



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



INSTITUTO DE SALUBRIDAD Y SEGURIDAD SOCIAL PARA LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

CENTRO MÉDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE

**CARACTERÍSTICAS DEL PARO CARDIORESPIRATORIO EN EL PACIENTE
PEDIATRICO EN ESTADO CRITICO.**

No. DE REGISTRO INSTITUCIONAL 459.2016

TESIS PARA OBTENER
EL DIPLOMA DE SUBESPECIALISTA EN MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA

PRESENTA

DRA. FABIOLA CELESTINA JIMENEZ CORTES

ASESOR DE TESIS

DR. MIGUEL ÁNGEL LÓPEZ ABREU

MÉXICO, DISTRITO FEDERAL, ENERO 2017.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACIONES

Dra. Aura A. Erazo Valle Solís
Subdirectora de Enseñanza e Investigación del C.M.N 20 de Noviembre
I.S.S.S.T.E.

Dra. M. Laura Laue Noguera
Profesor titular del curso de medicina crítica pediátrica

Dr. Miguel Ángel López Abreu
Asesor de tesis

Dra. Fabiola Celestina Jiménez Cortés
Médico residente de la subespecialidad de Medicina Crítica Pediátrica

DEDICATORIA

Al amor de mi vida.. mi familia, a mi madre por mostrarme el mundo desde mi llegada, por enseñarme cada linea y por levantarme de cada caida, a mis hermanos por compartir conmigo cada momento y por dejarme aprender de ellos, a mi padre por su sacrificio.

Ma. Fabiola Cortes Valles

Alex y Tony Jimenez Cortes

Jose Antonio Jimenez Nieto

AGRADECIMIENTOS

A Dios por acompañarme en cada momento.

A la vida por mostrarme cada lección como una oportunidad de aprendizaje.

A mi familia por siempre estar.

Al universo por conspirar y permitirme conocer a cada una de esas grandiosas personas que ha puesto en mi camino, amigos.

A todas las personas en el mundo de la medicina que han dejado un poco de ellas sin saberlo.

A mis maestros por ser ese guía en el camino del conocimiento.

Al Dr. Miguel A. Lopez Abreu por brindarme su apoyo desde el inicio hasta el final de este capítulo de mi vida.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS.....	4
RESUMEN.....	6
SUMARY.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
MARCO TEÓRICO.....	9
MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
RESULTADOS	15
DISCUSIÓN.....	20
CONCLUSIONES.....	23
BIBLIOGRAFÍA.....	25
ANEXOS.....	27

RESUMEN

Introducción. El paro cardiorrespiratorio es un evento poco frecuente en pediatría, que generalmente presenta una evolución mala a corto y largo plazo, con una elevada mortalidad y con secuelas severas en los niños que sobreviven.

Objetivo. Conocer las características del paro cardiorrespiratorio en el paciente pediátrico en estado crítico, atendido por la unidad de terapia intensiva pediátrica del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal en pacientes pediátricos de 1 mes a 18 años de edad que presentaron evento de paro cardiorrespiratorio y sea atendido por el servicio de terapia intensiva pediátrica del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre durante el periodo de agosto del 2016 a enero del 2017.

Resultados: Se presentaron 21 eventos de paro cardiorrespiratorio, se excluyeron 2 pacientes por información incompleta. El comportamiento por grupos de sexo que presentaron paro cardiorrespiratorio fue del 53% para las mujeres y del 47% hombres. Fue más frecuente en el grupo de edad de 13 a 15 años. Los pacientes con patologías médicas tuvieron una mayor tendencia a presentar evento de paro cardiorrespiratorio, siendo la hipoxemia la causa directa.

Conclusiones: Se considera importante la ampliación del presente estudio que pueda permitir establecer nuevas líneas de investigación a fin de evaluar de manera temprana aquellos pacientes en riesgo y que este pueda ser vigilado de manera continua en base a la evolución clínica por el personal a cargo.

Palabra Clave: Paro cardiorrespiratorio, estado crítico, hipoxemia.

SUMMARY

Introduction. Cardiorespiratory arrest is an uncommon event in pediatrics, which usually presents poor short and long term evolution, with high mortality and severe sequelae in surviving children.

Objective. To know the characteristics of cardiorespiratory arrest in the pediatric patient in critical condition, attended by the pediatric intensive care unit of the National Medical Center November 20.

Methods: An observational, descriptive, cross-sectional study was performed in pediatric patients from 1 month to 18 years of age who presented a cardiorespiratory arrest event and were treated by the Pediatric Intensive Care Unit of the National Medical Center November 20 during the period of August From 2016 to January 2017.

Results: There were 21 cardiorespiratory arrest events, 2 patients were excluded for incomplete information. The behavior by sex groups that presented cardiorespiratory arrest was 53% for women and 47% for men. It was more frequent in the age group of 13 to 15 years. Patients with medical pathologies had a greater tendency to present a cardiorespiratory arrest event, with hypoxemia being the direct cause.

Conclusions: It is considered important the extension of the present study that may allow to establish new lines of research in order to evaluate at an early stage those patients at risk and that this can be monitored continuously based on the clinical evolution by the staff in charge.

Keywords: Cardiorespiratory arrest, hypoxemia, critical condition.

INTRODUCCIÓN

En nuestro país, la tasa de mortalidad infantil ha experimentado un importante descenso en las últimas décadas, observándose que el número de muertes de menores de un año registradas en 2010 es de 10,000 fallecimientos menos que hace diez años: 38,000 vs 28,000 entre el año 2000 y 2010, respectivamente, aunque presentando un estancamiento del año 2009 al 2010. Dentro de las principales causas de muerte se encuentran afecciones del periodo perinatal, malformaciones congénitas, neumonía y accidentes.

La parada cardiorrespiratoria se define como toda situación clínica que comprende un cese inesperado, brusco y potencialmente reversible de las funciones respiratorias, cardiocirculatorias o ambas, constituye una emergencia en pediatría, ya que las posibilidades de éxito de la reanimación cardiopulmonar y cerebral dependen de tiempo transcurrido entre ocurrido la PCR hasta el inicio de recirculación espontánea.

Las causas de PCR en la infancia pueden clasificarse en dos categorías:

1. Las que afectan a niños sanos:

- a) El síndrome de la muerte súbita en los menores de un año.
- b) Los accidentes en los mayores de un año.

