



## Clinical guide of nursing interventions in organ procurement of adults with brain death

### Guía clínica intervenciones de enfermería en procuración de órganos de personas adultas con muerte encefálica

Teresa de Jesús Solís López<sup>1</sup>Josefina Gallegos Martínez<sup>2</sup>

#### Abstract

**Introduction:** Hospital institutions are the sites where the process of organ procurement, donation, and transplantation takes place, so the operational steps must be guaranteed with the coordinated participation of trained and committed personnel. Health and nursing professionals in Intensive Care Units (ICU) or similar, who are directly related to organ procurement procedures, should perform interventions based on scientific evidence and humanized care.

**Objective:** To develop a clinical guide for nursing interventions in organ procurement in adults with encephalic death (ED), using the NANDA-NOC-NIC taxonomy.

**Methods:** The Clinical Guide for Nursing Interventions in Organ Procurement in Adult Persons with ED was based on the Methodological Manual for the Development of Nursing Clinical Practice Guidelines of the Mexican National Health System. It addresses the main complications of ED and incorporates elements of clinical judgment to communicate using the NANDA-NOC-NIC taxonomy.

**Conclusions:** The process of organ donation-transplantation is a subsistence strategy mainly for the chronically ill. Nursing interventions guide the maintenance of organs of people with ED correctly and efficiently, to generate an optimal organ procurement-donation-transplantation process.

**Keywords:** nursing, nervous system, encephalic death, tissue and organ procurement.

Citación: Solís López T de L, Gallegos Martínez J. Guía clínica intervenciones de enfermería en procuración de órganos de personas adultas con muerte encefálica. Rev Enferm Neurol. 2023;22(2): pp. 184-198.

Correspondencia: Teresa de Jesús Solís López

Email: solis\_tere\_15@hotmail.com

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez

<sup>2</sup> Facultad de Enfermería y Nutrición de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Recibido: 12 mayo 2023

Aceptado: 18 septiembre 2023



## Resumen

**Introducción:** Las instituciones hospitalarias son las sedes donde se brinda el proceso de procuración, donación y trasplante de órganos, por lo cual deben garantizarse los pasos operativos con la participación coordinada del personal capacitado y comprometido. Los profesionales de salud y de enfermería de las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) o afines, que están directamente relacionados con los procedimientos de procuración de órganos, deberán realizar las intervenciones basadas en evidencia científica y cuidado humanizado.

**Objetivo:** Desarrollar una guía clínica de intervenciones de enfermería en procuración de órganos en las personas adultas con muerte encefálica (ME), mediante el uso de la taxonomía NANDA-NOC-NIC.

**Métodos:** La Guía Clínica de Intervenciones de Enfermería en Procuración de Órganos de personas adultas con ME, se basó en el Manual Metodológico para el Desarrollo de Guías de Práctica Clínica de Enfermería, del Sistema Nacional de Salud de México. Se ocupa de las principales complicaciones de ME e incorpora elementos del juicio clínico para comunicarse mediante la taxonomía NANDA-NOC-NIC.

**Conclusiones:** El proceso de donación-trasplante de órganos es una estrategia de subsistencia principalmente para enfermos crónicos. Las intervenciones de enfermería guían el mantenimiento de órganos de personas con ME de forma correcta y eficiente, a fin de generar un proceso óptimo de procuración-donación-trasplante de órganos.

**Palabras clave:** enfermería, sistema nervioso, muerte encefálica, procuración de tejidos y órganos.

## Introducción

De 1966 a 2015 en México se incrementó la cantidad de donadores de órganos fallecidos, de los cuales 491 fueron a causa de muerte encefálica (ME) y 1,475 por parada cardiorrespiratoria (PCR). En 2019 se incrementó a 2,495 el número de donadores fallecidos (564 por ME y 1,931 por PCR), cantidad 1.7 veces mayor, por lo cual la tasa de donantes fallecidos fue de 19.7 por millón de habitantes. El incremento de incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles que conducen a falla orgánica terminal concomitantemente aumenta la necesidad de trasplantes.<sup>1</sup> Respecto a estos hechos, que se

manifestaron en la iniciativa de reforma de los Artículos 321, 322 y 324 de la Ley General de Salud de México, relativos a donaciones y trasplantes, se mencionó que la mayor dificultad se encuentra en la obtención de los órganos necesarios.<sup>2</sup> Legislativamente, la procuración, donación y trasplante de órganos y tejidos provenientes de una persona fallecida tienen concordancia con el derecho de toda persona a la protección de la salud (Artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos).

Las instituciones hospitalarias son las sedes donde se brindan estos procedimientos y se encuentra la mayor cantidad de donadores y receptores potenciales. En los hospitales deben

garantizarse los pasos operativos con la participación coordinada del personal capacitado y comprometido.<sup>2</sup> En este escenario, los profesionales de salud y enfermería de las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) o afines están directamente relacionados con los procesos y procedimientos de procuración de órganos, pues deben realizar las intervenciones basadas en evidencia científica y cuidado humanizado, de manera que implementen las medidas necesarias para evitar en el mayor grado posible un potencial daño de los órganos para trasplante.<sup>3-8</sup> Esto implica mantener la fisiología y homeostasis celular del organismo humano para prevenir las alteraciones electrolíticas, endócrinas, cardiovasculares y pulmonares, como también alteraciones hematológicas y del sistema nervioso autónomo<sup>9,10</sup> que impidan llevar a cabo la donación y trasplante de órganos. Para estos propósitos es necesaria la infraestructura y estructura de recursos humanos en salud que permitan realizar las acciones de procuración de órganos, en el sentido humanizado de facilitar a las personas enfermas la recepción de órganos para su sobrevivencia y calidad de vida.<sup>11-15</sup>

