valor íntimo, entonces se le acaba tratando como a una cosa; es por eso que la dignidad de todo ser humano es el respeto y el rechazo de toda manipulación e instrumentalización. No podemos comportarnos ante un donante o un cadáver como nos conducimos ante un objeto, como si se tratara de una cosa, de un medio para lograr nuestros fines personales. La dignidad, del cadáver es el máximo grado de la persona humana después de morir que se materializó en su autodeterminación consciente y libre de donar (117).

113 Kimura Y, Yamamoto Y, Sasaki S, Sasaki E, Sasaki T, Tsuda E, et al. Meniscus Allograft Transplantation Obtained From Adult Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty May be Used for Younger Patients After Lateral Discoid Meniscus Meniscectomy. *Arthrosc Sports Med Rehabil*. 2021 Sep 10;3(6):e1679-e1685. doi: 10.1016/j.asmr.2021.07.024. PMID: 34977620; PMCID: PMC8689213. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34977620/>

114 Peláez Mata, D; Alvarez Zapico, J. A; Gutiérrez Segura, C; Fernández Jiménez, I; García Saavedra, S; González Sarasúa, J; et al. The use of cadaveric lata grafts in the reconstruction on abdominal wall defects in children. *Cir. pediátr*;14(1): 28-30, ene. 2001. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-8625?lang=en>

115 Varsi E. Los actos de libre disposición del cuerpo humano. *Acta Bioethica* 2019; 25(1):9-23. <http://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2019000100009>

116 Douglas, S. The argument for property rights in body parts: scarcity of resources. *Journal of Medical Ethics*. 2014a; 40(1):23-26. <http://dx.doi.org/10.1136/medethics-2012-100788>

117 Delgado-Parra C. Perplejidades de la dignidad humana en el marco de los derechos humanos. *praxis Filosófica*. 2020; 50:161-186. <https://doi.org/10.25100/pfilosofica.v0i50.8716>.

11. Anexos

Anexo 1. Estrategias de búsqueda en bases de datos electrónicas

Base de datos: **Medline**

Fecha final de búsqueda: 19/11/2024

Títulos encontrados: 545

((((((((((critical[All Fields] AND ("patients"[MeSH Terms]) AND (monitoring[All Fields])) OR (neuroprotective[All Fields])) OR ("patient care management"[MeSH Terms]) OR ("cytoprotection"[MeSH Terms]) OR ("hypnotics and sedatives"[MeSH Terms]) OR ("analgesics"[MeSH Terms]) AND ("brain death"[MeSH Terms]) OR ("intracranial hypertension"[MeSH Terms]) Filters: Clinical Trial, Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial, Systematic Review

Base de datos: **Medline**

Fecha final de búsqueda: 19/11/2024

Títulos encontrados: 114

((((((((((((((((((((((((((("tissue donors"[MeSH Terms]) AND ("colloids"[MeSH Terms]) OR ("crystalloid solutions"[MeSH Terms]) OR ("cardiotonic agents"[MeSH Terms]) OR ("physical examination"[MeSH Terms] OR physical[Text Word]) AND measurements[All Fields]) OR ("deamino arginine vasopressin"[MeSH Terms]) OR ("saline solution"[MeSH Terms]) OR ("insulin"[MeSH Terms]) OR ("respiration, artificial"[MeSH Terms]) OR ("airway management"[MeSH Terms]) OR ("apnea"[MeSH Terms]) OR ("continuous positive airway pressure"[MeSH Terms]) OR ("electrolytes"[MeSH Terms]) AND (correction[All Fields]) OR ("anti-arrhythmia agents"[All Fields] OR "anti-arrhythmia agents"[MeSH Terms]) OR ("steroids"[MeSH Terms]) OR ("triiodothyronine"[MeSH Terms]) OR ("anti-bacterial agents"[MeSH Terms]) OR ("neoplasms"[MeSH Terms]) AND (transmission[Text Word]) OR ("tissues"[MeSH Terms]) AND (handling[All Fields]) AND ("blood volume"[MeSH Terms]) OR ("perfusion"[MeSH Terms]) AND (organ[All Fields]) OR ("heart arrest"[MeSH Terms]) OR ("acidosis"[MeSH Terms]) OR ("keto-

sis"[MeSH Terms]) OR (hyperosmolarity[All Fields]) OR (Disseminated[All Fields] AND intravascular[All Fields] AND ("blood coagulation disorders"[MeSH Terms]) OR ("transplants"[MeSH Terms] OR graft[Text Word]) AND loss[All Fields]) OR ("neoplasms"[MeSH Terms] OR neoplasia[Text Word]) AND ("transplant recipients"[MeSH Terms]) Filters: Clinical Trial, Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial, Systematic Review

Base de datos: **Epistemónikos**

Fecha final de búsqueda: 21/11/2024

Títulos encontrados: 67

(title:(("critical")) OR abstract:(("critical"))) AND (title:(("patients")) OR abstract:(("patients"))) AND (title:(("monitoring")) OR abstract:(("monitoring"))) OR (title:(("neuroprotective")) OR abstract:(("neuroprotective"))) OR (title:(("patient care management")) OR abstract:(("patient care management"))) OR (title:(("cytoprotection")) OR abstract:(("cytoprotection"))) OR (title:(("hypnotics AND sedatives")) OR abstract:(("hypnotics AND sedatives"))) OR (title:(("analgesics")) OR abstract:(("analgesics"))) AND (title:(("brain death")) OR abstract:(("brain death"))) OR (title:(("intracranial hypertension")) OR abstract:(("intracranial hypertension")))

Filters:

Publication type: Systematics reviews

Base de datos: **Epistemónikos**

Fecha final de búsqueda: 21/11/2024

Títulos encontrados: 0

(title:(("tissue donors")) OR abstract:(("tissue donors"))) AND (title:(("colloids")) OR abstract:(("colloids"))) (title:(("crystalloid solutions")) OR abstract:(("crystalloid solutions"))) OR (title:(("cardiotonic agents")) OR abstract:(("cardiotonic agents"))) OR (title:(("physical examination")) OR abstract:(("physical examination"))) OR (title:(("physical AND measurements")) OR abstract:(("physical AND measurements"))) OR (title:(("deamino arginine vasopressin")) OR abstract:(("deamino arginine

vasopressin")) OR (title:(“saline solution”) OR abstract:(“saline solution”)) OR (title:(“insulin”) OR abstract:(“insulin”)) OR (title:(“respiration artificial”) OR abstract:(“respiration artificial”)) OR (title:(“airway management”) OR abstract:(“airway management”)) OR (title:(“apnea”) OR abstract:(“apnea”)) OR (title:(“continuous positive airway pressure”) OR abstract:(“continuous positive airway pressure”)) OR (title:(“electrolytes AND correction”) OR abstract:(“electrolytes AND correction”)) OR (title:(“anti-arrhythmia agents”) OR abstract:(“anti-arrhythmia agents”)) OR (title:(“steroids”) OR abstract:(“steroids”)) OR (title:(“triiodothyronine”) OR abstract:(“triiodothyronine”)) OR (title:(“anti-bacterial agents”) OR abstract:(“anti-bacterial agents”)) OR (title:(“neoplasms AND transmission”) OR abstract:(“neoplasms AND transmission”)) OR (title:(“tissues AND handling”) OR abstract:(“tissues AND handling”)) AND (title:(“blood volume”) OR abstract:(“blood volume”)) OR (title:(“perfusion AND organ”) OR abstract:(“perfusion AND organ”)) OR (title:(“heart arrest”) OR abstract:(“heart arrest”)) OR (title:(“acidosis”) OR abstract:(“acidosis”)) OR (title:(“ketosis”) OR abstract:(“ketosis”)) OR (title:(“hyperosmolarity”) OR abstract:(“hyperosmolarity”)) OR (title:(“disseminated AND intravascular”) OR abstract:(“disseminated AND intravascular”)) OR (title:(“blood coagulation disorders”) OR abstract:(“blood coagulation disorders”)) OR (title:(“transplants AND graft”) OR abstract:(“transplants AND graft”)) OR (title:(“loss AND graft”) OR abstract:(“loss AND graft”)) OR (title:(“neoplasms AND transplant recipients”) OR abstract:(“neoplasms AND transplant recipients”))

Base de datos: **Google Scholar**

Fecha final de búsqueda: 25/11/2024

Títulos encontrados: 100 primeros resultados

(“critical” AND “patients”) + (“neuroprotective” AND “monitoring” OR “patient care management” OR “cytoprotection” OR “hypnotics AND sedatives” OR “analgesics”) + (“brain death” OR “intracranial hypertension”) + “systematic review”

Base de datos: **Google Scholar**

Fecha final de búsqueda: 25/11/2024

Títulos encontrados: 100 primeros resultados

(“tissue donors”) + (“colloids” OR “crystalloid solutions” OR “cardiotonic agents” OR “physical examination” OR “physical” AND “measurements” OR “deamino arginine vasopressin” OR “saline solution” OR “insulin” OR “respiration artificial” OR “airway management” OR “apnea” OR “continuous positive airway pressure” OR “electrolytes” AND “correction” OR “anti-arrhythmia agents” OR “steroids” OR “triiodothyronine” OR “anti-bacterial agents” OR “neoplasms” AND “transmission” OR “tissues” AND “handling”) + (“blood volume” OR “perfusion” AND “organ” OR “heart arrest” OR “acidosis” OR “ketosis” OR “hyperosmolarity” OR “disseminated” AND “intravascular” OR “blood coagulation disorders” OR “transplants” AND “graft” OR “loss” AND “graft” OR “neoplasms” AND “transplant recipients”) + “systematic review”

Base de datos: **NHS Evidence**

Fecha final de búsqueda: 25/11/2024

Títulos encontrados: 0

“critical AND patients” AND “neuroprotective AND monitoring” OR “patient care management” OR “cytoprotection” OR “hypnotics AND sedatives” OR “analgesics” AND “brain death” OR “intracranial hypertension”

Base de datos: **NHS Evidence**

Fecha final de búsqueda: 25/11/2024

Títulos encontrados: 0

“tissue donors” AND “colloids” OR “crystalloid solutions” OR “cardiotonic agents” OR “physical examination” OR “physical AND measurements” OR “deamino arginine vasopressin” OR “saline solution” OR “insulin” OR “respiration artificial” OR “airway management” OR

Guideline Management of the Potential Organ and Tissue Donor following Neurological Determination of Death. https://www1.health.nsw.gov.au/pds/ActivePDSDocuments/GL2023_013.pdf	Paciente donante de órganos	de	GPC
Dare AJ, Bartlett AS, Fraser JF. Critical care of the potential organ donor. <i>Curr Neurol Neurosci Rep.</i> 2012 Aug;12(4):456-65. doi: 10.1007/s11910-012-0272-9. PMID: 22618126. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22618126/	Paciente donante de órganos	de	Revisión
Ian M. Ball, Laura Hornby, Bram Rochweg, Matthew J. Weiss, Clay Gillrie, Michaël Chassé. Management of the neurologically deceased organ donor: A Canadian clinical practice guideline. <i>CMAJ</i> Apr 2020, 192 (14) E361-E369; DOI: 10.1503/cmaj.190631 https://www.cmaj.ca/content/192/14/E361	Paciente donante de órganos	de	GPC
Westphal GA, Robinson CC, Cavalcanti AB, Gonçalves ARR, Guterres CM, Teixeira C, et al. Brazilian guidelines for the management of brain-dead potential organ donors. The task force of the Associação de Medicina Intensiva Brasileira, Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos, Brazilian Research in Critical Care Network, and the General Coordination of the National Transplant System. <i>Rev Bras Ter Intensiva.</i> 2021 Jan-Mar;33(1):1-11. doi: 10.5935/0103-507X.20210001. PMID: 33886849; PMCID: PMC8075340. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33886849/	Paciente donante de órganos	de	GPC
Conrick-Martin I, Gaffney A, Dwyer R, O'Loughlin C, Coireavy F. Intensive Care Society of Ireland — Guidelines for management of the potential organ donor (2018—2nd edition). <i>Ir J Med Sci.</i> 2019;188(4):1111–8. doi: 10.1007/s11845-019-01987-9. Epub 2019 Mar 5. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30834487/	Paciente donante de órganos	de	GPC
Orbegozo Cortés D, Gamarano Barros T, Njimi H, Vincent JL. Crystalloids versus colloids: exploring differences in fluid requirements by systematic review and meta-regression. <i>Anesth Analg.</i> 2015 Feb;120(2):389-402. doi: 10.1213/ANE.0000000000000564. PMID: 25565318. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25565318/	Paciente donante de órganos	de	RSL y metarregresión
McKeown DW, Bonser RS, Kellum JA. Management of the heartbeating brain-dead organ donor. <i>Br J Anaesth.</i> 2012 Jan;108 Suppl 1:i96-107. doi: 10.1093/bja/aer351. PMID: 22194439. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22194439/	Paciente donante de órganos	de	Revisión
Plurad DS, Bricker S, Neville A, Bongard F, Putnam B. Arginine vasopressin significantly increases the rate of successful organ procurement in potential donors. <i>Am J Surg.</i> 2012 Dec;204(6):856-60; discussion 860-1. doi: 10.1016/j.amjsurg.2012.05.011. Epub 2012 Oct 29. PMID: 23116641. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23116641/	Paciente donante de órganos	de	Retrospectivo
Zimpfer D, Alexander PMA, Davies RR, Dipchand AI, Feingold B, Joong A, et al. Pediatric donor management to optimize donor heart utilization. <i>Pediatr Transplant.</i> 2020;24(3):1–6. doi: 10.1111/petr.13679. Epub 2020 Mar 21. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32198844/	Paciente donante de órganos	de	Revisión
Benck U, Hoeger S, Brinkkoetter PT, Gottmann U, Doenmez D, Boesebeck D, et al. Effects of donor pre-treatment with dopamine on survival after heart transplantation: A cohort study of heart transplant recipients nested in a randomized controlled multicenter trial. <i>J Am Coll Cardiol [Internet].</i> 2011;58(17):1768–77. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2011.05.060	Paciente donante de órganos	de	Cohorte anidada en un ECA multicéntrico
Schnuelle P, Gottmann U, Hoeger S, Boesebeck D, Lauchart W, Weiss C, et al. Effects of donor pretreatment with dopamine on graft function after kidney transplantation: a randomized controlled trial. <i>JAMA.</i> 2009 Sep 9;302(10):1067-75. doi: 10.1001/jama.2009.1310. PMID: 19738091. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19738091/	Paciente donante de órganos	de	ECA multicéntrico

Childs C, Lunn KW. Clinical review: Brain-body temperature differences in adults with severe traumatic brain injury. <i>Crit Care.</i> 2013 Apr 22;17(2):222. doi: 10.1186/cc11892. PMID: 23680353; PMCID: PMC3672533. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23680353/	Paciente donante de órganos	de	RSL
CENETEC. Diagnóstico de Muerte Encefálica y manejo del potencial donante de órganos. 2019; Available from: https://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-SS-488-19/ER.pdf	Paciente donante de órganos	de	GPC
Niemann CU, Feiner J, Swain S, Bunting S, Friedman M, Crutchfield M, et al. Therapeutic Hypothermia in Deceased Organ Donors and Kidney-Graft Función. <i>N Engl J Med.</i> 2015 Jul 30;373(5):405-14. doi: 10.1056/NEJMoa1501969. PMID: 26222557. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26222557/	Paciente donante de órganos	de	ECA
Callahan DS, Neville A, Bricker S, Kim D, Putnam B, Bongard F, et al. The effect of arginine vasopressin on organ donor procurement and lung function. <i>J Surg Res.</i> 2014 Jan;186(1):452-7. doi: 10.1016/j.jss.2013.09.028. Epub 2013 Oct 7. PMID: 24176209. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24176209/	Paciente donante de órganos	de	Retrospectivo
Dwyer R, Motherway C, Phelan D (on behalf of Intensive Care Society of Ireland). Diagnosis of Brain Death in adults; guidelines. https://jficmi.anaesthesia.ie/wp-content/uploads/2020/09/Brain-Death-Guidelines-September-2020.pdf	Paciente donante de órganos	de	GPC
Sally MB, Ewing T, Crutchfield M, Patel MS, Raza S, De La Cruz S, et al.; United Network for Organ Sharing (UNOS) Region 5 Donor Management Goals (DMG) Workgroup. Determining optimal threshold for glucose control in organ donors after neurologic determination of death: a United Network for Organ Sharing Region 5 Donor Management Goals Workgroup prospective analysis. <i>J Trauma Acute Care Surg.</i> 2014 Jan;76(1):62-8; discussion 68-9. doi: 10.1097/TA.0b013e3182ab0d9b. PMID: 24368358. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24368358/	Paciente donante de órganos	de	Prospectivo
Mascia L, Pasero D, Slutsky AS, Arguis MJ, Bernardino M, Grasso S, et al. Effect of a lung protective strategy for organ donors on eligibility and availability of lungs for transplantation: a randomized controlled trial. <i>JAMA.</i> 2010 Dec 15;304(23):2620-7. doi: 10.1001/jama.2010.1796. PMID: 21156950. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21156950/	Paciente donante de órganos	de	ECA
Paries M, Boccheciampe N, Raux M, Riou B, Langeron O, Nicolas-Robin A. Benefit of a single recruitment maneuver after an-apnea test for the diagnosis of brain death. <i>Crit Care.</i> 2012 Jul 3;16(4): R116. doi: 10.1186/cc11408. PMID: 22759403; PMCID: PMC3580691. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22759403/	Paciente donante de órganos	de	Casos controles y
Observaciones de la guía de práctica clínica 2019 de muerte encefálica en México. Available from: https://www.researchgate.net/publication/361957660_Observaciones_de_la_guia_de_practica_clinica_2019_de_muerte_encefalica_en_Mexico [accessed Dec 15 2024].	Paciente donante de órganos	de	GPC
Nakagawa TA, Ashwal S, Mathur M, Mysore M. Guidelines for the determination of brain death in infants and children: An update of the 1987 task force recommendations-executive summary. <i>Ann Neurol.</i> 2012;71(4):573–85. doi: 10.1002/ana.23552. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22522447/	Paciente donante de órganos	de	GPC
Mathur M, Ashwal S. Pediatric brain death determination. <i>Semin Neurol.</i> 2015 Apr;35(2):116-24. doi: 10.1055/s-0035-1547540. Epub 2015 Apr 3. PMID: 25839720. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25839720/	Paciente donante de órganos	de	Revisión
Lang CJ, Heckmann JG. Apnea testing for the diagnosis of brain death. <i>Acta Neurol Scand.</i> 2005 Dec;112(6):358-69. doi: 10.1111/j.1600-0404.2005.00527.x. PMID: 16281917. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16281917/	Paciente donante de órganos	de	Revisión