2. Las que afectan a niños con enfermedades:

- a) Enfermedades respiratorias.
- b) Enfermedades circulatorias.
- c) Enfermedades que afectan a la respiración y la circulación.

La evolución de un niño que sufre de un PCR es mala a corto y largo plazo, con gran mortalidad y severas secuelas de los sobrevivientes. El porcentaje de

sobrevida de los pacientes ingresados en una Terapia intensiva Pediátrica que sufren un evento de PCR referido en la literatura varía de un 6% a 64%.

El tiempo de reanimación y el número de paros cardíacos son factores que condicionan no solo la sobrevida, si no también, el nivel de desempeño neurológico de los sobrevivientes. Asimismo es de suma importancia el conocimiento de las circunstancias clínicas del paciente previo a la parada cardiorrespiratoria, así como las condiciones en las que se llevó a cabo la reanimación cardiopulmonar por las secuelas que conlleva el evento.

MARCO TEORICO

El paro cardiorrespiratorio es un evento relativamente poco frecuente en pediatría, en la mayoría de los casos es secundario a insuficiencia respiratoria progresiva con paro hipóxico e hipercápnico y paro respiratorio precediendo a la asistolia (1,2,6).

Se reporta que a menor edad menor sobrevida, consecuencia de la disminución de la reserva cardio-respiratoria para adaptarse a los cambios bioquímicos y hemodinámicos impuestos por el evento de paro cardíaco, así como, a la repercusión en la competencia de los mecanismos de respuesta al stress (1,5).

Los tiempos de reanimación prolongados presentan una mayor mortalidad y peor desempeño neurológico, la literatura reporta que con tiempos de reanimación mayores de 10 minutos, la sobrevida disminuye en un 50% y con tiempos mayores de 20 minutos la sobrevida es 0% (2,3,7).

Un paciente que presente un evento de PCR y que responda a la RCP, puede volver a presentarlo, cuando la causa desencadenante no haya sido diagnosticada inmediatamente o cuando dicha causa sea irreversible; la mayoría de las

casuísticas refieren que las enfermedades crónicas son las que con mayor frecuencia lo presentan (9,10,12).

La causa directa de la defunción de los pacientes, varía con la población en estudio y con los recursos de cada unidad (6). La causa más frecuente de paro cardiorrespiratorio son alteraciones respiratorias, con mejor pronóstico de supervivencia (1,12,15). De acuerdo a diversos reportes, se ha encontrado que los factores de riesgo predictores independientes de mortalidad en niños críticamente enfermos entre 1 año y 13 años de edad posterior a un evento de paro cardíaco son sepsis, shock y tiempo de reanimación mayor de 10 minutos (10,11). Los factores de buen pronóstico reportados fueron diagnóstico traumático u otras categorías, menor tiempo de duración del RCP, y mal pronóstico si tuvieron eventos de PCR previo a su ingreso o mayor número de eventos de PCR (1,2,3).

Los factores más importantes que determinan la supervivencia y calidad de vida tras una PCR son: el estado clínico previo del paciente; la causa y mecanismo que la desencadenó; el tiempo transcurrido hasta que se iniciaron las maniobras de RCPB y RCPA; y la duración y calidad de las maniobras de reanimación y los cuidados intensivos pos-reanimación (3,4,5). También se encuentra relacionado con: el tipo de parada (la parada respiratoria tiene mejor pronóstico que la cardíaca), el lugar donde se produjo la PCR (la PCR intrahospitalaria tiene mejor pronóstico que la extrahospitalaria), el tiempo en recuperar la circulación; el intervalo de tiempo entre la parada y la llegada al hospital; la presencia de pulso palpable en el momento del ingreso en el hospital; y el número de dosis de adrenalina administradas (3,4).

La consecuencia más grave de la PCR derivada de la interrupción súbita de la circulación sanguínea, es el compromiso del suministro de oxígeno a los tejidos, principalmente al cerebro. Tras haber estado interrumpida la circulación más de 3-4 minutos, las posibilidades de éxito, son extraordinariamente reducidas, lo cual agrava el pronóstico. La encefalopatía anóxica es una causa importante de

morbilidad y mortalidad en pacientes reanimados, que está en aumento en los últimos años debido a la generalización de programas de reanimación (13,14).

El objetivo del accionar médico ante la PCR está dirigido a restablecer el intercambio gaseoso pulmonar y la actividad circulatoria del paciente, para ello se ejecutan un grupo de maniobras conocidas como resucitación cardiopulmonar, cuyo propósito principal es garantizar la supervivencia del cerebro y evitar secuelas neurológicas (1,2,5,7). El resultado de los intentos de la RCP, debe evaluarse en términos de calidad de vida: en cada víctima el equipo de resucitación debe estimar la duración de la parada cardíaca, la efectividad de la RCP y la intensidad de la hipoxemia, para definir la posibilidad de daño neurológico, su recuperabilidad y la probabilidad de que se desencadene una segunda complicación (3,9).

El síndrome post-parada cardíaca, que comprende lesión cerebral, disfunción cardíaca, respuesta sistémica por isquemia/ reperfusión, y persistencia de la patología precipitante, a menudo complica la fase pos resucitación. La severidad de este síndrome variará con la duración y la causa de la parada cardíaca. La lesión cerebral post-parada cardíaca se manifiesta como coma, crisis convulsivas, mioclonías, grados variables de alteración neurocognitiva y muerte cerebral. Diversos autores, refieren el escaso seguimiento de los sobrevivientes al PCR, de los cuales un gran porcentaje llega a presentar un estado neurológico y funcional poco adecuado (12,13).

A pesar de la RCP, la parada cardiorrespiratoria continúa presentando una elevada morbilidad y mortalidad, por lo que, es necesario recoger todos los datos clínico-epidemiológicos relacionados con ambos (1,2,3). Existen pocos estudios acerca de cómo debe de ser el registro de estos, y los que existen, utilizan distintas terminologías y metodologías, lo que dificulta la comparación, la valoración de la eficacia y la realización de meta-análisis. Uno de los factores que han dificultado, durante años, el estudio de la supervivencia de la parada cardíaca,

y de la eficacia/efectividad de las técnicas y secuencias de resucitación, ha sido la ausencia de una metodología única. Por lo que, en 1990 en la Abadía de Utstein, Noruega, tuvo lugar una reunión para revisar, investigar y llegar a conclusiones sobre la RCP, que permitiera unificar criterios y elaborar guías para el registro de datos, a lo que se le ha llamado desde entonces el estilo Utstein (3,4).

