



Caso clínico

Primera donación multiorgánica en Chiapas, la importancia del manejo en terapia intensiva y de la participación multidisciplinaria e interinstitucional, reporte de caso

Fernando George-Aguilar,* Fernando Pérez-Cigarroa,† José Manuel Pérez-Tirado,§
Juan Andrew Espinoza-Pereyra,|| José Lozano-Orozco,¶
Manuel Ignacio Ortega-Molina,** Anselmo Muguerza-Lara,‡‡
Gloricruz Amanda Reyes-Velázquez,§§ Manuel Barrancos-López|||

* Médico Intensivista. Jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud, Tapachula, Chiapas.

† Médico Intensivista. Adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud, Tapachula, Chiapas.

§ Médico Internista. Director General adjunto del Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud, Tapachula, Chiapas.

|| Especialista en Administración Hospitalaria, Jefe de Quirófanos del Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud, Tapachula, Chiapas.

¶ Médico Cirujano Cardiorrástico. Jefe de Línea de División Quirúrgica del Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud, Tapachula, Chiapas.

** Médico Cirujano Trasplantólogo. Jefe de Trasplantes del Hospital de Especialidades Pediátricas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

‡‡ Médico Nefrólogo. Director Médico del Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud, Tapachula, Chiapas.

§§ Médico Anestesiólogo. Adscrito a Anestesiología del Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud, Tapachula, Chiapas.

||| Coordinador Médico Regional en Tapachula, Chiapas, del Centro Estatal de Trasplantes de Chiapas.

RESUMEN

Existe una alta necesidad de órganos para trasplante en Chiapas. Los pacientes atendidos por el Centro Regional de Alta Especialidad, que incluye al Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud y al Hospital de Especialidades Pediátricas, rebasan en número a posibles donadores vivos y no hay registro previo de donación multiorgánica con fines de trasplante en el estado. **Caso clínico:** Hombre de 19 años con probable muerte encefálica debido a traumatismo craneoencefálico severo atendido en el IMSS y con imposibilidad de traslado a hospitales de tercer nivel dependientes de esa misma institución para confirmación diagnóstica de muerte encefálica y donación de órganos. Se coordinó la red chiapaneca de apoyo interinstitucional y en Ciudad Salud. Se diagnosticó muerte cerebral. Se activó la red nacional de trasplantes y los equipos hospitalarios tardarían en llegar para procuración,

ABSTRACT

*There is a high need of organs for transplantation in Chiapas and patients served by the Regional Center of High Specialty that includes the Regional Hospital of High Specialty Ciudad Salud and the Hospital of Pediatric Specialties outnumber possible living donors and there is no previous registration of multiorganic donation for transplant purposes in the state. **Case report:** A 19 year old man with probably brain death due to severe head trauma treated at IMSS and unable to transfer to third level hospitals dependent on that same institution for diagnostic confirmation of brain death and organ donation, the chiapanecan interinstitutional support network was coordinated and in Ciudad Salud, brain death was diagnosed, the national network of transplants was activated and the hospital teams would arrive late for procurement, meanwhile the donor stayed in Intensive Care*

mientras tanto el donador se mantuvo en terapia intensiva donde permaneció en condiciones óptimas para la donación. A pesar del estado de gravedad y el alto riesgo de inviabilidad de los órganos, la donación fue exitosa gracias al apoyo multidisciplinario. **Conclusión:** En Chiapas, la red de coordinación interinstitucional y el apoyo multidisciplinario fueron clave para la primera donación multiorgánica con fines de trasplante, el manejo en terapia intensiva fue crucial para el éxito de la donación.

Palabras clave: Donación multiorgánica, terapia intensiva, equipo multidisciplinario.

INTRODUCCIÓN

La necesidad urgente de órganos con fines de trasplante rebasa el número de potenciales donadores y de donadores reales, la mayor parte de los potenciales donadores de órganos procede de las unidades de terapia intensiva.¹

Se debe considerar *donantes de órganos* a todos los individuos con muerte encefálica por cualquiera de estas circunstancias: traumatismo craneoencefálico, accidente cerebrovascular, anoxia cerebral o tumores cerebrales primarios sin metástasis;² sin embargo, a mayor tiempo de muerte encefálica, mayor deterioro del donante cadavérico y menor potencialidad de donación.

