



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

“TITULO DE TESIS”

**CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LOS PACIENTES QUE
INGRESAN A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS CON
DIAGNÓSTICO DE PARO CARDIORRESPIRATORIO INTRAHOSPITALARIO**

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE

**ESPECIALISTA EN
MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA**

PRESENTA:

DRA. MONSERRAT ALMEIDA LARA FLETEZ

**TUTOR: DR. ALFREDO GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ.
MÉDICO ADSCRITO A LA UNIDAD DE CUIDADOS
INTENSIVOS PEDIÁTRICOS DEL INP.**





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

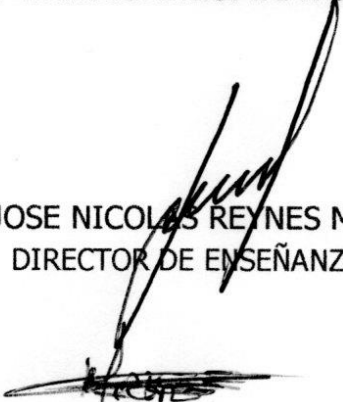
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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.


TITULO DE LA TESIS

**CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LOS PACIENTES QUE
INGRESAN A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS CON
DIAGNÓSTICO DE PARO CARDIORRESPIRATORIO INTRAHOSPITALARIO**

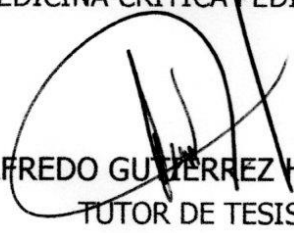


DR. JOSE NICOLÁS REYNES MANZUR
DIRECTOR DE ENSEÑANZA.


DR. MANUEL ENRIQUE FLORES LANDERO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO.



DRA. MARTHA PATRICIA MARQUEZ AGUIRRE
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE LA ESPECIALIDAD EN
MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA.



DR. ALFREDO GUTIERREZ HERNÁNDEZ.
TUTOR DE TESIS
MÉDICO ADSCRITO A LA UNIDAD DE CUIDADOS
INTENSIVOS PEDIÁTRICOS DEL INP.



DRA. LUISA DÍAZ GARCÍA.
TUTOR METODOLOGICO
INVESTIGADOR ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE METODOLOGÍA DE LA
INVESTIGACIÓN EN EL INP.

ÍNDICE

RESÚMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
ANTECEDENTES.....	5
JUSTIFICACIÓN.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
OBJETIVOS.....	11
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	12
TIPO DE ESTUDIO.....	12
POBLACIÓN OBJETIVO.....	12
POBLACIÓN ELEJIBLE.....	12
TAMAÑO DE MUESTRA.....	12
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	13
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	13
UBICACIÓN DEL ESTUDIO.....	13
MATERIAL Y MÉTODOS.....	13
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	13
ASPECTOS ÉTICOS.....	13
RESULTADOS.....	14
DISCUSIÓN.....	25
CONCLUSIONES.....	28
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29

RESÚMEN.

Introducción: El paro cardiorrespiratorio (PCR) es un problema de salud de gran trascendencia a nivel mundial. Se estima que aproximadamente 16.000 niños estadounidenses (8-20 / 100.000 niños / año) experimentan un PCR cada año. Aproximadamente la mitad de estos eventos ocurren dentro del hospital, reportándose tasas de supervivencia que van desde 9-47 %. Un número importante de estos eventos se producen en las unidades de hospitalización generales en las que los pacientes comienzan a deteriorarse, pero existe una falta de reconocimiento oportuno para que la intervención apropiada puede ser instituida antes de que se lleve a cabo el suceso.

Objetivo General: Describir las características epidemiológicas de los pacientes que ingresaron con el diagnóstico de paro cardiorrespiratorio intrahospitalario a la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Instituto Nacional de Pediatría durante enero del 2010 a diciembre del 2016.

Tipo de estudio: Cohorte retrospectiva descriptiva.

Material y métodos: Se incluyeron en el estudio un total 87 pacientes con diagnóstico al ingreso de paro cardiorrespiratorio a la unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UCIP) del Instituto Nacional de Pediatría, durante el periodo que comprende de enero de 2010 a diciembre de 2016. Se analizaron las características epidemiológicas de estos pacientes, dividiéndolas en 4 grandes categorías representando aquellos factores que pudieron influir antes, durante y después de dicho evento. Se utilizó estadística descriptiva y el programa estadísticos SPSS para el análisis de datos.

Resultados: El PCR fue predominante en el sexo masculino y en los preescolares. Siendo más común en pacientes con patologías previas. La causa que suscitó el evento fue en su mayoría de origen respiratorio, tendiendo como ritmo inicial la bradicardia. El tiempo de reanimación mínimo fue de 1 minuto y el máximo de 30 minutos, requiriendo únicamente terapia con medicación, el uso de terapia eléctrica no fue significativo. En lo referente al manejo posparo en UCIP, se utilizaron aminas vaso activas como tratamiento base y sedoanalgesia como protección neurológica. La supervivencia durante la estancia y el egreso de UCIP fue de 69 pacientes, mientras que la mortalidad durante la estancia fue de 18 pacientes, de los cuales la mayoría presentó complicaciones asociadas predominantemente infecciosas; las secuelas neurológicas solo se reportaron en 3 pacientes.

Conclusiones: los datos reportados en nuestro estudio son consistentes reportado en otros estudios. Las estrategias enfocadas a ciertas fases del PCR como una adecuada resucitación y el manejo postreanimación fueron la clave para limitar secuelas y contribuir a la supervivencia de los pacientes.

Palabras clave: Paro cardiorrespiratorio intrahospitalario, características epidemiológicas.

INTRODUCCIÓN.

La preocupación del hombre por la muerte se remonta desde los inicios de la humanidad, en el momento en el que el hombre surge como ser social, este se enfrasca en la lucha constante por devolver la vida, la cual ha sido la máxima y más noble causa que nos ha acompañado a lo largo de la historia de la Medicina. Las causas por la que se pierde la vida son variadas, pudiendo ser naturales o secundarias a enfermedades, cuyo desencadenante en ambos casos es el mismo el “paro cardiorrespiratorio” (PCR).

El paro cardiorrespiratorio (PCR) se define como el cese de la circulación sanguínea causado por una actividad mecánica cardíaca ausente o ineficaz. Clínicamente el niño esta inconsciente y no respira o solo jadea/boquea, no existe pulso detectable. ¹

Los primeros reportes sobre paro cardiorrespiratorio y reanimación cardíaca, se describen en la Biblia, en el Antiguo Testamento, en el libro de los Reyes, se relata la historia de los profetas Elías y Eliseo, quienes devolvieron la vida a dos niños que sufrieron un aparente paro cardiorrespiratorio. Elías, resucitó al hijo de una viuda en Sidón... “Elías tomó al niño en su regazo y lo subió a la habitación, lo acostó en su lecho y clamó a Yahveh, luego se arrodilló y sacudió al niño de forma enérgica, entonces besó su boca y el alma de este volvió a él y revivió”. Posteriormente se hace mención a Eliseo, quien dio reanimación boca a boca a un niño de una pareja Sunamita... “El profeta Eliseo oró y luego, se colocó sobre el niño, puso su boca sobre su boca, sus ojos sobre sus ojos y sus manos sobre sus manos, cuando se inclinó sobre él y el cuerpo del niño entró en calor, dio un paso hacia abajo, se acercó una vez arriba y abajo de la sala, después se incorporó y se inclinó sobre él, entonces el niño estornudó siete veces, y el muchacho abrió los ojos”. ²

En la cultura Egipcia, durante el periodo de Imhotep, se menciona la leyenda de “Isis y el beso de la vida”. Isis se encontraba de viaje cuando se enteró que su amado esposo Osiris fue muerto. Al encontrar el cadáver de su marido, comenzó a trabajar su magia para reanimarlo, tras besarle (beso de la vida) logró restablecer la vida. ³

Entre los años 130-200 a. C. Galeno de Pergona escribió 22 volúmenes vinculados a la prevención de la muerte súbita por PCR. Visalio en el renacimiento, y luego William Harvey dedicaron largas escrituras a la muerte y posibilidad de resucitación. ^{3,4}

Durante los años del .500 a. C al 1770; en 1770 se utilizaba la RCP inversa como método de reanimación en víctimas de ahogamiento, la cual consistía en colgar a la víctima por los pies, con presión en el pecho para ayudar a la inspiración. En 1730 el método del Barril se usó para compresión torácica de la víctima forzando la entrada y salida de aire. En 1803, los rusos cubrían a

los pacientes con nieve esperando el retorno espontáneo de la circulación. En 1812, se colocaba a la víctima sobre su caballo boca abajo y se hacía correr al caballo, con el rebote del cuerpo sobre el caballo se daba lugar a la compresión y relajación alterna de la cavidad torácica. ³

El desarrollo de las técnicas modernas de reanimación cardiopulmonar tienen su origen con el descubrimiento de la anestesia general por el dentista de Boston, Thomas Morton quien en 1846 uso éter sulfúrico para anestesiarse a sus pacientes, esto trajo consigo la era de oro de la cirugía, con el uso de fuelles para aplicación de anestésicos inhalados y el manejo de la vía aérea. Durante la II Guerra Mundial los fuelles de Kreiselman se utilizaron para la asistencia ventilatoria con presión positiva fuera de las salas de cirugía. ^{4,5}

En el siglo XIX Hoffa y Ludwig describieron la fibrilación ventricular, pero ésta no fue reconocida como la causante de la muerte súbita, por lo que permaneció sin tratamiento por casi 50 años, hasta el descubrimiento de la desfibrilación en el año 1899.⁵ La epinefrina se descubrió en la década de 1890, fue utilizada hasta el año de 1906, inicialmente en pacientes con asistolia. ⁶

