



FICHA CATALOGRÁFICA

Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Manejo clínico-terapéutico del donante multiorgánico. Protocolo médico. Código: HCAM-UC-PR-708 Versión 1. Quito. Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos. Cambios rev. méd. 2019;18(2):0-0.

Cómo citar este artículo:

Guerrero FM, López JC, Herrera YDC, Ramos ET, Godoy AR. Manejo clínico-terapéutico del donante multiorgánico. Protocolo médico. Quito. Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Cambios rev. méd. 2019;18(2):96-105.

DOI: <https://doi.org/10.36015/cambios.v18.n2.2019.553>

Correspondencia HECAM:

Avenida 18 de Septiembre S/N y Calle Ayacucho
Teléfono: (593) 644900
Quito - Ecuador. 170402

Correspondencia Autor:

Dr. Fausto Marcos Guerrero Toapanta
Av. 18 de septiembre y Ayacucho. Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos. Quito - Ecuador.
Código postal: 170402

Correo: faustitog@yahoo.com / faustitog@gmail.com

Teléfono: (593) 981498298

Recibido: 2019-06-03

Aprobado: 2019-12-23

Publicado: 2019-12-27

Copyright: ©HECAM

PROTOCOLO MÉDICO

Manejo clínico-terapéutico del donante multiorgánico

Multiorgan donor clinical-therapeutic management

Fausto Marcos Guerrero Toapanta¹, Juan Carlos López Altamirano¹, Yeimi Del Carmen Herrera Parra¹, Edison Tarquino Ramos Tituaña¹, Abel Rodolfo Godoy Miketta¹

¹ Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos, Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Quito - Ecuador.

AUTORIDADES

Dr. Juan Dante Páez Moreno, Gerente General HECAM.

Dr. Miguel Ángel Moreira, Director Técnico HECAM.

EQUIPO DE REDACCIÓN Y AUTORES

VERSIÓN 1:

Fecha: 29 de junio del 2018

Código: HCAM-UC-PR-708

Dr. Fausto Marcos Guerrero Toapanta, Jefe de la Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos HECAM.

Dr. Juan Carlos López Altamirano, Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos HECAM.

VERSIÓN 2

Dr. Fausto Marcos Guerrero Toapanta, Jefe de la Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos HECAM.

Dr. Juan Carlos López Altamirano, Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos HECAM.

Dra. Yeimi del Carmen Herrera Parra, Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos HECAM.

Dr. Edison Tarquino Ramos Tituaña, Coordinación de Medicina Crítica HECAM.

Dr. Abel Rodolfo Godoy Miketta Msc, Jefe de Área de Cuidados Intensivos HECAM.

EQUIPO DE REVISIÓN Y VALIDACIÓN

Dr. Roberto Carlos Ponce Pérez, Coordinador General de Calidad HECAM.

Dra. Gloria del Rocío Arbeláez Rodríguez, PhD. Coordinadora General de Investigación. HECAM

Ing. Darwin Fernando León Chontasi, Analista de procesos, Coordinación General de Calidad HECAM.

EDICIÓN GENERAL

Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos-HECAM

Este protocolo médico de manejo clínico-terapéutico, provee de acciones basadas en evidencia científica para el mantenimiento del donante multiorgánico, con la finalidad de brindar atención oportuna especializada en beneficio del paciente por parte de los médicos de Cuidados Intensivos y Emergencias del HECAM.

GENERAL EDITION

Technical Unit of Intensive Critical Care of Adults HECAM

This medical protocol of clinical therapeutic management, provides actions based on scientific evidence for the maintenance of multiorgan donor, with the end goal to provide a prompt specialized care in benefit of the patient, giving by doctors in the Intensive Care and Emergency Units of HECAM.

CONTENIDO

1. Introducción
2. Objetivos
3. Alcance
4. Definiciones
5. Involucrados
6. Actividades
7. Anexo 1
8. Control de Cambios



1. INTRODUCCIÓN:

La mayor parte de los potenciales donantes de órganos proceden de las Unidades de Emergencias y Cuidados Intensivos, lugar en donde se ubican la mayoría de los pacientes con trastorno neurológico agudo y grave¹.

Durante el diagnóstico de muerte encefálica (ME) comienza el auténtico mantenimiento del donante, ya que hay momentos críticos, como la realización del test de apnea. Durante la fase previa al establecimiento de ME el paciente ha sido tratado de manera agresiva con todos los métodos a nuestro alcance, muchos de ellos encaminados a preservar la perfusión cerebral manitol, tiopental sódico, etc., nos encontramos a menudo con potenciales donantes con gran inestabilidad hemodinámica e importantes alteraciones del medio interno¹.

El mantenimiento del donante multiorgánico constituye un desafío para el equipo de la Unidad de Cuidados Intensivos. Este proceso implica poner en práctica el conocimiento total del manejo de disfunción multiorgánica en un paciente muerto. El tiempo de deterioro de los órganos juega también un rol en el tratamiento de todas las complicaciones que se presentan en este tipo de pacientes. La adherencia a un protocolo de manejo es fundamental para lograr que un mayor número de donantes se trasladen a quirófano para la extracción de órganos viables².

Palabras clave: Obtención de Tejidos y Órganos; Donantes de Tejidos; Trasplante; Trasplante de Órganos; Preservación de Órganos; Muerte Encefálica.

INTRODUCTION:

Most of the potential organ donors come from the Emergency and Intensive Care Units, where most of the patients with acute and severe neurological disorder are located¹.

During the diagnosis of brain death, the authentic maintenance of the donor begins, as there are critical moments, such as the apnea test. Since during the pre-establishment phase of brain death the patient has been treated aggressively with all the methods at our dis-

posal, many of them aimed at preserving cerebral perfusion manitol, thiopental sodium, etc., we often find ourselves with potential donors with high hemodynamic instability and significant changes in the internal environment¹.

The maintenance of the multiorgan donor is a challenge for the Intensive Care Unit team. This process involves putting into practice the total knowledge of the management of multi-organ dysfunction in a dead patient. The time of deterioration of the organs also plays a role in the treatment of all the complications that occur in this type of patients. Adherence to a management protocol is essential to ensure that a greater number of donors are transferred to the operating room for the extraction of viable organs².

Keywords: Tissue and Organ Procurement; Tissue Donors; Transplant; Organ Transplant; Organ Preservation; Brain Death.

2. OBJETIVOS:

2.1. Objetivo General

Optimizar la preservación de órganos de pacientes que son potenciales donantes multiorgánicos y que cumplen con el diagnóstico de muerte encefálica.

2.2. Objetivos Específicos

2.1.1. Contrarrestar las alteraciones fisiopatológicas que se producen durante el proceso de muerte encefálica y que pueden repercutir en la donación multiorgánica.