En México existe una actividad dinámica de trasplantes de órganos en consonancia con la reanudación de los programas de trasplantes bajo el contexto de la pandemia por COVID-19. En este sentido, se contemplan las variantes de preocupación Alpha, Beta, Gamma, Delta y, sobre todo, Ómicron, predominante desde el año 2021, a fin de incorporar las medidas precautorias para los procesos de procuración, donación y trasplante de órganos, bajo responsabilidad de los coordinadores hospitalarios de donación y con la participación del equipo de personal capacitado para cada etapa.<sup>13</sup> Por estos motivos resulta importante conocer los aspectos científicos, los marcos normativos, los procesos y procedimientos de preservación de los órganos más frecuentemente

procurados o con mayor índice de espera que se solicitan de las personas con ME, ya que requieren mantenimiento de calidad e intervenciones propias del contexto pandémico.<sup>2-8,13</sup>

La insuficiencia de material científico publicado que guíe las intervenciones de enfermería en materia de la correcta procuración de órganos de la persona adulta con ME, y que asimismo brinde bases teóricas, metodológicas, técnicas y humanísticas para realizar un proceso eficiente de donación y trasplante de órganos dentro de las mejores condiciones posibles, nos llevó a plantear como objetivo la elaboración de una guía clínica de intervenciones de enfermería en procuración de los órganos más frecuentes a donar por parte de personas adultas con ME, como riñones, pulmones, corazón, córneas o páncreas. Esta guía se basa en la taxonomía NANDA-NOC-NIC.

## Métodos

El presente trabajo consistió en la elaboración de la Guía Clínica de Intervenciones de Enfermería en Procuración de Órganos de personas adultas con ME (GCIEPO), a partir de la metodología propuesta en el Manual Metodológico para el Desarrollo de Guías de Práctica Clínica de Enfermería (MMDGPCE), del Sistema Nacional de Salud de México.<sup>16</sup>

La fundamentación se realizó con una revisión sistemática previa que se desarrolló mediante descriptores del método PICO enfocados al tema principal, la evaluación del nivel de evidencia científica de las publicaciones, de acuerdo con el Center for Evidence-Based Medicine de Oxford (OCEBM), y la lista de verificación de informes AGREE II. Esta fase previa de revisión sistemática ya ha sido publicada.<sup>17</sup>

La GCIEPO se ocupa de las principales

complicaciones de la procuración de órganos y emplea el lenguaje estandarizado de enfermería de la North American Nursing Diagnosis Association (NANDA) para diagnósticos, de la Nursing Interventions Classification (NIC) para intervenciones, y de la Nursing Outcomes Classification (NOC) para resultados.

Al final de cada plan de cuidados se presenta un “juicio clínico”, que permite fundamentar las bases científicas del cuidado enfermero.

## Resultados

En el Cuadro 1 se presenta una lista de verificación para la determinación de ME, tomada de la guía clínica de diagnóstico de muerte encefálica de la Secretaría de Salud.<sup>18</sup> Esto permite focalizar las intervenciones de enfermería para la procuración de órganos con base en la prevención de complicaciones (Cuadros 2-8), puesto que la parada cardíaca, en presencia de ME, se hace notar entre 24 y 48 horas después de la confirmación del diagnóstico (Cuadro 3.)

Cuadro 1. Lista de verificación para determinación de muerte encefálica.

<p>Prerrequisitos (Todos deben ser evaluados)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coma irreversible y de causa conocida.</li> <li>• Estudios de neuroimagen que expliquen el coma.</li> <li>• Ausencia de fármacos depresores del SNC (si está indicado, solicite examen toxicológico); en caso de administración de barbitúricos, los niveles séricos deben ser &lt;10 ug/ml.</li> <li>• Ausencia de efecto residual de relajantes musculares.</li> <li>• Ausencia de trastornos ácido-base graves, anormalidades electrolíticas o endocrinas.</li> <li>• Normotermia o hipotermia leve (&gt;36°C).</li> <li>• Presión arterial sistólica ≥100 mmHg.</li> <li>• Ausencia de respiración espontánea.</li> </ul>
<p>Evaluación clínica (Todos deben ser evaluados)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pupilas sin respuesta a la luz.</li> <li>• Reflejo corneal ausente.</li> <li>• Ausencia de reflejos oculocefálicos (verificar si existe integridad de la columna cervical).</li> <li>• Ausencia de reflejos oculovestibulares.</li> <li>• Ausencia de movimientos faciales a estímulos dolorosos del nervio supraorbitario y articulación temporomandibular.</li> <li>• Ausencia de reflejo nauseoso.</li> <li>• Ausencia de reflejo tusígeno a la succión traqueal.</li> <li>• Ausencia de respuesta motora a estímulos dolorosos en las cuatro extremidades (son permitidos reflejos de integración medular).</li> </ul>
<p>Prueba de apnea (Todos deben ser evaluados)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paciente con estabilidad hemodinámica.</li> <li>• Ajuste de parámetros ventilatorios para mantener normocapnia (PaCO<sub>2</sub> 35-45 mmHg)</li> <li>• Preoxigenación con FiO<sub>2</sub> 100% durante 10 minutos o hasta llevarlo a PaO<sub>2</sub> &gt;200 mmHg.</li> <li>• Ajuste del nivel de PEEP (presión al final de la espiración) a 5 cmH<sub>2</sub>O.</li> <li>• Proporcionar O<sub>2</sub> a través de catéter de succión traqueal a nivel de la carina a 6 L/min o conecte al paciente a pieza en T con CPAP (presión positiva continua de la vía aérea) a 10 cmH<sub>2</sub>O.</li> <li>• Desconectar el ventilador.</li> <li>• Verificar ausencia de respiración espontánea.</li> <li>• Obtener una gasometría arterial a los 8-10 minutos, reconectar al paciente al ventilador.</li> <li>• pCO<sub>2</sub> ≥60 mmHg o incremento de 20 mmHg del valor basal.</li> <li>• Prueba de la apnea abortada.</li> </ul>

