

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCHIMILCO

División Ciencias Biológicas y de la Salud

Departamento de Atención a la salud

Licenciatura en Enfermería



Casa abierta al tiempo

*“Cuidados de enfermería y su trascendencia en la preservación del
potencial donante tras muerte encefálica”*

Alumna: Barrios Ríos Mónica Magaly

Asesor: Dr. Rivero Rodríguez Luis Fernando

Índice General

1. Resumen	2
2. Introducción	2
3. Tema de Investigación	3
4. Planteamiento del problema	3
5. Justificación	4
6. Hipótesis	5
7. Objetivos	5
7.1. General	5
7.2. Específicos	5
8. Marco Teórico	6
8.1. Muerte encefálica	6
8.1.1. Etiología	7
8.1.2. Fisiopatología	9
8.1.3. Diagnóstico	13
8.2. Donación de órganos	16
8.2.1. Donación de tejidos y órganos en México	16
8.2.2. Marco jurídico	18
8.3. Cuidados de enfermería al paciente con diagnóstico de muerte encefálica	24
8.4. Enfermería y su colaboración al mantenimiento del potencial donante	29
9. Metodología	37
10. Análisis	38
11. Conclusión	39
12. Vivencia	40
13. Bibliografía	46

1. Resumen

Los cuidados que el profesional en enfermería aplica al potencial donante son fundamentales y necesarios para el mantenimiento y la preservación multiorgánica. Este protocolo aborda los cambios fisiopatológicos producidos durante la ME (muerte encefálica) y los cuidados enfermeros derivados de cada uno de ellos desde que se diagnostica la ME hasta que el donante es trasladado a quirófano. La muerte del paciente lejos de significar el fin de los esfuerzos determina el inicio inmediato del mantenimiento del donante.

Este trabajo tiene como objetivo, abordar los cuidados que proporciona el personal de enfermería y su trascendencia en la preservación del potencial donante tras muerte encefálica a pacientes hospitalizados en servicios dirigidos al cuidado crítico.

2. Introducción

El trasplante de órganos representa uno de los logros más relevantes e importantes de la medicina actual. El poder recuperar con éxito la función de un órgano lesionado de forma irreversible, mediante la colocación de otro, procedente de otro individuo, representa un hito difícil de imaginar.

Mundialmente los programas de trasplantes de órganos se mantienen en base a donante cadáver. Las unidades de emergencia y de cuidados intensivos, reciben pacientes con severo daño encefálico secundario a un trauma o accidentes vasculares, muchos de estos pacientes evolucionan a muerte encefálica, por lo que es importante que dichas unidades consideren a estos pacientes como potenciales donantes de órganos y tejidos.

México actualmente atraviesa por un rezago del 90% en cuanto a su cultura de donación de órganos. Se notifican más de 25 mil personas inscritas en la lista de espera y sólo 11 mil en la lista de quienes están dispuestos a donar.

El personal de enfermería junto al personal médico son la parte más importante de esta cadena ya que son los primeros en detectar a los posibles donantes, actuar con rapidez y activar el proceso, no solo en unidades de cuidados intensivos sino también en áreas como urgencias, servicios de neurología, entre otros. Para cumplir todo esto, es muy importante la formación y renovación continua de conocimientos por parte de los profesionales sanitarios. Es fundamental un riguroso cuidado del donante de órganos ya que la calidad del cuidado de éste está relacionado con una pérdida real del donante en un 10% de los casos, por esto enfermería debe aportar todo su profesionalismo a este proceso, así como el resto de profesionales que trabajan detrás de lo que significa un trasplante; para conseguir con éxito una excelente procuración y mantenimiento de los órganos a trasplantar.

3. Tema de Investigación:

Cuidados de enfermería y su trascendencia en la preservación del potencial donante tras muerte encefálica; en algunos servicios de cuidado crítico del Hospital General Balbuena de octubre de 2017 a julio del año en curso.

4. Planteamiento del problema:

La epidemia de obesidad que enfrenta México y el incremento de enfermedades crónico-degenerativas en personas relativamente jóvenes han potencializado la demanda de trasplantes. Las posibilidades de conseguir un órgano son escasas debido al mínimo otorgamiento voluntario de estos, por lo que el

paciente diagnosticado con muerte encefálica se vuelve el candidato perfecto para mejorar e incluso salvar la calidad de vida de diversas personas, tras la donación multiorgánica. La preservación del potencial donante es una misión de suma complejidad, la cual involucra profesionales multidisciplinarios (dedicados al cuidado y atención de la salud), desde la valoración, el diagnóstico, tratamiento hasta la preservación y donación de los órganos.

¿ Qué cuidados proporciona el personal de enfermería y cuál es su trascendencia en la preservación del potencial donante tras muerte encefálica en una institución de salud pública de segundo nivel en la Ciudad de México?

5. Justificación:

El proceso de mantenimiento del potencial donante es largo, riguroso y de carácter interdisciplinario, donde cada profesional tiene una tarea asignada. Para sacar el máximo rendimiento del potencial donante, se debe considerar que tanto enfermería como medicina son el primer eslabón de la cadena, donde ambos enfocan todos sus conocimientos con el propósito de obtener órganos en las mejores condiciones posibles. (Muñoz del Barrio C, 2015). En colaboración con otros miembros del equipo multidisciplinario de la salud, el profesional de enfermería organiza y coordina las acciones en los diferentes momentos durante todo el proceso, desde la detección del donador hasta después del trasplante del órgano (Aguilar MC, 2012).

Enfermería brinda como primer medida una educación basada en los procedimientos legales necesarios para el proceso de donación de órganos, el cumplimiento necesario de los requisitos e intereses del donador y de su familia con el fin de respetar el principio de autonomía y beneficencia como parte de un cuidado integral y de calidad (Fonseca LF, 2013).

El profesional en enfermería constituye uno de los especialistas de la salud más indicados para desarrollar sus funciones en la coordinación de trasplante de órganos, debido a su amplia visión y experiencia en el funcionamiento de las instituciones y de sus procesos, destacando por la cercana relación que tiene con el paciente y sus familiares al otorgar los cuidados las 24 horas de cada día. (Aguilar MC, 2012)

Hipótesis:

Los cuidados de enfermería a pacientes con muerte encefálica enfocados a la procuración multiorgánica, son de mayor importancia para estabilizar y potencializar la vitalidad de los órganos y así alcanzar una donación óptima.

7. Objetivos:

- ***General***

Abordar los cuidados que proporciona el personal de enfermería y su trascendencia en la preservación del potencial donante tras muerte encefálica a pacientes hospitalizados en servicios dirigidos al cuidado crítico, pertenecientes al Hospital General Balbuena durante un periodo de 9 meses; de octubre de 2017 a julio del año en curso.

- ***Específicos***

Describir nosológicamente las intervenciones prioritarias del personal enfermero para la preservación del potencial donante con muerte encefálica diagnosticada.

Reconocer las manifestaciones clínicas (alteraciones fisiopatológicas) más frecuentes que presentan los pacientes con muerte encefálica, mediante valoración física.

Establecer las características mínimas para confirmar muerte encefálica en donantes potenciales tras una revisión bibliográfica de la literatura existente actualmente.

8. Marco Teórico:

8.1 Muerte Encefálica

El Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA) del gobierno de la República Mexicana publicó en su boletín estadístico del 2016 los siguientes datos estadísticos: el total de donantes fallecidos se conformó de 1986, de los cuales el 25.5% (507) fallecieron por muerte encefálica y el 74.5% (1479) complementario a causa de paro cardiorrespiratorio.

La Guía de Práctica Clínica del Consejo de Salubridad General de México define la muerte encefálica como la pérdida irreversible, por causa conocida, de las funciones de todas las estructuras intracraneales, tanto de hemisferios cerebrales como de tronco encefálico. (Diagnóstico de Muerte Encefálica. México: Secretaría de Salud).

La Ley General de Salud, en su artículo 344 define la muerte cerebral mediante los siguientes signos:

- I. Pérdida permanente e irreversible de conciencia y de respuesta a estímulos sensoriales.
- II. Ausencia de automatismo respiratorio.

- III. Evidencia de daño irreversible del tallo cerebral, manifestado por arreflexia pupilar, ausencia de movimientos oculares en pruebas vestibulares y ausencia de respuesta a estímulos nociceptivos.

Puede considerarse que la “muerte cerebral” designa una condición donde una persona ha perdido todas las funciones del encéfalo y se declara cuando la actividad respiratoria está ausente en un individuo, en el que se haya demostrado una lesión cerebral masiva e irreversible. Esta definición permite declarar la muerte de una persona, pese a que se encuentren funcionando la mayor parte de órganos en su cuerpo. (García S, 2012;)

El CENATRA señala las principales causas de muerte referentes a muerte encefálica, predominando el traumatismo craneo encefálico con 266 donantes, seguido por la enfermedad cerebrovascular con 142, encefalopatía hipóxicoisquémica y tumor en sistema nervioso central.

8.1.1 Etiología de la muerte encefálica

Traumatismo Craneo Encefálico:

En la GPC de ‘Detección y manejo inicial de la lesión craneal traumática aguda en el adulto’, el TCE corresponde al producto de lesiones craneales donde existe pérdida de la integridad neuronal, por lo que suele producir déficits neurológicos secundarios; de tiempo de instauración y de grados de severidad variables, asociados en la mayoría de los casos a un mal pronóstico. La cinemática del traumatismo involucra un intercambio súbito de alta energía entre la cavidad craneal y una superficie de impacto. Lo cual requiere de evaluación neuroquirúrgica expedita, tomografía simple de cráneo y en casos particulares, tratamiento quirúrgico de urgencia. En un gran número de pacientes se requiere vigilancia por parte de una unidad de cuidados intensivos.