2.1.2. Unificar las acciones terapéuticas que se realizan durante el mantenimiento de órganos.

2.1.3. Establecer una estrategia de manejo del donante dirigido por objetivos.

2.1.4. Incrementar el número de donantes reales que se trasladan a quirófano para la extracción de órganos.

3. ALCANCE

Este protocolo médico de manejo clínico-terapéutico es un instrumento normativo, de orientación de práctica médica, en el que se busca unificar criterios y tener como resultado un tratamiento adecuado del donante multiorgánico; va dirigido a médicos especialistas en Me-

dicina Crítica y Emergenciólogos del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín y del Sistema Nacional de Salud.

4. DEFINICIONES

Diabetes insípida: es un trastorno producido por déficit de vasopresina, se caracteriza por presentar poliuria hipotónica, hipernatremia e hiperosmolaridad sérica. Si un donante tiene poliuria, definida como: gasto urinario de >3-4 L/día ó 2,5-3 ml/kg/h por 2 horas consecutivas, sin otra justificación: hiperglicemia, diuresis osmótica, sobrecarga de líquidos, etc., se debe buscar al menos uno de los siguientes criterios: orina diluida (densidad urinaria menor a 1 005; osmolaridad urinaria menor a 200 mOsm/kg H₂O), sodio sérico mayor de 145 mmol/L^{3,4}.

Donante inestable: paciente con ME en el que existe inestabilidad hemodinámica secundaria a shock neurogénico por desaparición de la actividad vegetativa y por lo tanto simpaticomimético, con vasodilatación y disminución de las resistencias vasculares, la misma que puede ser agravada por hipotermia y diabetes insípida neurogénica. Un donante inestable puede ser definido por uno de los siguientes criterios: índice cardíaco menor de 2 L/min/m² por 3 horas; acidosis metabólica con un exceso de base <-5 por 3 horas; presión arterial media <60 mmHg; oliguria < 0,5 ml/kg/h; altas dosis de drogas vasoactivas ineficaces (dopamina ≥ 20 ug/kg/min y/o norepinefrina ≥ 0,3 ug/kg/min) por 2 horas⁵.

Donantes potenciales: son sujetos diagnosticados de ME que no tengan contraindicación absoluta para la donación⁶.

Donante real: es el donante que se traslada a quirófano para la extracción de órganos aunque ningún órgano sea trasplantado⁶.

Isquemia caliente: es el tiempo que pasa desde la interrupción de la circulación del órgano donado hasta el momento en que es perfundido con la solución hipotérmica de preservación^{7,8}.

Mantenimiento de órganos: es un paso fundamental en el proceso de donación; que comienza con la detección del po-

sible donante, luego con el diagnóstico de muerte cerebral y sigue con el mantenimiento de órganos (MO) en un donante potencial. También se define como una serie de acciones diagnósticas y terapéuticas cuyo objetivo es evitar la pérdida del donante, además, que la calidad de los órganos, sea la óptima para el trasplante, al minimizar la posibilidad de pérdida del injerto¹. Es necesario mencionar que a partir de establecido el diagnóstico de ME, la prioridad es preservar los órganos susceptibles de trasplante. Unos órganos son más lábiles que otros al proceso de isquemia, a la sobrecarga hídrica, a los trastornos electrolíticos, etc. El mantenimiento del donante multiorgánico sigue las pautas de soporte general de órganos, destinadas a conseguir una oxigenación, perfusión adecuada y una estabilidad hemodinámica.

Muerte encefálica: situación clínica caracterizada por el cese completo e irreversible de las funciones encefálicas, tanto del tronco del encéfalo como de ambos hemisferios cerebrales, aún en presencia de un funcionamiento cardiovascular y ventilatorio artificial certificada de acuerdo al protocolo que la Autoridad Sanitaria del Ecuador lo tenga vigente^{6,8}.

Presión positiva continua en vía aérea: es la presión al final de la espiración que mantiene abierto los alvéolos durante todo el ciclo respiratorio cuando se administra asistencia ventilatoria. En el diagnóstico de ME del potencial donante pulmonar, el test de apnea, se debe realizar con presión positiva continua de vía aérea (CPAP), con el fin de minimizar el colapso alveolar y evitar la disminución de la capacidad residual funcional⁹.

Shock refractario: se define a un paciente en el que no se alcanzan los objetivos de reanimación luego de administración adecuada de líquidos y requiere una dosis de noradrenalina igual o mayor a 0,5 ug/kg/min o dosis equivalente de otro vasoactivo¹⁰.

Test de apnea: es la prueba que se realiza en el proceso de diagnóstico de ME, que consiste en demostrar la ausencia de respiración espontánea del paciente evaluado.

5. INVOLUCRADOS

Cargo	
Jefe de la Unidad	Garantizar la aplicación y autorizar los procesos que permitan cumplir el presente protocolo.
Médico Tratante, Médico Postgradista, Médico General.	Contribuir con la recepción, atención, evaluación integral, revisión de la Historia Clínica Única del paciente para establecer el tratamiento oportuno del paciente.
Jefa de Enfermeras	Garantizar la aplicación y autorizar los procesos que permitan
Enfermeras	Administrar la medicación y permitir cumplir con los procesos establecidos por el personal médico.

6. ACTIVIDADES

6.1. Generales

El equipo de procuración debe ser notificado cuando se identifican pacientes potenciales donantes y con diagnóstico de ME, esta simple medida de transferencia de información es una recomendación que podría mejorar la donación de órganos en Cuidados Intensivos¹². Además, deben cumplir con los protocolos específicos para notificar a la autoridad competente (INDOT) y establecer si el donante reúne criterios de aceptación. Cada equipo de trasplante como: renal, hepático, pulmonar, etc. deben determinar si hay criterios de aceptación o no del órgano respectivo.

6.2. Terapéutica básica

Se basa en objetivos a lograr en cada uno de los órganos en mantenimiento^{12,13}, que aseguren el cumplimiento de metas. El tiempo de isquemia caliente se disminuye al evitar la hipotensión arterial, la hipoperfusión, la hipoxemia, etc. Este tipo de estrategia ha conseguido un incremento en el número de órganos viables¹⁴.

6.2.1. Medidas Generales

En los cuidados habituales de éste tipo de pacientes, se deben aplicar las rutas generales de enfermería. El donante multiorgánico puede estar en cualquier habitación, no necesita ser sometido a ningún tipo de aislamiento especial, salvo que se haya identificado en este ingreso alguna infección y/o colonización que amerite algún tipo de aislamiento específico.

