FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE CIEGO DE ÁVILA

HOSPITAL GENERAL DOCENTE DE MORÓN

Protocolo para el diagnóstico de la muerte encefálica y el mantenimiento del donante en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Docente de Morón

(En opción del título de master en Urgencias Médicas en Atención Primaria de salud).

Autor: Lic. Yúlman Veitía Álvarez.

Tutor: Dra. Endry A Rodríguez Castro.

2010

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE CIEGO DE ÁVILA

HOSPITAL GENERAL DOCENTE DE MORÓN

Protocolo para el diagnóstico de la muerte encefálica y el mantenimiento del donante en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Docente de Morón

(En opción del título de master en Urgencias Médicas Atención Primaria de salud).

Autor: Lic. Yúlman Veitía Álvarez.
Cándido González # 19. e/ Agramante y Frank País. Enrique Varona. Chambas. Ciego de Ávila. Cuba.
Lic. en Enfermería. Profesor instructor.
Maestrante en Urgencias Médicas en Atención Primaria de salud.

Tutor: Dra. Endry A Rodríguez Castro.

Especialista de segundo grado en Medicina Interna. Diplomada en cuidados intensivos y emergencias. Profesora Asistente. Master en Urgencias Médicas en Atención Primaria de salud.

2010

DECLARACION JURADA DEL AUTOR

Por medio de la presente declaro ante el Comité Académico de la maestría en Urgencias Médicas que la tesis presentada es de mi propia autoría, no contiene material escrito por otra persona al no ser el referenciado debidamente en el texto, parte de ella o en su totalidad no ha sido aceptada para el otorgamiento de cualquier otro diploma de una institución nacional o extranjera.

Morón 3 de Diciembre del 2009

AGRADECIMIENTOS

A todos, muchas gracias.

DEDICATORIA

A mis hijos, razón de mi existencia.
A mis padres, por su apoyo incondicional.
A mi esposo, por estar siempre a mi lado.
A los que esperan.
A los que dan.

PENSAMIENTO

La muerte es luz, no-oscuridad"
E. Kubler-Ross

RESUMEN

RESUMEN:

Se elaboró un protocolo para el diagnóstico de la muerte encefálica y el mantenimiento del donante. Se aplicó a pacientes entre 18 y 75 años ingresados en el servicio de Cuidados Intensivos del Hospital Provincial Docente de Morón en el período comprendido entre el 30 de Noviembre del 2008 y el 30 de Noviembre del 2009, realizándose un estudio pre-experimental de tipo antes-después. Se seleccionaron todos los pacientes ingresados con el diagnóstico de Lesión estructural intracraneal en la sala de Cuidados Intensivos del citado Hospital en los años 2007- 2009. Las muertes en la Unidad de Cuidados Intensivos constituyeron el 24.4% y 27.2% (en cada período respectivamente). Casi la cuarta parte de los pacientes que ingresaron en la misma fallecieron. Los ingresos por lesión estructural cerebral constituyeron casi el 20 y 13 por cientos (respectivamente) del total de ingresos en dicha unidad. En ambos períodos hubo un claro predominio de Enfermedades Cerebrovasculares. Predominaron los pacientes entre los 46 y 65 años de edad. Antes de aplicado el protocolo, el 25 % presentó en algún momento de su evolución un Glasgow inferior a los 8 puntos, pero solo al 18.2 % se le realizó el diagnóstico de muerte encefálica y donaron sus órganos el 13.6 % de los mismos. Después de aplicado el protocolo hubo una mejoría significativa de los indicadores 26 de Julio. La causa de que los pacientes, después de aplicado el protocolo, no se convirtieran en donantes potenciales fue la recuperación en el 88.3 % de los mismos, a pesar de esto se extrajeron 18 riñones, 4 córneas y 2 hígados. Después de aplicado el protocolo hubo mejoría significativa de nuestros resultados.

PALABRAS CLAVE: Protocolo, diagnóstico de Muerte Encefálica, mantenimiento del donante.

ÍNDICE

Página

RESUMEN

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

I.1 Marco teórico 6

I.2 Justificación del problema 44

I.3 Objetivos 45

CAPÍTULO II. DISEÑO TEÓRICO Y METODOLÓGICO.

II.1 Tipo de estudio 46

II.2 Objeto de estudio 47

II.3 Campo de acción 47

II.4 Metodología de la investigación empleada 47

II.5 Novedad científica y aporte práctico 47

II.6 Contribución a la teoría 48

II.7 Aportes Social, económico. 48

II.8 Recolección de los datos 52

II.9 Tratamiento y procesamiento de los datos 52

II.10 Protocolo propuesto 54

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÖN 67

CONCLUSIONES 75

RECOMENDACIONES 76

BIBLIOGRAFÍA 77

ANEXOS

INTRODUCCION

INTRODUCCION:

La muerte, como destino final e inevitable del hombre, trasciende más allá de un mero hecho biológico, pues trae consigo importantes repercusiones desde los puntos de vista antropológico, moral, social, filosófico, religioso, etc. El carácter misterioso de la muerte y los sufrimientos que normalmente la preceden, han impresionado fuertemente al hombre de todas las épocas (1,2).

Al margen de consideraciones éticas, culturales y religiosas, el hecho de designar a un individuo como cadáver es una declaración de una importancia trascendental, afectando las relaciones personales, familiares, sociales, e incluso políticas (1,2). Esta declaración marca el cambio de condición de la persona en cadáver, el traslado para la inhumación o ritos de similar naturaleza, lo que ha condicionado la existencia, desde los albores de la humanidad, de temores y reservas ante la posibilidad de un error en el diagnóstico de la muerte, y la posibilidad de un enterramiento prematuro (2,3).

El punto álgido de esta acción no está en la simple declaración de muerte, sino en la determinación del llamado punto de no retorno que marca el momento en que cesa irreversiblemente toda posibilidad de recuperación, el límite más allá del cual se desecha toda esperanza de retorno a la vida (3-6).

El concepto de la muerte ha variado ostensiblemente desde la era antigua donde se asociaba a la ausencia de respiración hasta nuestros días, y fue el año 1968 crucial para futuros desarrollos en este campo. El día 5 de Agosto, en Sydney (7), Australia, durante la celebración de la XXII Asamblea Médica Mundial, se produjo la conocida "Declaración de Sydney", que planteó formulaciones que indicaban un cambio histórico y radical en el concepto de la muerte. Y por esos caprichos de la historia, ese mismo día la Revista de la Asociación Médica Americana (JAMA) (8) publicó el informe del Comité Ad Hoc de la Escuela de Medicina de la Universidad de Harvard: "Definición de coma irreversible: Un nuevo criterio de muerte". En este informe aparecieron los bien conocidos "Criterios de Harvard" para el diagnóstico de la muerte, basado en formulaciones neurológicas. Así surgió el concepto de que la muerte encefálica era sinónimo de muerte del individuo.

Desde Harvard hasta el presente, el progreso ha sido considerable. La inquietud médica de realizar un diagnóstico certero de la muerte en pacientes bajo régimen de ventilación mecánica, hizo necesario desarrollar grupos de criterios diagnósticos para definir la ausencia permanente de funciones integradas en el encéfalo. En los años subsiguientes, se realizaron una gran cantidad de investigaciones sobre el tema, de modo que numerosos países y laboratorios enunciaron sus propios criterios diagnósticos para la determinación de la muerte encefálica (ME) (9-17). Aunque difieren en algunos aspectos, todos presentan una serie de elementos comunes: requieren la necesidad de enfrentar a un paciente en coma sin respuestas de integración encefálica, apnea mantenida, ausencia de reflejos de tronco encefálico, la necesidad de excluir comas de causas potencialmente reversibles (hipotermia, intoxicación por barbitúricos, el uso de anestésicos, coma post-anóxico, etc.), la necesidad de un período de observación, así como el empleo o no de pruebas confirmatorias (18).

En nuestro país, debido a la atención que se le ha brindado a la medicina a partir de 1959, ha ocurrido un desarrollo impetuoso de las distintas especialidades médicas. Así, el desarrollo de la terapia intensiva dio lugar a que nuestros especialistas enfrentaran el difícil manejo de pacientes en el estado de ME. Por otro lado, la trasplantología, inaugurada a partir del primer trasplante renal realizado en nuestro país, el 24 de Febrero de 1970, hoy en día se sitúa a un nivel que se compara con el de los países más desarrollados. Estos antecedentes dieron lugar a que nuestros especialistas médicos tomaran un interés especial en el diagnóstico de tan controversial estado (18).

A partir de la década de 1970 en distintos centros, sobre todo de la capital, se comenzó a realizar el diagnóstico de la ME, empleando los “Criterios de Harvard”(8), los “Criterios del Estudio Colaborativo”(11), “Criterios del Reino Unido”(19,20), etc. A partir de la década de los años ‘80, se comenzaron a realizar investigaciones en esta área sobre todo en centros como el Instituto de Neurología y Neurocirugía (21) y el Hospital “Hermanos Ameijeiras” (22).

La muerte encefálica, definida como el cese irreversible de todas las funciones encefálicas, representa el evento final de hasta un 14% de los pacientes que ingresan a las unidades de

cuidado intensivo y servicios de urgencias debido a: Trauma craneoencefálico (TCE) (40-60%), Eventos cerebro vasculares (ECV) (30-45%), seguido por encefalopatías anoxo isquémicas postparo cardiaco (8-10%) y neoplasias intracraneanas (2-4%). Este porcentaje puede incrementarse en los centros que son de referencia de patología neurológica y neuroquirúrgica.

Se considera que en la actualidad fallecen en muerte encefálica entre unas 50 - 60 personas por millón de habitantes en una ciudad no violenta. En los hospitales entre el 1 y el 4% de las muertes lo hacen a través de ésta vía (23).

El concepto de ME y su diagnóstico debe comprender además de la aplicación del punto de vista científico, el ético-legal y el económico (24). Se conoce que el tratamiento de diálisis a un paciente que sufre de insuficiencia renal crónica se realiza hasta 3 veces por semana, y a largo plazo supera la cifra de los 20 000 dólares, por sólo citar un ejemplo (24, 25, 26).

Los fallecidos por ME pueden donar órganos y tejidos: dos córneas, dos riñones, dos pulmones, un corazón, un hígado, un páncreas, válvulas cardiacas, huesos, piel, ligamentos, cartílagos, duramadre, venas, fascie e intestino delgado, por lo que cada uno de ellos puede salvar más de 8 vidas y mejorar la calidad de vida de otros más (27).

En la actualidad más del 95% de los transplantes que se realizan en España provienen de donantes cadavéricos. En Cuba cerca del 50% de los trasplantes se realizan con donantes vivos, pero la mayoría de los órganos trasplantados se obtienen de donantes cadavéricos con corazón latiente (25).

La disparidad entre el número de pacientes en listas de espera para trasplantes de órganos y el número de donantes de órganos disponibles continúa incrementándose cada día más. Esta desproporción entre demanda y oferta se exacerba con el incremento progresivo del volumen de pacientes en lista de espera y la disminución de los llamados «donantes ideales», producto entre otras cosas, de la ampliación del espectro de requerimientos permisibles para incluir a un enfermo en la lista y de una política universal en aras de prevenir o amortiguar las lesiones por accidentes de tránsito.

En la actualidad la mayor limitación al trasplante es la escasez de donantes, con aumento de la cifra de pacientes que mueren en listas de espera de órganos para serles trasplantados (25).

La finalidad primordial cuando se dispone de un donante cadáver consiste en conservar los órganos en las mejores condiciones posibles hasta el momento de la extirpación, para facilitar el éxito del trasplante (28), de donde se deriva la importancia del mantenimiento del donante.

En nuestro centro se encuentra el servicio de Neurocirugía Provincial lo que implica que todos los pacientes con patologías neuroquirúrgicas son remitidos al mismo para recibir atención especializada, si tomamos en cuenta que la mayoría de los casos que conforman el "banco de posibles donantes" provienen de esta fuente, no ponemos en dudas la importancia de desarrollar estrategias que nos conduzcan al diagnóstico temprano de la muerte encefálica y aquéllas que garanticen un óptimo mantenimiento del donante potencial.

Centros pioneros de la Trasplantología en Cuba como el ya mencionado Hospital Hermanos Ameijeiras (29) y CIMEQ (30); así como Provincias a la vanguardia en dicha actividad como Camaguey y Cienfuegos (31) han realizado protocolos y guías prácticas de actuación que facilitan y organizan la actividad. En nuestro caso, a pesar de que hace ya algunos años, hemos venido aportando nuestro granito de arena, nos hemos mantenido a la sombra de dichos centros, hecho este que, en nuestra opinión, ha influido en la inconstancia de nuestros frutos pasados, por ejemplo en el período 2001-2005, la Provincia Ciego de Ávila solo aportó 2 donantes para extracción multiorgánica (25).

Todos estos datos nos motivaron para la realización de nuestro propio protocolo para el diagnóstico de la muerte encefálica y el mantenimiento del donante, donde tuvimos en cuenta nuestras fortalezas y debilidades, en aras de estandarizar y organizar las acciones para lograr mejores resultados.

Pregunta investigativa:

¿Cómo mejorar los resultados en cuanto al diagnóstico de la muerte encefálica y el mantenimiento del donante potencial en el Hospital General provincial Docente de Morón?

Hipótesis del trabajo:

Si se elabora y aplica un protocolo para el diagnóstico y mantenimiento del donante, lograremos mejorar nuestros resultados, y contribuiremos a disminuir los costos y el sufrimiento que genera una enfermedad tan invalidante como la Insuficiencia Renal Crónica por solo citar un ejemplo; así como a disminuir los gastos de recursos que se derivan de mantener un paciente fallecido en una unidad de cuidados intensivos.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

MARCO TEÓRICO:

La muerte encefálica se puede definir como el cese completo de las funciones de los hemisferios cerebrales y del tronco encefálico, siendo esta situación irreversible. Por la importancia que este diagnóstico presenta (ya que se declara fallecida a una persona especialmente para la selección de donantes con relación al transplante de órganos), es fundamental su aspecto médico- legal (1, 5, 10, 15, 17, 21, 23, 26, 32-35).

La historia de la civilización humana ha sido un proceso de saltos asombrosos en un desarrollo marcado por acontecimientos, que en su momento histórico fueron apenas reconocidos e incluso rechazados por sus contemporáneos, pero que provocaron un vuelco insospechado en el transcurso posterior de la historia.

Edgar Allan Poe, alguien desvinculado por completo del conocimiento médico, pero un explorador sin límites de la sensibilidad humana, expresó (36): *"Los límites que separan la vida de la muerte son, en el mejor de los casos, vagos e indefinidos. ¿Quién puede decir dónde termina una y dónde empieza la otra?"*

Encontrar este límite, a partir del cual no hay retorno a la vida, ha sido el "Talón de Aquiles" de la ciencia médica desde la antigüedad (18).

ÉPOCA PRIMITIVA

El hombre primitivo no llegó a comprender objetivamente el fenómeno de la muerte y aún no se habían estructurado las concepciones referidas a la vida eterna, como otra vida distinta.

La idea generalizada era que los muertos seguían viviendo en sus tumbas una vida muy semejante a la terrenal, pues mantenían relaciones con otras sombras (forma en que los primitivos denominaban a los difuntos), y conservaban sus antiguos hábitos (37). La muerte era tan sólo una nueva forma de vida, en la que incluso perduraban las jerarquías de la vida anterior, manteniendo las sombras la misma posición social que tenían dentro de la tribu.

Los difuntos, continuaban teniendo las mismas necesidades y costumbres, por lo que se acostumbraba a enterrarlos con los instrumentos que podían serles útiles o los objetos que pudieran echar de menos (utensilios, armas, vasijas de arcilla), y a depositarles con frecuencia alimentos y agua junto a su tumba. Posteriormente, en muchas culturas, estas dádivas se fueron sustituyendo por pequeñas figuras de hombres, animales y objetos que habrían de servirles como compañía.

Para el hombre primitivo no existió otro método de diagnóstico de la muerte que el hedor putrefacto del cadáver, éste, junto a la rigidez y el enfriamiento cadavérico eran los únicos signos visibles de que se valía el hombre para determinar la muerte de sus semejantes (37).

ÉPOCA ANTIGUA

En estadios posteriores de la civilización comenzó a asociarse la ausencia de la respiración con la muerte, lo que quedó reflejado en el proceso de conformación del lenguaje. Desde el punto de vista religioso, el concepto más extendido sobre la muerte ha sido la salida del alma del cuerpo.

Las palabras que se han empleado para denominar el vocablo alma, en lenguas procedentes de distintas civilizaciones, han sido las mismas que se han utilizado para definir la respiración (18). Hasta el presente, ha llegado la costumbre de referirse al momento del fallecimiento de una persona con la siguiente expresión:“exhaló el último suspiro” (18).

En la Biblia, en el libro de Génesis, capítulo 2, versículo 1, se puede leer lo siguiente (5,38):

"Formó pues Dios Padre al hombre del polvo de la tierra y sopló en su nariz el soplo de la vida: y fue el hombre un ánima viviente".

De lo expuesto se desprende, que en la antigüedad la respiración se consideraba incluso como la función fundamental para la creación de la vida**.**

El hombre de la antigüedad no estuvo ajeno a las discusiones en torno a la determinación cierta de la muerte. La primera definición de la muerte de que se tiene conocimiento fue elaborada por Hipócrates (500 ane) en su libro "De Morbis", en el que analiza las modificaciones de la cara en los momentos cercanos a la muerte; de esta descripción ha surgido el término "facies hipocráticas"(3).