El traumatismo craneoencefálico (TCE) grave es motivo de mortalidad e incapacidad en el paciente accidentado joven; quienes constituyen un grupo complejo de pacientes que pueden presentar distintos tipos de lesión cerebral. El traumatismo cerebral puede resultar de una lesión cerrada o una lesión penetrante. Se considera con un traumatismo craneoencefálico grave a todo paciente que presente al menos uno de los siguientes elementos clínicos y radiológicos:

1. Escala de coma Glasgow (ECG) menor de 9 puntos.
2. Deterioro del nivel de conciencia con uno de los siguientes datos clínicos: anisocoria, defecto motor neurológico central y bradicardia e hipertensión arterial.
3. Convulsiones postraumáticas prolongadas o estado epiléptico.

Evento cerebro vascular

La enfermedad vascular cerebral (EVC) representa un problema de salud pública en México, con incremento en la tasa de defunción de 25.2 en el año 2000 a 28.3 por cada 100,000 habitantes en 2008.

La Organización Mundial de la Salud define la EVC como el síndrome clínico caracterizado por el rápido desarrollo de síntomas y/o signos correspondientes usualmente a afección neurológica focal, y a veces global (aplicado a pacientes con pérdida del estado de alerta o cefalea aguda), que persiste más de 24 horas o conducen a la muerte, sin otra causa aparente que un origen vascular. Con base en los estudios de neuroimagen (TC o IRM) la EVC se clasificó como isquémica, hemorragia intracerebral (HIC), hemorragia subaracnoidea (HSA) o trombosis venosa cerebral (TVC).

El factor de riesgo vascular más importante para ambos tipos de EVC, isquémica y hemorrágica, es la hipertensión arterial y debido a que va en incremento en la población mexicana, complica fácilmente el deterioro neurológico de los pacientes. (Arauz Antonio, 2012)

8.1.2 Fisiopatología de la muerte encefálica por sistemas:

La muerte encefálica está asociada a múltiples cambios fisiopatológicos y a una alta incidencia de complicaciones multiorgánicas como: hipotensión, diabetes insípida, coagulación intravascular diseminada, arritmias, edema pulmonar, acidosis metabólica, etc.

El evento inicial asociado a estos fenómenos es el aumento de la presión intracraneana (PIC) que produce la herniación del tronco encefálico a través del foramen magnum con compresión arterial, isquemia e infarto encefálico secundario. Asimismo se produce isquemia a nivel de protuberancia por estimulación simpática, pérdida de las vías espinales y denervación simpática con compromiso de los sistemas regulatorios a nivel de hipófisis e hipotálamo. (Rojas JL, 2017)

8.1.3 Deterioro Hemodinámico

La muerte encefálica se relaciona con: un aumento de la PIC, la excesiva liberación de catecolaminas y el reflejo de Cushing (que se caracteriza por hipertensión y bradicardia) como fenómenos iniciales. Esta tormenta simpática irá asociada a un aumento de la demanda de oxígeno miocárdico, aumento del calcio intracelular, disminución del adenosin-tri-fosfato (ATP) y liberación de radicales libres. Posterior a ello, aparecen los efectos secundarios a la destrucción del tronco cerebral y los centros vasomotores, con pérdida del control vasomotor, pérdida del tono simpático con disminución de la resistencia periféricas e hipotensión arterial secundaria, perdiéndose los mecanismos compensatorios, las conexiones con centros superiores hipotalámicos (que activan vasoconstricción), los barorreceptores y los receptores de control de volumen, como también la regulación a nivel renal y de la hormona antidiurética.

A nivel Bulbo Protuberancial: Se encuentra el centro vasomotor, responsable de la vasoconstricción, este aumenta las resistencias periféricas con lo que aumenta la

tensión arterial y reduce la capacidad de volumen del sistema venoso, esto aumenta el flujo de sangre al corazón y con ello aumenta el gasto cardiaco (Zarza, 2013).

No es rara la asociación de alteraciones electrocardiográficas como son: infra y supra desnivel del segmento ST, aparición de ondas T invertidos, arritmias auriculares o ventriculares y alteraciones de la conducción. (Rojas JL, 2017)

- **Pérdida del control de la respiración:**

La disfunción pulmonar es común en el fenómeno de muerte encefálica y se asocia a complicaciones como: neumonía, broncoaspiración, trauma y edema pulmonar neurogénico que estaría en relación a un aumento del retorno venoso y de la presión hidrostática pulmonar. Al igual que en el miocardio, el aumento de la actividad simpática produce daño directo a nivel pulmonar, con elevación de la presión de capilar y el subsecuente daño endotelial directo (Rojas JL, 2017).

A nivel Bulbo Protuberancial: También se encuentran ubicadas las áreas que regulan los procesos respiratorios, la muerte encefálica conlleva la destrucción de estos centros, lo que desembocará inmediatamente en paro respiratorio y acidosis.

- **Alteraciones hidroelectrolíticas:**

Es prioritario la corrección de alteraciones electrolíticas de potasio y sodio cobrando relevancia la hipernatremia (con niveles >160 meq/l) cuya aparición en el donante se relacionaría con una mayor incidencia de fracaso primario del injerto hepático posterior al trasplante. (Rojas JL, 2017). Algunas alteraciones electrolíticas con mayor frecuencia: hipofosfatemia, hipocalcemia, hiperglucemia, y secundarias a DBT insípida: hipernatremia, hipocalemia, hipomagnesemia.

Diabetes insípida: aparece entre el 77 y 98% de los casos de muerte encefálica y es secundaria a la necrosis de las glándulas hipofisarias e hipotalámicas. Y se

caracteriza por el volumen mayor de 300 ml/hora. Hipernatremia mayor a 150 mEq/l. y densidad urinaria menor a 1020.

- **Pérdida de la regulación de la temperatura**

La falta de control de la temperatura por destrucción del centro regulador a nivel hipotalámico, asociado a la caída del metabolismo, de la actividad muscular, y los fenómenos de vasodilatación generalizada en el proceso de muerte encefálica.

La hipotermia se asocia a diferentes alteraciones como el retardo de la conducción miocárdica con disminución progresiva de la frecuencia cardiaca, aparición de arritmias auriculares y ventriculares, disminución en la actividad de los factores de coagulación, retardo de la actividad enzimática, desviación a la izquierda de la curva de disociación de la hemoglobina con disminución de la liberación de oxígeno, disminución de la liberación de insulina pancreática y de su utilización periférica, alteración de la función renal por fenómenos de *cold diuresis*; y disminución de la velocidad de filtración glomerular y de los gradientes de concentración tubular. (Rojas JL, 2017)

El centro termorregulador se encuentra ubicado en el hipotálamo, su destrucción provoca hipotermia y el resultado de la misma al nivel de los diferentes órganos se podría resumir de la siguiente manera:

Alteraciones cardíacas: bradicardia y arritmias: como FA y FV, vasodilatación, con disminución del gasto cardiaco y disminución de la TA.

Alteraciones renales: provoca el aumento de la diuresis por inhibición de la hormona antidiurética (HAD) y progresivamente se avanza hacia la Necrosis tubular aguda.

Alteraciones hepáticas: produce depleción del glucógeno y disminución de la capacidad de conjugación y detoxificación.

Alteraciones pancreáticas: pancreatitis de grado leve a hemorrágica, disminución de la liberación de insulina con bloqueos de los receptores periféricos de insulina.

Alteraciones respiratorias: edemas del epitelio bronquial y alveolar por lo que disminuye la actividad ciliar.

Alteraciones vasculares: la coagulación intravascular diseminada (CID) puede seguir a la insuficiencia microvascular periférica debido a una hipoperfusión prolongada en las extremidades. (Zarza, 2013)

- **Trastornos endocrinos**

Los cambios hormonales son frecuentes de observar, en relación al compromiso tanto de la hipófisis anterior como posterior. Lo más frecuente, es la asociación de diabetes insípida secundaria a la destrucción de los núcleos supraópticos hipotalámicos y que se observan en las diferentes series, hasta en un 80% de los pacientes en muerte encefálica. (Rojas JL, 2017)

La afectación hipotalámica provoca acumulación del centro regulador del medio interno y de la homeostasis pero además por su vinculación con la hipófisis anterior a través de la estimulación neurosecretora, ejerce su control también sobre la secreción tiroidea y corticosuprarenal, de esta manera, en muchos casos disminuye la TSH. También es afectada la hormona antidiurética (HAD) provocando un desequilibrio hidroeléctrico manifestándose la hiponatremia, hiperosmolaridad, y hemoconcentración (Zarza, 2013)

- **Otros sistemas:**

A nivel hepático, se produce disminución de los valores de glicógeno y de los niveles de perfusión sinusoidal. Además se observa liberación de tromboplastina, que activa fenómenos de coagulación diseminada hasta en un 28% de los donantes de órganos.

El proceso de muerte encefálica activa las células endoteliales, plaquetas y leucocitos, elevando los niveles de citoquinas proinflamatorias y que se han objetivado en estudios realizados en muestras de plasma y corazones de donantes (Rojas JL, 2017).

8.1.3 Diagnóstico de muerte encefálica en México:

Determinar el diagnóstico requiere de diversos criterios clínicos, la Guía de Práctica Clínica “Diagnóstico de muerte encefálica fragmenta los prerrequisitos en 4 secciones:

I. Establecer la causa inmediata e irreversible del coma

La causa del coma puede ser establecida por el historial clínico, exploración, estudios de neuroimagen y de laboratorio.

