



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"  
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL GENERAL  
"DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA "

TITULO  
RITMOS DE COLAPSO CON DESENLACE EN MUERTE EN LA UNIDAD DE  
TERAPIA INTENSIVA PEDIATRICA DEL HOSPITAL GENERAL DR.  
GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA EN CENTRO MEDICO NACIONAL "LA  
RAZA"

TESIS  
PARA OBTENER EL GRADO DE MEDICO ESPECIALISTA EN PEDIATRIA  
MEDICA

PRESENTA:  
DRA. GABRIELA MÓNICA CERÓN MOLINA

ASESORES:  
Dr. José Cosmos Saldaña Sánchez  
Dra. María Magdalena Ramírez González  
Médicos Intensivistas Pediatras



CIUDAD DE MEXICO, 2018



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.

## INDICE

Hoja de firmas .....	3
Datos de investigadores y servicios participantes .....	4
1. Resumen .....	5
2. Antecedentes.....	6
Definición y epidemiología .....	6
Definición de ritmos de paro cardiaco.....	8
Reanimación cardiopulmonar.....	9
Manejo de paro cardiaco y defunción en unidades de terapia intensiva pediátrica.....	9
3. Planteamiento del problema .....	13
Pregunta de investigación.....	13
4. Justificación.....	14
5. Hipotesis.....	15
6. Objetivos.....	15
Principal.....	15
Secundarios.....	15
7. Material y métodos.....	16
Diseño de estudio.....	16
Lugar.....	16
Población de estudio.....	16
Criterios de inclusión.....	16
Criterios de exclusión.....	17
Criterios de eliminación.....	17
8. Operacionalización de variables.....	18
9. Muestra.....	21
10. Metodología.....	22
Análisis de datos.....	22
11. Consideraciones éticas.....	24
12. Equipo y recursos humanos.....	26
13. Resultados.....	27
14. Discusión .....	31
15. Conclusiones.....	33
16. Bibliografía.....	34
17. Anexos.....	36
I. Cronograma “Gráfica de Gant”.....	36
II. Hoja de recolección de datos.....	37
III. Consentimiento informado.....	39

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UMAE HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA CENTRO  
MEDICO NACIONAL “LA RAZA”.**

---

**M.C.MARIA TERESA RAMOS CERVANTES  
DIRECTORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA CMN LA RAZA**

---

**M.C. SILVIA GRACIELA MOYSEN RAMIREZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE PEDIATRIA HOSPITAL  
GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA CMN LA RAZA**

---

**DR. JOSÉ COSMOS SALDAÑA SÁNCHEZ  
ASESOR DE TESIS  
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA  
PEDIATRICA HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ  
GARZA CMN LA RAZA**

---

**DRA. GABRIELA MONICA CERON MOLINA  
MEDICO RESIDENTE DE TERCER AÑO DE PEDIATRÍA  
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA  
CMN LA RAZA**

## **DATOS DE INVESTIGADORES Y SERVICIOS PARTICIPANTES:**

### **INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

Nombre: Dr. José Cosmos Saldaña Sánchez  
Matricula: 99387555  
Adscripción: UMAE Hospital General G.G.G. CMN La Raza  
Cargo Institucional: Médico Adscrito a la Terapia Intensiva Pediátrica  
Dirección: Avenida Jacarandas sin número, colonia La Raza, Azcapotzalco, Distrito Federal, Código postal 029090  
Teléfono: 57245900, Extensión: 23489 y 23490  
Correo electrónico: [cosmos\\_sal@hotmail.com](mailto:cosmos_sal@hotmail.com)

### **INVESTIGADORES ASOCIADOS:**

Nombre: María Magdalena Ramírez González  
Matricula: 99360598  
Adscripción: UMAE Hospital General G.G.G. CMN La Raza  
Cargo Institucional: Médico Adscrito a Terapia Intensiva Pediátrica  
Dirección: Avenida Jacarandas sin número, colonia La Raza, azcapotzalco, Distrito Federal, Código postal 029090  
Teléfono: 57245900, Extensión: 23489 y 23490  
Correo electrónico: [maggierago@yahoo.com.mx](mailto:maggierago@yahoo.com.mx)

Nombre: Gabriela Mónica Cerón Molina  
Matricula: 98169611  
Adscripción: UMAE Hospital General G.G.G. CMN La Raza  
Cargo Institucional: Residente del 3º Año de la Especialidad de Pediatría Médica  
Dirección: Avenida Jacarandas sin número, colonia La Raza, Azcapotzalco, Distrito Federal, Código postal 029090  
Teléfono: 57245900, Extensión: 23489 y 23490  
Correo electrónico: [gabyc\\_85@hotmail.com](mailto:gabyc_85@hotmail.com)

### **SERVICIOS PARTICIPANTES :**

- Pediatría Médica
- Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica

## **1. RESUMEN.**

**Introducción:** El paro cardíaco es el cese de la circulación sanguínea causado por una actividad mecánica ausente o ineficaz. Clínicamente, el niño está inconsciente y no respira o solo jadea/boquea. No existe pulso detectable. El paro cardíaco en lactantes y niños habitualmente es el resultado final de una insuficiencia respiratoria progresiva o shock. El paro cardíaco súbito por arritmia ventricular se produce en alrededor del 5% al 15% de todos los paros cardíacos hospitalarios y extrahospitalarios. La supervivencia del paciente está relacionada con la calidad de la reanimación cardiopulmonar y la identificación y registro del ritmo de colapso.

**Objetivo:** Determinar que ritmo de colapso es el que con mayor frecuencia lleva a la parada cardiorespiratoria al niño grave con desenlace en muerte.

**Material y métodos:** Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal. El estudio incluyó la revisión de 55 expedientes clínicos de los casos de defunción de pacientes pediátricos en estado crítico, menores de 16 años que estuvieron hospitalizados en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico La Raza en el periodo de Junio 2017 a Junio 2018, que presentaron parada cardiorespiratoria y consecutivo manejo con reanimación cardiopulmonar y que el desenlace fue la muerte. Del expediente clínico se obtuvieron datos generales como son género, edad, peso, talla, motivo de hospitalización, diagnósticos de ingreso, diagnóstico principal de defunción; así como momento de inicio del paro cardiorespiratorio, si el evento fue presenciado y pudo ser manejado de forma inmediata, tiempo de duración de la parada cardiorespiratoria, origen del paro, ritmo de colapso consignado (hallazgo electrocardiográfico inicial), requerimientos de fármacos vasoactivos, tiempo de ciclos de reanimación cardiopulmonar otorgados, fallas orgánicas evidentes durante el evento, y desenlace. Los datos obtenidos se vaciaron en hoja estadística para consignación de variables, para el análisis se aplicaron medidas de tendencia central y de dispersión (media, desviación estándar). Se utilizó estadística descriptiva por medio del cálculo de frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas; así mismo en las variables cuantitativas. Se evaluó su distribución mediante la prueba de kolmogorov smirnov, y se describió con media y desviación estándar o mediana y mínimo y máximo según correspondía. Se realizará el análisis y la comparación de medias por T de Student o prueba de Wilcoxon según correspondiera. En todos los casos se considerará p menor de 0.05 como valor significativo. Se empleó el programa estadístico SPSS versión 24.

**Resultados:** De los 65 expedientes revisados solo se incluyeron en el estudio 55 pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión, se encontró que los ritmos de colapso en la población de estudio fueron asistolia con 41.1% (23 casos), actividad eléctrica sin pulso 5.4% (3 casos), fibrilación ventricular 7.8% (4 casos), taquicardia ventricular 8.9% (5 casos), del resto de los pacientes en 35.7% (20 casos) no fue registrado el ritmo de colapso.

**Conclusiones:** De El ritmo de colapso que con mayor frecuencia llevó a la parada cardiorespiratoria al niño grave de la UTIP con desenlace en muerte, fue la asistolia en un 41.1% de los casos. La Asistolia o actividad eléctrica sin pulso (AESP) son los ritmos más comunes en niños y lactantes en PCR. [5] Aunque en 100% de las defunciones no se registró el dispositivo mediante el cual se identificó el trazo eléctrico. Se observa actividad eléctrica sin pulso o asistolia en alrededor del 80% de los casos, y las tasas de supervivencia hospitalaria en diferentes países varían entre 5% y 37%. [15]

## **2. ANTECEDENTES .**

### DEFINICION Y EPIDEMIOLOGIA

El paro cardíaco es el cese de la circulación sanguínea causado por una actividad mecánica ausente o ineficaz. Clínicamente, el niño esta inconsciente y no respira o solo jadea/boquea. No existe pulso detectable.

Las dos secuencias de paro cardíaco en los niños son:

- Hipoxia /asepsia
- Paro cardíaco súbito

Al contrario que en adultos el paro cardíaco en lactantes y niños no es normalmente el resultado de una causa cardiaca primaria. Normalmente es el resultado final de una insuficiencia respiratoria progresiva o shock. Esta forma de paro se denomina hipóxico, por asfixia o por un paro hipoxicoisquemico.

En los lactantes y niños la mayoría de los paros cardiacos son resultado de un shock o una insuficiencia respiratoria progresiva, o de una combinación de ambos. Con menor frecuencia, los paros cardiacos pediátricos se producen sin signos de alarma (p. Ej. Colapso súbito) a partir de una arritmia (fibrilación ventricular [FV] o una taquicardia ventricular sin pulso [TV].

El paro cardíaco súbito por arritmia ventricular se produce en alrededor del 5% al 15% de todos los paros cardíacos hospitalarios y extrahospitalarios. Aunque un ritmo desfibrilable TV o FV se manifiesta en solo el 14% de los paros hospitalarios, esta presente en hasta el 27% de los paros en algún momento de la reanimación. La incidencia de paro causada por FV/TV sin pulso aumenta con la edad, por lo que debe tenerse en cuenta en cualquier paciente con colapso súbito. [1]

<b>Frecuencia cardiaca normal por edad (latidos por minuto)</b>			
Edad	Frecuencia despierto	Media	Frecuencia dormido
Neonatos hasta 3 meses	Entre 85 y 205	140	Entre 80 y 160
De 3 meses a 2 años	Entre 100 y 190	130	Entre 75 y 160
De 2 a 10 años	Entre 60 y 140	80	Entre 60 y 90
Más de 10 años	Entre 60 y 100	75	Entre 50 y 90

Normalmente, el ritmo cardíaco es regular con solo pequeñas fluctuaciones en la frecuencia. Los trastornos del ritmo cardíaco (arritmias) se derivan de las anomalías o lesiones en el sistema de conducción cardíaco o el tejido cardíaco. Las arritmias también pueden producir un shock o hipoxia.