Lévesque S, Lessard MR, Nicole PC, Langevin S, LeBlanc F, Lauzier F, et al. Efficacy of a T-piece system and a continuous positive airway pressure system for apnea testing in the diagnosis of brain death. <i>Crit Care Med</i> . 2006 Aug;34(8):2213-6. doi: 10.1097/01.CCM.0000215114.46127.DA. PMID: 16540953. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16540953/	Paciente donante órganos	de	Prospectivo aleatorizado cruzado
Migdady I, Stephens RS, Price C, Geocadin RG, Whitman G, Cho SM. The use of apnea test and brain death determination in patients on extracorporeal membrane oxygenation: A systematic review. <i>J Thorac Cardiovasc Surg [Internet]</i> . 2021;162(3):867-877.e1. Available from: https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2020.03.038	Paciente donante órganos	de	RSL
Chang JJ, Tsivgoulis G, Katsanos AH, Malkoff MD, Alexandrov AV. Diagnostic Accuracy of Transcranial Doppler for Brain Death Confirmation: Systematic Review and Meta-Analysis. <i>AJNR Am J Neuroradiol</i> . 2016 Mar;37(3):408-14. doi: 10.3174/ajnr.A4548. Epub 2015 Oct 29. PMID: 26514611; PMCID: PMC7960140. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26514611/	Paciente donante órganos	de	RSL y metaanálisis
Munari M, Zucchetta P, Carollo C, Gallo F, De Nardin M, Marzola MC, et al. Confirmatory tests in the diagnosis of brain death: comparison between SPECT and contrast angiography. <i>Crit Care Med</i> . 2005 Sep;33(9):2068-73. doi: 10.1097/01.ccm.0000179143.19233.6a. PMID: 16148482. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16148482/	Paciente donante órganos	de	Revisión
European Directorate for the Quality of Medicines and Healthcare, editor. Management of the potential donor after brain death. In: Guide to the quality and safety of organs for transplantation. Council of Europe; 2018. p. 95-107. https://www.edqm.eu/en/guide-quality-and-safety-of-organs-for-transplantation	Paciente donante órganos	de	GPC
Brown ME. Clinical management of the organ donor. <i>Dimens Crit Care Nurs</i> . 1989 May-Jun;8(3):134-41. doi: 10.1097/00003465-198905000-00004. PMID: 2656149. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2656149/	Paciente donante órganos	de	Revisión
Audibert G, Charpentier C, Seguin-Devaux C, Charretier PA, Grégoire H, Devaux Y, et al. Improvement of donor myocardial function after treatment of autonomic storm during brain death. <i>Transplantation</i> . 2006 Oct 27;82(8):1031-6. doi: 10.1097/01.tp.0000235825.97538.d5. PMID: 17060850. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17060850/	Paciente donante órganos	de	Cohorte
Macdonald PS, Aneman A, Bhonagiri D, Jones D, O'Callaghan G, Silvester W, et al. A systematic review and meta-analysis of clinical trials of thyroid hormone administration to brain dead potential organ donors. <i>Crit Care Med</i> . 2012 May;40(5):1635-44. doi: 10.1097/CCM.0b013e3182416ee7. PMID: 22511141. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22511141/	Paciente donante órganos	de	RSL y metaanálisis
Novitzky D, Mi Z, Sun Q, Collins JF, Cooper DK. Thyroid hormone therapy in the management of 63,593 brain-dead organ donors: a retrospective analysis. <i>Transplantation</i> . 2014 Nov 27;98(10):1119-27. doi: 10.1097/TP.000000000000187. PMID: 25405914. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25405914/	Paciente donante órganos	de	Retrospectivo
Plurad DS, Bricker S, Neville A, Bongard F, Putnam B. Arginine vasopressin significantly increases the rate of successful organ procurement in potential donors. <i>Am J Surg</i> . 2012 Dec;204(6):856-60; discussion 860-1. doi: 10.1016/j.amjsurg.2012.05.011. Epub 2012 Oct 29. PMID: 23116641. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23116641/	Paciente donante órganos	de	Retrospectivo
Dupuis S, Amiel JA, Desgroseilliers M, Williamson DR, Thiboutot Z, Serri K, et al. Corticosteroids in the management of brain-dead potential organ donors: a systematic review. <i>Br J Anaesth</i> . 2014 Sep;113(3):346-59. doi: 10.1093/bja/aeu154. Epub 2014 Jun 30. PMID: 24980425. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24980425/	Paciente donante órganos	de	RSL
Rosendale JD, Kauffman HM, McBride MA, Chabalewski FL, Zaroff JG, Garrity ER, et al. Hormonal resuscitation yields more transplanted hearts, with improved early function. <i>Transplantation</i> . 2003 Apr 27;75(8):1336-41. doi: 10.1097/01.TP.0000062839.58826.6D. PMID: 12717226. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12717226/	Paciente donante órganos	de	Retrospectivo

Wolfe CR, Ison MG; AST Infectious Diseases Community of Practice. Donor-derived infections: Guidelines from the American Society of Transplantation Infectious Diseases Community of Practice. <i>Clin Transplant</i> . 2019 Sep;33(9):e13547. doi: 10.1111/ctr.13547. Epub 2019 Apr 10. PMID: 30903670. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30903670/	Paciente donante órganos	de	GPC
Outerelo C, Gouveia R, Mateus A, Cruz P, Oliveira C, Ramos A. Infected donors in renal transplantation: expanding the donor pool. <i>Transplant Proc</i> . 2013 Apr;45(3):1054-6. doi: 10.1016/j.transproceed.2013.02.014. PMID: 23622623. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23622623/	Paciente donante órganos	de	Retrospectivo
Ruiz I, Gavalda J, Monforte V, Len O, Román A, Bravo C, et al. Donor-to-host transmission of bacterial and fungal infections in lung transplantation. <i>Am J Transplant</i> . 2006 Jan;6(1):178-82. doi: 10.1111/j.1600-6143.2005.01145.x. PMID: 16433772. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16433772/	Paciente donante órganos	de	Retrospectivo
Lumbreras C, Sanz F, González A, Pérez G, Ramos MJ, Aguado JM, et al. Clinical significance of donor-unrecognized bacteremia in the outcome of solid-organ transplant recipients. <i>Clin Infect Dis</i> . 2001 Sep 1;33(5):722-6. doi: 10.1086/322599. Epub 2001 Jul 25. PMID: 11477528. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11477528/	Paciente donante órganos	de	Retrospectivo
Fernández Lucas M, Matesanz R. Estandarización en los criterios de donación de órganos para prevenir la transmisión de enfermedades neoplásicas. <i>Nefrología</i> . 2001;21 Suppl 4(1997):91-6. https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X0211699501027127	Paciente donante órganos	de	Revisión
Taioli E, Mattucci DA, Palmieri S, Rizzato L, Caprio M, Costa AN. A population-based study of cancer incidence in solid organ transplants from donors at various risk of neoplasia. <i>Transplantation</i> . 2007 Jan 15;83(1):13-6. doi: 10.1097/01.tp.0000247794.50318.4a. PMID: 17220783. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17220783/	Paciente donante órganos	de	Cohorte
Guide to the quality and safety of Tissues and Cells for human application. EDQM, 5ª Edition 2022. https://cnrha.sanidad.gob.es/documentacion/bioetica/pdf/guide-to-the-quality-and-safety-of-tissues-and-cells-for-human-application-5th-edi.PDF	Paciente donante órganos	de	GPC
Kearney JN. Guidelines on processing and clinical use of skin allografts. <i>Clin Dermatol</i> . 2005 Jul-Aug;23(4):357-64. doi: 10.1016/j.clindermatol.2004.07.018. PMID: 16023931; PMCID: PMC7125582. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16023931/	Paciente donante órganos	de	GPC
Lavernia CJ, Malinin TI, Temple HT, Moreyra CE. Bone and tissue allograft use by orthopaedic surgeons. <i>J Arthroplasty</i> . 2004 Jun;19(4):430-5. doi: 10.1016/j.arth.2003.11.006. PMID: 15188100. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15188100/	Paciente donante órganos	de	Encuesta retrospectiva

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3. Otros documentos incluidos en la síntesis de la revisión

Referencia	Población objeto	Diseño
Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. Protocolos y Guías de Práctica Clínica Cuidados neurológicos del paciente en UCI. 2014;1-23. https://www.sati.org.ar/wp-content/uploads/2022/04/CECSATI_Cuidados_Respiratorios_del_Pte_Critico.pdf	Paciente neurocrítico	Protocolo
Miñambres García E, Guasch Pomés X, Mancíño Contreras JM, Mancíño Contreras LM, Mosteiro Pereira F, Mosteiro Pereira M. Protocolo Nacional de Mantenimiento del Donante de Órganos. Organ Nac Traspl [Internet]. 2020. https://www.ont.es/wp-content/uploads/2023/06/Protocolo-Nacional-de-Mantenimiento-del-Donante-de-Organos.-Febrero-2020.pdf	Paciente neurocrítico	Protocolo
Kotloff RM, Blosser S, Fulda GJ, Malinoski D, Ahya VN, Angel L; Society of Critical Care Medicine/American College of Chest Physicians/Association of Organ Procurement Organizations Donor Management Task Force. Management of the Potential Organ Donor in the ICU: Society of Critical Care Medicine/American College of Chest Physicians/Association of Organ Procurement Organizations Consensus Statement. Crit Care Med. 2015 Jun;43(6):1291-325. doi: 10.1097/CCM.0000000000000958. PMID: 25978154. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25978154/	Paciente donante de órganos	de Consenso
Regueira T, Amudio C, Palavecino M, Zapata M, Neira R, Pedreros C, et al. Management of the Potential Organ Donor in the Uci. Rev Medica Clin Las Condes. 2019;30(2):171-1831. https://www.researchgate.net/publication/332240876_Management_of_the_potencial_organ_donor_in_the_ICU	Paciente donante de órganos	de Protocolo
Miñambres E, Coll E, Duerto J, Suberviola B, Mons R, Cifrián JM, et al. Effect of an intensive lung donor-management protocol on lung transplantation outcomes. J Heart Lung Transplant. 2014 feb;33(2):178-84. doi: 10.1016/j.healun.2013.10.034. Epub 2013 Oct 25. PMID: 24365763. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24365763/	Paciente donante de órganos	de Protocolo
Len O, Los-Arcos I, Aguado JM, Blanes M, Bodro M, Carratalà J, et al. Documento de consenso del Grupo de Estudio de la Infección en el Trasplante (GESITRA) perteneciente a la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) y la Organización Nacional de Trasplantes (ONT) sobre los criterios de s. Organ Nac Traspl [Internet]. 2020;1-89. Available from: http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/GESITRA_ONT_SEIMC_WEB_mayo2020.pdf	Paciente donante de órganos	de Consenso
Albalade M, Gil B, Fondevila C, Navarro A, Salvatierra A. Julio de 2023. Documento de Consenso sobre la Evaluación del Donante de Órganos para Prevenir la Transmisión de enfermedades Tumorales. https://www.ont.es/wp-content/uploads/2023/08/Doc-Consenso-Ev-Don-Orgs-Prevencion-Transmision-Enf-Tumorales_agosto23.pdf	Paciente donante de órganos	de Consenso
Turap T, Merupakan TB, Lebih TB, Turap TD. Estándares de la Asociación Española de Bancos de Tejidos. 3ª. Edición, 2008;1-17. https://www.sefh.es/fichadjuntos/EstandaresAEBT.pdf	Paciente donante de órganos	de Protocolo
Ministerio de la Protección social. Decreto Numero 2493 De 2004. Decreto Numer 2493 2004. 2004;2004(Agosto 4):1-23. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%202493%20DE%202004.pdf	Paciente donante de órganos	de Decreto

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 4. Evaluación de riesgo de sesgos de las guías de práctica clínica – Agree Plus

Nombre de la guía	Dominio 1	Dominio 2	Dominio 3	Dominio 4	Dominio 5	Dominio 6	OA 1
Intensive care to facilitate organ donation. ONT-SEMICYUC recommendations. Med Intensiva	94%	75%	69%	94%	73%	100%	85%
Guía de Buenas Prácticas en el Proceso de la Donación de Órganos. Organización Nacional de Trasplantes	97%	83%	70%	94%	29%	100%	78%
Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. Brain Trauma Foundation	97%	97%	92%	100%	96%	82%	93%
Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU	94%	85%	65%	97%	25%	96%	77%
Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. Neurosurgery	89%	100%	75%	97%	63%	90%	88%
Guideline Management of the Potential Organ and Tissue Donor following Neurological Determination of Death	98%	94%	74%	89%	67%	79%	83%
Management of the neurologically deceased organ donor: A Canadian clinical practice guideline	92%	81%	69%	97%	75%	100%	86%
Brazilian guidelines for the management of brain-dead potential organ donors. The task force of the Associação de Medicina Intensiva Brasileira, Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos, Brazilian Research in Critical Care Network, and the General Coordination of the National Transplant System	92%	87%	63%	81%	80%	97%	84%
Guidelines for management of the potential organ donor. Intensive Care Society of Ireland	92%	83%	72%	94%	69%	94%	86%

Fuente: Elaboración propia

Diagnóstico de Muerte Encefálica y manejo del potencial donante de órganos. CENETEC	89%	94%	85%	94%	69%	95%	89%
Diagnosis of Brain Death in adults; guidelines. Intensive Care Society of Ireland	97%	67%	66%	94%	58%	88%	81%
Guía de práctica clínica de muerte encefálica en México. Observaciones	94%	83%	65%	97%	25%	86%	78%
Guidelines for the determination of brain death in infants and children: recommendations	92%	78%	65%	94%	23%	98%	76%
Guide to the quality and safety of organs for transplantation: Management of the potential donor after brain death. European Directorate for the Quality of Medicines and Healthcare	97%	92%	84%	94%	85%	100%	92%
Guidelines from the American Society of Transplantation Infectious Diseases Community of Practice	94%	78%	82%	97%	63%	100%	84%
Guide to the quality and safety of Tissues and Cells for human application	94%	83%	93%	94%	83%	100%	91%
Guidelines on processing and clinical use of skin allografts	94%	75%	69%	94%	73%	98%	85%

ANEXO 5. Perfiles de la evidencia tablas GRADE

Tabla 4. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 5, 6)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes

Pregunta: El neuromonitoreo y manejo neuroprotector en paciente neurocrítico comparado con no hacerlo, previenen la progresión de la isquemia cerebral primaria a secundaria y disminuyen el riesgo de evolución a muerte encefálica.

Bibliografía: Referencias 5, 6

Evaluación de certeza							Impacto	Certeza	Importancia
Ne de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones			
Muerte encefálica									
2	estudios observacionales	no es serio	no es serio	muy serio ^a	no es serio	ninguno	Dos estudios coincidieron en que las técnicas invasivas siguen siendo las más prevalentes en la neuromonitorización, con el fin de evitar la muerte encefálica. Se destaca la medición de la presión intracraneana (PIC), complementada por la evaluación de la presión de perfusión cerebral (PPC). Un monitoreo y manejo adecuado y precoz en el paciente neurocrítico, que garantice una perfusión y oxigenación cerebral óptimas, es clave para reducir o prevenir lesiones secundarias, lo que, a su vez, puede mejorar el pronóstico de los pacientes.	⊕⊕○○ Baja	CRÍTICO

CI: Intervalo de Confianza

Explicaciones

a. Ausencia de evidencia directa en los estudios

Tabla 5. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 5, 6, 12)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes

Pregunta: En pacientes neurocríticos con hipertensión endocraneana, el uso de sedación y analgesia o no usarla reduce la presión intracraneana, independientemente del puntaje en la escala de Glasgow.