Descartar la presencia de fármacos depresores del sistema nervioso central, examen toxicológico, de ser posible, determinar los niveles séricos de los fármacos por debajo del rango terapéutico. La hipotermia suele retardar el efecto farmacológico, condición considerada posterior a reanimación cardiopulmonar o paro cardíaco. El límite legal de alcohol en sangre para conducir es .08%, umbral prácticamente razonable para la exploración y poder determinar ME.

No debe haber administración reciente o infusión continua de relajantes musculares y también se deben excluir alteraciones electrolíticas graves así como trastornos acido-base o endócrinas.

II. Temperatura corporal normal

En la mayoría de los pacientes se requiere de instrumentos para alcanzar y mantener una temperatura normal o >36 grados C.

III. Presión sistólica normal

La valoración neurológica usualmente se realiza con una presión arterial sistólica igual o mayor a 100 mmHg, los vasopresores o la vasopresina son requeridos frecuentemente. La hipotensión se debe a la pérdida del tono vascular periférico.

IV. Examen Neurológico

La precisión del diagnóstico abarca una evaluación clínica rigurosa, la GPC indica 3 categorías más a valorar:

a) Coma:

Paciente que se valora con escala de coma de Glasgow de 3 puntos.

b) Ausencia de reflejos del tallo:

I. Pupilar

- Sin respuesta a la luz documentada en ambos ojos
- Tamaño de 4mm (mediana) a 9mm (dilatadas)

II. Movimientos oculares

- Ausencia de reflejo oculocefálico, explorar solo cuando no exista fractura, lesión o inestabilidad de la columna cervical.
 - Ausencia de desviación de desviación de los ojos a la irrigación del conducto auditivo con 50ml de agua fría (hasta por 1 minuto después de la irrigación y 5 minutos entre lado y lado). Debe realizarse una otoscopia para descartar perforación de la membrana timpánica o proceso obstructivo.
- #### **III. Respuesta motora y sensitiva facial**

- Ausencia de reflejo corneal al tocar con una fibra la superficie corneal.
- Ausencia de reflejo mandibular. Colocando dos dedos en el mentón del paciente y con una apertura no forzada de la boca golpear con el martillo de reflejos y no hay cierre de la boca.
- Ausencia de gesticulación a la presión de la región supraorbitaria o articulación temporomandibular.

IV. Reflejo faríngeo y traqueal

- Ausencia de respuesta nauseosa a la estimulación de la faringe posterior con un abatelenguas.
- Ausencia de reflejo tusígeno a la succión bronquial.

c) Prueba de apnea

La ausencia del patrón respiratorio se determinará por cambios en la concentración de CO_2 . Documentando un incremento de la PaCO_2 por arriba del nivel normal.

a. Prerrequisitos

- Temperatura corporal basal \geq o igual a 36°C
- Presión sistólica \geq o igual a 100 mmHg
- Euvolemia: Presión venosa central normal
- PCO_2 arterial normal: opción PCO_2 35-45 mmHg
- PO_2 arterial normal: Opción pre oxigenación para obtener $\text{PO}_2 \geq$ o igual a 200 mmHg
- Sin evidencia previa de retención de CO_2

V. Estudios diagnósticos complementarios

a) Determinación del flujo sanguíneo cerebral

- Angiografía cerebral convencional
- Angiografía por tomografía computada
- Doppler transcraneal
- Angiografía por resonancia magnética

b) Deterioro de la perfusión Cerebral

- Angiogramografía
- Tomografía por Emisión de Fotón único

c) Neurofisiología

- Electroencefalograma
- Potenciales evocados somato sensoriales

8.2 Donación de órganos y tejidos en México

En México, se encuentran 21666 personas en lista de espera de un trasplante de órgano o tejido, dato que refleja la necesidad a nivel nacional de un incremento en la cultura de donación en la población, sin embargo, una limitante que se une a la escasez de órganos se lleva a cabo una vez dada la aceptación para la donación de órganos, siendo el diagnóstico de muerte encefálica un gran reto para el personal de salud, ya que debido a las alteraciones neuroendócrinas y hemodinámicas, puede ocurrir una sorpresiva parada cardíaca con pérdida del potencial donador. Es por ello que se recomienda a nivel mundial que el manejo del potencial donador

debe ser llevado a cabo en una Unidad de Terapia Intensiva, para poder llevar a cabo un mantenimiento adecuado que favorezca la perfusión orgánica, con la finalidad de que los órganos que se desean donar puedan ser procurados y posteriormente trasplantados con éxito en el receptor.

(CENATRA, 2016)

El trasplante de órganos es posible gracias a la generosidad de ciudadanos que han decidido donar sus órganos, por ello es fundamental avanzar en la cultura de la donación buscando que llegue a todas las familias, despejando dudas y mitos, posibilitando que las decisiones estén cimentadas en la confianza y el conocimiento. Se debe reconocer el esfuerzo y la dedicación de las instituciones médicas que han logrado conformar, durante las últimas décadas, equipos de trabajo comprometidos en esta causa. La demanda de una creciente población de profesionales involucrados al respecto, en instituciones y organizaciones públicas, privadas y no gubernamentales, dio como resultado que en 1999 quedara conformado el Consejo Nacional de Trasplantes, y un año después, el Centro Nacional de Trasplantes (Martínez, K; 2012).

El Centro Nacional de Trasplantes es el órgano responsable de impulsar y coordinar los procesos desde la donación hasta el trasplante de órganos, tejidos y células, desarrollando el marco regulatorio para favorecer el desempeño de los integrantes del Subsistema Nacional de Donación y Trasplantes, otorgando a los pacientes que así lo requieran una mayor oportunidad, con legalidad y seguridad en México. Las entidades de la República Mexicana se integran al Subsistema Nacional de Donación y Trasplantes a través de la creación de los Consejos Estatales de Trasplantes (COETRAS). Cada COETRA es un órgano colegiado encargado de proponer y apoyar en las acciones en materia de trasplantes que realizan las instituciones de salud de los sectores público, social y privado

(CENATRA, 2015)

8.2.1 Marco Jurídico de la donación de órganos y tejidos en México:

Las organizaciones involucradas en materia de donación están anidadas en el Sistema Nacional de Salud, el cuál está sujeto a la normatividad establecida en la legislación general, específicamente, en el Título XIV de la Ley General de Salud “Donación, Trasplante y pérdida de la vida”.

Capítulo I – Disposiciones comunes

Artículo 314, se establece lo siguiente:

II. Cadáver, el cuerpo humano en el que se haya comprobado la pérdida de la vida;

VI. Donador o disponente, al que tácita o expresamente consiente la disposición en vida o para después de su muerte, de su cuerpo, o de sus órganos, tejidos y células, conforme a lo dispuesto por esta Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables;

X. Órgano, a la entidad morfológica compuesta por la agrupación de tejidos diferentes, que mantiene de modo autónomo su estructura, vascularización y capacidad de desarrollar funciones fisiológicas;

XII. Receptor, a la persona que recibe para su uso terapéutico un órgano, tejido, células o productos;

XIV. Trasplante, a la transferencia de un órgano, tejido o células de una parte del cuerpo a otra, o de un individuo a otro y que se integren al organismo;

XV. Banco de tejidos con fines de trasplante, establecimiento autorizado que tenga como finalidad primordial mantener el depósito temporal de tejidos para su preservación y suministro terapéutico;

XVII. Disposición, el conjunto de actividades relativas a la obtención, extracción, análisis, conservación, preparación, suministro, utilización y destino final de órganos, tejidos, componentes de tejidos, células, productos y cadáveres de seres humanos, con fines terapéuticos, de docencia o investigación;

XVIII. Asignación, el proceso mediante el cual el Comité Interno de Trasplantes selecciona los receptores de órganos y tejidos, obtenidos de un donador que haya perdido la vida;

XXII. Distribución, al proceso a través del cual se determina el establecimiento de salud donde serán trasplantados los órganos y tejidos, obtenidos de un donador que haya perdido la vida;

XXIII. Implante, al procedimiento terapéutico consistente en la sustitución de una parte del cuerpo por material biológico nativo o procesado, o bien sintético, que podrá quedar o no integrado al organismo y sin que desempeñe alguna función que requiera la persistencia viva de lo sustituido;

Artículo 315. Los establecimientos de salud que requieren de licencia sanitaria son los dedicados a:

- IV. La extracción, análisis, conservación, preparación y suministro de órganos, tejidos y células;
- V. Los trasplantes de órganos, tejidos y células;
- VI. Los bancos de órganos, tejidos no hemáticos y células;
- VII. Los servicios de sangre;
- VIII. La disposición de células troncales, y

IX. Los establecimientos de medicina regenerativa.

Artículo 317. Los órganos no podrán ser sacados del territorio nacional.

8.2.2 CAPITULO II – Donación

Artículo 320.- Toda persona es disponente de su cuerpo y podrá donarlo, total o parcialmente, para los fines y con los requisitos previstos en el presente Título.

Artículo 321.- La donación en materia de órganos, tejidos, células y cadáveres, consiste en el consentimiento tácito o expreso de la persona para que, en vida o después de su muerte, su cuerpo o cualquiera de sus componentes se utilicen para trasplantes.

Artículo 322.- La donación expresa podrá constar por escrito y ser amplia cuando se refiera a la disposición total del cuerpo o limitada cuando sólo se otorgue respecto de determinados componentes.

En la donación expresa podrá señalarse que ésta se hace a favor de determinadas personas o instituciones. También podrá expresar el donante las circunstancias de modo, lugar y tiempo y cualquier otra que condicione la donación.

La donación expresa, cuando corresponda a mayores de edad con capacidad jurídica, no podrá ser revocada por terceros, pero el donante podrá revocar su consentimiento en cualquier momento, sin responsabilidad de su parte.

