



Ministerio del Poder Popular para la Salud

Universidad de los Andes

Facultad de Medicina

Hospital Central de San Cristóbal

Posgrado Puericultura y Pediatría

**GRADO DE CONOCIMIENTO EN REANIMACIÓN  
CEREBROCARDIOPULMONAR, ANTES Y DESPUÉS DE UN  
ENTRENAMIENTO, EN RESIDENTES DE PEDIATRÍA DEL  
HOSPITAL CENTRAL DE SAN CRISTÓBAL, EN EL SEGUNDO  
TRIMESTRE DEL 2015.**

Autor: Brumel Armando Niño Patarroyo

Tutor Científico: Dra. Alicia Pimentel, Pediatra

Dra. Nubia Galeano, Pediatra Intensivista

Tutor Metodológico: Dr. Marco Labrador.

San Cristóbal – Estado Táchira

2015

**GRADO DE CONOCIMIENTO EN REANIMACIÓN  
CEREBROCARDIOPULMONAR, ANTES Y DESPUÉS DE UN  
ENTRENAMIENTO, EN RESIDENTES DE PEDIATRÍA DEL  
HOSPITAL CENTRAL DE SAN CRISTÓBAL, EN EL SEGUNDO  
TRIMESTRE DEL 2015.**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PRESENTADO POR EL MÉDICO CIRUJANO,  
BRUMEL ARMANDO NIÑO PATARROYO, CON CI: E-74084683  
ANTE EL CONSEJO DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, COMO CREDENCIAL DE MÉRITO PARA LA  
OBTENCIÓN DEL GRADO PEDIATRA PUERICULTOR.

**Autor: Brumel Armando Niño Patarroyo**

Médico Cirujano, egresado de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja-Boyacá-Colombia.

Residente Del Posgrado De Puericultura y Pediatría, Universidad De Los Andes Extensión Táchira-Hospital Central De San Cristóbal.

**Tutor Académico: Dra. Alicia Pimentel**

Médico Pediatra. Profesora de pregrado y posgrado de la Universidad de los Andes, Posgrado de Puericultura y Pediatría de la Universidad de los Andes, Extensión Táchira. Coordinadora del servicio de Emergencia Pediátrica, Médico adjunto del departamento de Pediatría Hospital Central de San Cristóbal.

**Tutor Académico: Dra. Nubia Galeano**

Médico Intensivista Pediatra, Médico adjunto del departamento de Pediatría Hospital Central de San Cristóbal, Unidad de Cuidado Intensivos Pediátricos (UCIP).

**Asesor Metodológico: Dr. Marco Labrador**

Médico cirujano. Pediatra puericultor. Docente jubilado Universidad de los Andes, extensión San Cristóbal. Tutor metodológico.

**Colaboradores:**

**MsG. Sofía Peralta.** Licda. Enfermería (UCV). Licda. Educación Universitaria (ULA). Maestría Orientación de la Conducta. (CIPPSV) Suficiencia en Formación de Tutores (UNET). Especialidad en Metodología de la Investigación. Asesora Metodológica. Docente Universitario en la UNERG y el Instituto Universitario Santiago Mariño en la Cátedra de Investigación.

**Lic. Jaime Castellanos Guevara.** Licenciado en Enfermería. Especialista en Cuidados Intensivos y Emergencias. Instructor AHA, Instructor ECSI.

**Lic. Richard Delgado.** Licenciado en Enfermería. Especialista en Cuidados Intensivos y Emergencias. Instructor AHA.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Señor Dios Todopoderoso, quien ha sido mi guía, mi fortaleza, mi socorro, mi ayuda y me ha otorgado las capacidades y oportunidad de crecer en el ámbito profesional.

A mis padres, Romel Armando y Nohora Isabel, a mis hermanos quienes con su amor e incondicional apoyo han acompañado mi caminar en los senderos de la vida.

A mi hija Natalia Fernanda quien es mi inspiración y quien genera esa llama en mi interior de seguir adelante; por su amor y paciencia durante este tiempo que he estado físicamente distante.

A la Universidad de los Andes, al departamento de Pediatría del Hospital Central de San Cristóbal, por la oportunidad de escalar un peldaño más en el campo del conocimiento y por haberme provisto de excelentes profesores quienes de manera cordial y desinteresada me brindaron su conocimiento y confianza en el transcurso de mi estudios del posgrado y quienes con su ejemplo me motivan a seguir trabajando juntos por el bienestar de los niños.

A mis pacientes quienes con una tierna mirada o una dulce sonrisa me dan el mensaje, que en la vida cada momento difícil tiene una posible solución y que muchas cosas se pueden lograr si en esos periodos de vulnerabilidad no estamos solos.

## **DEDICATORIA**

A Carolina Castillo, quien me acompañó con desinteresado amor durante esta etapa de mi vida, quien a su vez me brindó consejos, palabras de aliento y como colega el ejemplo de tener presente los minuciosos detalles para orientar la mejor decisión, todo por el bienestar de nuestros pacientes.

A mi hija Natalia Fernanda, mi familia, mis nuevos amigos que me regaló el posgrado y a todos los niños y niñas de Venezuela y Colombia.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	iv
DEDICATORIA.....	v
TABLA DE CONTENIDO.....	vi
RESUMEN.....	vii
INTRODUCCION .....	9
FORMULACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA .....	10
JUSTIFICACION.....	11
ANTECEDENTES.....	12
MARCO TEORICO .....	15
1. CONSIDERACIONES GENERALES DE RCCP.....	15
1.1 Definiciones .....	15
2. SOPORTE VITAL BASICO (SVB) Y SOPORTE VITAL AVANZADO (SVA) .....	16
2.1 CADENA DE SUPERVIVENCIA .....	16
2.2 REANIMACIÓN CEREBROCARDIOPUMONAR DE ALTA CALIDAD.....	17
2.3 SECUENCIA C-A-B.....	18
2.4 EPIDEMIOLOGIA .....	18
El paro cardíaco, un problema de salud pública.....	19
2.5 SOPORTE VITAL BÁSICO .....	19
2.6 SOPORTE VITAL AVANZADO .....	20
2.7 MANEJO AVANZADO DE LA VÍA AÉREA:.....	21
2.8 SECUENCIA DE INTUBACIÓN RÁPIDA .....	23
2.9 METODOS ALTERNATIVOS PARA VENTILAR: .....	24
2.10 MEDICAMENTOS Y LÍQUIDOS:.....	27
2.11 DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE ARRITMIAS: .....	30
2.12 PRONÓSTICO.....	35
OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS.....	36
METODOLOGÍA .....	37
Población y muestra .....	38
Criterios de inclusión: .....	38
Criterios de exclusión.....	38
Instrumentos de recolección de información.....	38
RESULTADOS .....	40
DISCUSIÓN.....	49
CONCLUSIONES .....	51
RECOMENDACIONES .....	52
REFERENCIAS .....	53
ANEXOS.....	56

## RESUMEN

### **GRADO DE CONOCIMIENTO EN REANIMACIÓN CEREBROCARDIOPULMONAR, ANTES Y DESPUÉS DE UN ENTRENAMIENTO, EN RESIDENTES DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL CENTRAL DE SAN CRISTÓBAL, EN EL SEGUNDO TRIMESTRE DEL 2015.**

#### **INTRODUCCION**

El Paro Cardiorespiratorio (PCR), es un reto para el clínico, siendo necesario que el médico que lo afronta, asocie organizadamente sus conocimientos, destrezas y habilidades. De este principio, surge la importancia, de los programas de entrenamiento periódico en Reanimación Cerebrocardiopulmonar (RCCP); pero varios estudios publicados han demostrado deficiencias en esta área.

#### **OBJETIVOS**

Comparar el grado de conocimiento en RCCP, antes y después de un entrenamiento, en Residentes de Pediatría del Hospital Central de San Cristobal (HCSC), en el segundo trimestre del 2015.