Bibliografía: Referencias 5, 6, 12

Evaluación de certeza								Impacto	Certeza	Importancia
Ne de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones				
Hipertensión endocraneana										
3	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	serio ^a	asociación fuerte	Tres estudios plantean que la sedoanalgesia juega un papel fundamental en el manejo terapéutico de los pacientes neurocríticos intubados, ya que contribuye al control de la presión intracraneal (PIC). Las intervenciones para controlar la presión intracraneana (PIC) incluyen hiperventilación, terapia hiperosmolar, estrategias basadas en la tasa metabólica cerebral de oxígeno (CMRO2), tratamientos quirúrgicos y antagonistas del receptor de N-metil-D-aspartato. La monitorización multimodal tiene como finalidad prevenir la lesión cerebral secundaria en pacientes neurocríticos. En uno de los estudios, aplicado en 100 donantes de órganos consecutivos, se analizó el tiempo dedicado al mantenimiento de los donantes y la cantidad y tipos de órganos obtenidos, partiendo de la hipótesis de que un tiempo de gestión más corto podría estar asociado con mayores tasas de adquisición y trasplante de órganos. Sin embargo, los resultados no mostraron diferencias en los objetivos de gestión alcanzados entre los distintos grupos. De manera contraria a lo esperado, los tiempos de gestión superiores a 20 horas estuvieron asociados con un mayor éxito en la obtención y trasplante de órganos.	⊕⊕⊕○ Moderada	CRÍTICO	

CI: Intervalo de Confianza

Explicaciones

a. Tamaño de la muestra <400 participantes

Tabla 6. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 14, 17, 22)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes

Pregunta: En los potenciales donantes de órganos, el uso inicial de cristaloides, en comparación con coloides, mejora la estabilidad hemodinámica y la preservación del volumen intravascular

Bibliografía: Referencias 14, 17, 22

Evaluación de certeza								Impacto	Certeza	Importancia
Ne de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones				
Mejoría de la volemia										
38	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	asociación fuerte	Un metanálisis con 36 cohortes, en donde 24 artículos ofrecieron datos completos de media y desviación estándar y, respalda la idea fisiológica de que se requieren menores volúmenes de líquidos al utilizar soluciones coloides (albumina y plasma) en lugar de cristaloides. La relación cristaloi/coloi en todos los estudios incluidos en el metanálisis fue de 1,5 (intervalo de confianza del 95%, 1,36-1,65) con marcada heterogeneidad entre los estudios (I = 94%). A partir del análisis de meta-regresión, la década de publicación en todas las publicaciones (P = 0,001) y la concentración (tonicidad) en el subgrupo de estudios de albúmina (P = 0,001) se asociaron con la relación cristaloi/coloi administrada. La reducción de la heterogeneidad entre los estudios para todas las publicaciones en la metaregresión fue mínima, con la máxima disminución obtenida cuando se consideró la década de publicación (R = 12%). Dos estudios recomiendan iniciar la reposición de volumen con cristaloides isotónicos. Se ha demostrado que, en donantes adecuadamente monitorizados y tratados, un enfoque restrictivo del balance hídrico, incluso con una PVC menor de 6 mm Hg, puede asegurar una perfusión adecuada de los órganos a trasplantar.	⊕⊕⊕⊕ Alta	CRÍTICO	

CI: Intervalo de Confianza

Tabla 7. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 23, 26 – 28)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes
Pregunta: El mantenimiento de la estabilidad hemodinámica con el uso de vasoactivos e inotrópicos comparado con no hacerlo, ayuda a lograr adecuada perfusión de órganos
Bibliografía: Referencias 23, 26 – 28

Evaluación de certeza								Impacto	Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones				
Perfusión adecuada de órganos										
4	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	asociación fuerte	muy	<p>Cuatro estudios mencionan que la administración de vasopresores e inotrópicos son esenciales cuando la corrección del déficit de volumen no logra alcanzar los objetivos hemodinámicos deseados, con el fin de lograr una adecuada perfusión de los órganos. Un estudio retrospectivo incluyó 10.431 donantes. El AVP se infundió en 7.873 (75,5%) y se asoció con una mayor tasa de adquisición de alto rendimiento (50,5% frente a 35,6%, P < 0,001). Hubo menos rechazo global del injerto por mala función (38,9% vs 45,6%, P < 0,001). De otra parte, un estudio de cohorte de 93 trasplantes cardíacos procedentes de 21 centros europeos entre marzo de 2004 y agosto de 2007 evaluó el rechazo agudo y la supervivencia de los receptores de un injerto tratado con dopamina frente a los no tratados. La dopamina del donante se asoció con una mejor supervivencia 3 años después del trasplante (87,0% vs. 67,8%, p = 0,03). El rechazo agudo comprobado por biopsia (19,6% vs. 14,9%, p = 0,59) no fue estadísticamente diferente entre los grupos.</p>	<p>⊕⊕⊕⊕ Alta</p>	CRÍTICO

CI: Intervalo de Confianza

Tabla 8. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 29)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes
Pregunta: El mantenimiento de la estabilidad hemodinámica con el uso de vasoactivos e inotrópicos comparado con no hacerlo, ayuda a lograr adecuada perfusión de órganos
Bibliografía: Referencias 29

Evaluación de certeza								Impacto	Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones				
Perfusión adecuada de órganos										
1	ensayos aleatorios	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	asociación fuerte	muy	<p>Un ECA, multicéntrico y de grupos paralelos con 264 donantes fallecidos y 487 trasplantes renales posteriores realizados en 60 centros europeos entre marzo de 2004 y agosto de 2007, mantuvo a los donantes elegibles estables bajo dosis bajas de norepinefrina con una concentración de creatinina sérica normal al ingreso. Los donantes fueron aleatorizados para recibir dosis bajas de dopamina (4 tazas/kg/min). La dopamina se infundió durante una mediana de 344 minutos (RIC, 215 minutos). La diálisis se redujo significativamente en los receptores de un injerto tratado con dopamina. Menos receptores en el grupo de tratamiento necesitaron múltiples diálisis (56/227; 24,7%; IC del 95%, 19,0%-30,3%; vs 92/260; 35,4%; IC del 95%, 29,5%-41,2%; P = 0,01). La necesidad de múltiples diálisis postrasplante se asoció con el fracaso del aloinjerto a los 3 años (CRI, 3,61; IC 95%, 2,39-5,45; P < 0,001), mientras que una sola diálisis no lo fue (CRI, 0,67; IC 95%, 0,21-2,18; P = 0,51).</p>	<p>⊕⊕⊕⊕ Alta</p>	CRÍTICO

CI: Intervalo de Confianza

Tabla 9. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 31)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes

Pregunta: El uso de medidas físicas (manta térmica, calentamiento de líquidos) comparado con no hacerlo, es efectivo para elevar la temperatura corporal y prevenir la parada cardíaca

Bibliografía: Referencias 31

Evaluación de certeza							Impacto	Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones			
Parada cardíaca									
11	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	asociación fuerte	Una RSL que incluyó 11 estudios que proporcionaron 15 comparaciones de la temperatura corporal entre el cerebro y el núcleo central. La dirección de las diferencias de temperatura media cerebro-cuerpo fue positiva (cerebro más alto que la temperatura corporal) y negativa (cerebro más baja que la temperatura corporal). La hipotermia se asocia con grandes diferencias de temperatura entre el cerebro y el cuerpo. Se recomienda la monitorización simultánea de la temperatura cerebral y corporal en los pacientes y el uso de mantas térmicas, administración de líquidos calientes y el aumento de la temperatura ambiente, entre otras estrategias con el fin de asegurar la viabilidad de los órganos a trasplantar, reducir el riesgo de arritmias, disfunción cardiovascular y parada cardíaca	⊕⊕⊕⊕ Alta	CRÍTICO

CI: Intervalo de Confianza

Tabla 10. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 34)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes

Pregunta: La hipotermia leve comparado con normotermia contribuye a la reducción de la tasa de la función retardada del injerto

Bibliografía: Referencias 34

Evaluación de certeza							Impacto	Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones			
Retraso en la función del injerto									
1	ensayos aleatorios	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	asociación fuerte	Un ECA inscribió 370 donantes de órganos (180 en el grupo de hipotermia y 190 en el grupo de normotermia). Un total de 572 pacientes recibieron un trasplante renal (285 riñones de donantes en el grupo de hipotermia y 287 riñones de donantes en el grupo de normotermia). Se desarrolló retraso en la función del injerto en 79 receptores de riñones de donantes en el grupo de hipotermia (28%) y en 112 receptores de riñones de donantes en el grupo de normotermia (39%) (odds ratio, 0,62; intervalo de confianza del 95%, 0,43 a 0,92; P = 0,02).	⊕⊕⊕○ Moderada	IMPORTANTE

CI: Intervalo de Confianza

Tabla 11. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 26, 36)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes

Pregunta: En potenciales donantes de órganos con disfunción de la hipófisis posterior, el tratamiento con desmopresina o solución salina al 0,45% comparado con ningún tratamiento o tratamiento estándar reduce el riesgo de hipernatremia y pérdida del donante o sus órganos.

Bibliografía: Referencias 26, 36

Evaluación de certeza								Impacto	Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones				
Hipernatremia										
2	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	asociación fuerte	muy fuerte	Un estudio retrospectivo incluyó 10.431 donantes. El AVP se infundió en 7.873 (75,5%) y se asoció con una mayor tasa de adquisición de alto rendimiento (50,5% frente a 35,6%, P < 0,001). Hubo menos rechazo global del injerto por mala función (38,9% vs 45,6%, P < 0,001). Otro estudio retrospectivo incluyó 12.322 donantes, de los cuales 7.686 recibieron AVP (62,4%). La AVP contribuyó a evitar la pérdida del donante y sus órganos por hipernatremia. Hubo un aumento significativo en el alto rendimiento (≥4 órganos) (51,0% frente a 39,3%, <0,001) y en el número medio de órganos (3,75 frente a 3,33, <0,001)	⊕⊕⊕⊕ Alta	CRÍTICO

CI: Intervalo de Confianza

Tabla 12. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 39)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes

Pregunta: En potenciales donantes de órganos con hiperglicemia, el uso de insulina en infusión comparado con bolos intermitentes permite un mejor control metabólico, evitando complicaciones como acidosis metabólica, cetosis o estado hiperosmolar.

Bibliografía: Referencias 39

Evaluación de certeza								Impacto	Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones				
Cetosis										
1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	asociación fuerte	muy fuerte	Un estudio prospectivo con un total de 1.611 pacientes con Determinación neurológica de la muerte (DNM) tenían una edad media (EM) de 38 (17 años y 3,4 (1,7) OTPD. El cuarenta y uno por ciento tenía cuatro o más órganos trasplantados por donante (OTPD). Los niveles de glucosa de 150 mg/dL o menos no se asociaron con diferencias en el uso de órganos. Los niveles de 180 mg/dL o menos se asociaron con más OTPD (3,5 vs. 3,2), una tasa más alta de cuatro o más OTPD (42% vs. 34%) y más uso de corazón (34% vs. 28%), páncreas (18% vs. 11%) y riñón (85% vs. 81%). Los niveles de 200 mg/dL o menos revelaron resultados similares. Sin embargo, solo un nivel de 180 mg/dL o menos fue un predictor independiente de cuatro o más OTPD (odds ratio, 1,4). Este control glucémico en los potenciales donantes asegura la viabilidad de los órganos para trasplante, ayudando a evitar complicaciones como la hiperglucemia, la cual, en donantes potenciales, puede tener complicaciones significativas que afectan tanto el manejo clínico como los resultados del trasplante (cetosis, infecciones; entre otras)	⊕⊕⊕⊕ Alta	CRÍTICO

CI: Intervalo de Confianza

Tabla 13. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 41)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes

Pregunta: En el potencial donante de órganos el uso de la ventilación mecánica protectora (oxigenación, presión y volumen) adecuada permiten un transporte efectivo de oxígeno a los órganos.

Bibliografía: Referencias 41

Evaluación de certeza								Impacto	Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones				
Oxigenación de órganos										
1	ensayos aleatorios	no es serio	no es serio	no es serio	serio ^a	asociación fuerte	El ensayo reclutó a 118 pacientes (59 en la estrategia ventilatoria convencional y 59 en la estrategia ventilatoria protectora). debido a la terminación de la financiación. El número de pacientes que cumplieron los criterios de elegibilidad del donante pulmonar después del periodo de observación de 6 horas fue de 32 (54%) en la estrategia convencional frente a 56 (95%) en la estrategia protectora (diferencia del 41% [intervalo de confianza [IC] del 95%: 26,5% a 54,8%]; P < .001). El número de pacientes en los que se extrajeron pulmones fue de 16 (27%) en la estrategia convencional frente a 32 (54%) en la estrategia protectora (diferencia del 27% [IC del 95%, 10,0% a 44,5%]; P = 0,004). Las tasas de supervivencia a seis meses no difirieron entre los receptores que recibieron pulmones de donantes ventilados con la estrategia convencional en comparación con la estrategia protectora (11/16 [69%] frente a 24/32 [75%], respectivamente; diferencia del 6% [IC 95%, -22% a 32%]). El número de donantes de órganos que cumplen con los criterios de elegibilidad para la extracción, el número de pulmones extraídos y la supervivencia a los 3 meses de los receptores de trasplantes de pulmón.	⊕⊕⊕○ Moderada	CRÍTICO	

CI: Intervalo de Confianza

Explicaciones

a. Tamaño de la muestra <400 participantes

Tabla 14. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 43)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes

Pregunta: En el potencial donante de órganos el uso de la ventilación mecánica protectora (oxigenación, presión y volumen) adecuada permiten un transporte efectivo de oxígeno a los órganos.

Bibliografía: Referencias 43

Evaluación de certeza								Impacto	Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones				
Oxigenación de órganos										
1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	serio ^a	asociación fuerte	Este estudio de casos y controles examinó la efectividad de la maniobra de reclutamiento con una cohorte de comparación de pacientes con muerte encefálica que no recibieron la maniobra. Se incluyeron veintisiete pacientes en cada grupo. La prueba de apnea se asoció con una disminución significativa de la PaO ₂ /FIO ₂ de 284 ± 98 a 224 ± 104 mmHg (P < 0,001). La disminución de la PaO ₂ /FIO ₂ entre T1 y T3 fue significativamente menor en el grupo de maniobra de reclutamiento que en el grupo control (-4 (-68-57) vs -61 (-110-18) mmHg, P = 0,02). El número de potenciales donantes con PaO ₂ /FIO ₂ > 300 mmHg disminuyó un 58% (IC 95%: 28-85%) en el grupo control frente al 0% (IC 95%: 0-34%) en el grupo de maniobra de reclutamiento (P < 0,001).	⊕⊕⊕○ Moderada	CRÍTICO	

CI: Intervalo de Confianza

Explicaciones

a. Tamaño de la muestra <400 participantes

Tabla 15. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 47 – 49, 59)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes

Pregunta: Realizar la prueba de apnea con CPAP o con retiro del ventilador y colocación de sonda endotraqueal con O2 o tubo en T con válvula de PEEP comparado con no hacerlo, evita la descompensación hemodinámica del donante.