Estudios complementarios (si la clínica no aporta suficiente información para confirmar o emitir el diagnóstico médico de ME, se necesita realizar uno de los estudios solicitado por médico tratante, basándose en la Ley General de Salud)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angiografía cerebral convencional.</li> <li>• Electroencefalograma.</li> <li>• Angiografía por tomografía computada.</li> <li>• Ultrasonido doppler transcraneal.</li> <li>• Angiografía por resonancia magnética.</li> <li>• Angiogramagrafía.</li> <li>• Tomografía computada por emisión de positrones.</li> <li>• Potenciales evocados somatosensoriales.</li> </ul>
--	---

Fuente: Guía de Diagnóstico de muerte encefálica y manejo del potencial donante de órganos.<sup>18</sup>

## Juicio clínico

Es importante señalar que el doppler transcraneal es el método gold standar en el dictamen del diagnóstico de ME.<sup>19</sup>

Cuadro 2. Guía Clínica Intervenciones de Enfermería en Procuración de Órganos de personas adultas con ME (GCIEPO).

<i>Sistema endocrinológico</i>									
Complicación: Estados de hiperglucemia e hipotiroidismo									
Diagnósticos de enfermería aplicables (NANDA)		Objetivos de enfermería aplicables (NOC)			Intervenciones de enfermería específicas (NIC)			Intervenciones de enfermería específicas (NIC)	
00179	Riesgo de nivel de glucemia inestable	2111	Severidad de la hiperglucemia	2120	Manejo de la hiperglucemia	2395	Control de la medicación		
		2113	Severidad de la hipoglucemia	2314	Administración de la medicación: intravenosa	2380	Manejo de la medicación		
		2300	Nivel de glucemia	2380	Manejo de la medicación				
				2280	Terapia de sustitución hormonal				
Complicación: Diabetes insípida									
Diagnósticos de enfermería aplicables (NANDA)		Objetivos de enfermería aplicables (NOC)			Intervenciones de enfermería específicas (NIC)			Intervenciones de enfermería específicas (NIC)	
00025	Riesgo de desequilibrio de volumen de líquido	1937	Control de riesgo: deshidratación	0590	Manejo de la eliminación urinaria	2395	Control de la medicación		
		0606	Equilibrio electrolítico	2080	Manejo de líquidos	2380	Manejo de la medicación		
00195	Riesgo de desequilibrio electrolítico	0601	Equilibrio hídrico	4120	Manejo de líquidos				
		0617	Severidad de la hiponatremia	4130	Monitorización de líquidos				
		0606	Equilibrio electrolítico	4260	Prevención de shock				
		0600	Equilibrio electrolítico y ácido base	4140	Reposición de líquidos				
		0619	Severidad de acidosis metabólica	4258	Manejo de shock: volumen				
				0590	Manejo de la eliminación urinaria				

0620	Severidad de alcalosis metabólica	2000	Manejo de electrolitos
0607	Severidad de la hipercalcemia	2001	Manejo de electrolitos:
0608	Severidad de la hipercalcemia	2002	Manejo de electrolitos:
0608	Severidad de la hipercloremia	2003	Manejo de electrolitos:
0609	Severidad de la hiperpotasemia	2004	Manejo de electrolitos:
0610	Severidad de la hipermagnesemia	2005	Manejo de electrolitos:
0611	Severidad de la hipernatremia	2006	Manejo de electrolitos:
0612	Severidad de la hipercalcemia	2007	Manejo de electrolitos:
0613	Severidad de la hipercalcemia	2008	Manejo de electrolitos:
0614	Severidad de la hipocloremia	2009	Manejo de electrolitos:
0615	Severidad de la hipopotasemia	2010	Manejo de electrolitos:
0616	Severidad de la hipomagnesemia	2020	Monitorización de electrolitos
0617	Severidad de la hiponatremia	1910	Manejo de equilibrio ácido básico
0618	Severidad de la hipofosfatemia	1911	Manejo de equilibrio ácido básico: acidosis metabólica
		1912	Manejo de equilibrio ácido básico: alcalosis metabólica
		1913	Manejo de equilibrio ácido básico: acidosis respiratoria
		1914	Manejo de equilibrio ácido básico: alcalosis respiratoria

## Juicio clínico

Los estados de hiperglucemia se deben a la resistencia periférica a la insulina, la reducción insuficiente de secreción de insulina por el páncreas y la glucogenólisis no suprimida, así como al aumento de mecanismos reguladores, los cuales no poseen la capacidad de regular la homeostasis

celular por el daño adrenocortical hipotalámico-hipofisiario y la secreción de catecolaminas. Por estos motivos, la labor diaria de enfermería se debe enfocar en la monitorización de las cifras glucémicas capilares para analizar la necesidad de terapia de infusión insulínica, terapia de insulina basal o esquema de insulina, a fin de mantener la meta glucémica alrededor de los 140 y 160 mg/dl.