#### **METODOS**

Estudio de intervención educativa, prospectivo, longitudinal, analítico, de campo clínico; la muestra estuvo comprendida por 27 residentes del HCSC, en el segundo trimestre del 2015 que cumplieron los criterios de inclusión, se evaluaron los conocimientos en RCCP, mediante un examen escrito de la American Heart Association (AHA) y se evaluó la destreza en RCCP, en un ambiente simulado, mediante una lista de cotejo de la AHA. Posteriormente participaron en un curso de RCCP y se aplicaron las mismas pruebas. El análisis descriptivo e inferencial se realizó con el programa IBM-SPSS 21.

#### **RESULTADOS**

El grado de conocimientos en RCCP precurso arrojó una media de 7,52 (DE:2,820)( $p < 0,0001$ ); poscurso arrojó una media de 13,33 y una (DE:2,434)( $p < 0,0001$ ), para comparar se utilizó T Student para muestras relacionadas. El nivel de destrezas en RCCP antes del curso, arrojó unos resultados según las tablas de contingencia del  $X^2$  del 7,40%, ( $p < 0.001$ ); con relación a la comparación de la evaluación posterior al Programa de Entrenamiento de del 81,48% ( $p < 0.001$ ).

#### **DISCUSIÓN**

Se encontró que el grado de conocimientos antes del entrenamiento era deficiente y aumentó considerablemente, posterior al curso. El nivel de destrezas en RCCP antes del curso era bajo, mostrando mejoría significativa posterior al curso.

*Palabra clave:* Paro cardiorespiratorio; Reanimacion cerebrocardiopulmonar; American Heart Association; programa de entrenamiento.

## SUMMARY

### DEGREE OF KNOWLEDGE CEREBROCARDIOPULMONAR RESUSCITATION BEFORE AND AFTER A WORKOUT, PEDIATRIC RESIDENTS CENTRAL HOSPITAL OF SAN CRISTOBAL , IN THE SECOND QUARTER OF 2015

#### INTRODUCTION

The cardiopulmonary arrest is a challenge for clinicians, require that the physician faces, an organized associate their knowledge, skills and abilities. This principle arises the importance of periodic training programs in Cerebrocardiopulmonar Resuscitation (CPR); but several published studies have shown deficiencies in this area.

#### OBJECTIVES

Compare the level of knowledge in (CPR) before and after of course in pediatric residents Central Hospital of San Cristobal (CHSC) in the second quarter of 2015.

#### METHODS

Educational intervention study, prospective, longitudinal, analytical, clinical field; the sample was comprised of 27 residents CHSC in the second quarter of 2015 that met the inclusion criteria; knowledge is evaluated CPR, through a written exam of the American Heart Association AHA and a simulated environment, skill in CPR evaluated, through a checklist of the AHA. Subsequently they participated in a course of CPR and the same tests were applied. The descriptive and inferential analyzes were performed using IBM-SPSS 21 program.

#### RESULTS

The degree of knowledge in CPR precourse showed a mean of 7.52 (SD 2.820) ( $p < 0.0001$ ); postcourse showed a mean of 13.33 and (SD 2.434) ( $p < 0.0001$ ), we were used to compare T Student for related samples. The level of skills CPR before the course, throw some results as contingency tables  $X^2$  7.40% ( $p < 0.001$ ) relative to the comparison of the subsequent evaluation to the Training Program 81.48 % ( $p < 0.001$ ).

#### DISCUSSION

It was found that the degree of knowledge precourse was deficient and increase considerably after the course. The level of skills CPR before the course was low, showing significant improvement after the course.

**Keywords:** *Cardiopulmonary arrest; Cardiopulmonar Resuscitation; American Heart Association; training program*

## INTRODUCCION

El paro cardiorrespiratorio (PCR), se define como el cese de actividad cardiaca, evidenciada por la falta de respuesta al llamado, apnea y ausencia de pulsos centrales; cuyo resultado de no interrumpirse de manera rápida y apropiada, es la muerte; diversos estudios han mostrado que una atención oportuna y de calidad, mejora el pronóstico de los pacientes con paro cardiorrespiratorio. (1-3)

Un sabio aforismo afirma que “El acto más noble después de crear una vida es contribuir a protegerla” y quizás este sea el pilar del ser y el hacer médico. El paciente en parada cardiorrespiratoria, se presenta en el grado más extremo de vulnerabilidad, siendo ese el momento, en el que la confluencia de los conocimientos en fisiopatología de la enfermedad grave, la destreza manual, la habilidad en operar equipamiento especializado, la fortaleza y organización de la mente, ponen en marcha una cascada de estrategias, que de ser exitosas, tendrían un efecto favorable en el paciente; a lo cual se le añade especial importancia, la fragilidad inherente al niño, en su condición de inmadurez.

De estos principios, surge la importancia, así como la necesidad que el pediatra, adquiera dichas habilidades durante su etapa de formación; de este modo los programas de posgrado deberían incluir talleres teórico-prácticos, periódicos orientados a actualizar estas áreas del conocimiento; pero varios estudios publicados han demostrado deficiencias en esta área. (2, 4-6)

Según fuente de la American Heart Association (AHA), la incidencia de paro cardiorrespiratorio extra hospitalario (PCEH) en niños varía ampliamente, oscilando entre 0,026 y 0,197 por 1.000 habitantes; del mismo modo, la supervivencia al alta hospitalaria de estos niños está globalmente en el 6,7%; en contraste la incidencia de paro cardiaco intrahospitalario (PCH) reportada ha sido de 0,005 por cama y año y la supervivencia de este último se encuentra en el 27%. La supervivencia más alta, está estrechamente relacionada con el reconocimiento temprano y las maniobras oportunas de Reanimación Cerebrocardiopulmonar (RCCP). (1)

En Venezuela, no hay datos acerca de la supervivencia ante un PCH, sin embargo un estudio realizado en el Centro Medico La Trinidad en Caracas, publicado en el año 2014, encontró una mortalidad del 33.5 % posterior a un PCH. (2). Igualmente, en el país no hay datos acerca de la formación adquirida por los residentes de pediatría en RCCP.

## FORMULACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Cuidar la salud del niño, es el acto más noble y es la misión que asume el médico, al formarse como pediatra y ciertamente no hay otra situación clínica tan devastadora para la salud del niño que el paro cardiorrespiratorio. Por lo tanto, en el momento en que se reconoce a un niño, que necesita reanimación, es imprescindible, aproximarse a él para su evaluación y manejo por pasos; para lo cual es esencial un entrenamiento previo, estructurado, en el personal que atenderá esta grave circunstancia, con el objetivo de mejorar la supervivencia de este paciente.

A pesar que actualmente la estrategia más utilizada para la formación del residente de pediatría, en reanimación cardiopulmonar, es el escenario propio de la sala de emergencias y de cuidados intensivos; los pediatras consideran que se necesitan talleres de formación que combinen una revisión teórica y práctica en escenarios simulados, con el objeto de mejorar el desempeño durante una reanimación en un escenario real (3) ; teniendo en cuenta lo anterior; no sorprende las deficiencias en esta área, encontradas en los residentes y especialistas de pediatría, en varios estudios (2,4-5).

Según datos otorgados por la AHA, la supervivencia global a un PCH es cinco veces superior a la del PCEH, lo cual, está estrechamente relacionado con el reconocimiento e inicio precoz de las maniobras de RCCP. (1) No obstante, en el ambiente intrahospitalario local, se carece usualmente, de sistemas bien estructurados para la atención del PCH. Del mismo modo es preocupante que por falta de registro rutinario de esta eventualidad, se desconozca cuál es la incidencia del PCH y en consecuencia, aunque exista la intención, no se implementen medidas efectivas para mejorar la supervivencia del niño con PCH.

Ante tal panorama y considerando que el Hospital Central de San Cristóbal, es el mayor complejo médico del estado Táchira, que presta servicios médicos de cuarto nivel a la región y que los médicos residentes de Pediatría, son los primeros médicos en evaluar el niño con inestabilidad cardiopulmonar y en parada cardiorespiratoria; se pretende para esta investigación, comparar el grado de conocimiento en Reanimación Cerebrocardiopulmonar, antes y después de un entrenamiento, en Residentes de Pediatría del Hospital Central de San Cristóbal, en el segundo trimestre del 2015.