El personal de salud debe cumplir las precauciones estándar o universales

de forma estricta. La cabecera de la cama debe estar con una elevación mínima de 30 grados todo el tiempo, para evitar la neumoaspiración. El paciente se mantiene con monitorización continua de sus signos vitales. Para la prevención de trombosis venosa profunda se colocará mangas de compresión neumática intermitente y/o se evaluará el uso de heparinas de bajo peso molecular¹⁵.

6.2.2. Nutrición

Si el paciente estaba recibiendo nutrición enteral, se recomienda continuarla, dado que aporta glucógeno que optimiza la función del injerto³. Hay que evitar la neumoaspiración durante la administración de la misma.

6.2.3. Ventilación Mecánica

La protección del pulmón debe continuar durante el diagnóstico de MC. Es importante asegurar que durante el diagnóstico de MC se realice un test de apnea con presión positiva continua de vía aérea (CPAP), es decir con sistemas cerrados de presión^{10,16}. Tabla 1.

En estos pacientes se debe evitar los protocolos de aspiración frecuente y programada de vía aérea para disminuir el desreclutamiento alveolar. La asistencia respiratoria mecánica durante el MO no difiere de lo establecido al momento actual dentro de las buenas prácticas clínicas en la UCI, es decir se debe utilizar ventilación protectora¹⁷. La estrategia ventilatoria consiste en un volumen tidal de 6 ml/kg y una PEEP entre 8-10¹⁸.

Para determinar y el paciente es un buen donante de pulmón se debe realizar el test 100-5-5 que consiste en colocar los parámetros ventilatorios del donante con una FiO₂ de 1, PEEP de 5 por 5 minutos y realizar una ga-

Tabla 1. Test de apnea con Presión Positiva Continua en Vía Aérea**Componentes**

Hiperoxigenar al paciente durante 15 minutos con FiO₂ de 1, en modo controlado.

Realizar una gasometría arterial al final de la hiperoxigenación.

Desactivar la ventilación de apoyo en el ventilador mecánico que esté conectado al paciente.

Colocar al donante en modo espontáneo, con PEEP de 10 cm H₂O, sin presión soporte, con la sensibilidad más negativa (sensibilidad por presión) durante 15 minutos o hasta que la PaCO₂ > 60 mmHg o un incremento de 20 mmHg sobre el basal.

Realizar una gasometría arterial al final de la prueba.

Retornar a ventilación controlada, hiperventilar por 5 minutos y volver a parámetros basales.

Fuente. Crit Care Med. 2006 Aug; 34(8):2213–610. Elaborado por: Autores

sonetría al final de la misma. El objetivo es observar que el pulmón se mantenga con una PaO₂/FiO₂ sobre 300 al final de la maniobra 100-5-5.

Si el paciente es candidato a trasplante de pulmón se realizará una maniobra de reclutamiento alveolar una vez por hora y luego de cada desconexión del ventilador¹⁸, por ejemplo, después de: succión traqueal, test de apnea, test 100-5-5. Vamos a utilizar la estrategia de reclutamiento alveolar utilizada por Miñambres et al^{18,19}. Tabla 2.

6.2.4. Medicación

Evaluar el uso de diuréticos, con el objetivo de mantener un pulmón seco. No se recomienda el uso de antimicrobianos en forma profiláctica para el donante. Todo paciente con ME recibirá metilprednisolona 15 mg/Kg IV una vez certificada la ME, este medicamento ha demostrado mejorar la función del injerto pulmonar y facilitar el mantenimiento general del donante multiorgánico³. La profilaxis de úlceras de estrés se debe mantener ante la posibilidad de sangrados que descompensen aún más la hemodinámica del paciente.

6.2.5. Hidratación

Se debe usar líquidos isotónicos o hipotónicos para el mantenimiento, ya que hemos pasado de un estado de protección cerebral a un estado de protección extracerebral. Es importante una adecuada resucitación hemodinámica que evite la sobrehidratación²⁰. En lo posible se debe aplicar una estrategia restrictiva de líquidos. En el caso de MO se sugiere una hidratación basal y evaluar cargas adicionales con parámetros dinámicos de respuesta a volumen, la estrategia hídrica debe ser restrictiva. La presión venosa central (PVC) se

Tabla 2. Maniobra de reclutamiento alveolar**Pasos**

Paciente en ventilación controlada por presión con estrategia protectora.

Realizar gasometría: calcular PaO₂/FiO₂, índice de oxigenación (IO₂).

Disminuir la frecuencia respiratoria a 10-12 x min, modificar relación I/E a 1:1, mantener PC 15.

Elevar la PEEP hasta 20 cm H₂O por 1 min. Presión meseta de 35 cmH₂O.

Al final de la maniobra realizar gasometría: calcular PaO₂/FiO₂, IO₂.

Una vez terminada la maniobra disminuir la PEEP 2 cmH₂O cada minuto hasta alcanzar el valor inicial- según tabla de ARDS Net (PEEP bajas).

Incrementar en un 50% el volumen tidal por 10 respiraciones y regresar a valores protectivos.

Si hay inestabilidad hemodinámica durante la maniobra, suspender la misma.

Si hay hipoxemia luego de disminuir la PEEP, considerar subir la PEEP basal, según tabla de ARDS NET (PEEP bajas).

Al final de maniobra y con PEEP basal realizar nueva gasometría: calcular PaO₂/FiO₂, IO₂.

Fuente. J Heart Lung Transplant. 2015;34(6):773–78018,19. Elaborado por: Autores

debe mantener en un valor menor de 8 mmHg. Para evitar sobrecargar de líquidos y dirigir el uso de diuréticos, si es necesario^{3,18}.

6.2.6. Procedimientos

Es importante actualizar estudios de laboratorio: biometría hemática, glucosa, urea, creatinina, sodio, potasio, lactato, saturación venosa central de O₂, tiempo de protrombina, tiempo de tromboplastina parcial, gasometría arterial y venosa, cloro, calcio, magnesio, AST, ALT, FA, bilirrubinas, GGT, EMO, proteínas totales y albúmina, etc.

Debemos asegurar que se han enviado a microbiología los cultivos si hay sospecha de infección en el donante (hemocultivos, urocultivo, aspirado traqueal e hisopados rectal y nasal)¹⁵. En el caso de los hisopados se debe también enviar una muestra a laboratorio de biología molecular para detección rápida de enterobacterias productoras de carbapenemasas y MRSA.

Se debe realizar una radiografía anteroposterior de tórax y un electrocardiograma a los pacientes donantes de órganos.