Por otra parte, la lesión isquémica hipofisiaria produce una disminución de los niveles plasmáticos de las hormonas pituitarias, sobre todo de los niveles de vasopresina (ADH), indetectables aproximadamente seis horas después de emitir el diagnóstico médico de ME, mientras que la hormona triyodotiroxina (T3) disminuye en más del 50% en la primera hora y es indetectable nueve horas después. En consecuencia, se presenta hipotiroidismo, que conduce al agotamiento miocárdico, cambio a metabolismo anaerobio y reducción de la función cardíaca, por lo que en estos casos la práctica enfermera se debe centrar en la sustitución de terapia hormonal, administrando un bolo de 20 µg de T4 intravenoso, seguido de una infusión continua a 10 µg/hora, o un bolo de 4.0 µg de T3 intravenoso, seguido de una infusión continua a 3 µg/hora. Asimismo, también se requiere la administración externa de vasopresina, a fin de evitar la presencia de diabetes insípida con cifras de glucemias altas. En cuanto a la condición clínica de hipotiroidismo, aún no contamos con un diagnóstico de enfermería que lo aborde, por lo cual se incluye únicamente las intervenciones que pudieran ser utilizadas para dicho caso.

La diabetes insípida se debe a la falta de secreción de la hormona antidiurética, lo que conduce a una poliuria o diuresis osmótica, provocando

depleción de líquidos que a su vez da lugar a la hipotensión y, en el peor de los escenarios clínicos, al shock hipovolémico, así como a anomalías electrolíticas como hipernatremia, hiponatremia y deshidratación hipertónica, por nombrar las más frecuentes. En estas situaciones, la enfermería se debe concentrar en la monitorización del control de líquidos o diuresis, en la valoración de la piel a través de mucosas y pliegue cutáneo, con aplicación de fluidoterapia mediante soluciones hipotónicas, como solución salina al medio molar, es decir, al 0.45%. Asimismo, se debe considerar la administración de drogas vasoactivas mediante desmopresina o noradrenalina intravenosa en un bolo de 1 a 4 µg, seguida de una infusión continua intravenosa de 0.5 a 2 µg, o a partir del protocolo institucional o de la dosis-respuesta de la persona, optimizándose en las siguientes metas de perfusión tisular:<sup>20-29</sup>

- Frecuencia cardíaca: 60-100 lpm
- Presión arterial sistólica: ≥100 mmHg
- Presión arterial media: 70-90 mmHg
- Diuresis >1cc/kg/h (50-100 cc/h)
- Temperatura corporal: >35°C
- Gasometría arterial: Presión parcial de oxígeno(PaO2) ≥100mmhg, presión parcial de dióxido de carbono (pCO2) 35-45 mmhg, pH 7.35-7.45
- Presión venosa central: 8-10 mmHg

Cuadro 3. Guía Clínica Intervenciones de Enfermería en Procuración de Órganos de personas adultas con ME (GCIEPO)

<i>Sistema cardiológico</i>							
Complicación: Hipertensión arterial seguida de cuadro de hipotensión por pérdida de volumen y arritmias							
Diagnósticos de enfermería aplicables (NANDA)		Objetivos de enfermería aplicables (NOC)		Intervenciones de enfermería específicas (NIC)		Intervenciones de enfermería generalizadas (NIC)	
00240	Riesgo de disminución del gasto cardíaco	1928	Control del riesgo: hipertensión	2300	Administración de medicación	2395	Control de la medicación
00029	Disminución del gasto cardíaco	1933	Control del riesgo: hipotensión	2314	Administración de medicación: intravenosa	2380	Manejo de la medicación

00200	Riesgo de disminución de la perfusión tisular cardíaca	1928	Control del riesgo: hipertensión	2395	Control de la medicación
00228	Riesgo de perfusión tisular periférica ineficaz	1933	Control del riesgo: hipotensión	3480	Monitorización de las extremidades inferiores
00204	Perfusión tisular periférica ineficaz	2112	Severidad de la hipertensión	4030	Administración de hemoderivados
00267	Riesgo de presión arterial inestable	2114	Severidad de la hipotensión	4040	Cuidados cardíacos
		0400	Efectividad de la bomba cardíaca	4020	Disminución de la hemorragia
		0414	Estado cardiopulmonar	4090	Manejo de la arritmia
		0401	Estado circulatorio	4162	Manejo de la hipertensión
		0422	Perfusión tisular	4170	Manejo de la hipervolemia
		0405	Perfusión tisular: cardíaca	4175	Manejo de la hipotensión
		0416	Perfusión tisular: celular	4180	Manejo de la hipovolemia
		0404	Perfusión tisular: órganos abdominales	4120	Manejo de líquidos
		0407	Perfusión tisular: periférica	4054	Manejo de un dispositivo de acceso venoso central
		0408	Perfusión tisular: pulmonar	4092	Manejo de marcapasos: temporal
				4050	Manejo del riesgo cardíaco
				4250	Manejo del shock
				4254	Manejo del shock: cardíaco
				4258	Manejo del shock: volumen
				4130	Monitorización de líquidos
				4210	Monitorización hemodinámica invasiva
				4070	Precauciones circulatorias
				4010	Prevención de hemorragias
				4260	Prevención del shock
				4150	Regulación hemodinámica
				4140	Reposición de líquidos
				4200	Terapia intravenosa
				6680	Monitorización de los signos vitales

## Juicio clínico

En primera instancia, la presencia de ME libera catecolaminas y, en consecuencia, produce vasoconstricción, la cual conduce a un estado de hipertensión arterial y arritmias cardíacas, en el peor de los escenarios. Posteriormente a esta cascada

o tormenta simpática, hay una marcada reducción de la misma que genera una deficiencia inotrópica y cronotrópica, además de la resistencia vascular periférica, presente por la deshidratación secundaria a la diabetes insípida (poliuria) que da lugar a un estado de hipotensión, bradicardia e hipovolemia. En estos casos, la labor de

enfermería en cuidado crítico debe estar enfocada en la preservación de la volemia cardíaca, lo cual dará paso a la perfusión y oxigenación suficiente de los demás órganos a donar.