## JUSTIFICACION

El niño en paro cardiorrespiratorio, si bien, no es frecuente en las salas de emergencia, es quizás el paciente que se presenta con el mayor grado de vulnerabilidad, teniendo en cuenta, que este evento clínico, constituye una parada súbita en activos y complejos procesos propios de su crecimiento y desarrollo, que de no resolverse oportunamente, puede ser la causa de incapacidad permanente e incluso la muerte.

Es por esto, que el paro cardiaco en pediatría se encuentra dentro de las situaciones más estresantes, tanto para el pediatra como para la familia del paciente; Aproximadamente 16.000 niños norteamericanos (8 a 20 por cada 100.000 niños al año) sufren un paro cardiaco por año y solo el 10 % de los niños que presentan un paro cardiorrespiratorio en casa sobreviven, no obstante el pronóstico si el paro se presenta en el medio hospitalario es mejor, pues el 66 % sobreviven (4).

En Venezuela no hay datos, pero se presume que estas cifras serían mayores y el panorama es menos alentador, considerando que la prevalencia de enfermedades como obesidad, diabetes, entre otras, viene en aumento y que los menores de edad cada vez se ven más comprometidos en situaciones violentas y accidentes de tránsito (5).

Considerando que en el marco de la educación médica continuada, aplicar programas de entrenamiento estructurados, constituye una estrategia cuyo objetivo, es fortalecer las competencias en un área, con el propósito de ofrecer una atención médica mejor. Esta investigación pretende comparar el grado de conocimiento en Reanimación cerebropulmonar, antes y después de un entrenamiento, en Residentes de Pediatría del Hospital Central de San Cristóbal, en el segundo trimestre del 2015. Este conocimiento contribuiría a establecer medidas, que permitan instaurar estrategias de capacitación, que incluyan cursos estructurados en RCCP en el programa de formación del Médico Residente de Pediatría, con el fin de mejorar las competencias y destrezas en dicha área.

## ANTECEDENTES

**López, et al**, realizaron un estudio multicentrico que tenía como objetivo medir el conocimiento de los profesionales de salud sobre la nueva Guía 2010 de reanimación cardiopulmonar y atención cardiovascular de emergencia de la American Heart Association, se obtuvo como resultado que sólo el 1,4% de médicos, el 1,4% de obstetras y ninguna de las enfermeras conocía los cambios que presentaba la guía del año 2010 con referencia a su versión anterior. (6)

**Rodríguez, et al**, realizaron en el 2008 un estudio con el objetivo de determinar si los diferentes grados académicos y de experiencia laboral en urgencias influyen en el aprendizaje de la guía de reanimación cardiopulmonar básica emitida por la Asociación Americana del Corazón, a 68 sujetos estratificados conforme sus grados académicos o experiencia laboral en urgencias (médicos familiares, residentes de medicina familiar, jefes de enfermeras, enfermeras especialistas o generales), se les aplicó una estrategia educativa intensiva consistente en estudio previo al curso de la guía reanimación cardiopulmonar básica y sesiones expositivas, prácticas en maniqués y toma de decisiones ante casos clínicos hipotéticos. Fueron evaluados con exámenes antes y después de la estrategia educativa, y desempeño ante un caso clínico. Concluyendo que la experiencia (con mayor peso) y el grado académico influyeron en el aprendizaje. (7)

**Bejarano, et al**, realizaron en el 2011 un estudio con el objetivo de evaluar en conocimiento teórico y práctico sobre reanimación pediátrico a los residentes de la especialidad de pediatría del Hospital del Niño Manuel Ascencio Villaruel de Cochabamba; mediante una prueba estructurada y examen práctico con estaciones clínicas en muñecos simuladores. En cuanto los resultados se pudieron evidenciar que existe marcada deficiencia en conocimientos teóricos en las aéreas de resucitación cardiopulmonar básica, acceso vascular, arritmias y administración de medicación, en prevención de paro cardiorrespiratorio se observó buena respuesta en la mayoría de los participantes. En cuanto al grado de residencia los de primer año tuvieron mala respuesta en general, en cambio entre los residentes de segundo y tercer año no existe diferencia significativa. Finalmente se concluye que la mayoría de los residentes no han realizado cursos o capacitaciones sobre el tema; el rendimiento tanto teórico como práctico fue deficiente con marcada diferencia entre los residentes de primer año y superiores. (8)

**Mejía, et al**, en 2012, realizaron un estudio para evaluar el nivel de conocimientos sobre emergencias médicas y encontraron que alrededor del 60% de los estudiantes obtuvieron puntuaciones que no alcanzaban el aprobado; aprobaron en mayor número los que recibieron algún curso sobre el tema y quienes realizaban prácticas en centros hospitalarios. (9)

**Rodríguez, et al**, en el 2010 con el objetivo de determinar la sobrevida al paro cardiorrespiratorio en la Unidad de Medicina Crítica Pediátrica del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" , Universidad Autónoma de Nuevo León en Monterrey, México, publicaron en el año 2012 un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. En el cual revisaron los expedientes de pacientes ingresados en UCIP, durante un año, que presentaran PCR obteniendo las siguientes variables: edad, género, días de estancia, tiempo del ingreso al primer PCR, diagnóstico de base, número de PCR por paciente, RCP básico o avanzado, causa directa del PCR, tiempo transcurrido entre cada uno de los eventos de PCR, el turno, PCR previos al ingreso, en donde encontraron una sobrevida al PCRH del 48,6 %. (10)

**López OG, et al**, en el 2010 con el objetivo de evaluar los factores predictivos de sobrevida de los pacientes que reciben RCCP, al sufrir un PCRH en el hospital General de Balbuena, publicó en el año 2010, un estudio, observacional, longitudinal, descriptivo, prospectivo, en donde concluye que la supervivencia estuvo relacionada con el inicio precoz de la cadena de supervivencia, reanimación temprana, en contra encontraron, la gravedad de la patología de base, el ritmo de paro, la edad y la interrupción constante de las compresiones torácicas. (11)

**López, et al**, Realizaron en el Centro Medico Docente la Trinidad, Caracas, Venezuela, en el año 2014, un estudio, cuyos objetivos fueron revisar hechos y realidades en relación al PCR intrahospitalario, presentar una estrategia de abordaje a la atención mediante el uso de desfibriladores automáticos externos (DAEs) como herramienta básica en el manejo de esta situación y evaluar los resultados de esta estrategia. Como métodos se cita que luego de un período de entrenamiento del personal de enfermería en el uso de DEA con aplicación de reanimación cardiopulmonar (RCP) básico y simulacros de PCR intrahospitalario periódicos; se evaluaron resultados de la aplicación de la estrategia derivada del entrenamiento en situaciones

reales en un período de 20 meses, luego evaluaron los resultados de la aplicación de la estrategia en cuanto a: tiempo de respuesta, tiempo de desfibrilación (en simulacros) y sobrevida. Analizaron 60 simulaciones, los resultados fueron: Llamada a alerta general promedio 16 segundos, reconocimiento de la situación a aplicación de RCP básica 30 segundos, alerta local a desfibrilación 1 minuto 50 segundos, alerta general a llegada segundos respondedores 4 minutos 13 segundos y alerta general intubación 4 minutos 58 segundos. Analizadas 25 situaciones reales: 23 fueron verdaderas paradas y dos, situaciones críticas que ameritaban respuesta rápida. Los tiempos fueron: Llamada a alerta general promedio 14 segundos, aplicación RCP básica <1 minuto, llegada del DAE y desfibrilación < 1 minuto, arribo de segundos respondedores  $\leq$ 4 minutos. El tiempo hasta la intubación no fue registrado y la mortalidad general fue de 34, 5%.  
(12)

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## MARCO TEORICO

### 1. CONSIDERACIONES GENERALES DE RCCP

#### 1.1 Definiciones

**Paro cardíaco:** Definido como el cese de la actividad mecánica cardíaca, confirmada por la ausencia de pulsos, pérdida del estado de conciencia y apnea (o respiraciones boqueantes agónicas). Es importante agregar que en los lactantes, la falta de respuesta a estímulos, apnea y bradicardia menor de 60 latidos por minuto, con mala perfusión, también se define como paro cardiaco. En todos los casos, requiere masaje cardíaco y ventilación asistida. (1,10-11,22-25)

**Insuficiencia respiratoria:** (1,10-11,22-25) Estado clínico de oxigenación inadecuada, ventilación inadecuada o ambas. Puede ser concomitante o no con dificultad respiratoria. Requiere ventilación asistida, manteniendo pulso y ritmo cardíaco.