Las definiciones y los modelos de análisis y comunicación de los resultados del estilo Utstein incluyen algunas de las siguientes variables (3,4):

1. Parada cardíaca: Cese de la actividad mecánica cardíaca confirmada por la ausencia de signos de circulación.
2. Parada respiratoria: ausencia de la respiración (apnea) con presencia de actividad cardíaca.
3. Origen de la parada cardíaca: Se considerará de origen cardíaco excepto en caso de traumatismo, ahogamiento, asfixia, sobredosis, exanguinación o cualquier otra causa no cardíaca determinada por el reanimador.
4. Reanimación cardiopulmonar: es el intento de restablecer la circulación espontánea mediante el masaje cardíaco externo, con o sin ventilación.
5. Masaje cardíaco externo: compresiones torácicas realizadas por un reanimador o mediante dispositivos mecánicos durante la RCP para intentar restablecer la circulación espontánea.
6. Reanimación cardiopulmonar básica: conjunto de maniobras para restablecer la ventilación efectiva e hinchar los pulmones de la víctima empleando el aire espirado del reanimador y restablecer la circulación espontánea empleando masaje cardíaco externo.
7. Resucitación cardiopulmonar avanzada: consiste en la aplicación de maniobras invasivas para restablecer la ventilación y circulación efectivas.
8. Ventilación asistida: acto de hinchar los pulmones de la víctima con respiraciones de rescate, con o sin bolsa-mascarilla o cualquier otro dispositivo mecánico.
9. Ritmo cardíaco inicial: es el primer ritmo cardíaco presente cuando el paciente es conectado a un monitor o desfibrilador tras una situación de PCR. Son

ritmos desfibrilables la fibrilación ventricular o taquicardia ventricular sin pulso; y no desfibrilables asistolia y disociación electromecánica.

10. Para el registro en estilo Utstein, la recuperación de la circulación espontánea, RECE, se define como la existencia de un ritmo que restablece la perfusión espontánea confirmada por la presencia de signos de circulación, o de onda arterial invasiva (presión sistólica mayor a 60 mmHg). La recuperación de la ventilación espontánea consiste en la reaparición de la respiración espontánea en un niño previamente apneico. La respiración agónica no es una REVE.

11. Estado neurológico al alta hospitalaria: aunque estos registros son difíciles de cumplimentar, interesa registrar el estado global y neurológico del paciente al alta hospitalaria, a los 6 y 12 meses, mediante unas escalas de evaluación. Se valora mediante las categorías del estado global pediátrico: evalúan las capacidades cerebrales y extracerebrales en 6 niveles, clasificándolo en normal, incapacidad leve, moderada y severa.

El estilo Utstein permitió la estandarización de la terminología en RCP. Sin embargo la revisión de los registros muestra que algunos datos han sido difíciles de registrar, y otros presentan una importancia muy dispar (3,4,5). Actualmente se conoce la existencia de distintas variables que tienen influencia en la recuperación tras una PCR, por lo que sugieren hacer un esfuerzo en su registro, tal como la temperatura corporal, la hipotermia inducida como parte del tratamiento post-RCP, la existencia de convulsiones, los niveles de glucemia, el pH sanguíneo, etc., que pueden ser datos suplementarios importantes en la confección de los registros (7,8,10,12,15).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal en pacientes pediátricos de 1 mes a 18 años de edad que presentaron evento de paro cardiorrespiratorio y sea atendido por el servicio de terapia intensiva pediátrica del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre durante el periodo de agosto del 2016 a enero del 2017.

Criterios de inclusión:

Todos los pacientes de un mes a 18 años de edad que presenten evento de paro cardiorrespiratorio dentro o fuera de la unidad de terapia intensiva pediátrica del CMN 20 de noviembre y que sean asistidos por médicos de la unidad de Terapia Intensiva Pediátrica

Criterios de exclusión:

Pacientes en los cuales no se logre determinar la información requerida.

Criterios de eliminación:

Pacientes que no hayan sido atendidos por los médicos de la unidad terapia intensiva pediátrica.

El procesamiento de la información se realizó a través de métodos computarizados con el el programa Excel. La presentación de los resultados se realizó con tablas y gráficos las cuales presentan la información a través de frecuencias, medias y porcentajes.

Procesamiento de datos y aspectos estadísticos; se realizó análisis estadístico, usando pruebas de tendencia central.

