



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE PEDIATRÍA
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

**SUPERVIVENCIA EN PACIENTES QUE RECIBEN
REANIMACION CARDIOPULMONAR EN EL
HOSPITAL DE PEDIATRIA DE CMN SIGLO XXI**

TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:

PEDIATRÍA

PRESENTA:

DRA. MARIA DEL CARMEN RAMON RAMIREZ
Residente de Pediatría de UMAE HP CMN Siglo XXI
Correo: mc_cute89@hotmail.com

TUTORES:

DR. MIGUEL ÁNGEL PAREDES CUANALO
Pediatra adscrito al servicio de Escolares y Adolescentes
UMAE HP CMN Siglo XXI
Correo: paredesma2005@yahoo.com.mx

DR. MIGUEL ÁNGEL VILLASIS KEEVER
Profesor Titular del curso de Pediatría
UMAE HP CMN Siglo XXI
Correo: miguel.villasis@gmail.com

Ciudad de México, 2020



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD

HOSPITAL DE PEDIATRÍA

CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI



**TESIS: SUPERVIVENCIA EN PACIENTES QUE RECIBEN
REANIMACION CARDIOPULMONAR EN EL HOSPITAL DE
PEDIATRIA DE CMN SIGLO XXI**

Esta investigación fue realizada con autorización del Comité Nacional de Investigación y Ética en Salud, con el número de registro: R-2018-3603-033

**DR. LEONCIO PEREGRINO BEJARANO
PRESIDENTE**

**DRA. MARIBEL IBARRA SARLAT
SECRETARIA**

**DRA. AMANDA IDARIC OLIVARES SOSA
VOCAL**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación en Salud 3603 con número de registro 17 CI 09 015 042 ante COFEPRIS y número de registro ante
CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 09 CEI 032 2017121.
HOSPITAL DE PEDIATRÍA, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

FECHA Lunes, 18 de junio de 2018.

M.E. MIGUEL ANGEL PAREDES CUANALO
PRESENTE

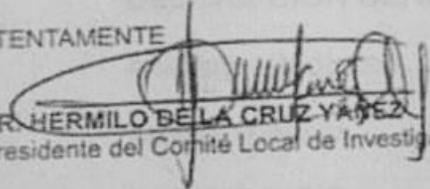
Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

ASPECTOS CLÍNICOS DE LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS QUE PRESENTAN PARO CARDIO-RESPIRATORIO EN EL ÁREA DE HOSPITALIZACIÓN

que sometió a consideración para evaluación de este Comité Local de Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **AUTORIZADO**, con el número de registro institucional:

No. de Registro
R-2018-3603-033

ATENTAMENTE


DR. HERMILO DE LA CRUZ YÁÑEZ
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3603

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS

INDICE

RESUMEN	2
ANTECEDENTES	3
JUSTIFICACIÓN	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	9
HIPÓTESIS	10
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	13
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....	15
Análisis estadístico	16
Aspectos éticos	16
RESULTADOS.....	17
DISCUSIÓN	27
CONCLUSIONES.....	33
BIBLIOGRAFIA	34
ANEXOS	37
Anexo 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	37

RESUMEN

ANTECEDENTES. El paro cardiorrespiratorio (PCR) se define como el cese de la circulación sanguínea causado por una actividad mecánica cardíaca ausente o ineficaz, siendo la reanimación cardiopulmonar (RCP) el tratamiento de sostén definitivo. La supervivencia es muy variable, desde 0% hasta 40%, siendo factores determinantes el estado clínico previo, la causa y mecanismo que desencadenó el PCR, tiempo transcurrido hasta inicio del RCP, duración y calidad de las maniobras y cuidados intensivos posteriores.

OBJETIVO. Determinar la supervivencia en pacientes pediátricos hospitalizados en el Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional Siglo XXI posterior a recibir reanimación cardiopulmonar.

MATERIAL Y MÉTODOS. Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, longitudinal, descriptivo en pacientes del Hospital de Pediatría del CMN Siglo XXI que recibieron RCP del 1º de septiembre de 2018 al 31 de marzo de 2019.

RESULTADOS. Se analizaron 57 expedientes de pacientes que cumplieron criterios de selección. La supervivencia a >24 horas postRCP fue de 54% y 22.8% al egreso hospitalario. Los lactantes representaron el 49% de casos de RCP, con supervivencia de 28.5% al alta hospitalaria. Los pacientes con enfermedades cardiovasculares y hematooncológicas presentaron PCR con mayor frecuencia siendo las complicaciones infecciosas y la insuficiencia respiratoria la causa más frecuente de PCR. El 51% de los pacientes tenían medidas de soporte vital previo al evento. La mediana de duración de RCP fue de 6 minutos. El 70% de los pacientes que lograron el egreso ameritaron máximo 2 dosis de adrenalina.

CONCLUSIONES. La supervivencia al alta hospitalaria de los pacientes que reciben RCP es de 23%. La frecuencia de supervivencia no parece diferir de acuerdo a día o turno en que ocurre el PCR. La monitorización previa e identificación de riesgo de PCR parece mejorar la supervivencia de los pacientes que reciben RCP.

Palabras clave: Pediatría, Paro cardiorrespiratorio, Reanimación Cardiopulmonar, Supervivencia.

ANTECEDENTES

El desarrollo de la medicina y la mejoría en los procedimientos en la atención hospitalaria han permitido mejorar la esperanza de vida de los pacientes. Uno de los hechos más asombrosos la constituye la reanimación cardiopulmonar que permite, en algunos casos, revertir la muerte.

Cuando se presenta un evento de paro cardíaco, aunque se realice un esfuerzo óptimo, el resultado de la reanimación no es por lo general el deseado. Sin embargo, en los últimos años, la sobrevida en el ámbito intrahospitalario ha mejorado marcadamente.

Podemos definir como paro cardiorrespiratorio (PCR) como el cese de la circulación sanguínea ocasionado por una actividad mecánica cardíaca ineficaz o ausente. Clínicamente, el individuo se encuentra inconsciente y sin respiración o solo jadeo o boquea, sin existir pulso detectable. Como consecuencia, se pierde el estado de alerta debido a hipoxia cerebral lo cual conlleva alteración del centro respiratorio pudiéndose observar respiración superficial o agónica durante los primeros minutos posterior a un paro súbito. Cuando la circulación se detiene, la isquemia de órganos y tejidos resultante puede ocasionar muerte celular y progresar al deceso de la persona si no se revierte con rapidez.(1)

El PCR es un evento brusco que en raras ocasiones puede producir una reversión espontánea. Se acepta en forma general que un paro cardíaco progresa hacia la muerte en un plazo de 4 a 6 minutos, a menos que se emprendan las medidas necesarias para evitarlo.

Desde 1991 representantes de la American Heart Association, European Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation de Canada, y el Australian Resuscitation Council, establecieron definiciones y términos uniformes para la recolección de datos en las resucitaciones prehospitalarias y en 1997 se establecieron definiciones y términos uniformes para las resucitaciones intrahospitalarias. En 1995 la American Academy of Pediatrics, American Heart Association y el European Resuscitation Council acordaron las definiciones y los términos para la reanimación cardiopulmonar pediátrica. (2)

Este estilo de recolección de datos definió al PCR como toda situación clínica que comprende un cese inesperado, brusco y potencialmente reversible de las funciones respiratorias, cardiocirculatorias o ambas, siendo la mayor de las emergencias a las que el Pediatra se enfrenta, en donde las posibilidades de éxito dependen del tiempo transcurrido y la calidad de RCP.

Se postula que existen diversas categorías de mecanismos que intervienen durante el PCR: en la fase isquémica existe falla en el aporte energético a las células, en los mecanismos de intercambio iónico, ocurre citotoxicidad, liberación de calcio y acidosis metabólica; mientras que durante la fase de reperfusión se produce un proceso inflamatorio debido a la redistribución de mediadores y citocinas en el torrente sanguíneo, así como la perfusión del oxígeno a nivel tisular, la reorganización extracelular y aparece un aumento de la reactividad de los radicales libres. (3)

El PCR origina colapso circulatorio con la subsiguiente reducción del aporte eficaz de oxígeno a los tejidos que conlleva el posterior metabolismo inadecuado, lo cual altera la función celular y la homeostasis, especialmente en el cerebro y el corazón. El consumo cerebral normal de oxígeno es de 3 a 5 ml/min/100gr de tejido y el flujo sanguíneo cerebral promedio 50 a 60ml/min/gr y recibe aproximadamente el 15% del gasto cardiaco total. La circulación cerebral cesa dentro de los 15 segundos siguientes de ocurrido el paro cardiopulmonar y la función cerebral cesa dentro del siguiente minuto a la ausencia de circulación. (4)

Las circunstancias en las que puede surgir de manera inesperada este evento son diversas, desde arritmias primarias, estado de choque, infarto de miocardio, asfixia, obstrucción de vía aérea, intoxicaciones, traumatismos, etc. Además, el PCR puede resultar de diversas enfermedades que reducen el aporte de oxígeno al miocardio, acompañado de algún desequilibrio hidroelectrolítico o del estado ácido base. (5)