Sólo del 15 al 20% de individuos cumplen los criterios para convertirse en donante real, las principales razones son por falta de consentimiento familiar, falta de un coordinador experimentado disponible para resolver los problemas de logística, criterios muy estrictos para toma de órganos, mantenimiento del cuidado crítico no estandarizado y/o subóptimo del donador potencial de órganos.³ Es en este punto que el manejo del potencial donador en terapia intensiva se vuelve crucial para el pronóstico funcional de los órganos y para poder realizar un trasplante exitoso en conjunto con el equipo multidisciplinario.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Hombre de 19 años de edad sin comorbilidades, previamente sano, mientras viajaba solo en motocicleta en vía de mediana velocidad sin casco cefálico de protección, tuvo caída y contusión directa en el cráneo, con deterioro neurológico inmediato, crisis convulsivas y pérdida del estado de conciencia, fue auxiliado por paramédicos y llevado al Departamento de Urgencias del Instituto Mexicano del Seguro Social

*Unit where their general conditions were maintained in optimal conditions for donation despite the state of gravity and the high risk of organ infeasibility, the donation was successful thanks to the multidisciplinary support. **Conclusion:** In Chiapas, the interinstitutional coordination network and multidisciplinary support were key for the first multiorgan donation for transplant purposes, the management in Intensive Care was crucial for the success of the donation.*

Key words: Multiorgan donation, Intensive Care, multidisciplinary team.

(IMSS), Hospital General de Zona 1 (HGZ 1) de Tapachula, Chiapas; se le evaluó con crisis convulsivas tónico-clónicas generalizadas catalogadas como estado epiléptico, se otorgó manejo avanzado de la vía aérea y manejo de sostén, en la tomografía axial de cráneo en fase simple se documentó edema cerebral severo, descartándose compromiso neuroquirúrgico, en la serie radiográfica y de imagen de acuerdo con el protocolo del soporte avanzado en trauma (ATLS) de la Academia Americana de Cirujanos, se descartó asimismo compromiso orgánico; siendo admitido a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) para manejo antiedema cerebral con soluciones hipertónicas al 3% y continuación de la terapia de sostén, al siguiente día su evolución neurológica fue tórpida, el estado epiléptico no cedía a pesar de doble línea de anticomiciales, desarrolló hipernatremia y síndrome poliúrico con densidad urinaria menor a 1.005 compatible con diabetes insípida (DI) central, presentó ausencia completa de reflejos corneales, óculo-cefálicos bilaterales, óculo-vestibulares, sin automatismo respiratorio y sin reflejos de protección de vía aérea, teniendo la sospecha clínica de muerte encefálica.

Se notificó a los padres sobre el estado de gravedad y de la inminencia de muerte a corto plazo, aceptaron la propuesta de que fuera donador de órganos al hacerse el protocolo confirmatorio diagnóstico de muerte encefálica y así cumplir la voluntad anticipada del paciente de ser donador; sin embargo, el IMSS HGZ1 no tiene la infraestructura ni las acreditaciones requeridas por ley para ser un centro procurador de órganos para trasplante y el traslado a hospitales de tercer nivel en la Ciudad de México era imposible dadas las condiciones de gravedad y la posibilidad de deceso en el traslado.

Por tal motivo, se activó la red interinstitucional de atención con el Comité de Trasplantes del Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud (HRAE

Ciudad Salud) en Tapachula, Chiapas, se le notificó al Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA) y al Centro Estatal de Trasplantes de Chiapas, el cual coordinó trámites administrativos, se aceptó el caso para su atención y se le recibió en el Departamento de Admisión Continua del HRAE Ciudad Salud en la madrugada del siguiente día para ser admitido de inmediato a la UCI, estando en UCI se dejó neuromonitoreo con índice biespectral, el cual estaba en 0 demostrando ausencia de actividad cerebral en corteza frontal. Se continuó manejo ventilatorio protector a 6 mililitros/kg (mL/kg) de peso predicho, con presión positiva al final de la espiración (PEEP) de 5 centímetros de agua (cmH₂O), frecuencia respiratoria de 14 por minuto manteniendo con esto presión exhalada de dióxido de carbono (PetCO₂) de 26 milímetros de mercurio (mmHg), teniendo espacio muerto por método modificado de Bohr de 10% y buenos parámetros de oxigenación con saturación periférica (SpO₂) de 100%, relación presión arterial de oxígeno/fracción inspirada de oxígeno (PaO₂/FiO₂) de 447 mmHg, a 35 °C de temperatura, tenía disautonomías por episodios intermitentes de taquicardia, bradicardia, hipertensión, hipotensión y aun con poliuria, se solicitaron estudios de laboratorio y gabinete, los cuales se enumeran en el *cuadro 1*.