La bradicardia es una frecuencia cardiaca inferior a la normal para la edad del niño (normalmente <60 lpm). La bradicardia leve puede ser normal en un niño deportista, pero

una frecuencia cardiaca muy baja sumada a otros síntomas es un signo preocupante que puede alertar de la inminencia de un paro cardíaco. La hipoxia es la causa más común de la bradicardia en niños. [2]

La taquicardia es una frecuencia cardíaca en reposo más rápida que la que se observa en el intervalo normal para la edad del niño. La taquicardia sinusal es una respuesta común, inespecífica a una serie de estados. Aparece a menudo cuando el niño presenta enfermedades o lesiones graves.

<b>Definición de hipotensión por edad y presión arterial sistólica</b>	
<b>Edad</b>	<b>Presión arterial sistólica (mmHg)</b>
Neonatos (de 0 a 28 días)	<60
Lactantes (de 1 a 12 meses)	<70
Niños de 1 a 10 años (percentil 5)	<70 (edad en años x2)
Niños de >10 años	<90

Cuando aparece hipotensión en un niño con shock, significa que los mecanismos de compensación fisiológicos han fallado. La hipotensión puede ser un signo de shock séptico en el que se produce una vasodilatación inadecuada en lugar de pérdida de volumen intravascular.

La aparición de la bradicardia en un niño con taquicardia e hipotensión es un mal pronóstico. Las tasas de supervivencia después de un paro cardíaco pediátrico varían en función de la ubicación del paro y del ritmo presente. La tasa de supervivencia al alta hospitalaria es mayor si el paro se produce en el hospital (33%) en comparación con paros extrahospitalario (del 6% al 8%). La supervivencia neurológica intacta también es mucho mayor si el paro se produce en el hospital.

La tasa de supervivencia es mayor (alrededor del 25 al 34%) cuando el ritmo presente es desfibrilable (FV o TV sin pulso) en comparación con la asistolia (alrededor del 7% al 24%). La tasa de supervivencia de un ritmo de actividad eléctrica sin pulso (AESP) es de alrededor del 38% en paros hospitalarios. En cambio cuando la FV/TV se desarrolla como un ritmo secundario durante un intento de reanimación (es decir, no como el ritmo de paro cardíaco inicial) en niños hospitalizados, la supervivencia es inferior a la observada en paros cardíacos con ritmos no desfibrilables (11% frente al 27% de supervivencia hasta el alta). La mayor tasa de supervivencia (64%) se produce cuando hay bradicardia y mala perfusión y las compresiones torácicas comienzan antes de que se desarrolle un paro sin pulso.

## DEFINICION DE RITMOS DE PARO CARDIACO

El paro cardíaco se asocia a uno de los ritmos siguientes también conocidos como ritmos de paro cardíaco:

- Asistolia
- Actividad eléctrica sin pulso (AESP)
- FV
- TV sin pulso, incluidas torsades de pointes.

La asistolia y la AESP son ritmos iniciales más comunes que se observan en el paro cardíaco pediátrico hospitalario y extrahospitalario, especialmente en niños <12 años. Los ritmos de complejos QRS anchos lentos que preceden inmediatamente a la asistolia suelen denominarse ritmos agónicos. La FV y la TV sin pulso son más frecuentes en niños con colapso súbito o en niños con una afección cardiovascular subyacente.

**ASISTOLIA:** Es un paro cardíaco sin actividad eléctrica discernible. Se representa con una línea recta (plana) en el ECG. Recordar las causas potencialmente reversibles de asistolia recordando las H y las T. Otras causas de asistolia son el ahogamiento y la sepsis que derivan en hipoxia y acidosis.

**ACTIVIDAD ELECTRICA SIN PULSO:** La AESP es un ritmo específico. Se trata de un término para describir una actividad eléctrica organizada (esto es no FV, TV ni asistolia) en un monitor de ECG o cardíaco que se asocia a pulsos no palpables; las pulsaciones se pueden detectar mediante una onda arterial o un estudio con Doppler, pero los pulsos no son palpables. La frecuencia de la actividad eléctrica puede ser lenta (lo más común), normal o rápida. Una AESP muy lenta puede considerarse agónica. El ECG puede mostrar complejos QRS normales o anchos u otras anomalías incluidas: Ondas T de amplitud baja o amplitud alta, intervalos PR y QT prolongados, disociación AV, bloqueo AV completo o complejos ventriculares sin ondas P. Puede ser causada por condiciones reversibles que pueden recordarse fácilmente si se piensa en las H y T.

**FIBRILACION VENTRICULAR:** cuando la FV está presente, el corazón no tiene un ritmo organizado ni contracciones coordinadas. La actividad eléctrica es caótica. Los pulsos no son palpables. La FV puede estar precedida de un breve periodo de TV. La FV es poco común en niños. En diversos estudios de paro cardíaco pediátrico, se observó que la FV era el ritmo inicial en un 5 al 15% de paros cardíacos extrahospitalarios y de los hospitalarios. La prevalencia general puede ser más alta porque la FV puede ocurrir de manera temprana durante un paro y deteriorar rápidamente a asistolia. Se ha observado FV en hasta el 27% de los paros pediátricos hospitalarios en algún momento durante la reanimación.

**TAQUICARDIA VENTRICULAR SIN PULSO:** Puede producir pulsos o puede ser una forma de paro sin pulso de origen ventricular. Dado que el tratamiento de la TV sin pulso

difiere del tratamiento de la TV con pulso, la evaluación del pulso es necesaria para determinar el tratamiento adecuado. Casi cualquier causa de TV puede presentarse sin pulsos detectables. Se caracteriza por complejos QRS anchos y organizados. La duración de esta forma de paro sin pulso es normalmente breve antes de deteriorarse a FV. Torsades de pointes: son una forma distintiva de TV polimórfica. [2]

## REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR

La reanimación cardiopulmonar (RCP) es una de las prácticas más importantes en el manejo de las emergencias. Incluye una secuencia de maniobras normatizadas internacionalmente, independiente de la causa del paro cardiorrespiratorio (PCR). Se realiza frecuentemente en las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) y en emergencias [4], ya que la mayoría de los arrestos cardíacos pediátricos en el hospital ocurren en ahí. [14] Hay pocos estudios prospectivos que evalúen las causas, los factores de riesgo, la forma de realización y los resultados obtenidos en niños, ya que la mayoría están realizados en pacientes adultos. La utilización de distinta terminología y metodología en la recolección de datos dificultó la interpretación y la comparación de los estudios clínicos. Por ello, importantes sociedades científicas establecieron definiciones y términos uniformes para la recolección de datos provenientes de las RCP: las recomendaciones de Utstein, que presentan definiciones de consenso; enfocan áreas de epidemiología clínica y datos que los médicos deben adquirir como herramienta para mejorar el conocimiento y el tratamiento. [4]

## MANEJO DE PARO CARDIACO Y DEFUNCION EN UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA PEDIATRICA

En los últimos años, se han publicado múltiples informes sobre el paro cardíaco (PC) intrahospitalario, tiene una incidencia de alrededor de 1 por 1000 en pacientes hospitalizados, la evidencia indica que los niños y adolescentes tienen una incidencia disminuida de paro cardíaco (5 / 100,000) en comparación con los bebés (70 / 100,000) y tienen mejores resultados.[9] El paro cardiaco es reportado en 2-6% de los niños ingresados en unidades de cuidados intensivos pediátricos.[3] Las tasas de incidencia se estiman en 1-3% para niños en UCI pediátrica y 3-6% en UCI cardíaca.[14] La relación entre el volumen del centro y la tasa de paro cardíaco (o la supervivencia después del arresto) en niños con enfermedad crítica no se ha investigado.[3] El 70% de los paros cardíacos ocurrió dentro de la franja horaria de 07:00-22:00 horas, consideradas como horario diurno para los investigadores. [2]

Un estudio en 2008, mostró que el 66% de los arrestos ocurren en el ambiente de la unidad de cuidados intensivos (UCI), con el 16% de la UCIP y el 46% de las admisiones en la UCI cardíaca que requieren RCP. Es más comúnmente de origen cardíaco y los pacientes tienen más comorbilidades.[10] Una revisión retrospectiva multicéntrica de casi 330,000 niños críticamente enfermos encontró una incidencia de paro cardíaco de 2.2% y mortalidad de 35% en 2014.[3] Otro estudio multicéntrico multinacional en 2104, en el cual participaron cuarenta y ocho hospitales de 12 países, analizó los datos de 250 pacientes que habían sufrido un episodio de paro cardíaco en UCIP, reportando que el retorno de la circulación espontánea (ROSC) mantenido más de 20 minutos, se logró en 172 pacientes (69,1%), pero 72 (28,8%) del total murió más tarde mientras estaba en el hospital. Hasta 101 (40.4%) sobrevivieron hasta el alta hospitalaria. Veinte niños sufrieron más de un evento de PC; su mortalidad (70%) no fue significativamente mayor que la de los pacientes con solo un episodio de arresto (58.7%) (P = 0.33). Cuando se detectó PC, se monitorizó o registró un ECG en 233 pacientes (93%). La asistolia y la bradicardia fueron los ritmos más frecuentes, la fibrilación ventricular (FV) o la taquicardia ventricular sin pulso (TV) estaban presentes solo en el 5,5% de los casos. La reanimación se inició en <4 min en la mayoría de los pacientes (95.2%). No hubo diferencias en la mortalidad según el momento hasta el inicio de los esfuerzos de reanimación. [16]

Los predictores conocidos de mal resultado incluyen la duración prolongada de la RCP (más de 20 minutos), terapias como calcio, bicarbonato y adrenalina en dosis altas, retraso en la reanimación, PCR sin testigos, asociados con sepsis y en la UCIP. Ningún niño en el grupo paro respiratorio sobrevivió a la reanimación de más de 13 minutos.[12]

Las bradiarritmias asociadas a hipoxemia son el ritmo previo al paro más común en niños y lactantes. Ventilación, oxigenación y compresiones cardíacas deben indicarse con FC < a 60 latidos por minuto, y la adrenalina es el principal soporte farmacológico.[5]

-La fibrilación ventricular (FV) o taquicardia ventricular (TV) sin pulso (ritmo para descarga): Se produce una FV en 20% de todas las víctimas pediátricas de PCR dentro del hospital. La incidencia aumenta con la edad. La desfibrilación es el tratamiento definitivo para una FV (Clase I) con un índice general de sobrevida de 17% a 20%. [5]