**Insuficiencia circulatoria:** Perfusión tisular inadecuada que determina un suministro insuficiente de oxígeno y sustratos para satisfacer las demandas metabólicas. Puede o no acompañarse de hipotensión arterial. (1,10-11,22-25)

**Insuficiencia cardiorrespiratoria:** Colapso simultáneo de ambos sistemas. (1,10-11,22-25)

**Paro respiratorio:** Ausencia de actividad respiratoria y apnea o respiración agonal que precisa ventilación asistida. Presenta actividad cardíaca detectada por pulso. (1,10-11,22-25)

**Resucitación cardiopulmonar:** es un término amplio que incluye las maniobras para intentar la restauración de la circulación espontánea mediante el masaje cardíaco externo con o sin ventilación. Se clasifica en básica y avanzada. (1,10-11,22-25)

**RCP básica:** Es el intento de restaurar la circulación efectiva con masaje cardíaco e insuflación pulmonar con aire espirado. Pueden utilizarse medidas de barrera como máscaras faciales. Excluye la máscara-bolsa-válvula, técnicas invasivas o mantenimiento de vía aérea como intubación o uso de dispositivos que rebasen la faringe. (1,10-11,22-25)

**RCP avanzada:** Se refiere a los intentos de restaurar la circulación espontánea mediante RCP básica más manejo de la vía aérea y técnicas de ventilación avanzada, desfibrilación y medicación intravenosa o intratraqueal. (1,10-11,22-25)

**Ventilación asistida:** Es el acto de insuflar los pulmones de la víctima con respiraciones de rescate, con o sin bolsa – máscara o cualquier otro dispositivo mecánico. (1,10-11,22-25)

## **2. SOPORTE VITAL BASICO (SVB) Y SOPORTE VITAL AVANZADO (SVA)**

Las intervenciones como el Soporte Vital Básico (SVB) y el Soporte Vital Avanzado (SVA) son necesarias para el manejo de pacientes con paro cardiorrespiratorio y los profesionales de la salud deben aplicar algoritmos diseñados por guías internacionales de SVB o avanzado, tales como las de la American Heart Association (AHA), que se actualizan constantemente, con bases en la evidencia científica más reciente y válida, producto de metanálisis de ensayos clínicos controlados, con el objetivo de restablecer la circulación espontánea en estos pacientes, y lograr mejorar las tasas de supervivencia a largo plazo. (1, 14, 24)

A pesar de la existencia y funcionalidad de estas guías, la toma de decisiones en cada momento de la reanimación es difícil, por cuanto la etiología del paro puede resultar en la vía común de múltiples patologías, siendo la insuficiencia respiratoria, la causa más frecuente en los niños.

Del mismo modo, en que las estrategias de reanimación cardiopulmonar, se deben iniciar de manera oportuna y con calidad; se sabe que la decisión de suspender los esfuerzos de resucitación es particularmente difícil en la población médica, en particular en los pediatras, ya que se convierte en un fiel de la balanza entre el “respeto a la dignidad humana y el juicio clínico por prolongar la vida”, aunado a factores de mal pronóstico que suelen ser frecuentes.

### **2.1 CADENA DE SUPERVIVENCIA**

Con el objetivo de mejorar la supervivencia y calidad de vida, el SVB debe hacer parte de un esfuerzo comunitario que inicie con la prevención de los eventos (quizá el eslabón más importante de la cadena de supervivencia), la RCP temprana, el rápido acceso al sistema de respuesta pertinente, la realización de SVA pediátrico y el manejo integral del paciente en la condición postparo. Son

cinco eslabones que hacen parte de la cadena de supervivencia propuesta por la AHA , de los cuales los tres primeros hacen parte del SVB (1, 13-14) (Figura 1)



Figura 1. Cadena de Supervivencia en Pediatría. Fuente: AHA. American Heart Association.

## 2.2 REANIMACIÓN CEREBROCARDIOPUMONAR DE ALTA CALIDAD

La AHA ha definido lo que constituye una RCCP de alta calidad de acuerdo con los criterios que se muestran a continuación; del mismo modo las Guías de la AHA de 2010 para RCCP destacan nuevamente la necesidad de aplicar RCCP de alta calidad, que ha demostrado mejorar la supervivencia del paciente en paro cardiorrespiratoria, la cual se define como el cumplimiento de los siguientes criterios: (11, 13-14)

*1-Cumplimiento de la cadena de Supervivencia.*

*2-Compresiones cardiacas de alta calidad:*

- Una frecuencia de compresión de al menos 100/min.
- Una profundidad de las compresiones de al menos 5 cm, en adultos y de al menos un tercio del diámetro torácico anteroposterior en lactantes y niños (aproximadamente 4 cm, en lactantes y 5 cm, en niños).
- Permitir una expansión torácica completa después de cada compresión.
- Reducir al mínimo las interrupciones de las compresiones torácicas.

*3-Proporcionar las ventilaciones de manera efectiva*

- Evitar una excesiva ventilación
- Ventilación efectiva con dispositivo bolsa mascarilla

*4-Identificación temprana del ritmo de paro y necesidad de desfibrilación precoz. (13)*

### **2.3 SECUENCIA C-A-B**

Las Guías de la AHA de 2010 para RCCP recomiendan cambiar la secuencia de los pasos de SVB/BLS de A-B-C [Airway, Breathing, Chest compressions (vía aérea, respiración, compresiones torácicas)] a C-A-B [Chest compressions, Airway, Breathing (compresiones torácicas, vía aérea, respiración)] en adultos, niños y lactantes (excepto los recién nacidos); El motivo es que la gran mayoría de los paros cardíacos se producen en adultos y la mayor tasa de supervivencia la presentan los pacientes de cualquier edad que tienen testigos del paro y presentan un ritmo inicial de fibrilación ventricular (FV) o una taquicardia ventricular (TV) sin pulso. En estos pacientes, los elementos iniciales fundamentales del SVB/BLS son las compresiones torácicas y una pronta desfibrilación. En la secuencia de pasos A-B-C, las compresiones torácicas suelen retrasarse mientras quien presta los auxilios abre la vía aérea para dar ventilaciones de boca a boca, saca un dispositivo de barrera o reúne y ensambla el equipo de ventilación. Al cambiar la secuencia a C-A-B, las compresiones torácicas se inician antes y el retraso de la ventilación es mínimo (sólo el tiempo necesario para aplicar el primer ciclo de 30 compresiones, alrededor de 18 segundos; cuando participen dos personas en la reanimación de un lactante o un niño, el retraso será incluso menor) . (14)

### **2.4 EPIDEMIOLOGIA**

En los Estados Unidos, alrededor de 16.000 pacientes pediátricos sufren un paro cardiorrespiratorio cada año; especialmente los niños menores de 1 año y de sexo masculino (62%). Una revisión colectiva de casos pediátricos reportó una tasa de supervivencia de 13%, identificando una estadística de supervivencia mayor en los pacientes atendidos a nivel hospitalario que en aquellos que tuvieron su atención primaria fuera de instalaciones hospitalarias (24% Vs 8.4% respectivamente). (1, 13-15)

En el caso de los niños menores de 1 año, las enfermedades congénitas “ductos dependiente”, son la principal causa de paro cardíaco, a diferencia de la población mayor de 1 año y adolescencia temprana, cuyas causas más frecuentes son las patologías cardíacas adquiridas tales como la miocarditis, cardiomiopatías y la disección aórtica en pacientes con Síndrome de Marfán (13).