Artículo 327. Está prohibido el comercio de órganos, tejidos y células. La donación de éstos se regirá por principios de altruismo, ausencia de ánimo de lucro y confidencialidad, por lo que su obtención y utilización serán estrictamente a título gratuito.

Artículo 328. Sólo en caso de que la pérdida de la vida del donante esté relacionada con la averiguación de un delito, o se desconozca su identidad o forma de localizar a sus parientes, se dará intervención al Ministerio Público y a la autoridad judicial, para la extracción de órganos y tejidos.

CAPITULO III – Trasplante

Artículo 330.- Los trasplantes de órganos, tejidos y células en seres humanos vivos podrán llevarse a cabo cuando hayan sido satisfactorios los resultados de las investigaciones realizadas al efecto, representen un riesgo aceptable para la salud y la vida del donante y del receptor, y siempre que existan justificantes de orden terapéutico.

Artículo 331. La procuración y extracción de órganos o tejidos para trasplantes se hará preferentemente de sujetos en los que se haya comprobado la pérdida de la vida.

Artículo 334.- Para realizar trasplantes de donantes que hayan perdido la vida, deberá cumplirse lo siguiente:

I. Comprobar, previamente a la extracción de los órganos y tejidos y por un médico distinto a los que intervendrán en el trasplante o en la extracción de los órganos o tejidos, la pérdida de la vida del donante, en los términos que se precisan en este título;

II. Existir consentimiento expreso del disponente, que conste por escrito o no constar la revocación del tácito para la donación de sus órganos y tejidos;

II Bis. Proporcionar información completa, amplia, veraz y oportuna al o la cónyuge, el concubinario, la concubina, los descendientes, los ascendientes, los hermanos, el adoptado o el adoptante de la persona fallecida, conforme a la prelación señalada, de los procedimientos que se llevarán a cabo, y

III. Asegurarse que no exista riesgo sanitario.

Artículo 335 Bis.- Los coordinadores hospitalarios de la donación de órganos y tejidos para trasplantes en turno notificarán al Ministerio Público, de manera inmediata la identificación de un donante fallecido, en los casos en que la causa de la pérdida de la vida se presuma vinculada con la comisión de un delito.

Artículo 336. Para la asignación de órganos y tejidos de donador no vivo, se tomará en cuenta la gravedad del receptor, la oportunidad del trasplante, los beneficios esperados, la compatibilidad con el receptor y los demás criterios médicos aceptados, así como la ubicación hospitalaria e institucional del donador. Cuando no exista urgencia o razón médica para asignar preferentemente un órgano o tejido, ésta se sujetará estrictamente a las bases de datos hospitalarias, institucionales, estatales y nacional que se integrarán con los datos de los pacientes registrados en el Centro Nacional de Trasplantes.

CAPITULO IV – Pérdida de la vida

Artículo 343. Para efectos de este Título, la pérdida de la vida ocurre cuando se presentan la muerte

encefálica o el paro cardíaco irreversible. La muerte encefálica se determina cuando se verifican los siguientes signos:

- X. Ausencia completa y permanente de conciencia;
- XI. Ausencia permanente de respiración espontánea, y
- XII. Ausencia de los reflejos del tallo cerebral, manifestado por arreflexia pupilar, ausencia de movimientos oculares en pruebas vestibulares y ausencia de respuesta a estímulos nociceptivos.

Se deberá descartar que dichos signos sean producto de intoxicación aguda por narcóticos, sedantes, barbitúricos o sustancias neurotrópicas.

Artículo 344. Los signos clínicos de la muerte encefálica deberán corroborarse por cualquiera de las siguientes pruebas:

- I. Electroencefalograma que demuestre ausencia total de actividad eléctrica, corroborado por un médico especialista;
- II. Cualquier otro estudio de gabinete que demuestre en forma documental la ausencia permanente de flujo encefálico arterial.

Artículo 345. No existirá impedimento alguno para que a solicitud y con la autorización de las siguientes personas: el o la cónyuge, el concubinario o la concubina, los descendientes, los ascendientes, los hermanos, el adoptado o el adoptante; conforme al orden expresado; se prescinda de los medios artificiales cuando se presente la muerte encefálica comprobada y se manifiesten los demás signos de muerte a que se refiere el artículo 343.

CAPITULO V – Cadáveres

Artículo 346.- Los cadáveres no pueden ser objeto de propiedad y siempre serán tratados con respeto, dignidad y consideración.

Artículo 347.- Para los efectos de este Título, los cadáveres se clasifican de la siguiente manera:

- I. De personas conocidas, y
- II. De personas desconocidas.

Los cadáveres no reclamados dentro de las setenta y dos horas posteriores a la pérdida de la vida y aquellos de los que se ignore su identidad serán considerados como de personas desconocidas.

Artículo 348.- La inhumación o incineración de cadáveres sólo podrá realizarse con la autorización del oficial del Registro Civil que corresponda, quien exigirá la presentación del certificado de defunción.

Los cadáveres deberán inhumarse, incinerarse o embalsamarse dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes a la muerte, salvo autorización específica de la autoridad sanitaria competente o por disposición del Ministerio Público, o de la autoridad judicial.

Artículo 350 Bis 3.- Para la utilización de cadáveres o parte de ellos de personas conocidas, con fines de docencia e investigación, se requiere el consentimiento del disponente.

Tratándose de cadáveres de personas desconocidas, las instituciones educativas podrán obtenerlos del Ministerio Público o de establecimientos de prestación de servicios de atención médica o de asistencia social. Para tales efectos, las instituciones educativas deberán dar aviso a la autoridad sanitaria competente, en los términos de esta Ley y demás disposiciones aplicables.

8.3 Cuidados de enfermería al paciente con diagnóstico de muerte encefálica.

Para garantizar la efectividad de la donación de órganos, es importante el adecuado mantenimiento y la preservación hemodinámica y psicológica de los órganos de inicio a fin del proceso (Rodríguez C, 2016).

Las guías de manejo de donantes con muerte cerebral destacan la importancia de un manejo multidisciplinario en la unidad de cuidados intensivos. Se exalta la importancia de que un intensivista experimentado esté directamente involucrado en el cuidado del donante potencial (Aristizábal AM, 2017).

La actuación y la formación del enfermero se diferencian de acuerdo con su carrera, su cargo y su práctica profesional. El enfermero es el profesional que habitualmente más se involucra con las emociones de los familiares, dado que es quien transmite las informaciones acerca de la muerte encefálica y de la posibilidad de donación. Por lo tanto, es de extrema importancia que el enfermero sepa lidiar y relacionarse con la familia, para que tenga éxito el proceso de captación de órganos. El papel de la enfermería ante los pacientes con muerte encefálica en la UTI debe ser desempeñado con dignidad y respeto, independientemente del procedimiento a ser realizado (Rodríguez C, 2016).

Las consecuencias fisiopatológicas típicas de la muerte cerebral incluyen disfunción cardiovascular (hipotensión y arritmias), pulmonar (edema pulmonar, lesiones pulmonares asociadas al respirador), endocrina (diabetes insípida, hiperglucemia), termorregulación (poiquilotermia), renal (daño renal agudo), electrolítica (hipernatremia, hiperpotasemia e hipotasemia), hematológica (coagulación intravascular diseminada) y sistémica (reacción inflamatoria sistémica).

El inicio temprano de las acciones de mantenimiento facilita el control hemodinámico y la restauración de la función de los órganos que se van a trasplantar, lo cual permite, en teoría, la planificación de la extracción de los órganos en el momento más oportuno. No obstante, el retrasar su obtención puede conducir a una mayor inflamación sistémica y a un aumento del riesgo de futuro deterioro clínico y paro cardíaco (Aristizábal AM, 2017).

Cuando se inicia el proceso de muerte encefálica, ocurren cambios en el organismo. Los cuidados iniciales implican la evaluación de las prescripciones de medicamentos relativas al cuadro neurológico; cambios de decúbito, evitando úlceras por presión; y elevación de la cabecera a 30 grados. Además de eso, el

profesional de enfermería debe realizar la aspiración, con el fin de fluidificar las secreciones pulmonares; la evaluación periódica de los accesos, como los catéteres; y la medición de las señales vitales en un período de 24 horas (Passos IMS, 2014). Le compete además al enfermero intensivista evaluar y anotar en el historial todas las señales vitales; atender a las córneas, siempre humedeciéndolas; efectuar la higienización corporal, con el fin de evitar infecciones; observar y anotar los valores glicémicos y de coagulación sanguínea. Se recomienda el uso de una bomba de infusión cuando se administra dopamina, de acuerdo a la prescripción médica (Santana MA, 2010).

El mantenimiento de las córneas de potenciales donadores se realiza con la oclusión del área de los ojos, aplicando agua o hielo, colirios o lubricantes, o usando gasas humedecidas con sueros a 0.9% o agua destilada cada tres horas, con el fin de mantener la región húmeda y limpia. Estas medidas evitan complicaciones como la inflamación de la córnea (queratitis), que puede advenir de un problema crónico y conducir del déficit visual a la pérdida completa de la visión (Becker S, 2014).

Generalmente, sólo el 40% de los corazones son aceptados para trasplantes, dado que algunas enfermedades terminan invalidando la donación. La edad es un factor importante, puesto que también puede ser un motivo de contraindicación; el límite para donadores hombres es de como máximo 40 años, y mujeres, 45 años. El tiempo máximo en que el órgano puede permanecer en isquemia, es de cinco horas (Amorim VCD, 2015).