-La Torsades de pointes es una TV polimórfica que se observa en pacientes con intervalo QT largo (congénito o adquirido), se trata esta arritmia con una infusión endovenosa rápida de sulfato de magnesio.[5]

-La Asistolia o actividad eléctrica sin pulso (AESP) son ritmos no descargables, y los ritmos más comunes en niños y lactantes en PCR. El tratamiento consiste en RCP y adrenalina.[5] En los Estados Unidos, se estima que ocurren aproximadamente 220,000

casos de paro cardiorrespiratorio hospitalario (IH-CPA) anualmente, lo que representa un caso por 339 admisiones. Se observa actividad eléctrica sin pulso o asistolia en alrededor del 80% de los casos, y las tasas de supervivencia hospitalaria en diferentes países varían entre 5% y 37%. [15]

Un análisis univariante de la mortalidad al alta hospitalaria según el paro cardíaco y las características de resucitación, en el primer ritmo cardíaco reportó: [16]

1. Asistolia: numero de pacientes 89, mortalidad 59,6%
2. Bradicardia: numero de pacientes 99, mortalidad 58.6%, riesgo relativo de muerte 0.96, y 0.54-1.72 (95% CI)
3. Actividad eléctrica sin pulsos: numero de pacientes 30, mortalidad 60, riesgo relativo de muerte 1.02, y 0.44-2.37 (95% CI)
4. Fibrilación ventricular o taquicardia ventricular sin pulso: numero de pacientes 13, mortalidad 61.5%, riesgo relativo de muerte 1.09, y 0.33-3.59 (95% CI)
5. Bloqueo auriculoventricular: numero de pacientes 2, mortalidad 0%.

En un estudio observacional de JAMA (Journal of the American Medical Association), Andersen y cols. publicaron los hallazgos basados en datos de un registro nacional de 15959 pacientes pediátricos (<18 años) de paros cardíacos entre 2000 y 2014, que incluyeron 1558 niños (9,8%) que recibió al menos 1 dosis de epinefrina para ritmos no desfibrilables (es decir, actividad eléctrica sin pulso o asistolia) durante la reanimación cardiopulmonar (RCP). Entre estos niños (mediana de edad, 9 meses), el 50% recibió epinefrina durante el mismo minuto completo cuando el paciente perdió el pulso, o el siguiente minuto completo; solo el 15% recibió la primera dosis de epinefrina después de 5 minutos de RCP. [1]

En el estudio colaborativo multicéntrico sobre reanimación cardiopulmonar en nueve unidades de cuidados intensivos pediátricos de la república argentina en 2010 obtuvo como resultados La insuficiencia cardiorrespiratoria fue el motivo más frecuente de PCR (34,85%). Las etiologías más frecuentes del PCR fueron hipoxia y shock-hipotensión arterial, que constituyeron el 65,9% del total; se observaron eventos precipitantes del PCR en el 83,33%. Los ritmos cardíacos iniciales fueron: a) bradicardia 58 (43,94%), b) asistolia 57 (43,18%), c) bloqueo AV 3º (aurículo ventricular de tercer grado) (2,27%), d) taquicardia ventricular 4 (3,03%), e) fibrilación ventricular 9 (6,82%) y f) actividad eléctrica sin pulso 1 (0,76%). Los fármacos más utilizados fueron la asociación adrenalina-bicarbonato (65,15%) y adrenalina (17,42%). El tratamiento eléctrico se utilizó en 15 pacientes (11,36%): 12 desfibrilaciones, 2 cardioversiones y 1 marcapaso. No hay

asociación estadísticamente significativa entre recibir tratamiento eléctrico y recuperación de la circulación espontánea (OR 1,01; IC95% 0,34-2,97; p= 0,98).[4]

La interrupción del choque de la fibrilación ventricular (FV) prolongada con frecuencia da como resultado actividad eléctrica sin pulso (AESP) o asistolia. La reanimación de estos ritmos de choque con terapia eléctrica rara vez resulta exitosa, con tasas de mortalidad a corto plazo según los informes >85%. Aunque la desfibrilación temprana de las detenciones asistidas ha demostrado ser beneficiosa, una tendencia inquietante hacia el empeoramiento de los resultados parece evidente cuando la FV sin apoyo se ha prolongado durante >4 a 5 minutos. [13]

La mortalidad aumenta en el corazón en comparación con el paro respiratorio, la detención sin testigos o en presencia de sepsis, soporte inotrópico y/o ventilación mecánica. [11]

El pronóstico es pobre cuando la reanimación cardiopulmonar tradicional es mayor a 30 minutos, de acuerdo a las actualizaciones de la AHA de 2015. [6] No hay predictores reales de resultados para guiar cuándo terminar los esfuerzos de resucitación en niños; un paro cardíaco anticipado y presenciado por profesionales mejora la oportunidad de RCP exitosa. [7]

La supervivencia y el pronóstico neurológico a largo plazo para pacientes pediátricos reanimados de la FV con ROSC parecen mejorar considerablemente en comparación con los resultados informados previamente para asistolia o actividad eléctrica sin pulso.[8]

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

El Paro Cardio-Respiratorio (PCR) continua siendo un problema importante de Salud Pública ya que aunque los avances tecnológicos en el ámbito de la bio-ingeniería pueden facilitar su identificación y manejo oportuno y pese al fomento y campaña continua hacia la población médica para efectuar los cursos de manejo básico y avanzado aún los resultados no son halagadores. Reportes internacionales señalan que entre 1 y 2% de los pacientes ingresados a un hospital van a requerir de técnicas de reanimación cardiopulmonar, dependiendo los resultados de la Reanimación Cardio-Respiratoria (RCP), del tipo de paciente y del sistema de organización interno del nosocomio y a pesar de que los resultados del tratamiento del PCR se considera un indicador de calidad primordial del sistema de salud aún a la fecha se carecen de datos confiables.

En el Centro Médico Nacional “La Raza” particularmente en el área de la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) no contamos con datos estadísticos que nos permitan conocer a detalle la frecuencia y factores que pueden llevar al niño en estado crítico al Paro Cardio-Respiratorio, más aún no se tiene bien identificado que ritmos de colapso son los que mayoritariamente se presentan, por lo que nos hacemos la siguiente pregunta:

#### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:**

¿Cuál es el ritmo de colapso que lleva a la parada cardiorespiratoria al niño en estado crítico con desenlace en muerte en el periodo de Junio 2017 a Junio de 2018?

#### 4. **JUSTIFICACION.**

En México la tasa de prevalencia de la parada cardiorrespiratoria no está bien determinada, a nivel intrahospitalario las estadísticas también suelen estar subestimadas ya que no siempre se puede contar con un sistema organizado multidisciplinario para poder captar dichos datos, por lo tanto mucho menos se puede contar con la información completa de la causa, origen o en específico ritmo de colapso cardíaco que lleva al paciente a fallecer, al no haber respuesta efectiva y exitosa a la reanimación cardiopulmonar.

En la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica de esta unidad hospitalaria hasta la fecha no se tiene un conocimiento preciso, tanto de la tasa de prevalencia de la parada cardiorrespiratoria como de que entidad patológica la desencadena con mayor frecuencia, así como cual es el ritmo de colapso que con mayor frecuencia lo origina, aunque si se reconoce que la sobrevida del paciente es linealmente dependiente de los factores relacionados a su enfermedad, y del sistema de organización como respuesta oportuna para iniciar la reanimación cardiopulmonar.

Resulta relevante estudiar el origen y desarrollo del evento de paro cardiorrespiratorio en la población de niños en estado grave hospitalizados en la Unidad de Terapia Intensiva del Centro Médico Nacional “La Raza” en el periodo de Junio 2017 a Junio 2018, dado que puede constituir un elemento de gran interés e impacto para evaluar la calidad sobre la atención que se otorga, sobre el monitoreo y vigilancia llevada a cabo, y sobretodo permitir apreciar la detección oportuna de un ritmo cardíaco de colapso donde se pueda incidir para limitar un desenlace fatal, dar el tratamiento médico o terapia eléctrica adecuadas, a la vez que se pueda favorecer que de las acciones realizadas se obtenga un mejor resultado.

## 5. HIPOTESIS.

No aplica por tratarse de un estudio observacional. No obstante de requerirse una hipótesis esta sería:

“La asistolia es el principal ritmo de colapso cardiaco que con mayor frecuencia deriva en el fallecimiento de los pacientes pediátricos”

## 6. OBJETIVOS.

### **OBJETIVO PRINCIPAL:**

- Determinar que ritmo de colapso es el que con mayor frecuencia lleva a la parada cardiorespiratoria al niño grave con desenlace en muerte.

### **OBJETIVOS SECUNDARIOS:**

- Conocer cual es fue el método de indentificación del ritmo de colapso que desencadenan muerte en la población pediátrica de la UTIP de CMN “La Raza”.
- Determinar el tiempo de inicio de las maniobras avanzadas para el manejo del paro cardiorespiratorio.
- Determinar el tiempo de duracion de las maniobras avanzadas hasta el desenlace.
- Identificar si el tratamiento fue correcto o incorrecto según el tipo de ritmo encontrado.
- Identificar factores que influyen en el reconocimiento del ritmo de colapso y estrategias que contribuyan a mejorar calidad de atención de los pacientes.

## **MATERIAL Y MÉTODOS.**

### **DISEÑO DE ESTUDIO**

- Tipo de análisis *Descriptivo*
- Tipo de intervención *Observacional*
- Temporalidad *Retrospectivo*
- Método de observación *Transversal*

### **LUGAR.**

Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, Unidad Medica Alta Especialidad, Centro Médico Nacional “La Raza”.

### **POBLACIÓN DE ESTUDIO.**

Se estudiara la población de pacientes pediátricos (0 a 16 años) en estado crítico, que hayan presentado parada cardiorespiratoria en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica de junio 2017 a junio 2018.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

1. Sexo masculino o femenino dato consignado en expediente clínico.
2. Edad comprendida entre 1 mes a 16 años de edad según dato consignado en expediente clínico.
3. Ingresen a la Unidad de Terapia Intensiva en estado crítico por alguna prioridad previamente determinada.
4. Hayan presentado Paro Cardio-Respiratorio (PCR) en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica.
5. El desenlace sea fallecimiento del menor.

## **CRITERIOS DE EXCLUSION.**

- Paciente que llego en paro a su ingreso a la unidad de terapia intensiva pediátrica.