Anteriormente, el infarto agudo del miocardio con la consecuente muerte súbita eran considerados escenarios sin una expectativa de vida, el Dr. Moris Schiff del instituto de Estudios Avanzados en Florencia fue el primero que realizó compresiones cardíacas en un tórax abierto. ⁵ La primera reanimación por paro cardíaco emergente a tórax abierto fue realizada por Kristian Igelsrud en 1901 en Noruega, siendo el primer clínico en conseguir un satisfactorio pronóstico. Green, en 1906 describió 40 pacientes tratados con masaje cardíaco abierto en PCR con nueve supervivientes. Lee y Downs describieron 99 casos en 1924, con una supervivencia del 25%. En 1953, Stephenson tenía acumulados 1200 casos de pacientes tratados con masaje cardíaco abierto en PCR, de los cuales 336 (28%) pacientes fueron dados de alta a su casa con una función neurológica razonable. ^{6, 7,8} En 1947 el Dr. H. Beck de Cleveland, introdujo el concepto de “tratar corazones demasiado buenos para morir” después de practicar la primera desfibrilación con éxito. ⁹

Al término de la década de 1940, Negovsky y sus colaboradores aplicaban compresiones torácicas externas y desfibrilación en perros sometidos a hipotermia, introduciendo los conceptos y términos de estado agónico, muerte clínica y enfermedad postreanimación. ^{5,10}

Entre las décadas de 1950 y 1960, gracias al padre de la RCP, el Dr. Peter Safar en colaboración con James Elam, Kouwenhoven, Langworthy y Gurvitch, nace la reanimación cardiopulmonar y cerebral básica, como la conocemos hoy: A-Control de la vía aérea, sin necesidad de instrumentos, B-Ventilación por presión positiva intermitente, aplicando el aire exhalado de un rescatador, C-Compresiones torácicas externas, D-Desfibrilación externa. ^{4,5}

El sistema de apoyo vital básico “BLS” (Basic Life Support) seguido por el apoyo vital avanzado “ACLS” (Advanced Cardiac Life Support), con la inclusión de la intubación endotraqueal, terapia con líquidos endovenosos, electrocardiografía y ventilación mecánica, fueron agrupados en los lineamientos del Comité de Reanimación Cardiopulmonar de la American Heart Association, gracias a los esfuerzos de Jude, Elam, Gordon, Safar y Schedis al inicio de la década de 1960.¹¹

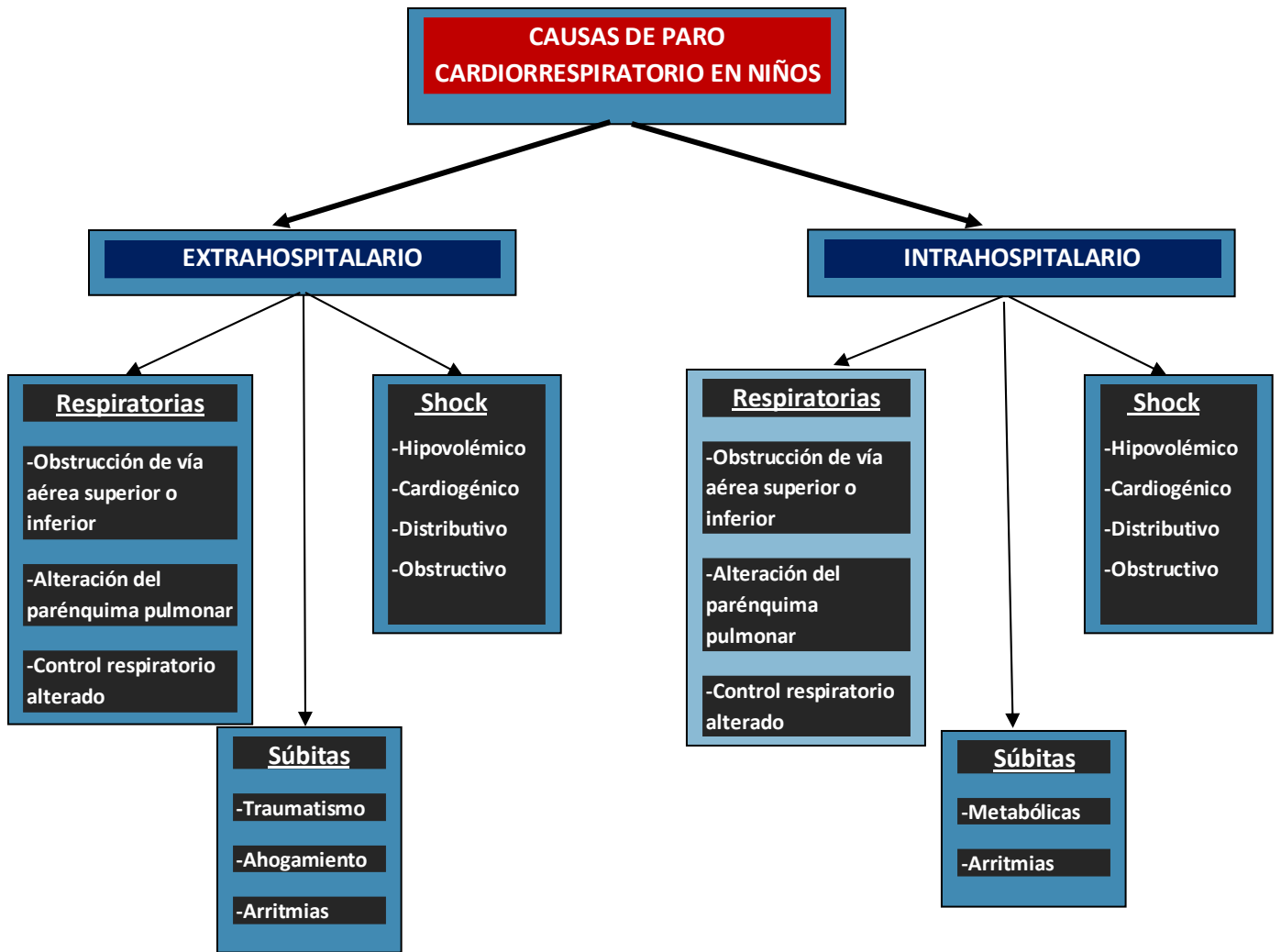
En nuestro País la llegada de los curso de apoyo vital básico y avanzado, llegaron en la década de 1980, con el respaldo de la American Heart Association en la ciudades de Monterrey y México.⁵

El PCR es el cese de la circulación sanguínea, lo cual causa hipoxia cerebral provocando que el niño pierda la conciencia y deje de respirar o pueda tener respiraciones agónicas durante los primeros minutos después del paro súbito. Al detenerse la circulación, la isquemia resultante puede causar la muerte de células, órganos y del paciente si no se revierte con rapidez.¹

La detención de la circulación, el umbral de isquemia y el tiempo de retorno de la circulación espontánea son los tres componentes que definen la fisiopatología del PCR y la fisiología de la reanimación.¹

El paro cardíaco se divide en 2 secuencias: hipoxia-asfixia y paro súbito. El paro cardíaco súbito a menudo está causado por el desarrollo repentino de fibrilación ventricular (FV) o taquicardia ventricular (TV) sin pulso. Entre las condiciones predisponentes para este tipo de paro se incluyen: miocardiopatía hipertrófica, arteria coronaria anómala, Síndrome QT largo, miocarditis, intoxicación por fármacos (digoxina, efedrina, cocaína) y commotio cordis. El paro cardíaco por hipoxia-asfixia es el resultado final de una insuficiencia respiratoria progresiva o shock.¹

Al contrario que en los adultos, el PCR en niños no es resultado de una causa cardíaca primaria (paro súbito); sino de paro hipóxico. Las causas de paro cardíaco en niños varían en función de la edad del niño y del estado de salud subyacente. Las causas también se clasifican según el lugar donde se produce el evento (intra-hospitalario y extra-hospitalario), de acuerdo al siguiente cuadro:¹



ANTECEDENTES.

Durante los últimos años se ha hecho evidente que a pesar de la sofisticación de la medicina, los pacientes hospitalizados con frecuencia experimentan PCR de los cuales la mayoría no sobreviven. Un número importante de estos eventos se producen en las unidades de hospitalización generales en las que los pacientes comienzan a deteriorarse, pero existe una falta de reconocimiento oportuno para que la intervención apropiada puede ser instituida antes de que el suceso se lleve a cabo.¹²

En la epidemiología internacional se considera que entre 1.04% y un 2% de los pacientes ingresados al hospital requerirá de reanimación cardiopulmonar, la mitad de esos paros se producen fuera de las unidades de cuidados intensivos, y solo 1 de cada 6 pacientes logrará sobrevivir. En estados Unidos las cifras estimadas de pacientes que son tratados anualmente por paro cardiorrespiratorio

van de los 370,000 a 700,000. En México, solo se cuenta con información indirecta sobre muerte súbita en adultos, la cual es secundaria principalmente a cardiopatía isquémica. ^{13,14}

En lo que se refiere a los niños, el PCR pediátrico no es un evento raro; aproximadamente 16.000 niños estadounidenses (8-20 / 100.000 niños / año) experimentan un PCR cada año. Aproximadamente la mitad de estos eventos ocurren dentro del hospital, y cerca de la mitad fuera del hospital.¹ En nuestro País no existen reportes sobre la incidencia o prevalencia del paro cardíaco intrahospitalario pediátrico, solo se conocen las principales causas de mortalidad infantil de acuerdo a edad, en la que los menores de un año fallecen principalmente por afecciones perinatales, malformaciones congénitas y neumonía; en los de 1 a 4 años, los accidentes, las anomalías congénitas y los tumores malignos ocupan los primeros puestos de mortalidad; aquellos que tienen de 5 a 14 años, mueren por accidentes, tumores malignos y anomalías congénitas; por último aquellos que van de los 15 en adelante fallecen por tumores malignos, diabetes mellitus y enfermedades del corazón. ^{14,15}

Los niños atendidos en los hospitales pediátricos presentan mayor complejidad y gravedad de enfermedades subyacentes y probablemente se encuentren en mayor riesgo de eventos clínicos que requieren reanimación cardiopulmonar. Algunos estudios han informado tasas de supervivencia que van desde 9-47 % después de un paro cardíaco intrahospitalario. ¹⁶