RESULTADOS

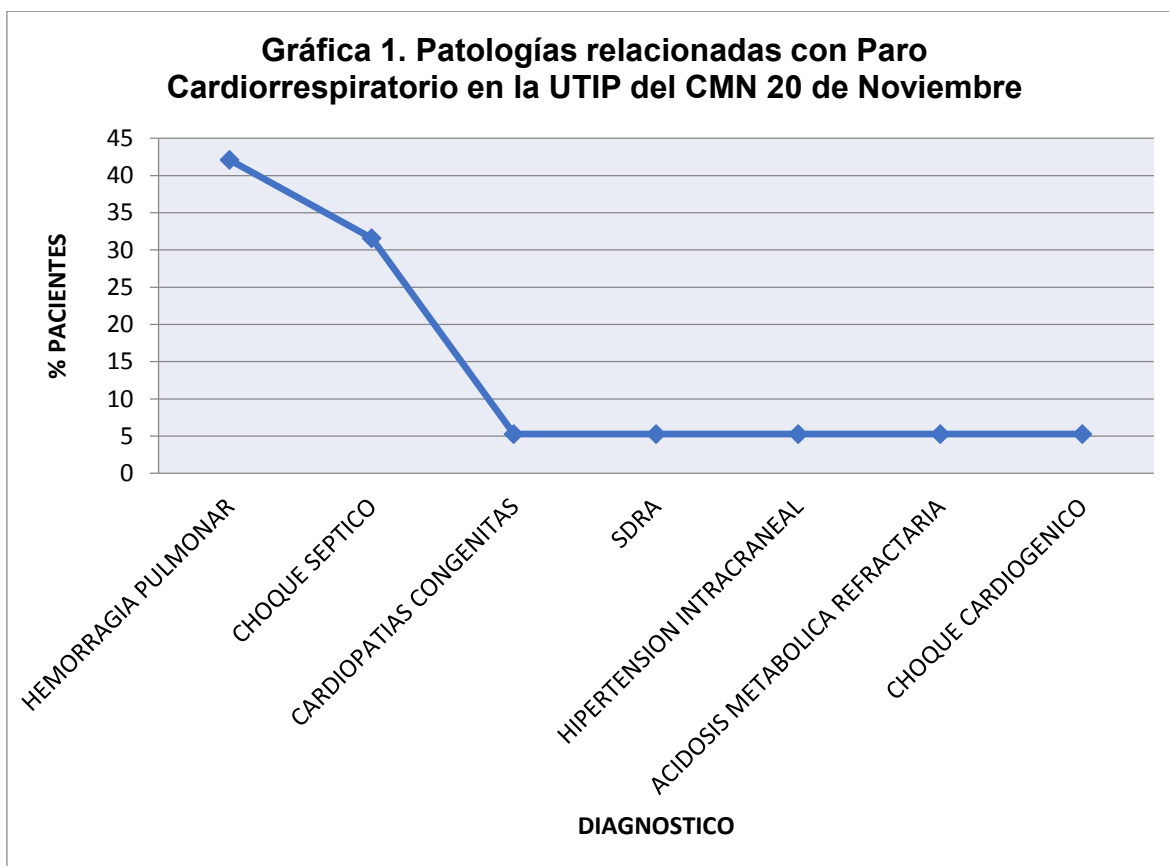
Se realizó estudio en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del CMN 20 de Noviembre en el periodo comprendido del 01 de agosto del 2016 al 23 de enero del 2017 con el objetivo de conocer las características del paro cardiorrespiratorio del paciente pediátrico en estado crítico, en el que se incluyeron todos los pacientes de 1 mes a 18 años de edad que presentaron paro cardiorrespiratorio y fueron atendidos por el servicio de UTIP. Durante el periodo comprendido se presentaron 21 eventos de paro cardiorrespiratorio, de los cuales en la UTIP fueron 17 y fuera de la UTIP 4; se excluyeron 2 pacientes que presentaron paro cardiorrespiratorio fuera de la UTIP debido a que los datos obtenidos fueron insuficientes.

Se obtuvo un total de 19 pacientes que ingresaron al estudio en los que observamos que el comportamiento por grupos de sexo que presentaron paro cardiorrespiratorio fue del 53% para las mujeres y del 47% hombres. En cuanto al grupo etario, fue más frecuente en el grupo de edad de 13 a 15 años. Se dividieron en patologías médicas y quirúrgicas observándose una mayor tendencia a presentar evento de paro cardiorrespiratorio en los casos de patología de índole médica con 14 pacientes (74%) vs 5 casos de patología quirúrgica (26%), al momento de analizar patologías específicas en la etiología médica el mayor porcentaje fueron los pacientes con enfermedad hematológica en 78% de los casos. En cuanto a la patología quirúrgica el mayor porcentaje involucro casos de cirugía cardiovascular por corrección de cardiopatía congénita en un 80% de esta categoría, el restante 20% fue del servicio de neurocirugía. (Tabla 1).

TABLA 1. RELACION POR GRUPO ETARIO Y PATOLOGIAS DE PACIENTES QUE PRESENTARON PARO CARDIORRESPIRATORIO EN UTIP DEL CMN 20 DE NOVIEMBRE

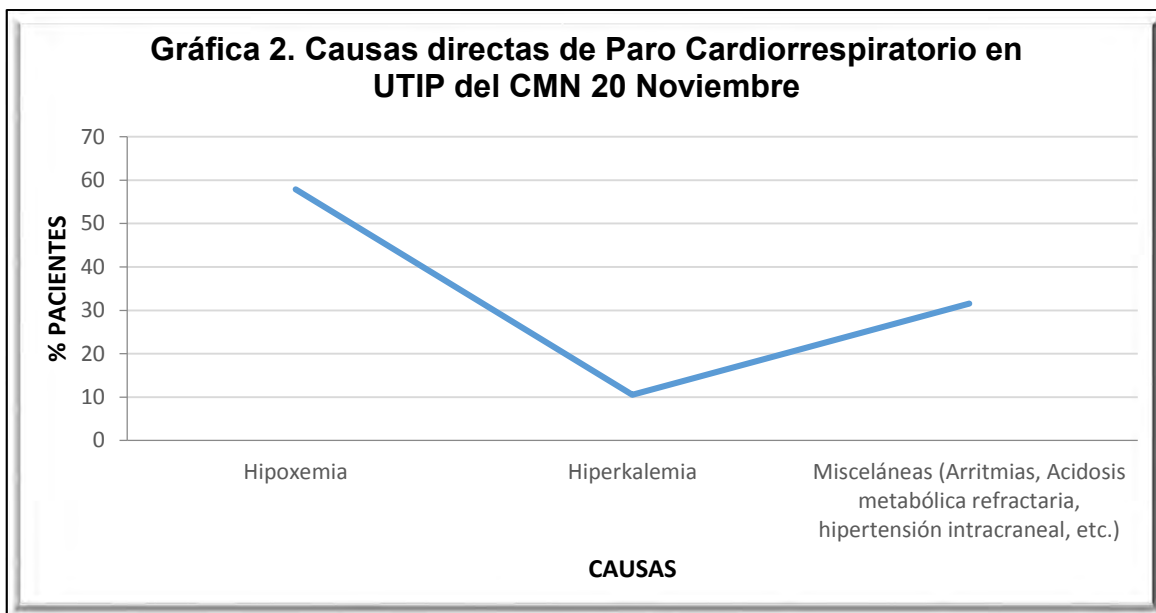
EDAD	PATOLOGIAS	
	MEDICAS	QUIRURGICAS
0-1 años	0	2
1-3 años	2	1
4-6 años	3	1
7-9 años	1	0
10-12 años	1	1
13-15 años	5	1
16-18 años	2	0

Se analizó el diagnostico principal de los pacientes que presentaron paro cardiorrespiratorio, siendo hemorragia pulmonar por leucemias y choque séptico los que se presentaron con mayor frecuencia (Gráfica 1).