La causa más frecuente de PCR en pacientes pediátricos es la hipoxia, como resultado de insuficiencia respiratoria o estado de choque. El paro cardiaco, siendo menos frecuente en niños, suele ser causado por arritmias ventriculares,

presentándose mayormente en pacientes con padecimientos cardiacos previos considerándose con mejor pronóstico que el causado por hipoxia. (1)

Durante el PCR es fundamental confirmar la ausencia de signos vitales antes de iniciar la reanimación cardiopulmonar. La pérdida total de la conciencia es un fenómeno que progresa hacia la muerte en pocos minutos a menos que se emprendan rápidamente intervenciones activas de reanimación cardiopulmonar en los 4 a 6 minutos siguientes. Existen pocos casos de supervivencia entre pacientes en los que se intentó la recuperación a los 8 minutos después de la instauración. (6)

La reanimación cardiopulmonar (RCP) es el tratamiento de sostén definitivo que se aplica a personas en quienes por cualquier causa se interrumpe la actividad cardiaca y pulmonar.(1) También podría considerarse como la aplicación de los conocimientos y habilidades técnicas con apoyo de equipos mecánicos, eléctricos y farmacológicos encaminados a preservar la función celular de órganos vitales y producir la reanudación de la circulación espontánea, teniendo como objetivo mejorar la perfusión sanguínea hacia los órganos vitales. (7)

El sistema de reanimación cardiopulmonar consta de tres fases: soporte vital básico, soporte vital avanzado y soporte vital prolongado. Cada una de estas fases consta de tres pasos: A. El control de la vía aérea incluye la colocación adecuada de la cabeza hacia atrás, el desplazamiento del maxilar inferior hacia adelante, apertura de la boca y la inserción de un tubo faríngeo o traqueal. B. El sostén respiratorio se lleva a cabo mediante ventilación con presión positiva intermitente con aire espirado u oxígeno. C. El sostén circulatorio consiste en el masaje cardiaco externo o interno. D. Desfibrilación. E. Electrocardiografía. F. Fármacos y líquidos. G: Realización de ajustes terapéuticos y mediciones de los valores hemodinámicos. H. Humanizados, es decir orientación a preservar la función cerebral superior. I. Cuidados Intensivos. Los pasos D, E y F representan el soporte vital avanzado, que tiene por objetivo el restablecimiento de la función cardiopulmonar. El G, H e I, representan el soporte vital prolongado buscando preservar la función cerebral. (8)

En general la sobrevivencia del paro cardiaco en el hospital varía entre 5-20% y difieren notablemente entre subgrupos. La incidencia de PCR en las unidades de

hospitalización de grandes centros médicos es de aproximadamente 3.7 por cada 1000 pacientes ingresados. En el caso de los pacientes pediátricos se considera una prevalencia del 0.09-2%. (9)

Se considera que la infancia es el periodo más sano de la existencia humana. Pasado el primer mes, la tasa de mortalidad durante la infancia es menor que en cualquier otra etapa de la vida. Sin embargo, aún en los países más civilizados, un número no despreciable de niños fallecen anualmente, en numerosas ocasiones sin tener la oportunidad de ser sometidos a una resucitación adecuada. Numerosos estudios sugieren que la RCP se aplica con más frecuencia en los niños más pequeños, aproximadamente la mitad de los pacientes tienen menos de 1 año y, dentro de este grupo, la mayoría son menores de 4 meses. (10)

En la actualidad, los niños hospitalizados que sufren un paro cardiaco tienen casi tres veces más de probabilidades de sobrevivir de lo que tenían hace una década y menor probabilidad de sufrir daño cerebral. El porcentaje de niños que sobreviven a una RCP es muy variable, desde 0% hasta el 40%, siendo factores determinantes de la supervivencia y calidad de vida el estado clínico previo del paciente, la causa y mecanismo que desencadenó el PCR, el tiempo transcurrido hasta que se iniciaron las maniobras de RCP básica y avanzada, la duración y la calidad de las maniobras de reanimación y los cuidados intensivos después de la reanimación. (11)

La sobrevida al alta del paro cardiaco intrahospitalario ha mejorado marcadamente en las últimas décadas, estimando que el retorno de la circulación espontánea posterior a recibir maniobras de reanimación aumentó significativamente del 39% al 77% y la sobrevida al alta incrementó del 24% al 36%. Esta mejora puede ser atribuida a múltiples factores haciendo énfasis en la RCP de alta calidad y avances en los cuidados postparo. Se ha demostrado que una reanimación prolongada no es útil, ya que sólo el 12% de pacientes que la reciben por más de 35 minutos sobreviven al alta y 60% de los sobrevivientes tuvieron un resultado neurológico desfavorable. (12)

Las posibilidades de supervivencia en función de la duración de la RCP fue de 18% cuando fue menor de 15min, 12% entre 15-30 minutos y de 5.6% en reanimaciones de más de 30min. (13)

En 2009, el 43.4% de los niños estudiados por un grupo de investigadores sobrevivió hasta ser dados de alta del hospital en comparación con un 14.3% en el 2000.(14) Fontanals y col. reportaron una supervivencia inmediata al paro de 55% y al alta hospitalaria del 36%.(15)

La supervivencia posterior al PCR depende integralmente del reconocimiento temprano, el inicio rápido de la respuesta de reanimación de calidad, así como la calidad de atención posterior a la reanimación. En estudios previos se encontró que las tasas de supervivencia fueron entre 15 y 20% más bajas entre los pacientes que sufrieron un paro cardíaco durante las noches o los fines de semana. (16,17)

Aunque se ha documentado que la supervivencia puede disminuir durante las noches y los fines de semana, existe poca evidencia sobre las eventualidades que pueden influir en esto. Sin embargo, esta información es importante para identificar oportunidades para mejora de la calidad en los esfuerzos de reanimación. Dado que casi el 50% de los eventos de PCR intrahospitalario ocurren durante las noches o los fines de semana, mejorar la supervivencia durante este período vulnerable podría mejorar la calidad de vida a un número sustancial de pacientes. (16)

Ante la evidencia de que la mejoría en las condiciones y la respuesta que se tenga ante un evento de PCR, influye en el pronóstico de los pacientes, y dado que la prevalencia y resultados de la RCP pediátrica no están bien caracterizados en México, el objetivo de este estudio busca determinar el índice de supervivencia a en pacientes del Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional Siglo XXI que recibieron RCP, así como determinar si existe diferencia en el momento y lugar en el que se presente, planteándose que los resultados empeorarían durante las noches y los fines de semana.

JUSTIFICACIÓN

A pesar de que la supervivencia posterior a la RCP intrahospitalaria ha mejorado en la última década, la variabilidad en las tasas de supervivencia sugiere oportunidades potenciales de mejora.

Poco se sabe si la supervivencia de los pacientes pediátricos que reciben RCP está influenciada por la calidad de la reanimación, el entorno o el momento en el que se presenta, por ejemplo, si ocurre e algún día u horario en específico.

La identificación de las características y condiciones en las que se realizan los procedimientos de reanimación en los pacientes con mejores resultados así como conocer las deficiencias en aquellos que finalmente fallecen, resulta información útil para implementar medidas de capacitación en las personas que participan en el cuidado de los pacientes de riesgo, así como mantener el entorno con los recursos necesarios para una atención oportuna y mejorar la calidad de la RCP.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dado que el PCR es la mayor de las emergencias a las que el pediatra puede enfrentarse, asociándose a una elevada mortalidad con pronóstico incierto y aunado a la carencia de información en general que impide conocer el entorno y las condiciones en las que se presenta, existe la incertidumbre sobre la manera en la que se puede influir para mejorar los resultados.

En México, existe poca evidencia sobre la RCP en pacientes pediátricos que se encuentran hospitalizados, sin embargo se tiene un estimado de aproximadamente 6000 niños que la reciben anualmente, de los cuales la mayoría no sobreviven al alta hospitalaria. (16)

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Cuál es la supervivencia de los pacientes hospitalizados que reciben reanimación cardiopulmonar en el Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional Siglo XXI?
2. ¿Cuáles son los factores asociados a la supervivencia posterior a recibir reanimación cardiopulmonar en pacientes hospitalizados?

HIPÓTESIS

1. La supervivencia al egreso hospitalario de los pacientes que reciben reanimación cardiopulmonar en el Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional Siglo XXI es de 20%.
2. La supervivencia en los pacientes hospitalizados es menor cuando reciben reanimación cardiopulmonar durante turno nocturno.

OBJETIVO GENERAL

- Determinar la supervivencia en pacientes pediátricos hospitalizados en el Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional Siglo XXI posterior a recibir reanimación cardiopulmonar.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las características generales de los pacientes pediátricos hospitalizados en el Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional Siglo XXI que reciben reanimación cardiopulmonar.
- Determinar la supervivencia de los pacientes pediátricos hospitalizados en el Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional Siglo XXI posterior a recibir reanimación cardiopulmonar a <24 horas, >24 horas y al alta hospitalaria.
- Describir la supervivencia en pacientes pediátricos hospitalizados en el Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional Siglo XXI posterior a recibir reanimación cardiopulmonar en turno matutino, vespertino y nocturno.
- Describir la supervivencia en pacientes pediátricos hospitalizados en el Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional Siglo XXI posterior a recibir reanimación cardiopulmonar en días hábiles o fin de semana.