Se realizó un estudio retrospectivo de paro cardíaco intrahospitalario en niños de 15 hospitales diferentes mediante la red del Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN), en el que se eligieron 353 niños de 1 a 18 años que tuvieron un paro cardíaco intrahospitalario con retorno de la circulación espontánea durante por lo menos 20 minutos. Un total de 172 (48,7%) sobrevivió al alta hospitalaria. Entre los sobrevivientes 132 (76,7%) tenían un adecuado estado neurológico documentado. Las variables que se asociaron de forma independiente a una mayor mortalidad, incluyeron patologías hematológicas y oncológicas preexistentes, así como trastornos inmunológicos, genéticos o trastornos metabólicos, la presencia de un tubo endotraqueal antes del paro, y el uso de bicarbonato de sodio, calcio, vasopresina y mayores dosis de epinefrina durante el paro. Se observó una menor mortalidad en los más jóvenes. Y las variables asociadas con menor mortalidad fueron la resucitación postoperatoria, mayor pH mínimo de sangre y la respuesta pupilar. La mayoría de sobrevivientes fueron los que tuvieron paro un cardíaco secundario a causas de origen respiratorio. ¹⁶

En el Instituto de Pediatría de la escuela de Medicina de la Universidad de Sao Paulo, Brasil se realizó un estudio prospectivo, cuyo propósito fue describir y evaluar la resucitación cardiopulmonar (RCP) intrahospitalaria, con las definiciones epidemiológicas del consenso derivado de las directrices internacionales de Utstein. Las variables incluyeron la recuperación sostenida de la circulación

espontánea, la supervivencia a las 24 horas, a los 30 días y a un 1 año, así como el estado neurológico de los sobrevivientes por la Escala Categórica de rendimiento cerebral pediátrico. De los 6.024 niños ingresados en el hospital, 176 (3%) tuvieron un episodio que cumplía criterios para realizar RCP, 129 (2%) recibieron RCP, 86 por paro cardíaco clínico y 43 por bradicardia con baja perfusión. La mayoría de los niños (71%) tenía enfermedades crónicas preexistentes. Las causas desencadenantes más comunes por la que se inició la RCP fueron la insuficiencia respiratoria (61%) y el choque (29%). El ritmo cardíaco inicial fue asistolia en 71 niños (55%), actividad eléctrica sin pulso en 12 (9%), fibrilación ventricular en 1, y bradicardia con pulsos y mala perfusión en 43 (33%). 83 niños (64%) tuvieron retorno de la circulación espontánea sostenida (> 20 minutos), 43 (33%) estaban vivos a las 24 horas, 24 (19%) estaban vivos a los 30 días, y 19 (15%) estaban vivos a 1 año. A pesar de que muchos factores se correlacionaron con la supervivencia a las 24 horas, los resultados obtenidos arrojaron que esta se relacionaba con insuficiencia respiratoria y bradicardia con pulsos como eventos iniciales, y una menor duración de la RCP. Del mismo modo, la supervivencia a 30 días se relacionó a insuficiencia respiratoria como causa precipitante del paro. La supervivencia a los 30 días disminuyó en un 5 % con cada minuto transcurrido de RCP. 19 (91 %) de los 21 sobrevivientes lograron el alta hospitalaria y 16 (83 %) de los 19 sobrevivientes a 1 año no tenían cambios demostrables en la función neurológica a largo plazo desde su estado pre RCP. ¹⁷

Con el objetivo de conocer la incidencia y los resultados del paro cardiopulmonar pediátrico intrahospitalario. Se realizó una serie de casos retrospectivos de seis años, llevada a cabo en las unidades de cuidados intensivos pediátricos de la Universidad Aga Khan (AKUH) en Pakistán. En el estudio se incluyeron a todos los niños de 1 mes y 14 años que fueron sometidos a reanimación cardiopulmonar desde enero de 2001 hasta diciembre de 2006. Los datos fueron registrados de acuerdo con el estilo Utstein. Las variables de resultado fueron: el retorno sostenido de la circulación espontánea (supervivencia inicial) y el alta hospitalaria (supervivencia final). Los factores asociados con la supervivencia se evaluaron mediante análisis de regresión logística. Los resultados reportaron una incidencia de paro cardíaco del 0,4% de todas las admisiones. La mayoría de los intentos de RCP se llevó a cabo en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (53%) y la etiología más frecuente fue el choque (78%). Después de la RCP inicial, el retorno de la circulación espontánea sostenida se logró en 58 pacientes (55%). Sólo 12 pacientes (11%) fueron dados de alta del hospital. El ritmo documentado inicial más frecuente fue la bradicardia (78%). El análisis de regresión logística multivariable reveló que la duración prolongada de la RCP (> 20 min) fue el mejor predictor de la mortalidad inicial y final ($p < 0,001$). ¹⁸

Debido a que existen pocos estudios prospectivos sobre la incidencia y los resultados del paro cardiorrespiratorio pediátrico intrahospitalario que permitan comparaciones de garantía de calidad dentro y entre las instituciones; se realizó un estudio mediante el modelo Utstein de todos los paros

cardíacos y respiratorios, así como su manejo durante un período de 41 meses, en niños que no están sujetos a un tratamiento paliativo o a una orden de 'no reanimar'.

El paro cardíaco ocurrió en un total de 111 pacientes de 104 780 de los admitidos (1,06 / 1.000) mientras que el paro respiratorio por sí solo, ocurrió en 36 (0,34 / 1000). El Retorno de la circulación espontánea (ROSC) se logró en 81 pacientes (73%) de un paro cardíaco, pero sólo 40 (36%) fueron dados de alta del hospital y 38 (34%) sobrevivieron durante 1 año. La supervivencia a 1 año a partir de un paro respiratorio solo fue del 97%. El paro cardíaco fue cuatro veces más común (89 frente a 22) y aproximadamente 90 veces la incidencia en la unidad de cuidados intensivos en comparación con las salas, pero la supervivencia a 1 año fue similar (34% versus 36%). Los ritmos cardíacos iniciales fueron hipotensión-bradicardia en 73 pacientes (66%) con un 38% de supervivencia; asistolia en 17 (15%) con 12% de supervivencia; fibrilación ventricular (VF) o taquicardia ventricular sin pulso (VT) en 10 pacientes (9%) con supervivencia del 40%; y la actividad eléctrica sin pulso (PEA) en 10 pacientes (9%) con un 30% de supervivencia y SVT en 1 sobreviviente. Secundariamente la fibrilación ventricular ocurrió en 15 niños que recibieron adrenalina (epinefrina) para el tratamiento de asistolia, hipotensión- bradicardia o PEA de los cuales 11 habían recibido adrenalina en una dosis inicial > 15 mcg / kg y 4 tenían <15 mcg / kg (P = 0,0013). Once de los 15 pacientes (73%) en VF secundaria nunca alcanzó el retorno de la circulación espontánea.¹⁹

Para analizar los factores pronósticos asociados al paro cardíaco intrahospitalario en niños. Se realizó un estudio prospectivo, multicéntrico, multinacional observacional en 12 países, se incluyeron a 502 niños entre 1 mes y 18 años. El criterio principal de valoración fue la supervivencia al alta hospitalaria. Se realizaron análisis de regresión logística univariante y multivariante para evaluar la influencia de cada factor en la mortalidad. Los resultados reportaron que el 69.5% tuvo retomo de la circulación espontánea, 39,2% sobrevivieron hasta el alta hospitalaria y el 88,9% de los supervivientes tuvieron un buen resultado neurológico. Los factores de pre-detención de mortalidad fueron el menor índice de desarrollo humano [odds ratio (OR) 2,32, 95% intervalo de confianza (IC) 1.28 a 4.21], los procesos oncohematológicos (OR 3.33, IC 95% 1,60 a 6,98), y el tratamiento con fármacos inotrópicos en el momento del paro (OR 2.35, IC 95% 1,55 a 3,56). Los factores de la reanimación relacionados con la mortalidad fueron el paro debido a enfermedad neurológica (OR 5,19; IC del 95%: 1,49 a 18,73) y la duración de la reanimación cardiopulmonar mayor de 10 minutos (OR 4,00; IC del 95%: 1,49 a 18,73). Los Factores relacionados con la supervivencia fueron el paro ocurrido en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) (OR 0,38; IC del 95%: 0,16 hasta 0,86) y el ritmo desfibrilable (OR 0,26; IC del 95% desde 0,09 hasta 0,73).²⁰

Mientras que los resultados del paro cardiorrespiratorio intrahospitalario se han estudiado ampliamente, los antecedentes clínicos de detención son menos definidos. Con el objetivo de saber si existe deterioro clínico de los pacientes previo al paro cardiorrespiratorio, se estudió a un grupo

de pacientes adultos de sala general del hospital que desarrollaron dicho evento. Se determinaron de forma prospectiva definiciones sobre la fisiopatología subyacente, la gravedad de la enfermedad de base, las quejas de los pacientes y las observaciones clínicas para determinar las características clínicas comunes. Sesenta y cuatro pacientes se pararon a 161 ± 26 h del ingreso hospitalario. Las alteraciones fisiopatológicas precedentes al paro se clasificaron como respiratorias en 24 pacientes (38 %), metabólicas en 7 (11 %), cardíacas en 6 (9 %), neurológicas en 4 (6 %), múltiples en 17 (27 %), y no clasificadas en 6 (9 %). Los pacientes con múltiples alteraciones tenían principalmente trastornos respiratorios (39 %) y metabólicos (44 %). En 54 pacientes (84 %) se documentaron observaciones de deterioro clínico o nuevas reclamaciones dentro de las ocho horas del paro. El 70% de todos los pacientes tenía deterioro de la función respiratoria o mental observado durante este tiempo. Las pruebas de rutina de laboratorio obtenidas antes del paro no mostraron alteraciones consistentes, pero los signos vitales mostraron alteraciones en la frecuencia respiratoria. Los pronósticos de las enfermedades subyacentes de los pacientes fueron clasificados como última instancia fatal en 26 (41 %), no fatal en 23 (36 %), y rápidamente fatal en 15 (23 %). 5 pacientes (8 %) sobrevivieron al alta hospitalaria. ²¹