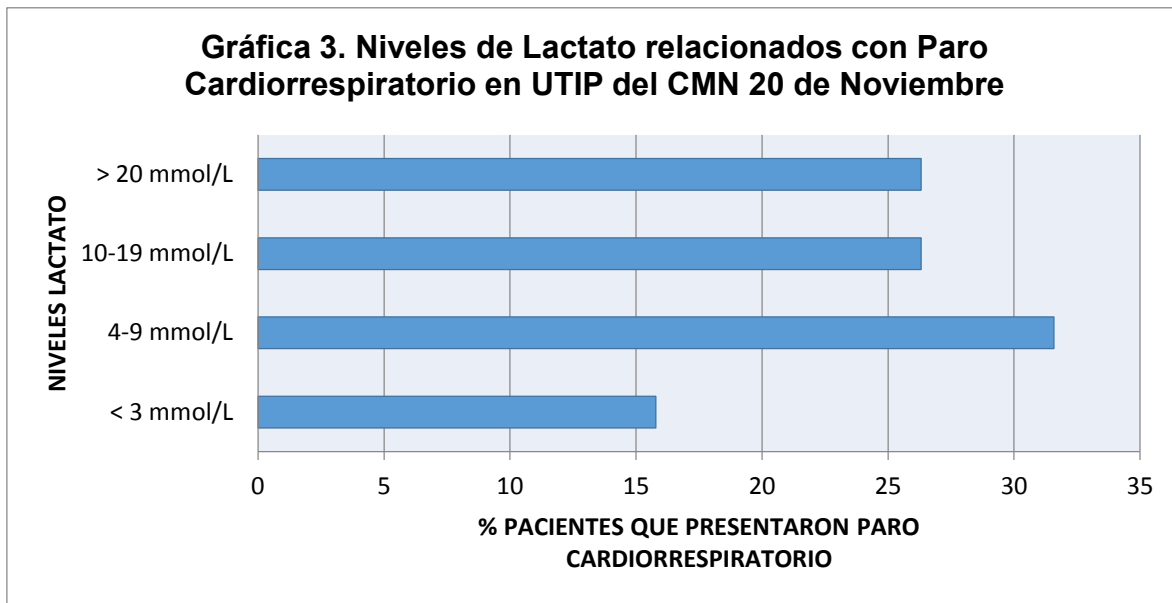


La causa directa predominante en la evolución hacia el paro cardiorrespiratorio fue la hipoxemia de distinta etiología en un 58%, el porcentaje restante de las causas

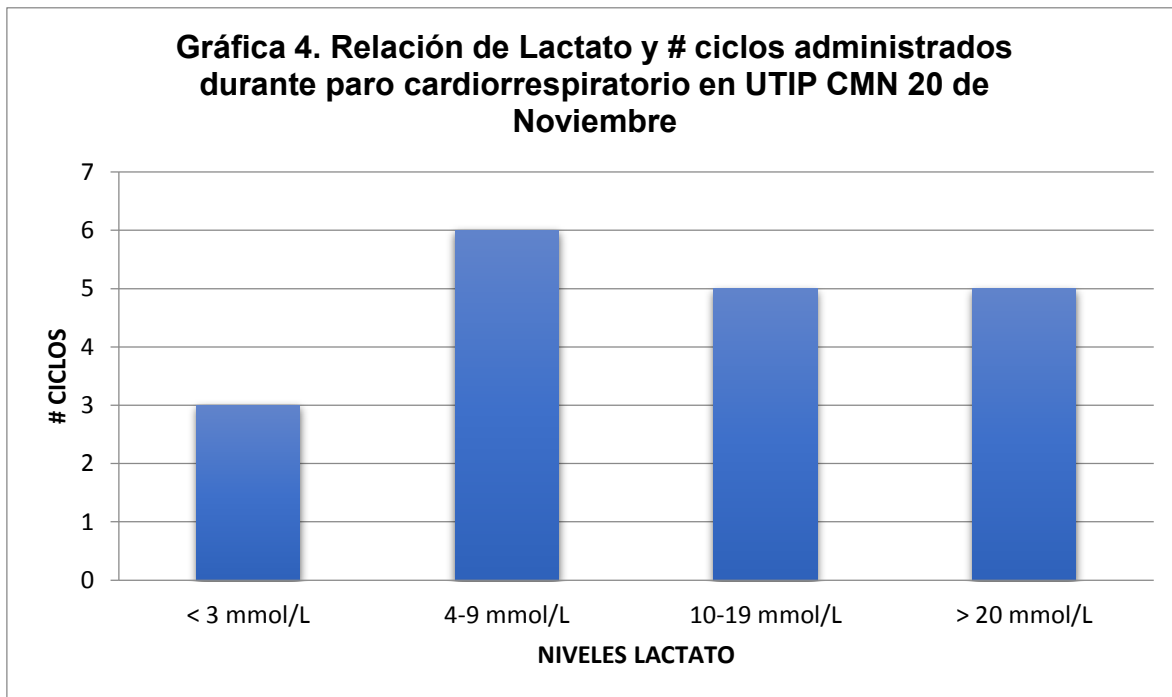
fue miscelánea, perteneciendo a dicha categoría desequilibrio hidroelectrolítico/acido base, hipertensión intracraneal, trastornos del ritmo (Gráfica 2).



La evolución del paro cardiorrespiratorio se caracterizó por la detección temprana por personal médico con inicio temprano de la reanimación cardiopulmonar en el 100% de los casos, atendidos por un total de 5 personas en el 63%, por 6 personas el 26% y por 4 personas el 11%. El ritmo cardíaco inicial predominante fue la bradicardia sinusal (89%). Al analizar el estado metabólico de los pacientes, se encontró que la alteración del equilibrio ácido base más común fue la acidosis mixta en 32%, seguida de acidosis metabólica descompensada en 22%, el porcentaje restante fue ocupado por alteraciones misceláneas del estado ácido base. Los niveles de lactato estuvieron elevados en 89%, independientemente del tipo de acidosis presentada con valores relacionados a mal pronóstico (>3 mmol/L) en 84% de los pacientes (Gráfica 3). La alteración electrolítica más frecuente fue la hipernatremia, seguida por la hipercalemia, sin alteraciones significativas en los niveles de glucosa y calcio.