En el mantenimiento del control de la hipotensión arterial, el enfermero debe inicialmente reponer los líquidos y, si no hubiera cambios, realizar la infusión con drogas vasoactivas, observando la respuesta hemodinámica del paciente. Se destaca que las drogas vasoactivas se administran por vías exclusivas de accesos venosos centrales. En el caso de la reposición de volumen se hace por medio de los accesos periféricos calibrados.

Es una función de la enfermería realizar el electrocardiograma con el propósito de detectar la presencia de alteraciones cardíacas, como arritmias y, en casos de paradas cardiorrespiratorias, efectuar, junto con el médico, las maniobras básicas y avanzadas de resucitación cardiopulmonar (compresiones y ventilación).

Se destaca la importancia de las conductas de la enfermería relacionadas a los cuidados pulmonares, por tratarse de un órgano sensible y vital para el trasplante. Entre los cuidados indispensables se destacan el monitoreo riguroso y el aporte de oxígeno a los tejidos con saturación por encima del 95% con ventilador mecánico. (Becker S, 2014)

La temperatura central en individuos normales varía de 36°C a 37,5°C. El desequilibrio térmico tiene lugar con la instalación de la muerte encefálica, dado que el hipotálamo, situado en el sistema nervioso central, deja de producir calor, dando como resultado una hipotermia progresiva, proveniente del intento de mantener el equilibrio entre la temperatura corporal y el ambiente. Contribuye a ese estado la vasodilatación extrema con interferencia de factores exógenos, como la infusión de grandes volúmenes de fluidos.

La hipotermia provoca una serie de complicaciones deletéreas para el potencial donador, entre ellas, vasoconstricción y depresión miocárdica, arritmia cardíaca, disturbios de coagulación referidas a problemas cardíacos preexistentes, hiperglicemia y cetosis, disturbios electrolíticos y desvío de la curva de disociación en la oxigenación de hemoglobina. Debido a las alteraciones citadas anteriormente, no se recomienda efectuar un control de la temperatura por cavidad bucal, axila o recto, sino por arteria pulmonar, esófago, membrana timpánica y nasofaringe (Rodríguez C, 2016).

El acaloramiento del posible donador debe ser realizado mediante infusión de líquidos calentados en temperaturas de 37°C a 38°C, por administración endovenosa, controlado con mantas y nebulización (Amorim VCD, 2015).

En lo que respecta a la función renal, es necesario mantener un control hídrico y evaluar la diuresis, promoviendo la prevención de la disfunción endócrina que

resulta de la ruptura del eje hipotalámico-hipofisario, que se caracteriza por la presencia de diabetes. Los riñones son los órganos más aprovechados para trasplante, con más de 90% de los órganos disponibles extraídos para donación. Los riñones poliquísticos o con comprometimiento estructural no deben ser totalmente excluidos, dado que el factor determinante para su aprovechamiento es el aspecto macroscópico. La donación puede ser realizada por donadores de 5 a 55 años, y el tiempo límite para la utilización del órgano para trasplante es de 36 horas (Rodríguez C, 2016).

Las disfunciones son comunes en pacientes con muerte encefálica. Entre estas están las disfunciones electrolíticas, que incluyen la disminución de sodio, calcio, fosfato y magnesio, que necesitan de reposición inmediata. El aumento de glucosa sanguínea normalmente resulta de la deficiencia de la reposición hídrica; no obstante, también se asocia a alteraciones de las hormonas involucradas en la homeostasis, además de insuficiencia adrenal. Las disfunciones metabólicas hipercalemia e hipo-magnesia son comunes en el diagnóstico de muerte encefálica, siendo factores que conducen a arritmias cardíacas. Para la prevención de esta condición se necesitan los cuidados de enfermería en el monitoreo y control del equilibrio hidroelectrolítico (Passos IMS, 2014).

Los profesionales de enfermería deben prestar atención también a las posibles alteraciones relacionadas con la diuresis, como la coloración y la presencia de sangre o hemorragias en lugares vasculares periféricos. Igualmente, deben supervisar de manera constante al paciente bajo uso de nitroprusiato de sodio, realizando un control riguroso de goteo y un monitoreo de la presión arterial, de manera invasiva o no (Amorim VCD, 2015).

El aporte energético-calórico tiene un papel fundamental para proveer equilibrio hemodinámico al paciente donador, y la falta de ese cuidado puede acarrear perjuicios al metabolismo. Por consiguiente, la regresión de este cuadro posiblemente llevará al desequilibrio metabólico, tornando inviable la conservación de los órganos (Passos IMS, 2014). La prevención de infección inicial involucra

cuidados simples, como lavado de las manos y asepsia en la realización de los procedimientos invasivos y no invasivos. En caso de infección presumida o diagnosticada, es necesario administrar antibióticos, que pueden ser útiles también para la prevención de escaras y de la necesidad de cambios de decúbito (Becker S, 2014).

Cabe destacar nuevamente la importancia del enfermero para asegurar los cuidados al potencial donador (con muerte encefálica), llevando a cabo la prevención de infecciones, conteniendo los riesgos de hemorragia y efectuando la higienización corporal. El enfermero no debe sólo permanecer atento a los cuidados, sino que debe supervisar también el equipo en la asistencia prestada al potencial donador de órganos (Rodríguez C, 2016).

8.4 Enfermería y su colaboración al mantenimiento del potencial donante

Enfermería constituye uno de los profesionales de la salud más indicados para desarrollar sus funciones en la coordinación de trasplante de órganos, debido a su amplia visión y experiencia en el funcionamiento de las instituciones y de sus procesos, pero sobre todo por la cercana relación que tiene con el paciente y sus familiares al otorgar los cuidados de enfermería las 24 horas de cada día (Rojas JL, 2017).

Una de las actividades más importantes de enfermería en la coordinación de trasplante de órganos es asegurar el adecuado manejo clínico del donador de órganos. Si el donador no es tratado de manera apropiada, el órgano o los órganos no permanecerán viables y el resultado deseado del trasplante no se logrará (CCTC, 2015). Es fundamental que el enfermero tenga conocimientos científicos con respecto a la fisiopatología, dado que ejerce un papel extremadamente importante en el control de todos los datos hemodinámicos e hídricos y en el monitoreo de los

pacientes. Estos procedimientos son necesarios para que la donación tenga lugar de manera satisfactoria (Rodríguez C, 2016).

Una vez que la muerte cerebral ha ocurrido, la familia del donador y la viabilidad de los órganos se convierte en el objetivo principal dentro de las acciones de enfermería. Una vez que el cerebro ha dejado de funcionar, todos los sistemas tienden a descompensarse y sufrir alteración. La condición del paciente se vuelve inestable, especialmente en el aspecto hemodinámico. Existe pérdida del automatismo respiratorio, del control vasomotor y de la temperatura corporal. Existen alteraciones de la secreción hormonal y trastornos hidroelectrolíticos. La enfermera en la coordinación de trasplante deberá asegurar el cumplimiento de las actividades específicas encaminadas a mantener la viabilidad de los órganos de trasplante. Es importante mantener una adecuada perfusión del tejido para prevenir hipoxia y lesiones isquémicas, asegurando el equilibrio hidroelectrolítico. (Aguilar MC, 2012)

8.4.1 Cuidados de enfermería especializados al soporte respiratorio:

El manejo del donante pulmonar es altamente complejo por la alta susceptibilidad de desarrollar complicaciones secundarias al proceso de muerte encefálica como la aparición de edema pulmonar neurogénico (Novitzky D, 2017), infecciones, broncoaspiración, atelectasias y la respuesta inflamatoria sistémica secundaria. Estas situaciones condicionan en las diferentes series, que del total de donantes, sólo en un 20% se logre realizar el procuramiento pulmonar en forma exitosa (Reilly PM, 2015). Lo básico en el manejo pulmonar, es asegurar el transporte y entrega de oxígeno a nivel de los diferentes órganos a trasplantar.

En aquellos donantes hipotérmicos (menos de 35°C), es aconsejable mantener un cierto nivel de alcalosis respiratoria (disminuir la presión arterial de CO₂ en 0.015

unidades de pH por cada grado menor de 37°C) para así aumentar el umbral de fibrilación ventricular.

Los parámetros ventilatorios a utilizar son volumen corriente de 6-8 ml/ Kg y la menor FiO₂ posible que asegure una presión arterial de O₂ mayor a 100 mmHg. También se recomienda el uso de presión positiva al final de la espiración (PEEP) de 5-10 en potenciales donantes pulmonares para prevenir el colapso alveolar. Debe tomarse en cuenta que la PEEP, aumenta la presión intratorácica media, disminuyendo el retorno venoso y, por ende, el gasto cardiaco, alterando la correcta perfusión del resto de los órganos.

Vale recordar en los casos de donantes de órganos para trasplante pulmonar, la importancia de manejar el aporte de volumen con PVC entre 6- 8 mmHg y presiones de vía aérea menores de 30 mmHg (Pennefather SH, 2013).

Debe investigarse la sobreinfección pulmonar con toma de cultivos en forma precoz y, de ser necesario, el uso precoz de antibioprofilaxis. En caso de aumentar los valores de PVC por sobre 10 mmHg, puede ser necesario el asociar terapia depletiva con diuréticos de asa en bolo (furosemida 60 mgr.).

En pacientes jóvenes (10-30 años) con muerte encefálica, la asociación de edema pulmonar neurogénico altera en forma severa la oxigenación y perfusión de los órganos a trasplantar, siendo necesario, en estos casos, el manejo con monitoreo hemodinámico invasivo y presión de enclavamiento en arteria pulmonar (PEAP). Al igual que lo descrito en el manejo hemodinámico, la terapia corticoidal (metilprednisolona 15mgr por kg en bolo) podría tener un rol en estabilizar la función pulmonar y, por ende, rescatar pulmones inicialmente descartados (Follette DM, 2008)

Las actividades específicas de enfermería corresponden a las siguientes:

- Mantendremos saturaciones por encima de 95%.