## **CRITERIOS DE ELIMINACION.**

- Pacientes ingresados en unidad de terapia intensiva pediátrica pero que fallecieron fuera del servicio de radiología o en quirófano.
- Se eliminaran los casos de aquellos pacientes donde la información del expediente sea incompleta (no hay nota de defunción, copia de certificado de defunción, última hoja de enfermería).
- Aquellos pacientes que no se encontro el expediente.

## 7. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.

VARIABLE	DEFINICION OPERATIVA	TIPO	UNIDAD DE MEDIDA
<b>GENERO</b>	Condición de género que distingue de acuerdo a características orgánicas, anatómicas y fisiológicas, al macho de la hembra.	<b>Cualitativa dicotómica</b>	<b>Masculino / Femenino</b>
<b>EDAD</b>	Número de años registrados en el expediente (de acuerdo al número de años vividos desde que nació)	<b>Cuantitativa continua</b>	<b>0-11 meses 1-3 años 4-5 años 6-11 años 12-16 años</b>
<b>FECHA DE EGRESO</b>	Fecha con día, mes y año en la cual se egresa el paciente del servicio.	<b>Cualitativa nominal</b>	<b>Día, mes y año.</b>
<b>PESO</b>	Condición de peso registrado en el expediente (Medida de la fuerza gravitatoria que ejerce un determinado cuerpo sobre el punto en que se encuentra apoyado).	<b>Cuantitativa discreta</b>	<b>Kilogramos</b>
<b>TALLA</b>	Condición de talla registrada en el expediente (Medición de la estatura del cuerpo desde la planta de los pies hasta el vértice de la cabeza).	<b>Cuantitativa discreta</b>	<b>Centímetros</b>
<b>HORA DE INICIO DE RCP</b>	Hora exacta del inicio de maniobras de reanimación cardiopulmonar.	<b>Cuantitativa continua</b>	<b>0-1 minutos &gt; 5 minutos</b>
<b>HORA TERMINO RCP</b>	Hora exacta del termino de maniobras de reanimación cardiopulmonar.	<b>Cuantitativa continua</b>	<b>&lt; 5 minutos 5-15 minutos &gt; 15 minutos</b>
<b>PARO PRESENCIADO</b>	Pérdida del estado de alerta y de la circulación espontánea que es monitorizado o percibido por personal médico.	<b>Cualitativa nominal</b>	<b>Si No</b>
<b>ESTADO NEUROLOGICO INICIAL</b>	Grado o clase de estado de alerta al inicio de la reanimación	<b>Cualitativa nominal</b>	<b>Consciente Inconsciente Sedación profunda</b>
<b>INSUFICIENCIA RESPIRATORIA</b>	Estado clínico de oxigenación inadecuada, ventilación inadecuada o ambas. Puede no acompañarse de dificultad respiratoria. Requiere ventilación asistida.	<b>Cualitativa nominal</b>	<b>Si No Ventilación Mecánica previa a PCR</b>
<b>INSUFICIENCIA CIRCULATORIA</b>	Perfusión tisular inadecuada que determina un suministro insuficiente de oxígeno y sustratos para satisfacer las demandas metabólicas. Puede o no acompañarse de hipotensión arterial.	<b>Cualitativa nominal</b>	<b>Si No</b>
<b>TIPO RCP</b>	Clase de reanimación cardiopulmonar	<b>Cualitativa nominal</b>	<b>Básico Avanzado</b>
<b>CAUSA DEL PCR</b>	Clase o tipo del paro cardiorespiratorio	<b>Cualitativa nominal</b>	<b>Cardiológico No cardiológico</b>
<b>RITMO MONITORIZADO</b>	Primer ritmo electrico electrocardiográfico monitorizado que llevo a PCR y desenlace en muerte	<b>Cualitativa nominal</b>	<b>Asistolia Actividad electrica sin pulso (AESP) Fibrilación</b>

			Ventricular (FV) Taquicardia ventricular (TV) Bradicardia sinusal Otro No reportado
<b>DISPOSITIVO DE REGISTRO DEL RITMO DE COLAPSO</b>	Método mediante el cual se identifico el ritmo electrico electrocardiográfico que llevo a parada cardiaca.	<b>Cualitativa nominal</b>	Pantalla de monitor Electrocardiograma No reportado
<b>RITMO POST RCP</b>	Ritmo electrico electrocardiográfico monitorizado posterior a realización de maniobras de reanimación cardiopulmonar	<b>Cualitativa nominal</b>	Asistolia AESP FV TV Bradicardia sinusal Otro No reportado
<b>TRATAMIENTO ELECTRICO</b>	Intento de terapia eléctrica de estimulación cardíaca externa	<b>Cualitativa</b>	Desfibrilación Cardioversión Marcapaso DEA No
<b>HORA DEL PRIMER TRATAMIENTO ELÉCTRICO VIA AEREA</b>	Hora del inicio de la terapia electricade estimulación cardíaca externa	<b>Cuantitativa continua</b>	< 5 minutos 5-15 minutos > 15 minutos
	Tracto respiratorio por donde circula aire. Tipo de dispositivo de vía aérea para permeabilizarla.	<b>Cualitativa nominal</b>	Guedel Mascarilla laríngea Tubo orotraqueal Traqueostomía Ninguno
<b>TIPO DE APOYO VENTILATORIO</b>	Manejo avanzado de la via aerea. Tipo de apoyo otorgado.	<b>Cualitativa nominal</b>	Manual Mecánico Presión positiva continua de la vía aerea
<b>CIRCULACION MEDICAMENTOS EMPLEADOS</b>	Medicamentos usados para el retorno de la circulación espontánea. Los empleados en bolo durante la reanimacion se marcara la casilla (B) y aquellos con los que ya contaba se marcara la casilla (I)	<b>Cualitativa nominal</b>	Adrenalina Atropina Adenosina Bicarbonato Amiodarona Gluconato Calcio Noradrenalina Dobutamina Dopamina Milrinona
<b>RECUPERACIÓN DE CIRCULACION ESPONTANEA</b>	Recuperación de pulso palpable por más de 20 minutos	<b>Cualitativa nominal</b>	Si No
<b>HORA DE RECUPERACIÓN DE CIRCULACIÓN ESPONTANEA</b>	Minutos transcurridos para recuperacion de latido cardiaco por más de 20 minutos	<b>Cuantitativa continua</b>	<1min - 20min 21 min- <24hr >24 hr Sin recuperación
<b>NUMERO DE CICLOS</b>	10 ciclos = 100	<b>Cuantitativa</b>	Numero de

	compresiones/minuto, en 2 minutos.	<b>a discreta</b>	<b>ciclos</b>
<b>DURACION RCP</b>	Minutos transcurridos desde el inicio hasta el final de RCP	<b>Cuantitativa discreta</b>	<b>Minutos</b>
<b>NUMERO DE PC EN UTIP</b>	Cantidad de paros cardiacos en unidad de terapia intensiva pediátrica	<b>Cuantitativa discreta</b>	1            4 2            >5 3
<b>ESTADO NEUROLOGICO POST PCR</b>	Grado o clase de estado de alerta al término de la reanimación cardiopulmonar	<b>Cualitativa nominal</b>	Recuperación inmediata Recuperación a las 24 horas Recuperación al alta Sin recuperación
<b>GLASGOW POST PCR</b>	Escala neurologica que valora parámetros como respuesta ocular, verbal y motora, cuyo valor normal es de 15 puntos	<b>Cuantitativa continua</b>	<8 puntos 9-13 puntos 14-15 puntos
<b>MEDICO</b>	Que atiende la reanimación, dato de acuerdo a personal que se registra su nombre al final de la nota.	<b>Cualitativa nominal</b>	Intensivista pediatra Residente de terapia intensiva pediátrica R2 de pediatría Anestesiólogo Residente urgencias
<b>ENFERMERA</b>	Que atiende o asiste la reanimación, y que firma hoja de enfermería.	<b>Cualitativa nominal</b>	General Especialista
<b>TURNO LABORAL</b>	En que sucede el evento. Matutino 07:00–14:00 hr Vespertino 14:00-21:00 hr Nocturno 21:00-07:00hr	<b>Cualitativa ordinal</b>	Matutino Vespertino Nocturno
<b>SUPERVIVENCIA INMEDIATA</b>	Retorno espontáneo de la circulación	<b>Cuantitativa continua</b>	Pulso en <20 min Pulso en >20 min pero <24 horas Pulso > 24 horas Sin pulso
<b>DESENLACE A CORTO PLAZO</b>	Paciente entregado vivo al siguiente turno laboral	<b>Cualitativa nominal</b>	Si No
<b>NUMERO DE REANIMADORES</b>	Cantidad de personal de salud medico o enfermera que administró RCP	<b>Cuantitativa discreta</b>	1 2 3 o mas
<b>APEGO AL PALS</b>	Registro en nota medica la realización de maniobras de reanimación cardiopulmonar de acuerdo al manual del proveedor de soporte vital avanzado pediátrico (PALS por sus siglas en ingles)	<b>Cualitativa nominal</b>	Si No No registra
<b>DEFUNCIÓN</b>	Fallecimiento del paciente, sin recuperación de ritmo cardiaco.	<b>Cualitativa nominal</b>	Si No

## 9. MUESTRA.

- La captación de la información se realizó por conveniencia, no obstante se realizó un cálculo de muestra con la finalidad de poder considerar el tamaño de muestra pertinente para dar seguimiento y continuidad del estudio ante la necesidad de realizar un corte con fines de titulación de investigador asociado, y posteriormente publicación del estudio.

### TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se aplicó la fórmula para estudio descriptivo.

$$n = \frac{Z\alpha (2) PQ}{d (2)}$$

Por lo tanto :  $Z\alpha =$  nivel de significancia = 1.96  
 $P =$  prevalencia reportada = 20%  
 $Q =$  diferencia de 1 menos P =  $1 - 0.20 = 0.80$  (80%)  
 $d =$  precisión absoluta = 0.05

$$n = \frac{1.96 (2) \times (0.80) * (0.20)}{0.05 (2)} =$$

$$n = \frac{3.84 \times 0.16}{0.0025} =$$

$$n = \frac{0.6144}{0.0025} =$$

Por lo tanto se requería una **muestra de 245 niños** en que en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica hayan presentado Parada Cardiorespiratoria.

*\*Referencia: Meaney PA, Bobrow BJ, Mancini ME, et al. Calidad de la reanimación cardiopulmonar: mejora de los resultados de la reanimación cardíaca intra y extrahospitalaria. Declaración de consenso de la American Heart Association. Circulation. 2013;128:417-435.*

- Para fines de titulación del Residente encargado del estudio se realizó corte de datos en la investigación para su análisis, para posteriormente continuarse.