Como se mencionó anteriormente, los paros cardíacos en las salas generales del hospital son precedidos generalmente por signos y síntomas premonitorios. Sin embargo también es importante la identificación de este deterioro por parte de los médicos y enfermeras que se encargan de los pacientes en salas generales, con énfasis en los pacientes que fueron dados de alta de la unidad de cuidados intensivos. Se realizó una serie de casos de pacientes que sufrieron un paro cardíaco intrahospitalario en un hospital público urbano durante un período de 20 meses. Hubo un total de 21.505 admisiones, de estas hubo un total de 150 paros cardíacos en las salas médicas (tasa de paro cardíaco: 7,0 / 1.000 pacientes) con una tasa de mortalidad hospitalaria del 91%. En 99 de los 150 casos, una enfermera o un médico documentaron el deterioro de la condición del paciente dentro de las 6 horas del paro cardíaco. Los hallazgos comúnmente reportados incluyeron: el incumplimiento de la enfermera para notificar a un médico del deterioro del estado mental del paciente; el fracaso del médico para obtener o interpretar una medición de gases en sangre arterial en el establecimiento de la dificultad respiratoria; y el fracaso en el **tamizaje** del médico de la UCI para estabilizar la condición del paciente antes de transferir al paciente a la UCI. Los ex pacientes de la UCI (tasa de paro cardíaco: 14,7 / 1.000 pacientes) tuvieron más probabilidades de sufrir un paro cardíaco que otros pacientes (tasa de paro cardíaco: 6,8 / 1.000 pacientes) ($p = 0,004$). ²²

Anteriormente se comentó acerca de los factores de riesgo previos al paro y aquellos relacionados a la mortalidad después del paro, no obstante muchos pacientes que tiene retorno de la circulación espontánea pueden morir dentro de los próximos días o semanas. López-Herce y colaboradores publicaron en el 2014 la continuación de un estudio multicéntrico prospectivo, observacional multinacional en 48 hospitales de 12 países, con el objetivo de analizar los factores de mortalidad

hospitalaria después de un paro cardíaco y el retorno de la circulación espontánea en niños. Se analizaron 502 niños entre 1 mes y 18 años con un paro cardíaco intrahospitalario. El criterio principal de valoración fue la supervivencia al alta hospitalaria. Los resultados fueron: Retorno de la circulación espontánea logrado en el 69,5% de los pacientes; 39,2% sobrevivieron hasta el alta hospitalaria y el 88,9% de los supervivientes tenía un buen resultado neurológico. En el análisis univariante, el retorno posterior de los factores de la circulación espontánea relacionados con la mortalidad fueron pH, déficit de base, ácido láctico, bicarbonato, FiO₂, necesidad de soporte inotrópico, índice inotrópico, dosis de dopamina y dobutamina a 1 hora y a las 24 horas después del regreso de la circulación espontánea, así como el tiempo de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría. En los factores de análisis multivariados asociados con la mortalidad a 1 hora después de retomo de la circulación espontánea fueron PaCO₂ <30 mmHg y > 50 mmHg, índice inotrópico > 14 y el ácido láctico > 5 mmol / L. Los factores asociados con la mortalidad a las 24 horas después del retorno de la circulación espontánea eran PaCO₂ > 50 mmHg, índice inotrópico > 14 y FiO₂ ≥ 0,80. ²³

JUSTIFICACIÓN.

El paro cardiorrespiratorio intrahospitalario es causa de mortalidad y morbilidad substancial a nivel mundial, sin embargo la mayoría de la estadística está enfocada a pacientes adultos y es mínimo lo descrito en el paciente pediátrico.

En nuestro país no existen registros acerca de la incidencia, frecuencia, mortalidad, morbilidad ni sobrevida del paro cardiorrespiratorio intrahospitalario pediátrico; así mismo en nuestra institución dichos datos son desconocidos, lo que ha dado pie a la infraestimación de este gran problema de salud mundial, pese a que en la literatura se reportan estadísticas en diferentes países e incluso existen organismos como la American Heart Association y la International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) que se dedican exclusivamente a la realización de guías para identificación y tratamiento del paro cardiorrespiratorio pediátrico.

El conocer las características epidemiológicas de los niños que sufren un evento de paro cardiorrespiratorio intrahospitalario, nos ayudará a desarrollar estrategias para mejorar la seguridad del paciente en las diferentes áreas del hospital, y estas a su vez nos permitirán la detección temprana de aquellos que se encuentran en riesgo. Secundariamente se tendrá una disminución de los ingresos a la unidad de terapia intensiva, aunados a una disminución de la estancia intrahospitalaria, por lo tanto habrá un menor gasto de recursos tanto humanos como materiales.

En el caso de aquellos que llegarán a presentar dicho evento, se podría evaluar la efectividad del tratamiento posparo debido a que existe un porcentaje importante de pacientes que fallecen después de haber salido de un PCR, por lo que el manejo post reanimación es clave, así como la sobrevivencia una vez ingresados a la unidad de cuidados intensivos.

Además nos permitirá efectuar un control de calidad de la atención en nuestro hospital sirviendo como referencia para futuros trabajos en este campo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Los datos con respecto al paro cardíaco intrahospitalario en la población pediátrica son limitados y difíciles de interpretar, debido a que casi todos los estudios presentan incidencias, frecuencias y prevalencias amplias entre ellos.

En nuestro país no existen registros estadísticos sobre PCR intrahospitalario en pacientes pediátricos, pese a que se sabe que el retraso en el diagnóstico y la instauración del tratamiento son factores modificables que podrían ser definitivos en la supervivencia de los pacientes. Se conoce que existen factores relacionados al pronóstico de los pacientes como son: la edad, el ritmo eléctrico inicial de reanimación, la respuesta rápida, y el uso algunos medicamentos.

Otro de los factores pronósticos a largo plazo que ha tomado relevancia en los últimos años, son las secuelas neurológicas y la prevención de las mismas, ya que estas son uno de los pilares que establecerán la calidad de vida que tendrá el paciente al egreso hospitalario. Por ello es importante conocer la prevalencia, las características epidemiológicas y el manejo de los pacientes que son víctimas de este evento desafortunado.

OBJETIVOS.

Objetivo General

-Describir las características epidemiológicas de los pacientes que ingresaron con el diagnóstico de paro cardiorrespiratorio intrahospitalario a la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Instituto Nacional de Pediatría durante enero del 2010 a diciembre del 2016.

Objetivos específicos:

- Conocer la frecuencia de paro cardiorrespiratorio intrahospitalario en nuestra institución.
- Describir las principales etiologías del paro cardiorrespiratorio intrahospitalario en el INP.
- Identificar los factores de riesgo asociados al paro cardiorrespiratorio intrahospitalario en el INP.
- Describir las áreas en las que ocurren con mayor frecuencia los eventos de paro cardiorrespiratorio intrahospitalario en nuestra institución.
- Detallar el manejo posparo cardiorrespiratorio en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del INP.
- Conocer los factores pronósticos que influyen en la mortalidad de los pacientes con eventos de paro cardiorrespiratorio intrahospitalario en el INP.
- Reportar la mortalidad durante la estancia en la unidad de cuidados intensivos pediátricos y al egreso de la misma.
- Conocer el número de pacientes que egresan de la unidad de cuidados intensivos pediátricos del INP con secuelas neurológicas.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuáles son las características epidemiológicas de los pacientes que ingresaron con el diagnóstico de paro cardiorrespiratorio intrahospitalario a la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Instituto Nacional de Pediatría durante enero de 2010 a diciembre de 2016?

Tipo de estudio:

Cohorte retrospectiva descriptiva.

Población Objetivo: Expedientes de Pacientes con diagnóstico de paro cardiorrespiratorio que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Instituto Nacional de Pediatría.

Población elegible: Expedientes de Pacientes de 28 días a 17 años que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Instituto Nacional de Pediatría con diagnóstico paro cardíaco de enero del 2010 a diciembre de 2016.

Tamaño de la Muestra

Por la naturaleza retrospectiva del estudio se consideraron todos los expedientes de los pacientes que ingresaron a la UCIP durante el periodo de enero de 2010 a diciembre de 2016.

Criterios de inclusión

-Expedientes clínicos de pacientes hospitalizados de 28 días a 17 años que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos pediátricos con el diagnóstico de paro cardiaco en el periodo comprendido de enero de 2010 a diciembre de 2016.

Criterios de exclusión

- Expedientes con información incompleta para contestar los objetivos de este estudio o que no se encontraron disponibles.

Ubicación del estudio

El estudio se realizó en el Instituto Nacional de Pediatría.

Material y métodos

Se buscaron en la bitácora de ingresos y egresos de la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Instituto Nacional de Pediatría los registros de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, posteriormente se revisaron los expedientes físicos y electrónicos de los pacientes seleccionados, para luego registrar la información en una hoja de recolección prediseñada, que ulteriormente se vació a una base de datos en Excel, posteriormente se realizó el análisis estadístico mediante el programa SPSS y finalmente se describió la información encontrada.

Análisis estadístico

Se realizó mediante estadística descriptiva: en el caso de las variables continuas se reportan medidas de tendencia central (media, mediana y moda), y en el caso de las variables categóricas se reportan como porcentajes.

APECTOS ÉTICOS.

Debido a que el estudio es observacional y retrospectivo no se realizaron intervenciones, por lo que no se requirió de consentimiento informado. Sin embargo, cabe mencionar que los datos personales que se obtuvieron de los expedientes clínicos se mantuvieron en confidencialidad de acuerdo a las excepciones previstas en el artículo 37 de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Particulares.

RESULTADOS.