- Aspiración de secreciones. Cada que lo precise el potencial donante, cuidadosa y asépticamente evitando una mayor colonización bacteriana.
- Aproximadamente veinte minutos previos a que el donante sea trasladado a quirófano, para la extracción, será oxigenado con una FiO₂ al 100% (Barrios de Juan, 2015).

8.4.2 Cuidados de enfermería especializados al soporte hemodinámico:

El manejo hemodinámico está dirigido principalmente a proteger el corazón de eventuales daños de origen isquémico, manteniendo su función lo más efectiva posible para asegurar una correcta perfusión y oxigenación de los diferentes órganos. A pesar de llegar a conseguir valores normales de presión arterial, esto no asegura la ausencia de hipoxia tisular, especialmente porque el metabolismo anaeróbico es incapaz de mantener las reservas energéticas necesarias.

La aparición de hipertensión en los primeros momentos del proceso de muerte encefálica producida por hiperactividad simpática, debiera manejarse idealmente con beta-bloqueadores de vida media corta como el esmolol.

Dado lo anterior, el manejo hemodinámico deberá centrarse en la corrección de la hipotensión que es la respuesta a causas multifactoriales: secundaria a deshidratación (pérdidas excesivas, uso de diuréticos, uso de manitol, etc.), diuresis osmótica (hiperglicemia), diabetes insípida y otras causas, como el circuito del ventilador mecánico, hipo- termia, vasodilatación y disfunción miocárdica. La hipotensión está presente en más del 80% de los donantes, siendo más frecuente en pacientes con hipovolemia y tratados por diabetes insípida (Finfer S, 2016). Del total de donantes que evolucionan con hipotensión, cerca del 20% requerirá apoyo con drogas vasoactivas. Está demostrado que el factor más importante del manejo, para la viabilidad y funcionamiento de un órgano trasplantado, es la presión de perfusión. Ésta se mantiene, idealmente, con presiones arteriales medias (PAM)

mayores o iguales a 60 mmHg. Por lo anterior, es perentorio el manejo cardiovascular invasivo con medición de presión arterial (PA) continua con catéter de línea arterial y presión venosa central (PVC) con catéter venoso central manteniendo valores entre 6-10 mmHg (Rojas JL, 2017).

Para el manejo hemodinámico se recomienda: aporte de volumen, idealmente con medición de diuresis y PVC (manteniendo valores entre 6-8 mmHg) para optimizar el manejo multiorgánico. En caso de descartarse órganos torácicos (pulmón corazón) es factible llevar a valores de PVC mayor a 10 mmHg. En caso de no contar con PVC se puede extrapolar el correcto aporte de volumen, manteniendo diuresis adecuada (mayor a 1ml/kg/hr) y balances hídricos positivos por al menos 6 horas de evolución en UCI (Reilly PM, 2015).

Para el control y manejo adecuado de lo anterior mencionado, las actividades propias de enfermería son las siguientes:

- Se debe realizar una monitorización completa (EKG + RESP, SG, diuresis, etc.) horaria y según inestabilidad.
- La medida inicial es la reposición de volumen y aminos bajo control de PVC, sin sobrecargas (EAP). Conseguiremos un adecuado GC infundiendo preferiblemente Ringer Lactato manteniendo la PVC alrededor 10/12cm de H₂O y la PCP en 14 mm de Hg.
- Control del balance hídrico cada hora (Zarza, 2013).

8.4.3 Cuidados de enfermería especializados al soporte térmico:

Los donantes de órganos por definición son hipotérmicos, por lo tanto, la hipotermia más que ser tratada debe ser prevenida, ya que un vez instaurada su corrección, es mucho más compleja. La falta de control de la temperatura por destrucción del centro regulador a nivel hipotalámico, asociado a la caída del metabolismo, de la actividad muscular, y los fenómenos de vasodilatación

generalizada en el proceso de muerte encefálica. Por lo anterior, es necesario mantener la temperatura mayor de 35°C, aumentando la temperatura ambiental y asociando mecanismos de calentamiento externo, como mantas eléctricas, calentamiento de líquidos en infusión y de gases inspirados (Rojas JL, 2017).

La labor enfermera para mantener un buen control térmico es:

- Mantener la temperatura corporal por encima de 35°C y la ambiental entre 20 y 22°C, abrigando al paciente con mantas y/o lámparas para favorecer el incremento y mantenimiento de la temperatura (Zarza, 2013).

8.4.4 Cuidados de enfermería especializados al soporte metabólico:

Lo más importante es mantener un volumen urinario adecuado (definido en un valor igual o mayor a 1 ml/kg/ hora). Si la hemodinamia fue manejada en forma adecuada y se mantiene un volumen urinario menor a 0,5 ml/kg/hora, es factible utilizar terapia depletiva con furosemida en bolo (60 mgr) o por infusión endovenosa continua a dosis inicial de 5 mgr/hora. En caso contrario, y en presencia de un correcto manejo hemodinámico, si la diuresis es mayor a 4 ml/kg/hora (o 200cc/hora), debe descartarse, además de la diabetes insípida, la hiperglicemia y la administración de medicamentos como el manitol. Para la corrección de la diabetes insípida deberán utilizarse la corrección de volumen asociado a vasopresina o desmopresina en las dosis antes mencionadas.

Se hace imprescindible la corrección de la glicemia manteniendo niveles entre 80-150 mgr/dl, ya que la hiperglicemia (en cuya génesis contribuyen factores como pérdida de regulación hormonal, infusión de soluciones glucosadas, resistencia periférica a la insulina, etc.) aumenta el riesgo de fracaso del injerto pancreático post trasplante. De ahí que el manejo metabólico ideal sea mediante la infusión endovenosa continua de insulina cristalina (Rojas JL, 2017).

Para el manejo óptimo de este sistema, el profesional en enfermería realiza:

- Monitorización exhaustiva de iones en sangre, por tendencia a Hipernatremia e Hipokalemia.
- Glucemia capilar (BM/test). Los límites normales se situarían entre 150 y 200mg/dl B).
- Hiperglucemia que conduce a poliuria, agravando los trastornos electrolíticos inducidos por la diabetes insípida. Se combate con insulina endovenosa (Zarza, 2013).

8.4.5 Cuidados de enfermería especializados al soporte hormonal:

Los cambios hormonales son frecuentes de observar, en relación al compromiso tanto de la hipófisis anterior como posterior. Lo más frecuente, es la asociación de diabetes insípida secundaria a la destrucción de los núcleos supra ópticos hipotalámicos y que se observan en las diferentes series, hasta en un 80% de los pacientes en muerte encefálica.

Lo más importante es el manejo de la diabetes insípida con tal de evitar el desarrollo de hipernatremia y otras alteraciones hidroelectrolíticas. El tratamiento de elección es la reposición de volumen según diuresis. Lo ideal es reponer un 150% del volumen de diuresis/hora (Rojas JL, 2017).

El personal enfermero aportará y realizará lo siguiente:

- Tras la ME se produce una deplección de T3 Y T4, manteniéndose los niveles de TSH y disminuyendo los niveles de ADH, cortisol e insulina.
- Se ministrarán sustitutos hormonales según la prescripción facultativa. (Barrios de Juan, 2015).

8.4.6 Cuidados de enfermería especializados a otros sistemas:

La transfusión está indicada en el contexto de la coagulación intravascular diseminada, secundaria al proceso de muerte encefálica. En ese contexto, deben asegurarse valores de hematocrito de 30%; plaquetas mayores de 80.000 e INR mayores a 2.0 en etapas precoces pre- vio al procuramiento de órganos. A nivel hepático, se produce disminución de los valores de glicógeno y de los niveles de perfusión sinusoidal. Además se observa liberación de tromboplastina, que activa fenómenos de coagulación diseminada hasta en un 28% de los donantes de órganos.

El proceso de muerte encefálica activa las células endoteliales, plaquetas y leucocitos, elevando los niveles de citoquinas pro inflamatorias y que se han objetivado en estudios realizados en muestras de plasma y corazones de donantes (Rojas JL, 2017).

8.4.7 Cuidados de enfermería especializados a Tejidos:

Por último, es necesario recordar que el mantenimiento debe incluir el cuidado de los tejidos, especialmente del corneal. Debe mantenerse al paciente con los párpados cerrados para minimizar las alteraciones epiteliales e, idealmente, el uso de colirios antibióticos cada 2 a 4 hrs. Para el resto de los tejidos, como piel, huesos y válvulas cardiacas, lo principal será el adecuado manejo multiorgánico y la prevención de eventuales complicaciones infecciosas (Rojas JL, 2017).

8.4.8 Extracción y procuración de órganos:

En esta etapa también la contribución de la enfermera es fundamental, ya que es la responsable de organizar y coordinar las áreas de cuidados críticos donde se proporciona la atención preoperatoria correspondiente, así como del área de quirófano donde se llevará a cabo el acto quirúrgico.

La coordinación de trasplantes debe coordinar el tiempo y logística de sus integrantes y comunicarse claramente con el personal de sala de operaciones.

Un aspecto de gran importancia y trascendencia en el campo de los trasplantes ha sido, y es, el mantenimiento y preservación de los órganos extraídos durante la fase de isquemia (sin circulación sanguínea). El tiempo máximo aceptable en que los órganos pueden estar sin circulación sanguínea varía dependiendo del órgano, pudiendo ser de 4 horas para el corazón, alrededor de 17 a 20 horas para el hígado y aún más para el riñón.