A juzgar por los escritos históricos y religiosos de la época, no se puede afirmar que el hombre antiguo relacionara las funciones cardio-circulatorias con el mantenimiento de la vida, pues para ello hubiera requerido un conocimiento pleno de dicha función, lo que no se logró hasta muchos siglos después (18).

En esta época, sin embargo, se dieron los primeros pasos en la comprensión de la circulación sanguínea, aunque aún no podía hablarse propiamente del término " circulación" (movimiento circular o movimiento en dos direcciones), ya que para los antiguos la sangre se movía por el interior de los vasos en sentido unidireccional.

Aristóteles (384-322 ane), en su texto "Parva Naturalis" planteó que el corazón preparaba la sangre en sus cavidades y desde allí la conducía a través de "las venas" a todas las regiones del cuerpo humano, con el fin de garantizar la nutrición del organismo; pero la sangre no volvía jamás al corazón (18).

Con Herófilo y Eurastrado se dio una vuelta atrás en el camino hacia el pleno conocimiento acerca del funcionamiento del organismo humano, al difundir la errónea idea de que las arterias no contenían sangre, sino aire, que era conducido a todo el organismo humano para facilitar la respiración. A pesar de este error, salta a la vista del lector, la agudeza de tal planteamiento, que se adelantó en muchos siglos, al descubrimiento de la composición química de la sangre, que con su contenido de oxígeno, posibilita la respiración a nivel celular (18).

Posteriormente Claudio Galeno (129-199 NE), que por sus contribuciones a la ciencia médica ha devenido en símbolo e identificación del médico, refutó la idea anterior. Sin embargo, en su libro " Método de la Medicina" sostuvo la errónea concepción, que perduró hasta el sigo XVI, de que la sangre se producía en el hígado. No obstante, en esta época

se consideraba erróneamente que la sangre se movía en sentido centrífugo, y se afirmaba la existencia de un orificio de comunicación entre el lado derecho y el lado izquierdo del corazón (18).

EDAD MEDIA

Sin embargo, cuando el hombre antiguo estaba a las puertas de la verdad en cuanto a la comprensión plena de la circulación de la sangre, se produjo un estancamiento que perduró hasta los albores del Renacimiento, cuando se dieron pasos alentadores en el conocimiento del organismo humano (18).

Este estancamiento en el desarrollo científico se debió, entre otros factores, a la posición

de la Iglesia Católica que llevó a extremos insospechados, las prohibiciones para realizar investigaciones sobre el funcionamiento del organismo humano. Esta situación se hizo más notable con el surgimiento de la Inquisición que prohibió la realización de estudios en el interior del cuerpo humano, incluso en cadáveres, pues se consideraba que quien infringía tal prohibición, faltaba a los mandatos de la Iglesia y era condenado como hereje. Ante esta situación, aquellos investigadores que mantenían el objetivo de desentrañar el misterio del organismo humano, tuvieron que conformarse con realizar disecciones en animales, especialmente en cerdos (37).

ÉPOCA MODERNA

No es hasta el siglo XVI, con el Renacimiento, con el despertar del conocimiento científico y las artes, que se continuaron los estudios encaminados a la plena comprensión de la función cardio-circulatoria. En 1546, el célebre filósofo español, Miguel Servet demostró que el tabique del corazón no presentaba orificio o comunicación alguna que comunicara el lado derecho del corazón con el lado izquierdo (18). Sin embargo, durante dicha investigación descubrió la circulación menor. No obstante, el término " circulación sanguínea" fue utilizado por primera vez en 1569 por Andrea Cesalpino (1519-1603). Este autor en el año 1571, en su texto "Cuestiones Peripatéticas", expuso de manera bastante acertada su

teoría sobre la circulación sanguínea, que se venía desarrollando por aquellos años en la Universidad de Padua, Italia (18).

El punto culminante en este proceso fue el descubrimiento de la circulación sanguínea total por William Harvey (1578-1657), en investigaciones realizadas por este autor entre los años 1616 y 1619, aunque no fueron publicadas hasta 1628 en su libro: "Ejercicios anatómicos sobre el movimiento del corazón y la sangre de los animales"(18,39).A partir de aquel momento, se desarrolló la concepción del corazón como órgano fundamental en el funcionamiento del organismo humano, y se comenzó a relacionar la muerte con el cese de los latidos cardíacos y la desaparición del pulso. El diagnóstico de la muerte basado en criterios cardio-respiratorios se impuso hasta tal punto, que en casi todas las publicaciones sobre el tema, se le conoce con la denominación de método tradicional para la determinación de la muerte. No obstante, por aquella época la metodología aplicada por los médicos para el diagnóstico de la muerte en nada difería de la practicada por la población en general, pues ante la sospecha de la muerte, se tomaba el pulso y se colocaba un espejo frente a la boca del paciente, en cuya superficie debía condensarse el agua si aún respiraba(18).

Las grandes epidemias que azotaron a Europa y América en los siglos XVII y XVIII, durante las cuales “el fantasma de la muerte” diezmaba poblaciones enteras, exigían del médico un esfuerzo increíble para controlar las enfermedades (3, 18). Debido al gran número de fallecidos, se daba la posibilidad de enterramientos masivos y apresurados, lo que planteaba un margen de error importante en el proceso de determinación de la muerte, al no poder esperarse en muchos casos, la presencia de signos cadavéricos claramente manifiestos (18).

Edgar Allan Poe conmovió al público con su cuento “Enterramiento Prematuro”, publicado en 1844. Es curiosa la descripción del escritor de una serie de mecanismos que permitían abrir el ataúd al menor movimiento del muerto, del mismo modo, se colocaba una campana conectada al pecho del cadáver para que sonara al más leve movimiento. Había quienes llevaban esto a extremos tales, como colocar alimentos y agua, así como velas con que alumbrarse. Esta actitud de rechazo no se circunscribió a los sectores populares, sino que

alcanzó también a la medicina, pues aparecieron varios trabajos, que ponían en tela de juicio la validez de la determinación de la muerte atendiendo al cese de las funciones cardiorrespiratorias.

Entre estos trabajos se destacó el elaborado en 1740 por Jean Jacques Winslow en su obra "La incertidumbre de los signos de la muerte y el peligro de un entierro prematuro", en el que presentó su tesis de que " la putrefacción es la única prueba segura de la muerte".

En los años siguientes varios médicos publicaron artículos en los que coincidían con Winslow (4,5). Esta teoría indudablemente restaba totalmente la autoridad al médico en su capacidad de diagnosticar la muerte. En respuesta a Winslow, el cirujano francés Louis publicó en 1752 sus "Cartas sobre la Certeza de los Signos de la Muerte", que generó un debate entre ambas tendencias (3, 5,18).

Como consecuencia de esta inseguridad en el diagnóstico de la muerte, en algunos países se estableció un lapso de tiempo, que generalmente era de 24 horas, durante el cual se velaba al fallecido antes de darle sepultura. A finales del siglo XVII, en Alemania e Italia, se establecieron cámaras mortuorias de espera donde el presunto muerto, permanecía hasta la aparición de los signos cadavéricos, que demostraban irrefutablemente la muerte (1, 3, 18).

Esto originó una tradición mantenida hasta nuestros días. Paradójicamente, fue en aquella época cuando el genial Javier Bichat (1771-1862) elaboró lo que ha sido considerado por algunos, como la primera definición científica de la muerte (2):

...la detención funcional del sistema nervioso, de la circulación, de la respiración y de la temperatura corporal."

Resulta verdaderamente sorprendente la agudeza y la previsión de esta definición de muerte (a la que apenas se hacen referencias en publicaciones sobre el tema), que vinculó por primera vez, las funciones integradas en el encéfalo con la muerte.

La pérdida de la confianza en la certeza del diagnóstico de la muerte atendiendo a criterios cardio-respiratorios perduró hasta 1819, cuando el francés René T. H. Laennec inventó el estetoscopio, instrumento que ya permitía evaluar eficientemente la función cardíaca y respiratoria (1, 3,5,18). Con este invento el médico ganó suficiente confianza en sí mismo y ante la opinión pública, para diagnosticar la muerte.

Así, se arribó al presente siglo con el concepto de que la muerte se diagnosticaba al definirse (18).

"el cese irreversible de las funciones cardio-respiratorias"

SIGLO XX

En los albores del siglo XX se desarrolló una técnica que trataba de confirmar objetivamente el cese de la circulación sanguínea como criterio de muerte: la conocida prueba de la fluorescencia de Icard. En Marsella, este eminente científico precisó que para determinar la muerte era útil la prueba de la fluorescencia subcutánea, porque de existir circulación se vería progresar la pigmentación en la piel (40). En aquellos momentos la utilidad de esta prueba, llevó a que fuera establecida como obligatoria para la determinación de la muerte en una gran cantidad de países (18, 40).

Posteriormente en este siglo, se produjo un salto tecnológico de dimensiones inconcebibles hasta ese momento, asociado al desarrollo de las investigaciones químicas, de la explotación global de la energía eléctrica, la electrónica, etc., lo que repercutió necesariamente en el campo de la medicina. Este desarrollo científico-técnico hizo posible el surgimiento de una nueva especialidad médica, la terapia intensiva, para responder a las necesidades en la atención de los pacientes críticos, en peligro de muerte inminente (18).

Todos estos progresos permitieron suplir aquellas funciones reconocidas hasta ese momento como vitales. Las técnicas de resucitación permitían salvar enfermos después de períodos de asistolia cardiaca que podían durar hasta minutos. Por otro lado, una depresión respiratoria de corta duración que anteriormente significaba irremisiblemente la muerte, era

suplida por sistemas de ventilación mecánica que permitían mantener un adecuado aporte oxigénico por tiempo indefinido.

Este adelanto de la medicina llevó al médico a enfrentar un estado clínico, difícil de imaginar pocos años atrás, en el que los enfermos perdían sus funciones integradas en el encéfalo, mientras otros órganos del cuerpo mantenían su integridad. Surgía así una pregunta:

¿Estos enfermos en los que se asociaba un encéfalo muerto con un cuerpo vivo, estaban vivos o muertos? (18)

La contribución francesa en este sentido fue decisiva. En 1959 un grupo de neurofisiólogos y neurocirujanos de Lyon describieron una condición que ellos llamaron: "muerte del sistema nervioso".Este estado fue caracterizado por dichos autores: coma apneico, ausencia de reflejos tendinosos y de tronco encefálico, y un cerebro eléctricamente silente.

Este mismo año, 2 meses después, Mollaret y Goulon al frente de un grupo de especialistas del Hospital Claude Bernard de París, estudiaron una serie de 23 enfermos con lesiones estructurales intracraneanas y otros 3 con secuelas neurológicas después de haber sufrido un paro cardio-respiratorio, y describieron la misma condición bajo el término de "coma dépassé" (coma sobrepasado), para referirse a un singular estado mas allá del coma profundo (18).

Vale señalar que ni el grupo de Lyon con una investigación eminentemente electrofisiológica, ni el de París con un trabajo fundamentalmente clínico, consideraron que este estado particular era sinónimo de la muerte del individuo. Sólo Mollaret y Goulon hablaron de las dificultades para delimitar "las fronteras entre la vida y la muerte". Además, el grupo de París al identificar este estado clínico con el término de "coma dépassé**",** podía sugerir erróneamente, que estos pacientes se encontraban en coma y no muertos. En el idioma francés, esta confusión perduró hasta 1988 cuando la Academia Francesa de Medicina decidió unánimemente que el término correcto para designar este estado no era "coma dépassé**"** sino "mort cérébrale" .

Estas investigaciones constituyeron los pilares básicos para el estudio posterior en este campo, y a pesar de haber sido realizadas hace más de treinta años, mantienen un valor científico reconocido en la actualidad.

En aquel momento de la evolución histórica del concepto de la muerte, se produjo un giro definitivo hacia la búsqueda de formulaciones orientadas hacia la ausencia irreversible de las funciones integradas en el encéfalo (18).

Uno de los primeros intentos en proponer un grupo de criterios para el diagnóstico de la muerte humana, sustentado sobre bases neurológicas, tuvo lugar en un simposio prácticamente desconocido, organizado por la Fundación CIBA y celebrado en Londres en 1966, en medio de una euforia generalizada acerca de las " posibilidades ilimitadas de los transplantes de órganos" (41).

El año 1968 fue crucial para futuros desarrollos en este campo. El día 5 de Agosto, en Sydney, Australia, durante la celebración de la XXII Asamblea Médica Mundial, se produjo la conocida "Declaración de Sydney", que planteó formulaciones que indicaban un cambio histórico y radical en el concepto de la muerte. Y por esos caprichos de la historia, ese mismo día la Revista de la Asociación Médica Americana (JAMA) publicó el informe del Comité Ad Hoc de la Escuela de Medicina de la Universidad de Harvard: "Definición de coma irreversible: Un nuevo criterio de muerte" (8, 18). En este informe aparecieron los bien conocidos "Criterios de Harvard" para el diagnóstico de la muerte, basado en formulaciones neurológicas.

En la Declaración de Sydney (7) se señalaba lo siguiente:

"La muerte es un proceso gradual a nivel celular, en la que la capacidad de los tejidos para contrarrestar la falta de oxígeno varía, pero desde un punto de vista clínico y filosófico, la muerte no tiene que ver con la preservación o no de células aisladas, sino con la desaparición de las características inherentes al ser humano"

Sin embargo, no hay dudas que los Criterios de Harvard (8) marcaron las pautas para futuras investigaciones en este campo y distintos países y escuelas tomaron como modelo

el informe del Comité Ad Hoc de Harvard para enunciar sus propios criterios diagnósticos. Las recomendaciones prácticas contenidas en el Informe de Harvard para el diagnóstico de la muerte han sido ampliamente asimiladas (18).

Así surgió el concepto de que la muerte encefálica era sinónimo de muerte del individuo (18). Son varias las acepciones que se han empleado para definir este estado, con las consiguientes particularidades idiomáticas de los autores:“brain death”, “cerebral death”, “la mort du cerveau”, “mort cerebrale”, “morte del cervello”, etc. (5-7). En el idioma español se utilizan indistintamente los términos muerte cerebral o muerte encefálica, aunque este último es el más acertado, ya que desde el punto de vista anátomo-funcional muchos autores al utilizar el término cerebro (“cerebrum”) se refieren a los hemisferios cerebrales solamente. Más recientemente denominada muerte bajo criterios neurológicos (42).

La inquietud médica de realizar un diagnóstico certero de la ME en pacientes bajo régimen de ventilación mecánica, hizo necesario desarrollar grupos de criterios diagnósticos para definir la ausencia permanente de funciones integradas en el encéfalo.

Constituía un método operativo de diagnosticar que la muerte había ocurrido. Esto provocó que un gran número de países e instituciones definieran sus “criterios para el diagnóstico de la muerte encefálica”.

En nuestro país, debido a la atención que se le ha brindado a la medicina a partir de 1959, ha ocurrido un desarrollo impetuoso de las distintas especialidades médicas. Así, el desarrollo de la terapia intensiva dio lugar a que nuestros especialistas enfrentaran el difícil manejo de pacientes en el estado de ME. Por otro lado, la trasplantología, inaugurada partir del primer trasplante renal realizado en nuestro país, el 24 de Febrero de 1970, hoy en día se sitúa a un nivel que se compara con el de los países más desarrollados. Estos antecedentes dieron lugar a que nuestros especialistas médicos tomaran un interés especial en el diagnóstico de tan controversial estado (18).

A partir de la década de 1970 en distintos centros, sobre todo de la capital, se comenzó a realizar el diagnóstico de la ME, empleando los “Criterios de Harvard”(8), los “Criterios del Estudio Colaborativo”(11), “Criterios del Reino Unido” etc. A partir de la década de los años

‘80, se comenzaron a realizar investigaciones en esta área sobre todo en centros como el Instituto de Neurología y Neurocirugía (21) y el Hospital “Hermanos Ameijeiras (22).

A diferencia del viejo Código Civil Español que definía la muerte del individuo, como “el cese irreversible de las funciones cardio-respiratorias”, en el actual Código Civil, nuestros abogados se colocaron en una posición de avanzada a nivel mundial, cuando definieron (18):

“la determinación de la muerte de la persona natural y su certificación se hace por el personal facultativo autorizado, conforme a las regulaciones establecidas por el organismo competente (MINSAP)”.

Los "Lineamientos para el Diagnóstico de la Muerte en Cuba" constituye el documento que ofrece el marco teórico y práctico para definir y diagnosticar la muerte en nuestro país. Basados en la discusión y análisis de este documento, el Ministro de Salud Pública emite la resolución que brinda la cobertura legal que responde al actual Código Civil, en cuanto a la “la determinación de la muerte de la persona natural y su certificación".

Conceptualmente la muerte se define como: *"la pérdida irreversible de la capacidad y del contenido de la conciencia"(18).*

Operativamente el diagnóstico de la muerte se realiza cuando se constata la presencia de un conjunto de criterios suficientes para que se cumpla la definición conceptual establecida previamente.

Los criterios operativos para establecer el diagnóstico incluyen un conjunto de procedimientos que se realizan a la cabecera del enfermo, fundamentalmente clínicos.

Diferentes pruebas instrumentales pueden ser utilizadas como confirmatorias. El diagnóstico se realizará por dos o más médicos especialistas adecuadamente entrenados que serán generalmente neurólogos, neurocirujanos o intensivistas.

El equipo médico que participe en la atención del enfermo y realice el diagnóstico de la muerte encefálica deberá siempre ser diferente del que desarrolle la actividad de trasplante.

Lo anterior esta dirigido a prevenir la aparición de conflictos de interés en perjuicio del paciente o del personal médico, y a mantener la confianza en los servicios de salud.