MATERIAL Y MÉTODOS

Lugar de realización del estudio: Área de admisión continua, quirófano, salas de Escolares y Adolescentes, Lactantes y Preescolares de la UMAE Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Diseño del estudio: Observacional, longitudinal, descriptivo y retrospectivo.

Población de estudio: Pacientes pediátricos ingresados en áreas de admisión continua, quirófanos, pisos de hospitalización de lactantes, preescolares y escolares entre el 1º de septiembre de 2018 al 30 de marzo del 2019.

Criterios de inclusión

- Pacientes entre 1 día de vida y 17 años de edad
- Pacientes que recibieron reanimación cardiorrespiratoria durante al menos 1 minuto
- Primer evento de PCR

Criterios de exclusión

- Pacientes que recibieron reanimación cardiopulmonar, antes del ingreso a las áreas especificadas o en unidades de cuidados intensivos
- Pacientes que no recibieron maniobras de reanimación cardiopulmonar completas por encontrarse en atención paliativa.

Tamaño de muestra

A conveniencia del investigador, se analizaron todos los pacientes identificados que recibieron reanimación cardiopulmonar durante el periodo septiembre 2018 a marzo 2019

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Variable de medición
Sexo	Diferenciación de cada individuo de acuerdo a características biológicas, como hombre o mujer.	Hombre o mujer, de acuerdo a lo anotado en el expediente.	Cualitativa, nominal	1.Masculino 2. Femenino
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo hasta el momento del estudio.	Años y meses de vida en el momento del paro.	Cuantitativa continua.	Años
Grupo etario	Se define al lactante como niño o niña con edad comprendida entre 1 mes y 1 año 11 meses, preescolar al niño o niña con edad comprendida entre 2 y 4 años, escolar al niño o niña con edad comprendida entre 5 y 9 años y adolescente al niño o niña con edad comprendida entre 10 y 19 años, según la NOM-008-SSA2-1993.	Recién nacido de 1 día hasta 29 días de vida. Lactante de 1 mes a 1 año 11 meses, preescolar 2 a 5 años 11 meses, escolar 6 a 9 años y adolescente 10 a 17 años, en el momento del paro.	Cualitativa nominal.	1. Recién nacido 2. Lactante 3.Preescolar 4. Escolar 5.Adoloscete
Enfermedad de base	Grupo de enfermedades que motivó el ingreso al hospital	Grupo de enfermedades que motivó el ingreso al hospital	Cualitativa nominal.	1.Cardiovascular 2. Respiratoria 3. Infecciosa 4. Hemato-oncológica 5. Gastrointestinal 6. Neurológica 7. Renal, metabólica o electrolítica 8. Traumática 9. Defectos congénitos y cromosómicos 10. Otros
Área de hospitalización	El Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI se encuentra dividido en pisos de hospitalización de acuerdo a grupo etario.	Área de hospitalización del Hospital de Pediatría en el que se encontraba el paciente que requirió maniobras avanzadas de reanimación.	Cualitativa nominal	1. Admisión continua 2.Quirófano 3.Preescolares 4.Lactantes 5. Escolares y Adolescentes
Etiología del paro	Se refiere a la clasificación de la causa primordial que indicó el inicio de reanimación básica o avanzada, dependiendo el principal órgano, aparato o sistema involucrado como factor etiológico.	Causa que motivara el inicio de reanimación de acuerdo al principal órgano, aparato o sistema afectado o mecanismo patológico involucrado, de acuerdo con lo descrito en el expediente clínico.	Cualitativa nominal	1.Cardiovascular 2. Respiratoria 3. Infecciosa 4. Hemato-oncológica 5. Gastrointestinal 6. Neurológica 7. Renal, metabólica o electrolítica 8. Traumática

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Variable de medición
				9. Defectos congénitos y cromosómicos 10. Otros
Reanimación cardio-pulmonar	Es un término amplio que tiene como objetivo la restauración de ventilación eficaz y retorno a la circulación espontánea. Las maniobras que incluye son la compresión torácica, ventilación con presión positiva y otras medidas, como uso de fármacos. Se puede clasificar en maniobras básicas y avanzadas.	Medias empleadas para restaurar la ventilación y circulación efectiva.	Cualitativa nominal.	1. Si 2. No
Tipo de reanimación cardio-pulmonar	Maniobras invasivas y no invasivas para restaurar la ventilación y circulación, de acuerdo con lo descrito en el expediente clínico.	Tratamiento de sostén definitivo que se aplica a personas en quienes por cualquier causa se interrumpe la actividad cardiaca y pulmonar. Las maniobras no invasivas incluyen la permeabilidad de la vía aérea, como la ventilación boca-boca. En esta definición se excluye el uso de bolsa-mascarilla. La reanimación avanzada: maniobras invasivas para restaurar la ventilación y circulación, como la ventilación con bolsa-mascarilla, intubación endotraqueal, cricotirotomía, administración de fármacos IV o intratraqueal para restaurar la circulación, como adrenalina, así como el uso de bypass cardiopulmonar. Prolongado: medidas instauradas por más de 24 horas para evitar la muerte del paciente.	Cualitativas nominal	1. Soporte vital básico 2. Soporte vital avanzado 3. Soporte vital prolongado
Uso de fármacos vasopresores y aminérgicos utilizados durante el paro	Administración de sustancias que producen contracción del músculo liso vascular y estimulación de cronotropismo e inotropismo.	Uso de adrenalina, noradrenalina, dobutamina, dopamina, milrinona, levosimendán o cualquier fármaco con efectos aminérgicos.	Categoría, dicotómica	1. Si 2. No
Tiempo de reanimación cardio-pulmonar	Tiempo total de maniobras hasta la recuperación de la circulación espontánea	Tiempo necesario durante el evento para obtener el	Cuantitativa continua	Minutos

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Variable de medición
		retorno de la circulación y signos vitales		
Supervivencia	Conservación de la vida, especialmente cuando es a pesar de una situación difícil o tras de un hecho o un momento de riesgo de pérdida de la misma	Recuperación de la circulación espontánea y mantenimiento de signos vitales posterior a presentar PCR	Cualitativa nominal	1. Si 2. No
Tiempo de supervivencia	Tiempo transcurrido entre la presentación del evento hasta el egreso del paciente o la muerte.	Tiempo desde la aplicación de maniobras de RCP hasta la muerte o el alta del paciente.	Cuantitativa continua	<24 horas >24 horas Al egreso hospitalario
Día de la semana	Periodo de tiempo de 24 horas que en conjunto forma una semana	Día de acuerdo al calendario en el que ocurre el evento de PCR. Se consideró como días hábiles de lunes 0:00hrs a viernes 20:59hrs y fin de semana de viernes 21:00hrs a Domingo 23:59hrs.	Cualitativa nominal	1. Día hábil 2. Fin de semana
Turnos Hospitalarios	Orden según el cual se alternan varias personas en la realización de una actividad o un servicio.	En el hospital se consideran 3 turnos de actividades: Matutino de las 7:00 a 14:00 hrs; vespertino de las 14:01-21:00hrs y nocturno de las 21:01 a las 6:59hrs	Cualitativa nominal	1. Matutino 2. Vespertino 3. Nocturno

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

1. Previa autorización por parte del Comité de Investigación y Ética del Hospital.
2. Se identificaron los pacientes que recibieron RCP de acuerdo al reporte de médicos de guardia, censo hospitalario diario y relación de defunciones durante el periodo de estudio establecido.
3. Se seleccionaron aquellos pacientes que, de acuerdo a los criterios de selección, cumplían con los mismos para inclusión y recibieron medidas de RCP en las áreas de hospitalización consideradas.
4. Una vez identificados los pacientes, se revisó el expediente clínico a fin de buscar las variables anotando en base a la hoja de recolección de datos (Anexo 1).
5. Posteriormente se elaboró la base de datos electrónica con la información recabada en programa Microsoft Excel 2010.

6. Al término de la revisión de expedientes y captura de la información, se procedió a realizar el análisis estadístico y el informe final.

Análisis estadístico

Se realizó una base de datos en el programa de paquetería Excel, el cual posteriormente se exportó para la realización de un análisis descriptivo de las variables de estudio. Se utilizaron frecuencias y porcentajes, así como medidas de tendencia central y de dispersión de acuerdo al tipo de distribución de los datos los cuales se representaron en gráficos y tablas.

Aspectos éticos

Este estudio se llevó a cabo según el marco legal establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, conforme a los aspectos éticos de la Investigación en seres humanos, Título II, Capítulo I, Artículo 17.

Se considera una investigación sin riesgo dado que se analizaron los registros de datos obtenidos de expedientes. En todo momento se mantuvo la confidencialidad y anonimato de los pacientes. Por el carácter del estudio no se necesitó consentimiento informado ni asentimiento por parte de los pacientes. La información fue recolectada con la finalidad de aumentar conocimientos de la epidemiología hospitalaria y en la atención.