6.3. Terapéutica por sistemas:

6.3.1. Respiratorio: En el caso del potencial donante de pulmón el objetivo será mantener una relación PaO₂/FiO₂ mayor de 300 después de la maniobra 100-5-5. No está contraindicada la donación de pulmón en: contusión en uno de los pulmones, atelectasias, edema pulmonar neurogénico, pequeñas contusiones o neuromotórax que se detecten en los primeros momentos y mejoren con el manejo clínico adecuado. Se espera que las imágenes de tórax no muestren una lesión significativa a la extracción para el caso de trasplante de pulmón.

6.3.1.1. Donante marginal de pulmón-paciente con hipoxemia. Si el paciente tiene una PaO₂/FiO₂ menor de 250 al final de la maniobra 100-5-5 no es candidato para donante de pulmón, se debe

mantener con ventilación protectora y enfocarse en el mantenimiento del resto de órganos, por ejemplo, hígado y riñón.

En pacientes que al realizar el test 100-5-5, tengan una PaO₂/FiO₂ entre 250-300 mmHg deben ser sometidos a manejo de rescate pulmonar por 3 horas para evaluar recuperación pulmonar (donante marginal). Se deberán realizar maniobras de reclutamiento encaminadas a evitar o revertir el colapso alveolar¹. Este protocolo va a usar la maniobra de Miñambres et al 18,19. La titulación de la PEEP se realizará con la tabla del ARDS Net PEEP bajas²² tabla 3, El paciente debe permanecer con un valor mínimo de PEEP en 8.

Se debe realizar el test 100-5-5 cada hora durante el rescate pulmonar. Si el paciente se mantiene con PaO₂/FiO₂ de 250-300 mmHg al cabo de estas maniobras se lo colocará en decúbito semilateral y se volverá a realizar la maniobra de reclutamiento mencionada^{18,19}. Si al cabo de 3 horas no se consigue una PaO₂/FiO₂ mayor de 300, luego de maniobra 100-5-5 se considera que no es candidato para donante de pulmón, se debe mantener con ventilación protectora y enfocarse en el mantenimiento del resto de órganos. Mantenerlo con PEEP8, y una FiO₂ para lograr saturación de oxígeno (SpO₂) mínimo de 90%.

En pacientes con edema pulmonar neurogénico, se puede usar óxido nítrico inhalado, para mejorar la perfusión pulmonar²³ al disminuir las resistencias vasculares pulmonares²⁴.

6.3.2. Cardiovascular:

Las causas de la inestabilidad hemodinámica son múltiples, la principal es la hipovolemia, seguida de hemorragia, la diabetes insípida, la pérdida del tono vascular²⁵, una reanimación inadecuada o el uso de diuréticos^{1,26}.

La mayoría de los donantes pueden ser soportados con administración de cristaloides y bajas dosis de catecolaminas, a través de un catéter venoso central; sin embargo, debemos enfatizar que el uso de dosis más elevadas de drogas vasoactivas no es un factor excluyente en sí mismo para la posterior utilización de los órganos, y que prevalece conseguir una adecuada perfusión de órganos^{1,26}. El manejo hemodinámico se realizará en base a los objetivos enumerados en la tabla 4.

Dependiendo de la fase de instauración

Tabla 3. Tabla de Acute Respiratory Distress Syndrome Net con Positive End-Expiratory Pressure bajas.

Titulación de PEEP								
FiO ₂	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
PEEP	5	5-Aug	8-Oct	10	Oct-14	14	14-18	18-24

Fuente. N Engl J Med 2004; 351:327-336. 22 Elaborado por. Autores

Tabla 4. Objetivos hemodinámicos.

VARIABLES	Parámetro	Medida
Presión	TAM	60-70 mmHg(27)
Volumen	PVC	6-8 mmHg (objetivo de desreanimación)
Bomba	Gasto urinario	³ 1 cc/kg/h
	Índice Cardíaco	³ 2,4 L/min/m ²
Resistencias	RVS	800-1400 dyn/sec/cm-5

Fuente. Med Intensiva 2009; 33(5):235-2421. Elaborado por. Autores

de la ME podremos tener episodios de hipertensión severa, relacionada con la tormenta adrenérgica, con TAM > 120 mmHg y de una duración de >30 a 60 minutos, que se tratarán con fármacos antihipertensivos (bloqueadores de canales de calcio y betabloqueantes cardiosselectivos de corta acción)^{28,29}.

Los episodios de hipotensión grave se trata con fluidoterapia²⁸. El líquido de reanimación recomendado es el lactato de ringer y en caso de hipernatremia se puede emplear solución salina al 0,45%. Estos cristaloides no producen acidosis hiperclorémica, a diferencia de la solución salina al 0,9%. No se debe utilizar hidroxietilstarch²⁵ por el riesgo de disfunción renal aguda y alteración de la coagulación; hay escasa evidencia del uso de gelatinas³⁰. La evaluación de respuesta a líquidos se realizará con parámetros dinámicos de respuesta a volumen, se debe usar el protocolo de monitoreo hemodinámico respectivo, se puede utilizar: variación de presión de pulso, maniobra de elevación de piernas, variación de volumen sistólico, delta de VTI, etc. Se utilizará como medida de seguridad la presión venosa central (PVC), con un valor límite de 5 cmH₂O entre mediciones antes y después de administrar el reto de fluidos^{3,31}.

La transfusión de sangre se indicará si la hemoglobina está menor de 7 g/dl, y para decidir transfusión cuando la hemoglobina está entre 7 y 10 g/dl^{32,33} se deberá evaluar la clínica de paciente y si existen

o no parámetros de hipoperfusión tisular.

Si pese a la reanimación adecuada con soluciones cristaloides y/o hemoderivados no se consiguen los objetivos hemodinámicos se debe iniciar con vasoactivos. Vasopresina intravenosa es de primera elección; si no se dispone de ésta, se iniciará con norepinefrina^{3,25}. En algunas publicaciones éste último fármaco ha demostrado que puede causar alteración en la contractilidad miocárdica en corazones trasplantados, con dosis superiores a 0,05 ug/kg/min, sobre todo en el ventrículo derecho^{30,34}. Si se alcanza una dosis de más de 0,5 ug/kg/min de Norepinefrina o dosis equivalente de otro vasoactivo, debemos colocar un dispositivo de monitoreo continuo de gasto cardíaco y realizar un ecocardiograma. Considerar iniciar inotrópicos, por ejemplo dobutamina, en base a la evaluación de contractilidad cardíaca²⁵, que asegure una fracción de eyección > 50%¹⁴ e iniciar un segundo vasoactivo como la dopamina, también se puede utilizar epinefrina³. La dopamina no tiene efecto protector renal y puede predisponer a arritmias^{3,30}. Si no se consiguen los objetivos hemodinámicos con dosis máxima de éstas drogas se debe hablar con los equipos de trasplante, ya que la posibilidad de disfunción primaria de los injertos es mayor en este tipo de pacientes. No se considera administrar una tercera droga³.