Durante el procedimiento diagnóstico de la muerte, se anotará en una planilla diseñada al efecto: todos los datos obtenidos en la evaluación clínica y de las pruebas confirmatorias, la fecha y hora de los exámenes y los nombres completos y firmas de los especialistas médicos que llevaron a cabo el diagnóstico. Se tomará como la hora del fallecimiento, el instante en que se haga definitivo el diagnóstico de muerte encefálica, es decir, después de cumplimentado el período de observación, o al concluir una prueba confirmatoria que permita un diagnóstico precoz.

Es importante enfatizar que el diagnóstico de la muerte encefálica (muerte del individuo) se realiza independientemente de que el fallecido se constituya en donante de órganos o no. De manera que, en caso de que no se proceda a una actividad de trasplantes, después de realizado el diagnóstico, se procede a retirar todo apoyo de cuidados intensivos (ej. ventilación mecánica), con el consiguiente tratamiento necrológico del cadáver (23, 26, 32-35, 42-45).

MARCO LEGAL:

En **España**, el Real Decreto 426/1980, de 22 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 30/1979, de 27 de octubre, sobre extracción y trasplante de órganos, establece que:

Artículo 10: Los órganos para cuyo trasplante se precisa la viabilidad de los mismos sólo pueden extraerse del cuerpo de la persona fallecida previa comprobación de la muerte cerebral, basada en la constatación y concurrencia, durante treinta minutos, al menos, y la persistencia seis horas después del comienzo del coma, de los siguientes signos:

- Ausencia de respuesta cerebral, con pérdida absoluta de la conciencia.
- Ausencia de respiración espontánea.
- Ausencia de reflejos cefálicos, con hipotonía muscular y midriasis.
- Electroencefalograma «plano», demostrativo de inactividad bioeléctrica cerebral.

Los citados signos no serán suficientes ante situaciones de hipotermia inducida artificialmente o de administración de drogas depresoras del sistema nervioso central.

En **Colombia**, el decreto 2493 de 2004 del MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, en su Capitulo III establece:

Artículo 12. En el diagnóstico de muerte encefálica en adultos y niños mayores de dos años, previo a cualquier procedimiento destinado a la utilización de componentes anatómicos para fines de trasplantes, deberá constatarse por lo menos, la existencia de los siguientes signos:

- Ausencia de respiración espontánea.
- Pupilas persistentemente dilatadas.
- Ausencia de reflejos pupilares a la luz.
- Ausencia de reflejo corneano.
- Ausencia de reflejos óculo vestibulares.
- Ausencia de reflejo faríngeo o nauseoso.
- Ausencia de reflejo tusígeno.

El diagnóstico de muerte encefálica no es procedente cuando en la persona exista cualquiera de las siguientes causas o condiciones que la simulan pero son reversibles:

- Alteraciones tóxicas (exógenas).
- Alteraciones metabólicas reversibles.
- Alteración por medicamentos o sustancias depresoras del sistema nervioso central y relajante muscular.
- Hipotermia.

El diagnóstico de muerte encefálica y la comprobación sobre la persistencia de los signos de la misma, deben hacerse por dos o más médicos no interdependientes, que no formen parte del programa de trasplantes, uno de los cuales deberá tener la condición de especialista en ciencias neurológicas. Dichas actuaciones deberán constar por escrito en la correspondiente historia clínica, indicando la fecha y hora de las mismas, su resultado y

diagnóstico definitivo, el cual incluirá la constatación de los siete signos que determinan dicha calificación (46).

En **Cuba**:

El Artículo 26.1 de la Ley No. 59 Código Civil del 16 de Julio de 1987, establece que la "determinación de la muerte de la persona natural y su certificación se hace por el personal facultativo autorizado, conforme a las regulaciones establecidas por el organismo competente."

Por Resolución Ministerial de 1994, se creó el Grupo de Trabajo para la "Generalización de las Soluciones Científicas y Técnicas Relacionadas con el Diagnóstico de la Muerte en Cuba", el cual entre otras funciones tenía la facultad de elaborar las propuestas correspondientes para la aprobación de los "Criterios Médicos para el Diagnóstico de la Muerte", en el Sistema Nacional de Salud y se aprueban en el los "Criterios Médicos para el Diagnóstico de la Muerte", a través de los cuales se pueda determinar y certificar la " muerte de la persona natural", y dar respuesta al artículo 26.1 del Código Civil.

Con posterioridad se emite la resolución 90 de Salud Pública, publicada en el 2001 en la gaceta oficial, que regula la determinación de la muerte y su certificación en Cuba, y que da respuesta, por primera vez, al Código Civil vigente. En ninguna sección de dicha norma legal se menciona la palabra trasplante. O sea, los pacientes mueren, sean útiles o no para los trasplantes.

De manera que, en caso de que no se proceda a una actividad de trasplantes, después de realizado el diagnóstico, se procede a retirar todo apoyo de cuidados intensivos (ej. ventilación mecánica), con el consiguiente tratamiento necrológico del cadáver.

Este es un error que se observa en la gran mayoría de las legislaturas, que condicionan el diagnóstico de la ME a los trasplantes de órganos. En esta norma legal se propone la aplicación de los signos ciertos de la muerte, como ya se discutió previamente, y se defiende que por sobre todas las cosas, el diagnóstico de la muerte, aunque tiene fuertes implicaciones legales, es una responsabilidad médica (18, 32).

Centros pioneros de la Trasplantología en Cuba como el ya mencionado Hospital Hermanos Ameijeiras (29) y CIMEQ (30); así como Provincias a la vanguardia en dicha actividad como Camaguey y Cienfuegos (31) han realizado protocolos y guías prácticas de actuación que facilitan y organizan la actividad y que tienen en cuenta las características de cada institución en particular, por lo que incluyen medios con los cuales nuestro centro no cuenta. En nuestro caso, a pesar de que hace ya algunos años, hemos venido aportando nuestro granito de arena, nos hemos mantenido a la sombra de dichos centros, hecho este que, en nuestra opinión, ha influido en la inconstancia de nuestros frutos pasados, por ejemplo en el período 2001-2005, la Provincia Ciego de Ávila solo aportó 2 donantes para extracción multiorgánica (25).

CRITERIOS DIAGNOSTICOS: (23, 26, 29-35, 42-45, 47-50).

PRECONDICIONES:

1. Paciente en coma profundo y ventilado mecánicamente durante al menos 30 minutos.

2. La causa del coma ha sido completamente documentada, y establecida con precisión, como una lesión estructural e irreparable del encéfalo y es suficiente para explicar la pérdida de las funciones encefálicas. El carácter irreparable se establece sólo después de haber agotado completamente un tratamiento enérgico en busca de recuperación. El diagnóstico se establece, según lo imponga el juicio médico en cada caso, sobre la base del contexto clínico (historia clínica) y del examen físico cuidadoso. Contribuyen a confirmar el diagnóstico etiológico la tomografía axial computarizada, la resonancia magnética nuclear, la angiografía cerebral, los potenciales evocados multimodales, el electroencefalograma, los exámenes humorales, etc. En muchos casos el contexto clínico puede ser suficiente. Cuando la historia del paciente no ofrece suficiente información e impide un diagnóstico preciso no se procede a diagnosticar la muerte encefálica.

En pacientes recibidos en cuerpos de urgencia con traumatismos craneoencefálicos y evidentes lesiones estructurales, debe tenerse siempre en cuenta la posibilidad de que concurran causas potencialmente reversibles de coma, como pueden ser la ingestión de alcohol o de otros fármacos depresores del sistema nervioso central. El proceso de

tratamiento y exclusión de causas asociadas, como las mencionadas, suele tomar entre unas 6 y 12 horas.

3. Antes de proceder a aplicar los criterios se evalúan los signos vitales y, si se observan valores en un rango inaceptable, se aplican medidas terapéuticas enérgicas, hasta llevarlos a cifras que permitan aplicar los criterios de muerte encefálica.

a) Temperatura corporal rectal (no debe encontrarse por debajo de 32 ºC): la homeostasis térmica depende de la activación del hipotálamo anterior. En situaciones de muerte encefálica al perderse la función de este centro se produce una hipotermia espontánea y progresiva. Aunque se acepta como válida una temperatura superior a 32 ºC, es preferible mantener la misma por encima de 35 ºC, por un lado para evitar los efectos de la hipotermia y por otro para facilitar la prueba de apnea, pues en condiciones de hipotermia se produce menos CO_2.

b) Estabilidad hemodinámica (tensión arterial: por encima de 85 mm Hg). En presencia de síntomas y signos de "shock", no se puede realizar el diagnóstico de ME. Sólo después de haberse tratado y resuelto el estado de "shock" se puede reconsiderar la posibilidad de realizar el diagnóstico.

c) Evaluación de la función respiratoria. Debe comprobarse que el régimen de ventilación sea adecuado, y siempre que sea posible se realiza evaluación gasométrica; el paciente no debe encontrarse en insuficiencia respiratoria aguda (PCO_2>55 y PO_2<55). No se incluirán los casos con una enfermedad pulmonar obstructiva crónica severa, estrictamente documentada, puesto que esta enfermedad provoca una pérdida de la respuesta a la hipercapnia durante la prueba de apnea.

d) Deben corregirse los trastornos endocrino-metabólicos severos (independientemente de que sean la causa primaria del coma o un factor contribuyente) como: coma hipoglicémico, hipotiroideo y encefalopatía hepática.

e) Ausencia de intoxicaciones: las intoxicaciones por drogas o tóxicos depresores pueden provocar graves errores en la evaluación de un paciente comatoso, por lo que es obligatorio descartarlas.

f) Ausencia de fármacos depresores del sistema nervioso central: Benzodiacepinas, barbitúricos, opiáceos y propofol, que enmascaran e impiden realizar la exploración neurológica. Por lo tanto si en la evolución del enfermo existiera la sospecha clínica de ME o datos de neuromonitoreo (Presión intracraneal > de la presión de perfusión cerebral de forma mantenida o saturación de O_2 en el golfo de la yugular por encima del 90%), son obligatorias pruebas experimentales diferentes al Electroencefalograma. Por otro lado la utilización de fármacos bloqueadores neuromusculares negativizan las respuestas al dolor.

CRITERIOS:

Exploración neurológica:

1. Coma profundo sin respuestas: el paciente debe estar en coma profundo arreactivo con hipotonía muscular generalizada.

2. Ausencia de los reflejos del tronco encefálico (cefálicos): exploran la actividad de los pares craneales, y su integración en los núcleos correspondientes del troncoencéfalo. Tienen que estar ausentes de forma bilateral.

Fotomotor: explora II y III par craneales. Nivel: mesencéfalo. Pueden alterarse por cirugías oculares, traumatismos o colirios que contengan agentes anticolinérgicos, por lo que este reflejo debe explorarse antes de realizar la prueba de la atropina. Las altas dosis de Dopamina y Adrenalina pueden provocar pupilas fijas y dilatadas.

Corneal: explora V y VII par craneales. Nivel: protuberancia. La presencia de intenso edema corneal y la utilización de agentes relajantes, pueden alterar o abolir el reflejo.

Oculocefalogiro: explora III, IV y VIII par craneales. Nivel: unión bulbo-protuberancial. Se denomina también propioceptivo de torción cefálica o fenómeno de ojos de muñeca.

Oculovestibular: explora III, IV y VIII par craneales. Nivel: unión bulbo-protuberancial. Debe explorarse primeramente con un otoscopio para descartar anomalías cono tapones de cerumen o perforaciones timpánicas.

Faríngeo: explora X y XI par craneales. Nivel: bulbo.

Tusígeno: explora X y XI par craneales. Nivel: bulbo.

3. Prueba de atropina: explora farmacológicamente la actividad del nervio vago y de sus núcleos troncoencefálicos. No debe administrarse por la misma vía que las aminas porque puede provocar falsos positivos.

4. Apnea mantenida, comprobada por la prueba de oxigenación apneica: cronológicamente debe realizarse al final de todas las pruebas y su objetivo es demostrar la ausencia de respiración espontánea.

5. Períodos de observación:

Es variable en cada país. Cuando el diagnóstico solo es clínico, la Asociación Neurológica Americana, recomienda 6 horas.

En la normativa Española se recomiendan períodos de observación de 6 horas si existe daño estructural; si la muerte ocurre secundaria a anoxia, de 24 horas. Ambas normativas señalan que este período puede ser modificado en función de la etiología y la gravedad del agente causal, enfatizando en la importancia del juicio clínico. Si se realizan pruebas diagnósticas complementarias, no es necesaria una segunda evaluación. Por tanto:

a) Estos criterios deben estar presentes durante, al menos, 30 minutos, y a las 6 horas.

b) Cuando se ha asistido a un proceso de degradación rostro-caudal, a pesar de todas las medidas terapéuticas, es posible acortar el período de observación a 4 horas.

Muerte troncoencefálica aislada:

Cuando el diagnóstico de la muerte es una patología infratentorial, como es el caso de una hemorragia de los hemisferios cerebelosos o del tronco se puede producir una situación poco común denominada muerte troncoencefálica aislada, donde todos los reflejos están ausentes, sin embargo el electroencefalograma (EEG) muestra actividad cerebral. Esta situación puede persistir durante varios días si el paciente presenta un sistema de drenaje de Líquido Cefalorraquídeo (LCR).

En estos casos de localización puramente infratentorial, siempre son obligadas las pruebas complementarias como el EEG.

Actividad motora espontánea y de origen medular:

La ME, conlleva a una desconexión aguda de la médula espinal, con respecto a todas las estructuras neurológicas intracraneales, pudiendo observarse la recuperación de algunas de sus funciones reflejas o automáticas.

La actividad motora de origen medular tanto refleja como espontánea, es un hecho observado con relativa frecuencia por lo que resulta importante saber reconocerla y diferenciarlas de las respuestas motoras de origen encefálico.

Los tipos de actividad motora de origen medular que podemos observar son los siguientes:

Reflejas:

- Reflejos osteotendinosos.
- Respuestas plantares.
- Reflejos cutaneoabdominales.
- Reflejo cremastérico.
- Reflejos tónico cervicales.
- Reflejos de flexión retirada y extensión pronación unilateral del brazo.
- Reflejos motores con contractura de los rectos abdominales.
- Reflejos cardiovasculares.

Espontáneas:

- movimientos de flexión y extensión de las extremidades.
- Movimientos de elevación de brazos, signo de Lázaro, que puede ocurrir aislado o unido a:

- Opistótonos asimétrico.
- Movimientos en miembros inferiores.
- Flexión de tronco hasta sedestación.

- Flexión repetitiva de un dedo de un pie.
- Movimientos en abanico de todos los dedos de un pie.
- Priapismo.

PRUEBAS CONFIRMATORIAS PARA UN DIAGNÓSTICO PRECOZ (OPCIONALES):

Con la aplicación de estas pruebas es posible eliminar los períodos de observación (diagnóstico precoz), tanto en presencia de lesiones estructurales, así como de lesiones potencialmente reversibles (si se presupone el establecimiento de una "lesión metabólica irreversible del encéfalo"). Vale señalar que en el caso de la panangiografía cerebral, el paciente no puede estar hipotérmico, condición que no se requiere con los potenciales evocados multimodales y el electrorretinograma (permiten realizar el diagnóstico con temperaturas corporales por encima de 25 ºC).

1. Potenciales evocados multimodales.

2. Electrorretinografia.
3. Panangiografía cerebral.
4. Tomografía Axial Computarizada (TAC).
5. Electroencefalograma.
6. Doppler transcraneal.
7. Angiogammagrafía Cerebral.
8. Índice biespectral.

Electroencefalograma: Es un método sencillo que puede emplearse a pie de cama, no invasivo y barato, por lo que es el más utilizado.

Criterios Diagnósticos y Recomendaciones de La Sociedad Americana de Electroencefalografía para el Registro de un silencio eléctrico cerebral (18):

a) Un mínimo de 8 electrodos.

Como es necesario estudiar globalmente la actividad cortical se requieren no menos de 8 electrodos, sin contar los de referencia; estos últimos se colocan habitualmente en los lóbulos de las orejas o en las mastoides.

b) Impedancias interelectodos entre 100 y 10000 ohms.

Las impedancias interlectrodos deben estar entre 100 y 10000 ohms. Es bien conocido que impedancias muy bajas o muy altas provocan atenuaciones de la actividad bioeléctrica que dan lugar a un registro plano. Por debajo de 100 ohms se produce un corto circuito que ocasiona un registro isoeléctrico. Por encima de 10000 ohms, sobre todo si las impedancias de los electrodos es diferente, se inducen prominentes interferencias de 60 Hz en el registro
.

c) Prueba de integralidad del sistema.

Se debe calibrar el equipo para comprobar la integralidad de los amplificadores. Sin embargo, esto no excluye la existencia de cortos circuitos en la caja de entrada, en las conexiones, o en la misma máquina, que pueden dar un falso registro isoeléctrico, a pesar de una correcta colocación de los electrodos. Se recomienda tocar cada uno de los electrodos con la punta de un bolígrafo o lápiz, lo cual debe provocar artefactos en el registro.

d) Distancias interlectrodos de 10 cm como mínimo.

Con el sistema 10-20, las distancias interelectrodos son de aproximadamente 5 cm, lo que no permite registrar potenciales bioeléctricos de bajo voltaje, por lo que se recomienda el

uso de montajes con distancias interelectrodos no menores de 10 cm. La diferencia de potenciales entre electrodos es proporcional al cuadrado de la distancia entre los mismos, cuando esta es aproximadamente de 10 cm.

e) Emplear una sensibilidad de 2 m***V/mm en la mayor parte del registro.***

Con la sensibilidad que se emplea en la electroencefalografía convencional (7,5 m V/mm), una señal bioeléctrica de 2 mV da lugar a un desplazamiento imperceptible de las plumillas de inscripción. Con una sensibilidad de 2 mV/mm se pueden registrar adecuadamente las señales que exceden el mínimo requerido para el diagnóstico de un SEC.

f) Usar constantes de tiempo de 0,3 o 0,4 s en la mayor parte del registro.