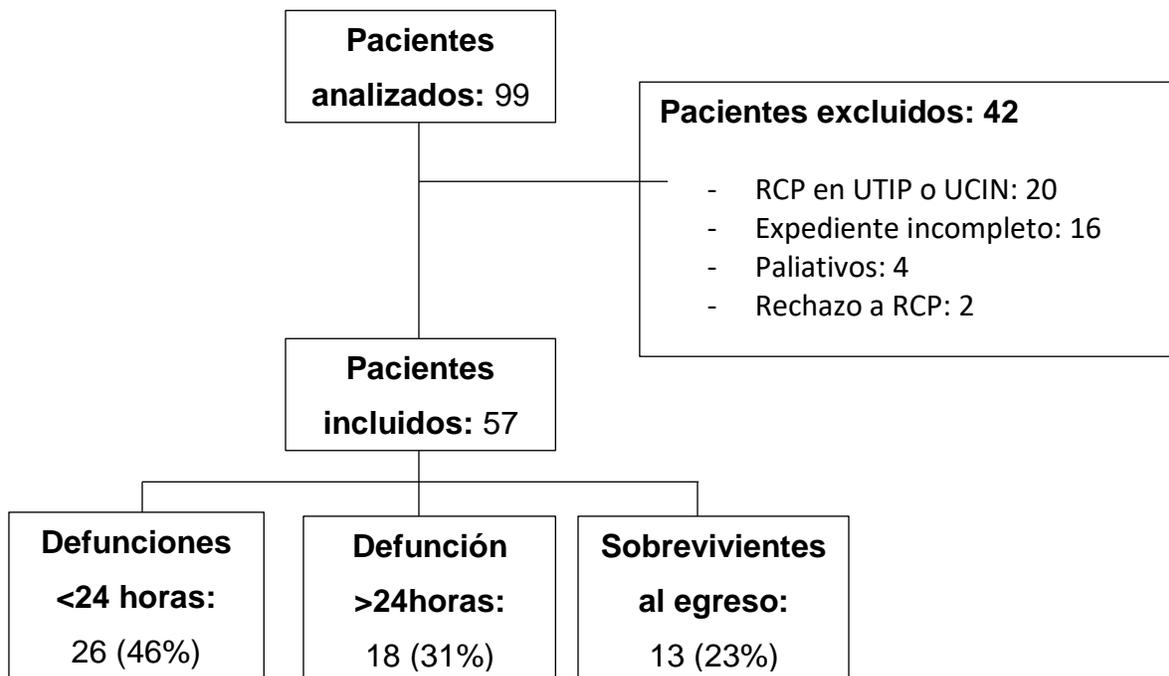
A cada paciente se le asignó un número de identificación para su captura en la base de datos, la cual solo se encuentra a disposición de los investigadores y de las instancias legalmente autorizadas, en el caso así requerido. Los investigadores se comprometen a mantener de manera confidencial la identidad y los datos de los pacientes participantes.

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se identificaron 99 pacientes que presentaron evento de PCR durante su hospitalización; 42 fueron excluidos, siendo analizados 57 pacientes. Las causas de exclusión de los 42 pacientes se muestran en la **Figura 1**, observando que 20 pacientes recibieron RCP en unidades de cuidados intensivos, 16 no cumplían con los datos completos en notas reportadas del expediente, 4 que formaban parte de clínica de cuidados paliativos y 2 en donde los familiares decidieron no realizar medidas de reanimación fueron excluidos.

Con respecto al desenlace de los 57 pacientes incluidos, 13 pacientes(23%) sobrevivieron al egreso hospitalario, 44(77.2%) fallecieron, 26 (46%) en las primeras 24 horas y 18(31%) posterior a 24 horas del evento de RCP.

Figura 1. Proceso de selección de los pacientes que presentaron paro cardiorrespiratorio, en el periodo de septiembre 2018 a marzo 2019.



RCP: reanimación cardiopulmonar. UTIP: Unidad de terapia intensiva pediátrica. UCIN: Unidad de cuidados intensivos neonatales.

Descripción general de la población

En la **Tabla 1**, se describen las características de los 57 pacientes incluidos; alrededor de la mitad corresponden al sexo masculino (n=30, 53%); la mediana de edad 1 año 3 meses con mínimo de 1 día máximo 17 años. El grupo etario más frecuente fue el de lactantes 49%(n=28) seguido de adolescentes 21% (n=12) y preescolares 16%(n=9). En cuanto al estado nutricional de los pacientes, el 49%(28) presentaba desnutrición crónica agudizada, 26%(15) desnutrición crónica armonizada y estado nutricional adecuado 19% (n=11).

De acuerdo a fisiopatología de enfermedad base de los pacientes, las enfermedades cardiovasculares (cardiopatías congénitas) fueron las más frecuentes en 16(28%) pacientes seguido por hematooncológicas 14 (24.5%) y otros defectos congénitos (síndromes y malformaciones) 9 (16%); el motivo de ingreso más frecuente fueron las complicaciones asociadas al padecimiento de base en 29 casos (51%), abordaje diagnóstico 18 (32%) y tratamiento subsecuente de enfermedad en 10 pacientes (18%).

La mediana del tiempo de hospitalización de los pacientes entre el ingreso y el PCR fue de 8 días, con un mínimo de menos de 24 horas, considerando incluso 2 pacientes que se recibieron en PCR en admisión continua y máximo de 254 días.

Del total de pacientes, 25 (44%) pasaron a unidad de cuidados intensivos posterior al evento y 32 (56%) continuaron manejo en su área de hospitalización correspondiente.

Características de los pacientes de acuerdo posterior a RCP

En la **Tabla 1** también se describen las características de los 57 pacientes de acuerdo a su desenlace tras recibir RCP. El grupo etario de lactantes presentó más eventos de PCR y fue el que tuvo mejor índice de supervivencia al primer evento con 71%(n=19) a más de 24 horas y 29%(n=8) al egreso hospitalario, mientras que los recién nacidos sólo 1 sobrevivió a más de 24 horas pero finalmente falleció.

El 60% de los pacientes con enfermedad de base respiratoria sobrevivieron al egreso hospitalario, el 50% con enfermedad neurológica y solo el 25% de quienes padecían enfermedad cardiovascular.

De los pacientes que ingresaron a unidad de terapia intensiva, el 92% sobrevivió a más de 24 horas del PCR y 40% al egreso hospitalario; los que continuaron manejo en áreas de hospitalización, 25% vivieron por más de 24 horas y solo 9% alcanzaron el egreso. La mediana de supervivencia de los que fallecieron > 24 horas y pasaron a unidad de cuidados intensivos fue de 18 días, en comparación a 2 días de aquéllos que continuaron en hospitalización.

Tabla 1. Características generales de los pacientes que recibieron medidas de reanimación cardiopulmonar de acuerdo a horas de supervivencia. (n=57)

	Pacientes que recibieron RCP n=57	Defunciones <24 horas postparo n=26	Defunciones >24 horas postparo n=18	Supervivientes al egreso n=13
	n(%)	n(%)	n (%)	n (%)
Sexo				
Masculino	30 (53)	10 (38)	15 (83)	5 (38)
Femenino	27 (47)	16 (62)	3 (17)	8 (62)
Grupo etario				
Recién nacido	4 (7)	3 (11)	1 (5)	0
Lactantes	28 (49)	8 (31)	12 (67)	8 (62)
Preescolares	9 (16)	6 (23)	2 (11)	1 (8)
Escolares	4 (7)	2 (8)	0	2 (15)
Adolescentes	12 (21)	7 (27)	3 (17)	2 (15)
Estado nutricional				
Normal	11 (19)	6 (23)	4 (22)	1 (8)
Desnutrición crónica agudizada	28 (49)	14 (54)	8 (45)	6 (46)
Desnutrición crónica armonizada	15 (26)	5 (19)	5 (28)	5 (38)
Sobrepeso	3 (5)	1 (4)	1 (5)	1 (8)
Enfermedad de base clasificada según fisiopatología				
Cardiovascular	16 (28)	7 (27)	5 (28)	4 (31)
Hematooncológicos	14 (24)	7 (27)	6 (34)	1 (8)
Otros defectos congénitos	9 (16)	3 (11)	4 (22)	2 (15)
Neurológica	6 (10)	3 (11)	0	3 (23)
Respiratoria	5 (9)	0	2 (11)	3 (23)
Gastrointestinal	4 (7)	3 (11)	1 (5)	0
Renal	1 (2)	1 (4)	0	0
Otras causas	2 (4)	2 (8)	0	0
Motivo de ingreso				
Complicaciones	29 (51)	10 (38)	11 (61)	8 (62)
Abordaje diagnóstico	18 (32)	8 (31)	5 (28)	5 (38)
Tratamiento subsecuente	10 (18)	8 (31)	2 (11)	0
Complicaciones asociadas				
Infecciosas	35 (61)	18 (69)	8 (45)	9 (69)
Respiratorias	9 (16)	1 (4)	6 (34)	2 (15)
Cardiovasculares	7 (12)	3 (11)	3 (17)	1 (8)
Gastrointestinales	2 (4)	1 (4)	0	1 (8)
Neurológicas	2 (4)	2 (8)	0	0
Metabólico renales	2 (4)	1 (4)	1 (5)	0
Manejo posterior en área de cuidados intensivos				
Si	25 (44)	2 (8)	13 (72)	10 (77)
No	32 (56)	24 (92)	5 (28)	3 (23)

Desenlace de pacientes por área de hospitalización, día y turno hospitalario del evento de reanimación cardiopulmonar (RCP)

En las figuras 2, 3 y 4 se presenta la frecuencia y desenlace de los pacientes que recibieron reanimación por área hospitalaria, día de la semana y turno. El piso con más eventos fue lactantes con 17 (30%) pacientes, donde 7 (41%) sobrevivieron al egreso hospitalario y 1 paciente (6%) a más de 24 horas con defunción en 9 casos (53%) antes de las 24 horas. En el área de escolares se presentaron 14 casos (25%) y preescolares 9 (16%) con supervivencia a más de 24 horas de 42% y 77% respectivamente. En admisión continua hubo 10 eventos de RCP con supervivencia de 60% (n=6) al primer evento, de los cuales solo un paciente logró egreso hospitalario. En quirófano se presentaron 7 eventos, de los cuales 4 (57%) lograron recuperar el ritmo cardíaco y continuaron cuidados postquirúrgicos en área de cuidados intensivos, con supervivencia al alta hospitalaria de 29% (n=2) de estos.