Conforme al desarrollo tecnológico e industrial en las ciudades, las causas de paro cardíaco en la población infantil mayor de un año, tienden a ser de origen traumático, especialmente las producidas por accidentes de tránsito y caídas. Una intervención específica y sencilla, como el

uso del cinturón de seguridad, ha demostrado un efecto positivo en la disminución de las tasas de mortalidad. (13)

En Venezuela no hay estadísticas disponibles sobre el paro cardíaco y paro respiratorio, sin embargo extrapolar información de países con similitudes en cuanto a geografía, costumbres, desarrollo tecnológico, entre otros; se presume que las cifras sean aún mayores.

### **El paro cardíaco, un problema de salud pública**

En países desarrollados se estima que entre 3 y 6, de cada 1000 pacientes hospitalizados, sufren un paro cardíaco y menos del 20% de estos pacientes sobrevive a la salida del hospital. A nivel extra-hospitalario, en Norteamérica, el paro cardíaco se presenta con una incidencia de 50-55/100.000 habitantes/año. (1) Al revisar estas cifras, no hay la menor duda de que el paro cardíaco es un problema de salud pública, que requiere una atención integral de los factores de riesgo. Así, es una misión permanente de la comunidad, la escuela, la familia, la universidad, la empresa privada, el gobierno, brindar el manejo básico que se requiere, denominado, apoyo o soporte vital básico.

### **2.5 SOPORTE VITAL BÁSICO.**

Se debe realizar según el orden secuencial de la cadena de supervivencia, que se muestra en la figura 1; el inicio de la cadena incluye todas las medidas de prevención, con el objetivo de evitar que el niño sea víctima de accidentes que los lleven a lesiones. (13, 15-18)

El segundo es seguir la secuencia C-A-B. Compresiones cardiacas de buena calidad y con mínima interrupción; ya no se hace hincapié en que los profesionales de la salud comprueben el pulso, ya que los datos adicionales sugieren que no pueden determinar de forma rápida y fiable la presencia o ausencia de pulso. En el caso de un niño que no responde y no respira, si no se detecta un pulso en 10 segundos, los profesionales de la salud deben comenzar la RCP; En lactantes y niños, comenzar la RCP con compresiones torácicas en lugar de ventilación de rescate (C-A-B en lugar de A-B-C). La RCP debe comenzar con 30 compresiones (cualquier reanimador único) o con 15 compresiones (para la reanimación de lactantes y niños efectuada por 2 profesionales de la salud) en lugar de 2 ventilaciones. (14)

Uso de un DEA en lactantes: se prefiere el uso de un desfibrilador manual en lugar de un DEA para la desfibrilación. Si no se dispone de un desfibrilador manual, se prefiere el uso de un DEA equipado con un sistema de atenuación de la descarga para dosis pediátricas. Si ninguno de ellos

está disponible, puede utilizarse un DEA sin un sistema de atenuación de las descargas para dosis pediátricas. (13, 18)

El tercer paso, es pedir ayuda; el cuarto paso incluye el transporte temprano a un centro especializado para recibir soporte vital avanzado y el quinto paso, corresponde al inicio temprano de un soporte vital avanzado. El resumen de los elementos claves de la RCCP se muestra en la figura 2.

Componente	Recomendaciones		
	Adultos	Niños	Lactantes
Reconocimiento	No responde (para todas las edades)		
	No respira o no lo hace con normalidad (es decir, sólo jadea/boquea)	No respira o sólo jadea/boquea	
	No se palpa pulso en 10 segundos para todas las edades (sólo PS)		
Secuencia de RCP	C-A-B		
Frecuencia de compresión	Al menos 100/min		
Profundidad de las compresiones	Al menos 2 pulgadas, 5 cm	Al menos 1/4 del diámetro anteroposterior Al menos 2 pulgadas, 5 cm	Al menos 1/6 del diámetro anteroposterior Al menos 1 1/2 pulgadas, 4 cm
Expansión de la pared torácica	Dejar que se expanda totalmente entre una compresión y otra Los reanimadores deben turnarse en la aplicación de las compresiones cada 2 minutos		
Interrupción de las compresiones	Reducir al mínimo las interrupciones de las compresiones torácicas Intentar que las interrupciones duren menos de 10 segundos		
Vía aérea	Inclinación de la cabeza y elevación del mentón (si el PS sospecha de traumatismos: tracción mandibular)		
Relación compresión-ventilación (hasta que se coloque un dispositivo avanzado para la vía aérea)	30:2 1 ó 2 reanimadores	30:2 Un solo reanimador 15:2 2 reanimadores PS	
Ventilaciones: cuando el reanimador no tiene entrenamiento o cuando lo tiene, pero no es experto	Únicamente compresiones		
Ventilaciones con dispositivo avanzado para la vía aérea (PS)	1 ventilación cada 6-8 segundos (8-10 ventilaciones/min) De forma asíncrona con las compresiones torácicas Aproximadamente 1 segundo por ventilación Elevación torácica visible		
Secuencia de desfibrilación	Conectar y utilizar el DEA en cuanto esté disponible. Minimizar la interrupción de las compresiones torácicas antes y después de la descarga, reanudar la RCP comenzando con compresiones inmediatamente después de cada descarga.		

Abreviaturas: DEA: desfibrilador externo automático; RCP: reanimación cardiopulmonar; PS: profesional de la salud.  
\*Excepto recién nacidos, para quienes la etiología del paro cardíaco es casi siempre la asfixia.

Figura 2. Resumen de elementos clave en RCCP pediátrica y de adultos.

Fuente: Rodríguez AS, Garza Alatorre, Uribe González N. Sobrevida al Paro Cardiorespiratorio en la Unidad de Medicina Crítica Pediátrica. Revista de Salud Pública y Nutrición. 2011; 12.

## 2.6 SOPORTE VITAL AVANZADO

El soporte vital avanzado, incluye un conjunto de técnicas y maniobras cuyo objetivo es restaurar definitivamente la circulación y la respiración espontáneas, minimizando la lesión cerebral.

Los pasos fundamentales de la reanimación cardiopulmonar avanzada son: (19)

1. El control instrumental de la vía aérea y ventilación con oxígeno al 100%.

2. *El acceso vascular y administración de fármacos y fluidos.*
3. *La monitorización para el diagnóstico y tratamiento de las arritmias.*

El control de la vía aérea incluye:

1. *La colocación de la cánula orofaríngea.*
2. *La intubación endotraqueal*
3. *alternativas (mascarilla laríngea y cricotiroidotomía).*

El acceso vascular comprende:

1. *La canalización de vía venosa periférica*
2. *La canalización intraósea,*
3. *Obtener un acceso venoso central.*

Los ritmos no desfibrilables (asistolia, bradicardia grave, actividad eléctrica sin pulso y bloqueo aurículo-ventricular completo) son los encontrados con mayor frecuencia en el paro cardiorrespiratorio en los pacientes pediátricos. Siendo la adrenalina el fármaco fundamental de la reanimación. En el momento actual se recomienda la administración de dosis bajas de adrenalina (0,01 mg/kg i.v. y 0,1 mg/kg endotraqueal) durante toda la reanimación. (1, 13, 22-23)

La amiodarona (5 mg/kg) es el fármaco recomendado en la fibrilación ventricular refractaria al choque eléctrico. En el tratamiento de los ritmos desfibrilables (fibrilación ventricular y taquicardia ventricular sin pulso) se recomienda seguir la secuencia siguiente: un choque eléctrico, siempre a 4 J/kg, seguido de 2 minutos de reanimación cardiopulmonar (masaje y ventilación) y posteriormente comprobación del ritmo electrocardiográfico. La administración de adrenalina se realizará antes del tercer choque eléctrico y posteriormente cada 3 a 5 minutos y la amiodarona antes del cuarto choque. (1, 13, 22-23)

## **2.7 MANEJO AVANZADO DE LA VÍA AÉREA:**

Asegurar una vía aérea permeable y una ventilación eficaz es fundamental, en los que la principal causa de paro cardíaco son las enfermedades respiratorias. Podemos conseguir la permeabilización de la vía aérea de la siguiente forma: (13)

1. **Permeabilización de la vía aérea:** Esta se puede conseguir mediante la maniobra de extensión de la cabeza y elevación del mentón. Si se sospecha traumatismo cervical, se deberá realizar la maniobra de tracción o la elevación mandibular.