El proceso de preservación se inicia en muchos casos antes de la extracción del órgano del cadáver, utilizando el sistema circulatorio como medio de infundir determinadas soluciones y drenar la sangre del órgano. Una vez el órgano a sido extraído se sumerge en un recipiente con una solución fría a 4°C siendo el momento en el que se procede a una inspección mucho más detallada del órgano y a su preparación para el implante.

Los órganos son procurados con soluciones especiales que se importan de USA o de Europa, como es el caso de la más usada en México que es la UW (solución elaborada por la Universidad de Wisconsin), la Euro collins, entre otras, que tienen como finalidad el establecer una actividad semejante a la del líquido intracelular y son ricas en electrolitos (Aguilar MC, 2012).

9. Metodología:

Para la elaboración de este protocolo se ha realizado una revisión bibliográfica en las siguientes fuentes y bases de datos: Pubmed, Medline, Google Academics, también se consultaron libros y artículos obtenidos de la biblioteca de la Universidad Autónoma Metropolitana (sección de enfermería y medicina). Las palabras claves aplicadas para esta búsqueda son: muerte encefálica, donación de órganos, cuidados de enfermería, procuración multiorgánica, entre algunas variantes.

La búsqueda bibliográfica encauza las fuentes de mayor relevancia publicadas en los últimos años, relacionadas con el tema de estudio, incidiendo principalmente en aquellos que aluden la donación de órganos, la muerte encefálica, los cuidados al potencial donante y el trabajo enfermero dirigido a este tipo de pacientes.

Este protocolo de investigación es de tipo transversal, descriptivo y observacional; el tipo de muestra será a conveniencia, considerando los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes pertenecientes a los servicios de cuidado crítico del Hospital General Balbuena.
- Pacientes con muerte encefálica diagnosticada.
- Pacientes candidatos a donación de órganos.

10. Análisis

Es importante que cada hospital elabore un proceso de donación que se ajuste a sus recursos y que esté en concordancia con su reglamento de salud y con las prácticas usadas en la mayoría de los países. Actualmente se requiere un coordinador de donación en todos los hospitales, que señale la buena práctica y la mejora del proceso de donación de órganos.

El equipo de enfermería desempeña un papel importante en el sostenimiento de las funciones vitales del potencial donante, pero para ello es necesario que tenga conocimiento científico y técnico respecto a todos los aspectos de la muerte encefálica, dado que la viabilidad de los órganos o tejidos a ser donados depende directamente de su adecuada conservación. El equipo de salud necesita estar calificado para el proceso de captación de órganos en su aspecto técnico, debe también ser apto para actuar en lo que respecta a los factores sociales-éticos y psicológicos – relacionados con el donador y con el apoyo a la familia. Es parte del deber ético de estos profesionales actuar según el principio de beneficencia, tratando al donador de órganos como un ser y no como un objeto.

Así, incluso sin estar vivo, el donador debe ser tratado de forma compasiva, considerándose a la persona que fue y que, como resultado del principio de dignidad de la condición humana, merece respeto como cualquier otro paciente. Como los enfermeros son profesionales que lidian directamente con personas sensibilizadas que necesitan de atención y cuidado, es fundamental también que sean capaces de brindar información a la familia, de manera tal de facilitar su comprensión sobre la situación, pero respetando sus creencias y sentimiento en relación al fallecido y a la donación.

De manera general, los enfermeros pueden informar a la población sobre procesos y circunstancias implicados en los trasplantes, así como sobre la importancia de la donación, apoyando iniciativas de divulgación en la institución en la que trabajan y en campañas de medios de comunicación para incentivar a todos a salvar la vida de personas que necesitan de un órgano para sobrevivir. En este sentido, las instituciones deben implementar estrategias de calificación y ampliación de la estructura hospitalaria y proporcionar cursos de capacitación y actualización constantes para perfeccionar los conocimientos de los profesionales, tanto en lo que se refiere a los avances técnicos como, especialmente, a las cuestiones éticas y bioéticas que inciden directamente en el proceso de donación y captación de órganos para trasplantes.

11. Conclusión

La identificación del donante de órganos en M.E. representa un reto actual en los países en desarrollo, por dos principales obstáculos: no se cuenta con la infraestructura básica ni recursos materiales necesarios y, no se tiene la capacitación de profesionales de la salud en esta área. Sin duda, identificar y diagnosticar la M.E. de manera oportuna mejora las posibilidades de obtener donaciones orgánicas en tiempo y forma.

La donación de órganos y tejidos es vista por la sociedad como un acto solidario en el cual hay posibilidad de proveer una parte del cuerpo para ayudar al tratamiento de personas que no encuentran otra forma de curarse, favoreciéndola evolución de la expectativa de vida.

Podemos decir en resumen que el mantenimiento del donante es un proceso activo, dinámico, con múltiples factores involucrados dependientes del fenómeno de muerte encefálica. De ahí la importancia de conocer todas las etapas de este proceso y su repercusión en los diferentes órganos para que puedan ser corregidas a tiempo, logrando obtener el mayor número de órganos y de la mejor calidad posible, aumentando la posibilidad de éxito post trasplante.

12. Vivencia

Vivencia de donación multiorgánica, desde la perspectiva en enfermería en el Hospital General Balbuena.

Como autora de este protocolo de investigación, tuve la oportunidad de presenciar una cirugía de donación multiorgánica coordinada por el HGB durante el servicio social de la licenciatura en Enfermería.

El proceso de donación multiorgánica se llevó a cabo debido al mantenimiento hemodinámico de un paciente (cadáver) con muerte encefálica. El manejo es un proceso complejo, con la finalidad de asegurar la correcta perfusión y oxigenación de los diferentes órganos y, al mismo tiempo, procurar la mayor cantidad de órganos validados para trasplante.

Antecedentes:

El jueves 11 de enero de 2018 recibí “paciente” (cadáver) potencial donante multiorgánico masculino de 26 años de edad con muerte encefálica secundaria a traumatismo cráneo encefálico severo, a quien se brindan cuidados específicos de enfermería, en el servicio de Neurocirugía del Hospital General Balbuena.

Valoración al ingreso:

- a) Glasgow 3puntos
- b) Pupilas sin respuesta a la luz
- c) Reflejo corneal ausente
- d) Ausencia de movimientos faciales a estímulos dolorosos
- e) Ausencia del reflejo nauseos
- f) Ausencia de reflejo tusígeno a la succión traqueal
- g) Ausencia de respiración espontánea

Cuidados de Enfermería:

El abordaje comienza con el manejo hemodinámico, con el fin de proteger el corazón de eventuales daños de origen isquémico, manteniendo una correcta perfusión y oxigenación. El paciente tras su ingreso a este servicio había presentado tres paros cardiacos, motivo por el cual se descarta la donación cardiaca.

El manejo respiratorio es altamente complejo, lo básico es asegurar el transporte y entrega de oxígeno a nivel de los diferentes órganos a trasplantar con apoyo mecánico ventilatorio. Referente al manejo metabólico-electrolítico lo más importante es mantener un volumen urinario adecuado, corregir la glicemia manteniendo niveles entre 80 a 150mgr/dl y los electrolitos también deberán

controlarse de forma estricta, evitando hipocalemia, hipocalcemia e hipomagnesemia (condiciones frecuentes en donantes de órganos).

Los donantes desencadenan hipotermia, por lo tanto, más que ser tratada debe ser prevenida. Debido a esto, es necesario mantener la temperatura mayor a 35°C mediante mecanismos externos (lámparas térmicas, mantas, entre otros). Finalmente, es necesario el mantenimiento de los tejidos, principalmente el corneal, manteniendo los párpados cerrados para minimizar las alteraciones epiteliales con tratamiento oftálmico cada 2 a 4 horas. Para el resto de los tejidos, lo principal es mantenerlos limpios evitando complicaciones infecciosas.

Tiempo prequirúrgico:

Para continuar con el proceso, se mantiene el cadáver en óptimas condiciones hasta las 21:00 hrs; parte del equipo multidisciplinario de donación se encarga de trasladarlo a quirófano. En quirófano, otro grupo especializado en donación y trasplantes se encarga de recibir, cuidar y colocar el cadáver en la mesa quirúrgica. Aquí se encuentran algunos de los equipos quirúrgicos de diversas instituciones receptoras.

Donación de órganos y tejidos:

Antes de comenzar la cirugía se leen unas palabras de aliento y agradecimiento de los familiares hacia el donante, en seguida se guarda un minuto de silencio en memoria y respeto del paciente.

La donación multiorgánica comienza con una incisión desde el mango esternal hasta la región supra púlica, se realiza una esternotomía longitudinal y con apoyo de retractores torácicos y abdominales se exponen los órganos. Se realiza una exploración abdominal con el fin de descartar lesiones que puedan contrindicar la

procuración de órganos, también se realiza una evaluación inicial macroscópica de cada órgano.

Posterior a la exploración, se procede a diseccionar la aorta distal, para prevenir posibles complicaciones como hipotensión, inestabilidad hemodinámica o paro cardíaco. El control de la aorta proximal en el tórax, favorece la distribución del medio de preservación garantizando un mayor enfriamiento de los órganos abdominales.

Cuando los diferentes equipos quirúrgicos están listos para el procedimiento de extracción de cada órgano, se procede con la canulación de la aorta distal, seguida del clampeo supradiafragmático, proximal al tronco celíaco, que finaliza con el sangrado de la vena cava inferior suprahepática en el pericardio.