Durante la reanimación cardiopulmonar básica se llevaron un promedio 10 ciclos de reanimación (2 min/ciclo), la respuesta a la reanimación se determinó con salida del evento en 3 casos, con nuevo desarrollo de paro cardiorrespiratorio, el mayor porcentaje no presento respuesta a las maniobras de reanimación avanzada (95%). Se utilizó la ventilación asistida de forma manual y asincrónica en el 100% de los casos; dado que el ritmo inicial fue la bradicardia no fue necesario el uso de cardioversión ni desfibrilación. (Gráfica 4).



Durante la reanimación cardiopulmonar avanzada se empleó restitución de volumen y administración de medicamentos, para el primero se administraron soluciones de tipo coloide (solución con albúmina) en 63% de los pacientes, hemocomponentes 26% y en menor porcentaje solución cristaloides. La administración de medicamentos fue adrenalina a 0.01 mg/kg, con un promedio de dosis de 6; de la misma manera se administraron tanto gluconato de calcio a 50 mg/kg como bicarbonato de sodio a 1 mEq/kg en una misma proporción (53%).

El ritmo cardíaco final posterior a la reanimación fue la asistolia, determinándose una mortalidad en la población estudiada del 95%.

En cuanto a la evolución final para la vida posterior al evento de paro cardiorrespiratorio, se registró solo 1 caso con sobrevivencia hasta el momento, al cual se le aplicaron las categorías del estado global y cerebral pediátrico al alta hospitalaria, siendo clasificándolo como incapacidad ligera.

DISCUSION

Se realizó un estudio descriptivo acerca de las características del paro cardiorrespiratorio en la UTIP del CMN 20 de noviembre, se obtuvo un total de 21 pacientes, de los cuales como ya se explicó se excluyeron 2, no se puede establecer aun una incidencia debido a que no existe un estudio de base previo.

En cuanto a la distribución por sexo y edad, aunque los resultados varían de serie a serie, no hay diferencias con lo reportado en la literatura, siendo prácticamente igual en el sexo y con predominio por la edad de adolescentes para el grupo etario.

En nuestro medio hospitalario se observa que el porcentaje de ingresos predominante es de patologías de etiología médica, siendo las enfermedades hematológicas las que se encuentran cubriendo el mayor porcentaje, desde el punto de vista de la patología quirúrgica la mayor afectación se observa en los casos en donde ha sido necesaria la intervención cardiovascular asociada a corrección de cardiopatías congénitas, podríamos considerar que estos resultados se encuentran influenciados por el tipo de pacientes que se reciben en la UTIP del CMN 20 de noviembre, los cuales por lo general conllevan un mayor ingreso de patología quirúrgica, sin embargo en este estudio se observó una modificación de las causas de morbimortalidad y al comparar nuestros resultados con los distintos autores vemos que el comportamiento encontrado por nosotros es altamente compatible.

Los diagnósticos de las principales patologías encontradas como precipitantes de paro cardiorrespiratorio coinciden con lo reportado por López-Herce et. al. con sepsis y choque séptico, agregándose leucemia por las características hospitalarias ya descritas. La causa directa del paro cardiorrespiratorio coincide con los estudios realizados por Solis et. al. siendo la hipoxemia la más frecuente y que fue independiente al diagnóstico de base del paciente, pero si correlacionado con el diagnostico final que lo llevo al desarrollo del evento de paro, sin embargo no coincidió con el mejor pronóstico reportado por la autora, siendo en nuestro

estudio un pronóstico desfavorable, lo cual se relaciona con el estado de gravedad de los pacientes a los cuales dada las condiciones no fue posible aplicar escalas pronósticas debido a que nuestra intervención en la mayor parte de los casos se dio durante la reanimación cardiopulmonar.

La detección del paro cardiorrespiratorio y el inicio de maniobras de reanimación que reportamos en nuestro estudio fue de forma inmediata dado su estado de hospitalización y por tanto se encontraban con atención médica continua, al compararlo con los distintos autores se encuentra concordancia en tiempos de detección y atención, así como el número de personas involucradas en la reanimación.

El ritmo cardiaco detectado de forma inicial fue la bradicardia sinusal, lo cual presenta resultados ambivalentes al comparar los resultados con otras series, la razón de esto radica en el hecho de que la hipoxemia fue el factor precipitante más frecuentemente encontrado en el presente estudio; por otro lado las alteraciones en el equilibrio ácido base de mayor predominio fue la acidosis mixta; Naveda y cols. Publican resultados diferentes, describiendo a la acidosis metabólica descompensada como la más común, por otro lado coincidiendo con el hallazgo de una acidosis láctica presente de forma importante en ambos estudios, nuevamente encontramos fundamento de estas diferencias en el tipo de pacientes reportados por el autor citado.

Las alteraciones electrolíticas encontradas fueron hipernatremia e hipercalemia, lo cual se correlaciona con lo reportado.

Durante la reanimación cardiopulmonar básica y avanzada, nuestros resultados no difieren delo reportado por los distintos autores, se encuentra similitud con el pronóstico establecido en las reanimaciones que llevaron un tiempo mayor a 10 minutos.

Al analizar el manejo de reanimación hídrica, no tenemos un punto válido de comparación dada la controversia persistente a lo largo del tiempo en el manejo del choque en el uso de la mejor opción, los autores difieren grandemente entre el

uso de cristaloides vs coloides, nosotros encontramos una tendencia marcada en nuestra unidad a la administración de soluciones coloides, no encontrando diferencia significativa a la respuesta al manejo.

La adrenalina continúa siendo el medicamento inicial y otros tales como el bicarbonato de sodio y el gluconato de calcio se utilizan según las necesidades de cada caso individual estando apegados a las guías PALS.

La sobrevida de los pacientes ingresados en una Terapia intensiva Pediátrica que presentan evento de paro cardiorrespiratorio reportado en la mayoría de los estudios va del 6-64%, nuestro estudio reportó incluso una sobrevida menor, siendo del 5%. Podemos considerar nuevamente en este sentido la falta de una escala pronóstica que apoye este porcentaje.