Se incluyeron en el estudio un total 87 pacientes con diagnóstico de ingreso de paro cardiorrespiratorio a la unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UCIP) del Instituto Nacional de Pediatría, durante el periodo que comprende enero de 2010 a diciembre de 2016. Se describen las características epidemiológicas de estos pacientes, dividiéndolas en 4 categorías representando aquellos factores que pudieron influir antes, durante y después de dicho evento. Estas categorías comprenden:

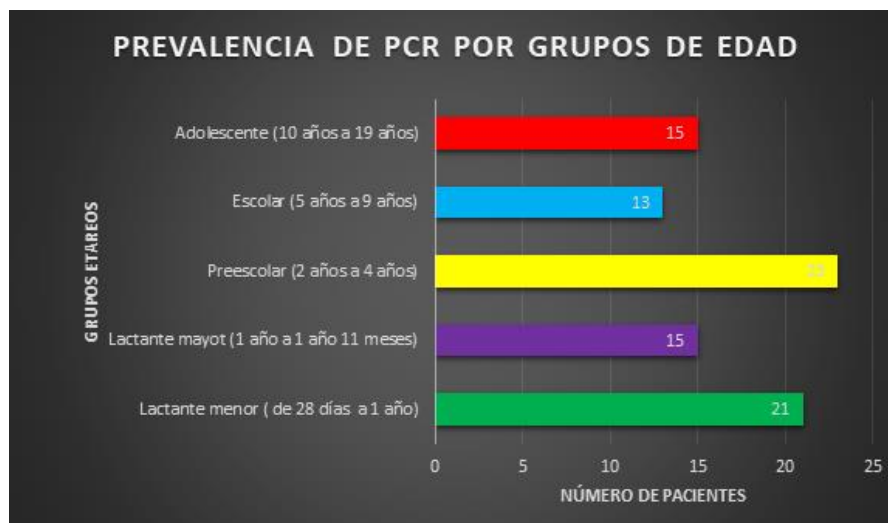
- 1.- **Datos demográficos** donde analizamos edad, sexo y patología de base de los pacientes.
- 2.- **Datos pre-ingreso a UCIP**, en los que evaluamos la patología por la cual ingresó en dicha hospitalización, el piso donde se encontraba hospitalizado, el servicio de ingreso, el turno del evento, el día del evento, las condiciones previas del paciente y cuál fue la causa que lo llevó al evento.
- 3.- **Características del paro**, se analizó el ritmo inicial, el tiempo y la reanimación en sí.
- 4.- **Evolución en terapia intensiva**, refiriéndose de forma inicial el tiempo transcurrido desde el evento al ingreso a UCIP, los cuidados posparo en la unidad, el tiempo de estancia y la sobrevida.

DATOS DEMOGRÁFICOS

El evento de paro cardiorrespiratorio predominó en el sexo masculino con un 54% en comparación con un 46% en el sexo femenino.

La media al momento de presentación del PCR fue de 4 años y la desviación estándar de 4.75, sin embargo el grupo de edad con mayor vulnerabilidad fueron los lactantes menores. Ver gráfico 1.

Gráfico 1



DATOS PRE-INGRESO A UCIP

El evento de paro cardiorrespiratorio se presentó con mayor frecuencia en pacientes con patologías subyacentes como las oncológicas (23%). Ver Tabla 1.

Tabla 1 Patología de base

<i>Patologías</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Hemato-oncológicas</i>	20	23
<i>Genéticas y neonatales</i>	17	19.4
<i>Previamente sano</i>	12	13.8
<i>Cardiopatías congénitas</i>	12	13.8
<i>Neurológicas y neuroquirúrgicas</i>	8	9.2
<i>Quirúrgicas</i>	8	9.2
<i>Respiratorias</i>	5	5.7
<i>Alérgicas y reumatológicas</i>	3	3.4
<i>Renales</i>	1	1.1
<i>Trauma</i>	1	1.1
TOTAL	87	100

Los pacientes que cursaron con paro cardiorrespiratorio cuyo motivo de ingreso en esa ocasión fue para la realización de un procedimiento quirúrgico (29.9%) o por un padecimiento respiratorio en la mayoría de los casos (21.8%). Ver tabla 2.

Tabla 2 Patología de ingreso al momento del PCR

<i>Patología de ingreso</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Quirúrgicas</i>	26	29.9
<i>Respiratorias</i>	19	21.8
<i>Infeciosas</i>	14	16.1
<i>Neurológicas y neuroquirúrgicas</i>	13	14.9
<i>Cardíacas</i>	7	8
<i>Hemato-oncológicas</i>	3	3.4
<i>Renales</i>	2	2.3
<i>Traumas</i>	1	1.1
<i>Quemaduras</i>	1	1.1
<i>Programados para estudios de imagen</i>	1	1.1
<i>Total</i>	87	100

En el INP existen 5 niveles en donde se hospitalizan a los pacientes (planta baja y pisos del 1 al 4). El piso de hospitalización donde ocurrieron con mayor frecuencia los eventos de paro cardiorrespiratorio fue el piso 2º (43% de los casos), donde se ubican los servicios de quirófano, cirugía general, cardiología, neumología y traumatología. De forma específica, el servicio que más eventos de paro tuvo y consecuentemente el que más ingresó pacientes a la UCIP con este diagnóstico fue urgencias, seguido de quirófano y cirugía general. Ver gráfico 2.

Gráfico 2.



Del total de pacientes casi la mitad (44.8%) se encontraba con alguna forma de monitoreo (tabla 3), pero solamente el 15% había sido valorado por terapia intensiva mediante una interconsulta antes del paro. Menos del 5% de los pacientes ya contaban con un antecedente de cursar con un paro cardiorrespiratorio en hospitalizaciones previas.

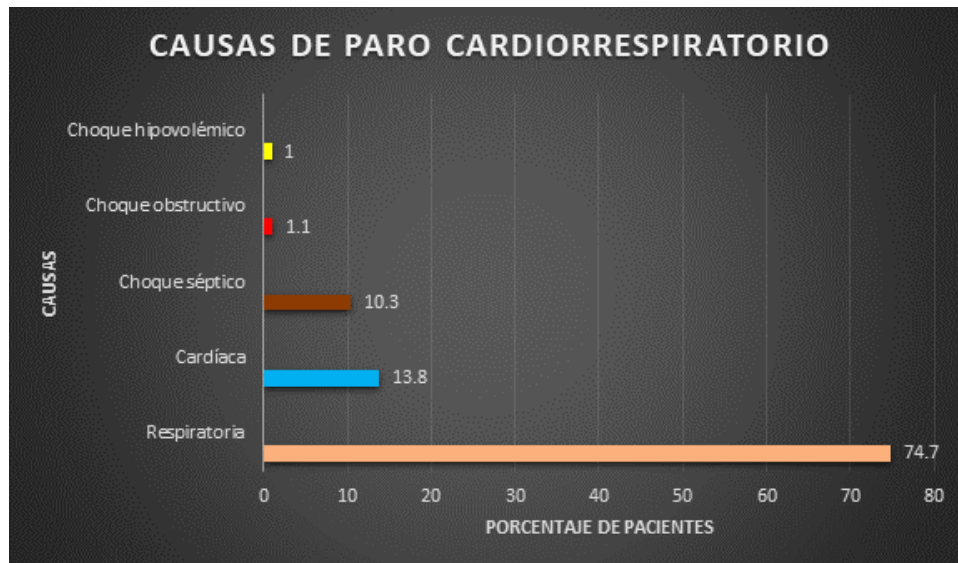
Los días de la semana que más se presentaron los eventos de paro cardiorrespiratorio fueron los jueves (20%) y los días con menos frecuencia de eventos fueron los sábados y domingos. En el turno matutino se presentaron el mayor número de eventos (38% y vespertino 37%).

Tabla 3. Condición previa al paro cardiorrespiratorio.

		Frecuencia
	-No monitorizado	14
	-Monitorizado	39
	-Monitorizado + O2	18
	*Monitorizado + VM *Monitorizado + aminos	16 0
	Total	87

La etiología más común que condicionó el paro cardiorrespiratorio fue la insuficiencia respiratoria con un total de 65 pacientes que corresponden a un 74.7%. Ver gráfico 3.

Gráfico 3.

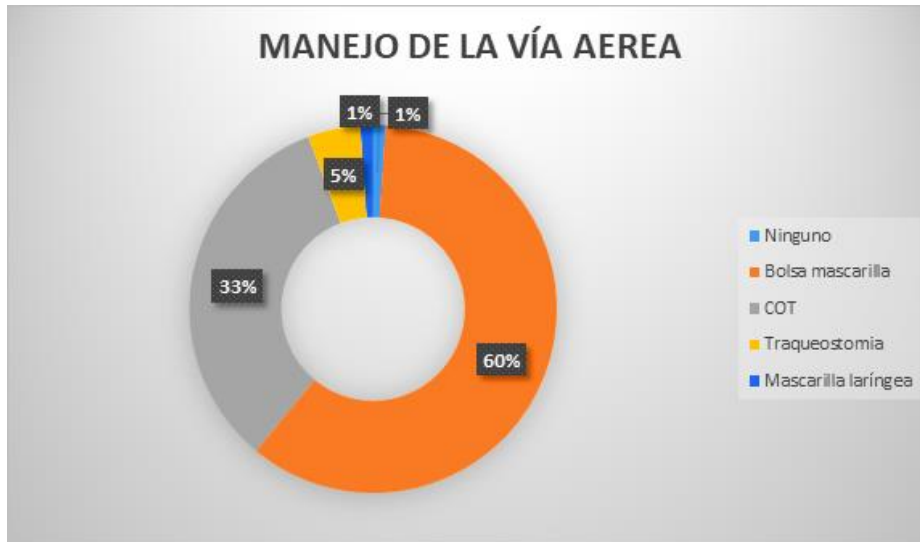


El ritmo eléctrico inicial más frecuente al momento del paro fue la bradicardia, con un total de 74 pacientes (85.1%); mientras que el ritmo eléctrico más común al momento de recuperar la circulación espontánea fue el sinusal con 69 pacientes (79.3%).

El acceso vascular utilizado habitualmente durante la reanimación fue el periférico con 52 pacientes (59.8%) y solo 2 pacientes (2.3%) no tenía ningún tipo acceso.

En lo que se refiere al apoyo ventilatorio durante la reanimación, el más usual fue la bolsa -válvula-mascarilla siendo utilizada en 52 pacientes (59.8%). Ver gráfico 4.

Gráfico 4.



En cuanto al uso de reanimación hídrica durante el evento, se observó que 73 pacientes correspondientes al 83.90% no recibieron algún tipo de reanimación hídrica. No obstante en aquellos que sí recibieron cargas se utilizaron mayormente los cristaloides. Ver gráfico 5.