Por lo anterior, en situaciones de hipotensión o hipovolemia que no cedan con la administración de terapia parenteral, se hace uso de drogas vasoactivas como adrenalina, norepinefrina o dobutamina mediante dosis-respuesta, de tal forma que se individualice a la persona con diagnóstico médico de ME. En presencia de bradiarritmias se hace uso de administración farmacológica de aleudrina o, en caso de que no se corrija, se aplica un marcapasos. Por su parte, en presencia de taquiarritmias, se hace uso de administración farmacológica de amioradona bajo prescripción médica correspondiente. Las metas hemodinámicas son las siguientes:<sup>20-29</sup>

- Fracción de eyección ventricular izquierda

de al menos 45% con la menor cantidad de drogas vasoactivas

- Frecuencia cardíaca: 60-100 lpm
- Presión arterial sistólica:  $\geq 100$  mmHg
- Presión arterial media: 70-90 mmHg
- Diuresis  $> 1$ cc/kg/h (50-100 cc/h)
- Temperatura corporal:  $> 35^{\circ}\text{C}$
- Gasometría arterial: Presión parcial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>)  $\geq 100$ mmHg; presión parcial de dióxido de carbono (PCO<sub>2</sub>) 35-45 mmHg; pH 7.35 – 7.45
- Presión venosa central: 8-10 mmHg

Además, es importante recordar que en la fisiopatología de ME hay un aumento permanente de presión intracraneana, por lo que es evidente la presencia de hipertensión arterial. Ésta puede estar seguida de un cuadro de hipotensión e hipovolemia, razón por la cual se integró en las NOC y NIC y en el juicio clínico.<sup>20-29</sup>

Cuadro 4. Guía Clínica Intervenciones de Enfermería en Procuración de Órganos de personas adultas con ME (GCIEPO)

<i>Sistema térmico</i>		
Complicación: Pérdida de la regulación térmica		
Diagnósticos de enfermería aplicables (NANDA)	Objetivos de enfermería aplicables (NOC)	Intervenciones de enfermería específicas (NIC)
00220 Riesgo de lesión térmica	0800 Termorregulación	3840 Precauciones en la hipertermia maligna
00007 Hipertermia	1923 Control del riesgo: hipotermia	3900 Regulación de la temperatura
00253 Riesgo de hipotermia	1908 Detección del riesgo	3740 Tratamiento de la fiebre
00274 Riesgo de termorregulación ineficaz	00006 Hipotermia	3786 Tratamiento de la hipertermia
00008 Termorregulación ineficaz	0800 Termorregulación	3800 Tratamiento de la hipotermia
	1913 Severidad de la lesión física	6610 Identificación de riesgos
	1908 Detección del riesgo	

### Juicio clínico

En la pérdida de la regulación térmica corporal, hay episodios clínicos tanto de hipotermia como de hipertermia, por lo que

la función de enfermería debe mantener metas térmicas entre 35 y 37 °C, a fin de preservar los órganos a donar. De no ser así, dicha desregulación térmica conduce a la presencia de coagulación intravascular diseminada y arritmias.<sup>20-29</sup>

Cuadro 5. Guía Clínica Intervenciones de Enfermería en Procuración de Órganos de personas adultas con ME (GCIEPO)

<i>Sistema pulmonar</i>		
Complicación: Lesión pulmonar		
Diagnósticos de enfermería aplicables (NANDA)	Objetivos de enfermería aplicables (NOC)	Intervenciones de enfermería específicas (NIC)
00031 Limpieza ineficaz de la vía aérea	0415 Estado respiratorio	1710 Mantenimiento de la salud bucal
00274 Riesgo de termorregulación ineficaz	0402 Estado respiratorio: intercambio de gases	1910 Manejo del equilibrio acidobásico
00008 Termorregulación ineficaz	0410 Estado respiratorio: permeabilidad de las vías aéreas	2300 Administración de medicación
	0403 Estado respiratorio: ventilación	2395 Control de la medicación
	0416 Perfusión tisular: celular	2380 Manejo de la medicación
	0408 Perfusión tisular: pulmonar	1911 Manejo del equilibrio acidobásico: acidosis metabólica
	1100 Salud oral	1913 Manejo del equilibrio acidobásico: acidosis respiratoria
	1935 Control del riesgo: aspiración	1912 Manejo del equilibrio acidobásico: alcalosis metabólica
		1914 Manejo del equilibrio acidobásico: alcalosis respiratoria
		3160 Aspiración de secreciones
		3390 Ayuda a la ventilación
		4106 Cuidados del embolismo: pulmonar
		3300 Manejo de la ventilación mecánica: invasiva
		3304 Manejo de la ventilación mecánica: prevención de neumonía
		3140 Manejo de la vía aérea
		3180 Manejo de las vías aéreas artificiales
		3350 Monitorización respiratoria
		3200 Precauciones para evitar la aspiración

### Juicio clínico

El aumento de la presión intracraneal posterior a la pérdida irreversible de la función encefálica provoca una lesión pulmonar inducida neurogénicamente como resultado de la liberación de citocinas proinflamatorias, así como también del inadecuado manejo de la ventilación mecánica invasiva, por lo que las

metas ventilatorias deben ser las siguientes:<sup>20-29</sup>

- Presión parcial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>) debe mantenerse superior a 100 mmHg
- Fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>) individualizada, a fin de preservar la oxigenación de la economía
- Presión positiva al final de la espiración (PEEP) de 6 y 8 cm H<sub>2</sub>O hasta 15 cm H<sub>2</sub>O.
- Volumen tidal (VT) o volumen corriente (VC)