Las constantes de tiempo pequeñas atenúan los potenciales lentos. Por ejemplo, con las constantes de tiempo que se emplean usualmente en la electroencefalografía, (0,1 y 0,2 s) una señal sinusoidal rítmica de 1 Hz y 5 mV se atenúa a 0,4 Hz y 1,4 mV, por lo que no se puede distinguir del ruido del sistema, mientras que con constantes de tiempo de 0,3 a 0,4 s, dicha señal sólo se atenúa a 2,2 Hz y 2,7 mV, la cual se puede observar en el registro fácilmente, si no existen otros artefactos lentos como los provocados por la ventilación.

g) Empleo de técnicas poligráficas.

Es necesario el uso de técnicas poligráficas para detectar potenciales extracerebrales en el registro y distinguir las señales bioeléctricas de otros artefactos. En un canal se obtiene el electrocardiograma (ECG). Se emplea además otro canal para registrar la señal procedente de dos electrodos que se colocan en el dorso de la mano derecha, separados entre sí por 6 cm, lo que permite controlar el ruido inducido por la actividad electromiográfica y diferenciar los artefactos procedentes del enfermo de los inducidos por el medio que le rodea.

Si se sospecha de artefactos por el respirador, se puede registrar un canal de respiración torácica por la técnica habitual, o detener el ventilador por unos segundos. Algunos autores registran las fases de la de la ventilación colocando un puente de Wheatstone con resistencia variable en la luz de la cánula endotraqueal.

El ECG contamina más de la mitad de los registros con un silencio eléctrico cerebral y la amplitud relativa de sus diferentes componentes (onda P, complejo QRS y onda T) puede registrarse de forma distorsionada en la superficie craneal, debido a varios factores, como la presencia de infarto o isquemia miocárdica, por la posición de la cabeza con respecto al cuerpo y por el tipo de montaje empleado para el EEG. Así por ejemplo, en ocasiones la onda T es más prominente que el complejo QRS en el registro electroencefalográfico. También es posible observar movimientos sincrónicos del cuerpo con los latidos cardíacos (balistocardiograma), los cuales pueden semejar actividad cortical en el EEG.

h) Prueba de reactividad del EEG a estímulos intensos.

Deben aplicarse estímulos sonoros, luminosos y dolorosos intensos. La ausencia de respuesta corrobora la presencia de un SEC. Otros autores emplean como estimulación un aspiración endotraqueal vigorosa.

i) Registro durante 30 minutos.

Esta duración del registro obedece a la posibilidad de aparición de los denominados "trazados alternantes" que suelen presentarse en diversas afecciones del sistema nervioso (intoxicaciones, encefalopatías, coma profundo, etc.), y que se refieren a la alternancia de períodos de actividad cortical con etapas de registro isoeléctrico, las cuales pueden durar hasta 20 minutos modo que un registro de corta de duración pudiera coincidir con el período de trazado isoeléctrico y dar como consecuencia un falso positivo de SEC.

j) Registro realizado por un técnico calificado

k) Repetir el registro si hay dudas.

l) No utilizar transmisiones telefónicas del EEG.

Las recomendaciones j) y k) son obvias. Actualmente en nuestro país no se emplea la transmisión telefónica del EEG.

"El diagnóstico de un falso positivo de SEC es mucho más importante que un falso negativo, pues puede conducir a un diagnóstico prematuro de ME".

Montajes del EEG en la ME.

Se han propuesto diferentes montajes, tanto monopolares como bipolares, pero siempre con un mínimo de 8 canales. Uno de estos para el ECG y otro para registrar la señal proveniente de dos electrodos colocados sobre el dorso de la mano derecha. Para los 6 canales restantes se pueden usar distintas derivaciones, pero siempre manteniendo una distancia mínima interelectrodos de 10 cm.

Evaluación específica del donante de Corazón (30)**:**

Se debe descartar la posible afectación cardiaca. Dentro de la elaboración de la historia clínica se deben investigar antecedentes de Hipertensión Arterial, hábito de fumar, hipercolesterolemia y diabetes mellitus, ingestión de sustancias, si parada cardiaca, tiempo de RCP.

Exploración física: auscultación cardiovascular.

Exámenes complementarios: electrocardiograma, ecocardiograma, radiografía de tórax y enzimas cardiacas.

Criterios para donantes de corazón:

- Edad menor de 50 años.
- EKG sólo con cambios mínimos de ST y sin alteraciones de conducción.
- Requerimientos de inotropos inferiores a 12 mcg/kg/min de dopamina ó dobutamina.
- Tensión arterial media mayor de 60 mmHg.
- PVC menor de 12 cmH_2O.
- Ecocardiograma: fracción de eyección > 45% y no anormalidades segmentarias importantes o hipoquinesia global

Evaluación específica del donante de Pulmón (30)**:**

Dentro de la elaboración de la historia clínica se deben investigar antecedentes de hábito de fumar, inhalación de sustancias tóxicas, EPOC, Asma, cirugía torácica previa, contusiones pulmonares, posibilidad de que se halla producido broncoaspiración y circunstancias en las que se produjo la intubación.

Evaluación de la función pulmonar:

Realizar una gasometría arterial después de tener al paciente ventilado durante 5 minutos con una FiO_2 de 1 y una peep de 5 cmH_2O, la relación PO_2/ FiO_2, debe ser > 300mmHg.

En casos en los cuales no se cumple este requisito no necesariamente la lesión pulmonar es irreversible y debe repetirse la misma después del uso de maniobras de reclutamiento alveolar.

Exámenes complementarios: radiografía de tórax, TAC de pulmón, fibroncoscopia.

Criterios para donantes de pulmón:

- edad < de 60 años.
- No alteraciones pulmonares. Las alteraciones menores y unilaterales(pequeñas atelectasias, neumotórax,etc) no lo contraindican.
- PO_2/ FiO_2> 300mmHg con FiO_2 de 1 y una peep de 5 cmH_2O.

Donante: del latín *doni datio*, cuya significación etimológica es dación gratuita

persona que dona sangre o algún órgano para trasplante.

En la actualidad se aceptan cuatro tipos de donantes (25):

· Donante vivo de órganos, utilizado en la obtención de riñones, lóbulos o segmentos hepáticos y médula ósea.

· Donante cadavérico en muerte encefálica con corazón latiente, para la obtención de riñones, hígado, páncreas, pulmones, intestino, corazón, vasos sanguíneos y tejidos.

· Donante cadavérico con corazón parado, en un medio hospitalario, que permita una perfusión inmediata y extracción de órganos «subóptimos» capaces de resolver un trasplante en un enfermo que no pueda esperar la aparición de un órgano de mayor calidad.

· Donante cadavérico con corazón parado, capaz de aportar tejidos (córneas, hueso).

Posible donante (29)**:** paciente con lesión de estructuras intracraneales y evaluación de 8 puntos o menos en la escala de GLASGOW para el coma.

Donante potencial de órganos (DPO) (29)**:** Donante cadavérico en ME con corazón latiente.

Donante real (29): cadáver con corazón latiente o no o donante vivo del cual se extraen órganos con fines de trasplante.

La finalidad primordial cuando se dispone de un donante cadáver consiste en conservar los órganos en las mejores condiciones posibles hasta el momento de la extirpación, para facilitar el éxito del trasplante. La eficacia que han demostrado los trasplantes de órganos extraídos de un cadáver para muchos resulta más deseable, porque recurrir a un difunto parece mucho más lógico, al ser los beneficios prácticamente idénticos, sin ninguna desventaja para el donante. No tiene sentido atentar, aunque sea sin graves consecuencias, contra la integridad de una persona, teniendo en cuenta que los restos de un fallecido están destinados a una destrucción inmediata (28).

MANTENIMIENTO DEL DONANTE DE ÓRGANOS EN MUERTE ENCEFÁLICA (29,30, 51-55) **:**

A partir del diagnóstico clínico de muerte encefálica, se plantea un cambio en la orientación del tratamiento, dirigido al soporte y la protección de los órganos a trasplantar. La ME implica una serie de eventos fisiopatológicos entre los cuales tenemos: Pérdida de la

respiración espontánea, alteraciones del control vasomotor y cardiaco, pérdida del control de la temperatura corporal, pérdida del control del balance hidroelectrolítico y alteraciones de las secreciones hormonales. Por lo tanto, los principales problemas que vamos a enfrentar en el manejo del donante potencial de órganos son: Hipotensión arterial, hipertensión arterial, arritmias, trastornos hidroelectrolíticos, diabetes insípida, hiperglicemia, hipotermia y coagulopatías.

Uno de los pilares en el manejo del donante potencial de órganos es una adecuada monitorización del paciente la cual incluye: Monitoreo electrocardiográfico continuo (ritmo y frecuencia cardiaca), tensión arterial invasiva de elección (sistólica, diastólica, y media), presión venosa central (PVC), presión en cuña del capilar pulmonar (PCP), saturación arterial de oxígeno (oxímetro de pulso), temperatura y diuresis (9).

Los estudios complementarios que se deben realizar son: Gasometría arterial, ionograma, hemoglobina y hematócrito, glicemia, hemocultivo, cultivo de secreciones bronquiales, coagulograma, radiografía de tórax, EKG, calcio, fósforo, magnesio, función renal, función hepática. Previamente debe realizarse estudios para decidir la inclusión como DPO y definir la viabilidad de cada órgano. Esto incluye: HIV, AgHBs, HVC, VDRL, creatinina, cituria, proteinuria de 24 horas, ultrasonografia abdominal, ecocardiografía.

Los objetivos a conseguir en el mantenimiento del DPO son: Frecuencia cardiaca: 100 por minuto, tensión arterial sistólica 100 mmHg, PVC: 10 – 12 cm de agua, PCP: 10 – 12 mmHg, diuresis > 1 cc / Kg/ hr, temperatura > 35 °C, hemoglobina >10 g/l, gasometría arterial: Ph: 7.35 – 7.45 mmHg, PCO2: 35 – 45 mmHg, PO2> 100 mmHg.

Mantenimiento hemodinámico:

La ME origina una disfunción del centro vasomotor y disminución de la liberación de catecolaminas, con la consiguiente vasodilatación por disminución de las resistencias vasculares periféricas. Ello, sumado a la deshidratación relativa secundaria a la restricción hídrica previa y a la poliuria por déficit de hormona antidiurética (ADH) o por hiperglicemia, da lugar a la presencia de hipovolemia e hipotensión en el donante potencial. La expansión del volumen plasmático, con controles del estado de relleno vascular (PVC entre 10-15 cm. H2O), es la primera medida a tener en cuenta. Las pérdidas ocasionadas por la poliuria (secundaria a déficit de ADH, diuresis osmótica por hiperglicemia) y pérdidas secundarias a

la hipertermia, deben ser repuestas correctamente. El aporte excesivo de soluciones que contengan glucosa puede ocasionar hiponatremia e hiperglicemia, con el consiguiente aumento de la poliuria y deshidratación intracelular. Por otro lado, la reposición con soluciones ricas en sodio, en pacientes con la osmolaridad aumentada por la restricción hídrica puede ocasionar, en pocos días, la presencia de hipernatremias difíciles de corregir. La solución de lactato de Ringer, con menor concentración de sodio, puede ser el cristaloide de elección. La reposición líquida deberá realizarse con soluciones cristaloides isotónicas (suero fisiológico, suero de Ringer) y soluciones coloides a razón de 5 ml / Kg cada 10 minutos hasta lograr tensiones arteriales sistólicas superiores a 100 mm Hg o presión venosa central alrededor de 12 cm de agua. La rehidratación debe realizarse con la precaución de no provocar la aparición de edema pulmonar, sobrecarga cardíaca o congestión hepática. Algunos grupos justifican el uso de dextrano-40 o hidroxietilalmidon en combinación con suero de Ringer o suero salino con el objetivo de mantener un adecuado volumen sanguíneo y plasmático, con una moderada hemodilución, mejoría de la microcirculación y oxigenación tisular y una disminución del riesgo de microembolismos. La proporción de 35% de coloides y 65% de cristaloides no parece precipitar la aparición de necrosis tubular aguda en el receptor, que sí podría suceder al utilizar mayor volumen de coloides debido a la alteración del filtrado glomerular. Las pérdidas hemáticas deben ser reemplazadas, manteniendo el hematócrito superior al 30% y la hemoglobina superior a 100 g/L.

La persistencia de la hipotensión deberá ser tratada con drogas inotrópicas. La dopamina es la más empleada con este fin. Dosis entre 1-5 µg/Kg/min, que actúen sobre los receptores beta adrenérgicos, favorecerán además la vasodilatación renal y mejorarán la perfusión de estos órganos. Dosis superiores (>10 µg/Kg/min), sin embargo, producirán, al actuar sobre receptores alfa adrenérgicos, una progresiva vasoconstricción renal y sistémica. Sin embargo otros autores defienden que la dopamina a dosis máxima de 12 µg/kg/min no determina lesiones histológicas cardíacas que comprometan significativamente al corazón trasplantado. En ocasiones, el uso de dopamina puede ser insuficiente para mantener cifras tensionales adecuadas. La asociación, en este caso, de dobutamina permitirá la reducción de la administración de dopamina a niveles no deletéreos de la perfusión de los órganos. En los pacientes que presenten dificultad en el manejo

hemodinámico es aconsejable la monitorización de las presiones pulmonares y de llenado ventricular con un catéter de Swan-Ganz que nos permitirá ajustar el tratamiento de forma más fiel a las necesidades del donante. Por último, si no conseguimos mantener la presión arterial con líquidos, dobutamina y dopamina, asociaremos noradrenalina a dosis entre 3 y 20 µg / Kg / min. Cuando no se consiguen cifras tensionales adecuadas, este tratamiento puede sustituirse por adrenalina en perfusión a bajas dosis (0.1 µg/Kg/min).

LA vasopresina cuando se emplea con otras drogas a dosis presora (1-2ud/h), provoca buenos resultados por vasoconstricción periférica.

Arritmias:

La bradicardia aparece con frecuencia en los pacientes en ME debido a la pérdida del tono simpático. La destrucción del núcleo ambiguo del tronco del encéfalo anula el tono vagal, razón por la cual la atropina no es capaz de revertir la bradicardia en esta situación. La bradicardia con repercusión hemodinámica se tratará con una infusión de dopamina a dosis < 10 µg/kg/min, si la dopamina no es eficaz se pueden utilizar fármacos simpaticomiméticos, como la isoprenalina a dosis de 1-3 µg/min ó la epinefrina a dosis ya comentadas, manteniendo la dopamina a dosis dopaminérgicas. Es frecuente la aparición de arritmias auriculares y ventriculares, así como anomalías de la conducción, en los donantes de órganos. Inicialmente deberá realizarse un tratamiento etiológico de los trastornos del ritmo cardíaco, y si ello resulta insuficiente, recurriremos entonces al uso de drogas antiarrítmicas. En los casos de arritmias ventriculares rebeldes deberá considerarse la hipotermia como factor desencadenante, siendo el tosilato de bretilio uno de los antiarrítmicos más eficaces para este tipo de arritmias, se utiliza en bolos repetidos de 5-10 mg/kg .

Si durante el mantenimiento de observa parada cardiaca, se reanimará según las normas internacionales de RCP, con la salvedad del uso de la atropina. Si no se logra la reversión está indicada la utilización de un cardiocompresor externo y si aún así no se logra ningún resultado se puede realizar una donación en asistolia, estas últimas posibilidades no son posibles utilizarlas en nuestro medio porque no contamos con equipo extractor propio.

Mantenimiento hidroelectrolítico:

En el donante de órganos existen frecuentemente disbalances electrolíticos por lo que es preciso practicar con frecuencia análisis para lograr los niveles plasmáticos de Na, K, Mg, Ca y P así como las pérdidas por la orina de Na y K. Las causas de estas alteraciones son múltiples y su corrección adecuada es vital para evitar la aparición de arritmias que pudieran comprometer la situación hemodinámica.

- Hipopotasemia: Las causas más frecuentes son: Aporte inadecuado, aumento de las pérdidas, alcalosis y tratamiento con insulina. Su tratamiento se basa en la adición de suplementos de potasio en la soluciones de perfusión.
  - Hiperpotasemia: Suele deberse a: Aporte inadecuado, destrucción tisular, hemólisis, acidosis, fallo renal. El tratamiento es fundamentalmente etiológico, además se utiliza el gluconato de calcio, bicarbonato de sodio y la administración de glucosa con insulina.
- Hiponatremia: La hiponatremia tiene un origen multifactorial, sus principales causas son: Aporte inadecuado, aumento de las pérdidas digestivas o renales, disminución del volumen extracelular, fallo renal. El tratamiento va dirigido a restablecer la volemia normal, con control de la PVC, restaurar la osmolaridad con suero salino isotónico y restricción de agua.
  - Hipernatremia: Su origen suele estar en: Aporte inadecuado, hipovolemia y diabetes insípida. El tratamiento además de etiológico, se basa en la utilización de soluciones glucosadas, hiposalinas e incluso agua estéril apirógena.