La radiografía de tórax portátil no mostró radioopacidades, el ultrasonido abdominal corroboró adecuada situación estructural de los riñones y del hígado, en el ecocardiograma se confirmó con corazón estructuralmente sano, con fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) de 68% y el electrocardiograma demostró adecuado funcionamiento electrofisiológico, se le realizó angiografía cerebral teniendo escala de riesgo de nefropatía por medio de contraste de 14%, se diagnosticó ausencia de flujo sanguíneo intracraneal confirmándose de esta manera la muerte encefálica a las 12:00 h del segundo día del percance.

Ya teniendo la certeza diagnóstica de muerte encefálica, se activó por parte de directivos del HRAE Ciudad Salud el apoyo interinstitucional regulado por el CENATRA, atendieron inmediatamente al llamado el Centro Médico «La Raza» (CMLR) del IMSS, el Centro Médico Siglo XXI (CMSXXI) del IMSS, el Instituto Nacional de Nutrición «Salvador Zubirán» (INNSZ), el Banco de Tejidos del Estado de México (BTEM) y el Hospital de Especialidades Pediátricas (HEP) de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas que, junto con el HRAE Ciudad Salud Tapachula, pertenecen al Centro Regional de Alta Especialidad de Chiapas (CRAE Chiapas). Arribaron a Tapachula los grupos de especialistas de los

hospitales referidos a las 21:00 h, se hizo la planeación y quedó en consenso iniciar el proceso de procuración multiorgánica a las 03:00 h del tercer día del percance, con fines de trasplante el corazón se llevaría al CMLR, las córneas al CMSXXI, el hígado al INNSZ, los riñones al HEP y las extremidades al BTEM, dando por concluida la procuración a las 09:00 h.

Manejo del donador de órganos en terapia intensiva

Considerando las condiciones generales y los resultados de los estudios de laboratorio, el papel de la UCI fue crucial para el éxito de esta procuración multiorgánica, fueron 20 h de estancia en el servicio, desde el principio tenía trastornos del sodio (Na) por la DI y la terapia hipertónica previa llegando a tener hasta 188 miliosmoles/litro (mmol/L), lo que podría afectar el funcionamiento de todos los órganos y el riesgo de fracaso agudo de trasplante se incrementaría. Necesitó dosis aisladas de desmopresina y manejo de la hipernatremia con agua libre, intermitentemente requirió norepinefrina a dosis variables de 0.05 a 0.09 microgramos/kilo/minuto (µg/kg/min) y vasopresina a 0.03 unidades/hora (UI/H), ambos vasopresores sólo se usaron por espacio de 3 h y se suspendieron por hipertensión propia de las disautonomías, la saturación venosa central de oxígeno (SvO₂) se mantuvo siempre entre 78 y 89%, la diferencia venoarterial de dióxido de carbono (Difv-aCO₂) de 4, requirió manejo antimicrobiano por tener elevación de la procalcitonina y por el riesgo elevado de infecciones asociadas a cuidados de la salud, se dio soporte con 100 microgramos (µg) de levotiroxina y pulso de metilprednisolona a dosis de 15 miligramos/kilo (mg/kg), control glucémico estricto, monitoreo continuo, vigilancia de la uresis y control de Na cada 2 h, tal como se aprecia en la *figura 1*, al final pasó a quirófano con frecuencia cardiaca de 60 por minuto, presión arterial no invasiva de 160/90 mmHg, frecuencia respiratoria de 14 por minuto, SpO₂ 100%, temperatura 35 °C, uresis 1.8 mililitros/kilo/hora (mL/kg/h), presión venosa central (PVC) de 8 mmHg, balance hídrico neutro positivo de +450 mililitros (mL). Se entregó paciente a anestesiología quedando a cargo de equipo de procuración.