- con metas de 6 a 8 ml/kg de peso predicho, la media de 7 ml/kg de peso predicho
- Saturación de oxígeno del 95%
  - Presión meseta <30 cm H2O
  - Presión máxima <35 cm H2O

Asimismo, es importante señalar que, previo ingreso al área quirúrgica, se debe aumentar la fracción inspirada de oxígeno al 100%. Además, se debe prevenir la aparición de neumonía asociada a ventilación mediante

aspiración de secreciones, posición semifowler con aproximadamente 30° de elevación de cabecera y aseo bucal con clorhexidina. También se debe prestar mayor atención cuando se aumente el volumen corriente de las metas establecidas y, al mismo tiempo, la persona se encuentre con aumento de volemia o fluidoterapia, puesto que podría conducir a la presencia de edema agudo de pulmón e impedir el trasplante.<sup>20-29</sup>

Cuadro 6. Guía Clínica Intervenciones de Enfermería en Procuración de Órganos de personas adultas con ME (GCIEPO)

<i>Sistema hemático</i>		
Complicación: Respuesta inflamatoria sistémica seguida de coagulación intravascular diseminadas		
Diagnósticos de enfermería aplicables (NANDA)	Objetivos de enfermería aplicables (NOC)	Intervenciones de enfermería específicas (NIC)
00206 Riesgo de sangrado	0409 Coagulación sanguínea	2300 Administración de medicación
00205 Riesgo de shock	0401 Estado circulatorio	2314 Administración de medicación: intravenosa
00268 Riesgo de tromboembolismo venoso	0416 Perfusión tisular: celular	2395 Control de la medicación
	1932 Control del riesgo: trombos	3480 Monitorización de las extremidades inferiores
	2114 Severidad de la hipotensión	4030 Administración de hemoderivados
	1933 Control del riesgo: hipotensión	4040 Cuidados cardíacos
	1908 Detección del riesgo	4020 Disminución de la hemorragia
	0414 Estado cardiopulmonar	4090 Manejo de la arritmia
	0401 Estado circulatorio	4175 Manejo de la hipotensión
	0413 Severidad de la pérdida de sangre	4180 Manejo de la hipovolemia
	0419 Severidad del shock hipovolémico	4120 Manejo de líquidos
	0418 Severidad del shock cardiogénico	4054 Manejo de un dispositivo de acceso venoso central
	0420 Severidad del shock neurogénico	4092 Manejo de marcapasos: temporal
		4050 Manejo del riesgo cardíaco
		4250 Manejo del shock
		4254 Manejo del shock: cardíaco
		4258 Manejo del shock: volumen
		4130 Monitorización de líquidos
		4210 Monitorización hemodinámica invasiva
		4070 Precauciones circulatorias
		4010 Prevención de hemorragias
		4260 Prevención del shock
		4150 Regulación hemodinámica
		4140 Reposición de líquidos
		4200 Terapia intravenosa
		6680 Monitorización de los signos vitales
		4106 Cuidados del embolismo: pulmonar
		4110 Precauciones en el embolismo
		4270 Manejo de la terapia tromboembólica

### Juicio clínico

La respuesta inflamatoria sistémica ocurre debido a la presencia de una lesión encefálica isquémica y a cambios metabólicos producidos por la tormenta de catecolaminas, así como a un estado cardiovascular restaurado

de manera inadecuada, mientras que la coagulopatía intravascular diseminada es precedida de la liberación de tromboplastina tisular del tejido encefálico necrosado. De igual forma, los cuidados de enfermería son focalizados en la prevención de estas situaciones.<sup>20-29</sup>

Cuadro 7. Guía Clínica Intervenciones de Enfermería en Procuración de Órganos de personas adultas con ME (GCIEPO)

<i>Sistema óptico</i>		
Complicación: Lesión corneal		
Diagnósticos de enfermería aplicables (NANDA)	Objetivos de enfermería aplicables (NOC)	Intervenciones de enfermería específicas (NIC)
00245 Riesgo de lesión corneal	1902 Control del riesgo 1916 Control del riesgo: deterioro visual 1927 Control del riesgo: ojo seco 1924 Control de riesgo: proceso infeccioso 1908 Detección del riesgo 2110 Severidad del ojo seco	6540 Control de infecciones 2395 Manejo de la medicación 6610 Identificación de riesgos 6680 Monitorización de signos vitales 6550 Protección contra las infecciones 1360 Prevención de la sequedad ocular 1650 Cuidado de los ojos 2310 Administración de medicación: oftálmica

### Juicio clínico

La lesión corneal se debe a la escasa o nula producción de lágrimas, lo cual conlleva a la opacificación del estroma corneal con pérdida de transparencia óptica. Por estos motivos, un equipo capacitado y estandarizado en procuración de córnea se encarga de realizar intervenciones para que la córnea no presente complicaciones y se preserve correctamente. Además, se debe considerar

el tiempo de viabilidad corneal post mortem, pues la procuración y el procesamiento, para que sean óptimos, tienen una ventana de tiempo de 72 horas de acuerdo con la European Directorate for the Quality of Medicines and HealthCare (EDQM). En el proceso de procuración y preparación para la donación, el banco de ojos de Estados Unidos de América realiza una prueba serológica de sangre y una inspección de córneas mediante imagenología y análisis del historial médico del donante.<sup>30, 31</sup>