Los episodios de arritmias se tratarán con la corrección del medio interno, y en el caso de taquicardias con antiarrítmicos según los protocolos de manejo respectivos; además puede usarse sulfato de magnesio, betablo-

queantes, etc., o en el caso de bradicardias se puede usar epinefrina, dopamina o marcaptopos²⁸. La atropina es ineficaz en el caso de ME, por falta de retroalimentación del núcleo vagal⁸.

6.3.3. Endócrino-Metabólico:

6.3.3.1. Glicemia

Se ha demostrado la asociación entre hiperglicemia y el apareamiento de disfunción renal posterior al trasplante³⁵ por lo que se recomienda el manejo de hiperglicemia según protocolo con insulina cristalina, el objetivo es mantener una glicemia menor de 180 mg/dl³.

6.3.3.2. Otras hormonas: vasopresina, cortisol, tiroideas. Recomendadas en donantes inestables, con inotrópicos y dos vasoactivos como terapia extrema³⁶: metilprednisolona: 15mg/kg IV en bolo repetido en 24 horas³⁰; vasopresina, si no se ha iniciado, a dosis de 1 unidad en bolo, seguido de 0,5-4 unidades por hora³⁷. En relación al uso de hormonas tiroideas, el tema es controversial, algunos protocolos la recomiendan; sin embargo, la evidencia no ha demostrado beneficios³⁸. En una revisión sistemática publicada por McDonald et al³⁹ no se recomienda el uso de este medicamento en donantes de órganos con ME.

6.3.3.3. Diabetes insípida Se debe realizar reposición del 50% de la diuresis obtenida cada hora, para evitar la hipovolemia, con lactato de ringer. Mantener una PVC < de 8 mmHg. Administrar desmopresina a dosis de: 1-2 ug SC/ I.V cada 12 horas, o desmopresina: 5-40 ug/día intranasal repartidos en 2-3 dosis. Monitorización estricta de sodio, potasio, calcio, magnesio. Usar soluciones hipotónicas de mantenimiento, evitar el desarrollo de hipernatremia. En caso de hipernatremia sodio sérico ≥ 150 mEq/L: restringir el aporte de sodio, uso de dextrosa 5% en agua o soluciones salina al 0,45% para mantenimiento o reposición²⁵. El objetivo de valor sérico de sodio es menor a 155 mEq/L, ya que está demostrado que valores superiores implican menor tasa de supervivencia del injerto hepático⁸.

6.3.4. Hipotermia

El objetivo es mantener una temperatura central de 36°C, aunque se ha visto disminución de la tasa de retardo en la función de injerto renal con hipotermia leve, temperaturas de 34-35°C⁴⁰; como opciones se pueden usar: cubrir el cuerpo con mantas convencionales-mantas térmicas, cobertura aluminica de la manta (evitar pérdida de calor), foco térmico que cubra zonas que la manta no cubre, líquidos de infusión calientes, oxígeno insuflado caliente.

6.3.5. Trastornos Hematológicos

Los trastornos de coagulación se deben a la coexistencia de hipotermia, acidosis metabólica, reanimación masiva dilucional, la isquemia-reperusión puede ocasionar coagulación intravascular diseminada⁴¹. El tratamiento es en base a hemoderivados y a corregir la causa desencadenante. Un INR menor de 1,5 y un conteo de plaquetas más de 50000/ml, se ha propuesto como objetivos durante el mantenimiento de órganos¹⁵.

COMPLICACIONES

El shock refractario y el síndrome de disfunción multiorgánica son las complicaciones más importantes en el mantenimiento del donante multiorgánico. Estas complicaciones pueden llevar a parada cardíaca y la pérdida de órganos.

PLAN DE CONTINGENCIA

La extracción de órganos en parada cardíaca sería la opción en caso de pacientes que la presenten⁴².

ALTERNATIVAS TERAPÉUTICAS

Soporte circulatorio externo hasta realizar extracción de órganos en caso de donantes inestables^{43,44}.

ABREVIATURAS

AST: Aspartato Aminotransferasa; ALT: Alanina Aminotransferasa; ARDS: Acute Respiratory Distress Syndrome; CPAP: Continuous Positive Airway Pressure; EMO: Elemental y Microscópico de Orina; FA: Fosfatasa Alcalina; FiO2: Fracción inspirada de oxígeno; GGT: Gamma Glutamyl Transpeptidasa; HECAM: Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín; H2O: Agua; INR: International Normalized Ratio; IV: Intravenoso; IRVS: Índice de Resistencias

Vasculares Sistémicas; MO: Mantenimiento de Órganos; MRSA: Methicillin-resistant Staphylococcus aureus; Na: Sodio; O2: Oxígeno; PaO2: Presión parcial de oxígeno; PaCO2: Presión parcial de dióxido de carbono; PEEP: Positive End-Expiratory Pressure; PVC: Presión Venosa Central; SC: Subcutáneo; SpO2: Saturación de pulso de oxígeno; STAT: En este momento; TAM: Tensión Arterial Media; UAACI: Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos; ug: microgramo, VTI: Integral velocidad tiempo.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

FG/JL: Concepción y diseño del trabajo. Recolección y obtención de resultados. Análisis e interpretación de datos. Redacción del manuscrito. YH/ER/AG: Recolección y obtención de resultados. Análisis e interpretación de datos. Redacción del manuscrito.

INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

Fausto Marcos Guerrero Toapanta. Doctor en Medicina y Cirugía, Universidad Central del Ecuador. Especialista en Medicina Crítica, Universidad San Francisco de Quito. Jefe de la Unidad Adultos Área de Cuidados Intensivos, Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Quito - Ecuador. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5839-8539>

Juan Carlos López Altamirano. Doctor en Medicina y Cirugía, Universidad Central del Ecuador. Especialista en Medicina Crítica, Universidad San Francisco de Quito. Médico Tratante, Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos, Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Quito - Ecuador. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4936-6022>

Yeimi del Carmen Herrera Parra. Doctora en Medicina y Cirugía, Universidad Nacional de Loja. Especialista en Medicina Crítica y Terapia Intensiva, Universidad Central del Ecuador. Diploma Superior en Salud Familiar y Comunitaria, Universidad Central del Ecuador. Médico Tratante, Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos, Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Quito - Ecuador. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9634-9829>

Edison Tarquino Ramos Tituaña. Doctor en Medicina y Cirugía, Universidad Central del Ecuador. Especialista en Medicina Crítica, Universidad Técnica Particular de Loja. Diploma Superior de cuarto nivel en Desarrollo Local y Salud, Universidad Técnica Particular de Loja. Coordinador de Medicina Crítica, Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Quito - Ecuador. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7892-4911>

Abel Rodolfo Godoy Miketta. Doctor en Medicina y Cirugía, Universidad Central del Ecuador. Magister en Gerencia en Salud para el Desarrollo local, Universidad Técnica Particular de Loja. Especialista en Medicina Crítica y Terapia Intensiva, Universidad Central del Ecuador. Jefe de Área de Cuidados Intensivos, Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Quito - Ecuador. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4706-3194>.