Mantenimiento de la temperatura corporal:

La monitorización de la temperatura corporal central debe ser otro de los puntos fundamentales en el mantenimiento del donante de órganos. El control ejercido por el tronco cerebral sobre la temperatura corporal se pierde tras la instauración de la ME. La hipotermia también condicionará la aparición de arritmias por retraso general de la conducción, inversión de la onda T, alargamiento del QT, aparición de la onda J de Osborn

(entre 32-33 ºC), fibrilación auricular y con temperatura inferior a 30 ºC fibrilación ventricular, alteraciones en la función renal por disminución del filtrado glomerular y de la capacidad para mantener los gradientes de concentración tubular ("cold diuresis"), alteraciones de la coagulación y desviación a la izquierda de la curva de disociación de la hemoglobina. El uso de soluciones intravenosas calentadas, la humidificación y calentamiento de los gases respiratorios, así como el uso de mantas eléctricas o aislantes, nos ayudarán a mantener la temperatura corporal por encima de los 35 ºC.

En caso de fiebre debe sospecharse la posibilidad de un foco séptico y deben realizarse hemocultivos; así como el uso de antibióticos incluso en los receptores. Debe revaluarse la indicación de la donación.

Mantenimiento endocrino:

La diabetes insípida es frecuente en la ME, esta entidad provoca un aumento incontrolado de la producción de orina hipoconcentrada (diuresis > 4ml/Kg/h, densidad < 1005; osmolaridad plasmática > 300 mmol/Kg y urinaria < 300mmol/Kg) y la aparición de hipernatremia, hipomagnesemia, hipopotasemia, hipocalcemia y hipofosfatemia. Estas pérdidas deberán ser repuestas mediante el aporte correcto de iones (incluyendo calcio, magnesio y fosfato) y líquidos. Cuando la producción de orina supere los 200-250 ml/h (3-4 ml / Kg / h) deberá emplearse análogos de la ADH. Las dosis recomendadas por distintos autores oscilan entre 5-10 U subcutáneas o intramusculares cada 2-4 horas de vasopresina o 50 ml/h de una perfusión de 10 UI en 500 ml de suero. La desmopresina o DAVP (1 deamino-8 D arginina vasopresina) suele administrarse en forma de bolus intravenoso de 0,03-0,15 mg / K cada 8-12 horas o 1-5 mg cada 8-12 horas. Puede administrarse por vía intranasal a dosis cinco veces superiores.
Los niveles de hormona tiroidea (triiodotironina) están reducidos en los donantes. El tratamiento con T3 podría ser útil en casos de deficiente equilibrio hemodinámico. No obstante, otros autores sugieren que las alteraciones hormonales tiroideas se encuadrarían dentro de un síndrome eutiroideo "sick euthyroid syndrome" y en algún caso se muestran contrarios a la terapia sustitutiva hormonal en pacientes con traumatismo craneal grave. El control de la glicemia se encuentra frecuentemente alterado en los pacientes en ME

debido a la hipersecreción de hormonas adrenales y a la propia medicación (soluciones glucosadas, glucocorticoides, etc). La hiperglucemia en el donante cadáver debe ser reconocida precozmente y tratada con insulina, preferentemente intravenosa en perfusión continua, ya que su absorción por otras vías es variable y de difícil control. La dosis a administrar oscilarán entre 0.5 y 7 UI/hora de insulina rápida.

Mantenimiento ventilatorio:

El mantenimiento de una correcta oxigenación tisular obliga a la atención cuidadosa del soporte ventilatorio del donante durante su mantenimiento. Idealmente, la PO_2 deberá mantenerse superior a 100 mmHg, con la menor FiO_2 posible y el menor nivel de PEEP. El uso de PEEP en aquellos donantes con afectación respiratoria, puede ocasionar un deterioro en el estado hemodinámico del paciente al reducir el retorno venoso y disminuir el gasto cardíaco. La obtención de los pulmones para trasplante obliga a una serie de condicionamientos en el manejo respiratorio de estos pacientes que incluye: La ventilación protectiva, la utilización de FiO_2 bajas para evitar la toxicidad pulmonar, el uso de PEEP (5 cm H_2O) para reducir las atelectasias, evitar la excesiva sobrecarga de líquidos con una estrecha monitorización de la presión venosa central, de las presiones pulmonares y de la presión pulmonar enclavada, controlando la administración correcta de inotrópicos y vasopresina, y tomar todas las medidas preventivas necesarias para evitar la sobreinfección respiratoria. Previamente al traslado del donante a quirófano es aconsejable la ventilación durante unos 20-30 minutos con FiO_2=1.

Mantenimiento de la coagulación:

En ocasiones los donantes de órganos, al igual que pacientes con traumatismo craneal grave, pueden presentar alteraciones de la coagulación, llegando incluso a la coagulación intravascular diseminada (CID). Deberá ser necesario, cuando ello ocurra, la transfusión de plasma o concentrados de plaquetas para mantener los parámetros de la coagulación dentro de los límites normales.

Se debe mantener una hemoglobina por encima de 10gl o de 12 gl si es multiorgánico.

Mantenimiento de la función renal:

En el donante multiorgánico es necesario mantener una diuresis horaria de 1 ml/kg en adultos y de 2 ml/kg en niños, pudiendo encontrarnos situaciones con aumento o disminución de estas cifras. La poliuria (diuresis > 3 – 4 ml / kg / h) puede perpetuar una situación de hipovolemia, por lo que precisa de un diagnóstico y tratamiento precoces. Las dos causas más frecuentes de poliuria en la ME son la diuresis osmótica por hiperglicemia y la diabetes insípida. Si el donante se encuentra oligúrico (diuresis < 0.5 ml / kg / h) a pesar de mantener una TA y PVC adecuada que garanticen la presión de perfusión renal y la volemia correctas, será necesario administrar diuréticos. Los más utilizados son la furosemida a dosis de 20 – 60 mg EV y el manitol a dosis de 0.25 – 0.50 g / kg.

Mantenimiento de las córneas:

El mantenimiento corneal óptimo precisa de la oclusión ocular correcta, los párpados deben permanecer cerrados y con aplicaciones de frío (hielo) para minimizar las alteraciones corneales epiteliales. También se deben realizar instilaciones de colirios o soluciones lubricantes y en ocasiones de colirios antibióticos (gentamicina). Aún en el caso de no existir una total integridad de la capa endotelial de la cornea, se puede aprovechar parte del tejido obtenido para la realización de una queratoplastia laminar o una epiqueratoplastia. El uso exitoso de los órganos del donante requiere soporte continuado de la función cardiaca, adecuada perfusión tisular y el uso de una correcta estrategia de ventilación mecánica. Una vez que se produce la muerte encefálica es cuestión de horas el deterioro somático del donante que culmina en parada cardiaca. La anticipación a estas secuelas, los cuidados generales al donante y una reorientación de los esfuerzos terapéuticos desde el énfasis en la resucitación cerebral y el balance hídrico negativo hacia la expansión de volumen intravascular y el mantenimiento de la oxigenación y perfusión tisular constituyen los objetivos fundamentales del mantenimiento del donante para preservar los órganos que futuramente se implantarán en el receptor.

Mantenimiento del donante de Pulmón (56)**:**

El mantenimiento del donante de pulmón comienza con el test de apnea durante el diagnóstico de ME, debido a que en estos casos esta debe realizarse sin desconectar al paciente del ventilador para evitar la despresurización de la vía aérea, en espontánea con un nivel de CPAP de 5 cmH_2O o mediante la colocación de una válvula de peep en la rama espiratoria de un tubo en T.

La ventilación mecánica se debe realizar bajo el régimen de ventilación protectora con un volumen tidálico de 6 ml/Kg, presión meseta < 30 cmH_2O y valores de peep según las necesidades según el SDRA network (ANEXO 1) evitando la sobredistención alveolar y procurando utilizar la menor FiO_2 posible. Utilizar maniobras de reclutamiento alveolar si estas son necesarias.

Las aspiraciones se realizarán solo cuando sean absolutamente necesarias.

Fluidoterapia:

- Mantener PVC de 6-8 cmH_2O.
- Diuréticos si necesario.

Antibioticoterapia profiláctica:

- Comenzar de inmediato que se establezca la posibilidad.
- Utilizar: Trifamox, cefalosporinas de segunda o tercera generación, levofloxacino o antibióticos según los días de estancia en la UCI.

Otros tratamientos:

- Esteroides como Metilprednisolona 15 mg/Kg.
- Broncodilatadores si necesario.

Mantenimiento del donante de Corazón (57)**:**

Dosificación de catecolaminas:

Debe utilizarse una catecolamina con efecto predominantemente $ß_1$. Hasta el 60% de los efectos de la Dopamina dependen de la liberación periférica de Noradrenalina, por lo que esta última parece ser la droga de elección. Además esta droga aumenta el flujo sanguíneo coronario en modelos experimentales.

La dosis óptima será aquella que permita una Presión Arterial Sistólica entre 70 y 90 mmHg y una PVC entre 3 y 10 cmH_2O.

Las **contraindicaciones absolutas** para ser donante de órganos son realmente escasas. Incluyen, fundamentalmente, los derivados de lesiones directas de los órganos (por traumatismo), sepsis del donante con Fallo Múltiple de órganos, donante desconocido, negativa familiar, neoplasias (a excepción de algunas neoplasias cerebrales primitivas, carcinomas cutáneos localizados o carcinoma in situ de cuello de útero) y la presencia de enfermedades infecciosas transmisibles. También constituye un criterio absoluto de exclusión la pertenencia a un grupo de riesgo de transmisión de la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), entre los que se encuentran los adictos a drogas por vía parenteral, ex-presidiarios, prostitutas, homosexuales y heterosexuales promiscuos, y las personas hemofílicas.

Criterios relativos de exclusión de donante de órganos (29,30, 51-55)**:**

-Causa de enfermedad o muerte desconocida.

-Desconocimiento de los antecedentes patológicos.

-Enfermedad vascular aterosclerótica avanzada.

-Colagenosis.

-Diátesis hemorrágica: hemofilia, Púrpura trombocitopénica idiopática, trombocitopenia.

-Anemia drepanocítica y otras hemoglobinopatías.

-Enfermedades víricas sistémicas: mononucleosis infecciosas, varicela, hepatitis.

-Enfermedades de posible etiología inmunológica: esclerosis múltiple, sarcoidosis, Esclerosis lateral amiotrófica.

-Sepsis de etiología bacteriana.

-Enfermedades parenquimatosas o traumatismos de los posibles órganos considerados para la donación.

-Hipertensión arterial según la duración, severidad y tratamiento y, si existe afectación de los órganos diana, fondo de ojo, corazón y riñón.

-Diabetes mellitus, si existe afectación orgánica.

-Alcoholismo crónico con afectación secundaria hepática, cardíaca o pancreática.

-Consumo crónico de fármacos: Ac.acetilsalicílico, paracetamol, fenacetinas, ibuprofén y drogas nefro o hepatotóxicas.

-Historia psiquiátrica y tratamiento con psicofármacos: fenotiazinas, litio, antidepresivos.

Justificación del problema:

A pesar de que en nuestro hospital hace ya algunos años se vienen realizando extracciones de órganos, los resultados aún son insuficientes, teniendo en cuenta que contamos con el servicio de Neurocirugía Provincial y que no seguimos protocolos, ni guías propios, que valoren nuestras debilidades y fortalezas.

OBJETIVOS

OBJETIVOS:

General:

Proponer un protocolo de trabajo para el diagnóstico de la muerte encefálica y el mantenimiento del donante cadavérico con corazón latiente en el Hospital General Provincial Docente de Morón en el período del 30 de Noviembre del 2008 al 30 de Noviembre del 2009.

Específicos:

1. Caracterizar algunos parámetros que evalúan la calidad del proceso de donación y trasplante en el período 2007-2009.
2. Distribuir a los pacientes según:

    2.1. etiología de la lesión cerebral.
    2.2. grupos etáreos.

3. Elaborar un protocolo para en diagnóstico de la muerte encefálica y el mantenimiento del donante.
4. Comparar los resultados antes y después de la aplicación del protocolo elaborado según:

    4.1. condición del donante.
    4.2. indicadores 26 de Julio.
    4.3. causas por las cuales los posibles donantes no se convirtieron en donantes potenciales.
    4.4. causas por las cuales los donantes potenciales no se convirtieron en donantes reales.

    4.4. total de órganos donados.

CAPITULO II

DISEÑO TEÓRICO Y METODOLÓGICO:

Se realizó un estudio pre-experimental (tipo antes-después) en el Hospital General Provincial Docente de Morón en el período comprendido entre el 30 de Noviembre del 2007 y el 30 de Noviembre del 2009.

Se seleccionaron todos los pacientes entre 18 y 65 años ingresados con el diagnóstico de Lesión estructural intracraneal en la sala de UCI (162) del citado Hospital en los años 2007, 2008 y 2009.

El período estudiado se dividió en dos momentos. Un primer momento que estuvo comprendido entre el 30 de Noviembre del 2007 y el 29 de Noviembre del 2008 y un segundo momento que estuvo comprendido entre el 30 de Noviembre del 2008 y el 30 de Noviembre del 2009.

La muestra (157) quedó conformada por los pacientes que cumplían los siguientes criterios de inclusión:

Criterios de inclusión:

- Pacientes con Enfermedad cerebro vascular hemorrágica o isquémica con Glasgow (ANEXO 2) < de 8 puntos.
- Pacientes con Traumatismo Craneoencefálico severo operados o no con Glasgow < de 8 puntos.
- Pacientes neuroquirúrgicos por otras causas como Tumor primitivo intracraneal (excepto aquellos histología grado IV de la OMS y neoplasias hematológicas intracraneales), Aneurisma Intracraneal, Hemorragia Intracraneal e Hidrocefalia con Glasgow < de 8 puntos.
- Encefalopatía anóxica.

Se **excluyeron** del estudio:

- Pacientes con los diagnósticos antes mencionados con antecedentes de enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

- Pacientes con apariencia de lesión estructural cerebral que no se hubiera demostrado la causa.

OBJETO

El proceso de donación - trasplante de órganos.

CAMPO:

El diagnóstico de la muerte encefálica y el mantenimiento del donante.

Métodos empleados:

Se utilizaron métodos del nivel teórico (análisis-síntesis, inducción-deducción, hipotético-deductivo, sistémico-estructural-funcional y holístico-dialéctico) para la sistematización de los antecedentes teóricos y la construcción del aporte. Y los métodos y técnicas propios de las investigaciones médicas (método clínico: análisis de historias clínicas, interrogatorio, examen físico y análisis de exámenes complementarios) para si cumple los criterios, iniciar el diagnóstico de la muerte encefálica, el mantenimiento del donante y el operativo para la extracción de los órganos.

Novedad Científica y aporte práctico:

Se elaboró un protocolo para el diagnóstico de la muerte encefálica y el mantenimiento del donante teniendo en cuenta nuestros recursos y posibilidades, detallando en cada situación la conducta a seguir, los posibles obstáculos y soluciones; así como se pone en claro el papel del enfermero intensivista en el mantenimiento del donante.

Este protocolo también podrá ser aplicado en cualquier unidad de cuidados progresivos.

Aporte teórico: el estado actual del proceso de detección de la muerte encefálica y del mantenimiento del donante en el contexto nacional e internacional constituyó el aporte

teórico de la investigación.

Aportes Social y económico: aumento de la extracción y donación de órganos y tejidos para la resolución de enfermedades crónicas como la Insuficiencia Renal Crónica (IRC), la Miocardiopatía, la Diabetes Mellitus insulinodependiente (DMID), la Insuficiencia Hepática Aguda (IHA), las queratopatías, etc, para la reincorporación de los pacientes a la sociedad y abandonar regímenes de tratamientos tan esclavizantes como el sistema de hemodiálisis. Por otro lado y teniendo en cuenta lo escrito en el código civil respecto a la muerte no solo con fines de donación de órganos y cito: "…de manera que, en caso de que no se proceda a una actividad de trasplantes, después de realizado el diagnóstico, se procede a retirar todo apoyo de cuidados intensivos…", se procede a la desconexión del paciente fallecido limitándose el gasto de recursos innecesarios y la liberación de camas para la admisión de nuevos casos con potencialidades de recuperación.

Conceptualización y operacionalización de las variables:

Muerte humana: pérdida irreversible de la capacidad y del contenido de la conciencia.

Muerte encefálica: cese completo de las funciones de los hemisferios cerebrales y del tronco encefálico, siendo esta situación irreversible.

Donante: persona que dona sangre o algún órgano para trasplante.

Condición del Donante:

Posible donante: paciente con lesión de estructuras intracraneales y evaluación de 8 puntos o menos en la escala de GLASGOW para el coma.

Donante potencial: Donante cadavérico en ME con corazón latiente.

Donante real: cadáver con corazón latiente o no o donante vivo del cual se extraen órganos con fines de trasplante.

Parámetros que evalúan la calidad del proceso de donación y trasplante:

Grupo de indicadores que evalúan la calidad del proceso de Donación y Trasplante. Incluyen la medición de 11 indicadores ordenados en 6 grupos:

Grupo A: relativos al total de defunciones en el hospital.

- Indicador 1: total de muertes encefálicas/No. muertes hospitalarias. Estándar 2.9.
- Indicador 2: total de donantes reales/No. muertes hospitalarias. Estándar 1.5.

Grupo B: relativos al total de defunciones en la UCI:

- Indicador 3: total de muertes encefálicas/No. Muertes en UCI. Estándar 12-14.
- Indicador 4: total de donantes reales/No. Muertes en UCI. Estándar 6-7.

Grupo C: relativos al total de camas del hospital.

- Indicador 5: total de muertes encefálicas/No. total de camas del hospital. Estándar 4,4.
- Indicador 6: total de donantes reales/No. total de camas del hospital. Estándar 2,2.