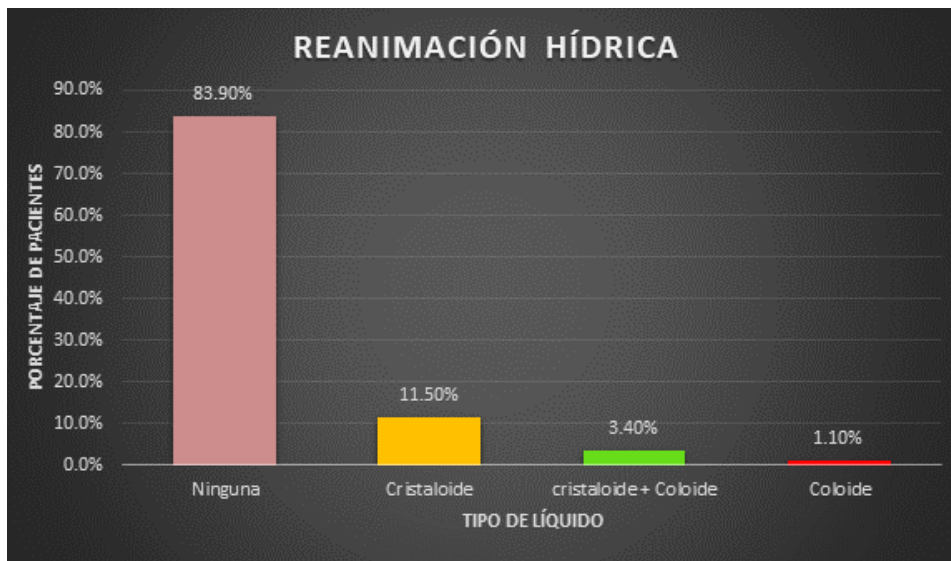
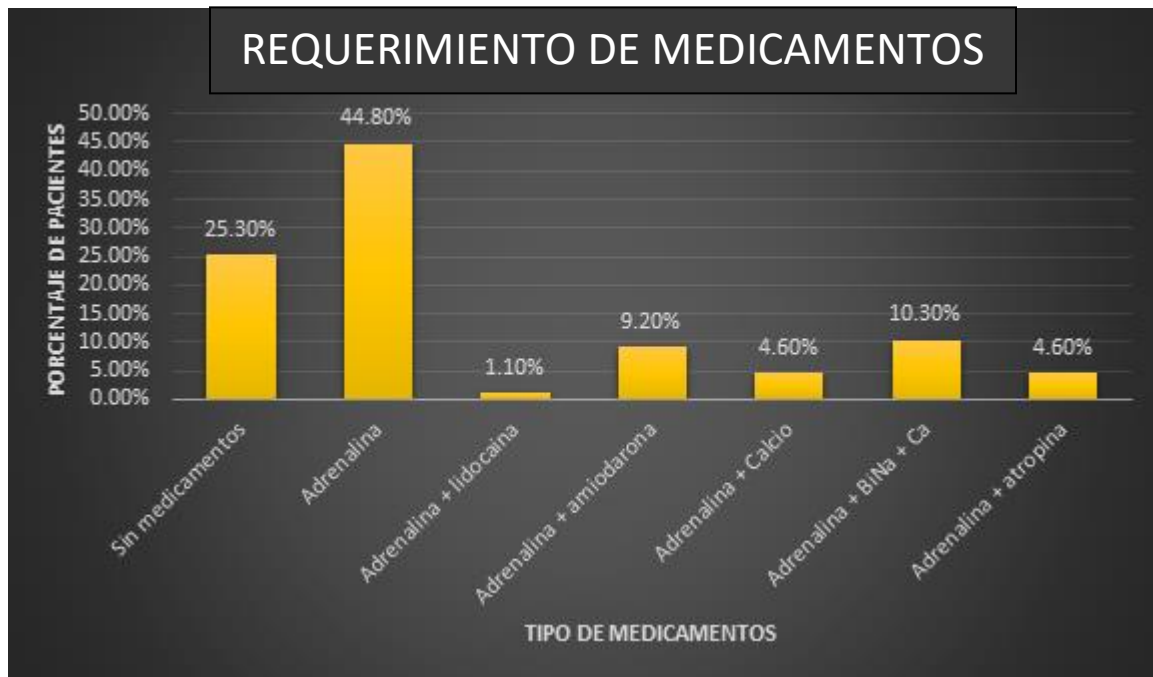


Gráfico 5.

En el caso de la terapia con medicación durante la reanimación, el 74% que corresponde a 65 pacientes recibieron algún medicamento, de estos el más utilizado fue la adrenalina con un 44%. Mientras que el 25 % no recibieron algún tipo de fármaco debido a que el tiempo de paro fue menor a 2 minutos. Ver gráfico 6

Gráfico 6.



Mientras que el uso de terapia eléctrica solo se utilizó en 3 pacientes (3.4%) y el resto de los 84 pacientes no tuvo algún ritmo desfibrilable (96.6%).

El tiempo de reanimación mínimo que se reportó fue de 1 minuto, mientras el tiempo máximo fue de 30 minutos y la media de 6.87 minutos. En el gráfico que se presenta a continuación se desglosan los tiempos de reanimación.

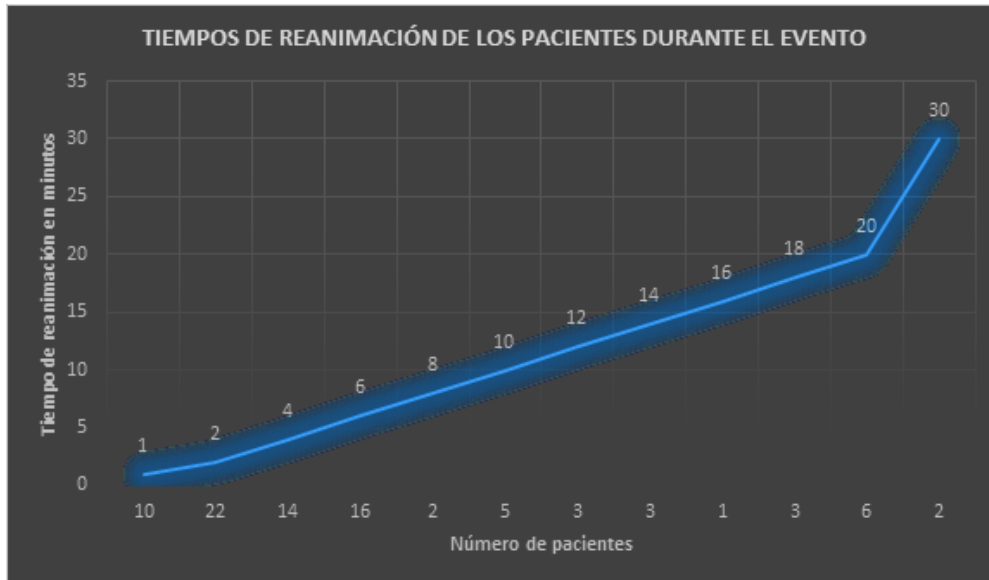


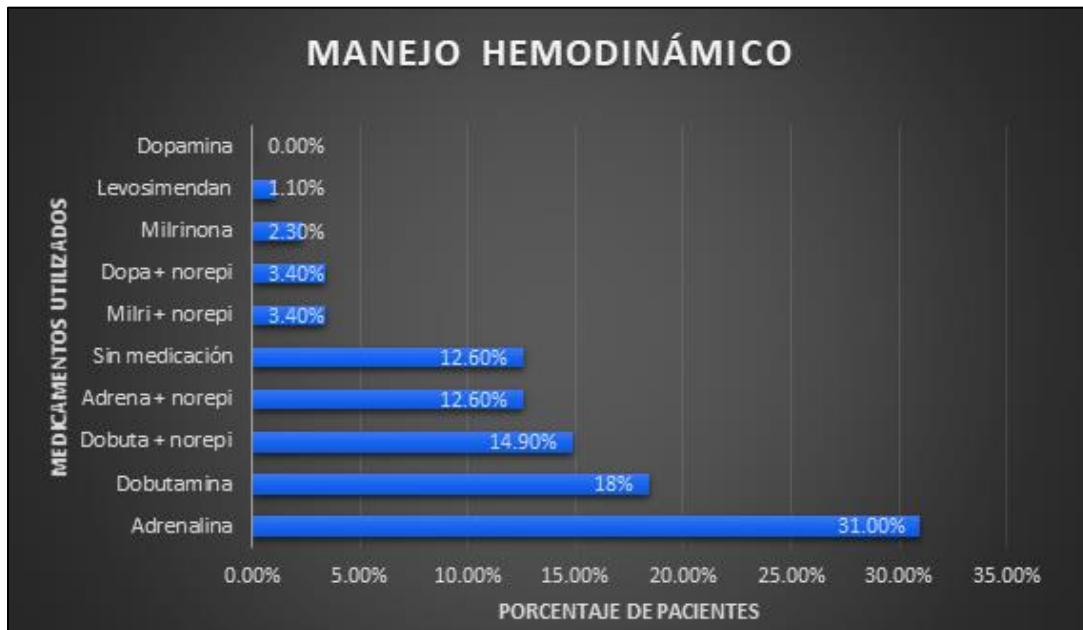
Gráfico 7.

EVOLUCIÓN EN TERAPIA INTENSIVA

El tiempo mínimo de ingreso a la terapia intensiva posterior al evento fue de 15 minutos y 4 días el máximo, con una media de 6.7 horas.

En lo que se refiere al manejo hemodinámico del estado posparo durante la estancia en UCIP, la tendencia del apoyo aminérgico fue la monoterapia con adrenalina con un total de 27 pacientes (31%). Ver gráfico 8.

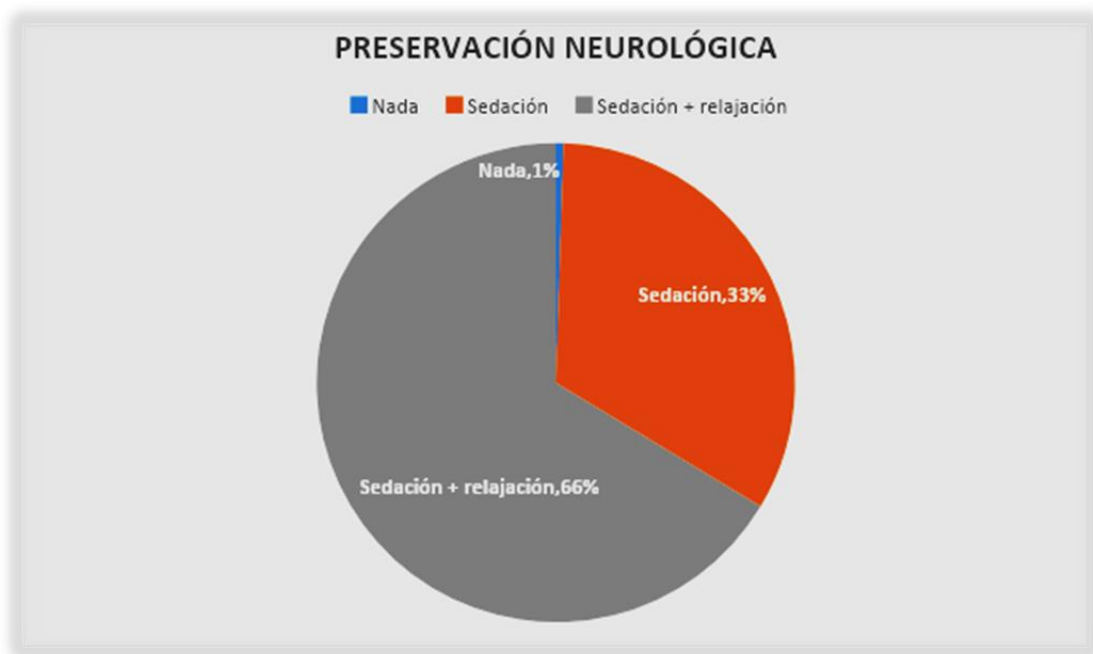
Gráfico 8.