DISPONIBILIDAD DE DATOS Y MATERIALES

Se utilizaron recursos bibliográficos de uso libre y limitado. La información recolectada está disponible bajo requisición al autor principal.

APROBACIÓN DEL COMITÉ DE FARMACIA Y TERAPÉUTICA, COMITÉ DE ÉTICA Y CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPACIÓN

El documento fue aprobado por pares, por el Comité de Farmacia y Terapéutica; y por el Comité Investigaciones de Seres Humanos CEISH/ HECAM.

CONSENTIMIENTO PARA PUBLICACIÓN

La publicación fue aprobada por el Comité de Política Editorial del HECAM.

FINANCIAMIENTO

El documento se elaboró en la UAACI del HECAM sin requerir costos institucionales.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores reportan no tener ningún conflicto de interés, personal, financiero, intelectual, económico y de interés corporativo.

AGRADECIMIENTOS

A todo el personal de la Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Seller-Pérez G, Herrera-Gutiérrez ME, Lebrón-Gallardo M, Quesada-García G. Planteamientos generales para el mantenimiento del donante de órganos. *Med Intensiva* [Internet]. 2009; 33(5):235–242. ISSN: 0210-5691. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912009000500004
2. Martin-Loeches I, Sandiumenge A, Charpentier J, Kellum JA, Gaffney AM, Procaccio F, et al. Management of donation after brain death (DBD) in the ICU: the potential donor is identified, what's next? *Intensive Care Med* [Internet]. 2019 Mar [cited 2019 Sep 30]; 45(3):322–30. DOI: 10.1007/s00134-019-05574-5. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-019-05574-5>
3. 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. DOI: 10.1097/CCM.0000000000000958. Available from: https://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2015/06000/Management_of_the_Potential_Organ_Donor_in_the.19.aspx
4. Capatina C, Paluzzi A, Mitchell R, Karavitaki N. Diabetes Insipidus after Traumatic Brain Injury. *J Clin Med* [Internet]. 2015 Jul 13 [cited 2019 Sep 23]; 4(7):1448–1462. DOI: 10.3390/jcm4071448. Available from: <http://www.mdpi.com/2077-0383/4/7/1448>
5. Fan X, Chen Z, Nasralla D, Zeng X, Yang J, Ye S, et al. The organ preservation and enhancement of donation success ratio effect of extracorporeal membrane oxygenation in circulatory unstable brain death donor. *Clin Transplant* [Internet]. 2016 Oct [cited 2019 Oct 4]; 30(10):1306–13. DOI: 10.1111/ctr.12823. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27460305>
6. Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias. Indicadores de calidad del enfermo crítico [Internet]. 2017 [cited 2019 Sep 23]. ISBN: 978-84-941142-4-3. Disponible en: https://seeiuc.org/wp-content/uploads/2017/10/INDICADORESDECALIDAD2017_SEMICIUC.pdf
7. Escalante JL, Río F. Preservación de órganos. *Med Intensiva* [Internet]. 2009 Sep [cited 2019 Nov 13]; 33(6):282–292. DOI: 10.1016/S0210-5691(09)72196-5. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/medinte/v33n6/puesta.pdf>
8. Maciel CB, Greer DM. ICU Management of the Potential Organ Donor: State of the Art. *Curr Neurol Neurosci Rep* [Internet]. 2016 Sep [cited 2019 Sep 30]; 16(9):86. DOI: 10.1007/s11910-016-0682-1. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11910-016-0682-1>
9. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Protocolo para el diagnóstico y certificación de la muerte encefálica. [Internet]. 2015. ISBN: 978-9942-07-860-5. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/09/Protocolo-muerte-encef%C3%A1lica.pdf>
10. 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* [Internet]. 2006 Aug [cited 2019 Sep 23]; 34(8):2213–2216. DOI:10.1097/01.CCM.0000215114.46127.DA. Available from: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00003246-200608000-00028>
11. Jentzer JC, Vallabhajosyula S, Khanna AK, Chawla LS, Busse LW, Kashani KB. Management of Refractory Vasodilatory Shock. *Chest* [Internet]. 2018 Aug [cited 2019 Sep 23]; 154(2):416–26. DOI:10.1016/j.chest.2017.12.021. Available from: [https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692\(18\)30072-2/fulltext](https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692(18)30072-2/fulltext)