Grupo D: relativos al total de camas en la UCI.

- Indicador 7: total de muertes encefálicas/ No. total de camas en la UCI. Estándar 102,6.
- Indicador 8: total de donantes reales/ No. total de camas en la UCI. Estándar 51.

Grupo E: relativos al total de ingresos en la UCI.

- Indicador 9: total de muertes encefálicas/ No. Total de ingresos en la UCI. Estándar 1,5.
- Indicador 10: total de donantes reales/ No. total de ingresos en la UCI. Estándar 0,7.

Indicadores 26 de Julio: indicadores 3 y 4.

Etiología: se refiere a las causas de la lesión estructural del cerebro:

Trauma Craneoencefálico severo (TCE): lesión cerebral orgánica postraumática con gravedad y o extensión suficientes para evidenciar manifestaciones de déficit focal o de irritación del sistema nervioso central (SNC); además de alteraciones severas de la conciencia.

Enfermedad Cerebrovascular (ECV): situaciones neuroanatomoclínicas provocadas por la disminución a niveles críticos del riego sanguíneo en una región vascular determinada (isquémicos) o por la rotura de algún vaso encefálico con la consiguiente hemorragia.

Hemorragia intraparenquimatosa (HIP): ruptura de un vaso dentro del parénquima cerebral.

Hemorragia Subaracnoidea (HSA): ruptura de un vaso dentro del espacio subaracnoideo.

Tumor intracraneal: masa que ocupa espacio dentro del recinto intracraneal.

Hidrocefalia: acumulación de LCR dentro de los ventrículos.

Aneurisma intracraneal: dilatación anormal de las paredes de un vaso sanguíneo intracraneal.

Grupos etáreos: se refiere a los grupos de edad, según la edad cronológica en años cumplidos. La distribución se realizó según criterios de la autora.

Causas por las cuales los donantes potenciales no se convirtieron en donantes reales:

- **Recuperación del paciente:** se refiere a aquellos cuya evolución de caracterizó por la mejoría progresiva hasta el alta de la unidad.
- **Arritmias cardiacas:** arritmias cardiacas malignas (fibrilación ventricular o taquicardia ventricular) que no revirtieron con maniobras de RCP y provocaron la muerte por cese de las funciones cardiovasculares.
- **FMO:** deterioro secuencial y progresivo de funciones que se producen en diversos sistemas orgánicos independientes, de etiología multifactorial.

- **Shock** de cualquier etiología: hipoperfución sistémica que no mejora con la reanimación con volumen. Hipotensión Arterial (TAS < 90 mmHg) acompañada de una diuresis < 0.5 ml/Kg/h, gradiente de temperatura en las extremidades, pudiendo aparecer además cianosis distal.
- **Síndrome de dificultad respiratoria aguda del adulto (SDRA):** dado por hipoxemia severa y refractaria a altas concentraciones de oxígeno acompañado de alteraciones radiológicas características y disminución de la compliancia pulmonar.
- **Desconocido:** paciente que en el momento de su ingreso o en el transcurso de su evolución, no se conocieran la identidad, procedencia o antecedentes, o aquellos que aún conociendo estos datos no contaran con familiares que pudieran dar el consentimiento familiar para la donación de órganos.
- **Maternas:** pacientes con patologías propias del embarazo o que embarazadas presentaran una muerte encefálica secundaria a patologías antes mencionadas, por proscripción del programa materno infantil.
- **Fallo de mantenimiento:** pacientes con diagnóstico de ME, esperando para la extracción de órganos, en los cuales no es posible mantener la función cardiovascular.
- **Negativa familiar:** en el caso de que la familia no estuviera de acuerdo con la donación aún después de explicarles las razones éticas, científicas y humanitarias de la actividad de trasplantes.

Aspectos éticos:

Se solicitó el consentimiento (ANEXO 3) de la familia para la donación de órganos y los mismo firmaron una planilla de consentimiento informado, solo después de tener la certeza clínica y electroencefalográfica del diagnóstico de ME.

En los casos en los que la familia no estuvo de acuerdo no se procedió a la extracción de órganos.

Los datos fueron tomados a la cabecera del enfermo y vaciados en un modelo de recolección de la información (ANEXO 4). Los mismos se analizaron y se mostraron en

tablas de frecuencias relativas y gráficos emitiendo conclusiones que se derivaron de los resultados y según los objetivos propuestos.

- **Procesamiento estadístico**: se utilizó para comparar los datos obtenidos como resultado del instrumento aplicado; el procesamiento se realizó en una microcomputadora PENTIUM, utilizando el paquete estadístico SPSS para Windows y se realizó la validación y revisión de la misma. Como medida de resumen de la información se utilizaron los por cientos (%) y las medias aritméticas.

Se utilizaron los métodos de la estadística descriptiva para determinar medias y frecuencia de las variables que fueron medidas.

Como medidas de significación estadística se utilizaron:

Medidas paramétricas para muestras relacionadas: test de student.

H_o: No existen diferencias significativas en cuanto a los resultados antes y después de aplicado el protocolo.

H_1: Existen diferencias significativas en cuanto a los resultados antes y después de aplicado el protocolo.

$H_o \neq H_1$:

Si $t>\pm 1.96$ se rechaza H_o. De lo que se deriva que existen diferencias significativas en cuanto a los resultados antes y después de la aplicación del protocolo con un nivel de significación del 95% ($\alpha=0.05$) e implica que los resultados obtenidos son el resultado de la intervención ejecutada. Si $-1.96>t<+1.96$ se reserva el juicio, lo que significa que no podemos afirmar que no existan diferencias significativas entre los resultados del estudio antes y después de aplicado el protocolo y que los resultados obtenidos no sean el producto de la casualidad.

Para dar salida al objetivo número 3 se elaboró un protocolo de trabajo que incluyó: diagnóstico de la muerte encefálica y mantenimiento del donante.

El protocolo y su fundamentación fueron sometidos a la valoración de expertos en la temática para corroborar la propuesta (**Método de expertos Delphi**). Mediante consentimiento expreso y voluntario, el Comité quedó integrado por 5 expertos. La competencia de los expertos fue evaluada mediante el análisis de la síntesis curricular, quedando distribuidos de la siguiente forma: un especialista de segundo grado en Medicina Intensiva y Emergencias, cuatro Especialistas de primer grado en Medicina Interna verticalizados en cuidados intensivos y emergentes, todos con más de 15 años de experiencia en la Terapia Intensiva.

PROTOCOLO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA MUERTE ENCEFÁLICA Y MANTENIMIENTO DEL DONANTE EN LA UCI.

El presente es un protocolo para el diagnóstico de la muerte encefálica y mantenimiento del donante en la UCI, con el objetivo de aunar accionar. Será aplicado por personal médico y de enfermería calificado que labora en el servicio y se utilizará en los pacientes con lesiones estructurales intracraneales que cumpla con los requisitos que a continuación se enumeran. A cada paciente se le recogerán los datos en un modelo de recolección de la información previamente elaborado.

Todos los pacientes con lesión estructural cerebral como: TCE grave, HIP, ECVI, HSA, hidrocefalia operados o no, o con tratamiento neuroquirúrgico por otras causas como tumor cerebral o aneurisma intracraneal que ingresen en la unidad de cuidados intensivos deben ser tratados vigorosamente para lograr su recuperación, agotando todos los recursos en aras de lograr dicho objetivo incluso en los casos cuya lesión cerebral parezca incompatible con la vida por el grado de destrucción observado en la TAC o en el acto operatorio y debe ser vigilada estrictamente su evolución y notificar al coordinador de trasplante hospitalario si presenta una evaluación inferior a 8 puntos en la escala de Glasgow para el coma. En este último caso debe extraerse sangre para la determinación de exámenes complementarios como:

Función Renal:

- Creatinina
- Acido Úrico

Función hepática:

- TGP
- TGO
- GGT

Hemoquímica:

- Glicemia.
- Gasometría e ionograma.

Estudios microbiológicos:

- VIH
- VDRL
- Antígeno de superficie.
- Anticuerpo anti virus hepatitis C
- Hemocultivos si el paciente tiene fiebre.

Estudios imagenológicos:

- Rx. de tórax.
- Ultrasonido abdominal: debe especificar el estado y dimensiones de ambos riñones, la medida de ambos parénquimas, la presencia o no de litiasis o ectasias. Así como el estado del hígado, su ecogenicidad y dimensión.

Otros estudios:

- Electrocardiograma

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS:

Si después de 6 horas de ventilación mecánica en el caso de que la causa no sea la encefalopatía anóxica (en cuyo caso se deben esperar de 12 a 24 horas), el paciente permanece en coma, a pesar de haber agotado todos los recursos terapéuticos, se procede a realizar la evaluación que debe incluir los siguientes aspectos:

PREREQUISITOS:

1. Coma estructural, de etiología precisada y carácter irreversible.
2. Precondiciones:
   - Descartar causas solubles del coma:
     a. Coma etílico: debe tenerse en cuenta en los pacientes que provienen de cuerpo de guardia con TCE, del cual se desconozcan las circunstancias en que ocurrieron los hechos.
     b. Hipotermia < de 32°C.
     c. Fármacos como: anestésicos, bloqueadores neuromusculares, benzodiazepinas, barbitúricos, amitriptilina o meprobamato.
     d. Encefalitis.
     e. Hipofosfatemia severa.
     f. Encefalopatía asociada con: insuficiencia hepática, uremia, hipoglicemia, coma hiperosmolar, hiponatremia severa.
     g. Síndrome de enclaustramiento.
   - Estabilidad clínica:
     a. Tensión arterial sistólica > 90 mmHg.
     b. Presión venosa central 8-15 cmH2O.
     c. PO2 > 60 mmHg.
     d. PCO2 < 55 mmHg.
     e. Temperatura axilar ≥ 35°C.
   - Exploración neurológica:

a. **Coma profundo arreactivo**: se explora en el territorio del trigémino: región supraorbitaria, labio superior o articulación témporomandibular. No puede existir ninguna respuesta motora ni vegetativa, ni actitudes motoras de descerebración, ni decorticación.

b. Ausencia de reflejos troncoencefálicos:

- **Reflejo fotomotor:** se explora con un haz de luz potente. Las pupilas pueden ser redondas, ovales o discóricas y de tamaño medio o midriáticas pero siempre deben ser no reactivas a la luz, ni existir reflejo consensual. Siempre se evaluará antes de realizar el test de atropina.
- **Reflejo corneal**: se realiza estimulación corneal con una gasa o torunda de algodón. No debe existir respuesta.
- **Reflejo oculocefálico:** manteniendo los ojos abiertos del enfermo se realizan giros bruscos de la cabeza en sentido horizontal. No se observa ningún tipo de movimiento ocular.
- **Reflejo oculovestibular:** primeramente debe explorarse el conducto auditivo para descartar la presencia de un tapón de cerumen u otra anomalía. Se eleva la cabeza a 30 ° y de inyecta en el conducto auditivo externo 50ml de suero frío al punto de formar escarcha manteniendo los ojos del paciente abiertos durante 1 minuto. No se observa el nistagmo esperado en condiciones normales.
- **Reflejo nauseoso:** estimular la úvula, el paladar blando o la orofaringe con una sonda de aspiración. No se obtiene respuesta.
- **Reflejo tusígeno:** estimular la tráquea con una sonda de aspiración introducida a través de la interfase paciente-ventilador. No se obtiene respuesta.
- **Test de la atropina:** administrar 0.04 mg /Kg de peso de atropina sin diluir, teniendo el cuidado de no administrarla por la misma vía que se están empleando aminas presoras. Se esperan 15 minutos, evaluando cada 5 minutos la variación de la frecuencia cardiaca (FC) si esta no se eleva por

encima del 10 % de la FC basal concluimos que no existe respuesta a la atropina.

- **<u>Test de apnea:</u>** Es la última de las pruebas. En la actualidad se recomienda el test de apnea con CPAP para evitar la despresurización de la vía aérea.
    - ✓ Realizar una hemogasometría arterial previa al examen. La PCO_2 debe ser mayor de 35 mmHg.
    - ✓ Mantener conectado al paciente en modo CPAP con 10 cmH_2O de presión.
    - ✓ Prefijar un nivel de trigger de 2 o menos.
    - ✓ Aumentar el tiempo de apnea para que no se active la ventilación de respaldo.
    - ✓ Observar atentamente durante 10 o 15 minutos, en dependencia de la PCO_2 previa, en las pantallas de curvas de flujo o presión y el tórax y abdomen del paciente la ocurrencia de movimientos respiratorios o la modificación de las curvas que ocurriría en presencia de esfuerzo inspiratorio. No debe observarse ningún movimiento.
    - ✓ Suspender en caso de esfuerzo inspiratorio, deterioro hemodinámico, bradicardia progresiva o arritmias cardiacas.
    - ✓ A los 10 o 15 minutos de observación, retornar a la modalidad anterior, disminuir o retirar el nivel de peep, y realizar otra hemogasometría arterial. La PCO_2 debe estar ≥ 60 mmHg.

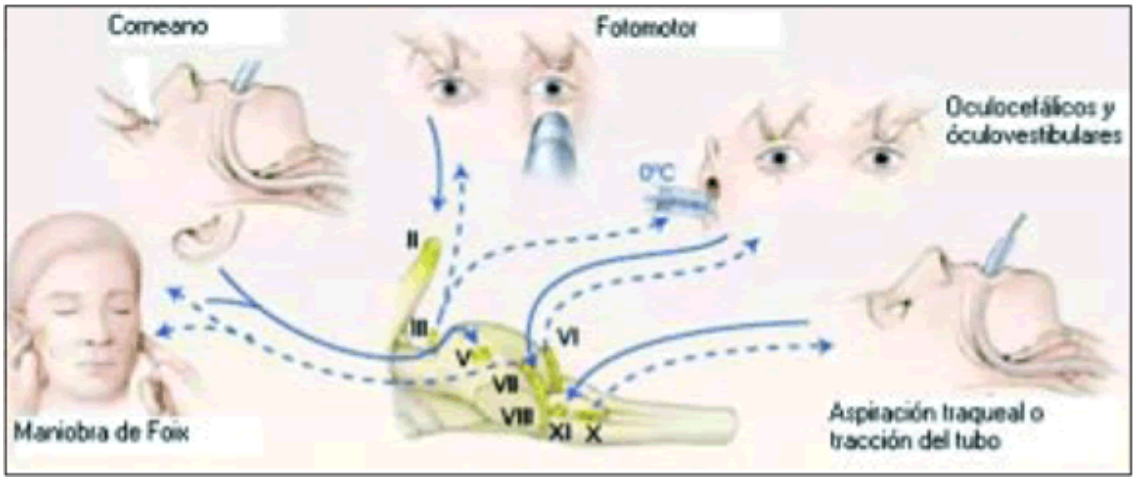


Fig.1. Exploración de los reflejos troncoencefálicos.

c. Puede existir actividad refleja medular:

- Reflejos osteotendinosos.
- Respuestas plantares.
- Reflejos cutaneoabdominales.
- Reflejo cremasterico.
- Reflejo de extensión retirada y extensión pronación unilateral del brazo.
- Reflejos motores con contractura de los rectos abdominales.
- Reflejos cardiovasculares.
- movimientos de flexión y extensión de las extremidades.
- Movimientos de elevación de brazos, signo de Lázaro, que puede ocurrir aislado o unido a:

  - ✓ Opistótonos asimétrico.
  - ✓ Movimientos en miembros inferiores.
  - ✓ Flexión de tronco hasta sedestación.

- Flexión repetitiva de un dedo de un pie.
- Movimientos en abanico de todos los dedos de un pie.
- Priapismo.

d. Período de observación:
    - si lesión destructiva del cerebro y asistimos degradación rostrocaudal tras la primera evaluación se realiza EEG y no se realiza segunda evaluación.
    - Período de observación de 4 horas + EEG.
    - Si lesión infratentorial período de observación de 6 horas + EEF, el cual se repetirá a las 12 horas si existen dudas.
    - De no contar con equipo de EEG no se realizarán pruebas complementarias y el período de observación será de 6 horas.

Dentro de las pruebas complementarias para el diagnóstico se realizará el EEG que cumplirá con los siguientes requisitos:

a) Un mínimo de 8 electrodos.

b) Impedancias interelectodos entre 100 y 10000 ohms.

c) Prueba de integralidad del sistema.

d) Distancias interlectrodos de 10 cm como mínimo.

e) Emplear una sensibilidad de 2 mV/mm en la mayor parte del registro.

f) Usar constantes de tiempo de 0,3 o 0,4 s en la mayor parte del registro.

g) Prueba de reactividad del EEG a estímulos intensos.

h) Registro durante 30 minutos.

i) Registro realizado por un técnico calificado

j) Repetir el registro si hay dudas.

Una vez completado el diagnóstico el médico de guardia procederá a la realización del certificado de defunción si no se trata de una muerte violenta en cuyo caso se localizará a la guardia de medicina legal y el instructor de la policía.

El coordinador hospitalario de trasplante informará a los familiares del estado del paciente, explicando claramente el carácter irreversible de dicha condición y pedirá la autorización para la extracción de órganos.