## **10. METODOLOGIA**

Previa aceptación del proyecto de investigación por el Comité de Investigación de la UMAE Centro Médico Nacional “La Raza” IMSS se procedió a realizar un estudio retrospectivo, transversal, observacional descriptivo durante el periodo comprendido del mes de Junio 2017 a Junio del 2018.

El estudio incluyó la revisión de los expedientes clínicos de los casos de pacientes pediátricos en estado crítico, menores de 16 años que estuvieron hospitalizados en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) durante un año que presentaron parada cardiorrespiratoria con consecutivo manejo con reanimación cardiopulmonar y que el desenlace fue la muerte.

Del expediente clínico se obtuvieron datos generales como son género, edad, peso, talla, motivo de hospitalización, diagnósticos de ingreso, diagnósticos de egreso; así como momento de inicio del paro cardiorrespiratorio, si el evento fue presenciado y pudo ser manejado de forma inmediata, tiempo de duración de la parada cardiorrespiratoria, origen del paro, ritmo de colapso consignado (hallazgo electrocardiográfico inicial), requerimientos de fármacos vasoactivos durante el paro y previos a este, tiempo de ciclos de reanimación cardiopulmonar otorgados, fallas orgánicas evidentes durante el evento, y desenlace.

### **ANÁLISIS DE DATOS:**

Los datos obtenidos se vaciaron en hoja estadística para consignación de variables. Se utilizó estadística descriptiva por medio del cálculo de frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas; así mismo en las variables cuantitativas. Se evaluó su distribución mediante la prueba de kolmogorov smirnov, y se describió con media y desviación estándar o mediana, y mínimo y máximo según correspondiera. Se realizó el

análisis y la comparación de medias por T de Student o prueba de Wilcoxon según correspondiera.

Todos los datos del estudio fueron codificados y vaciados en bases de datos en el sistema SPSS, versión 24. Las diferencias estadísticamente significativas se consideraron con valores de p menor de 0.05.

## **11. CONSIDERACIONES ÉTICAS.**

Este trabajo se realizó a través de la revisión de expedientes clínicos de los pacientes, la información e identidad de pacientes fué conservada bajo confidencialidad.

- **Confidencialidad:** A cada paciente le fue asignado un número de identificación y con éste fue capturado en una base de datos. La base de datos sólo estará a disposición de los investigadores o de las instancias legalmente autorizadas en caso de así requerirlo. Los investigadores se comprometieron a mantener de manera confidencial la identidad y datos de los pacientes participantes y a hacer un buen uso de las bases de datos que resultaron de la investigación omitiendo los datos como nombre y número de seguridad social de cada uno de los pacientes.
- **Consentimiento informado:** De acuerdo a lo estipulado en el Artículo 17.1, del reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, el presente trabajo de investigación se clasifica sin riesgo, tratándose de investigación documental retrospectiva, donde no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participaron en el estudio.

Este protocolo de investigación cumple con las consideraciones emitidas en el Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki, promulgada en 1964 y sus diversas modificaciones incluyendo la actualización de Fortaleza, Brasil 2013, así como las pautas internacionales para la investigación médica con seres humanos, adoptadas por la OMS y el Consejo de Organizaciones Internacionales para Investigación con Seres Humanos; en México, cumple con lo establecido por la Ley General de Salud y el IFAI, en materia de investigación para la salud y protección de datos personales.

Información sobre artículo 21 de la Ley General de Salud

ARTÍCULO 21.- para que el consentimiento informado se considere existente, el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal deberá recibir una explicación clara y completa, de tal forma que pueda comprenderla, por lo menos, sobre los siguientes aspectos:

- I. La justificación y los objetivos de la investigación;
- II. Los procedimientos que vayan a usarse y su propósito, incluyendo la identificación de los procedimientos que son experimentales;
- III. Las molestias o los riesgos esperados;
- IV. Los beneficios que puedan observarse;
- V. Los procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto;
- VI. La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto;
- VII. La libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen prejuicios para continuar su cuidado y tratamiento;
- VIII. La seguridad de que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad.

De acuerdo al artículo 17 de la Ley General de Salud se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio; se consideró como tipo I, investigación sin riesgo, que son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio.

## **12. EQUIPO Y RECURSOS HUMANOS.**

**Recursos humanos:** *El estudio se realizó por un solo investigador (médico residente), con el apoyo de recursos humanos tales como director y asesores de tesis, etc.*

**Recursos materiales:** se contó con todos los recursos materiales disponibles.

**Recursos de financiamiento:** No se requirió de financiamiento.

### 13. RESULTADOS:

De los 65 expedientes revisados sólo se incluyeron en el estudio 55 pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión previamente comentados.

<b>TABLA 1. Características basales. N= 55</b>		
Variable N=55		
SEXO (FEMENINO) <sup>c</sup>	28	50%
EDAD <sup>c</sup>		
0-11 meses	23	41.1%
1-3 años	11	19.6%
4-5 años	6	10.7%
6-11 años	11	19.6%
12-16 años	4	1.8%
ESCOLARIDAD <sup>c</sup>		
Ninguno	36	64.3%
Kinder	4	7.1%
Primaria	12	21.4%
Secundaria	2	3.6%
preparatorio	1	1.8%
LUGAR DE RESIDENCIA <sup>c</sup>		
Ciudad de México	12	21.4%
Estado de México	31	55.4%
Foráneos	12	21.4%
LUGAR DE PROCEDENCIA <sup>c</sup>		
Urgencias	13	23.2%
Hospitalización	27	48.2%
Quirófano	15	26.8%
KG DE PESO <sup>b</sup>	13	2.8-76
M2 DE S.C. <sup>b</sup>	0.58	0.17-1.7
CM TALLA <sup>a</sup>	99.65	36
a.- normal (media y desviación)		
b.- no paramétrica (mediana máximo-mínimo)		
c.- Frecuencias y porcentajes		

De las características basales se encontró que el 50% (28 pacientes) de las defunciones eran pertenecientes al sexo femenino. En cuanto al grupo etario con mayor frecuencia se presentó defunción en lactantes de 0 a 11 años en un 41.1%, seguido de 1 a 3 años y 6 a 11 años, con 19.6% cada uno. El grupo etáreo que con menor frecuencia presentó muerte fue el de 12-16 años con 1.8% (Tabla 1).

En cuanto la escolaridad la mayoría de los pacientes 64.3% no tenía ninguna escolaridad, con 21.4% que asistían a la primaria, 7.1% al kinder, 3.6% secundaria y el 1.8% preparatoria. Los pacientes fallecidos en su mayoría eran residentes del Estado de México en un 55.4%, y el resto de la Ciudad de México y otras ciudades, en un 21.4% cada uno. (Tabla 1)

En cuanto el lugar de procedencia previo al ingreso del paciente a la UTIP, se encontró que la mayoría eran de servicios de hospitalización en un 48.2%, seguido de quirófano en un 26.8% y finalmente 23.2% provenían de urgencias pediátrica (Tabla 1).

Las variables de peso y superficie corporal se evaluaron mediante la mediana, máximo y mínimo se encontró que los pacientes fallecidos

tenían una mediana de peso de 13 Kg (2.8-76 kg), y una superficie corporal de 0.58 m<sup>2</sup> (0.17-1.7 m<sup>2</sup>). La talla en estos pacientes reportó una media de 99.65 cm con una desviación de 36. (Tabla 1)

De los diagnósticos de ingreso se encontró que el 33.9% de los casos se debía a una falla cardiovascular, seguida de la falla hematológica en un 23.2% y la falla pulmonar en un 14.3%, en cuanto a la falla neurológica se reportó en el 10.7% de

los casos, la hepática en 7.1%, gastrointestinal en 5.4%, falla orgánica múltiple en 3.6% de los casos y 0% para las fallas renal y metabólica. En cuanto los diagnósticos de egreso y/o defunción la causa más común fue la falla cardiovascular con 31.2%, seguida de la falla orgánica múltiple en 21.4%, en tercer lugar la falla pulmonar en 17.9%, el resto de las fallas reportaron 14.3% para la neurológica, 7.1% la hematológica, 3.6% la hepática, 1.8% la metabólica y 0% las fallas gastrointestinal y renal. (Tabla 1.1)

<b>TABLA 1.1. Características basales. N= 55</b>		
Variable N=55		
<b>DIAGNOSTICOS DE INGRESO<sup>c</sup></b>		
Falla neurológica	6	10.7%
Falla pulmonar	8	14.3%
Falla cardiovascular	19	33.9%
Falla renal	0	0%
Falla hepática	4	7.1%
Falla gastrointestinal	3	5.4%
Falla hematológica	13	23.2%
Falla metabólica	0	0%
Falla orgánica múltiple	2	3.6%
<b>DIAGNOSTICOS DE EGRESO<sup>c</sup></b>		
Falla neurológica	8	14.3%
Falla pulmonar	10	17.9%
Falla cardiovascular	18	31.2%
Falla renal	0	0%
Falla hepática	2	3.6%
Falla gastrointestinal	0	0%
Falla hematológica	4	7.1%
Falla metabólica	1	1.8%
Falla orgánica múltiple	12	21.4%
Presión arterial media en mmHg (TAM) <sup>a</sup>	55.32	18.5
Frecuencia cardíaca en latidos/minuto <sup>a</sup>	113	40.7
Frecuencia respiratoria en respiraciones/ minuto <sup>a</sup>	26.7	6.7
TEMPERATURA en ° centígrados <sup>b</sup>	36	35-38
URESIS HORARIA en ml/kg/hr <sup>b</sup>	1.37	0-14.6
a.- normal (media y desviación)		
b.- no paramétrica (mediana máximo-mínimo)		
c.- Frecuencias y porcentajes		

Del registro de los últimos signos vitales previos al ritmo de colapso, registrados en la hoja de enfermería se obtuvo que la media de TAM fue 55.32 mmHg, con una desviación de 18.5, frecuencia cardíaca media de 113 latidos por minuto y una desviación de 40.7, frecuencia respiratoria media 26.7 respiraciones por minuto con desviación de 6.7. La temperatura reportó una mediana de 36° C, con un mínimo de 35° C y un máximo de 38° C. Para la uresis horaria se encontró 1.37 ml por Kg por hora, con mínimas de 0 y máximas de 14.6 mlKgHr. (Tabla 1.1)