12. Domínguez-Gil B, Murphy P, Proccaccio F. Ten changes that could improve organ donation in the intensive care unit. *Intensive Care Med* [Internet]. 2016 Feb [cited 2019 Sep 25]; 42(2):264–267. DOI:10.1007/s00134-015-3833-y. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-015-3833-y>
13. Fleming G, Thomson EM. Organ donation and management of the potential organ donor. *Anaesth Intensive Care Med* [Internet]. 2018 Oct [cited 2019 Sep 30]; 19(10):527–533. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2018.08.013>. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1472029918301991>
14. Malinoski DJ, Patel MS, Daly MC, Oley-Graybill C, Salim A. The impact of meeting donor management goals on the number of organs transplanted per donor: Results from the United Network for Organ Sharing Region 5 prospective donor management goals study*. *Crit Care Med* [Internet]. 2012 Oct [cited 2019 Sep 25]; 40(10):2773–2780. DOI:10.1097/CCM.0b013e31825b252a. Available from: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00003246-201210000-00005>
15. 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* [Internet]. 2019 Mar [cited 2019 Sep 30]; 45:343–353. DOI : 10.1007/s00134-019-05551-y. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-019-05551-y>
16. Juri JC. Estrategias ventilatorias en procuracion pulmonar [Internet]. 2017 [cited 2019 Sep 30]. Madrid. Hospital Universitario Puerta de Hierro. Disponible en: http://masteralianza.ont.es/download/tesinas_master_2017/01_Jose%20Juri.pdf
17. Acute Respiratory Distress Syndrome Network. Ventilation with Lower Tidal Volumes as Compared with Traditional Tidal Volumes for Acute Lung Injury and the Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med* [Internet]. 2000 May 4 [cited 2019 Sep 23]; 342(18):1301–1308. DOI: 10.1056/NEJM200005043421801. Available from: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJM200005043421801>
18. Miñambres E, Pérez-Villares JM, Chico-Fernández M, Zabalegui A, Dueñas-Jurado JM, Misis M, et al. Lung donor treatment protocol in brain dead-donors: a multicenter study. *J Heart Lung Transplant*. 2015; 34(6):773–780. DOI: 10.1016/j.healun.2014.09.024. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S105324981401359X>.
19. Miñambres E, Coll E, Duerto J, Suberviola B, Mons R, Cifrian JM, et al. Effect of an intensive lung donor-management protocol on lung transplantation outcomes. *J Heart Lung Transplant* [Internet]. 2014 Feb [cited 2019 Sep 23]; 33(2):178–184. DOI:10.1016/j.healun.2013.10.034. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1053249813015155>
20. Snell GI, Griffiths A, Levvey BJ, Oto T. Availability of Lungs for Transplantation: Exploring the Real Potential of the Donor Pool. *J Heart Lung Transplant* [Internet]. 2008 Jun [cited 2019 Sep 23]; 27(6):662–667. DOI: 10.1016/j.healun.2008.03.009. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1053249808002490>
21. Moran I, Zavala E, Fernandez R, Blanch L, Mancebo J. Recruitment manoeuvres in acute lung injury/acute respiratory distress syndrome. *Eur Respir J*. 2003; 22(42 suppl):37s–42s. DOI: 10.1183/09031936.03.00420603. Available from: https://erj.ersjournals.com/content/22/42_suppl/37s.article-info
22. The National Heart, Lung, and Blood Institute ARDS Clinical Trials Network. Higher versus Lower Positive End-Expiratory Pressures in Patients with the Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med* [Internet]. 2004 Jul 22 [cited 2019 Sep 30]; 351(4):327–336. DOI: 10.1056/NEJMoa032193. Available from: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJMoa032193>
23. Prodhan P, Casavant D, Medlock MD, Yager P, Kim J, Noviski N. Inhaled nitric oxide in neurogenic cardiopulmonary dysfunction: implications for organ donation. In: *Transplantation proceedings*. Elsevier; 2004. 36(9): 2570–2572. DOI:10.1016/j.transproceed.2004.09.032. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0041134504011029>
24. Park ES, Son HW, Lee A-R, Lee SH, Kim AS, Park SE, et al. Inhaled nitric oxide for the brain dead donor with neurogenic pulmonary edema during anesthesia for organ donation: a case report. *Korean J Anesthesiol*. 2014; 67(2):133–138. DOI: 10.4097/kjae.2014.67.2.133. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25237451>
25. Hahnenkamp K, Böhler K, Wolters H, Wiebe K, Schneider D, Schmidt HH-J. Organ-Protective Intensive Care in Organ Donors. *Dtsch Arztebl Int* [Internet]. 2016 Aug [cited 2019 Sep 25]; 113(33–34):552–558. DOI: 10.3238/arztebl.2016.0552. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5015577/>
26. Querevalú Murillo W, Orozco Guzmán R, Díaz Tostado S. Mantenimiento del donante cadavérico en la Unidad de Terapia Intensiva. *Rev Asoc Mex Med Crítica Ter Intensiva Internet* [Internet]. 2013; 107–14. ISSN 2448-8909. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/306183021>
27. 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. DOI: 10.1097/CCM.0000000000000958. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25978154>.
28. Dueñas Jurado JM. Protocolos clínicos de actuación ante el proceso de donación y extracción de órganos y tejidos para trasplante en donación en muerte encefálica. *Cuad Med Forense* [Internet]. 2015; 21(1–2):34–42. DOI: doi.org/10.4321/S1135-76062015000100005. Dispo-

- nible en: <http://dx.doi.org/10.4321/S1135-76062015000100005>
29. Hoste P, Ferdinande P, Vogelaers D, Vanhaecht K, Hoste E, Rogiers X, et al. Adherence to guidelines for the management of donors after brain death. *J Crit Care* [Internet]. 2019 Feb [cited 2019 Oct 4]; 49:56–63. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2018.10.016>. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0883944118310852>
 30. Kumar L. Brain death and care of the organ donor. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* [Internet]. 2016 [cited 2019 Sep 25]; 32(2):146–152. DOI: 10.4103/0970-9185.168266. Available from: <http://www.joacp.org/text.asp?2016/32/2/146/168266>
 31. Cecconi M, Hofer C, Teboul J-L, Pettit V, Wilkman E, Molnar Z, et al. Fluid challenges in intensive care: the FENICE study: A global inception cohort study. *Intensive Care Med* [Internet]. 2015 Sep [cited 2019 Sep 23]; 41(9):1529–1537. DOI: 10.1007/s00134-015-3850-x. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-015-3850-x>
 32. Rosengard BR, Feng S, Alfrey EJ, Zaroff JG, Emond JC, Henry ML, et al. Report of the Crystal City Meeting to Maximize the Use of Organs Recovered from the Cadaver Donor. *Am J Transplant* [Internet]. 2002 Sep [cited 2019 Sep 23]; 2(8):701–711. DOI:10.1034/j.1600-6143.2002.20804.x. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12243491-report-of-the-crystal-city-meeting-to-maximize-the-use-of-organs-recovered-from-the-cadaver-donor/?from_single_result=10.1034%2Fj.1600-6143.2002.20804.x
 33. Chamorro-Jambrina C, Muñoz-Ramírez MR, Martínez-Melgar JL, Pérez-Cornejo MS. Organ donor management: Eight common recommendations and actions that deserve reflection. *Med Intensiva* [Internet]. 2017 Dec [cited 2019 Sep 23]; 41(9):559–568. DOI:10.1016/j.medin.2017.01.012. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0210569117300669>
 34. McKeown DW, Bonser RS, Kellum JA. Management of the heartbeating brain-dead organ donor. *Br J Anaesth*. 2012; 108(suppl_1):i96–i107. DOI: 10.1093/bja/aer351. Available from: https://academic.oup.com/bja/article/108/suppl_1/i96/237125
 35. 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* [Internet]. 2017; 32(2):128–145. DOI: <https://doi.org/10.30944/20117582.17>. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=355552642008>
 36. Opdam HI. Hormonal Therapy in Organ Donors. *Crit Care Clin* [Internet]. 2019 Apr [cited 2019 Oct 4]; 35(2):389–405. DOI: 10.1016/j.ccc.2018.11.013. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749070418307814>
 37. Anwar ASMT, Lee J. Medical Management of Brain-Dead Organ Donors. *Acute Crit Care* [Internet]. 2019 Feb 28 [cited 2019 Oct 4]; 34(1):14–29. DOI: <https://doi.org/10.4266/acc.2019.00430>. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6849043/>
 38. Buchanan IA, Mehta VA. Thyroid hormone resuscitation after brain death in potential organ donors: A primer for neurocritical care providers and narrative review of the literature. *Clin Neurol Neurosurg* [Internet]. 2018 Feb [cited 2019 Oct 4]; 165:96–102. DOI: 10.1016/j.clin-neuro.2018.01.004. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0303846718300040>
 39. Macdonald PS, Aneman A, Bhongiri 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* [Internet]. 2012 May [cited 2019 Sep 23]; 40(5):1635–1644. DOI:10.1097/ccm.0b013e3182416ee7. Available from: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00003246-201205000-00031>
 40. 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; 373(5):405–414. DOI: 10.1056/NEJMoa1501969. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1501969>
 41. Baldisseri MR, Kwon Y. Care of the Organ Donor. *Surgical Intensive Care Medicine* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2016 [cited 2019 Sep 30]. p. 693–700. DOI: 10.1007/978-3-319-19668-8_51. Available from: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-19668-8_51
 42. Smith M, Dominguez-Gil B, Greer DM, Manara AR, Souter MJ. Organ donation after circulatory death: current status and future potential. *Intensive Care Med* [Internet]. 2019 Mar [cited 2019 Sep 30]; 45(3):310–231. DOI: 10.1007/s00134-019-05533-0. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-019-05533-0>
 43. Kang JH, Choi BH, Moon KM, Park YM, Yang KH, Ryu JH, et al. Beneficial Effect of Extracorporeal Membrane Oxygenation on Organ Perfusion During Management of the Unstable Brain-dead Donor: A Case Series. *Transplant Proc* [Internet]. 2016 Sep [cited 2019 Sep 23]; 48(7):2458–2460. DOI: 10.1016/j.transproceed.2016.02.093. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0041134516302810>
 44. Dalle Ave AL, Gardiner D, Shaw DM. The ethics of extracorporeal membrane oxygenation in brain-dead potential organ donors. *Transpl Int* [Internet]. 2016 May [cited 2019 Sep 23]; 29(5):612–618. DOI: 10.1111/tri.12772. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26987689-the-ethics-of-extracorporeal-membrane-oxygenation-in-brain-dead-potential-organ-donors/?from_single_result=10.1111%2Ftri.12772