2. **Colocación de una cánula orofaríngea:** La cánula orofaríngea nos permite mantener un conducto aéreo y una vía de aspiración a través de la boca. Se debe utilizar la cánula orofaríngea en el lactante o niño inconsciente, si no se obtiene buena permeabilización de la vía aérea. Es muy importante escoger una cánula del tamaño adecuado, ya que si es demasiado grande puede obstruir o sobrepasar el orificio de la glotis y si es demasiado pequeña puede empujar la parte posterior de la lengua obstruyendo la faringe y agravando por tanto el problema que se pretende solucionar. El tamaño adecuado se puede estimar posicionando la cánula al lado de la cara del paciente, con el reborde en la comisura labial y el extremo de la parte curva en el ángulo de la mandíbula. La cánula orofaríngea nunca se debe utilizar en pacientes conscientes o agitados, ya que se puede provocar el vómito, con el riesgo asociado de broncoaspiración o laringoespasma.

Técnica de introducción: En los lactantes para evitar dañar el paladar blando, se introduce directamente con la convexidad hacia arriba utilizando un bajalenguas para deprimir la lengua y evitar el desplazamiento de esta hacia atrás; en los niños la cánula se introduce con la concavidad hacia arriba deslizándola hasta que la punta alcance el paladar blando; a continuación se rota 180° y se desliza detrás de la lengua.

4. **Aspiración de secreciones:** estos elementos son necesarios para mantener la vía aérea libre de secreciones, alimentos, vómito, meconio. Se deben utilizar sondas adecuadas para la edad de cada niño (tabla 1). La sonda rígida de Yankauer es útil para aspirar contenido alimentario y secreciones espesas de la boca. En niños pequeños la presión del sistema de aspiración no debe superar los 80-120 mm Hg.

5. **Intubación Orotraqueal:** Es el método definitivo para asegurar la permeabilidad y el aislamiento de la vía aérea. Mediante este procedimiento podemos mantener un soporte ventilatorio adecuado y ofrecer concentraciones altas de oxígeno, disminuir el riesgo de distensión gástrica y broncoaspiración; permite una aspiración directa de la vía aérea,

sirve como vía alternativa para la administración de ciertos fármacos durante la RCP. Una vez intubado el paciente ya no es necesaria la sincronización entre ventilación y masaje.

El diámetro de la tráquea de los niños es más reducido, encontrándose en los menores de ocho años el mayor estrechamiento a nivel del cartílago cricoides, que proporciona un ajuste anatómico para el tubo endotraqueal. Aun así, actualmente se aconseja el uso indistinto de tubos con balón en niños como en lactantes, ya que facilitan la ventilación en patologías donde hay aumento de la resistencia de las vías aéreas, fuga importante a nivel de la glotis o distensibilidad pulmonar disminuida. La presión de inflado del balón no debe sobrepasar los 20 cm H<sub>2</sub>O.

Para escoger el diámetro interno del tubo endotraqueal existen diferentes métodos. El diámetro interno del tubo endotraqueal es aproximadamente igual al dedo meñique del paciente, sin embargo muchas veces suele ser difícil esta apreciación.

En los recién nacidos a término y lactantes menores de 6 meses: 3,5 mm; en los niños entre 6 meses y 1 año: 4 mm. En los niños mayores de 1 año, se utiliza las siguientes formulas:

<b>Calibre del tubo endotraqueal sin manguito (diámetro interno) = 4 + (edad años/4)</b>
--

<b>Calibre del tubo endotraqueal con manguito (mm DI) = (años de edad/4) + 3</b>
--

**Longitud por introducir (cm) = N° de tubo × 3, o en niños mayores de 2 años = 12 + (edad/2)**

## **2.8 SECUENCIA DE INTUBACIÓN RÁPIDA**

Con la secuencia de intubación rápida conseguimos reducir el tiempo de exposición a la hipoxia y prevenir la broncoaspiración. Por lo que se realiza en los pacientes que no están en PCR, ni en coma profundo y que requieren intubación urgente. Los pasos son: (13, 14.17-18)

1. Dar oxígeno durante 3 a 5 minutos con oxígeno al 100% mediante una mascarilla con bolsa reservorio, para conseguir una SaO<sub>2</sub> por oxímetro de pulso superior al 90%. Si se precisa ventilar con bolsa y mascarilla, utilizar flujos de oxígeno máximos y presión cricoidea (maniobra de Sellick).
2. Administrar atropina 0,02 mg/kg i.v., (para evitar el reflejo vagal).
3. Administrar un fármaco hipnótico (midazolam 0,2-0,3 mg/kg i.v., etomidato 0,3 mg/kg, propofol 1-2 mg/kg o tiopental 3-5 mg/kg) en bolo rápido, e inmediatamente después un relajante muscular (succinilcolina 1 mg/kg i.v. o rocuronio 0,6 mg/kg i.v. si la succinilcolina está contraindicada).
4. Ventilar con bolsa mascarilla durante un minuto.
5. Intubar rápidamente. Si una vez intubado el paciente la oxigenación empeora súbitamente, es necesario descartar las siguientes causas:
  - Extubación.
  - Desplazamiento del tubo u obstrucción del tubo endotraqueal.
  - Neumotórax.
  - Fallo del equipo de ventilación: falla en la fuente de oxígeno, tubo pequeño, balón desinflado, fuga a través de alguna de las conexiones, fallo de la válvula de la bolsa de reanimación, etc.
  - Distensión gástrica excesiva. Es necesario colocar una sonda nasogástrica a todo paciente ventilado mecánicamente.

## **2.9 METODOS ALTERNATIVOS PARA VENTILAR:**

En el caso de no lograr obtener una vía aérea, segura, mediante intubación orotraqueal, debemos tener en cuenta otras alternativas para el manejo de la vía aérea. (13, 14.17-18)

**Máscara laríngea.** La mascarilla laríngea posee ventajas, como lo son la rapidez y facilidad para su colocación, que pueden ser la opción para el reanimador que no tiene experiencia en intubación orotraqueal. Es de mucha utilidad en casos de trauma cervical o facial, quemaduras en cara. La desventaja es que no es adecuada en aquellas patologías donde se necesiten presiones altas de la vía aérea y debido a que no aísla completamente la vía aérea hay riesgo de broncoaspiración.

**Cricotiroidotomía:** En casos en que sea imposible intubar y ventilar adecuadamente al paciente (edema o cuerpos extraños en la glotis, traumatismo con edema facial grave, etc.) debe ser empleada la cricotiroidotomía. Con un equipo de cricotiroidotomía se puede realizar, utilizando la técnica de Seldinger o por punción directa con aguja sobre la que va montada una cánula. Si no se dispone del equipo, se puede utilizar un Abocath N° 14, el cual se puede ensamblar a la conexión de un tubo endotraqueal del número 3,5. A través de la punción cricoidea podemos temporalmente oxigenar y ventilar a un niño, mientras se consigue una vía definitiva.

Técnica:

1. Posicionar al niño con hiperextensión del cuello.
2. Con una aguja conectada a la jeringa con suero, se punciona en la región central de la membrana cricotiroidea y en sentido céfalo-caudal, con una inclinación de 45°.
3. Cuando se introduce la aguja se aspira simultáneamente, al salir aire, se introduce la cánula y se retira la aguja.
4. Ventilar con bolsa y verificar la entrada de aire.

Este procedimiento puede tener complicaciones tales como: hemorragias, colocación incorrecta y perforación de la tráquea. Por eso se debe utilizar como el último recurso.