(Figura 2)

De acuerdo al turno en el que ocurrió el evento de PCR, se presentaron 21 (37%) en el matutino, 16 (28%) en vespertino y 20 (35%) nocturno. De los eventos en turno matutino, la supervivencia > 24 horas fue de 48% (n=10), por la tarde 50% (n=8) y en la noche 65% (n=13), logrando el egreso hospitalario 19%, 16% y 20%, respectivamente. **(Figura 3)**

El día de la semana con más eventos de PCR fue en domingo con supervivencia al egreso hospitalario del 40%(n=4). **(Figura 4)**. En días hábiles, hubo 38 eventos de RCP (65%), de los cuales 19 (50%) sobrevivieron > 24 horas y nueve pacientes (24%) se egresaron vivos del hospital. Mientras que en fin de semana hubo 19 casos, con supervivencia del 63% (n=12) a >24 horas, y cuatro pacientes lograron egresar vivos.

Figura 2. Área de hospitalización en donde ocurrió el evento y desenlace de los pacientes que recibieron RCP.

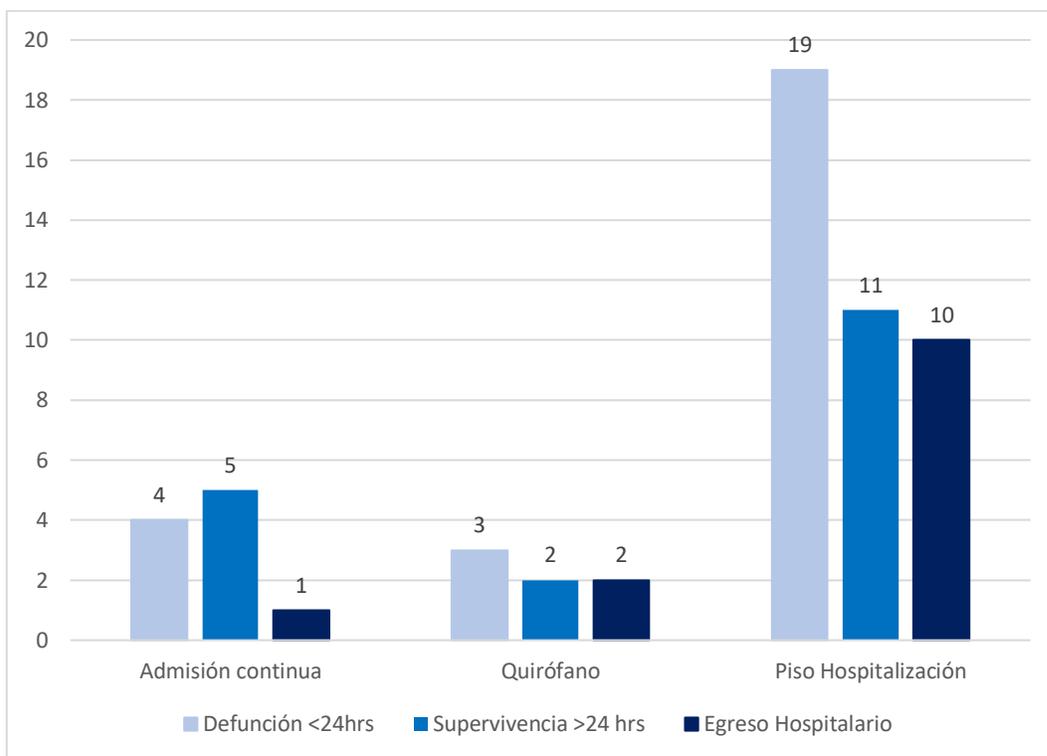


Figura 3. Turno en el que se presentó el PCR y desenlace de los pacientes.

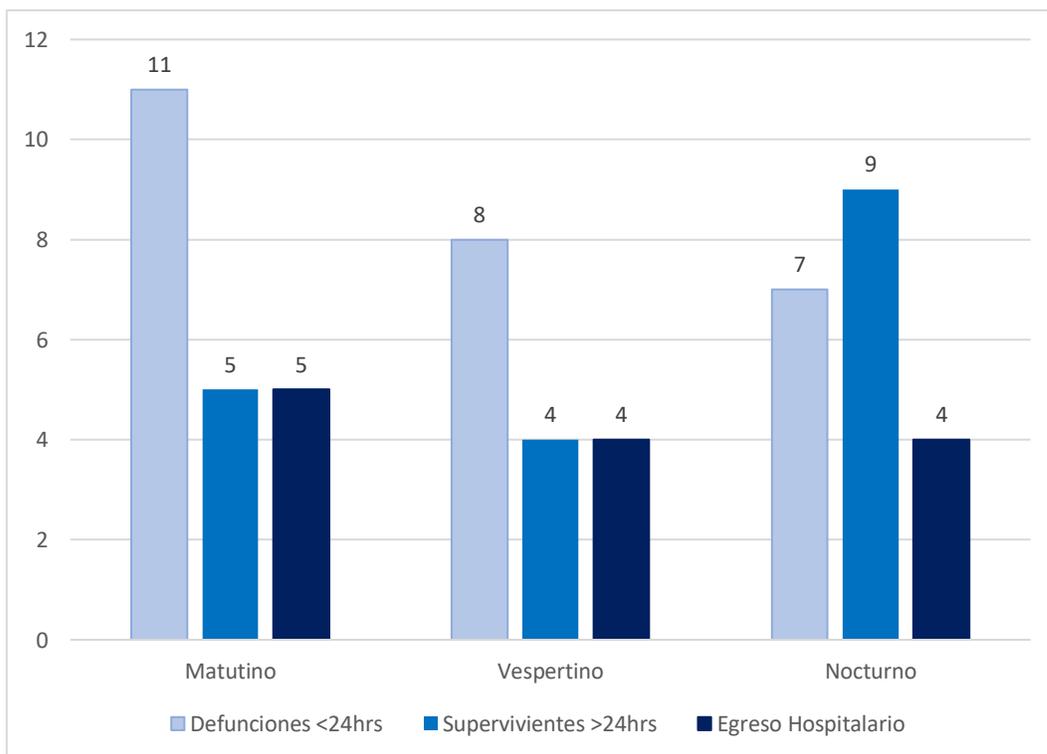
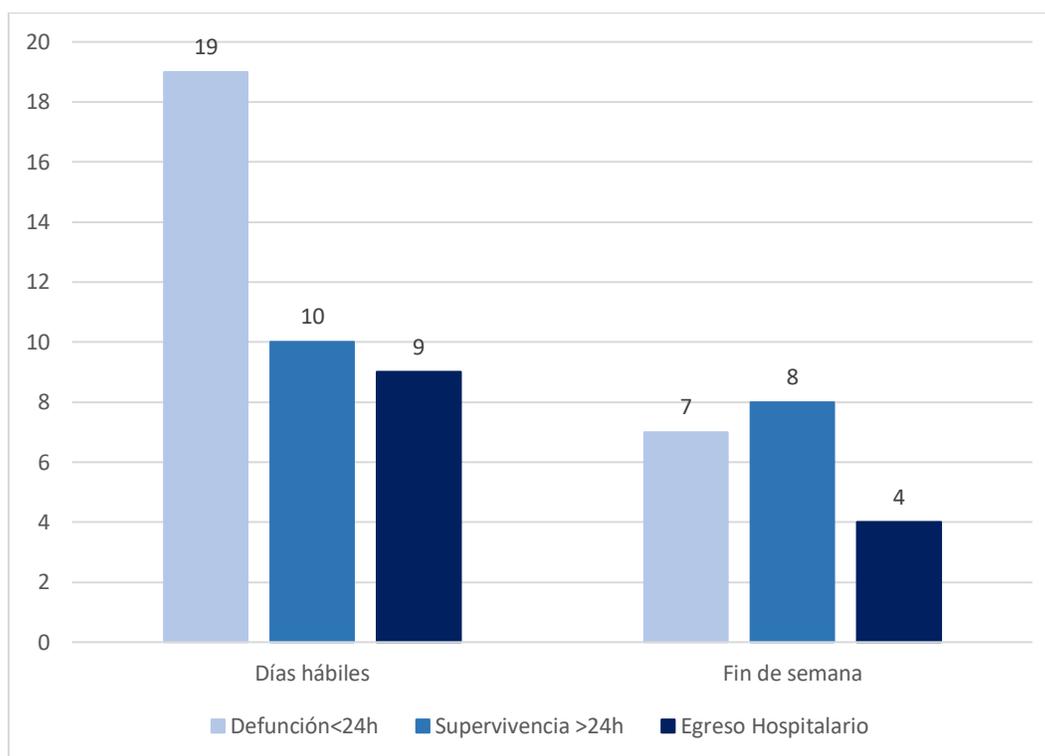