7. ANEXO 1

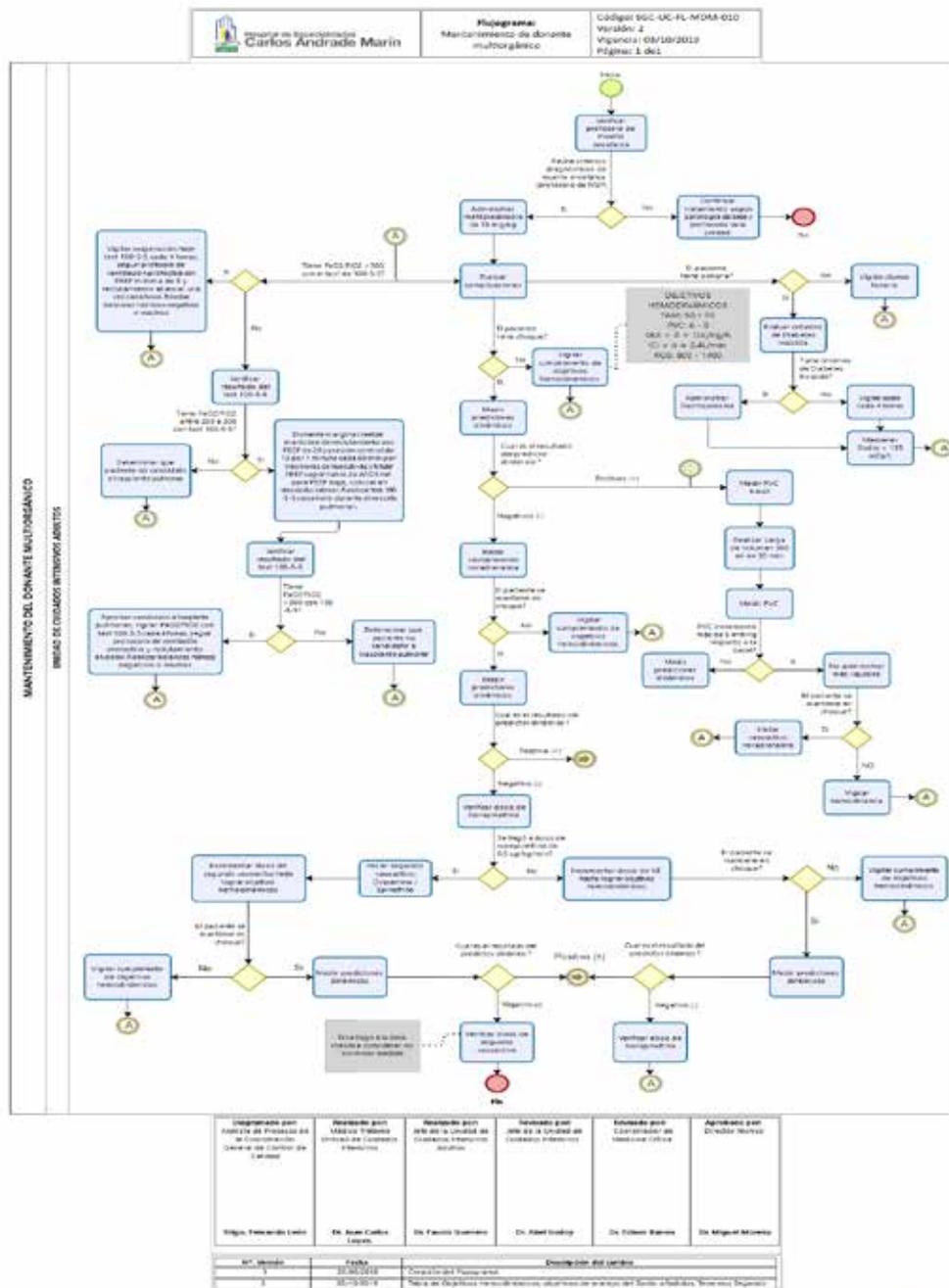


Figura 1. Diagrama de flujo de mantenimiento del donante multiorgánico.
Fuente. Protocolo de mantenimiento del donante multiorgánico. Elaborado por. Autores

8. CONTROL DE CAMBIOS

No. Versión	Fecha	Descripción del Cambio
1	6/26/2018	Creación del Documento
2	10/3/2019	En flujograma se añade la tabla de objetivos hemodinámicos, objetivos de manejo de sodio, se cambia el término adrenalina por segundo vasoactivo.