DISCUSIÓN

Las estadísticas del CENATRA demuestran que, en México, del total de donadores, el 48% corresponde a

Cuadro 1. Estudios de laboratorio al ingreso a HRAE Ciudad Salud.

Parámetro	Resultado	Parámetro	Resultado	Parámetro	Resultado
Hemoglobina	12.8 g/dL	Tiempo de protrombina	19.6 segundos	PaO ₂ /FiO ₂	447 mmHg
Hematocrito	38.9%	Tiempo de trombotoplastina parcial	39.3 segundos	Bicarbonato	19.5 mmol/L
Volumen corpuscular medio	88.8 fL	Fibrinógeno	738 mg/dL	Exceso de base	-3.8 mmol/L
Concentración media de Hb corpuscular	32.2 g/dL	INR	1.58	Anión Gap	13.8 mmol/L
Leucocitos	11,970/mm ³	Bilirrubina total	0.60 mg/dL	Saturación de oxígeno arterial	99.3%
Linfocitos (%)	15%	Bilirrubina directa	0.50 mg/dL	Metahemoglobina	0.6%
Monocitos (%)	3%	Bilirrubina indirecta	0.1 mg/dL	Lactato	0.90 mmol/L
Eosinófilos (%)	0%	Aspartato aminotransferasa	61 U/L	pH urinario	6.5
Basófilos (%)	1%	Alanino aminotransferasa	47 U/L	Densidad urinaria	< 1.005
Segmentados (%)	18%	Fosfatasa alcalina	77 U/L	Sangre en orina	25 eritrocitos lisados
Bandas (%)	13%	Amilasa	63 U/L	Nitritos en orina	Negativo
Plaquetas	174,000/mm ³	Lipasa	63 U/L	Cetonas en orina	Negativo
Volumen plaquetario medio	8.9 fL	Proteína C reactiva	23.5 mg/dL	Glucosa en orina	Negativo
Ancho de distribución eritrocitaria	13.7%	Procalcitonina	5.1 ng/mL	Proteínas en orina	Negativo
Glucosa	160 mg/dL	Colesterol total	145 mg/dL	Leucocitos en sedimento urinario	0-2/campo
Urea	49.22 mg/dL	Triglicéridos	166 mg/dL	Cilindros en orina	No se observaron
Nitrógeno ureico	23 mg/dL	Troponina I	< 0.010 µg/L	Bacterias en orina	Escasas
Creatinina	1.3 mg/dl	CK-MB	7.1 µg/L	Células epiteliales en orina	Escasas
Sodio	182 mmol/L	Mioglobina	> 900 µg/L	Cristales en orina	No se observaron
Potasio	3.7 mmol/L	NT-pro BNP	< 70 ng/L	Urobilinógeno en orina	0.2 mg/dL
Cloro	145 mmol/L	Dímero D	15,900 µg/L	Filamentos mucosos en orina	Escasos
Calcio	9.9 mg/dL	CPK total	1,200 µg/L	Aspecto de la orina	Transparente
Fósforo	2 mg/dL	pH arterial (temperatura 35.3 °C, FiO ₂ 40%)	7.43	Bilirrubinas en orina	Negativo
Magnesio	3.5 mg/dL	pCO ₂ arterial	29 mmHg	Rastreo de anticuerpos irregulares	Negativo

fL = femtolitros, FiO₂ = fracción inspirada de oxígeno, CK-MB = creatinasa músculo/cerebral, NT-pro BNP = prohormona N-terminal de péptido natriurético cerebral, CPK = creatinfosfocinasa, pH = potencial de hidrógeno, pCO₂ = presión de dióxido de carbono, PaO₂/FiO₂ = presión arterial de oxígeno/fracción inspirada de oxígeno.

donadores fallecidos y las causas de fallecimiento en 74.5% de las veces se debe a paro cardiorrespiratorio y 25.5% a muerte encefálica; sin embargo, 68% de las veces no se logra concretar la donación por negativa familiar,⁴ éste es el primer caso de donador multiorgánico en Chiapas gracias a la disposición familiar, al esfuerzo coordinado de las instituciones de salud y al equipo médico, enfermería, laboratoristas clínicos, trabajo social y personal administrativo.