Bibliografía: Referencias 47 – 49, 59

Evaluación de certeza								Impacto	Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Impacto			
Descompensación hemodinámica										
4	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	serio ^a	asociación fuerte	Estudio prospectivo realizado en 20 pacientes en los que se extrajo sangre arterial a los 0, 2, 5 y 10 minutos de cada prueba. En comparación con el valor basal, la Paco2 aumentó en 30,6 +/- 7,4, 30,0 +/- 7,3 y 30,2 +/- 7,5 mm Hg durante el período de apnea (p = 0,96), alcanzando 73,3 +/- 8,3, 71,6 +/- 11,1 y 72,7 +/- 9,0 mm Hg al final de la prueba de apnea (p = 0,73) para el catéter de oxígeno, la pieza T y la CPAP, respectivamente. La Pao2 disminuyó menos con la CPAP en comparación con el catéter de oxígeno o la pieza en T (-22,4 +/- 7,6, -99,1 +/- 158 y -91,6 +/- 133 mm Hg, respectivamente, p < 0,01). En dos pacientes, la prueba de apnea no se pudo completar con el catéter de oxígeno y la pieza en T debido a la desaturación, aunque sí con la CPAP. La pieza en T y los sistemas CPAP son alternativas efectivas a la técnica estándar de catéter de oxígeno para las pruebas de apnea. La oxigenación se mantuvo mejor con el sistema CPAP, que puede ser útil en algunos pacientes. Un estudio de prueba diagnóstica que incluyó 20 participantes con ME diagnosticada por criterios clínicos y un EEG plano, evaluó la concordancia diagnóstica del SPECT con 99mTc HMPAO comparada con la angiografía cerebral de cuatro vasos. Ambos estudios confirmaron la ME en 19 de los 20 participantes (Coeficiente Kappa: 1).	Moderada	CRÍTICO	

CI: Intervalo de Confianza

Explicaciones

a. Tamaño de la muestra <400 participantes

Tabla 16. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 52, 57)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes

Pregunta: Si existe duda de estabilidad hemodinámica, realizar prueba electrofisiológica o Doppler transcraneal comparado con no hacerlo, evita despresurización

Bibliografía: Referencias 52, 57

Evaluación de certeza								Impacto	Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Impacto			
Despresurización										
34	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	asociación fuerte	Una RSL incluyó 12 estudios con 859 pacientes (de los cuales 482 tenían diagnóstico de ME por clínica) y se evaluó la concordancia con el Doppler transcraneal. Reportó una sensibilidad de 0,90 (IC 95% 0,87 a 0,92, I2 76%) y especificidad de 0,98 (IC 95% 0,96 a 0,99, I2 74,3) para el Doppler transcraneal. En otra RSL con 22 estudios (n = 177 pacientes) cumplieron con los criterios de inclusión. Ochenta y ocho pacientes (50%) en 19 estudios se sometieron a la prueba de apnea (PA); más comúnmente a través de la disminución del flujo de bariado de ECMO en 14 estudios (n = 42, 48%), seguido de la administración de CO2 a través del ventilador en 2 estudios (n = 6, 7%) y aportando CO2 a través del oxigenador ECMO en 1 estudio (n = 1, 1%). En 19 pacientes (22%) la PA no fue confirmatoria debido a inestabilidad hemodinámica, hipoxia, GC insuficiente o la falta de fiabilidad de la PA. Se realizaron un total de 157 pruebas auxiliares, entre las que se incluyen electroencefalograma (62%), angiografía por tomografía computarizada (22%), ecografía Doppler transcraneal (6%), estudio nuclear de flujo sanguíneo cerebral (5%), angiografía cerebral (4%) y otras (1%). Cuarenta y siete pacientes (53% de los pacientes con PA) con PA confirmatoria aún se sometieron a procedimientos auxiliares adicionales para la confirmación de la ME. Solo 21 pacientes (12% de todos los pacientes) fueron declarados con muerte encefálica utilizando solo PA confirmatorios sin pruebas auxiliares. La realización de PA en pacientes con sospecha de inestabilidad hemodinámica se asoció con una alta tasa de fracaso y complicaciones como la despresurización. Nuestro estudio pone de manifiesto la variabilidad en la práctica con respecto a la PA y apoya el uso de pruebas auxiliares para determinar la ME en pacientes en ECMO. Una RSL y metaanálisis identificaron con 22 estudios elegibles (1.671 pacientes en total). Las estimaciones agrupadas de sensibilidad y especificidad de 12 protocolos de estudio que informaron datos para el cálculo de ambos valores fueron 0,90 (IC del 95%, 0,87-0,92) y 0,98 (IC del 95%, 0,96-0,99), respectivamente. Se encontraron diferencias entre los estudios en el rendimiento diagnóstico del Doppler transcraneal para ambas sensibilidades (I (2) = 76%; P < 0,001) y especificidad (I (2) = 74,3%; P < 0,001). El efecto umbral no fue significativo (Spearman r = -0,173; P = 0,612). El área bajo la curva con el correspondiente error estándar (ES) fue de 0,964 ± 0,018, mientras que el índice Q ± ES se estimó en 0,910 ± 0,028.	Alta	CRÍTICO	

CI: Intervalo de Confianza

Tabla 17. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 63)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes

Pregunta: El tratamiento dirigido de las alteraciones hematológicas en el potencial donante de órganos, basado en pruebas de coagulación y hemograma, o no hacerlo, contribuye a la prevenir la progresión hacia coagulopatía y mejora la viabilidad de los órganos para trasplante

Bibliografía: Referencias 63

Evaluación de certeza								Impacto	Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones				
Coagulopatía intravascular diseminada										
1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	muy serio ^a	no es serio	ninguno	Son necesarios parámetros como la hemoglobina, el hematocrito, el hemograma completo, la glucosa en sangre, el perfil de coagulación; entre otros. El sangrado traumático suele provocar anemia. Además, la coagulopatía y la administración de líquidos pueden causar exacerbación de la anemia. Se ha observado un aumento significativo de citocinas proinflamatorias como la interleucina-6 en potenciales donantes de órganos con muerte cerebral, lo que podría ser una de las causas de la coagulopatía. Las otras causas posibles incluyen la coagulopatía dilucional debido a la administración de líquidos, y puede empeorar con la hipotermia. En pacientes estables, se recomienda un nivel mínimo de hemoglobina de 7 g/dl. Además, no existen metas específicas definidas para los niveles de plaquetas, INR, PT o APTT. La transfusión de plaquetas, plasma o fibrinógeno está indicada exclusivamente en situaciones de hemorragia significativa o coagulopatías.	⊕⊕○○ Baja	CRÍTICO	

CI: Intervalo de Confianza

Explicaciones

a. Ausencia de evidencia directa en el estudio

Tabla 18. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 66)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes

Pregunta: En el potencial donante con alteraciones en el ritmo cardíaco, corregir sus electrolitos o medicar con antiarrítmicos comparado con no hacerlo, reduce el riesgo de paro cardiorrespiratorio y optimiza la viabilidad de los órganos.

Bibliografía: Referencias 66

Evaluación de certeza								Impacto	Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones				
Parada cardiorrespiratoria										
1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	serio ^a	asociación fuerte	Cohorte de 152 pacientes, de estos, 46 fueron considerados inicialmente como potenciales donantes cardíacos (criterio principal: edad < 60 años, sin antecedentes de enfermedad cardíaca). El diagnóstico de tormenta autonómica (TA) incluyó un aumento de la presión arterial sistólica > 200 mm Hg asociado a taquicardia >140 latidos/min. Los criterios de aceptación cardíaca fueron creatina cinasa (CK), troponina Ic y fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) estimada por ecocardiografía e inspección visual. Se observó TA en 29 pacientes (63%). Se trató la hipertensión arterial en 12 pacientes (esmolol n = 6, urapidil n = 5, nicardipina). Se realizó recolección cardíaca en 28 donantes (61%). Las FEVI fueron significativamente más altas después del tratamiento con TA (sin EA: 55,4 +/- 13,4%, TA sin tratar: 49,0 +/- 18,8%, TA tratada: 63,9 +/- 10,3%, P = 0,049). Se encontró que el tratamiento con TA se asoció de forma independiente con la FEVI en > 50% de los casos (p = 0,034). El tratamiento de la TA o la ausencia de TA se asoció con una mayor probabilidad de éxito de trasplante cardíaco (OR = 8,8; IC del 95%: 2,1-38,3, p = 0,002). El tratamiento de la hipertensión durante la TA puede atenuar la disfunción miocárdica inducida por la muerte encefálica y aumentar el número de injertos cardíacos disponibles.	⊕⊕⊕○ Moderada	CRÍTICO	

CI: Intervalo de Confianza

Explicaciones

a. Tamaño de la muestra <400 participantes

Tabla 19. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 67 – 70, 72)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes

Pregunta: En el potencial donante de órganos con inestabilidad hemodinámica persistente, el uso de terapia hormonal mejora la estabilidad hemodinámica y optimiza la viabilidad de los órganos para el trasplante.

Bibliografía: Referencias 67 – 70, 72

Evaluación de certeza								Impacto	Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones				
Viabilidad de órganos										
33	estudios observacionales	no es serio	muy serio ^a	no es serio	no es serio	ninguna	Una RSL y metanálisis informó hallazgos de 16 series de casos separadas o auditorías retrospectivas, que informaron un efecto beneficioso de la administración de hormona tiroidea. La principal limitación de las series de casos y de las auditorías retrospectivas fue la falta de consideración de variables no controladas que confunden la interpretación de los resultados. Los hallazgos de esta RSL no respaldan la función de la administración rutinaria de hormona tiroidea en el donante potencial de órganos con muerte cerebral. Las recomendaciones existentes con respecto al uso de hormona tiroidea en donantes marginales se basan en evidencia de bajo nivel. Un estudio retrospectivo de 63.593 pacientes, en donde, en el estudio 1, 30.962 (48,69%) recibieron T3/T4, proporcionando una media de 3,35 órganos por donante, y 32.631 (51,31%) no recibieron T3/T4, proporcionando una media de 2,97 órganos por donante, un aumento del 12,8% de los órganos de donantes tratados con T3/T4 (P<0,0001). En el estudio 2, el grupo A proporcionó una media de 3,31 órganos por donante y el grupo B proporcionó una media de 2,87 órganos por donante, un aumento del 15,3% en el grupo A (P<0,0001). El tratamiento con T3/T4 se asoció con la obtención de un número significativamente mayor de corazones, pulmones, riñones, páncreas e intestinos, pero no hígados. El análisis multivariado indicó un efecto beneficioso de T3/T4 independiente de otros factores (P<0,0001). La terapia T3/T4 da como resultado más órganos trasplantables, sin detrimento de la supervivencia del injerto después del trasplante. Otro estudio retrospectivo incluyó 10.431 donantes. El AVP se infundió en 7.873 (75,5%) y se asoció con una mayor tasa de adquisición de alto rendimiento (50,5% frente a 35,6%, P < 0,001). Hubo menos rechazo global del injerto por mala función (38,9% vs 45,6%, P < 0,001). AVP predijo de forma independiente las compras de alto rendimiento. El uso de AVP con terapia de reemplazo hormonal se asocia de forma independiente con una mayor tasa de recuperación de órganos. Una RSL incluyó 14 estudios observacionales. La mayoría usaba metilprednisolona y a menudo la combinaba con otras terapias hormonales. El uso de corticosteroides generalmente resultó en una mejora del estado hemodinámico y de oxigenación del donante, un aumento en la procuración de órganos y una mejor supervivencia del receptor y del injerto. La calidad general de los estudios incluidos fue deficiente, ya que la mayoría de ellos presentaron altos riesgos de confusión. Esta RSL pone de relieve la baja calidad y las pruebas contradictorias que apoyan el uso rutinario de corticosteroides en el tratamiento de los donantes de órganos. En otro estudio retrospectivo de 4.543 receptores de corazones recuperados de donantes con muerte cerebral, los resultados multivariados demostraron viabilidad de los órganos y una reducción del 48% en las probabilidades de disfunción temprana del injerto. Los esteroides solos y los esteroides más triyodotironina/tiroxina también redujeron significativamente la disfunción prolongada del injerto.	⊕⊕○○	Baja	CRÍTICO

CI: Intervalo de Confianza

Explicaciones

a. Riesgo de confusión en 30 de los estudios (distorsión en la medida de la asociación entre variables). Heterogeneidad inexplicada

Tabla 20. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 67, 70)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes

Pregunta: En el potencial donante con inestabilidad hemodinámica, suministrar terapia hormonal (segunda línea) comparado con no hacerlo, mejora la estabilidad hemodinámica y optimiza la viabilidad de los órganos para el trasplante.

Bibliografía: Referencias 67, 70

Evaluación de certeza								Impacto	Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones				
Viabilidad de órganos										
18	ensayos aleatorios	no es serio	serio ^b	no es serio	serio ^b	ninguna	Esta RSL y metanálisis informó hallazgos de 7 ensayos controlados aleatorios (4 controlados con placebo). El metanálisis se limitó a los 4 ECA controlados con placebo. Los 7 ECA no informaron ningún beneficio de la administración de hormona tiroidea sola o en combinación con otras terapias hormonales. En 4 ECA controlados con placebo que incluyeron 209 donantes, la administración de hormona tiroidea (n = 108) en comparación con placebo (n = 101) no tuvo un efecto significativo sobre el índice cardíaco del donante (diferencia de medias agrupada, 0,15 L/min/m ² ; intervalo de confianza del 95%: -0,18 a 0,48). Una limitación de los ECA fue que la proporción de donantes que eran hemodinámicamente inestables o marginales en otros aspectos era demasiado pequeña para excluir un beneficio de la hormona tiroidea en este subgrupo. Los hallazgos de esta RSL no respaldan la función de la administración rutinaria de hormona tiroidea en el donante potencial de órganos con muerte cerebral. Las recomendaciones existentes con respecto al uso de hormona tiroidea en donantes marginales se basan en evidencia de bajo nivel. Otra RSL incluyó 11 ECA. La mayoría usaba metilprednisolona y a menudo la combinaba con otras terapias hormonales. Diez de los 11 ECA arrojaron resultados neutrales en cuanto a la mejora del estado hemodinámico y el aumento en la procuración de órganos. La calidad general de los estudios incluidos fue deficiente, ya que la mayoría de ellos presentaron altos riesgos de confusión. Esta RSL pone de relieve la baja calidad y las pruebas contradictorias que apoyan el uso rutinario de corticosteroides en el tratamiento de los donantes de órganos.	⊕⊕○○	Baja	CRÍTICO

CI: Intervalo de Confianza

Explicaciones

a. Riesgo de confusión (distorsión en la medida de la asociación entre variables). Heterogeneidad inexplicada
 b. Tamaño de la muestra <400 participantes

Tabla 21. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 78 – 80)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes

Pregunta: En potenciales donantes de órganos con infección activa o sospecha de infección, la administración de antibióticos antes del trasplante, en comparación con no administrarlos, reduce el riesgo de transmisión infecciosa y mejora la viabilidad del injerto.

Bibliografía: Referencias 78 – 80

Tabla 22. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 85, 86)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes

Pregunta: En el potencial donante con sospecha de neoplasia, valorar la transmisión tumoral comparado con no hacerlo, contribuye a prevenir la aparición de cáncer en el receptor y optimiza la seguridad del trasplante.

Bibliografía: Referencias 85, 86

Evaluación de certeza							Impacto	Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones			
3	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	asociación muy fuerte	<p>Un estudio retrospectivo mostró que 19 de los 77 receptores de trasplante renal (24,7%) recibieron órganos de donantes infectados. A todos estos receptores se les prescribió profilaxis antibiótica durante 10,9 ± 3,2 días, según el antibiótico administrado al donante. No se observaron diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto a las características demográficas, la trombosis del injerto, el retraso de la función del injerto, los episodios de rechazo, la supervivencia del injerto renal y de los pacientes a los 12 meses. Los receptores de riñones de donantes infectados fueron tratados en su mayoría con basiliximab para la terapia de inducción. Hubo una tendencia a menos complicaciones infecciosas entre los pacientes que recibieron órganos de donantes infectados (21,1% vs 44,8%; P = 0,065) y estancias hospitalarias más cortas (mediana, 11 vs 17,5 días; P = 0,041). El trasplante de riñón con órganos de donantes infectados no pareció asociarse con un mayor riesgo de complicaciones. La terapia antibiótica iniciada en el donante y continuada en el receptor puede explicar estos resultados, tal vez por la reducción de las complicaciones infecciosas que necesariamente prolongan la estancia hospitalaria. Otro estudio evaluó la incidencia global de infección del donante que fue del 52% (103 de 197 donantes). Los tipos de infección del donante incluyeron contaminación aislada de los líquidos de conservación (n = 30, 29,1%), colonización del injerto (n = 65, 53,1%) y bacteriemia (n = 8, 7,8%). La transmisión de la infección bacteriana o fúngica de donante a huésped se produjo en 15 receptores de aloinjertos pulmonares, el 7,6% de los trasplantes pulmonares realizados. De estos casos, 2 se debieron a bacteriemia del donante y 13 a colonización del injerto. El 25% de los donantes con bacteriemia y el 14,1% de los injertos colonizados fueron responsables de la transmisión de la infección. Excluyendo los 5 casos sin un régimen profiláctico eficaz, el fracaso de la profilaxis ocurrió en 11 de los 197 procedimientos (5,58%). Las consecuencias fatales pueden evitarse con una pauta antibiótica profiláctica adecuada que debe modificarse de acuerdo con los microorganismos aislados de cultivos de muestras obtenidas de donantes, injertos, líquidos de conservación y receptores. Un tercer estudio con 589 pacientes que fueron sometidos a trasplante de hígado (n=408) o corazón (n=161). Se obtuvieron muestras de sangre seriadas para cultivo de todos los donantes en el momento de la obtención del órgano; también se obtuvieron del receptor, siguiendo el protocolo, en los días 1, 7, 14 y 21 después del trasplante y cuando estaba clínicamente indicado. Se evaluó la importancia clínica de la bacteriemia no reconocida en el donante de órganos (es decir, los resultados del hemocultivo que se informaron como positivos después del trasplante) en el resultado de los receptores de trasplantes. De los 589 donantes de hígado y corazón (5%), 29 tenían bacteriemia en el momento de la obtención del órgano, pero no hubo casos documentados de transmisión de las bacterias aisladas del donante al receptor.</p>	Alta ⊕⊕⊕⊕	CRÍTICO

CI: Intervalo de Confianza

Evaluación de certeza							Impacto	Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones			
2	estudios observacionales	no es serio	no es serio	no es serio	no es serio	asociación fuerte	<p>Un estudio de cohorte se realizó en Italia con 8.198 trasplantes de órganos sólidos, de ellos 108 con órganos de 59 donantes cadavéricos con diverso riesgo de neoplasia. Se notificaron dos casos de cáncer de piel no melanoma durante el seguimiento de los pacientes trasplantados, que duró 27,6+/-11,3 meses (234 pacientes-año). En el estudio, los receptores de órganos de donantes con diversos grados de riesgo de neoplasia están expuestos a un bajo riesgo de transmisión del cáncer. En todos los potenciales donantes debe ser determinada la beta gonadotropina coriónica humana (HCG) en orina, ya que esta hormona aparece aumentada en mujeres con coriocarcinomas y en varones con tumores germinales de testículo. Si existe disponibilidad, se debe realizar una ecografía abdominal, explorando los órganos sólidos, masas ocultas y/o linfadenopatías patológicas. Cuando la causa de muerte cerebral no está filiada se harán las exploraciones radiológicas necesarias para llegar al diagnóstico (TAC, resonancia nuclear magnética, etc.). Si la técnica realizada muestra la existencia de un tumor, se hará un estudio anatomopatológico completo del SNC. Si durante el proceso de extracción se encuentra una tumoración o linfadenopatía sospechosa de malignidad se realizará un examen anatomopatológico mediante improntas citológicas y/o cortes de congelación antes de que ningún órgano sea trasplantado.</p>	Alta ⊕⊕⊕⊕	CRÍTICO