### ***Bolsa de reanimación o resucitador***

Este elemento importante en la reanimación consta de una válvula que hace que el aire espirado vuelva a ser reinhalado y de una bolsa autoinflable que se conecta a la bolsa o tubo reservorio en la parte posterior para que al conectarse a un flujómetro de oxígeno a 15 L/min, pueda aportar una concentración de oxígeno superior al 90%. Existen tres tamaños diferentes: modelo neonatal con una capacidad de 250 ml; modelo infantil con una capacidad de más de 450 ml; y modelo de adulto con una capacidad de 1.600-2.000 ml. En RCP pediátrica se utilizarán únicamente los modelos infantil y adulto, empleándose uno u otro según la edad del paciente (tabla 1). Los resucitadores empleados en RCP no deben tener válvula de sobrepresión, o si la tienen debe existir la posibilidad de que sea anulada, ya que la presión requerida durante la RCP puede exceder la presión limitada por la válvula y proporcionar volúmenes insuficientes, especialmente durante la ventilación con mascarilla. (13, 14.17-18)

### ***Máscara facial.***

Las mascarillas faciales varían de tamaño y forma según la edad. Deben ser transparentes, con el fin de poder observar el color de los labios y si se produce regurgitación de contenido gástrico. El tamaño adecuado de la mascarilla facial es aquel en el cual se realiza un sello hermético en la cara desde el puente de la nariz hasta el mentón, sin comprimir los ojos. Debe disponer de un borde de silicona o de un manguito con cámara de aire para conseguir un contacto más estrecho con la cara y evitar que se produzcan fugas durante la ventilación. En menores de 6-12 meses pueden utilizarse indistintamente mascarillas redondas o triangulares, mientras que en los mayores de esa edad deben ser triangulares. (13, 14.17-18)

Técnica de ventilación con bolsa y mascarilla:

1. Colocar la cabeza en la posición de “olfateo”. El grado de hiperextensión será variable, mayor grado de hiperextensión cuanto mayor sea el niño. En los lactantes se mantendrá una posición neutra, evitando la hiperextensión.
2. Usar una cánula orofaríngea.
3. Escoger una mascarilla del tamaño adecuado y colocarla sobre la cara bien ajustada.
4. Colocar el dedo pulgar sobre la zona nasal de la mascarilla, el dedo índice sobre la zona mentoniana y el resto de los dedos debajo del mentón manteniendo la elevación de la mandíbula. En los niños pequeños, colocar los dedos cuarto y quinto detrás del ángulo de la mandíbula y el tercero debajo del mentón, desplazando hacia arriba y adelante el maxilar inferior. Con la otra mano manejar la bolsa de reanimación.
5. Para minimizar la distensión gástrica se realiza la maniobra de Sellick, que consiste en realizar presión, teniendo en cuenta no ejercer mucha sobre el cartílago cricoides, porque se puede colapsar la vía aérea. Cuando hay dos reanimadores, uno de ellos puede ocuparse de asegurar un sellado correcto de la mascarilla con ambas manos, mientras el otro maneja la bolsa de reanimación y efectúa la maniobra de Sellick
6. Ventilar con el mínimo volumen suficiente para expandir el tórax.
- 7.) En el lactante y niño, debe evitarse la hiperventilación, ya que además de disminuir el flujo cerebral aumenta la presión intratorácica. La frecuencia respiratoria será de 12 a 20 resp./min.

Si el reanimador tiene poca experiencia en intubar o el paciente tiene especial riesgo durante la maniobra de intubación (niño politraumatizado) y no es posible utilizar otra alternativa como la mascarilla laríngea, se puede mantener al niño con ventilación con bolsa y mascarilla. En algunos casos, la ventilación con bolsa de reanimación y mascarilla puede ser casi tan efectiva como la ventilación a través del tubo endotraqueal y con menos complicaciones, siempre que se mantenga durante períodos cortos de tiempo.

	Prematuro	RN y < 6 meses	>6 meses y <1 año	1-2 años	2-5 años	5-8 años	>8 años
Cánula orofaríngea	00	0	1	2	3	4	4-5
Mascarilla facial	Redonda	Redonda	Triangular o redonda	Triangular	Triangular	Triangular	Triangular
	Modelo prematuro	Modelo recién nacido	Modelo lactantes	Modelo niños	Modelo niños	Modelo niños	Modelo adulto Pequeño
Bolsa autoinflable	250 ml	500 ml	500 ml	500 ml	1.600-2.000 ml	1.600-2.000 ml	1.600-2.000 ml
Tubo endotraqueal	<1 Kg: 2,5 1-2 Kg: 3 2-3 Kg: 3,5 >3 Kg: 3,5-4	3,5-4	4	4-4,5	4 + (edad/4) (años)	4 + (edad/4) (años)	4 + (edad/4) (años)
(cm a introducir por boca)	<1 Kg: 6,5-7 1-2 Kg: 7-8 2-3 Kg: 8-9 >3 Kg: > 9	(10-12) n.º tubo x 3	(12) n.º tubo x 3	(13-14) n.º tubo x 3	(14-16) n.º tubo x 3	(16-18) n.º tubo x 3	(18-22) x 3
Laringoscopio	Pala recta n.º 0	Pala recta o curva n.º 1	Pala recta o curva n.º 1	Pala curva n.º 1-2	Pala curva n.º 2	Pala curva n.º 2-3	Pala curva n.º 2-3
Pinza Magill	Pequeña	Pequeña	Pequeña	Pequeña o Mediana	Mediana	Mediana o grande	Grande
Sonda aspiración Traqueal	6	6-8	8-10	8-10	10-12	12-14	12-14

RN: recién nacidos

Figura 3. Material para manejo de la vía aérea en pediatría. Fuente: Rodríguez AS, Garza Alatorre , Uribe González N. Sobrevida al Paro Cardiorespiratorio en la Unidad de Medicina Crítica Pediátrica. Revista de Salud Publica y Nutricion. 2011; 12(3)

## 2.10 MEDICAMENTOS Y LÍQUIDOS:

### *Adenosina:*

Es el medicamento de elección para la taquicardia supraventricular, es un nucleótido endógeno que provoca un bloqueo aurículo-ventricular (AV) nodal transitorio. Su vida media es muy corta (10 segundos) por lo que es un fármaco seguro, pero que requiere una inyección en bolo rápido,

preferiblemente en venas de los miembros superiores o venas centrales, seguida de un bolo rápido de 3 a 5 ml de suero fisiológico para acelerar su llegada al corazón. Puede administrarse también por vía intraósea. La dosis inicial es de 0,1 mg/kg i.v. (máximo 6 mg), se puede repetir duplicando la dosis (máximo 12 mg), en 1-2 minutos. La inyección a través de venas muy periféricas puede requerir dosis más elevadas. (13- 14.17-18)

#### *Adrenalina:*

Es el principal medicamento de la RCP. Está indicada en la PCR con cualquier tipo de ritmo en el ECG. A dosis elevadas, la adrenalina aumenta las resistencias vasculares sistémicas y eleva la presión diastólica aórtica, produciendo un incremento del flujo al miocardio a través de las arterias coronarias que favorece la contractilidad. Además, aumenta la amplitud y la frecuencia de la fibrilación ventricular (FV), incrementando las probabilidades de éxito de la desfibrilación. La dosis de adrenalina por vía intravenosa e intraósea es de 0,01 mg/kg (0,1 ml/kg de la dilución al 1/10.000). La dosis para la administración endotraqueal es 10 veces superior, es decir, 0,1 mg/kg (0,1 ml/kg de la dilución al 1/1.000). La misma dosis se repetirá cada 3 a 5 minutos si persiste la PCR. Estudios muy recientes han puesto de manifiesto que dosis más elevadas no mejoran la supervivencia ni la recuperación neurológica en niños que sufrieron una PCR. (13- 14.17-18)