MANTENIMIENTO DEL DONANTE:

El mantenimiento del donante comienza desde que establecemos los prerrequisitos para el diagnóstico de ME y consisten en sostener las funciones cardiorrespiratorias del mismo. El papel del enfermero es clave en este sentido pues dicho sostén se deriva del cumplimiento de acciones de enfermería básicas:

1) Mantener al paciente limpio en decúbito supino.
2) Aspirar secreciones solo si es extremadamente necesario.
3) Mantener temperatura corporal > 35 ° C con mantas, hacer incidir la luz de lámparas sobre los mismos y administrar las soluciones a temperatura ambiente.
4) Mantener apósitos húmedos en los ojos de los pacientes e instilar colirios antibióticos en ambos ojos cada dos horas para mantener húmedas las córneas.
5) Monitorización cardiovascular y de parámetros ventilatorios de forma continua.
6) Mantener varios accesos venosos pues serán necesarios.
7) Monitorización de la PVC cada 2 horas.
8) Medir diuresis y anotar.
9) Llevar un control estricto de los líquidos en la hoja de balance hidromineral.
10) Mantener drenaje continuo del contenido intestinal.
11) Cumplir estrictamente indicaciones médicas.
12) Trasladar al donante al quirófano.

Manejo hemodinámico:

a) PVC entre 10-15 cmH_2O.

b) Corregir déficits con soluciones cristaloides como solución Ringer y/o cloides como: gelatinas, almidones o dextranos a razón de 5 ml/Kg cada 10 minutos hasta obtener TAS > 100 mmHg.

c) Si a pesar del volumen persiste la hipotensión comenzar con el uso de aminas presoras que deben ir incorporándose de la siguiente manera :

- Dopamina 1-5 µcg /Kg/min. Dosis máximas: 12 µcg /Kg/min.

- Norepinefrina 3-20 µcg /Kg/min.
- Dobutamina 10-15 µcg /Kg/min.

d) Si bradicardia sintomática utilizar:

- dopamina a las dosis antes dichas.
- Isoprenalina: 1-3 µcg/min.
- Dopamina 1-3 µcg /Kg/min + epinefrina + isoprenalina.

e) Si parada cardiaca realizar maniobras de RCP.

Manejo hidroelectrolítico:

a) Realizar ionogramas seriados y corrección enérgica de trastornos electrolíticos:

- Hipopotasemia: suplementos de potasio según déficit.
- Hiperpotasemia: gluconato de calcio, bicarbonato de sodio y la administración de glucosa con insulina.
- Hiponatremia: corrección del déficit con soluciones que contengan sodio como solución salina. Restricción de agua.
- Hipernatremia: solucines glucosadas, hiposalinas e incluso agua estéril apirógena.

Manejo endocrino:

La diabetes insípida es frecuente en la ME, esta entidad provoca un aumento incontrolado de la producción de orina hipoconcentrada (diuresis > 4ml/Kg/h, densidad < 1005; osmolaridad plasmática > 300 mmol/Kg y urinaria < 300mmol/Kg) y la aparición de hipernatremia, hipomagnesemia, hipopotasemia, hipocalcemia y hipofosfatemia.

Cuando la producción de orina supere los 200-250 ml/h (3-4 ml / Kg / h) deberá emplearse análogos de la ADH: desmopresina 0,03-0,15 mg / Kg cada 8-12 horas o 1-5 mg cada 8-12 horas o por vía intranasal a dosis cinco veces superiores.

Hiperglucemia: insulina 0.5 y 7 UI/hora EV.

Manejo de la coagulación:

Reponer las pérdidas hemáticas con el objetivo de mantener una Hb > 10 gl o de 12 gl si es multiorgánico.

• Concentrado de plaquetas. Administrar 1 U por cada 10 kg de peso si las cifras de plaquetas son inferiores a 20 x 10 9/L, ó si son menores de 50 x 10 9/L y se asocian a sangramientos
• Plasma fresco congelado: 15 ml x kg de peso.

• Sí el conteo de plaquetas previo a la extracción orgánica está por debajo de 50 x 10 9/L, pedir concentrados de plaquetas para el proceder quirúrgico.
• Se deben enviar siempre 4 unidades de glóbulos al quirófano para la extracción.

TERAPIA HORMONAL

Manejo de la función renal:

En el donante multiorgánico es necesario mantener una diuresis horaria de 1 ml/kg.

Si el donante se encuentra oligúrico (diuresis < 0.5 ml / kg / h) a pesar de mantener una TA y PVC adecuada que garanticen la presión de perfusión renal y la volemia correctas, será necesario administrar diuréticos. Los más utilizados son la furosemida a dosis de 20 – 60 mg EV y el manitol a dosis de 0.25 – 0.50 g / kg.

Mantenimiento ventilatorio:

- Ventilación controlada por volumen.

- FiO_2 <0.6
- Presión meseta < 35 cmH_2O.
- Vt 6ml/ kg.
- Relación I:E 1: 2
- Frecuencia respiratoria: 12-14 rpm.
- Previamente al traslado del donante a quirófano ventilación durante unos 20-30 minutos con FiO_2=1.

Situaciones especiales:

Además de las medidas antes señaladas deben aplicarse otras específicas para el órgano que será donado en cuestión:

Donante de pulmón:

- Test de apnea con CPAP.
- Peep según necesidades manteniendo una SO_2 > 90 mmHg, PO_2 > 100 mmHg.
- Utilizar maniobras de reclutamiento si necesario según criterio médico.
- Mantener PVC de 6-8 cmH_2O.
- Diuréticos si necesario.
- Antibióticos profilácticos: Comenzar de inmediato que se establezca la posibilidad de donación.
- Utilizar: Trifamox, cefalosporinas de segunda o tercera generación, levofloxacino o antibióticos según los días de estancia en la UCI.
- Esteroides como Metilprednisolona 15 mg/Kg.
- Broncodilatadores si necesario.

Donante de Corazón:

- Norepinefrina 3-20 µcg /Kg/min.
- PVC entre 3 y 10 cmH_2O.

Criterios de selección:

Donantes de riñón:

- No antecedentes de HTA mal controlada y de larga fecha.
- No antecedentes de Diabetes Mellitus con mal control metabólico.
- Ausencia de proteinuria en rango nefrótico.
- Creatinina normal.
- Buena perfusión in situ.

Donantes de pulmón:

- edad menor de 55 años.
- Rx de tórax normal (del lado que será utilizado).
- PO_2/FiO_2>300 después de 5 minutos con peep de 5 cmH_2O y FiO_2 de 1.
- No hábito de fumar.
- Pulmón que se extraerá sin contusión, neumotórax o cirugía previa.
- No secreciones respiratorias.

Donantes de hígado:

- Normotensión.
- PVC mayor que 5 cmH_2O.
- No para cardiaco.
- Dopamina menor que 10 µcg /Kg/min.
- No hepatopatía previa, contusión, infección intrabdominal o intoxicaciones que afecten al hígado.
- Estadía en UCI inferior a 7 días.
- Niveles de transaminasas normales ó no más de 3 veces el rango normal.
- Niveles de bilirrubina normal ó no más de 2 veces el rango normal.
- Sodio sérico menor de 160 meq/l
- Ausencia de obesidad.

Donantes de corazón:

- Hombres con menos de 35 años y mujeres menos de 40 años.
- Electrocardiograma y ecocardiograma normal.
- Dopamina menos que 10 µcg /Kg/min.
- No paro cardiaco.
- FE mayor de 45%.

Contraindicaciones absolutas:

- sepsis del donante con Fallo Múltiple de órganos.
- lesiones directas de los órganos.
- donante desconocido.
- negativa familiar.
- neoplasias (a excepción de algunas neoplasias cerebrales primitivas, carcinomas cutáneos localizados o carcinoma in situ de cuello de útero)
- enfermedades infecciosas transmisibles.
- grupo de riesgo de transmisión de la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).
- maternas.
- reclusos.

Esta investigación fue realizada según los requisitos establecidos por el Comité Académico de la Maestría en Urgencias y Emergencias médicas y respetando los principios éticos de la investigación científica.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSION

RESULTADOS Y DISCUSION.

Tabla 1. Distribución de los parámetros que evalúan la calidad en el proceso de donación-trasplante de órganos. Hospital General Morón 2007/2008-2008/2009.

Parámetro	2007/2008	2008/2009
Ingresos en UCI	441	532
Muertes en UCI	117 (26.5%)(24.4%)	118 (22.2%)(27.2%)
Muertes hospitalarias	480	434
Ingresos por lesión estructural del cerebro	88(19.9%)	69(12.9%)
No. de camas en UCI	7	8.7

Fuente: Departamento de estadísticas HGDM y oficina de trasplantes HGDM.

En la Tabla 1, podemos observar que en el primer período estudiado hubo casi 100 ingresos menos que el segundo lo que claramente vemos se debió a un aumento de casi dos camas en la UCI, sin embargo el número de muertes hospitalarias en dicha unidad y las ocurridas de forma general en el hospital no tuvieron diferencias de un período a otro.

Así mismo podemos observar que las muertes en la Unidad de Cuidados Intensivos constituyeron el 24.4% y 27.2% (en cada período respectivamente) del total de las muertes ocurridas en el Hospital; por ciento este que se encuentra muy por debajo del propósito (70%), lo cual se debió a que contábamos solo con esta unidad para el cuidado de este tipo de enfermos produciéndose la mayoría de los decesos en las salas de medicina. Casi la cuarta parte de los pacientes que ingresaron en la UCI fallecieron.

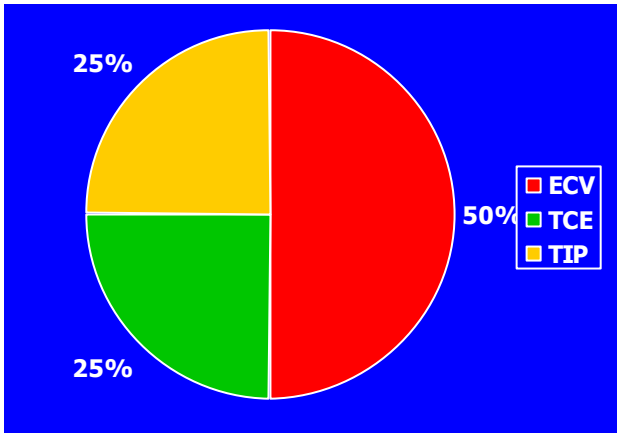
Por otra parte los ingresos por lesión estructural cerebral constituyeron casi el 20 y 13 por cientos (en cada período respectivamente) del total de ingresos en dicha unidad.

Tabla 2. Distribución de los posibles pacientes según etiología de la lesión estructural cerebral.

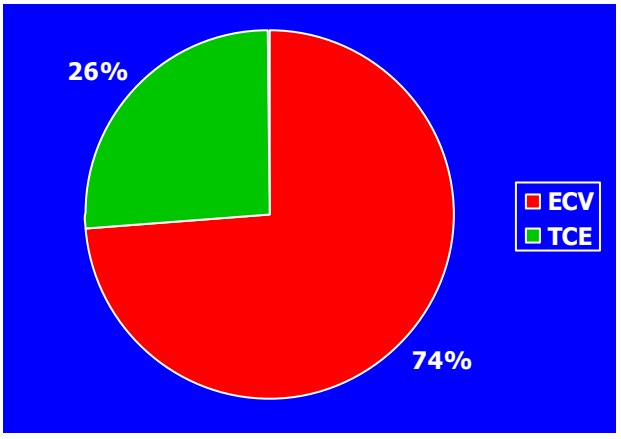
Etiología	2007/2008		2008/2009	
	No.	%	No.	%
ECV	56	63.7	35	50.7
TCE severo	30	34.1	34	49.3
Encefalopatía anóxica	-	-	-	-
SPO.Hidrocefalia	1	1.1	-	-
SPO.Tumor cerebral primitivo	1	1.1	-	-
Total	88	100.0	69	100.0

Fuente: estadísticas de la UCI.

Gráficos 1 y 2. Etiología de la muerte encefálica.



Período 2007/2008



Período 2008/2009

Fuente: estadísticas oficina de trasplantes.

Las ECV y los TCE constituyeron el 98.6% de todas las lesiones estructurales del cerebro. En ambos períodos hubo un claro predominio de ECV. Según el informe de la oficina

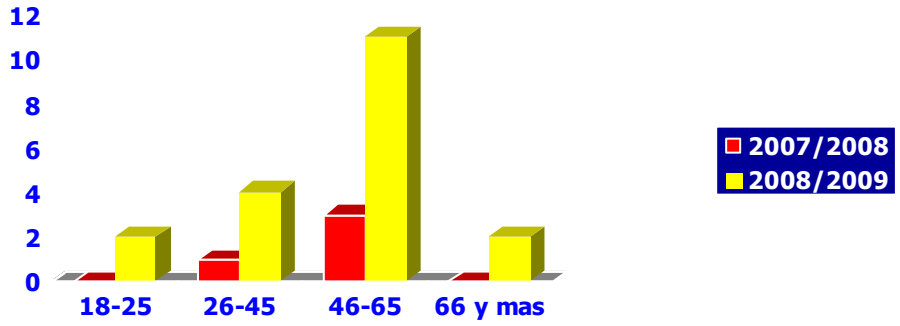
nacional de trasplantes (58), a nivel nacional existe este mismo comportamiento y se debe a que en los últimos años ha mejorado considerablemente la atención al paciente con TCE severo disminuyendo cada vez más su mortalidad y a los múltiples esfuerzos y campañas internacionales en aras de disminuir los accidentes de tránsito y sus consecuencias (25, 31, 51).

Tabla 3.Distribución de los pacientes según grupos etáreos.

Grupos de edad (años)	**No.**	**%**
18 a 25	24	15.3
26 a 45	45	28.7
46 a 65	56	35.6
Más de 65	32	20.4
Total	157	100.0

Fuente: estadísticas de la oficina de trasplantes.

Gráfico 3. Grupos etáreos de los pacientes con ME.



Fuente: estadísticas de la oficina de trasplantes.

Hubo predominio de los pacientes entre los 26 y 65 años de edad, con un discreto aumento después de los 46 años lo que se corresponde con las principales causas que motivaron la lesión estructural del cerebro. Similares resultados se recogen en la literatura nacional (31, 58) e internacional (47, 49, 51, 59).

Tabla 4. Condición de los pacientes antes y después de aplicado el protocolo.

Condición	**Antes** **n=88**	**Después** **n=69**
Posible donante	22 (25%)	55(79.7%)
Donante potencial	4(18.2%)	19(34.5%)
Donante real	3(13.6%)	10(18.2%)

$p < \alpha$ α: 0.05

Fuente: Estadísticas de la oficina de trasplantes.

De los 88 pacientes con alguna de las causas de lesión estructural del cerebro, el 25 % presentó en algún momento de su evolución una puntuación inferior a los 8 puntos en la escala de evaluación de Glasgow para el coma, pero solo al 18.2 % se le realizó el diagnóstico de muerte encefálica y donaron sus órganos el 13.6 % de los mismos antes de aplicado el protocolo.

Después de la aplicación del mismo hubo un incremento significativo de todos estos resultados, partiendo del hecho que aumentó el número de posibles donantes, lo cual no creemos que se deba a una peor evolución de los pacientes con estas patologías con respecto al período anterior y sí debe relacionarse con una mayor cantidad de casos

reportados y seguidos, puesto a que como vimos en tablas anteriores (Tabla 1) la mortalidad se mantuvo con muy poco cambio

Tabla 5. Indicadores 26 de Julio antes y después de aplicado el protocolo.

Indicador	Antes		Después	
	Índice	Estándar	Índice	Estándar
3	3	12-14	20	12-14
4	3	6-7	10	6-7

$p < \alpha$ α: 0.05

Fuente: Estadísticas de la oficina de trasplantes.

La tabla 5 muestra la evolución de los indicadores del 26 de Julio de un período a otro. Antes de aplicado el protocolo, el indicador 3 quedó muy por debajo del propósito como puede apreciarse; lo que significa que por cada 100 muertes que se produjeron en la UCI a solo 3 se les realizó el diagnóstico de muerte encefálica y lo mismo sucedió con el indicador 4 que se refiere la cantidad de donantes por cada 100 muertes en UCI. Si tomamos en cuenta que en este período 1 de cada 5 pacientes que ingresó en dicha unidad presentaba una lesión estructural del cerebro se denota lo poco ambiciosos que fueron estos propósitos que no se cumplieron.

Después de aplicado el protocolo hubo una mejoría significativa de estos resultados como puede observarse claramente en la tabla, siendo incluso menor el número de pacientes ingresados con dichas patologías que en el servicio en este período como mostramos en la tabla 1.

Tabla 6. Causas por las cuales los posibles donantes no se convirtieron en donantes potenciales antes y después de aplicado el protocolo.

Causas	antes		Después		
	No.	%	No.	p	%
Recuperación	10	55.6	30	,013	88.3
FMO	3	16.7	1	,065	2.9
SOC	2	11.1	2	,085	5.9
PCR	1	5.6	-	,032	-
Arritmias cardiacas	1	5.5	-	,032	-
ARDS	1	5.5	1	,032	2.9
Total	18	100.0	34	,000	100.0

α: 0.05

Fuente: Estadísticas de la oficina de trasplantes.

Los resultados que se muestran en la siguiente tabla dan fe de la precocidad de la detección de los pacientes con Glasgow menor de 8 puesto que vemos con satisfacción que la causa de que dichos pacientes no se convirtieran en donantes potenciales fue la recuperación en el 88.3 % de los mismos. Ya vimos en resultados, anteriormente expuestos, que el incremento de pacientes identificados como posibles donantes fue significativamente estadístico después de la aplicación del protocolo.

Tabla 7. Causas por las cuales los donantes potenciales no se convirtieron en donantes reales antes y después de aplicado el protocolo.

Causas	Antes		Después	
	No.	%	No.	%
Contraindicaciones	1	100.0	7	77.8
Fallo de mantenimiento	-	-	-	-
Neoplasias	-	-	1	11.1
Negativa familiar	-	-	1	11.1
Total	1	100.0	9	100.0

Fuente: Estadísticas de la oficina de trasplantes.