CI: Intervalo de Confianza

Tabla 23. Perfil de la evidencia GRADE (Referencias 107)

Autor (es): Grupo Red de Trasplantes

Pregunta: La implementación de cuidados específicos y criterios técnicos para la preservación y extracción de tejidos como córneas, piel, hueso y cartílago en el potencial donante de órganos, o no hacerlo, contribuye a garantizar la calidad y seguridad de los tejidos para su uso en trasplante

Bibliografía: Referencias 107

Evaluación de certeza								Impacto	Certeza	Importancia
Nº de estudios	Diseño de estudio	Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones				
1	estudios observacionales	no es serio	no es serio	serio ^a	no es serio	asociación fuerte	El objetivo del estudio fue determinar la implicación de los cirujanos ortopédicos en el proceso de adquisición y manejo de los aloinjertos que trasplantan. Se aplicó un cuestionario sobre la adquisición y uso de aloinjertos a 340 hospitales. En aproximadamente el 85% de las instituciones, el personal no ortopédico seleccionó y adquirió los aloinjertos. En la mayoría de los casos, los responsables de proporcionar aloinjertos a los cirujanos tenían poco o ningún conocimiento de las prácticas de los bancos de tejidos y la biología del trasplante de aloinjertos. En alrededor del 15% de los hospitales, el cirujano participó en la selección de la fuente de aloinjertos. Es imperativo que los cirujanos ortopédicos que trasplantan aloinjertos óseos y tisulares participen activamente en la determinación de la fuente y el procesamiento de los trasplantes de tejido que colocan en sus pacientes.	⊕⊕⊕○ Moderada	CRÍTICO	

CI: Intervalo de Confianza

Explicaciones

a. Ausencia de evidencia directa en los estudios

ANEXO 6. Votaciones de las recomendaciones por los expertos

El resultado final de las votaciones se calculó con base en la mediana de los puntajes por cada votación, en donde las recomendaciones que obtuvieron una mediana de votación entre 5 – 6, fueron incluidas en el consenso; las que estuvieran entre 1 – 2 serían excluidas, y entre 3 – 4 serían revisadas y/o ajustadas (según comentarios de los expertos) y debatidas en una segunda vuelta. No se hizo necesaria una segunda votación por parte de los expertos.

Tabla 24. Votaciones del formulario de manejo del donante de órganos - Delphi

Tópico I: Paciente neurocrítico	Mediana de votación	Porcentaje de acuerdo
Se recomienda considerar que el paciente neurocrítico presenta una alteración significativa del sistema nervioso central, caracterizada por cambios en la estructura y función cerebral, así como en las conexiones neuronales, la neurotransmisión, la autorregulación y la compliance cerebral, lo cual puede ser consecuencia de edema, isquemia o hemorragia cerebral	6	94,3%
Los pacientes neurocríticos que ingresan por urgencias con traumatismo craneoencefálico, hemorragia subaracnoidea o hemorragia parenquimatosa, deben ser evaluados por un especialista en neurocirugía o neurología, una vez estabilizados, se determinará la necesidad de manejo quirúrgico o clínico en unidades de cuidado intensivo	6	98,1%
Se recomienda que los pacientes neurocríticos con un puntaje en la escala de Glasgow mayor a 8 o menor a 8 sean trasladados a una unidad de neurointensivo o de cuidados intensivos. En aquellos con un puntaje inferior a 8, es fundamental evaluar de manera prioritaria la necesidad de intubación orotraqueal (IOT) para asegurar la protección de la vía aérea y optimizar su manejo	6	98,1%
Los pacientes neurocríticos que ingresen por el servicio de urgencias con un puntaje en la escala de Glasgow de 3 deben ser notificados de manera inmediata a los equipos de neurología, cuidado intensivo y a la coordinación regional de trasplantes. Mientras permanezcan en el servicio de urgencias, la responsabilidad del manejo inicial recaerá en dicho equipo, garantizando una monitorización continua y la estabilización del paciente	6	96,2%
Se sugiere la neuromonitorización en pacientes neurocríticos mediante la medición de la presión intracraneana (PIC), ya sea de forma invasiva o no invasiva, para evaluar la presión de perfusión cerebral (PPC). La PPC se calcula a partir de la diferencia entre la presión arterial media (PAM) y la PIC, proporcionando información esencial para el manejo y la optimización del flujo sanguíneo cerebral (FSC)	6	83,1%

Tópico II: Sedoanalgesia en el paciente neurocrítico	Mediana de votación	Porcentaje de acuerdo
Se recomienda considerar que la sedoanalgesia en pacientes neurocríticos contribuye a reducir el dolor, facilita la adaptación a la asistencia ventilatoria mecánica y previene aumentos en la presión intracraneana. Es fundamental evitar la sedoanalgesia excesiva y la combinación de múltiples sedantes, especialmente en dosis altas. Se debe realizar un monitoreo continuo de la sedoanalgesia, ajustando las dosis de acuerdo con la escala de sedación utilizada en la UCI para garantizar un equilibrio adecuado	6	92,4%
Se sugiere que, ante la sospecha de muerte encefálica (ME) en un paciente neurocrítico, es esencial implementar medidas como la suspensión de la sedoanalgesia, la corrección de desequilibrios hidroelectrolíticos y ácido-base, así como un manejo adecuado de los líquidos. Estas acciones facilitan una evaluación precisa del estado neurológico del paciente y son fundamentales para un diagnóstico adecuado de ME	6	96,3%
Tópico III: Líquidos endovenosos en el manejo del donante de órganos	Mediana de votación	Porcentaje de acuerdo
Se sugiere tener en cuenta que los líquidos cristaloides deben ser siempre la primera opción para mantener el estado hemodinámico del potencial donante. La administración de estos líquidos debe ajustarse de acuerdo con la presión venosa central (PVC) y el balance de líquidos, garantizando una reposición adecuada y evitando sobrecarga de volumen	6	92,5%
Se recomienda que todo potencial donante de órganos cuente con una monitorización hemodinámica adecuada, que incluya un catéter venoso central, una línea arterial y una sonda vesical, para guiar de manera precisa la administración de líquidos (preferiblemente cristaloides). Esto permitirá un control del balance de líquidos administrados y eliminados, optimizando la estabilidad hemodinámica del donante	6	100%
Tópico IV: Vasoactivos e inotrópicos en el manejo del donante de órganos	Mediana de votación	Porcentaje de acuerdo
Es importante considerar la vasoplejia y la disfunción miocárdica como las principales causas de hipotensión arterial en pacientes con muerte encefálica. Si la hipotensión no responde a la expansión de volumen con cristaloides, se recomienda el uso de fármacos vasoactivos o inotrópicos para alcanzar y mantener una presión arterial media (PAM) de al menos 65 mmHg, asegurando una perfusión adecuada de los órganos	6	98,2%
Tópico V: Hipotermia en el donante de órganos	Mediana de votación	Porcentaje de acuerdo
Se recomienda mantener la temperatura corporal por encima de 35°C. Es esencial monitorizar la temperatura y prevenir o tratar la hipotermia en aquellos donantes que están recibiendo aminas vasoactivas, ya que un paro cardíaco por esta causa es muy difícil revertirlo	6	100%
Se recomienda la implementación de medidas preventivas adecuadas, como el uso de mantas térmicas, la administración de líquidos calientes y el aumento de la temperatura ambiente, como estrategias cuando la temperatura es menor de 35°C	6	100%

Tópico VI: Diabetes insípida y electrolitos en el donante de órganos	Mediana de votación	Porcentaje de acuerdo
Tener en cuenta que en la diabetes insípida (DI) se observa un aumento significativo en la diuresis mayor de 3 a 4 ml/kg/h, junto con un incremento en la concentración sérica de sodio con disminución del sodio urinario. Considerar, que entre el 40 y el 80% de los pacientes con una probable evolución a la muerte encefálica, presentan diabetes insípida	6	96,2%
Una vez establecido el diagnóstico de diabetes insípida (DI) en el paciente, se sugiere el uso de desmopresina (DDAVP, 1-deamino-8-D-arginina vasopresina), un análogo sintético de la hormona antidiurética. La desmopresina ayuda a controlar la diuresis excesiva y a restablecer el equilibrio hídrico, mejorando el manejo clínico del paciente	6	94,4%
Se recomienda mantener los niveles de sodio sérico por debajo de 155 mEq/dL en los potenciales donantes, corrigiendo cualquier déficit hídrico con líquidos hipotónicos y abordando la hipovolemia. Además, se recomienda que los niveles de potasio sérico estén entre 3,5 y 5,5 mEq/L, así como mantener los niveles de magnesio sérico por encima de 1,6 mEq/L en los potenciales donantes	6	100%
Se recomienda prevenir alteraciones electrolíticas como la hipernatremia, hipopotasemia, hipocalcemia e hipofosfatemia, ya que estas pueden aumentar el riesgo de paro cardíaco, arritmias y desbalances ácido-base. Un control riguroso de los niveles de electrolitos es esencial para mantener la estabilidad cardíaca y metabólica del paciente	6	100%
Tópico VII: Hiperglicemia en el donante de órganos	Mediana de votación	Porcentaje de acuerdo
Es importante considerar la presencia de hiperglucemia en el contexto de la muerte encefálica (ME), así como los factores que la desencadenan, como la tormenta catecolaminérgica, el estado inflamatorio, la resistencia a la insulina y el uso de corticoides. La hiperglucemia puede tener consecuencias significativas, como acidosis metabólica, cetosis e hipermolaridad, que deben ser vigiladas y manejadas adecuadamente para optimizar la estabilidad del donante.	6	100%
Tópico VIII: Soporte ventilatorio en el donante de órganos	Mediana de votación	Porcentaje de acuerdo
Considerar en todo donante la ventilación protectora: volumen Tidal o volumen corriente de entre 6 y 8 mL/kg, PEEP de 8 a 10 cmH ₂ O, FiO ₂ o la menor cantidad posible para mantener una PaO ₂ superior a 80-100 mm Hg, niveles de PaCO ₂ entre 35-45 mmHg. También se recomienda realizar la prueba de apnea con CPAP, si es donante de pulmón. En caso de no ser posible realizarlo con CPAP, se sugiere realizar reclutamiento con válvulas de presión positiva	6	96,2%
Se sugiere realizar maniobras de reclutamiento alveolar cada vez que se realice una aspiración de secreciones. Estas maniobras se se deben aplicar a todos los donantes, incluso a aquellos con PaO ₂ /FiO ₂ superior a 300 mm Hg, para prevenir el colapso de los alvéolos distales	6	86,8%

Tópico IX: Prueba de apnea para el diagnóstico de muerte encefálica	Mediana de votación	Porcentaje de acuerdo
Se sugiere considerar los diferentes métodos para realizar una prueba de apnea en el diagnóstico de muerte encefálica, que incluyen el uso de CPAP (presión positiva continua en las vías respiratorias), la desconexión del ventilador con colocación de una sonda de oxígeno a través del tubo orotraqueal (TOT) o el uso de un tubo en T con una válvula de PEEP. Es fundamental seguir el método protocolizado en su UCI, asegurando una correcta realización de la prueba según los estándares establecidos	6	98,1%
Es fundamental considerar, en el diagnóstico de la muerte encefálica, la presencia de condiciones que pueden simular este estado pero que son potencialmente reversibles, como alteraciones tóxicas de origen exógeno, desequilibrios metabólicos reversibles (por ejemplo, hipercapnia o hipernatremia), efectos de medicamentos o sustancias depresoras del sistema nervioso central, relajantes musculares y situaciones de hipotermia. La identificación y corrección de estas condiciones es esencial antes de confirmar el diagnóstico de muerte encefálica	6	96,2%
Es importante tener en cuenta que la prueba de apnea en el contexto de la muerte encefálica tiene como objetivo demostrar la ausencia de actividad del centro respiratorio en respuesta al aumento de la presión parcial de CO ₂ (pCO ₂), que ocurre durante un periodo de apnea controlada. Esta prueba es fundamental para confirmar la falta de respuesta respiratoria en el paciente.	6	98,1%
Se recomienda evitar la realización de la prueba de apnea (PA) para el diagnóstico de muerte encefálica (ME) si existe una duda razonable de inestabilidad hemodinámica o la presencia de arritmias. En estos casos, se sugiere considerar la realización de un Doppler transcraneal como alternativa. Evite el uso de angiografía y gammagrafía cerebral, ya que requieren movilizar y trasladar al donante, lo que puede agravar su inestabilidad. Considere también la posibilidad de realizar una prueba electrofisiológica para una evaluación más segura	6	86,8%
Tópico X: Alteraciones de la coagulación en el manejo del donante	Mediana de votación	Porcentaje de acuerdo
Se recomienda uso de laboratorios universales. PTT, PT e INR según los valores del laboratorio, mantener valores de plaquetas > 50 /μL, fibrinógeno > 1g/L y actividad de protrombina > 40%. En caso de que los valores no sean los adecuados, se deben implementarse medidas para sus ajustes	6	88,7%
Es fundamental considerar que, si el donante de órganos requiere transfusiones de sangre debido a niveles de hemoglobina inferiores a 7 g/dL o la administración de otros hemoderivados (como plaquetas o plasma) por la presencia de sangrado activo, se deben tomar muestras de sangre antes de iniciar la transfusión. Estas muestras deben incluir estudios bioquímicos, infecciosos y de tipificación HLA, para garantizar un manejo adecuado y seguro del donante.	6	100%

Tópico XI: Arritmias en el manejo del donante	Mediana de votación	Porcentaje de acuerdo
Se sugiere que, en un donante de órganos que presente arritmias, ya sean ventriculares o supraventriculares, se priorice un tratamiento etiológico, abordando causas subyacentes como hipopotasemia, hiperpotasemia, hipocalcemia, hipomagnesemia, hipotermia o hipovolemia. Si el tratamiento de estas causas resulta insuficiente para controlar las arritmias, se debe considerar el uso de fármacos antiarrítmicos como siguiente paso	6	96,2%
Tópico XII: Manejo hormonal del donante	Mediana de votación	Porcentaje de acuerdo
Se recomienda considerar la terapia hormonal en donantes potenciales cuando no se ha logrado la estabilidad hemodinámica con el uso de líquidos, vasopresores e inotrópicos. El uso de corticosteroides puede ser beneficioso para reducir la inflamación, optimizar la respuesta a los vasopresores y prevenir complicaciones asociadas al estado de shock, contribuyendo así a la estabilidad del donante	6	92,4%
Tópico XIII: Manejo del donante con infección	Mediana de votación	Porcentaje de acuerdo
Se recomienda que ante la sospecha de infección en el potencial donante se deben solicitar cultivos de orina, sangre, secreción orotraqueal. Manejo empírico de antibióticos de amplio espectro, en caso de sospecha de infección o riesgo de infección aumentado por estancia hospitalaria prolongada y/o broncoaspiración e inmunosupresión. En caso de oferta de órganos informar a los grupos de trasplante la condición del donante	6	98,2%
Tener en cuenta que, si el donante estaba recibiendo tratamiento antimicrobiano por una infección demostrada o sospechada, este debe continuarse en la fase de mantenimiento y en la de postrasplante	6	98,2%
Tópico XIV: Manejo del donante con sospecha de neoplasia	Mediana de votación	Porcentaje de acuerdo
Se recomienda que ante la sospecha de neoplasia del SNC en un potencial donante, sea fundamental antes de decidir sobre la oferta de los órganos, solicitar la patología del tumor a los familiares o al servicio de patología e informar al grupo de trasplante y este al receptor	6	92,5%
Se recomienda no considerar como donantes de órganos a los pacientes en muerte encefálica que presenten tumores metastásicos, ya sea con afectación de ganglios linfáticos o con metástasis a distancia. Esto se debe al alto riesgo de transmisión de células tumorales al receptor, lo cual compromete la seguridad y la viabilidad del trasplante	6	98,1%