Cuadro 8. Guía Clínica Intervenciones de Enfermería en Procuración de Órganos de personas adultas con ME (GCIEPO)

<i>Sistema familiar</i>		
Complicación: Alteración del rol parental de la persona con diagnóstico médico de ME		
Diagnósticos de enfermería aplicables (NANDA)	Objetivos de enfermería aplicables (NOC)	Intervenciones de enfermería específicas (NIC)
00074 Afrontamiento familiar comprometido 00073 Afrontamiento familiar incapacitante	2608 Resiliencia familiar 1300 Aceptación: estado de salud	6260 Obtención de órganos

1307 Muerte digna  
 1500 Lazos afectivos padres-hijos  
 1814 Conocimiento: procedimiento terapéutico  
 1803 Conocimiento: proceso de la enfermedad  
 2007 Muerte confortable

## Juicio clínico

De acuerdo con las condiciones clínicas anteriores, podemos observar que la presencia de ME desencadena desequilibrios en la homeostasis celular del ser humano en un período máximo de 96 horas, de las cuales únicamente tres personas pueden ser candidatas potenciales para el proceso de donación-trasplante de órganos. Por lo tanto, el cuidado también se debe focalizar en el duelo emocional de la familia del posible donante. Es decir, independientemente de la decisión de la familia ante la posibilidad de una donación y la premura de comenzar a procurar los órganos diana, debido al limitado tiempo que se tiene, es necesario preservar los derechos como paciente y eventualmente los derechos como ser humano. Las intervenciones de enfermería deben atender este rol parental, pues la persona es un ser humano antes que donante y, frente al fallecimiento que imposibilita la despedida de los seres cercanos, debe tener lugar el proceso de duelo emocional.<sup>20, 29</sup>

## Conclusiones

El proceso de donación-trasplante de órganos se ha convertido en una estrategia para la subsistencia. La presente guía muestra las intervenciones de enfermería para que el mantenimiento de órganos de personas con diagnóstico médico de ME sea adecuado, eficiente y correcto, a fin de generar un óptimo proceso de donación-trasplante de órganos.

Finalmente, se recomienda para futuros trabajos afines que se revise y actualice la presente guía cada uno o tres años, además de que se aborden las situaciones de los donantes fallecidos por parada cardiaca y de la población pediátrica. Asimismo, se deben crear estrategias de educación para la salud en relación a la cultura de donación-trasplante de órganos, puesto que hoy en día este proceso supone un relevante medio de subsistencia.

## Referencias

1. **México.** Programa de Acción Específico Donación y Trasplante de Órganos y Tejidos 2020-2024. Ciudad de México: Secretaría de Salud y Centro Nacional de Trasplantes; 2020. Disponible en: <https://cutt.ly/ZwTYf0Lf>
2. **México.** Boletín N° 1259. Pleno conoce 25 iniciativas presentadas por diversos legisladores. Ciudad de México: Cámara de Diputados; 2016. Disponible en: <https://cutt.ly/owTYc4ey>
3. **México.** Estadísticas sobre donación y trasplantes. Ciudad de México: Centro Nacional de Trasplantes; 2023. Disponible en: <https://cutt.ly/3wTYFSH1>
4. **México.** Estado Actual de Receptores, Donación y Trasplantes en México. 1er Semestre 2020. Ciudad de México: Centro Nacional de Trasplantes; 2020. Disponible en: <https://cutt.ly/SwTYGTp3>
5. **Dib Kuri A, Aburto Morales S, Espinosa**

- Álvarez A, Sánchez Ramírez O. Trasplantes de órganos y tejidos en México. *Rev. Invest. Clín.* 2005; 57(2):163-9. Disponible en: <https://cutt.ly/MwTYJkJT>
6. Moreno Treviño MG, Rivera Silva G. Donación de órganos, tejidos y células en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2015; 53(6):762-3. Disponible en: <https://cutt.ly/YwTYJCcX>
  7. México. Estadística Segundo Trimestre 2018. San Luis Potosí: Centro Estatal de Trasplantes San Luis Potosí; 2018. Disponible en: <https://cutt.ly/ewTYKmyL>
  8. Bermejo-Collado MJ, Nieto-Sánchez MM, Rich-Ruiz M, De la Rosa-Rosa A, Salceda-Caballero MV. Cuidados al paciente crítico II. La donación y el trasplante de órganos. España; 2017. Disponible en: <https://cutt.ly/wwTYLTCQ>
  9. Martínez Mompeller O, García Rodríguez A, Ceballo Morejón Y, León González CA, Martínez-Fábregas A. Mantenimiento del donante de órganos en muerte encefálica. *Rev Ciencias Médicas.* 2005; 9(1). Disponible en: <https://cutt.ly/ewTYCDXj>
  10. Martínez Mompeller O, García Rodríguez A, Breijo Puentes A, Prieto Hernández JA, Ceballo Morejón Y, Martínez Fábregas A. Problemas clínicos durante el mantenimiento del donante potencial de órganos. *Rev Ciencias Médicas.* 2004; 8(2):69-77. Disponible en: <https://cutt.ly/8wTYVfR7>
  11. Gómez Rázuri K, Ballena López J, León Jiménez F. Mitos sobre la donación de órganos en personal de salud, potenciales receptores y familiares de potenciales donantes en un hospital peruano: estudio cualitativo. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2016; 33(1):83-91. Doi: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.331.2011>
  12. Vázquez Gómez M, Moreno Contreras S. Donación de órganos y tejidos con fines de trasplante, lo que un médico en formación debe conocer. *Rev Mex Traspl.* 2018;7(2):59-64. Disponible en: <https://cutt.ly/fwTYB8TH>
  13. Westphal GA, Amaral Slaviero T, Montemezzo A, Torres Lingardi G, Cani de Souza FC, Costa Carnin T, et al. The effect of brain death protocol duration on potential donor losses due to cardiac arrest. *Clin Transplant.* 2016; 30(11):1411-6. Disponible en: <https://cutt.ly/TwTYNHX9>
  14. McKeown DW, Bonser RS, Kellum JA. Management of the heartbeating brain-dead organ donor. *Br J Anaesth.* 2012; 108(Suppl.1):96-107. Disponible en: <https://cutt.ly/SwTYM93r>
  15. Seller Pérez G, Herrera Gutiérrez ME, Lebrón Gallardo M, Quesada García G. Planteamientos generales para el mantenimiento del donante de órganos. *Med Intensiva.* 2009; 33(5):235-42. Disponible en: <https://cutt.ly/2wTY3Ylb>
  16. Torres Arreola L del P, Peralta Pedrero ML, Viniestra Osorio A, Valenzuela Flores AA, Echevarría Zuno S, Sandoval Castellanos FJ. Proyecto para el desarrollo de guías de práctica clínica en el Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2010; 48(6):661-72. Disponible en: <https://cutt.ly/3wTY8IYz>
  17. Brouwers MC, Kerkvliet K, Spithoff K. The AGREE Reporting Checklist: a tool to improve reporting of clinical practice guidelines. AGREE Next Steps Consortium. Lista de verificación de informes AGREE: una herramienta para mejorar la presentación de informes de las guías de práctica clínica. *BMJ.* 2016; núm. 352. Disponible en: <https://cutt.ly/kwTY4oo3>
  18. México. Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico de muerte encefálica y manejo del potencial