Los últimos estudios de laboratorio previos al ritmo de colapso, que se tomaron a los pacientes, reportaron mediana de hemoglobina de 10.05 gr/dL (mínimo 5 gr/dL y máximo 21 gr/dL), plaquetas con una mediana de 64500 (mínimo 4000 y máximo 339000). De los electrolitos séricos la mediana de sodio fue 146.5 mmol/L (mínimo 131 y máximo 187 mmol/L), potasio con una media de 4 mmol/dl y una desviación de 0.81, la mediana de calcio fue 8.7 mg/dL (mínimo 5.7 y máximo 11.3 mg/dL). (Tabla 1.2)

Del pH en la última gasometría previo al paro cardíaco la mediana fue de 7.29 (mínimo 6.8 y máximo 7.64), lactato con mediana de 4.3 mmol/L (mínimo 1 y máximo 15). (Tabla 1.2)

Los ritmos de colapso encontrados en la población de estudio fueron asistolia con 41.1% (23 casos), actividad eléctrica sin pulso 5.4% (3 casos), fibrilación ventricular 7.8% (4 casos), taquicardia ventricular 8.9% (5 casos), del resto de los pacientes en 35.7% (20 casos) no fue registrado el ritmo de colapso. Presentaron insuficiencia circulatoria 60.7% de los pacientes, y en 37.5% no se presentó. El 100 % de los paros cardíacos fueron presenciados. Posterior a presentar ritmo de colapso el 87.3% no recibió terapia eléctrica, siendo desfibrilados 9.1% de los casos, seguido de cardioversión en 1.8%, con presencia de marcapasos el 1.8%, y 0% para el DEA. (Tabla 1.3)

Se empleó adrenalina durante el paro cardíaco en 86.1% de los pacientes y en 16.1% no se utilizó. De acuerdo a la nota de defunción 64.3% de los casos tuvo apego al PALS, en tanto que 3.6% no lo tuvo y en 30.4% de los casos no se reportó si hubo apego al manual.(Tabla 1.3)

<b>TABLA 1.2. Características basales. N= 55</b>		
Variable N=55		
HEMOGLOBINA en gr/dL <sup>b</sup>	10.05	5-21
PLAQUETAS en numero absoluto/mcL <sup>b</sup>	64500	4000-339000
SODIO en mmol/L <sup>b</sup>	146.5	131-187
POTASIO en mmol/L <sup>a</sup>	4	0.81
CALCIO mg/dL <sup>b</sup>	8.7	5.7-11.3
PH <sup>b</sup>	7.29	6.8-7.64
LACTATO en mmol/L <sup>b</sup>	4.3	1-15
a.- normal (media y desviación)		
b.- no paramétrica (mediana máximo-mínimo)		
c.- Frecuencias y porcentajes		

En cuanto al inicio de las maniobras de reanimación cardio pulmonar estas fueron inmediatas en el 100% de los pacientes con la siguiente distribución: asistolia 41.8%, AESP 5.5%, fibrilación ventricular 7.5%, taquicardia ventricular 9.1% y de los casos sin ritmo de colapso registrado fue 36.4%. El término de la reanimación cardiopulmonar en un tiempo mayor a 15 minutos se dio en 30.9% de los casos con asistolia, 21.8% en los ritmos no registrados, 9.1% con taquicardia ventricular, 7.3% en fibrilación ventricular y 3.6% para la AESP; se terminó en 5-15 minutos en 9.1% de los casos con asistolia, 7.3% en los ritmos no registrados, y

<b>TABLA 1.3. Características basales. N= 55</b>		
Variable N=55		
<b>RITMOS DE COLAPSO <sup>c</sup></b>		
Asistolia	23	41.1%
Actividad eléctrica sin pulso	3	5.4%
Fibrilación ventricular	4	7.8%
Taquicardia ventricular	5	8.9%
No registrado	20	35.7%
<b>INSUFICIENCIA CIRCULATORIA <sup>c</sup></b>		
Si	34	60.7%
No	21	37.5%
<b>PARO PRESENCIADO<sup>c</sup></b>	55	100%
<b>TERAPIA ELECTRICA<sup>c</sup></b>		
No recibió	48	87.3%
Desfibrinación	5	9.1%
Cardioversión	1	1.8%
Marcapasos	1	1.8%
DEA	0	0%
<b>USO DE ADRENALINA<sup>c</sup></b>		
No	9	16.1%
Si	46	86.1%
<b>APEGO AL PALS <sup>c</sup></b>		
Si	36	64.3%
No	2	3.6%
No reportado	17	30.4%
a.- normal (media y desviación)		
b.- no paramétrica (mediana máximo-mínimo)		
c.- Frecuencias y porcentajes		

0% para taquicardia ventricular, fibrilación ventricular y para la AESP. En 1.8% de los casos de asistolia, 7.3% de los ritmos no registrados, 0% con taquicardia ventricular, 0% en fibrilación ventricular y 1% para la AESP se terminaron las maniobras en menos de 5 minutos. (Tabla 1.3)

Las mediana de la duración de RCP por cada ritmo de colapso, fue de 30 minutos (mínima 10 y máxima 45 minutos) para asitolia, 45 minutos (mínima 0 y máxima 60 minutos) para AESP, 25 minutos (mínima 20 y máxima 35 minutos) para FV, 40 minutos (mínima 24 y máxima 50 minutos) en TV y 30 minutos (mínima 0 y máxima 65 minutos) en los no registrados. (Tabla 1.3)

TABLA 2. RITMOS DE COLAPSO. N= 55					
Variable N=55	ASISTOLIA	ACTIVIDAD ELECTRICA SIN PULSO	FIBRILACION VENTRICULAR	TAQUICARDIA VENTRICULAR	NO REGISTRADO
INICIO DE RCP <sup>b</sup> Inmediato	23 41.8%	3 5.5%	4 7.5%	5 9.1%	20 36.4%
TERMINO DE RCP <sup>b</sup> > 15 minutos 5-15 minutos < 5 minutos	17 (30.9%) 5 (9.1%) 1 (1.8%)	2 (3.6%) 0 (0%) 1 (1.8%)	4 (7.3%) 0 (0%) 0 (0%)	5 (9.1%) 0 (0%) 0 (0%)	12 (21.8%) 4 (7.3%) 4 (7.3%)
MINUTOS DE DURACION RCP <sup>a</sup>	30 (10-45)	45 (0-60)	25 (20-35)	40 (24-50)	30 (0-65)
USO DE ADRENALINA <sup>b</sup> Si No	20 (36.4%) 3 (5.5%)	2 (3.6%) 1 (1.8%)	4 (7.3%) 0 (0%)	4 (7.3%) 1 (1.8%)	16 (29.1%) 4 (7.3%)
TIPO DE TERAPIA ELECTRICA <sup>b</sup> No recibió Desfibrilación Cardioversión Marcapasos DEA	22 (40%) 0 0 1 (1.8%) 0	2 (3.6%) 1 (1.8%) 0 0 0	3 (5.5%) 1 (1.8%) 0 0 0	1 (1.8%) 3 (5.5%) 1 (1.8%) 0 0	20 (36.4%) 0 0 0 0
TIEMPO DE INICIO TERAPIA ELECTRICA <sup>b</sup> No recibió < 5 minutos 5-15 minutos > 15 minutos	22 (40%) 1 (1.8%) 0 0	2 (3.6%) 1 (1.8%) 0 0	3 (5.5%) 1 (1.8%) 0 0	1 (1.8%) 4 (7.3%) 0 0	20 (36.4%) 0 0 0
a.- No paramétrico (mediana –maximos y minimos-)					
b.- Frecuencias y porcentajes					

Del 100% de los casos se utilizó adrenalina en 36.4% de los casos de asistolia, 3.6% de la AESP, 7.3% de FV, 7.3% de TV y en 29.1% de los ritmos no registrados. En cuanto al tipo de terapia eléctrica esta no se administró en 40% de las asistolias, 3.6% de AESP, 5.5% de los casos de FV, 1.8% de las TV y 36.4% de los ritmos no reportados. Se desfibrilaron 1.8% de los casos con AESP, 1.8% FV y 5.5% de las TV. Recibió cardioversión 1.8% de las TV. Se reportó uso de marcapasos en 1.8% de las asistolias. El tiempo de inicio de la terapia eléctrica en 1.8% de asitolia, 1.8% de AESP, 1.8% de FV y 7.3% de las TV fue menor a 5 minutos. (Tabla 1.3)

## **14. DISCUSIÓN:**

Debilidades del estudio: ser retrospectivo.

Fortaleza: radica en el análisis consciente de cada variable.

El ritmo de colapso que con mayor frecuencia llevó a la parada cardiorespiratoria al niño grave de la UTIP con desenlace en muerte, fue la asistolia en un 41.1% de los casos. La Asistolia o actividad eléctrica sin pulso (AESP) son los ritmos más comunes en niños y lactantes en PCR. [5] Aunque en 100% de las defunciones no de registro el dispositivo mediante el cual se identificó el trazo eléctrico. Se observa actividad eléctrica sin pulso o asistolia en alrededor del 80% de los casos, y las tasas de supervivencia hospitalaria en diferentes países varían entre 5% y 37%. [15]

Dado que la bradicardia y los bloqueos no son ritmos de colapso, en aquellas pacientes en los cuales se registraron en la nota como ritmos detectados previos al paro cardíaco, estos fueron incluidos en el grupo de asistolia y actividad eléctrica sin pulso respectivamente.

No se registró en la nota de defunción el ritmo de colapso presentado en 35.7% de los pacientes, por lo cual no es posible asegurar que la asistolia fue de manera absoluta el ritmo más frecuente, aunque se describa así en la literatura internacional. No se cuenta con información sobre los ritmos de colapso y el manejo del paro cardiorespiratorio en las terapias intensivas pediátricas a nivel nacional, por lo cual se desconoce si el comportamiento de los pacientes a nivel nacional es similar al reportado en la literatura internacional, de tal forma que se pueda incidir en la mejora de la calidad de atención de los pacientes y con ello disminuir la tasa de mortalidad.

Al realizar la revisión del expediente físico de los pacientes fallecidos en el periodo de junio 2017 a junio 2018, se excluyeron y eliminaron 10 de los 65 pacientes ya que no se encontró el expediente, o eran pacientes que aunque se encontraban ingresados en la UTIP fallecieron fuera de esta (en quirófano o durante algún estudio) por lo que no sería posible valorar la atención dentro de la terapia intensiva, la cual era uno de los criterios de inclusión.