Figura 4. Día de la semana en que ocurrió el PCR de acuerdo con el desenlace



Características del PCR y maniobras de reanimación empleadas

El tipo de PCR que se registró con mayor frecuencia en las notas médicas fue el cardiorrespiratorio en 86% (n=50) de los casos, respiratorio en el 10% (n=6) y cardiovascular en un caso durante cateterismo (**Tabla 3**). El ritmo cardiaco, al momento de paro fue asistolia 35 (61%), pacientes bradiarritmia en 16 (33%) y en 3 (6%) no se registró en el expediente. Ocho pacientes con bradiarritmia (50%) sobrevivieron al egreso hospitalario, y solamente cuatro de los pacientes que presentaron (11.4%) asistolia al momento de recibir RCP.

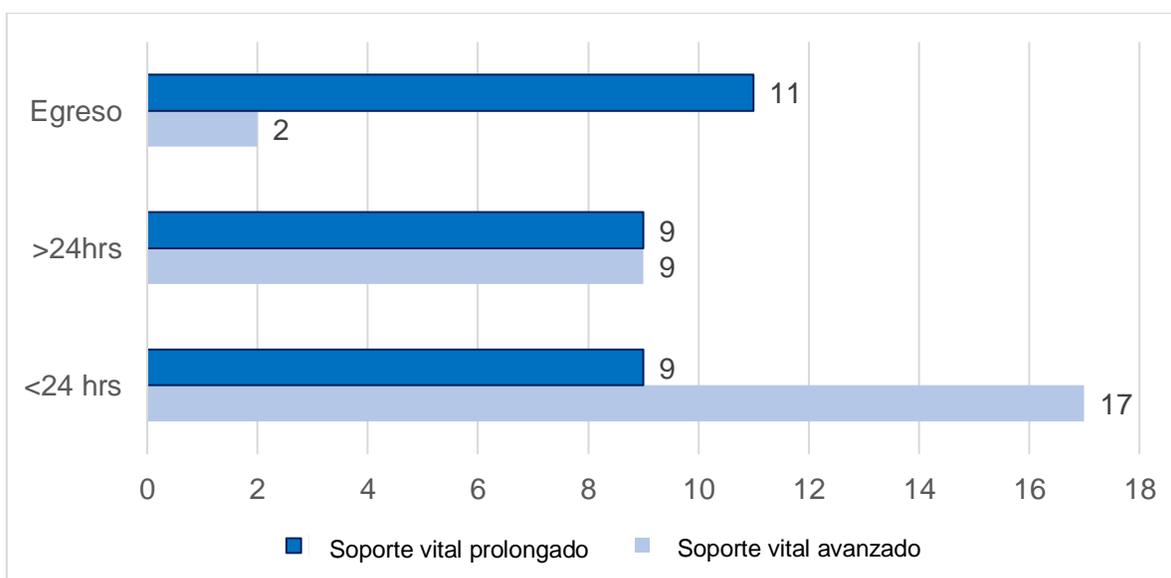
Tabla 3. Maniobras de reanimación cardiopulmonar, de acuerdo con el pronóstico.

	Defunciones <24 horas postparo n=26	Defunciones >24 horas postparo n=18	Supervivientes al egreso n=13
	n (%)	n (%)	n (%)
Tipo de paro registrado en nota de paro			
Cardiorrespiratorio	26 (100)	14(78)	10 (77)
Cardiovascular	0	0	1 (8)
Respiratorio	0	4 (22)	2 (15)
Tipo de ritmo registrado			
No registrado	1 (4)	1 (5)	1 (8)
Bradiarritmia	3 (11)	8 (45)	8 (62)
Asistolia	22 (85)	9 (50)	4 (30)
Duración RCP			
≤10 minutos	8 (31)	16 (89)	12 (92)
11-20 minutos	10 (38)	2 (11)	1 (8)
≥ 20 minutos	8 (31)	0	0
Medidas previo a reanimación			
Monitorización continua	20 (77)	16(89)	13 (100)
Pulsioximetría	19 (73)	15 (83)	13 (100)
Fármacos vasopresores/ aminérgicos	6 (23)	5 (28)	5 (38)
Ventilación mecánica	9 (35)	9 (50)	11 (85)
Sedación	9 (35)	10 (55)	11 (85)
Medidas de reanimación			
Ventilación bolsa-mascarilla	23 (88)	13(72)	8(62)
Intubación endotraqueal (reintubación)	25 (96)	17(94)	8(62)
Compresiones torácicas	23 (88)	13(72)	8(62)
Fármacos vasopresores y aminérgicos	25 (96)	16(89)	11(85)
Desfibrilación	1(4)	2(11)	0
Adrenalina			
Una dosis	4(15)	7(39)	4(31)
Dos dosis	3(11)	8(45)	3(23)
Tres o más dosis	18(69)	3(17)	4(31)
Bicarbonato de sodio	22(85)	10(55)	3(23)

La mediana de tiempo de reanimación fue de 6 minutos (min 1- máx 40 min). El 63% (n=36) de los pacientes con medidas de reanimación por ≤10 minutos presentaron una supervivencia >24 horas en el 77% de los casos (n=28) y 33% (n=12) al egreso. Entre los 13 pacientes que la recibieron entre 11-20 minutos, 23%(n=3) vivieron al menos 1 día después del PCR; en contraste, fallecieron todos (n=8) aquellos con más de 20 minutos de RCP.

Es de señalar que, de todos los pacientes, el 51% (n=29) se encontraban con medidas de soporte vital al menos 24 horas previo al evento de PCR, las cuales son consideradas como soporte vital prolongado; de éstos, el 100% se encontraban con ventilación asistida y 28% en manejo con aminas al momento de PCR. Se determinó que el 69% (n=20) sobrevivieron a >24 horas y 11 pacientes (38%) al egreso hospitalario. En comparación, entre los pacientes que se iniciaron medidas de reanimación avanzada al momento del PCR, 39% (n=11) vivieron > 24 horas y solamente el 7% (n=2) egresaron del hospital. **(Figura 5)**

Figura 5. Supervivencia de acuerdo al tipo de medidas de soporte vital al momento del PCR



Durante el RCP, 77% (n=44) recibieron ventilación bolsa-mascarilla, 88% (n=50) intubación o reintubación, 77% (n=44) compresiones torácicas, 91% (n=52) administración de fármacos vasopresores y aminérgicos y 60% (n=35) otros fármacos, cristaloides y componentes sanguíneos. Sólo en tres pacientes se reportó desfibrilación, los cuales no sobrevivieron al egreso.

De los pacientes que sobrevivieron > 24 horas del paro, el 93% ameritó administración de adrenalina, 35% una dosis y el 58% dos o más. De los que fallecieron, 69% (n=18) recibió ≥ 3 dosis. Se utilizó bicarbonato en 61% (n=35) de los pacientes, gluconato 11% (n=6), atropina 12% (n=7). **(Tabla 3)**

Desenlace de los pacientes que recibieron RCP

La mediana de días de hospitalización en los pacientes que sobrevivieron al egreso fue de 28 días (min 7- máx 78). De los 18 pacientes que vivieron > 24 horas posterior a RCP, la mediana de días de estancia fue de 13 días (min 2 máx 130).

De los pacientes que fallecieron el mismo día del PCR, la causa principal asociada fue choque séptico en 50% (n=13) y como la segunda causa fue insuficiencia respiratoria en 19% (n=5). El 69% (n=18) presentó sólo un evento de PCR, 19% (n=5) dos eventos y 12% (n=3) tres o más antes de fallecer. Entre quienes sobrevivieron > 24 horas, 72% (n=13) tuvo 2 eventos de PCR y 28% (n=5) tres o más paros hasta la defunción. En contraste, todos los pacientes que lograron el egreso hospitalario presentaron solamente un evento de paro durante su hospitalización.