Finalmente la evaluación neurológica de los sobrevivientes no puede ser evaluada objetivamente dada la poca sobrevivencia (1 caso) para hacer una comparación válida.

CONCLUSIONES

- Las patologías que encontramos de forma predominante en el desarrollo de paro cardiorrespiratorio en nuestro estudio fueron las enfermedades hematológicas, en su mayor parte leucemias. Dadas las complicaciones que este tipo de enfermedades causan a nivel de la cascada de la coagulación y la predisposición al desarrollo de complicaciones infecciosas y evolución al choque séptico con el desbalance hemodinámico asociado, justifican la presencia de la hipoxemia tisular y orgánica como causa fuertemente causal del evento de paro cardiorrespiratorio, esto condiciona además mal pronóstico y un bajo porcentaje de sobrevida (5%).
- El análisis de los hallazgos gasométricos y metabólicos así como el número de personal de la salud involucrado en la reanimación no tiene relevancia distinta a la referida por la literatura. Nuestro hallazgo es concordante con lo descrito por los distintos autores, concluimos en este sentido que la aplicación de las maniobras de reanimación en el paciente pediátrico crítico en nuestra unidad se llevan de forma acorde a lo establecido por las guías de reanimación cardiopulmonar pediátrica.
- El paro cardiorrespiratorio es un evento catastrófico en la evolución del paciente pediátrico en estado crítico de tal manera que la sobrevida puede verse afectada por estos eventos, nuestro estudio no puede demostrar estadísticamente una adecuada cifra de sobrevida dada la escasez de muestra para poder servir de comparación con las series de referencia reportadas en la literatura.
- La aplicación de herramientas para la evaluación neurológica posterior al evento de paro cardiorrespiratorio es un arma clínica de utilidad la cual sin embargo en nuestro estudio no es válida de análisis estadístico dada la

baja sobrevida presentada, será necesario una ampliación de la muestra con aplicación de escalas de gravedad que justifiquen evolución y sobrevida de los pacientes.

- El paro cardiorrespiratorio como se comenta al inicio de este estudio es un evento infrecuente en pediatría, sin embargo de una presentación mayor en el ámbito del paciente pediátrico en estado crítico, se considera importante la ampliación del presente estudio que pueda permitir establecer nuevas líneas de investigación a fin de evaluar de manera temprana aquellos pacientes en riesgo y que este pueda ser vigiado de manera continua en base a la evolución clínica por el personal a cargo.

REFERENCIAS

1. Solís A, Garza A, Uribe N. SOBREVIDA AL PARO CARDIORESPIRATORIO EN LA UNIDAD DE MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA. *Revista Salud Pública y Nutrición* 2011; 12 (3): 123-130.
2. Pérez A, Hidalgo P, Fuentes L, et al. EVALUACIÓN DEL REGISTRO DE DATOS DURANTE LA PARADA CARDÍACA POSTOPERATORIA EN CIRUGÍA CARDIOVASCULAR. *CorSalud* 2012;4(1):49-58
3. Tormo C, Manrique I. NUEVAS RECOMENDACIONES PARA EL REGISTRO UNIFORME DE DATOS EN LA REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR AVANZADA. ESTILO UTSTEIN. *An Pediatr (Barc)*. 2007;66(1):55-61.
4. Tormo C, Manrique I y Grupo Español de Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica y Neonatal. RECOMENDACIONES PARA EL REGISTRO UNIFORME DE DATOS EN LA REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR AVANZADA PEDIÁTRICA: ESTILO UTSTEIN PEDIÁTRICO. *An Esp Pediatr* 2002; 56: 516-526.
5. González J, Guzman E, Mestre P, et al. CARACTERIZACIÓN DE PACIENTES CON PARADA CARDIORESPIRATORIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS, HOSPITAL PEDIÁTRICO WILLIAM SOLER. *Rev Cub Med Int Emerg* 2013;12(3) 258-271.
6. Fernández S, Gutiérrez G, Viguri R. PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD INFANTIL EN MÉXICO: TENDENCIAS RECIENTES. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* 2012;69(2):144-148
7. Carrillo A, López-Herce J. CONCEPTOS Y PREVENCIÓN DE LA PARADA CARDIORRESPIRATORIA EN NIÑOS. *An Pediatr (Barc)*. 2006; 65(2):140-6.
8. Naveda O, Naveda A. PARO CARDIACO EN NIÑOS CRÍTICAMENTE ENFERMOS. FACTORES DE RIESGO DE MUERTE Y DESEMPEÑO NEUROLÓGICO. *Revista Médica Electrónica*

9. López-Herce J, García C, Domínguez P, et al. CHARACTERISTICS AND OUTCOME OF CARDIORESPIRATORY ARREST IN CHILDREN. *Resuscitation* 2004; 63: 311–320.
10. Rodríguez A, López-Herce J, García C, et al. PARADA CARDIORRESPIRATORIA EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. RESULTADOS DE LA REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR Y PRONÓSTICO A LARGO PLAZO. *An Pediatr (Barc)*. 2007; 67(2):185-95.
11. López-Herce J, Del Castillo J, Cañadas S, et al. PARADA CARDIACA PEDIATRICA INTRAHOSPITALARIA EN ESPAÑA. *Rev Esp Cardiol*. 2014; 67(3):189–195.
12. López-Herce J, García C, Domínguez P. CARACTERÍSTICAS Y EVOLUCIÓN DE LA PARADA CARDIORRESPIRATORIA INFANTIL EN ESPAÑA: COMPARACIÓN ENTRE COMUNIDADES AUTÓNOMAS 2006. *Med. Intensiva* 2006; 30 (5): 108-128.
13. Horisberger T1, Fischer E, Fanconi S. ONE-YEAR SURVIVAL AND NEUROLOGICAL OUTCOME AFTER PEDIATRIC CARDIOPULMONARY RESUSCITATION. *Intensive Care Med*. 2002; 28 (3):365-8.
14. Rodríguez A, López-Herce J, Hermana M, et al. ÉTICA Y REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR PEDIÁTRICA. *An Pediatr (Barc)*. 2007;66(1):45-50.
15. López-Herce J, Del Castillo J, Matamoros M, et al. Iberoamerican Pediatric Cardiac Arrest Study Network RIBEPCI. FACTORS ASSOCIATED WITH MORTALITY IN PEDIATRIC IN-HOSPITAL CARDIAC ARREST: A PROSPECTIVE MULTICENTER MULTINATIONAL OBSERVATIONAL STUDY. *Intensive Care Med*. 2013; 39: 309–18.