Tabla 25. Votaciones del formulario de manejo del donante de tejidos - Delphi

Tópico XV: Manejo de tejidos en el donante	Mediana de votación	Porcentaje de acuerdo
Se sugiere para el manejo de las córneas del potencial donante una correcta oclusión ocular. Párpados cerrados aplicar compresas frías para reducir las alteraciones en el epitelio corneal. Además, colirios o soluciones lubricantes. El cuidado y la evaluación de los tejidos oculares, debe incluir registro fotográfico	6	90%
Tener en cuenta que en todo donante de órganos los tejidos que se pueden ofertar y extraer son: córneas, globo ocular, piel, huesos, cartílago, tendones, válvulas cardíacas, arterias y venas	6	80%
Se recomienda que una vez haya sido aceptado el donante de tejidos se coordine con los bancos que extraerán aspectos como: el talento humano que realizará la extracción, el sitio de extracción y el horario para su llegada y los circuitos de entrada a quirófanos u otra área para la extracción de los tejidos	6	90%
Se recomienda para la extracción de tejidos tener en cuenta los resultados de las pruebas infecciosas solicitadas a todo donante de órganos sólidos: VIH, Hepatitis C, Hepatitis B, HTLV1, HTLV2, Toxoplasma, Chagas, Citomegalovirus, sífilis, SARS-CoV2.	6	100%
Se sugiere tener en cuenta para la extracción de corneas la edad del paciente teniendo en cuenta que, donantes menores de 2 a 5 años y donantes mayores de 70 años o que hayan tenido más de 10 a 15 días de estancia en UCI, este tejido ocular no debe ser ofertado siempre y cuando se tengan resultados negativos para hemocultivos, urocultivos o reactantes de fase aguda	5,5	80%
Se recomienda tener en cuenta en la oferta de hueso o de algún segmento óseo, patologías previas no identificadas, por ejemplo, condrosarcoma, linfomas, enfermedad de Paget y artritis reumatoidea	6	100%
Evitar la transmisión de infecciones bacterianas desde el injerto óseo al receptor e.g. caso de transmisión de Streptococcus del grupo A confirmada en muestras del injerto y del aislamiento del hemocultivo del receptor	6	100%
En el caso de la donación de cartílago, tejidos osteocondrales, meniscos y tendones, se establece un límite de edad de 55 años. Para donantes de fascia lata con función estructural, la edad máxima aceptable es de 65 años	6	80%

En el caso de donantes de hueso de cadáver que serán fragmentados o que no se utilizarán como estructura de carga, así como para donantes vivos de cabezas femorales, no hay un límite de edad. Cada banco establece sus propios límites de edad dependiendo de la evaluación integral del donante	6	100%
Verificar en el donante de piel que no exista contaminación alguna de la piel con subsecuente diseminación a receptor quemado e.g. Caso de transmisión de Acinetobacter	6	100%
Se recomienda tener en cuenta la relación de edad en los donantes de piel, suelen aceptarse edades entre 14 y 75 años; no obstante, cada Banco de Tejidos puede definir sus propios criterios para establecer un rango de edades aceptables	6	100%
En todo donante de válvulas por muerte secundaria a criterios neurológicos con sospecha de infección, indagar sobre endocarditis bacteriana por los riesgos para otros receptores	6	100%
Se recomienda que cada banco de tejidos verifique las condiciones de limpieza y desinfección del área en la cual realizará la extracción	6	70%
Tener en cuenta en todo donante de córneas antecedentes o afección por retinoblastoma, melanoma del polo anterior, enfermedades degenerativas neurológicas de origen desconocido	6	100%

12. Conclusiones

Los pacientes neurocríticos requieren un manejo enfocado en prevenir el daño secundario y manejar complicaciones. Por ello, la participación de un equipo multidisciplinario con protocolos consensuados es clave para asegurar una atención de calidad. El manejo adecuado de pacientes neurocríticos con aumento de la PIC ocasionada por lesiones cerebrales adquiridas por causas diversas puede contribuir en la reducción de las lesiones secundarias y mejorar los resultados. El control de la PIC contribuye en mantener la perfusión y, la autorregulación cerebral y minimizar la morbilidad y mortalidad asociada a la lesión cerebral primaria. La monitorización multimodal en pacientes neurocríticos brinda la oportunidad de mejorar los resultados, tanto a corto como a largo plazo. A pesar, de que la evidencia científica no es definitiva, estos sistemas de monitorización suministran información vital sobre la fisiología cerebral en situaciones críticas y son respaldados para la detección temprana de eventos adversos, lo cual permite concebir las consecuencias cerebrales de trastornos sistémicos en pacientes neurocríticos, los cuales por razones de manejo o evolución natural pueden ser neurocríticos posibles donantes (puntaje de la escala de Glasgow de 5/15) o potenciales donantes (puntaje de la escala de Glasgow de 3/15).

La muerte del encéfalo o del tronco cerebral es irreversible, y lleva inevitablemente al cese de las demás funciones orgánicas. El potencial donante es aquel paciente con una puntuación en la escala de Glasgow igual a 3, con daño neurológico severo que se encuentre fuera de alcance neuroquirúrgico, se encuentra en soporte ventilatorio y hemodinámico y en el cual ya se ha diagnosticado adecuadamente la muerte encefálica. El mantenimiento protocolizado de este paciente permite optimizar la posibilidad de donación, aumentando el número de órganos donados y su funcionabilidad. Siendo indispensable el mantenimiento adecuado del soporte hemodinámico, electrolítico, de la diabetes insípida, hiperglicemia, coagulación, hipotermia, y de la ventilación mecánica protectora y tratamiento oportuno de las injurias respiratorias. Cabe resaltar el valor bioético de considerar que la muerte encefálica forma parte del final de la vida

y debe respetarse la dignidad de la persona, aunque marque el fin de los esfuerzos terapéuticos, y se inicien los procesos de procuración de órganos y tejidos para ser trasplantados en muchos pacientes que se encuentran en lista de espera. Esto implica continuar con cuidados al cuerpo del fallecido para garantizar que la donación se realice de manera efectiva, segura y de calidad para los receptores, y lo más importante de forma humanizada.

Este documento contribuye a fomentar la calidad en el mantenimiento del donante durante el proceso de la gestión operativa de la donación, en los servicios de urgencias y cuidado intensivo, tanto para los posibles y potenciales donantes. Teniendo en cuenta aspectos relacionados con la seguridad del donante y del receptor del trasplante.

Las recomendaciones presentadas, durante el mantenimiento del donante, pueden tener ligeras variaciones de manera justificada según el juicio clínico de quien las utilice, así como en función de las necesidades y preferencias individuales para cada donante; además de los recursos con que se cuente en el momento de la atención y las normativas de cada institución.

13. Referencias

1. Westphal GA, Robinson CC, Biasi A, Machado FR, Rosa RG, Teixeira C, et al. DONORS (Donation Network to Optimise Organ Recovery Study) Investigators and the BRICNet. DONORS (Donation Network to Optimise Organ Recovery Study): Study protocol to evaluate the implementation of an evidence-based checklist for brain-dead potential organ donor management in intensive care units, a cluster randomize trial. *BMJ Open*. 2019 Jun 25;9(6):e028570. doi: 10.1136/bmjopen-2018-028570. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31243035/>
2. Meyfroidt G, Gunst J, Martin-Loeches I, Smith M, Robba C, Taccone FS, Citerio G. Management of the brain-dead donor in the ICU: general and specific therapy to improve transplantable organ quality. *Intensive Care Med*. 2019 Mar;45(3):343-353. doi: 10.1007/s00134-019-05551-y. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30741327/>
3. Sanchez García LE, Pérez Peña NI, Aguilar Rodríguez F, Tolentino Pérez DE, Velarde Luján HD. Epidemiological Characteristics and Management of Multi-organ Donors in an Intensive Care Unit: An Eight-Year Retrospective Study. *Cureus*. 2024 Oct 15;16(10):e71556. doi: 10.7759/cureus.71556. PMID: 39544572; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39544572/>
4. Escudero Augusto D, Martínez Soba F, de la Calle B, Pérez Blanco A, Estébanez B, Velasco J. Intensive care to facilitate organ donation. ONT-SEMICYUC recommendations. *Med Intensiva (Engl Ed)*. 2021 May;45(4):234-242. English, Spanish. doi: 10.1016/j.medin.2019.09.018. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31740045/>
5. Pinto VL, Adeyinka A. Aumento de la presión intracraneal. [Actualizado el 6 de julio de 2025]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero de 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482119/>
6. Trillo S, Llull L. Manual De Neurología Crítica Para Neurólogos. Sociedad Española de Neurología. 2023. 319–331 p. doi: 10.1016/j.nrl.2019.02.003. 21. <https://es.studenta.com/content/132563276/manual-neurologia-critica>
7. Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. Protocolos y Guías de Práctica Clínica Cuidados neurológicos del paciente en UCI. 2014;1–23. https://www.sati.org.ar/wp-content/uploads/2022/04/CECSATI_Cuidados_Respiratorios_del_Pte_Critico.pdf
8. Guía de Buenas Prácticas en el Proceso de la Donación de Órganos. Organización Nacional de Trasplantes, 2011. https://fundadeps.org/wp-content/uploads/eps_media/recursos/documentos/255/GUIA_BUENAS_PRACTICAS_DONACION_ORGANOS.pdf
9. Godoy DA, Videtta W, Santa Cruz R, Silva X, Aguilera-Rodríguez S, Carreño-Rodríguez JN, en representación del Consorcio Latinoamericano de Injurias Cerebrales (LABIC). General care in the management of severe traumatic brain injury: Latin American consensus. *Med Intensiva (Engl Ed)*. 2020 Nov;44(8):500-508. English, Spanish. doi: 10.1016/j.medin.2020.01.014. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32376092/>
10. Lewis K, Balas MC, Stollings JL, McNett M, Girard TD, Chanques G et al. A Focused Update to the Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Anxiety, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. *Crit Care Med*. 2025 Mar 1;53(3):e711-e727. doi: 10.1097/CCM.0000000000006574. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39982143/>
11. Miñambres García E, Guasch Pomés X, Manciño Contreras JM, Manciño Contreras LM, Mosteiro Pereira F, Mosteiro Pereira M. Protocolo Nacional de mantenimiento del Donante de Órganos. *Organ Nac Traspl [Internet]*. 2020. <https://www.ont.es/wp-content/uploads/2023/06/Protocolo-Nacional-de-Mantenimiento-del-Donante-de-Organos.-Febrero-2020.pdf>
12. 1Christmas AB, Bogart TA, Etson KE, Fair BA, Howe HR, Jacobs DG. The reward is worth the wait: a prospective analysis of 100 consecutive organ donors. *Am Surg*. 2012 Mar;78(3):296-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22524766/>
13. Escudero Augusto D, Martínez Soba F, de la Calle B, Pérez Blanco A, Estébanez B, Velasco J, Sánchez-Carretero MJ, et al. Intensive care to facilitate organ donation. ONT-SEMICYUC recommendations. *Med Intensiva (Engl Ed)*. 2021 May;45(4):234-242. English, Spanish. doi: 10.1016/j.medin.2019.09.018. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31740045/>
14. Starr R, Tadi P, Pfliegerhaer N. Muerte cerebral. [Actualizado el 21 de marzo de 2024]. En: StatPearls [Internet]. La Isla del Tesoro (FL): StatPearls Publishing; enero de 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538159/>
15. Souter MJ, Kirschen M. Brain death: optimizing support of the traumatic brain injury patient awaiting organ procurement. *Curr Opin Crit Care*. 2020 Apr;26(2):155-161. doi: 10.1097/MCC.0000000000000705. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32068581/>
16. Carrasco Rueda JM, Gabino Gonzalez GA, Sánchez Cachi JL, Pariona Canchiz RP, Valdivia Gómez AF, Aguirre Zurita ON. Monitoreo hemodinámico invasivo por catéter de arteria pulmonar Swan-Ganz: conceptos y utilidad [Invasive hemodynamic monitoring by Swan-Ganz pulmonary artery catheter: concepts and utility]. *Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc*. 2021 Sep 30;2(3):175-186. Spanish. doi: 10.47487/apcyccv.v2i3.152. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37727519/>
17. Kothari R, Tolles J, Adelman D, Lewis RJ, Malinoski DJ, Niemann CU. Organ donor management goals and delayed graft function in Adult kidney transplant recipients. *Clin Transplant*. 2022 Feb;36(2):e14528. doi: 10.1111/ctr.14528. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34739731/>
18. Ian M. Ball, Laura Hornby, Bram Rochweg, Matthew J. Weiss, Clay Gillrie, Michaël Chassé. Management of the neurologically deceased organ donor: A Canadian clinical practice guideline. *CMAJ Apr 2020, 192 (14) E361-E369; DOI: 10.1503/cmaj.190631* <https://www.cmaj.ca/content/192/14/E361>
19. Westphal GA, Robinson CC, Cavalcanti AB, Gonçalves ARR, Guterres CM, Teixeira C, et al. Brazilian guidelines for the management of brain-dead potential organ

donors. The task force of the Associação de Medicina Intensiva Brasileira, Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos, Brazilian Research in Critical Care Network, and the General Coordination of the National Transplant System. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2021 Jan-Mar;33(1):1-11. doi: 10.5935/0103-507X.20210001. PMID: 33886849; PMCID: PMC8075340. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33886849/>

20. Kumar A, Sharma S, Anjum F. Trasplante de pulmón. [Actualizado el 8 de junio de 2024]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero de 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK565849/>

21. Conrick-Martin I, Gaffney A, Dwyer R, O'Loughlin C, Colreavy F. Intensive Care Society of Ireland — Guidelines for management of the potential organ donor (2018—2nd edition). *Ir J Med Sci*. 2019;188(4):1111–8. doi: 10.1007/s11845-019-01987-9. Epub 2019 Mar 5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30834487/>

22. Orbegozo Cortés D, Gamarano Barros T, Njimi H, Vincent JL. Crystalloids versus colloids: exploring differences in fluid requirements by systematic review and meta-regression. *Anesth Analg*. 2015 Feb;120(2):389-402. doi: 10.1213/ANE.0000000000000564. PMID: 25565318. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25565318/>

23. Gunst, J., Souter, MJ. Manejo del donante con muerte cerebral en la unidad de cuidados intensivos. *Intensive Care Med* 50 , 964–967 (2024). <https://doi.org/10.1007/s00134-024-07409-4>.

24. Smith MD, Maani CV. Norepinefrina. [Actualizado el 11 de diciembre de 2024]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero de 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537259/>

25. Wanson EA, Patel MS, Groat T, Jameson NE, Ellis MKM, Hutchens MP, et al. Vasopressor selection during critical care management of brain dead organ donors and the effects on kidney graft function. *J Trauma Acute Care Surg*. 2020 Jun;88(6):783-788. doi: 10.1097/TA.0000000000002688. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7799905/>

26. Ouerd S, Frenette AJ, Williamson D, Serri K, D'Aragon F, Bichet DG, Charbonney E. Vasopressin Use in the Support of Organ Donors: Physiological Rationale and Review of the Literature. *Crit Care Explor*. 2023 Apr 21;5(4):0907. doi: 10.1097/CCE.0000000000000907. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10125506/>

27. Zimpfer D, Alexander PMA, Davies RR, Dipchand AI, Feingold B, Joong A, et al. Pediatric donor management to optimize donor heart utilization. *Pediatr Transplant*. 2020;24(3):1–6. doi: 10.1111/petr.13679. Epub 2020 Mar 21. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32198844/>

28. Aslanoglou, D., Bertera, S., Sánchez-Soto, M. et al. La dopamina regula la secreción pancreática de glucagón e insulina a través de receptores adrenérgicos y dopaminérgicos. *Transl Psychiatry* 11 , 59 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41398-020-01171-z>

29. Suzuki R, Uchino S, Sasabuchi Y, Kawarai Lefor A, Sanui M. Dopamine use and its consequences in the intensive care unit: a cohort study utilizing the Japanese Intensive care Patient Database. *Crit Care*. 2022 Apr 2;26(1):90. doi: 10.1186/s13054-022-03960-y. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35444444/>

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8977005/>

30. Wood KE, Becker BN, McCartney JG, D'Alessandro AM, Coursin DB. Care of the potential organ donor. *N Engl J Med*. 2004 Dec 23;351(26):2730-9. doi: 10.1056/NEJMra013103. PMID: 15616207. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15616207/>

31. Childs C, Lunn KW. Clinical review: Brain-body temperature differences in adults with severe traumatic brain injury. *Crit Care*. 2013 Apr 22;17(2):222. doi: 10.1186/cc11892. PMID: 23680353; PMCID: PMC3672533. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23680353/>

32. Hoather TJ, Tingle SJ, Thompson ER, Wilson C. Therapeutic donor hypothermia following brain death to improve the quality of transplanted organs. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023 Jan 26;2023(1):CD015190. doi: 10.1002/14651858.CD015190. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9878618/>

33. Greer DM, Shemie SD, Lewis A, Torrance S, Varelas P, Goldenberg FD, et al. Determination of Brain Death/Death by Neurologic Criteria: The World Brain Death Project. *JAMA*. 2020 Sep 15;324(11):1078-1097. doi: 10.1001/jama.2020.11586. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32761206/>

34. Niemann CU, Feiner J, Swain S, Bunting S, Friedman M, Crutchfield M, et al. Therapeutic Hypothermia in Deceased Organ Donors and Kidney-Graft Function. *N Engl J Med*. 2015 Jul 30;373(5):405-14. doi: 10.1056/NEJMoa1501969. PMID: 26222557. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26222557/>

35. Mutter CM, Smith T, Menze O, Zakharia M, Nguyen H. Diabetes Insipidus: Pathogenesis, Diagnosis, and Clinical Management. *Cureus*. 2021 Feb 23;13(2):e13523. doi: 10.7759/cureus.13523. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33786230/>