DISCUSIÓN

La Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freund” de Centro Médico Nacional Siglo XXI, es un hospital que atiende a pacientes con padecimientos complejos, crónicos o de difícil diagnóstico, que ameritan manejo multidisciplinario especializado y, en ocasiones, con estado de gravedad avanzado, por lo que la defunción puede ser algo relativamente frecuente, reportándose con una frecuencia que fluctúa entre 6-18%. (17)

Aunque las tasas de supervivencia después de la RCP hospitalaria pediátrica han mejorado en la última década, la variabilidad entre diferentes hospitales que han sido evaluados sugiere la oportunidad de intervenir para mejorar los resultados. Las mejores estimaciones revelan que aproximadamente 5,000-10,000 niños por año serán tratados con RCP en algún momento durante su hospitalización, donde más de la mitad de estos niños no vivirán hasta el alta hospitalaria. Se tiene evidencia que la supervivencia posterior al PCR se encuentra entre un 20-40%. (6)

En un estudio en el que participaron 48 hospitales de 12 países, el cual incluyó 563 episodios de paro cardiorrespiratorio, se logró un retorno a la circulación espontánea en 69.5%, de los cuales el 30.3% murieron más tarde en el hospital. (9) Estos datos son relativamente mejores a lo que tuvimos en el presente estudio, ya que la tasa de supervivencia posterior a realizar maniobras de reanimación fue de 54.3%. De los supervivientes, el 31.5% vivieron por más de 24 horas después del paro y 22.8% lograron el egreso hospitalario. Pero mejores, en comparación con otro análisis realizado en un hospital pediátrico por Reis y cols., en 2002, en donde sólo 33% de los pacientes sobrevivieron durante al menos 24 horas y 15% fueron dados de alta. (18)

En nuestra población hubo ligera predominancia de sexo masculino en cuanto eventos de PCR; la supervivencia a más de 24 horas fue mayor en este grupo, sin embargo, al egreso hospitalario fue mayor en el sexo femenino con 29% vs 17% de los varones. Esto también se observó en el estudio realizado por López Herce y cols(9), en 2012 donde la mayoría de los pacientes eran sexo masculino con supervivencia mayor en este grupo de pacientes con 42.8% vs 35.6% del sexo femenino.

La mediana de edad fue de 1 año 3 meses, lo que representa predominio de pacientes lactantes. En otro estudio realizado por Scott y cols. sobre reanimación pediátrica, se determinó que los recién nacidos y los lactantes mostraron una mejor supervivencia después de un paro cardíaco (19); en nuestro estudio se determinó que los pacientes que presentaron más eventos fue el grupo de lactantes y la supervivencia, tanto a >24 horas como al egreso hospitalario, fue mayor en este grupo de pacientes respecto a los demás grupos etarios.

El 100% de los pacientes analizados en el estudio tenían enfermedades subyacentes que propiciaron la hospitalización. López Herce, en el 2013, analizó los resultados presentados por varios hospitales con población similar a la nuestra, en donde se considera que entre un 80-90% de pacientes que presentan PCR tiene alguna enfermedad subyacente ya diagnosticada. En dicha publicación, también se menciona que el grupo de patologías origen cardiovascular desencadenan más frecuentemente el de paro cardíaco, representando entre 30-71%.(7) En nuestro estudio, las enfermedades cardiovasculares se presentaron en 28% de los casos, con supervivencia de 56% tras el primer episodio de PCR y 25% hasta el egreso hospitalario. En el mismo estudio realizado en 2013, se determinó que los niños con enfermedades hematooncológicas presentaron mayor mortalidad que el resto(9), sin embargo y a pesar de ser nuestro hospital centro de referencia de este tipo de patología y recibir con frecuencia pacientes con complicaciones asociadas a enfermedad o su tratamiento, el porcentaje de supervivencia fue similar entre las diversas patologías que encontramos en nuestra población de estudio.

La mayoría de los reportes sobre casos de PCR intrahospitalario refieren que los eventos ocurren con mayor frecuencia en unidades de cuidados intensivos hasta en más de 70%, en alrededor de 20% en área a urgencias o quirófanos, y con menos del 10% en salas de pediatría general.(3) Para nuestra evaluación no se consideraron las áreas de cuidados intensivos por las características de los pacientes y las medidas que se toman en éstas pues difieren respecto al manejo de los pacientes en las otras áreas hospitalarias. De los casos analizados, el 70% ocurrió en salas de hospitalización y el 30% en quirófano o servicio de admisión continua, siendo el piso de lactantes donde fue más frecuente, siendo también el

sitio donde la supervivencia al egreso hospitalario fue mayor y admisión continua donde los resultados fueron menos satisfactorios, lo que concuerda con el estudio realizado por López Herce y cols. sobre factores relacionados con mortalidad en pacientes pediátricos que sufren PCR intrahospitalario, quienes determinaron que el servicio de urgencias tuvo una menor supervivencia respecto a otras áreas hospitalarias.(9)

La menor supervivencia durante las noches y fines de semana se ha documentado previamente. En un estudio previo del registro Get With The Guidelines Resuscitation, Peberdy y cols.(17) encontraron que la supervivencia general fue un 5.1% más bajo para eventos ocurridos durante las noches y fines de semana en comparación con el día. Otro estudio realizado por Banhji y cols. utilizando también la base de datos de GWTG-R, evaluaron las tasas de supervivencia de los niños que sufrieron paro cardíaco hospitalario, por hora del día y día de la semana. Se determinó que la tasa absoluta de supervivencia hasta el alta hospitalaria fue menor en los fines de semana que entre semana, sin embargo, esta diferencia no alcanzó significación estadística cuando se ajustó por factores de confusión. En ese mismo estudio, según el día de la semana, excluyendo horarios, se encontró que la supervivencia media durante los fines de semana fue menor que en días entre semana 18.4% vs 20.6%.(16)

En el análisis realizado con nuestros pacientes, la mayoría de los eventos ocurrieron durante el turno matutino y en días hábiles; la supervivencia tras la reanimación durante la noche en general fue mayor a >24 horas con 72% de los casos vs 46% durante el día. La supervivencia a más de 24 horas en turnos diurnos durante fines de semana fue de 21% mientras días hábiles del 36%, sin embargo en fines de semana durante el turno nocturno la supervivencia fue mayor con 42% sobre el 13% en días hábiles. La diferencia con otros estudios en donde se ha determinado tendencia a peores resultados en turno nocturno, pudiera explicarse debido a las medidas tomadas en este hospital donde se identifican a los pacientes con riesgo de complicaciones, y permanecen con mayor vigilancia sobre todo en los turnos donde disminuye la cantidad de personal de salud.

Dentro de las causas precipitantes más comunes de los eventos PCR en nuestro hospital se encontraron la insuficiencia respiratoria secundaria a complicaciones pulmonares y el choque séptico, similar a los reportado por Reis y cols., en un estudio que evaluaron 176 eventos en un Instituto Pediátrico en Sao Paulo, donde la insuficiencia respiratoria fue la causa principal en 61% de los pacientes y el choque séptico en 18%.⁽¹⁹⁾ Es de destacar que la supervivencia de nuestros pacientes con sepsis o enfermedad cardíaca fue menor respecto a pacientes con otras enfermedades subyacentes, concordando con lo reportado por Reis, et al.⁽¹⁶⁾ quienes consideraron la causa desencadenante del paro determinante importante del resultado en donde los pacientes en estado de choque que progresaron a un paro cardíaco o bradicardia con mala perfusión obtuvieron una tasa de supervivencia a 24 horas del 8%, un 5% al alta hospitalaria y año del 5%, la mayoría de estos pacientes presentaban shock séptico con deterioro progresivo a pesar de un tratamiento médico agresivo. Además, en otros 4 estudios, solo 1 de 23 niños con sepsis que progresó hasta un paro cardíaco sobrevivió. Además, un estudio multicéntrico de paros cardíacos en UCIP reveló una tasa de supervivencia hasta el alta hospitalaria del 7% (3 de 44 pacientes) entre estos niños cuando el diagnóstico en las primeras horas de ingreso era una enfermedad infecciosa.⁽¹⁶⁾

López y cols.⁽⁹⁾ al momento de inicio de reanimación, el 76% de los pacientes estaba siendo monitorizados, 55% recibía ventilación mecánica y 40% fármacos vasoactivos. En nuestro estudio, esto es similar ya que corresponde a 86%, 51% y 28% respectivamente. Al respecto, en el presente estudio se documentó que quienes tenía ventilación mecánica previo al evento tuvieron mayor supervivencia, que los pacientes que solamente estaban siendo monitoreados.

Se ha determinado que en algunos pacientes la ventilación mecánica antes del paro cardíaco podría ayudar a realizar una reanimación más temprana y con mejores resultados facilitando la ventilación y evitando una intubación complicada que pudiera traer mayor complicación en las medidas de reanimación.⁽²¹⁾ En este estudio 51% de los pacientes se encontraba con ventilación mecánica previo al evento, con supervivencia del 69% a diferencia de los que se encontraban sin esta

medida, de los que sobrevivieron 39% y sólo 2 al egreso hospitalario mientras en el primer grupo 11 casos que corresponde al 19% de la población total.

López y cols.(9) informan que aquellos pacientes que se encontraban recibiendo aminas vasoactivas previo al paro tuvieron supervivencia menor que quienes no las recibían, contrastando con nuestro estudio ya que de los 16 pacientes con este manejo previo al PCR el 62.5% sobrevivió al menos las siguientes 24 horas y el 31% al egreso hospitalario.