ANEXOS

FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS

Paciente (Iniciales):

Fecha:

Edad (años):

Sexo (Masculino/Femenino):

Servicio:

Diagnostico actual del paciente:

VARIABLE	RESPUESTAS
Identificación del paro por (¿Quién?)	
Etiología del paro	
Inicio de maniobras de RCP por (¿Quién?)	
Número de personas que asistieron el PCR	
Tiempo entre identificación del paro y el inicio de maniobras de RCP (seg/min)	
Ritmo cardiaco inicial	
1° Gasometría (Incluye tiempo después de inicio de PCR, arterial/venosa, pH, PCO ₂ , PO ₂ , HCO ₃ , EB, Lactato)	
Mediciones metabólicas iniciales (Tiempo en que se tomo, incluye glucosa, Na, K, Ca)	
Masaje cardiaco externo (si/no)	
Desfibrilación (si/no)	
Ventilación (si/no)	
Uso de medicamentos (cuáles, dosis, cantidad de dosis)	
Uso de cargas (si/no; cuáles: Cristaloides/Coloides, dosis, cantidad)	
Número de PCR en 1 hr	
Número de eventos de PCR en 24 hrs	
Número de eventos de PCR en 1 semana	
Duración del PCR	
Ritmo cardiaco al final reanimación	

ANEXOS

- Categorías del estado global pediátrico

CATEGORIAS	CLASIFICACION (X ó √)
Buen estado global	
Incapacidad Ligera	
Incapacidad Moderada	
Incapacidad Severa	
Coma	
Muerte	

- Categorías del estado cerebral pediátrico

CATEGORIAS	CLASIFICACION (X ó √)
Normal	
Incapacidad Ligera	
Incapacidad Moderada	
Incapacidad Severa	
Coma	
Muerte	

ANEXOS

CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACION PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACION EN SALUD.

NOMBRE DEL ESTUDIO: CAUSAS DE PARO CARDIORESPIRATORIO EN EL PACIENTE PEDIATRICO EN ESTADO CRITICO.

Lugar y fecha _____.

Por favor tome todo el tiempo que sea necesario para leer este documento, pregunte al investigador sobre cualquier duda que tenga, para decidir si participa o no deberá tener el conocimiento suficiente acerca de los beneficios y riesgos del presente estudio de investigación.

Estimado Señor (a): _____, se le invita a participar en el estudio arriba mencionado, que se desarrollará en el CMN "20 de Noviembre", cuyo objetivo será determinar las circunstancias de paro cardiorrespiratorio en la coordinación de pediatría del CMN 20 de noviembre. Lo anterior con la finalidad de conocer las causas, implementar medidas preventivas y con ello prevenir la parada cardiorrespiratoria.

Su participación en el estudio consiste en permitir la obtención de datos previo, durante y posterior al paro cardiorrespiratorio, subsecuentemente valorar y determinar el estado neurológico.

BENEFICIOS: Prevenir eventos de paro cardiorrespiratorio, brindando el tratamiento oportuno con el fin de disminuir la morbimortalidad asociada a las patologías encontradas, además de que contribuye en el avance de la ciencia para mejorar la atención de pacientes futuros.

RIESGOS: Su participación no conlleva riesgo alguno para la salud de su hijo dado que se trata únicamente de una situación observacional, en la cual no se habrá de intervenir en el manejo médico que su paciente reciba para su enfermedad o requiera durante la reanimación cardiopulmonar en caso de presentarse evento de paro cardiorrespiratorio.

PARTICIPACIÓN

Su participación es **VOLUNTARIA**, usted puede decidir libremente participar o no, esto no afectará su derecho para recibir atención médica en el CMN "20 de Noviembre".

MANEJO DE LA INFORMACION.

En la recolección de datos personales se siguen todos los principios que marca la ley (art. 6): Licitud, calidad, consentimiento, información, finalidad, lealtad, proporcionalidad y responsabilidad. Se han implementado las medidas de seguridad, técnicas, administrativas y físicas necesarias para proteger sus datos personales y evitar daño, pérdida, alteración, acceso o tratamiento no autorizado.

El nombre del menor a su custodia no será usado en ninguno de los estudios. Los serán registrados en el expediente clínico así como en un formato de recolección de datos diseñado ya previamente para el estudio de investigación el cual no contendrá ninguna información personal y se codificarán con un número de serie para evitar cualquier

posibilidad de identificación. Los códigos que identifican la información de su hijo estarán solo disponibles a los investigadores titulares quienes están obligados por ley a no divulgar su identidad". Usted podrá tener acceso a la información sobre este estudio en caso de solicitarlo.

PARTICIPANTE.

Confirmando haber recibido información suficiente y clara sobre el estudio propuesto, reservándome el derecho de abandonarlo en cualquier momento si así lo decido. Así mismo manifiesto que se ha obtenido el ASENTIMIENTO del menor a mi custodia, para participar voluntariamente en el proyecto de investigación.

Nombre y firma del Participante o Representante legal.

Parentesco: _____

Domicilio: _____

TESTIGOS:

(1) Nombre y firma

(2) Nombre y firma

Parentesco:

Parentesco:

Domicilio:

Domicilio:

INVESTIGADOR O MÉDICO QUE INFORMA: _____

Le he explicado al Sr (a) _____, la naturaleza y los propósitos de la investigación, así como los riesgos y beneficios que implica su participación. He dado respuesta a todas sus dudas, y le he preguntado si ha comprendido la información proporcionada, con la finalidad de que pueda decidir libremente participar o no en este estudio. Acepto que he leído, conozco y me apegó a la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos, que pondré el bienestar y la seguridad de los pacientes sujetos de investigación, por encima de cualquier otro objetivo.

INVESTIGADOR RESPONSABLE.

Dr. Miguel Angel López Abreu

Nombre y firma

Teléfono de contacto: 52-00-50-03 ext. 14333

Este documento se expide por duplicado, entregando una copia al expediente.