Los ritmos de colapso de los pacientes con desenlace mortal, reportaron en el 100% de los casos inicio de las maniobras avanzadas de forma inmediata (menor a 5 minutos), un paro cardíaco anticipado y presenciado por profesionales mejora la oportunidad de RCP exitosa[7]. La duración de la reanimación cardiopulmonar en la población estudiada tuvo una mediana de 30 minutos en la asistolia, 45 minutos la AESP, 25 minutos en FV, 40 minutos en TV, y 30 minutos en los ritmos no registrados; el pronóstico es pobre cuando la reanimación cardiopulmonar tradicional es mayor a 30 minutos, de acuerdo a las actualizaciones de la AHA de 2015. [6]

En cuanto al tratamiento administrado a los pacientes con algún ritmo de colapso se encontró que de 3 pacientes con actividad eléctrica sin pulso 1 (1.8%) fue desfibrilado y no recibió manejo con adrenalina. De los 23 casos descritos como

asistolia solo 20 (36.4%) de ellos recibieron adrenalina, se desconoce el motivo por el cual 3 de ellos no les fue administrada; siendo que la asistolia o actividad eléctrica sin pulso (AESP) son ritmos no descargables, y el tratamiento consiste en RCP y adrenalina.[5] Se reportaron 4 casos de fibrilación ventricular de los cuales 1 (1.8%) recibió desfibrilación en menos de 5 minutos y el resto no, pero si se reporto el empleo de adrenalina en todos los casos. De los 5 casos de taquicardia ventricular 4 recibieron terapia electrica (1 cardioversion y 3 desfibrilación), y 1 no recibió terapia electrica; en cuanto al empleo de adrenalina esta se administro en 4 de los pacientes con TV. En la FV o TV sin pulso (ritmo para descarga), desfibrilación es el tratamiento definitivo para una FV (Clase I) con un índice general de sobrevivida de 17% a 20%. [5] Aunque no hay asociación estadísticamente significativa entre recibir tratamiento eléctrico y recuperación de la circulación espontánea (OR 1,01; IC95% 0,34-2,97; p= 0,98).[4]

Se desconoce cual fue el personal médico que realizó la identificación e interpretación del ritmo de colapso de forma inicial, ya que no se asentó en la nota medica ni en la hoja de enfermería, sin describir si fue observada en la pantalla del monitor del paciente, o se tomo trazo mediante electrocardiograma, tampoco se encontro el trazo electrocardiografico previo al paro cardiaco en el expediente. Solo se cuenta con datos de cuantos reanimadores fueron y su categoría.

De los casos de defunción que presentaron ritmo de colapso 28 eran del sexo femenino con una edad entre 0 y 11 meses (41.1%), y habian ingresado procedentes de hospitalización (48.2%) con diagnóstico principal relacionado a falla cardiovascular (33.9%), siendo la misma falla en un 31.2% como diagnóstico de egreso y defunción; que coincide con la literatura internacional en la cual se reporta que la insuficiencia cardiorrespiratoria fue el motivo más frecuente de PCR (34,85%). [4]

Los signos vitales de los pacientes de estudio reportaron TAM con media de 55.32 mmHg aunque tambien se encontro durante la revisión de expedientes que los pacientes con hipotensión grave eran reportados con 0 o como no registra en la hoja de enfermería, la frecuencia cardiaca media reportada fue de 113 latidos por minuto, media de temperatura de 36°C y manteniendo una media de uresis horaria con 1.37 mlKgHr. La plaquetopenia con media de 64500 predomino en estos pacientes, con medianas de electrolitos sericos normales, pero con mínimas y máximas que reportaban algunos casos con hipernantremia hasta 187, e hipocalcemias de 5.7. La última gasometria reportada en la población de estudio tenia una mediana de pH7.29 (acidosis) y lactato de 4.3 (hiperlactatemia).

Los predictores conocidos de mal resultado incluyen la duración prolongada de la RCP (más de 20 minutos), terapias como calcio, bicarbonato y adrenalina en dosis altas, retraso en la reanimación, PCR sin testigos, asociados con sepsis y en la UCIP. Ningún niño en el grupo paro respiratorio sobrevivió a la reanimación de más de 13 minutos.[12]

## **15. CONCLUSIONES:**

El ritmo de colapso que con mayor frecuencia lleva a la parada cardiaca con desenlace en muerte, es la asistolia.

El contar con monitores con memoria y capacidad de impresión del ultimo trazo electrico sería de gran utilidad en un futuro, pues permitiría mejorar la calidad de atención al poder analizar de forma consiente el ritmo de colapso que presenta el paciente y por lo tanto dar el tratamiento correcto de forma oportuna, y llevar un registro que permita mejorar la base de datos del perfil epidemiológico en la UTIP.

El establecer un formato universal de nota medica de defunción mediante el cual se logre registrar de forma concreta y completa datos como ultimos signos vitales previos al paro cardiaco, uso de ventilación mecánica y si requirió ventilación manual, última gasometría previa al paro, que ritmo de colapso se detecta y en donde se observa, que personal médico es quien detecta y da las primeras medidas (médico adscrito o residente), hora exacta de detección del ritmo o paro cardiaco, numero de ciclos de RCP administrados, numero de dosis de adrenalina u otros medicamentos empleados en la reanimación, terapia electrica administrada, hora y numero de ocasiones que se administro, si el personal que intervino en la reanimación se apego al manual de reanimación PALS; y con ello evitar pérdida de información valiosa para establecer en un futuro un perfil epidemiológico de los pacientes que presentan paro cardiorespiratorio, al igual que contar con información certera de las tasas de morbi-mortalidad en la UTIP del HG de la UMAE La Raza.

Se espera que los resultados del presente estudio contribuyan a sentar un precedente para la mejora de las debilidades detectadas en la terapia intensiva pediátrica, dar seguimiento al estudio de forma prospectiva y con ello, al implementar cambios en el registro de datos previamente comentados, se logre obtener mayores recursos materiales y humanos, que mejoren la calidad de atención de los pacientes y mejoren la supervivencia.

## **16. BIBLIOGRAFIA:**

1. Tasker RC, Randolph AG. Pediatric Pulseless Arrest With "Nonshockable" Rhythm: Does Faster Time to Epinephrine Improve Outcome?. JAMA. 2015;314(8): 776-7.
2. Gilardino RE. Caracterización epidemiológica del deterioro clínico y el paro cardíaco en pediatría: revisión de una base de datos multicéntrica. Revista argentina de terapia intensiva órgano de la sociedad argentina de terapia intensiva, ACLS: 2017. Volumen 34 - Nº 3: 1-3.
3. Gupta P, Tang X, Gall CM, et Al. Epidemiology and outcomes of in-hospital cardiac arrest in critically ill children across hospitals of varied center volume: A multi-center analysis. Resuscitation: 2014. 85: 1473–9.
4. Moreno RP, Vassallo JC, Sáenz SS, et Al. Estudio colaborativo multicéntrico sobre reanimación cardiopulmonar en nueve unidades de cuidados intensivos pediátricos de la República Argentina. Arch Argent Pediatr 2010;108(3): 216-25.
5. Moreno RP, Rufach D, Caprotta CG, Santos S, Vassallo JC. II Consenso de Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica 2006. Tercera parte, Comité Nacional de Terapia Intensiva. Programa de Emergencias y Reanimación Avanzada (ERA). Arch Argent Pediatr 2007; 1045(1): 56-66.
6. Rodríguez-Zepeda JM. Paro cardíaco en niños. Actualidades en reanimación Cardiopulmonar (nuevas guías de 2015 de AHA). Revista Mexicana de Anestesiología, 2016; 39 (1): 109-10.
7. Ramírez-Aldana L, Mancera-Elías G, Alcántara-Morales MA, García-Juárez L. Paro cardíaco inesperado en anestesia pediátrica. Anestesiología en Pediatría. Revista Mexicana de Anestesiología, 2013; 36 (1): 227-32.
8. Silka MJ, Kobayashi RL, Hill AC, Bar-Cohen Y. Pediatric survivors of out-of-hospital ventricular fibrillation: Etiologies and outcomes. Heart Rhythm, 2017. 15 (1): 116-21. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hrthm.2017.08.014>
9. Atkins DL, Everson-Stewart S, Sears GK, et al. Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in children: the resuscitation outcomes consortium epistry-cardiac arrest. Circulation 2009; 119: 1484-91.
10. Berg MD, Nadkarni VM, Zuercher M, Berg RA. In-hospital pediatric cardiac arrest. Pediatr Clin North Am, 2008; 55: 589-604.

11. Lopez-Herce J, Garcia C, Dominguez P, et al. Characteristics and outcome of cardiorespiratory arrest in children. *Resuscitation*, 2004; 63: 311-20.
12. Berens RJ, Cassidy LD, Matchey J, et al. Probability of survival based on etiology of cardiopulmonary arrest in pediatric patients. *Paediatr Anaesth* 2011; 8: 834-40
13. Leng CT, Berger RD, Calkins H, Lardo AC, Paradis NA, Halperin HR. Electrical induction of ventricular fibrillation for resuscitation from postcountershock pulseless and asystolic cardiac arrests. *Circulation* 2001;104:723–8.
14. Meerta K, Telfordb R, Holubkovb R, Slominec BS, et Al. Paediatric in-hospital cardiac arrest: Factors associated with survival and neurobehavioural outcome one year later. *Resuscitation* 124 (2018) 96–105.
15. Prync Flatoa UA, Ferreira-Paivac E, Teixeira-Carballoa M, Buehlera AM, Marcob R, Timermand A. Echocardiography for prognostication during the resuscitation of intensive care unit patients with non-shockable rhythm cardiac arrest. *Resuscitation*, 2015; 92: 1–6.
16. Del Castillo J, López-Hercea J, Cañadas S, Matamorosc M, Rodríguez-Núñez A, et Al. Cardiac arrest and resuscitation in the pediatric intensive care unit: A prospective multicenter multinational study. Iberoamerican Pediatric Cardiac Arrest Study Network RIBEPCI1. *Resuscitation*, 2014; 85: 1380–6.
17. Meaney PA, Bobrow BJ, Mancini ME, et al. Calidad de la reanimación cardiopulmonar: mejora de los resultados de la reanimación cardíaca intra y extrahospitalaria. Declaración de consenso de la American Heart Association. *Circulation*. 2013;128:417-435.
18. Veliz PR, Santos S, Fernández J. Soporte Vital Avanzado Pediátrico. American Heart Association. Octubre 2012.