Las Guías de Manejo del Potencial Donador de Órganos en la UCI de la Sociedad Americana de Medicina Crítica, del Colegio Americano de Médicos del Tórax y la Asociación de Organizaciones para Obtención de Órganos mencionan que dentro del manejo médico se deben hacer mediciones seriadas o continuas de PVC, volumen sistólico, índice cardiaco, agua pulmonar extravascular (EVLW) y SvO₂, técnicas de monitorización no invasiva y mediciones de lactato y déficit

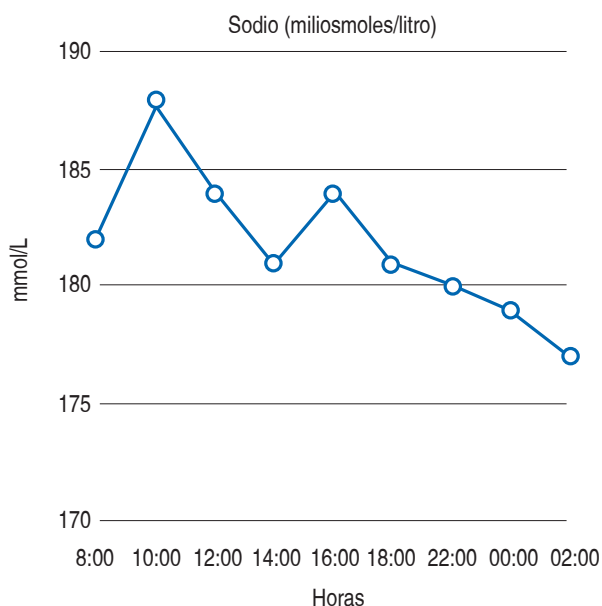


Figura 1. Comportamiento del sodio en sangre tras manejo en UCI.

de base, mantener tensión arterial media (TAM) al menos de 60 mmHg, gasto urinario al menos 1 mL/kg/h FEVI de al menos 45%. Bajas dosis de vasopresores (dopamina $\leq 10 \mu\text{g/kg/min}$). Usar siempre monitoreo hemodinámico para guiar el manejo hídrico hasta el momento de la donación.

Para la terapia hídrica el consenso recomienda cristaloides o coloides para manejo inicial, mantenimiento con cristaloides y evitar el uso de hidroxietilstarch (HES), si requieren vasopresores, dopamina es el de elección, se puede usar vasopresina, norepinefrina y fenilefrina. En caso de no lograr metas de FEVI $> 45\%$, y si no se cuenta con ecocardiograma, se podría inferir por $\text{SvO}_2 < 65\%$ y/o $\text{Difv-aCO}_2 > 6$, y usar inotrópicos de tipo dobutamina, milrinona, no hay estudios con levosimendán.

En caso de no lograr metas de FEVI $> 45\%$ ($\text{SvO}_2 < 65\%$ y/o $\text{Difv-aCO}_2 > 6$) y que no responda a inotrópicos, usar terapia HRT (vasopresina, esteroides y hormonas tiroideas), usar la vasopresina en caso de hipotensión, DI (poliuria $> 3\text{-}4$ litros/día o $2.5\text{-}3$ mL/kg/h, osmolaridad sérica normal o alta, densidad urinaria < 1.005 , hipernatremia con Na sérico > 145 mmol/L), dosis de $0.01\text{-}0.04$ UI/H. Considerar desmopresina ($1\text{-}6 \mu\text{g}$ cada 6 h) en caso de DI con hipernatremia y normotensos, monitorizar electrolitos en general y mantener valores normales de todos. El esteroide de elección es metilprednisolona a 1,000 miligramos (mg) intravenoso (IV), 15 mg/kg IV , o 250 mg

IV en bolo seguido de infusión de 100 mg/h , reduce los potenciales efectos deletéreos de la cascada de inflamación, se inicia después de que se han tomado cultivos en donadores con muerte encefálica. El manejo con hormonas tiroideas se hace administrando T4 IV bolo de $20 \mu\text{g}$, seguido de infusión de $10 \mu\text{g/h}$, o T3 IV bolo de $4.0 \mu\text{g}$, seguido de infusión de $3 \mu\text{g/h}$, mantener manejo y control de cifras de glucosa entre 100 y 180 miligramos/decilitro (mg/dL), considerar uso de insulina con horarios o en infusión.