El uso del ecocardiograma como parte de protocolo para valoración de la función ventricular sólo se aplicó en 36 pacientes.

El manejo neurológico fue mediante sedación ó sedación + relajación, esta última fue la más usada con un total de 69 pacientes (66%), y solo 1 paciente (1%) no recibió ninguna de estas opciones. Ver gráfico 9.

Gráfico 9.



De los 87 pacientes, 41 de ellos que corresponden al 47.1% no presentó complicaciones durante su estancia en UCIP, mientras tanto los 46 pacientes restantes que corresponde al 52.9% si las presentó. En la siguiente tabla se desglosan cada una de las complicaciones reportadas:

Tabla 5 COMPLICACIONES DURANTE LA ESTANCIA EN UCIP

	Frecuencia	Porcentaje
1 paro 6 min/perforación intestinal	1	1,1
2 eventos más de paro	1	1,1
bacteremia por E. faecium/infección asociada a catéter/encefalopatía	1	1,1
candidiasis oral/urosepsis	1	1,1
Choque mixto refractario (séptico y Cardiogénico)	1	1,1
choque refractario a aminos	1	1,1
choque séptico	1	1,1
choque séptico por Pseudomonas aeruginosa/FOM	1	1,1
choque séptico/CID/falla cardíaca	1	1,1
complicación de derrame con empiema/sx estancia prolongada encefalopatía	1	1,1
edema cerebral severo/ muerte cerebral	1	1,1
encefalopatía	3	3,4
encefalopatía hipóxico-isquémica	1	1,1
encefalopatía hipóxico-isquémica, CID, IRA	1	1,1
encefalopatía hipóxico isquémica-estatus epiléptico-coma barbitúrico	1	1,1
FOM/derrame pleural/derrame pericárdico/choque Cardiogénico	1	1,1
FOM/infección asociada a catéter	1	1,1
hiperkalemia/infección de vías urinarias	1	1,1
infección a catéter puerto/ encefalopatía	1	1,1
Infección asociada a catéter	4	4,6
isquemia intestinal	1	1,1
lesión de cuerdas vocales bilaterales/traqueo endobronquitis moderada/ encefalopatía	1	1,1
mediastinitis/absceso mediastinal/Fístula bronquial/neumonectomía/paro no reversible	1	1,1
muerte cerebral	2	2,3
neumonía	2	2,3
neumonía nosocomial	1	1,1
neumonía nosocomial	1	1,1

neumonía/ encefalopatía	1	1,1
neumotórax izquierdo	1	1,1
paro 4 min/urosepsis/traqueo endobronquitis	1	1,1
sangrado masivo	1	1,1
SDRA	2	2,3
sepsis de foco pulmonar/ encefalopatía	1	1,1
traqueo endobronquitis	2	2,3
traqueo endobronquitis/ encefalopatía	1	1,1
trombosis venosa profunda vena iliaca derecha/neumonía	1	1,1
urosepsis	1	1,1
Total	87	100,0

En cuanto a la estancia en la UCIP, el mínimo fue 1 día y el máximo de 36 días con una media de 9 días.

La sobrevida al egreso de la UCIP fue del 79.3% (69 pacientes), mientras que a los 6 meses sobrevivieron el 55%, y al año 49%.

DISCUSIÓN.

El paro cardiorrespiratorio intrahospitalario implica altos de índices de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, sobre todo en aquellos pacientes que se encuentra en los extremos de la vida. En lo que se refiere a los pacientes pediátricos, estos resultan ser una población vulnerable, ya sea por la versatilidad de sus patologías, la dificultad en la comunicación, y la complejidad en la identificación temprana de signos o síntomas que evidencian un deterioro clínico.

Para realizar este estudio se organizó la evolución de los pacientes en 4 momentos de acuerdo a sus características epidemiológicas, tomándose en consideración lo siguiente:

1) **El estado de salud previo al evento** donde se incluyeron datos demográficos; encontrándose que el evento de PCR es discretamente más común en los hombres y en los preescolares, similar a lo reportado por Jayaram y Spertus;²⁴ esto puede ser debido a la dificultad en la identificación de los síntomas en este grupo de edad.

2) **El estado de salud al momento del evento**, refiriéndose a las comorbilidades preexistentes. Se observó que los pacientes con enfermedades hematooncológicas subyacentes presentan con mayor frecuencia eventos de paro cardiorrespiratorio; de acuerdo a lo reportado por Meert, Donaldson, et al.¹⁶ en un estudio de 353 pacientes, aquellos que presentaban mayores eventos de PCR eran quienes tenían comorbilidades preexistentes. Encontrando una asociación entre la cantidad de ingresos hospitalarios y la frecuente necesidad de tratamientos complejos que requieren este tipo de pacientes y que pueden ocasionar una descompensación de sus patologías de base.

En el presente estudio un porcentaje considerable de pacientes que presentaron eventos de PCR se correlacionaron con sucesos quirúrgicos, presentándose dichos eventos como complicaciones durante el transquirúrgico- transanestésico, o por complicaciones en el posquirúrgico no inherentes a la cirugía como tal. Según lo reportado por Hernández Y²⁵, el paro cardíaco perioperatorio se puede presentar como una complicación asociada al acto anestésico, al acto operatorio o a ambos con una incidencia que va desde 0.5-6% relacionándose con problemas en la medicación, depresión cardiovascular, sangrado, alteraciones hidroelectrolíticas, causas respiratorias, arritmias y la edad del paciente (menores de 5 años) son factores de riesgo que se encontraron en este estudio.

Al igual que lo encontrado en el estudio de Matamoros y Rodríguez²⁶, el servicio que más eventos de PCR tuvo fue urgencias, lo cual pudiera ser debido a que es un área de primer contacto y por lo tanto la afluencia de pacientes es mayor respecto a otros servicios, aunado a la existencia múltiples patologías que ponen en riesgo la función orgánica.

El mayor número de eventos que se presentaron fueron los días jueves en el turno matutino, similar a los reportado en el estudio Meert y Donaldson, et al ¹⁶ en el que se refiere que los eventos de PCR son más comunes entre semana y durante el día, es probable que esto se deba a la ausencia de una identificación temprana de datos de alarma o a la falta de pericia del personal en formación y que desafortunadamente favorece la evolución del paciente a paro cardiorrespiratorio.

Así mismo 63% de los pacientes de nuestro estudio tenían algún tipo de monitorización y apoyo de oxígeno suplementario, en relación a un 94.3% reportado por López-Herce ²⁷. No obstante, el 15% de los pacientes había sido valorado por terapia intensiva mediante una interconsulta antes del paro. Esto significa que dichos pacientes tenían un riesgo elevado de deterioro y por lo tanto se debieron aplicar escalas de gravedad para la activación de equipos de respuesta rápida.

3) La evolución del paciente durante el evento: se refiere a las características propias del evento de PCR. Encontrando que, la causa más común de PCR es la respiratoria en un 74% coincidiendo con lo reportado por otros autores ^{24, 17, 27}. El ritmo eléctrico inicial predominante al momento del paro fue la bradicardia con un 85.1% seguido de la asistolia, similar al estudio de Tibballs y Kinney en el Hospital pediátrico de Melbourne en el que 111 pacientes presentaron PCR encontrándose como ritmo eléctrico inicial la bradicardia en un 66%, seguido también de asistolia en un 15%. ¹⁹ No obstante los ritmos desfibrilables se observaron en un porcentaje mínimo del 1%, similar a lo reportado por los diferentes autores ya mencionados que refieren menos del 10%, por lo que el uso de la terapia eléctrica fue poco común en nuestro estudio, y aunque se sabe que la desfibrilación precoz mejora la supervivencia, la presencia de ritmos desfibrilables en pacientes pediátricos es infrecuente, ya que estos se presentan solo en pacientes con características muy específicas como miocardiopatías, síndrome QT largo, o posquirúrgicos de cirugía cardiovascular. Mientras tanto, el ritmo eléctrico más común al momento de recuperar la circulación espontánea fue el sinusal con un 79.3%.

En cuanto a los tiempos de reanimación, fueron variables, desde 1 minuto hasta los 30 minutos, similar a lo reportado por Meert, Donaldson, et al. ¹⁶ cuyos tiempos fueron de 1 a 20 minutos, esto en relación a que a mayor tiempo de reanimación, la recuperación de la circulación espontánea es casi imposible, aunado al hecho del mal pronóstico neurológico y a la pobre supervivencia a corto plazo. En lo referente al uso de medicamentos durante la reanimación, está se utilizó en 65 pacientes que correspondieron a un 74%, el medicamento más utilizado fue la adrenalina semejante a lo que reportan otros autores como Meert, Donaldson, et al. Con un 67.4% ¹⁶, Tibballs y Kinney con un 87.3%, ¹⁹ y López-Herce y García, et al con un 60.4%. ²⁷

4) La evolución del paciente después del evento: esta categoría se refirió a la evolución en terapia intensiva, desde el tiempo de ingreso a la misma, la terapéutica utilizada, las complicaciones y la supervivencia. Pudiéndose observar que el tiempo mínimo de ingreso fue a los 15 minutos y el

máximo de 4 días, con una media de 6.7 horas, esto sujeto a la disponibilidad de espacio en la unidad. En cuanto al tiempo de estancia en UCIP el mínimo fue un 1 día y el máximo 36 días, comparado con Meert y Donaldson ¹⁶ que reportan un rango de estancia de 1 a 28 días.