36. Hui C, Khan M, Khan Suheb MZ, Radbel JM. Arginine Vasopressin Disorder (Diabetes Insipidus). 2024 Jan 11. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29262153/>

37. Kutsogiannis DJ, Pagliarello G, Doig C, Ross H, Shemie SD. Medical management to optimize donor organ potential: review of the literature. *Can J Anaesth*. 2006 Aug;53(8):820-30. doi: 10.1007/BF03022800. PMID: 16873350. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16873350/>

38. Dwyer R, Motherway C, Phelan D (on behalf of Intensive Care Society of Ireland). 2020 Diagnosis of Brain Death in adults; guidelines. <https://jficmi.anaesthesia.ie/wp-content/uploads/2020/09/Brain-Death-Guidelines-September-2020.pdf>

39. Gunst, J., Umpierrez, GE y Van den Berghe, G. Manejo del control de la glucosa en sangre en la unidad de cuidados intensivos. *Medicina de cuidados intensivos* 50 , 2171–2174 (2024). <https://doi.org/10.1007/s00134-024-07687-y>

40. Davies MJ, Aroda VR, Collins BS, Gabbay RA, Green J, Maruthur NM, et al. Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2022. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*. 2022 Nov 1;45(11):2753-2786. doi: 10.2337/dci22-0034.; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39444444/>

pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36148880/

41. Paries M, Boccheciampe N, Raux M, Riou B, Langeron O, Nicolas-Robin A. Benefit of a single recruitment maneuver after an-apnea test for the diagnosis of brain death. *Crit Care*. 2012 Jul 3;16(4): R116. doi: 10.1186/cc11408. PMID: 22759403; PMCID: PMC3580691. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22759403/>
42. Goligher EC, Dres M, Patel BK, Sahetya SK, Beitler JR, Telias I, et al. Lung- and Diaphragm-Protective Ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020 Oct 1;202(7):950-961. doi: 10.1164/rccm.202003-0655CP. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32516052/>
43. Howroyd, F., Chacko, C., MacDuff, A. et al. Neumonía asociada a ventilación mecánica: heterogeneidad patobiológica y desafíos diagnósticos. *Nat Commun* 15 , 6447 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41467-024-50805-z>
44. Mody S, Nadkarni S, Vats S, Kumar A, Nandavaram S, Keshavamurthy S. Selección y gestión de donantes de pulmón: una revisión actualizada. *OBM Transplantation* 2023 ; 7(4): 203; doi:10.21926/obm.transplant.2304203. <https://www.lidsen.com/journals/transplantation/transplantation-07-04-203>
45. Niman E, Miyoshi K, Shiotani T, Toji T, Igawa T, Otani S, et al. . Lung recruitment after cardiac arrest during procurement of atelectatic donor lungs is a protective measure in lung transplantation. *J Thorac Dis*. 2022 Aug;14(8):2802-2811. doi: 10.21037/jtd-22-226. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36071787/>
46. Observaciones de la guía de práctica clínica 2019 de muerte encefálica en México. Available from: https://www.researchgate.net/publication/361957660_Observaciones_de_la_guia_de_practica_clinica_2019_de_muerte_encefalica_en_Mexico [accessed Dec 15 2024].
47. Ministerio de la Protección social. Decreto Numero 2493 De 2004. Decreto Numero 2493 2004. 2004;2004(Agosto 4):1-23. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%202493%20DE%202004.pdf
48. Nakagawa TA, Ashwal S, Mathur M, Mysore M. Guidelines for the determination of brain death in infants and children: An update of the 1987 task force recommendations-executive summary. *Ann Neurol*. 2012;71(4):573-85. doi: 10.1002/ana.23552. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22522447/>
49. Mathur M, Ashwal S. Pediatric brain death determination. *Semin Neurol*. 2015 Apr;35(2):116-24. doi: 10.1055/s-0035-1547540. Epub 2015 Apr 3. PMID: 25839720. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25839720/>
50. Busl, KM, Lewis, A. y Varelas, PN. Pruebas de apnea para la determinación de muerte cerebral: una revisión sistemática. *Neurocrit Care* 34 , 608-620 (2021). <https://doi.org/10.1007/s12028-020-01015-0>
51. Lévesque S, Lessard MR, Nicole PC, Langevin S, LeBlanc F, Lauzier F, et al. Efficacy of a T-piece system and a continuous positive airway pressure system for apnea testing in the diagnosis of brain death. *Crit Care Med*. 2006 Aug;34(8):2213-6. doi:

10.1097/01.CCM.0000215114.46127.DA. PMID: 16540953. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16540953/>

52. Visram A, Marshall C. PaCO2 and apnoea testing for brain stem death. *Anaesthesia*. 1997 Jan;52(1):87. PMID: 9014558. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9014558/>
53. Szurhaj W, Lamblin MD, Kaminska A, Sediri H. EEG guidelines in the diagnosis of brain death. *Neurophysiol Clin* [Internet]. 2015;45(1):97-104. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neucli.2014.11.005>
54. Migdady I, Stephens RS, Price C, Geocadin RG, Whitman G, Cho SM. The use of apnea test and brain death determination in patients on extracorporeal membrane oxygenation: A systematic review. *J Thorac Cardiovasc Surg* [Internet]. 2021;162(3):867-877.e1. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2020.03.038>
55. Gibbons KJ. Apnea testing: An effective and safer means. *Crit Care Med*. 2006 Aug;34(8):2257. doi: 10.1097/01.CCM.0000229670.21296.48. PMID: 16883203. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16883203/>
56. Poularas J, Karakitsos D, Kouraklis G, Kostakis A, De Groot E, Kalogeromitros A, et al. Comparison between transcranial color Doppler ultrasonography and angiography in the confirmation of brain death. *Transplant Proc*. 2006 Jun;38(5):1213-7. doi: 10.1016/j.transproceed.2006.02.127. PMID: 16797266. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16797266/>
57. Young GB. Continuous EEG monitoring in the ICU. *Acta Neurol Scand*. 2006 Jul;114(1):67-8. doi: 10.1111/j.1600-0404.2006.00651.x. PMID: 16774631. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16774631/>
58. Brasil S, Bor-Seng-Shu E, de-Lima-Oliveira M, K. Azevedo M, J. Teixeira M, Bernardo L, et al. Role of computed tomography angiography and perfusion tomography in diagnosing brain death: A systematic review. *J Neuroradiol* [Internet]. 2016;43(2):133-40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neurad.2015.07.006>
59. Chang JJ, Tsivgoulis G, Katsanos AH, Malkoff MD, Alexandrov AV. Diagnostico Accuracy of Transcranial Doppler for Brain Death Confirmation: Systematic Review and Meta-Analysis. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2016 Mar;37(3):408-14. doi: 10.3174/ajnr.A4548. Epub 2015 Oct 29. PMID: 26514611; PMCID: PMC7960140. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26514611/>
60. Rasulo FA, De Peri E, Lavinio A. Transcranial Doppler ultrasonography in intensive care. *Eur J Anaesthesiol Suppl*. 2008; 42:167-73. doi: 10.1017/S0265021507003341. PMID: 18289437. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18289437/>
61. Munari M, Zucchetta P, Carollo C, Gallo F, De Nardin M, Marzola MC, et al. Confirmatory tests in the diagnosis of brain death: comparison between SPECT and contrast angiography. *Crit Care Med*. 2005 Sep;33(9):2068-73. doi: 10.1097/01.ccm.0000179143.19233.6a. PMID: 16148482. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16148482/>
62. Pandit RA, Zirpe KG, Gurav SK, Kulkarni AP, Karnath S, Govil D, et al. Management of Potential Organ Donor: Indian Society of Critical Care Medicine: Position Statement. In-

dian J Crit Care Med. 2017 May;21(5):303-316. doi: 10.4103/ijccm.IJCCM_160_17. PMID: 28584434; PMCID: PMC5455024. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5455024/>

63. European Directorate for the Quality of Medicines and Healthcare, editor. Management of the potential donor after brain death. In: Guide to the quality and safety of organs for transplantation. Council of Europe; 2018. p. 95-

64. Len O, Los-Arcos I, Aguado JM, Blanes M, Bodro M, Carratalà J, et al. Documento de consenso del Grupo de Estudio de la Infección en el Trasplante (GESITRA) perteneciente a la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) y la Organización Nacional de Trasplantes (ONT) sobre los criterios de s. Organ Nac Traspl [Internet]. 2020;1-89. Available from: http://www.ont.es/infesp/DocumentosDeConsenso/GESITRA_ONT_SEIMC_WEB_mayo2020.pdf

65. Zirpe K, Pandit R, Gurav S, Mani RK, Prabhakar H, Clerk A, et al. Management of Potential Organ Donor: Indian Society of Critical Care Medicine-Position Statement. Indian J Crit Care Med. 2024 Aug;28(Suppl 2):S249-S278. doi: 10.5005/jp-journals-10071-24698. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11369920/>

66. Breathett K, Knapp SM, Lewsey SC, et al. Diferencias en la aceptación de donantes de corazón según raza y género de pacientes en lista de espera de trasplante. JAMA. 2024;331(16):1379-1386. doi:10.1001/jama.2024.0065 Breathett K, Knapp SM, Lewsey SC, et al. Diferencias en la aceptación de donantes de corazón según raza y género de pacientes en lista de espera de trasplante. JAMA. 2024;331(16):1379-1386. doi:10.1001/jama.2024.0065. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2816670>

67. ANZICS. The Australian and New Zealand Intensive Care Society Statement on Death and Organ Donation. 2021;4.1:1-66. <https://www.donatelife.gov.au/for-healthcare-workers/clinical-guidelines-and-protocols/professional-statements>

68. Hyun J, Lee SE, Kim JJ. Management of potential cardiac donors. Clin Transplant Res. 2024 Mar 31;38(1):37-45. doi: 10.4285/ctr.23.0065. PMID: 38725181; <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11075817/>

69. Macdonald PS, Aneman A, Bhonagiri D, Jones D, O'Callaghan G, Silvester W, et al. A systematic review and meta-analysis of clinical trials of thyroid hormone administration to brain dead potential organ donors. Crit Care Med. 2012 May;40(5):1635-44. doi: 10.1097/CCM.0b013e3182416ee7. PMID: 22511141. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22511141/>

70. Levotiroxina intravenosa para donantes de corazón con muerte cerebral inestable. Publicado el 7 de febrero de 2024. N Engl J Med 2024 ; 390 : 574 – 576. DOI: 10.1056/NEJMc2314959. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2314959>

71. Plurad DS, Bricker S, Neville A, Bongard F, Putnam B. Arginine vasopressin significantly increases the rate of successful organ procurement in potential donors. Am J Surg. 2012 Dec;204(6):856-60; discussion 860-1. doi: 10.1016/j.amjsurg.2012.05.011. Epub 2012 Oct 29. PMID: 23116641. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23116641/>

72. Gunst, J., Souter, M.J. Management of the brain-dead donor in the intensive

care unit. Intensive Care Med 50, 964-967 (2024). <https://doi.org/10.1007/s00134-024-07409->

73. Zimpfer D, Alexander PMA, Davies RR, Dipchand AI, Feingold B, Joong A, et al. Pediatric donor management to optimize donor heart utilization. Pediatr Transplant. 2020;24(3):1-6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32198844/>

74. Rosendale JD, Kauffman HM, McBride MA, Chabalewski FL, Zaroff JG, Garrity ER, et al. Hormonal resuscitation yields more transplanted hearts, with improved early function. Transplantation. 2003 Apr 27;75(8):1336-41. doi: 10.1097/01.TP.0000062839.58826.6D. PMID: 12717226. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12717226/>

75. Akbaş T, Öztürk A. Alterations in neuroendocrine axes in brain-dead patients. Hormones (Athens). 2023 Dec;22(4):539-546. doi: 10.1007/s42000-023-00489-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37736855/>

76. Gallegos EM, Reed T, Deville P, Platt B, Leonardi C, et al. Does the use of double hormone replacement therapy for trauma patient organ donors improve organ recovery for transplant. World J Transplant. 2024 Jun 18;14(2):89825. doi: 10.5500/wjt.v14.i2.89825. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11212584/>

77. Tobin EH, Zahra F. Infecciones nosocomiales. [Actualizado el 2 de agosto de 2025]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero de 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559312/>

78. Peghin M, Grossi PA. Donor-derived infections in solid organ transplant recipients. Curr Opin Organ Transplant. 2023 Oct 1;28(5):384-390. doi: 10.1097/MOT.0000000000001094. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10597443/>

79. Royo-Villanova Reparaz M, Dominguez-Gil B, Moreno Docón A, Cánovas López SJ, Pastor Pérez FJ, et al. Donante de órganos con PCR positiva para SARS-CoV-2, ¿siempre no es no? [Organ donor with PCR positive for SARS-CoV-2, it has been always no?]. Med Intensiva. 2022 Apr;46(4):225-226. Spanish. doi: 10.1016/j.medin.2021.03.011. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8052465/>

80. Len O, Los-Arcos I, Aguado JM, Blanes M, Bodro M, Carratalà J, Cordero E, Fariñas MC, et al.; Grupo de Estudio de la Infección en el Trasplante (GESITRA) of the Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) and the Organización Nacional de Trasplantes (ONT). Selection criteria of solid organ donors in relation to infectious diseases: A Spanish consensus. Transplant Rev (Orlando). 2020 Apr;34(2):100528. doi: 10.1016/j.tre.2020.100528. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32001103/>

81. Sharma, M., Rudramurthy, SM y Chakrabarti, A. Epidemiología de las infecciones fúngicas invasivas en receptores de trasplantes de órganos sólidos: una perspectiva india. Curr Fungal Infect Rep 16 , 179-187 (2022). <https://doi.org/10.1007/s12281-022-00446-w>

82. Geremia N, Marino A, De Vito A, Giovagnorio F, Stracquadanio S, Colpani A, Di Bella S, Madeddu G, Parisi SG, Stefani S, Nunnari G. Rare or Unusual Non-Fermenting Gram-Negative Bacteria: Therapeutic Approach and Antibiotic Treatment Options. Antibio-

tics (Basel). 2025 Mar 16;14(3):306. doi: 10.3390/antibiotics14030306. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40149115/>

83. Bennett WM, Nespral JF, Rosson MW, McEvoy KM. Use of organs for transplantation from a donor with primary meningoencephalitis due to *Naegleria fowleri*. *Am J Transplant*. 2008 Jun;8(6):1334-5. doi: 10.1111/j.1600-6143.2008.02217.x. Epub 2008 Apr 29. PMID: 18444934. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18444934/>

84. Vanden Bogaart L, Lang BM, Rossi S, Neofytos D, Walti LN, Khanna N, Mueller NJ, Boggian K, Garzoni C, Mombelli M, Manuel O; Swiss Transplant Cohort Study. Central nervous system infections in solid organ transplant recipients: Results from the Swiss Transplant Cohort Study. *J Infect*. 2022 Jul;85(1):1-7. doi: 10.1016/j.jinf.2022.05.019. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35605804/>

85. Albalade M, Gil B, Fondevila C, Navarro A, Salvatierra A. Julio de 2023. Documento de Consenso sobre la Evaluación del Donante de Órganos para Prevenir la Transmisión de enfermedades Tumorales. https://www.ont.es/wp-content/uploads/2023/08/Doc-Consenso-Ev-Don-Orgs-Prevencion-Transmision-Enf-Tumorales_agosto23.pdf

86. Greenhall GHB, Ibrahim M, Dutta U, Doree C, Brunskill SJ, Johnson RJ, et al. Donor-Transmitted Cancer in Orthotopic Solid Organ Transplant Recipients: A Systematic Review. *Transpl Int*. 2022 Feb 4;35:10092. doi: 10.3389/ti.2021.10092. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8842379/>

87. Dharia A, Boulet J, Sridhar VS, Kitchlu A. Cancer Screening in Solid Organ Transplant Recipients: A Focus on Screening Liver, Lung, and Kidney Recipients for Cancers Related to the Transplanted Organ. *Transplantation*. 2022 Jan 1;106(1):e64-e65. doi: 10.1097/TP.0000000000003773. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33795594/>

88. Greenhall GHB, Rous BA, Robb ML, et al. Trasplantes de órganos de donantes fallecidos con tumores cerebrales primarios y riesgo de transmisión del cáncer. *JAMA Surg*. 2023;158(5):504-513. doi:10.1001/jamasurg.2022.8419. <https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/2802865>

89. Lee MS, Cho WH, Ha J, Yu ES, Jeong YS, Oh JS, Lee JR, Lee JM. Safety of Donation From Brain-dead Organ Donors With Central Nervous System Tumors: Analysis of Transplantation Outcomes in Korea. *Transplantation*. 2020 Mar;104(3):460-466. doi: 10.1097/TP.0000000000002994. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31596740/>

90. Calis MD. Intracranial ependymoma with extremely rare extraneural metastasis. *J Cancer Res Ther*. 2024 Jan 1;20(1):460-463. doi: 10.4103/jcrt.jcrt_1273_22. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38554364/>

91. Organización Mundial de la Salud. Clasificación Internacional de Enfermedades para Oncología (CIE-O), 3.ª ed., 1.ª revisión. Consultado el 11 de marzo de 2021. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/96612>