Estar atentos a las arritmias, la bradicardia sinusal es la más frecuente y también disautonomías taqui-bradi, manejar de acuerdo con circunstancia clínica.

Dentro del manejo ventilatorio utilizar concentración de $\text{O}_2 < 50\%$, PEEP $5\text{-}7 \text{ cmH}_2\text{O}$ para evitar colapso alveolar, volumen corriente 6 mL/kg de peso predicho, presión plateau $< 30 \text{ cmH}_2\text{O}$, en el manejo antibiótico hacer profilaxis con prontitud (amoxicilina, levofloxacino); de preferencia dirigir el manejo con cultivos, de acuerdo con flora habitual y en consenso con infectología.

Existen alteraciones de la coagulación por liberación de tromboplastina tisular encefálica en MC por transfusión múltiple, insuficiencia hepática, entre otros. Dirigir el manejo con plasmas, plaquetas, crioprecipitados, ácido tranexámico, concentrados protrombóticos, factor VII recombinante, de preferencia concentrados eritrocitarios leucorreducidos,⁵ la tasa de éxito aumenta si se mantiene con hipotermia terapéutica⁶ y como manejo alterno, en el protocolo para trasplante cardiaco se puede usar para la valoración del miocardio hibernante sin tener los efectos deletéreos de la dobutamina glucosa $30\% + 60 \text{ UI/L}$ de insulina + 85 mmol/L potasio a 1.5 ml/kg/h .⁷

CONCLUSIÓN

El conocimiento de los cambios fisiopatológicos de la MC y del donante cadavérico en la UCI ha demostrado un aumento en la tasa de órganos procurados exitosamente, la viabilidad y función de los órganos procurados del donante cadavérico al paciente que será trasplantado se correlacionan con una correcta estabilización hemodinámica durante el proceso del mantenimiento del donador. El médico a cargo de un caso con MC debe comunicar lo antes posible al coordinador de trasplantes, a fin de corroborar el diagnóstico y confirmación de la MC con los requisitos que contempla la Ley General de Salud e iniciar el proceso de donación, así como valorar al donante y realizar la entrevista con los familiares para continuar con los

procesos de procuración y trasplante de órganos y tejidos viables. En Chiapas la red de coordinación interinstitucional y el apoyo multidisciplinario fueron clave para la primera donación multiorgánica con fines de trasplante, el manejo en terapia intensiva fue crucial para el éxito de la donación.

REFERENCIAS

1. Seller-Pérez G, Herrera-Gutiérrez ME, Hebrón-Gallardo M, Quesada-García G. Planteamientos generales para el mantenimiento del donante de órganos. *Med Intensiva*. 2009; 33: 235-242.
2. Querevalú W, Orozco R, Díaz S. Mantenimiento del donante cadavérico en la Unidad de Terapia Intensiva. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int*. 2013; 27 (2): 107-114.
3. Rosendale JD, Chabalewski FL, McBride MA, Garrity ER, Rosengard BR, Delmonico FL et al. Increased transplanted organs from the use of a standardized donor management protocol. *Am J Transplant*. 2002; 2 (8): 761-768.
4. Boletín Estadístico Informativo Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA). No. 2, Volumen: I, Periodo: Enero-Diciembre 2016. Disponible en: <http://www.gob.mx/cenatra/documentos/estadisticas-50060>.
5. Kotloff RM, Blosser S, Fulda GJ, Malinoski D, Ahya VN, Angel L et al. 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; 43 (6): 1291-1325.
6. Niemann CU, Malinoski D. Therapeutic hypothermia in deceased organ donors and kidney-graft function. *N Engl J Med*. 2015; 373 (27): 2687.
7. Nicolas-Robin A, Amour J, Ibanez-Esteve C, Coriat P, Riou B, Langeron O. Effect of glucose-insulin-potassium in severe acute heart failure after brain death. *Crit Care Med*. 2008; 36: 2740-2745.

Correspondencia:

Fernando George-Aguilar

Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud.
Carretera Tapachula Puerto Madero Km 15+200,
Col. Los Toros, 30830, Tapachula,
Chiapas, México.
Teléfono: (01 962) 62 01 100
E-mail: geofrag@hotmail.com