El manejo hemodinámico fue predominante el uso de adrenalina como monoterapia, seguida de dobutamina; y las combinaciones de estas con vasopresor, afín a lo reportado por Ortmann et al.²⁸ Mientras que el uso de inodilatador y sensibilizador de calcio fueron restringidos por disponibilidad y solo se usaron en pacientes con funciones ventriculares muy pobres. Así mismo, menos del 50% de nuestros pacientes tuvieron valoración de la función cardíaca después del evento. En cuanto a la preservación neurológica, la combinación de sedación + relajación fue lo más utilizado en un 66%, en comparación con la mayoría de los estudios donde el uso de hipotermia leve durante 12-24 horas después del PCR y el control de glucosa, se consideran como prioridad para la preservación neurológica ^{29,30}, sin embargo, en las guías de actualización de la AHA del 2015 no se ha demostrado que la efectividad de la hipotermia terapéutica sea mayor a la normotermia en el paciente pediátrico.

En lo concerniente a las complicaciones durante la estancia en UCIP, solo el 41% presentó comorbilidades, de las cuales la más común fue la infección asociada a catéter, seguida de la encefalopatía hipóxico-isquémica y en tercera instancia la presencia de neumonía, en comparación con otros autores donde las infecciones respiratorias fueron predominantes ²⁷.

Finalmente, la sobrevivida de los pacientes posterior al ingreso a UCIP fue del 79.3% (69 pacientes), considerándose como pacientes exitosamente reanimados, mientras que el 20.7% (18 pacientes) fallecieron por complicaciones asociadas a su estancia o nuevos eventos de paro. La supervivencia al momento del alta de UCIP fue de 58.6%, mientras que a los seis meses solo sobrevivieron el 55% y al año 49%. Algunos autores reportan sobrevividas variables al año 15%, 33.2%, 34%, 39%, 42%, 48.7% ^{17, 27, 19,31, 29, 16}.

El pronóstico neurológico de los pacientes en nuestro estudio fue bueno, ya el 97% de estos no presentaron secuelas neurológicas al egreso hospitalario, semejante a lo reportado por otros autores refiriéndose 75%, 85% y 88% ^{16,29, 30}.

Por lo tanto se puede aseverar que en nuestro hospital, aquellos pacientes que llegan a presentar un evento de PCR intrahospitalario y recuperan la circulación espontánea tienen una baja mortalidad y una sobrevivida al año similar a lo reportado por la literatura. Desconocemos la evolución neurológica posterior.

Las limitaciones de nuestro estudio fueron al momento de la recolección de datos, ya que fue un análisis retrospectivo y la información en algunos de los expedientes no estaba completa lo que limitó la muestra.

CONCLUSIONES.

Los eventos de PCR en nuestro hospital son más frecuentes en ciertas áreas y horarios en relación a patologías específicas, donde la vigilancia de los pacientes pudiera no ser eficiente, ya sea por falta de personal o pericia del mismo debido a que se trata de un Hospital escuela.

Los factores demográficos como la edad y el sexo reportados en nuestro estudio son similares a lo reportado por otros autores. Así también la etiología más común que desencadena un evento de PCR en niños es la respiratoria en proporción a lo documentado en la evidencia científica.

Las estrategias enfocadas a ciertas fases del PCR como una adecuada resucitación y el manejo postreanimación fueron la clave para limitar secuelas y contribuir a la supervivencia del paciente.

La sobrevivencia de los pacientes posterior al evento de PCR fue mayor al 50%; los factores identificados con mal pronóstico posterior a la reanimación fueron: prolongación del tiempo de reanimación y complicaciones infecciosas agregadas. Las variables con mejor pronóstico fueron: tiempo mínimo de reanimación, y manejo hemodinámico.

Finalmente, la información reportada en nuestro estudio tiene una buena correlación con lo reportado en otros estudios internacionales.

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- American Heart Association. Pediatric Advanced Life Support Provider Manual. Edición 2012 en español. ISBN 978-1-61669-112-7. Impreso en Estado Unidos.
(10): 141-166.
- 2.- Santa biblia. Reina Valera 2009. Libro de los Reyes 1 y 2. Capítulo 4 y 17: 34 y 19-22.
- 3.- Herrero S, Varon J, Sternbach GL. History of the Cardiopulmonary Resuscitation. Journal of Pearls in Intensive Care Medicine 2011; (25):1-17.
- 4.- Herrero S, Varon J. "Historia de la Reanimación cardiopulmonar. 2ª Parte" Journal of Pearls in Intensive Care Medicine 2013. (25): 1-10.
- 5.- Huerta-Torrijos J, Barriga-Pardo R, García-Martínez S. Reanimación cardiopulmonar y cerebral. Historia y desarrollo. Rev. Asoc Mex Med Crit y Ter Int 2001; 15(2):51-60.
- 6.- Varon J, Sternbach GL, Marik PE. Cardiopulmonary Resuscitation: Current status. Hosp Physician.2001; 37 (11): 33-40.
- 7.- Lee WE, Downs TM. Resuscitation by direct massage of the heart in the cardiac arrest Ann Surg. 1924; (80): 555-561.
- 8.- Stephenson HE, Reid C, Hinton JW. Some common denominators in 1200 cases of cardiac arrest. Ann Surg 1953; (137): 731-744.
- 9.- Beck CS, Pritchard WH, Feil HS. Ventricular fibrillation of long duration abolished by electric shock. JAMA 1947; (135): 985.
- 10.- Ralston SH, Babbs CF, Niebauer MJ. Cardiopulmonary Resuscitation with interposed abdominal compression in dogs. Anesth Analg 1982; (61): 645.
- 11.- American Heart Association and National Academy of Sciences-National Research Council: Standards for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Care. JAMA 1966; 198-373.

12.- Van der J, Willem E. Improving Pediatric Survival from Resuscitation Events: The Role and Organization of Hospital-based Rapid Response Systems and Code Teams. *Current Pediatric Reviews*. 2013; 2 (9): 158-174.

13.- Cobb LA, Werner JA, Trobaugh GB. Sudden cardiac death. I. A decade's experience with out-of-hospital resuscitation; II. Outcome of resuscitation management and future directions. *Modern concepts of cardiac Dis (Am Heart Assoc)* 1980; (49): 31-42.

14.- Eisenberg MS, Horwood BT, Cummins RO et al. Cardiac arrest a resuscitation: A tale of 29 cities. *Ann Emerg Med* 1990; (49): 31-42.

15.- Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía. INEGI. (Página en internet). México. (Actualización 17 de noviembre de 2016; consulta el 16 de febrero de 2017). Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=17484>

16.- Meert KL, Donaldson A, Nadkarni V, et al. Multicenter Cohort Study of In-Hospital Pediatric Cardiac Arrest. *Pediatric critical care medicine : a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*. 2009;10 (5):544-553.

17.- Reis AG, 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 Feb;109 (2):200-9.

18.- Haque, A, Rizvi A, Bano, S. Outcome of In-Hospital Pediatric Cardiopulmonary Arrest from a Single Center in Pakistan. *Indian J Pediatr* 2011. (78): 1356-1360.

19.- Tibballs J, Kinney S. A prospective study of outcome of in-patient paediatric cardiopulmonary arrest. *Resuscitation*. 2006 Dec; 71(3): 310-318.

20.- López-Herce J, Del Castillo J, Matamoros M, Cañadas S, Rodríguez-Calvo A, Cecchetti C, Rodríguez-Núñez A, Alvarez AC; Iberoamerican Pediatric Cardiac Arrest Study Network RIBEPCI. Factors associated with mortality in pediatric in-hospital cardiac arrest: a prospective multicenter multinational observational study. *Intensive Care Med*. 2013 Feb; 39(2): 309-318.

21.- Schein RM¹, Hazday N, Pena M, Rubén BH, Sprung CL. Clinical antecedents to in-hospital cardiopulmonary arrest. *Chest*. 1990 Dec; 98(6):1388-1392.

- 22.- Franklin C¹, Mathew J. Developing strategies to prevent in-hospital cardiac arrest: analyzing responses of physicians and nurses in the hours before the event. *Crit Care Med.* 1994 Feb; 22(2):244-247.
- 23.- López-Herce J, Del Castillo J, Matamoros M, Cañadas S, Rodríguez-Calvo A, Cecchetti C, Rodríguez-Núñez A, Alvarez AC; Iberoamerican Pediatric Cardiac Arrest Study Network RIBEPCI. Post return of spontaneous circulation factors associated with mortality in pediatric in-hospital cardiac arrest: a prospective multicenter multinational observational study. *Crit Care.* 2014 Nov 3; 18(6):607.
24. Jayaram N., Spertus John A, et al. . Hospital Variation in Survival After Pediatric In-Hospital Cardiac Arrest. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2014 July; 7(4): 517–523.
25. Hernández YI. Paro cardiaco transoperatorio. *Revista colombiana de anestesiología.* (Internet) 2002. xxx (2). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195118154006>
26. Matamoros M., Rodríguez R. et al. In-Hospital Pediatric Cardiac Arrest in Honduras. *Pediatric Emergency Care:* 2015 January; 31 (1): 31–35.
27. López-Herce J., García C., Domínguez P. et al. Characteristics and outcome of cardiorespiratory arrest in children. *Resuscitation* 2004 June; (63): 311–320.
28. Ortmann L., Prodhan P., et al. Outcomes after in-Hospital cardiac arrest in children with cardiac disease: a report from get with the guidelines-resuscitation. *Circulation* 2011; octubre 124: 2329-2337.
29. Sandroni C., Nolan J, et. al. In-hospital cardiac arrest: incidence, prognosis and possible measures to improve survival. *Intensive Care Med.* 2007; september 33: 237–245.
30. Topjian A., Berg R.A., Nadkarni V. M. Pediatric cardiopulmonary arrest and resuscitation. *Yearbook of intensive care and emergency medicine.* Vol. 2008, cap. III. Springer, Berlín, Heidelberg: 121-136 (online) <http://linkspringer.com>
31. Girotra S., Spertus J., et. al. Survival trends in pediatric in-hospital cardiac arrests: an análisis from get with the guidelines-resuscitation. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2013; (6):42-49.