El único caso en el período anterior que no donó de los 4 que se diagnosticaron fue un VIH positivo.

Después de aplicado el protocolo el 77.8 % de los que tenían potencialidades, no donó por contraindicaciones absolutas como: 2 con edad avanzada y rechazo del equipo extractor, 2 maternas, 1 desconocido y 2 pacientes con litiasis renal, uno de los cuales además presentaba múltiples hematomas en el hígado y riñones. Todos los grupos extractores coinciden en que la causa principal de pérdida de donante es la negativa familiar (25,58), sin embargo en nuestro caso la pérdida del donante se produjo por esta causa en solo 1 de los casos.

Tabla 8. Órganos donados.

Órganos donados	Antes		Después			Total	
	No.	%	No.	p	%	No.	%
Riñones	6	100.0	18	,010	75.0	24	80.0
Córneas	-	-	4	,019	16.7	4	13.3
Hígado	-	-	2	,023	8.3	2	6.7
Total	6	20.0	24	,000	80.0	30	100.0

α: 0.05

Fuente: Estadísticas de la oficina de trasplantes.

Largo es el camino que nos queda por recorrer y ardua la tarea por desarrollar, pero halagadores y significativos son también los resultados obtenidos después de la aplicación del protocolo como se muestra en la tabla 8, pues después de la aplicación del protocolo se han donado 18 riñones, 4 córneas y dos hígados.

Cuba realiza trasplante renal desde hace 39 años, es uno de los primeros países de nuestro continente en esta experiencia. El trasplante renal permite que muchos pacientes puedan salir de las listas de espera porque la insuficiencia renal crónica es catalogada internacionalmente como una epidemia y considerada también una enfermedad catastrófica (60).

En Cuba y el mundo el riñón es el órgano más donado y trasplantado, exhibiendo nuestro país las más altas tasas de trasplante renal de Latinoamérica (60, 61).

De manera general el Programa Nacional de Trasplante de Órganos y Tejidos, creado hace más de 30 años, ha beneficiado a más de 4 000 cubanos (61). En el último período hemos contribuido con este beneficio.

CONCLUCIONES

CONCLUSIONES:

1. De todas las muertes hospitalarias, en ambos períodos solo la cuarta parte ocurrió en la UCI. De los que ingresaron en dicha unidad la cuarta parte falleció. Uno de cada cinco ingresos fue motivado por alguna causa de lesión estructural cerebral en el primer período, reduciéndose en el segundo a uno por cada siete.

2. La ECV fue la causa más frecuente de lesión estructural del cerebro y la que más muertes encefálicas provocó en dicho período.

3. Hubo predominio de edad entre los 46 y 65 años de edad. Los pacientes que evolucionaron hacia la ME, en su mayoría se encontraban también en este grupo etáreo.

4. Después de aplicado el protocolo, aumentó significativamente el número de muertes encefálicas diagnosticadas, de donantes potenciales y reales lo cual estuvo en relación con una mayor pesquisa de los posibles donantes.

5. A pesar de que en el segundo período hubo menor frecuencia de pacientes con lesión estructural del cerebro, el número de donantes potenciales y reales, con respecto al número de fallecidos en UCI, aumentó significativamente.

6. Observamos que la mayoría de los posibles donantes se recuperaron en ambos períodos, más aún en el segundo, donde con mayor precocidad se diagnosticaron los pacientes con Glasgow < 8.

7. Después de aplicado el protocolo, casi la tercera parte de los donantes perdidos fue por alguna contraindicación absoluta.

8. Fueron donados 30 órganos en dos años. El 80 % de estos fueron Riñones. Después de la aplicación del protocolo se donaron 18 riñones, 4 córneas y 2 hígados.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES:

1. Continuar con la aplicación del protocolo en la UCI del HGPDM.
2. Incluir los pacientes ingresados fuera de las unidades de cuidado progresivo en aras de aumentar el número de posibles donantes.
3. Hacer extensiva la aplicación del protocolo a todas las salas de cuidados progresivos de la provincia

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Walker, A. E. (Ed.): Cerebral Death. Urban & Schawarzenberg, Baltimore, USA,1981.

2. Giraldo, C: Medicina Forense. Editorial Educacional. Bogotá, Colombia, pág. 139, 1987.

3. Gisbert, J. A: Medicina Legal y Toxicología. 4ª Edición. Editorial Salvat. Madrid, España, 1991.

4.Pallis, C.: Brainstem death. En R. Braakman (Ed.): Handbook of Clinical Neurology:Head Injury. Elsevier Science Publisher B. V., Vol 13 (57): 441-496, 1991.

5. Pallis, C.: Brainstem death: the evolution of the concept. Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery 2(2):135-152, 1990.

6. Pallis, C.: Death. Encyclopaedia Britanica, Vol. 16:1030-1042, 1986.

7. Gilder, S S. B.: Twenty-second World Medical Assembly. Br. Med. J. 3:493-494, 1968.

8. Beecher, H. K.: A definition of irreversible coma: Report of the Ad Hoc Committee of the Harvard Medical School to examine the definition of brain death: a definition of irreversible coma. JAMA 1968; 205:337-40.

9. Ingvar, D. H.; L. Widen: Brain death: summary of a symposium, Lakartidningen 69:3804-3814, 1972.

10. Machado, C. Early diagnosis of brain death. Clinical Intensive care Supplement) 3(2):116, 1992.

11. Walker, A E. An appraisal of the criteria of cerebral death. A summary statement. A collaborative study. JAMA 237:982-986, 1977.

12. Plum, F, Posner, JB. The Diagnosis of Stupor and Coma. Philadelphia: FA Davis Company, 1980.

13. Black, PMcL. Criteria of brain death. Review and comparison. Postgraduate Medicine 57:69-74, 1975.

14. Ouaknine, G. Bedside procedures in the diagnosis of brain death. Resuscitation 4:159-177, 1975.

15. Jogersen, EO. Brain death. Retrospective study. Lancet 1:378-379, 1981.

16. Ayim, EN, Clark, GPM. Brain death. Experience in an intensive care unit. East Afr Med J 56:571-576, 1979.

17. Kaste, M, Hollborn, M, Palo, J. Diagnosis and management of brain death. Br Med J 1:525, 1979.

18. Machado C. Diagnóstico de la muerte en Cuba. 1994.

19. Conference of Royal Colleges and Faculties of the United Kingdom: Diagnosis of brain death. Lancet 1976; 2:1069-1070.

20. Conference of Royal Colleges and their Faculties of the United Kingdom: Memorandum on the diagnosis of brain death. Br Med J 1979; 1:322. 21. Machado, C. Criterios del Instituto de Neurología y Neurocirugía para el diagnóstico de la muerte encefálica. Información Científico-Docente # 1 del Instituto de Neurología y Neurocirugía, Ciudad de La Habana, 1992.

22. Pérez, O. y cols. Criterios diagnósticos de la muerte encefálica. Acta Médica (Hospital "Hermanos Ameijeiras") 1:22-35, 1987.

23. Gómez MP. Muerte encefálica. Artículos recomendados sobre la muerte encefálica. Corporación red de trasplantes de Bogotá, 2009.

24. UNOS. United Network for Organ Sharing. Donantes de Órganos. Disponible en: http://www.unos.org./. [consultada 7 de noviembre 2009].

25.Díaz JM, Domínguez JC, Queral RG, Collera SR, González L , Madrigal GB. El donante: elemento básico en el proceso de donación y trasplante. 2008.

*26.*Medina EH, Peñalver JC, Aguilar RC, Durañona FR, González TV. Diagnóstico precoz de la muerte encefálica y manejo intensivo del donante. Revista Cubana de Medicina Militar, enero-junio, 2005.

27. Acuña MG. La muerte encefálica condiciona la donación de órganos?. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, 2008.

28. Meléndez M M, Dujarric MM, Fariñas LR, Posada AG, Milán DC. Implicaciones éticas de la muerte cerebral y los trasplantes de órganos. Rev Cubana Invest Biomed 2008; 24(1):60-8.

29. Areu AR. Mantenimiento del donante de Órganos**.** Manual de prácticas médicas HCQ Hermanos Ameijeiras. II edición. 2008.

30. Protocolo para el manejo del donante potencial de Órganos y Tejidos. Hospital CIMEQ, 2008.

31. Roque JN Arruedarrena, Marrero JR, Quintero YM, Pérez AMR, Jova JD, Aida M. Reyes Pérez. Guía de práctica clínica para el tratamiento del donante potencial de órganos. Medisur 2009; 7(1) Supl.

32. Resolución Ministerial No. 90 del Ministerio de Salud Publica de la Republica de Cuba, 2001.

33. Machado C. y col.The concept of brain death did not evolve to benefit organ transplants. J Med Ethics. 33(4):197-200. 2007.

34. Correa H, Puposa, Biestro A, Mizraji R, Cancela M. Consenso Nacional de Muerte Encefálica. Diagnostico de muerte encefálica en adultos. VIII Congreso Nacional de Medicina Intensiva Montevideo, 2001.

35. Machado C .Muerte encefálica. Un nuevo enfoque**.** Instituto de Neurología y Neurocirugía. 2007.

36. Poe, E. A: Narraciones completas. Tomo 1. Ediciones Huracán. Habana, pág. 98, 1973.

37. Espasa Calpe, S. A: Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo - Americana. Editorial Espasa Calpe, España, Barcelona, 1968.

38. Biblia. Génesis 7. 1. Sociedades Bíblicas Unidas. Mexico, D. F., 1990.

39. Diccionario de Autores. Editorial Montaner y Simón, S. A. Barcelona, España, 1963.

40. Cesar, G.: Medicina Forense. Editora Colombia, Colombia, 1987.

41. Wolstenholme, G. E. W. and O'Connor, M.: Ethics in medical progress. Ciba Foundation Symposium. London, J. and Churchill, A., 1966.

42. Velásquez A. Muerte Cerebral, Muerte Encefálica o Muerte bajo criterios neurológicos. Facebook, 2009.

43. Méndez AU, Vila J D. Muerte encefálica. ¿Vida o muerte?. Aspectos éticos. Medisur 2008; 4(3).

44. López EH, Jaramillo JM, Solís H. Alteraciones fisiopatológicas en la muerte encefálica.Su importancia para decisiones de manejo y donación de órganos. Gac. Méd. Méx v.140 n.2 México mar./abr. 2008.

45. Cascarrillo J. A 40 años del “Informe Harvard” sobre la muerte encefálica. MEDICINA (Buenos Aires) 2008; 68: 393-397.

46. Bernat JL. Brain Death. A historical perspective. 54th Annual Meeting of American Academy of Neurology, 2008; 3AS.006:1-10.

47. Escudero D. Diagnóstico clínico de la muerte encefálica. Coordinación de trasplantes. Medicina Intensiva. Hospital Universitario Central de Asturias. 2008.

48. Escudero D. Diagnóstico Instrumental de la muerte encefálica. Coordinación de trasplantes. Medicina Intensiva. Hospital Universitario Central de Asturias. 2008.

49. Kohler G. Muerte encefálica. Transplante. Buenos Aires. 2009.

50. Carral JM, Parrellada JB .Problemas bioéticos para la donación postmorten para transplantes de órganos*.* Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias. 2007 15(4): 8-12.

51**.** Martínez OM, García AR, Ceballo YM, González CL, Martínez AF. Mantenimiento del Donante de Órganos en Muerte Encefálica. Revista de Ciencias Médicas Pinar del Río. 2007; 9 (1).

52. Navarrete P. Mantenimiento general del donante de órganos. Intensiva. Hospital Universitario Central de Asturias. 2008.

53. Rosendale JD, Chabalewski FL, McBrie MA, Garrity ER, Rosengard BR, Delmonico L, et al. Increased transplanted organs from the use of a standardized donor management protocol. Am J Transplant 2006; 2: 761-68.

54. Borrego R. Muerte encefálica y el proceso de donación. UCIP. Toledo. 2007.

55. Previgliano I. Diagnóstico de muerte encefálica: evitando errores. Rev. argent. neurocir. v.21 n.1 Ciudad Autónoma de Buenos Aires ene./mar. 2007.

56. Escudero D. Mantenimiento del donante de pulmón. Coordinación de trasplantes. Medicina Intensiva. Hospital Universitario Central de Asturias. 2008.

57. Escudero D. Mantenimiento del donante de corazón. Coordinación de trasplantes. Medicina Intensiva. Hospital Universitario Central de Asturias. 2008.

58. Programa Donación-Trasplante. Informe anual. Oficina Nacional de trasplantes. 2008.

59. Estrategias para incrementar el número de trasplantes hepáticos. Fondevila C, Jiménez-Galanes S, García-Valdecasas JC. Unidad de Cirugía Hepática y Trasplante, IMDM, CIBEREHD, Hospital Clínic. Universidad de Barcelona. Barcelona. España. Actualizaciones en Trasplantes 2009.

60. Mármol A, Pérez A, Pérez de Prado JC, Herrera M, Molina S, Parodis Y, Herrera R. Trasplante renal en Cuba. Instituto Nacional de Nefrología. 2009.

61. International figures on organ donation and transplantation – 2007. Newsletter. Transplant. 2008; 13(1).

62. Beneficia programa nacional de trasplante a miles de personas. Juventud rebelde. Diario de la juventud cubana. La Habana. Cuba, martes 27 de Mayo de 2007.

ANEXOS

ANEXO 1

ARDS network

FiO_2	.30	.40	.50	.60	.70	.80	.90	1.0
PEEP	5	5-8	8-10	10	10-14	14	14-18	18-24

N Eng J Med 2000; 342:1301-1308.

ANEXO 2.

ESCALA DE GLASGOW PARA EL COMA:

APERTURA OCULAR:
Espontánea: 4 puntos.
Al llamado: 3 puntos.
Al dolor: 2 puntos.
Sin apertura ocular: 1 puntos.

RESPUESTA VERBAL:
Orientado: 5 puntos.
Confuso: 4 puntos.
Al dolor: 3 puntos.
Emite solo sonidos: 2 puntos.
No respuesta: 1 puntos.

RESPUESTA MOTORA:
Obedece órdenes: 6 puntos.
Movimientos espontáneos: 5 puntos.
Movimientos de retirada en flexión: 4 puntos.
Movimientos de rigidez de descerebración: 3 puntos.
Movimientos de rigidez de decorticación: 2 puntos.
Sin respuesta: 1 puntos.

ANEXO 3.

GRUPO NACIONAL DE COORDINACIÓN DE TRASPLANTES.

CONSENTIMIENTO PARA LA DONACIÓN DE ÓRGANOS Y TEJIDOS.

Co.(a)_____

De _____ años de edad, vecino de _____

Con CI _____ en calidad de (parentesco) _____

Del fallecido _____

Autorizo la donación de órganos y/o tejidos con el fin de que sean trasplantados a otros enfermos que precisen de ellos, para intentar salvar sus vidas o mejorar la calidad de la misma.

Firma del familiar _____

Firma del coordinador _____

Hospital _____Provincia _____

A las _____ horas del día _____ del mes _____ el año _____

ANEXO 4

COORDINACIÓN DE TRASPLANTES HOSPITAL GENERAL PROVINCIAL DOCENTE DE MORÓN.

PLANILLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Nombre y Apellidos:_____

HC:_____ edad:_____ sexo: _____ color de la piel _____

Diagnóstico: _____

Fundamentación diagnóstica:_____

Primera evaluación (si ME): Fecha: _____ hora:_____

Segunda evaluación: Fecha: _____ hora:_____

(Transcurridas 4 horas o más después de la primera evaluación).

	Evaluación clínica Primera	Segunda
A. Coma sin ningún tipo de respuesta.	Si __No__	Si __No__
B. formas reversibles de coma **descartadas**		
- hipotermia (TA < 33°C)	Si___ No__	Si___ No__
- intoxicaciones exógenas (incluido etanol)	Si___ No__	Si___ No__
-comas endocrino-metabólicos	Si___ No__	Si___ No__
- uso de anestésicos	Si___ No__	Si___ No__
- uso de neuroparalizantes	Si___ No__	Si___ No__
- shock	Si___ No__	Si___ No__
❖ TA _____		
- comas postanóxicos	Si___ No__	Si___ No__
C. Ausencia de reflejos cefálicos	Si___ No__	Si___ No__
• Reflejo fotomotor:	Si___ No__	Si___ No__
• Reflejo corneal	Si___ No__	Si___ No__
• Reflejo oculocefálico	Si___ No__	Si___ No__
• Reflejo oculovestibular	Si___ No__	Si___ No__
• Reflejo nauseoso	Si___ No__	Si___ No__
• Reflejo tusígeno	Si___ No__	Si___ No__

D. Test de la atropina negativa

Primera evaluación: FC basal:_____ FC 5´_____ FC 10´_____

Segunda evaluación: FC basal:_____ FC 5´_____ FC 10´_____

E.Test de apnea: Si___ No__ Si___ No__

F.Obligatorio en comas sin destrucción mecánica del encéfalo o en situaciones especiales.

a. EEG: fecha_____ hora_____

Nota: cuando en la exploración secuencial no se cumplen alguno de los criterios, esta se detiene. Si se cumplen todos los criterios ABCDE en pacientes con lesiones destructivas primarias encefálicas y F es compatible con el diagnóstico de ME, no es necesaria la segunda evaluación, excepto cuando se trate de lesión infratentorial.

Observaciones:_____

_____

_____

Primer exámen:
Dr._____firma:_____
Dr._____firma:_____
Dr._____firma:_____
Segundo exámen:
Dr._____firma:_____
Dr._____firma:_____
Dr._____firma:_____
Se diagnostica la ME: si_____ no_____