17. ANEXOS.

I. CRONOGRAMA “Gráfica de Gant”

<u>ACTIVIDADES</u>	<u>2017</u>	<u>2017-2018</u>	<u>MAYO</u> <u>2018</u>	<u>JUNIO-JULIO</u> <u>2018</u>	<u>AGOSTO</u> <u>2018</u>	<u>OCTUBRE</u> <u>2018</u>
<u>INVESTIGACIÓN</u> <u>BIBLIOGRÁFICA</u>	PROYECTADO REALIZADO					
<u>DISEÑO PROTOCOLO</u>		PROYECTADO REALIZADO				
<u>COMITÉ</u> <u>INVESTIGACIÓN</u> <u>REVISION Y</u> <u>AUTORIZACION</u>			PROYECTADO REALIZADO			
<u>RECABAR</u> <u>RESULTADOS</u> <u>ANALISIS DE</u> <u>RESULTADOS</u>				PROYECTADO REALIZADO		
<u>REALIZACION TESIS</u>					PROYECTADO REALIZADO	
<u>PRESENTACION DE</u> <u>TESIS</u>						PROYECTADO

PROYECTADO



REALIZADO



## II. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

1. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS	
a. Nombre (siglas):	b. No. de Seguridad Social:
c. Sexo: Masc. ( ) Fem. ( ) d. Fecha ingreso/egreso: / . Días EIH: _____	
d. Edad (años y meses): 0-11 meses ( ) 1-3 años ( ) 4-5 años ( ) 6-11 años ( ) 12-16 años ( )	
e. Peso (kg) / S.C.(m2): /	f. Talla (cm):
g. Escolaridad: Ninguna ( ) Primaria ( ) Secundaria ( ) Preparatoria ( )	
h. Lugar de Residencia:	
i. Procedencia: Urgencias pediatría ( ) Hospitalización ( ) _____ Quirófano ( )	

2. DIAGNÓSTICOS
a. De Ingreso:
b. De Egreso:
c. De defunción:

3. VARIABLES
a. Clínicas (previas al PCR): TA (mmHg): / TAM (mmHg): FC(LPM): FR(RPM): Temp: °C URESIS: mlkghr
B: Resultados de laboratorio previos o durante el evento: QS: Glucosa _____ Urea _____ Creatinina _____ BUN _____ DHL _____ PCR _____ PCT _____ ES: NA _____ K _____ CL _____ CA _____ P _____ MG _____ BHC: Hb _____ Hto _____ Leucocitos _____ NA: _____ Mon _____ Plaquetas _____ Tiempos de coagulación: TP _____ TTPa _____ Fibrinogeno _____ Dimero D _____ INR _____ Gasometrías: Previa a PCR: pH _____ pO2 _____ pCO2 _____ Sat _____ Lactato _____ HCO3 _____ BE _____ Hb _____ Hto _____ Trans y post PCR: pH _____ pO2 _____ pCO2 _____ Sat _____ Lactato _____ HCO3 _____ BE _____ Hb _____ Hto _____
c. Ritmo cardíaco monitorizado que progresa a PCR: Asistolia ( ) AESP ( ) FV( ) TV( ) Bradicardia sinusal ( ) No reportado ( ) Otro: _____
d. Dispositivo de registro del ritmo de colapso: Pantalla del monitor ( ) Electrocardiograma( ) No reportado ( )
d. Insuficiencia circulatoria: Si ( ) No ( ).
e. Paro presenciado: Si ( ) No ( ).
f. Estado neurológico al inicio: Consciente ( ) Inconsciente ( ) Sedación profunda ( )
g. Insuficiencia respiratoria: Si ( ) No ( ) Ventilación Mecánica previa a PCR ( ).
h. Causa del PCR: Cadiológico ( ) No cardiológico ( )
i. Tipo RCP: Básico ( ) Avanzado ( ).
j. Tiempo de maniobras RCP: Hora de inicio: _____ Inmediato ( ) >5min ( ) Hora de término: _____ <5 min ( ) 5-15 min ( ) >15min ( )
k. No. de ciclos: _____

<p>l. Duración (minutos): _____</p> <p>m. Tratamiento eléctrico: Desfibrilación ( ) Cardioversión ( ) Marcapaso ( ) DEA( ) No( )</p> <p>n. Hora de la primera desfibrilación: _____ &lt;5 min ( ) 5-15 min ( ) &gt;15min ( )</p> <p>ñ. Vía Aérea: Guedel ( ) Máscara laringea ( ) Tubo Orotraqueal ( ) Traqueostomía ( ) Ninguno ( )</p> <p>o. Apoyo mecánica: Manual ( ) Presión positiva continua de la vía aerea ( ) Mecánica ( )</p> <p>Parámetros: _____</p> <p>p. Medicación circulación: Adrenalina (B) (I) Adenosina (B) (I) Bicarbonato (B) (I) Amiodarona (B) (I) Gluconato de Calcio (B) (I) Noradrenalina (B) (I) Dobutamina (B) (I) Dopamina (B) (I) Milrinona (B) (I)</p> <p>q. Recuperación de la circulación espontánea: Si ( ) No ( )</p> <p>r. Hora de recuperación de la circulación espontánea:&lt;1-20 min( ) 21 min - &lt;24 hr( ) &gt;24 hr( ) No( )</p> <p>s. Números de PCR en UTIP: 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) &gt;5 ( ) _____</p> <p>t. Ritmo cardíaco posterior a RCP: Asistolia ( ) AESP ( ) FV( ) TV( ) Bradicardia sinusal ( ) No reportado ( )</p> <p>Otro: _____</p> <p>u. Estado neurológico posterior a RCP: Recuperación inmediata( ) Recuperación a las 24 hr ( ) Recuperación al alta ( ) Sin recuperación ( )</p> <p>v. Glasgow Post PCR: &lt;8 puntos ( ) 9-13 puntos ( ) 14-15 puntos ( )</p> <p>w. Médico: Intensivista pediatra ( ) Residente de terapia intensiva pediátrica ( ) R2 de pediatría ( ) Anestesiologo ( )</p> <p>x. Enfermería: General ( ) Especialista ( )</p> <p>y. Turno laboral: Matutino ( ) Vepertino ( ) Nocturno ( )</p> <p>z. Supervivencia inmediata: Pulso en &lt;20 min ( ) Pulso en &gt;20 min pero &lt;24 horas ( ) Pulso &gt; 24 horas ( ) Sin pulso ( )</p> <p>aa. Supervivencia a corto plazo: Si ( ) No ( )</p>
Ab. Número de reanimadores: 1 ( ) 2 ( ) 3 o más ( )
Ac. Apego al PALS: Si ( ) No ( ) No registra ( )
Ad. Deceso: Si ( ) No ( )

### III. CONSENTIMIENTO INFORMADO.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
(NIÑOS Y PERSONAS CON DISCAPACIDAD)**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN**

Nombre del estudio: **RITMOS DE COLAPSO CON DESENLAJE EN MUERTE EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA EN CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"**

Patrocinador externo (si aplica): No aplica.

Lugar y fecha: Ciudad de México, México Junio 2018

Número de registro: En trámite

Justificación y objetivo del estudio: En nuestro medio hospitalario hasta la fecha no esta bien determinada la tasa de prevalencia de los ritmos de colapso con desenlace en muerte. Por lo tanto resulta relevante estudiarla dado que puede constituir un elemento de gran interés e impacto para evaluar la calidad sobre la atención que se otorga en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica, a la vez que se puede incidir en apreciar si, de un actuar oportuno y precoz, mejora la tasa de mortalidad en esta unidad, y tambien poder conocer si los costos generados tienen variación.

**OBJETIVO PRINCIPAL:** Determinar que ritmo de colapso es el que con mayor frecuencia lleva a la parada cardiorespiratoria, al niño grave con desenlace en muerte.

Usted debe leer este documento que se llama consentimiento informado y explica el estudio. Por favor haga todas las preguntas que sean necesarias para que pueda así decidir si desea participar o no en este estudio.

Procedimientos: Una vez que acepte participar en este estudio: usted nos permitirá revisar el expediente clínico de su hijo (a).

Posibles riesgos y molestias: No tendrá ningún riesgo o molestia, ya que sólo se revisará el expediente clínico de su hijo (a).

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto.

Este estudio no implica ningún costo para usted. Es importante mencionar que usted no tendrá beneficios inmediatos ni directos con los resultados de este estudio; sin embargo, los conocimientos que se obtengan en este estudio permitirá conocer como se comporta la enfermedad en esta unidad de terapia intensiva pediátrica. Este estudio no implica ningún costo para usted. Es importante mencionar que usted no tendrá beneficios inmediatos ni directos con los resultados de este estudio; sin embargo, los conocimientos que se obtengan en este estudio permitirá conocer como se comporta la enfermedad en esta unidad de terapia intensiva pediátrica.

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: La información recopilada será de utilidad para identificar que ritmo de colapso en el niño grave, es el que con mayor frecuencia lleva a la parada cardiorespiratoria con desenlace en muerte; así se podrá evaluar la calidad sobre la atención otorgada y actuar de forma oportuna y precoz en la futura atención de otros pacientes.

Participación o retiro: Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria, en caso de aceptar deberá firmar ésta forma. Es libre de retirarse del estudio cuando usted así lo decida, sin tener repercusiones en la atención médica.

Privacidad y confidencialidad: Sus datos personales serán protegidos en todo momento. La información que se obtenga de su participación en este estudio se mantendrá en forma confidencial y su identidad no será revelada. Los resultados del estudio, pueden ser publicados con propósitos científicos sin que su identidad sea revelada.

**CONSENTIMIENTO:** He leído o me han leído esta forma de consentimiento informado, la cual describe el propósito y naturaleza de este estudio. He tenido tiempo para revisar esta información y se me ha brindado una oportunidad para hacer preguntas. He recibido respuesta que satisfacen plenamente mis preguntas. Entiendo que mi participación en este estudio es completamente voluntaria.

En caso de colección de material biológico (si aplica):  
 No autoriza que se tome la muestra.  
 Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.  
 Si autorizo que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica): No aplica

Beneficios al término del estudio: No aplica

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:  
 Investigador Responsable: Dra. José Cosmos Saldaña Sánchez Adscrito UTIP. 57245900, Ext.: 23489 y 23490  
 Correo electrónico: cosmos\_sal@hotmail.com

Colaboradores: Dra. Gabriela Mónica Cerón Molina. / Dra. María Magdalena Ramírez González  
 Adscrita UTIP 57245900, Ext.: 23489.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

Nombre y firma de ambos padres o tutores o representante legal  
 Testigo 1

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento  
 Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

**Clave: 2810-009-013**