El enfriamiento de los órganos abdominales se lleva a cabo mediante la distribución de solución fría de preservación por la aorta distal (abdominal). Una vez que las características del hígado demuestran que está frío y exanguinado se procede a su extirpación. La extracción renal se efectúa de abajo hacia arriba, primero se seccionan los uréteres en su porción más distal, concluyendo con las arterias y venas lumbares; se colocan en un recipiente con solución cloruro de sodio al .9% a 4°C, donde se valoran detalles anatómicos.

Simultáneamente se inicia el trasplante de córnea, se marca el eje pupilar, se extrae el tejido córneo-escleral con un diámetro aproximado entre 7 y 9mm, con la finalidad de adaptarlo posteriormente al receptor.

La extracción de tejidos se realiza bajo condiciones de limpieza y asepsia (3 tiempos) de las zonas donantes, con el cadáver en decúbito ventral. De la zona torácica se hace un barrido de la dermis desde los omóplatos hasta la zona lumbar, recolectando cuatro injertos de 6 x 21cm aproximadamente, de las extremidades inferiores los injertos se tomaron del fémur, tibia, peroné; cada injerto se almacena en un embalaje individual. Simultáneamente se extrae el húmero, cúbito y radio de ambos miembros torácicos.

Los miembros pélvicos son extraídos desde el fémur hasta los metatarsos, estos se guardan con el fin de conservar tendones, ligamentos y músculos.

Para finalizar la cirugía, se realiza una reconstrucción musculoesquelética con materiales sintéticos, formando cada hueso y cada músculo extraído, suturando desde el pliegue inguinal hasta el metatarso. Se realiza un aseo general del cadáver y se viste de acuerdo a la voluntad familiar.

La donación de este cadáver contribuyó con más de 10 pacientes en espera de un órgano.

Experiencia:

Increíble.

Comienzo a redactar mi experiencia con una sola palabra porque desde la valoración física del paciente con muerte encefálica es impresionante la ausencia de reflejos, ningún par craneal responde, sin embargo se mantienen en función los órganos, evidentemente mediante mecanismos complementarios.

Es emocionante ver que un cuerpo reúna a varias instituciones de salud con un mismo fin, procurar órganos y salvar vidas.

El quirófano se puede observar colorido, debido a que cada equipo quirúrgico viste de acuerdo a su institución.

Me percaté que enfermería no destaca, no forma parte de ningún equipo, solo una enfermera general del turno nocturno “cubría” la sala y tres pasantes que observamos y circulamos como apoyo al servicio de “Cuidados Paliativos”.

Momentos previos a la cirugía se leen unas palabras que los familiares le escriben como despedida y agradecimiento al donante, se guarda un minuto de silencio y se da inicio a la donación. Desde la esternotomía quedé impresionada, la separación y exposición de los órganos es asombroso, pudiendo observar la anatomía desde

el mejor ángulo. La extracción de los órganos y tejidos conlleva un tiempo prolongado (8 horas aproximadamente), el donante no pudo donar su corazón, esto sumaría 3 horas más. En las primeras 3 horas se realiza la observación de cada órgano, que macroscópicamente cumpla con los criterios y esté en óptimas condiciones de ser donado. Se hace un corte a la circulación sanguínea, con el fin de aislar a todo órgano de sangre, para que de manera inmediata se pueda introducir el medio de preservación. Pasando esto, se extraen los órganos de acuerdo al tiempo que persisten con ese medio; iniciando con el hígado, después los riñones junto con las córneas y tejido musculo esquelético. El Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán se encargó del hígado, una vez extraído, se mantiene en hielo y se guarda en tres bolsas especiales, lo depositan en una maleta hipotérmica de traslado y se retiran con el órgano.

El Instituto Nacional de Cardiología trabajó en la extracción de los riñones y siguiendo el mismo procedimiento de embalaje los guardan adecuadamente y se retiran. Mientras trabajaba un médico oftalmólogo del Hospital General Balbuena en la extracción de córneas. Para finalizar acudió una Secretaría de Recolección de Tejidos musculo-esqueléticos vinculada con la secretaría de salud de la Ciudad de México para la obtención de piel, músculo y huesos.

Esta es una de las partes más extraordinarias ya que al extraer hueso, el cuerpo pierde su forma, inmediatamente a la extracción musculo esquelética este equipo reconstruye cada parte del cuerpo con materiales sintéticos, sin embargo el cuerpo adquiere su forma anatómica original, dejando visible las suturas desde el pliegue inguinal hasta el metatarso. Puedo decir que es un proceso impresionante y agradezco al personal médico de donación de órganos por extender la invitación, la atención y el asesoramiento en esta donación multiorgánica.

13. Bibliografía

Aguilar MC, S. V. (2012). Participación de enfermería en la coordinación de trasplantes de órganos. *Archivos de Cardiología de México* , 72 (1).

Amorim VCD, A. T. (9 de Septiembre de 2015). *A otimização da assistência de enfermagem ao paciente em morte encefálica: potencial doador de múltiplos órgãos* . Recuperado el 14 de Septiembre de 2017, de Rev Enfermeria UFPE : <http://bit.ly/1XslVyZ>

Arauz, Antonio, & Ruíz-Franco, Angélica. (2012). Enfermedad vascular cerebral. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 55(3), 11-21. Recuperado en 17 de agosto de 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S00261742201200030003&lng=es&tlng=es.

Aristizábal AM, C. Y. (2017). Manejo actual del donante potencial de órganos y tejidos en muerte cerebral: guía de manejo y revisión de la literatura. *Revista Colombiana Cir* , 32, 128-141.

Barrios de Juan, J. R. (Mayo de 2015). Cuidados de enfermería en UCI en el mantenimiento del potencial donante de órganos y tejidos. *Enfermería Global* , 5-8.

Becker S, S. R. (2014). *A enfermagem na manutenção das funções fisiológicas do potencial doador*. (Barbacena) Recuperado el 206 de Noviembre de 2017, de Sanare: <http://bit.ly/1XsmyZr>

Cantú Brito, C., L, R. S., Chiquete, E., Arauz, A., León-Jiménez, C., Murillo Bonilla, L. M., y otros. (2011). Factores de riesgo, causas y pronóstico de los tipos

de enfermedad vascular cerebral en México: Estudio RENAMEVASC. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 5(12), 224-234

CCTC, N. P. (2015). *Nursing: Protocol for organ donation CCTC* . Health Services Center . Londres: Nursing.

CENATRA. (Enero-Diciembre de 2016). Trasplantes, Boletín estadístico - Informativo Centro Nacional de Trasplantes. Noticias destacadas en materia de donación y trasplantes de órganos y tejidos en México. México.

Chiquete, E., Ruiz Sandoval, J. L., Murillo Bonilla, L. M., Arauz, A., VillarrealCareaga, J., Barinagarrementería, F., y otros. (2011). Mortalidad por enfermedad vascular cerebral en México, 2000-2008: Una exhortación a la acción. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 5(12), 235-241.

Diagnóstico de Muerte Encefálica. México: Secretaría de Salud, 2. (s.f.).

Finfer S, B. D. (2016). Intensive care management of paediatric organ donors and its effect on post- transplant organ function . *Intensive Care Medicine* , 22, 24-32.

Follette DM, R. S. (2008). Improved oxygenation and increased lung donor recovery with high-dose steroid administration after brain death . *J Heart Lung Transplant* , 17, 43-49.

Fonseca LF. (2013). Rol de enfermería en el proceso de donación de órganos para trasplante: revisión de la literatura - análisis crítico. (U. E. Bosque, Ed.) *Revista Colombiana de Enfermería* , 7 (21), 129-139.

García S, S. S. (2012;). Muerte cerebral. Diagnóstico oportuno y axiomático de una pérdida neurológica definitiva. *Medicina Interna de México.* , 28 ((6)), :586.

González. (2010). Reto para enfermería, los coordinadores clínicos de trasplante. *Boletín oficial del Colegio de Profesionales de la Enfermería* 6 , 1.

Muñoz del Barrio C, S. J. (2015). *Protocolo de cuidados de enfermería del paciente en muerte encefálica potencial donante de órganos*. Trabajo de Fin de Grado, Valladolid.

Novitzky D, W. W. (2017). Pathophysiology of pulmonary edema following experimental brain death in the chacma baboon. *Ann Thorac Surg* , 43, 288-294 .

Passos IMS, F. J. (22 de Marzo de 2014). *Manutenção hemodinâmica na morte encefálica: revisão literária*. . Recuperado el 27 de Enero de 2018, de Cadernos de Graduação Ciências biológicas e da saúde Unit : <http://bit.ly/1rsMRAV>

Pennefather SH, B. R. (2013). The effect of fluid therapy on alveolar arterial oxygen gradient in brain-dead organ donors. *Transplantation* , 5 (14), 18-22.

Reilly PM, G. M. (2015). Lung procurement from solid organ donors: role of fluid resuscitation in procurement failures. *Nursing Care Assosiation* , 222.

Rodríguez C, P. L. (2016). El papel de la enfermería y el paciente con muerte cerebral en la UTI. *Revista de bioética* , 24 (2), 368-373.

Rojas JL, C. E. (2017). Selección y manejo del potencial donante de órganos . *Hospital Clínico Universidad de Chile* , 18, 281-294.

Santana MA, C. C. (2010). *Assistência de enfermagem na manutenção do potencial doador de órgãos*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2017, de Revista CEEN: <http://bit.ly/1Ot8xYN>

Secretaría de Salud. (2015). Ley General de Salud. Decreto, Secretaría de Salud, Diario Oficial de la Federación, México.

Zarza. (24 de Noviembre de 2013). Cuidados de enfermería en procuración de órganos y cuidados en el período quirúrgico inmediato de trasplante cardíaco. *Enfermería Cardiovascular* .