92. Hedley JA, Vajdic CM, Wyld M, Waller KMJ, Kelly PJ, De La Mata NL, Rosales BM, Wyburn K, Webster AC. Cancer transmissions and non-transmissions from solid organ transplantation in an Australian cohort of deceased and living organ donors. *Trans-*

pl Int. 2021 Sep;34(9):1667-1679. doi: 10.1111/tri.13989. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34448264/>

93. Rodríguez-Mendoza B, Figueroa-González A, Cano-Herrera G, Gutierrez-Rosas LE, Romero-Torres CI, Victoria-García LO, Gonzalez-Castillo P, Guerrero-Cázares H, Ibarra A. Glioblastoma y su interacción con la neurogénesis [Glioblastoma and its interaction with neurogenesis]. *Rev Neurol*. 2024 Nov 16;79(10):279-287. Spanish. doi: 10.33588/m.7910.2024226. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11605900/>

94. 94 Order KE, Rodig NM. Pediatric Kidney Transplantation: Cancer and Cancer Risk. *Semin Nephrol*. 2024 Jan;44(1):151501. doi: 10.1016/j.semnephrol.2024.151501. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11734768/>

95. Ammendola S, Barresi V, Bariani E, Girolami I, D'Errico A, Brunelli M, Cardillo M, Lombardini L, Carraro A, Boggi U, Cain O, Neil D, Eccher A. Risk factors of extraneural spreading in astrocytomas and oligodendrogliomas in donors with gliomas: A systematic review. *World J Transplant*. 2022 Jun 18;12(6):131-141. doi: 10.5500/wjt.v12.i6.131. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9258267/>

96. Nasika VKNK, Subramani V, Sharma A, Singh S, Sethi J, Paladugu S, Jain K, Bansal N. Recipient Outcomes After Utilization of Kidneys From Deceased Donors With Diagnosed Glioblastoma Multiforme. *Clin Transplant*. 2025 Feb;39(2):e70090. doi: 10.1111/ctr.70090. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39912618/>

97. Turap T, Merupakan TB, Lebih TB, Turap TD. Estándares de la Asociación Española de Bancos de Tejidos. 3ª. Edición, 2008;1-17. <https://www.sefh.es/fichadjuntos/EstandaresAEBT.pdf>

98. Ministerio de la Protección social. Decreto Numero 2493 De 2004. Decreto Numero 2493 2004. 2004;2004(Agosto 4):1-23. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%202493%20DE%202004.pdf

99. Organización Nacional de Trasplantes, Marco de Calidad Seguridad P, Álvarez Márquez A, Sanidad M DE, Bienestar Social CY. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Organización Nacional de Trasplantes Grupo de Trabajo Ma Sol Vereda Rodríguez Hospital Universitario 12 de Octubre. Organización Nacional de Trasplantes Contenido. 2018. <https://www.ont.es/wp-content/uploads/2023/06/3.-2.-Proceso-de-empaquetado-y-etiquetado.pdf>

100. European Centre for Disease Prevention and Control. Publications and data, available at www.ecdc.europa.eu/en/publications-data, accessed 5 April 2022. <https://www.ecdc.europa.eu/en>

101. Van Wijk MJ, van Geyt C, Laven AB, Beele H, Bokhorst AG. Physical examination of potential tissue donors: results of a risk management procedure to identify the critical elements of the physical examination. *Cell Tissue Bank*. 2012 Dec;13(4):547-63. doi: 10.1007/s10561-011-9270-4. Epub 2011 Aug 24. PMID: 21863335. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21863335/>

102. 1Guide to the quality and safety of Tissues and Cells for human application.

EDQM, 5ª Edition 2022. <https://cnrha.sanidad.gob.es/documentacion/bioetica/pdf/guide-to-the-quality-and-safety-of-tissues-and-cells-for-human-application-5th-edi.PDF>

103. Murray MJ, DeBlock H, Erstad B, Gray A, Jacobi J, Jordan C, et al. Clinical Practice Guidelines for Sustained Neuromuscular Blockade in the Adult Critically Ill Patient. *Crit Care Med*. 2016 nov;44(11):2079-2103. doi: 10.1097/CCM.0000000000002027. PMID: 27755068. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27755068/>

104. Cadavid Usuga JC, Maya Naranjo MI, Mesa Mesa S, Rivera AI, Hincapié MP, Granados MF, Betancur C, Donado Gomez JH. Characterization of cornea donors at a tissue center in the city of Medellin, Colombia. *Cell Tissue Bank*. 2024 Jun;25(2):619-623. doi: 10.1007/s10561-023-10124-x. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11142993/>

105. Heng WL, Wang QW, Sornarajah R, Tremblay J, Putri NM, Hamid SSA, et al. A Review of Skin Banking Guidelines and Standards Worldwide: Towards the Harmonization of Guidelines for Skin Banking in Therapeutic Applications for the Regions under the Asia Pacific Burn Association (APBA). *Burns Trauma*. 2020 Oct 20;8:tkaa019. doi: 10.1093/burnst/tkaa019. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7573737/>

106. Notify Library. The Global Vigilance and Surveillance Database for Medical Products of Human Origin. <https://www.notifylibrary.org/>

107. Hardy WA, Kang L, Turek JW, Rajab TK. Outcomes of truncal valve replacement in neonates and infants: a meta-analysis. *Cardiol Young*. 2023 May;33(5):673-680. doi: 10.1017/S1047951123000604. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36970855/>

108. Martínez-Sellés M, Valerio-Minero M, Fariñas MC, Rodríguez-Abella H, Rodríguez ML, et al. Spanish Collaboration on Endocarditis—Grupo de Apoyo al Manejo de la Endocarditis infecciosa en España (GAMES). Infective endocarditis in patients with solid organ transplantation. A nationwide descriptive study. *Eur J Intern Med*. 2021 May;87:59-65. doi: 10.1016/j.ejim.2021.02.017. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33685806/>

109. Lavernia CJ, Malinin TI, Temple HT, Moreyra CE. Bone and tissue allograft use by orthopaedic surgeons. *J Arthroplasty*. 2004 Jun;19(4):430-5. doi: 10.1016/j.arth.2003.11.006. PMID: 15188100. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15188100/>

110. Network of Orthopaedic Registries of Europe, available at www.efort.org/about-us/nore/research/, accessed 14 April 2022. <https://www.efort.org/about-us/nore/>

111. Muco E, Yarrarapu SNS, Douedi H, et al. Donación de tejidos y órganos. [Actualizado el 24 de julio de 2023]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero de 2025. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557431/>

112. Pitt TL, Tidey K, Roy A, Ancliff S, Lomas R, McDonald CP. Activity of four antimicrobial cocktails for tissue allograft decontamination against bacteria and *Candida* spp. of known susceptibility at different temperatures. *Cell Tissue Bank*. 2014 Mar;15(1):119-25. doi: 10.1007/s10561-013-9382-0. Epub 2013 Jun 14. PMID: 23765096. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23765096/>

113. Kimura Y, Yamamoto Y, Sasaki S, Sasaki E, Sasaki T, Tsuda E, et al. Meniscus Allo-

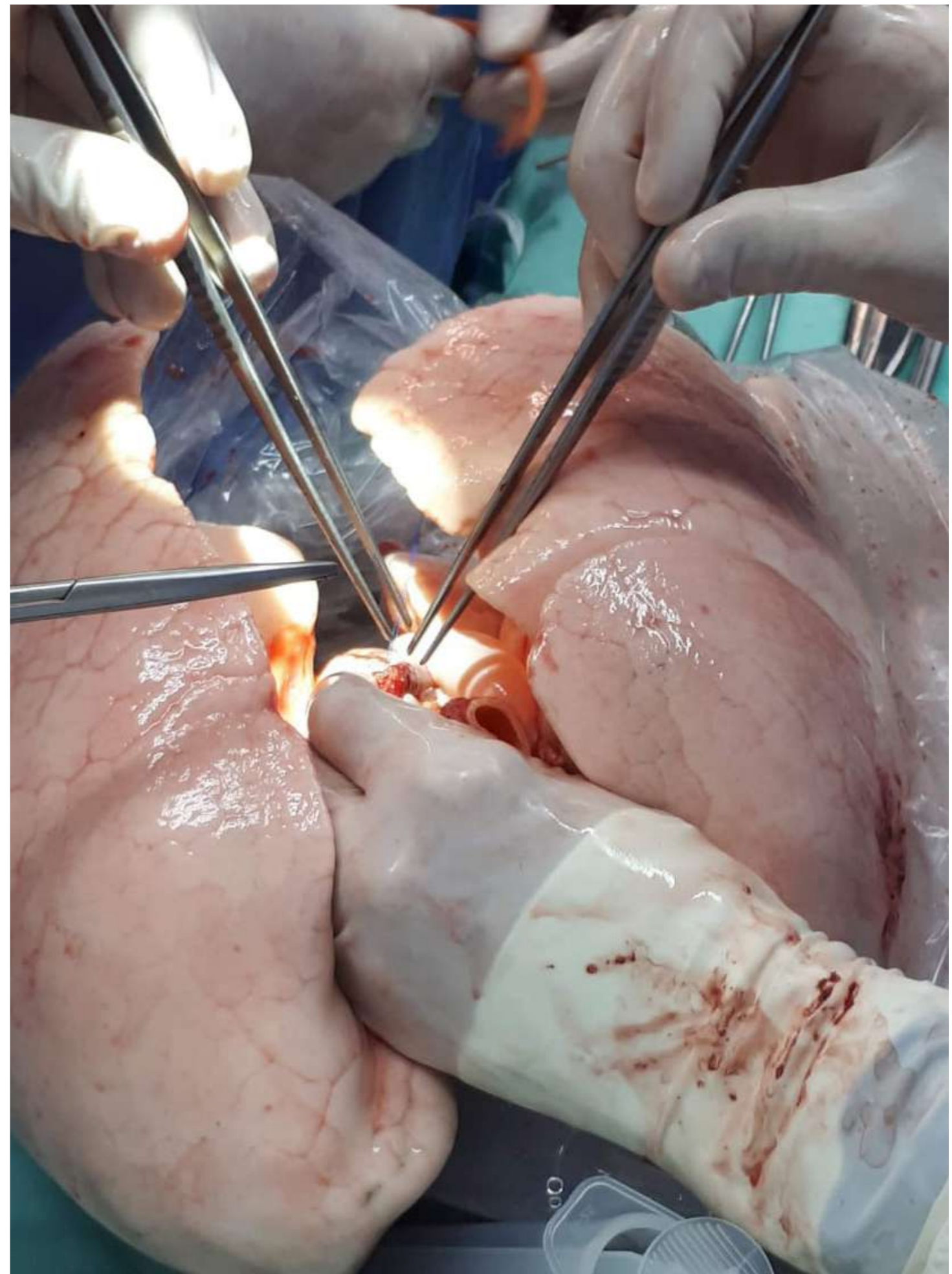
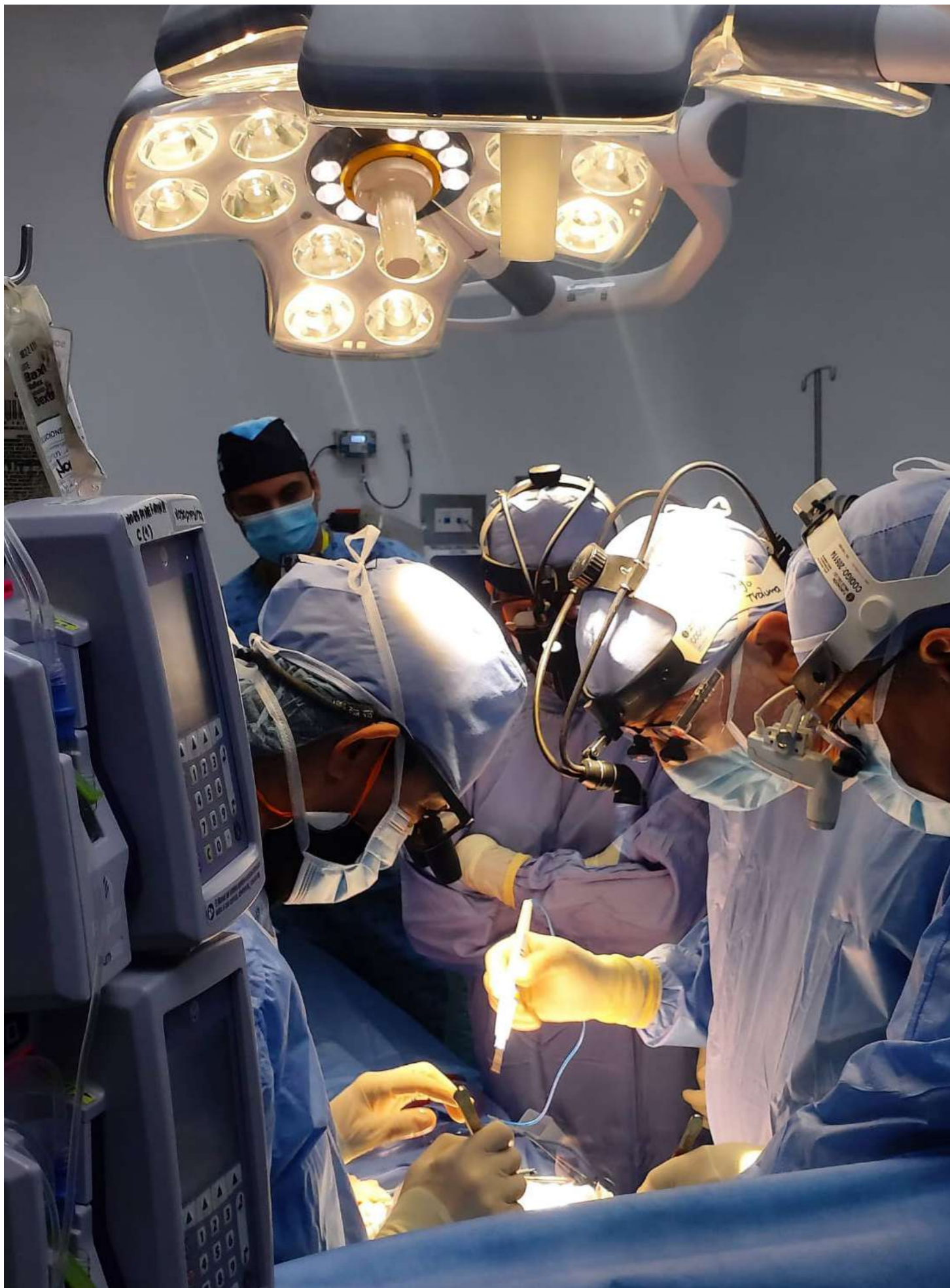
graft Transplantation Obtained From Adult Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty May be Used for Younger Patients After Lateral Discoid Meniscus Meniscectomy. *Arthrosc Sports Med Rehabil*. 2021 Sep 10;3(6):e1679-e1685. doi: 10.1016/j.asmr.2021.07.024. PMID: 34977620; PMCID: PMC8689213. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34977620/>

114. Peláez Mata, D; Alvarez Zapico, J. A; Gutiérrez Segura, C; Fernández Jiménez, I; García Saavedra, S; González Sarasúa, J; et al. The use of cadaveric lata grafts in the reconstruction on abdominal wall defects in children. *Cir. pediátr*;14(1): 28-30, ene. 2001. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-8625?lang=en>

115. Varsi E. Los actos de libre disposición del cuerpo humano. *Acta Bioethica* 2019; 25(1):9-23. <http://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2019000100009>. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2019000100009

116. Douglas, S. The argument for property rights in body parts: scarcity of resources. *Journal of Medical Ethics*. 2014a; 40(1):23-26. <http://dx.doi.org/10.1136/me-de-thics-2012-100788>. <https://www.jstor.org/stable/43282906>

117. Delgado-Parra C. Perplejidades de la dignidad humana en el marco de los derechos humanos. *praxis Filosófica*. 2020; 50:161-186. <https://doi.org/10.25100/pfilosofica.v0i50.8716>. <https://praxisfilosofica.univalle.edu.co/index.php/praxis/article/view/8716>





RED DE DONACIÓN Y TRASPLANTES
DONA ÓRGANOS Y TENDOS REGALA VIDA

Componente (Lateralidad): Corazón
Código CRT: 333 Condiciones de almacenamiento: 2-8°C

No es un material biopeligroso - No contiene mercancías peligrosas

REMITENTE:
CÉDULA:
INSTITUCIÓN:
TELÉFONO:

DESTINATARIO:
CÉDULA:
INSTITUCIÓN:
TELÉFONO:

Este formulario es propiedad de Red de Donación y Trasplantes y debe ser devuelto a los coordinadores de donación y trasplantes de la institución receptora.
El organismo Receptor de Órganos, Tejidos, Células y Hemoderivados (ROTH) es un organismo sin fines de lucro.

RECIBO
Se recibió el material de donación de órganos y tejidos, el cual será transportado a la institución receptora en condiciones adecuadas de conservación y almacenamiento.
Fecha: _____ Hora: _____
Lugar: _____
Firma del Receptor: _____
Firma del Donante: _____
Firma del Testigo: _____
Firma del Coordinador: _____
Firma del Personal de Salud: _____