En cuanto al ritmo inicial del evento de paro, registrado en 54 de los casos, 33% se reportó en bradiarritmia y 61% asistolia; la supervivencia en el primer grupo fue del 84% al primer paro y 37% en el segundo grupo. Zeng y cols. (21) determinaron que la supervivencia del ritmo de bradicardia inicial y asistolia fueron similares con un 27% y 31% respectivamente. Asimismo, Reis y cols. (19) determinaron como ritmo inicial asistolia como más común en 55%, y que el 33% con bradicardia que no respondía a oxigenación y ventilación. De manera similar, en nuestro estudio, la bradicardia tuvo mejor pronóstico que la asistolia, lo que parece reflejar que la detección oportuna de un paro cardíaco e inicio de reanimación temprana tienen un mejor pronóstico. (22)

La duración del RCP es el factor más consistentemente se ha asociado con un pronóstico malo en la mayoría de los estudios de paro cardíaco en población pediátrica. (11) En este estudio, de igual forma, los pacientes que recibieron RCP por más de 20 minutos fallecieron antes de 24 horas. Esto mismo se reportó en un estudio finlandés, en el cual se señala que una menor duración de las compresiones cardíacas, con retorno a la circulación, se asoció con mejor supervivencia. Al respecto, es conveniente señalar que es controversial el tiempo en el cual las medidas de RCP deben terminarse; ya que se ha informado que hay supervivientes aún después de 30 minutos de medidas de RCP hasta en 7% de los casos a 24 horas posterior al evento. (21)

Otro factor sobre el pronóstico durante la reanimación, es el número de dosis de adrenalina administrados. En este estudio, la mayoría de los pacientes recibieron al menos una dosis de adrenalina durante las maniobras de reanimación, lo que es similar a otros estudios. (19) En cuanto a dosis de adrenalina se espera una relación

inversa entre el número de dosis de adrenalina y la supervivencia, ya que se administran más dosis de adrenalina cuanto más tiempo persisten los intentos de reanimación, por lo que se ha asociado un mejor pronóstico de supervivencia a menor número de dosis, como se representó en nuestro estudio. Sin embargo, el intervalo de administración de dosis de adrenalina no fue posible identificarlo con precisión en las notas médicas; se ha señalado que, intervalos de dosificación de adrenalina de 3 a 5 minutos da como resultado mayor supervivencia a más de 12 meses. (11)

De acuerdo a lo observado y los resultados obtenidos en este estudio, se pudiera considerar que la monitorización e identificación de signos de alarma previo al PCR pueden ser factores que mejoren la supervivencia de los pacientes que reciben RCP.

Los resultados del presente estudio deben contextualizarse, tomando en cuenta sus limitaciones. Quizá el mayor problema es que se trata de un estudio retrospectivo, lo cual impidió precisar los incidentes que suceden durante la RCP, ya que en las notas médicas no se expresan en todos los casos de manera adecuada y completa las medidas realizadas; por ejemplo, no se especifica la totalidad de maniobras empleadas, ni eventos adversos (como las dificultades durante la intubación, falta de medicamentos, disfunción de equipo, etc.). De esta manera, para identificar estas situaciones, se requiere la realización de un estudio prospectivo en el cual, se puedan documentar con detalle cómo se lleva a cabo las maniobras de RCP. De lograr este tipo de estudio, se podrá determinar las áreas de oportunidad para posiblemente mejorar el pronóstico de pacientes que presentan PCR. Asimismo, parece necesario llevar a cabo un estudio dirigido específicamente para la determinación de factores asociados al pronóstico de este tipo de pacientes.

CONCLUSIONES

1. La supervivencia al egreso hospitalario de los pacientes pediátricos con paro cardiorrespiratorio que reciben maniobras de reanimación en el Hospital de Pediatría de CMN Siglo XXI es del 23%.
2. El PCR se presenta con mayor frecuencia en pacientes lactantes, con desnutrición crónica agudizada, que padecen enfermedades cardiovasculares y que sufren complicaciones infecciosas asociadas a su padecimiento base.
3. La frecuencia de supervivencia no parece ser diferente respecto al día de la semana o turno en el que se realizan las maniobras de reanimación cardiopulmonar.

BIBLIOGRAFIA

1. American Academy of Pediatrics. Soporte vital avanzado pediátrico. EUA: American Heart Association; 2012.
2. Tormo Calandín C, Manrique Martínez I. Nuevas recomendaciones para el registro uniforme de datos en la reanimación cardiopulmonar avanzada. *Estilo Utstein pediátrico. An Pediatr.* 2007;66(1):55-61
3. Jayaram N, Spertus J. A, Nadkarni V, Berg R. A, Tang F, Raymond T, et al. In Hospital variation in survival after pediatric in-hospital cardiac arrest. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2014; 7(4): 517–523
4. López Herce J, Del Castillo J. Cardiac arrest in pediatric cardiac ICUs: What are the differences? *Pediatric Crit Care Med.* 2017; 18 (10): 989-990
5. Kirschen MP, Topjian AA, Hammond R, Illes J, Abend NS. Neuroprognostication after pediatric cardiac arrest. *Pediatr Neurol.* 2014; 51(5): 663–668
6. Sutton RM, Morgan RW, Kilbaugh TJ, Nadkarni VM, Berg RA. Cardiopulmonary resuscitation in Pediatric and Cardiac Intensive Care Units. *Pediatr Clin N Am.* 2017; 64 (5): 961–972
7. López-Herce J, Del Castillo J, Carrillo A. Cardiac arrest prognostic factors in children. *Resuscitation.* 2014; 85. E35.
8. Fukuda T, Ohashi Fukuda N, Kobayasi H, Gunshin M, Sera T, Kondo Y, et. Al. Conventional versus compression-only versus no bystander cardiopulmonary resuscitation for pediatric out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation AHA.* 2016; 26. 2-28.
9. López Herce J, Del Castillo J, Matamoros M, Cañadas S, Rodríguez Calvo A, Cecchetti C, et. al. Factors associated with mortality in pediatric in-hospital cardiac arrest: prospective multicenter multinational observational study. *Intensive Care Med.* 2013; 39:309–318

10. López Herce Cid J, Carrillo Álvarez A. Recomendaciones de reanimación cardiopulmonar pediátrica básica, avanzada y neonatal. *An Esp Pediatr* 2009;51:305-312.
11. Meert K, Telford R, Holubkov R, Slomine B. S, Christensen J. R, Berger J, et al. Paediatric In-Hospital cardiac arrest: factors associated with survival and neurobehavioural outcome one year later. *Resuscitation*. 2018;18. P.1-48.
12. Pediatric Advanced Life Support: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2015;132:S526-S542.
13. Schnitzler E. J, Minces P. G. Post-resucitación Pediátrica. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. FAC. 2005.
14. Girotra S, Spertus J. A, Li Y, Berg R. A, Nadkarni V. M, Chan P. S, et al. Survival trends in pediatric in-hospital cardiac arrests. An analysis from get with the guidelines-resuscitation. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2013;6:42-49
15. Fontanals J, Miro O, Pastor X, et al. Reanimación Cardiopulmonar en pacientes hospitalizados en unidades convencionales. Comisión de atención al paro cardiorrespiratorio. *Med Clínica*.1997;108(12): 441-5
16. Bhanji F, Topjian A, Nadkarni VM, Praestgaard AH, Hunt EA, Cheng A, et al. Survival rates following pediatric in-hospital cardiac arrests during nights and weekends. *JAMA Pediatr*. 2017;171(1):39-45.
17. Oforma U. R, Basnet S, Verger A, Kirchner H. L, Girotra S. Trends in survival after in-hospital cardiac arrest during nights and weekends. *JACC*. 2018; 71(4): 402-411.
18. Fallahzadeh M, Abdhou S, Hassanzadeh J, Fallhzadeh F, Hossein Fallahzadeh M, Malekmakan L. Pattern of In-hospital pediatric mortality over 3 year period at University teaching hospitals in Iran. *Indian J Crit Care Med*. 2015; 19(6): 311-315.

19. Reis A, Nadkarni V, Perondi MB, Grisi S, Berg RA. A Prospective Investigation into the epidemiology of in-hospital pediatric cardiopulmonary resuscitation using the International Utstein Reporting Style. *Pediatrics*. 2002;109: 200-209.
20. Scott J.P, Loveland Baptist L, Berems R. J. Pediatric resuscitation: outcome effects of location, intervention, and duration. *Advances in Anesthesiology*. 2015. 1-10
21. Zeng J, Qian S, Zheng M, Wang Y, Zhou G, Wang H. The epidemiology and resuscitation effects of cardiopulmonary arrest among hospitalized children and adolescents in Beijing: An observational study. *Resuscitation*. 2013; 84.1685– 1690.
22. Phillips R. S, Scott B, Carter S. J, Taylor M, Peirce E, Davies P, et al. Systematic review and meta-analysis of outcomes after cardiopulmonary arrest in childhood. 2015; 10(6):1-13.
23. Sahu S, Kishore K, Lata I. Better outcome after pediatric resuscitation is still a dilemma. *J Emerg Trauma Shock*. 2010; 3(3): 243–250.