- donante de órganos. Ciudad de México: Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud; 2019. Disponible en: <https://cutt.ly/nwTUtAi2>
19. **Planas Oñate A, González Rivera AE, Sánchez Miranda JM, Machado Curbelo C.** Doppler transcraneal en el diagnóstico de la muerte encefálica. *Rev Cub Med Int Emerg.* 2016; 15(3):37-54. Disponible en: <https://cutt.ly/pwTUyWqj>
  20. **Tanim Anwar ASM, Lee JM.** Medical Management of Brain-Dead Organ Donors. *Acute Crit Care.* 2019; 34(1):14-29. Doi: <https://doi.org/10.4266/acc.2019.00430>
  21. **Kumar L.** Brain death and care of organ donor. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2016; 32(2):146-52. Doi: [10.4103 / 0970-9185.168266](https://doi.org/10.4103/0970-9185.168266)
  22. **Aristizábal AM, Castrillón Y, Gil T, Restrepo D, Solano K, Guevara M, et al.** Manejo actual del donante potencial de órganos y tejidos en muerte cerebral: guía de manejo y revisión de la literatura. *Rev Colomb Cir.* 2017; 32(2):128-45. Doi: <https://doi.org/10.30944/20117582.17>
  23. **Figueroa VM.** Anestesia para procuración de órganos. *Rev Mex Anest.* 2019; 42(Supl. 1):188-91. Disponible en: <https://cutt.ly/TwTUoogr>
  24. **Díaz Franco SD, Barraza Cervantes AJ, Sosa García JO.** Manejo anestésico en procuración de órganos: un desafío fisiopatológico. *Rev Mex Anest.* 2015; 38(3):170-7. Disponible en: <https://cutt.ly/6wTUoAhE>
  25. **Menna-Barreto LN, Marques-Cabral É, Chies N, de Abreu-Almeida M.** Indicadores clínicos para o diagnóstico de enfermagem Síndrome do equilíbrio fisiológico prejudicado para doadores de órgãos. *Esc Anna Nery.* 2020; 24(3). Doi: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2019-0341>
  26. **Hahnenkamp K, Böhler K, Wolters H, Wiebe K, Schneider D, Schmidt HH.** Organ-protective intensive care in organ donors. *Dtsch Arztebl Int.* 2016; 113(33-34):552-8. Doi: [10.3238/arztebl.2016.0552](https://doi.org/10.3238/arztebl.2016.0552)
  27. **Meyfroidt G, Gunst J, Martin-Loeches I, Smith M, Robba C, Taccone FS, et al.** Management of the brain-dead donor in the ICU: general and specific therapy to improve transplantable organ quality. *Intensive Care Med.* 2019; 45(3):343-53. Doi: <https://cutt.ly/VwTUPUDs>
  28. **Miranda Pérez Y, García Balmaseda A.** Complicaciones durante el mantenimiento del donante real de órganos en muerte encefálica. *Rev Ciencias Médicas.* 2016; 20(1):27-32. Disponible en: <https://cutt.ly/ywTUA4qW>
  29. **De la Rosa Marín P.** Formación del personal de enfermería en la Unidad de Cuidados Intensivos en el mantenimiento del potencial donante de órganos. Trabajo de fin de Grado en Enfermería, Universidad de La Laguna; 2019. Disponible en: <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/15173>
  30. **Hofmann N, Wittmershaus I, Salz AK, Börgel M.** Cornea procurement and processing up to 72 hours: no risk for cornea transplant quality. *Transfus Med Hemother.* 2021; 48(1):3-11. Doi: <https://doi.org/10.1159/000510588>
  31. **Moshirfar M, Odayar VS, McCabe SE, Ronquillo YC.** Corneal Donation: Current Guidelines and Future Direction. *Clin Ophthalmol.* 2021; núm. 15: 2963-73. Doi: <https://doi.org/10.2147/OPHT.S284617>