#### *Amiodarona:*

Es un inhibidor no competitivo de los receptores adrenérgicos que provoca un enlentecimiento de la conducción AV, prolonga el período refractario, el intervalo QT y ensancha el QRS. Es eficaz en el tratamiento de las taquicardias ventriculares (TV) y supraventriculares, siendo el antiarrítmico de primera elección en el tratamiento de la FV/TV sin pulso refractaria a tres choques eléctricos. La dosis es de 5 mg/kg i.v. en bolo rápido en situación de PCR que se puede repetir cada cinco minutos, hasta una dosis total acumulativa de 15 mg/kg. En pacientes con pulso se debe administrar con monitorización ECG y lentamente (en 15 a 20 minutos) para prevenir la posible aparición de hipotensión. En la FV/TV sin pulso se administrará en bolo rápido. (13- 14.17-18)

#### *Atropina:*

El sulfato de atropina reduce el tono vagal, acelera el ritmo sinusal y los marcapasos auriculares, aumentando la conducción AV, por lo que aumenta la frecuencia cardíaca. Las indicaciones de la

atropina en la PCR pediátrica se reducen a la prevención y tratamiento de la bradicardia sintomática secundaria a estimulación vagal y al bloqueo AV completo. Como en la infancia la causa más frecuente de bradicardia es la hipoxia, la primera maniobra que hay que realizar es asegurar que la ventilación y oxigenación sean adecuadas; si a pesar de ello persiste la bradicardia severa, debe utilizarse adrenalina, ya que tiene efecto cronotrópico e inotrópico. La dosis de atropina recomendada es de 0,02 mg/kg. Se puede administrar por vía intravenosa, intraósea o endotraqueal. La dosis mínima, independientemente del peso del paciente, es 0,1 mg (para evitar la bradicardia paradójica que producen las dosis bajas) y la máxima de 0,5 mg para los niños y de 1 mg para los adolescentes. La dosis puede repetirse a los cinco minutos, hasta alcanzar una dosis total de 1 mg en el niño y 2 mg en el adolescente. (13- 14.17-18)

#### *Bicarbonato sódico:*

Durante la PCR se produce una acidosis respiratoria y metabólica. El mejor método de corregir esta acidosis mixta es conseguir una ventilación y circulación eficaces. La administración de bicarbonato está muy controvertida en la RCP, ya que puede tener efectos secundarios (aumenta la acidosis intracelular, desvía a la izquierda la curva de disociación de la hemoglobina, produce hipernatremia e hiperosmolaridad, cambios rápidos del potasio intracelular y descensos de la calcemia). En el momento actual se recomienda administrar bicarbonato en los casos de PCR prolongada (> 10 min.) y en la acidosis metabólica documentada (pH < 7,10), y repetirla cada 10 minutos de reanimación. También está indicado en la hiperpotasemia grave y en la intoxicación por antidepresivos tricíclicos. La dosis de bicarbonato es de 1 mEq/kg diluido al 1/2 con suero fisiológico, por vía intravenosa o intraósea. La adrenalina se inactiva en soluciones alcalinas por lo que no debe mezclarse nunca con bicarbonato. (13- 14.17-18)

#### *Cloruro cálcico:*

Aunque la administración de calcio produce habitualmente un aumento de la fuerza contráctil miocárdica, de las resistencias vasculares periféricas y de la presión arterial, no ha demostrado mejorar los resultados de la RCP. En el momento actual el calcio sólo está indicado cuando existe una hipocalcemia documentada, hiperpotasemia, hipermagnesemia o bloqueo de los canales del calcio. Se utilizará cloruro de calcio, ya que se puede disociar rápidamente en calcio iónico, sin depender del metabolismo hepático como sucede con el gluconato. La dosis recomendada es de

20 mg/kg (0,2 ml de la solución de cloruro cálcico al 10%) diluido al medio en suero fisiológico e inyectado por vía intravenosa o intraósea. (13- 14.17-18)

*Glucosa:*

Solo está indicada en caso de hipoglucemia documentada a dosis de 0,5 a 1 g/kg en bolo. (13- 14.17-18)

*Líquidos:*

El paro cardíaco secundario a choque hipovolémico es más frecuente en los niños que en los adultos. Sin embargo, debe evitarse la administración indiscriminada de fluidos durante la RCP. Las indicaciones de expansión con volumen son: la actividad eléctrica sin pulso y la sospecha de PCR producida o acompañada por hipovolemia. En esta situación es más importante la cantidad que la calidad del fluido por administrar. Las soluciones de cristaloides, tales como el suero salino fisiológico y el Ringer lactato, producen una expansión transitoria del volumen intravascular, ya que solo un 25% del volumen perfundido permanece en ese compartimento más allá de 30 minutos. Los coloides como las gelatinas y los almidones proporcionan una expansión más rápida y duradera del espacio intravascular, pero alteran la coagulación y no producen una mayor supervivencia que los cristaloides. (13- 14.17-18, 21)

Están indicados si fracasan dos bolos consecutivos de cristaloides o junto con ellos en casos de hipotensión profunda. No deben utilizarse soluciones glucosadas que son hipotónicas, producen hiperglucemia, inducen diuresis osmótica e hipopotasemia y empeoran las posibles lesiones isquémicas cerebrales. Los volúmenes de carga deben ser de 20 ml/kg de una solución cristaloides administrada tan rápidamente como sea posible (< 20 min.). Si tras la reevaluación del paciente persisten los signos de *shock*, se repetirán los bolos de líquidos. La transfusión de sangre está indicada en niños con hemorragia aguda grave que persiste en *shock* hipovolémico tras la administración de 40 ml/kg de cristaloides. (13- 14.17-18, 21)

## **2.11 DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE ARRITMIAS:**

Mediante la monitorización de la actividad eléctrica del corazón durante una PCR podemos hacer el diagnóstico del ritmo cardíaco. La monitorización con las palas del desfibrilador es más rápida

pero impide realizar simultáneamente el masaje cardíaco, por lo que solo se utilizará para el diagnóstico inicial. (22-24)

Pautas para el diagnóstico:

Ha de clasificarse el ritmo en uno de los grupos fundamentales de arritmias e inmediatamente determinar si ese ritmo es efectivo o no, mediante la palpación de pulso arterial central, la determinación de presión arterial y no perder tiempo en realizar un diagnóstico electrocardiográfico muy preciso.(1, 13-14)

Hay que recordar que la parada cardíaca se diagnostica por la ausencia de signos vitales y/o pulso arterial central palpable (independientemente del ritmo electrocardiográfico). La arritmia que produce la PCR determinará el tratamiento farmacológico y/o eléctrico. (22-24)

#### **PAUTAS PARA RECONOCER UNA ARRITMIA: (22-24)**

##### 1. Análisis de los complejos QRS (actividad eléctrica ventricular):

1. Ausencia o presencia de complejos QRS: si no hay complejos QRS, el ritmo es una asistolia.
2. Características de los complejos QRS: arritmias de origen ventricular dan QRS anchos o arritmias de origen supraventricular (sinusal, auricular o nodal) dan QRS estrechos.
3. Frecuencia: los valores de la frecuencia son inversamente proporcionales a la edad del niño, siendo desde unos 140 latidos por minuto en el neonato a 70 en el adolescente. Por tanto una frecuencia de 70 latidos por minuto es bradicardia en un lactante de 1 mes y una frecuencia normal en un niño de 10 años.
4. Ritmo: regular (la distancia entre los complejos QRS es siempre la misma) o irregular (la distancia entre los complejos QRS es variable).

Con este primer análisis se valorará si el niño tiene un ritmo ventricular o supraventricular, si la frecuencia es normal o está en taquicardia o bradicardia, y si el ritmo es regular o irregular. (22-24)

### 1. Análisis de la onda P (actividad eléctrica auricular):

Existencia (ritmo auricular) o no existencia (ritmo no auricular).

- Conexión de las ondas P y los complejos QRS. Si a cada onda P le sigue un complejo QRS y siempre existe la misma distancia P-R, el ritmo será sinusal.

Si existen ondas P (auriculares) y ondas QRS (ventriculares) que no están acopladas, el ritmo será un bloqueo AV.

### 3. Latidos prematuros o extrasístoles:

Cuando hay complejos electrocardiográficos anormales se debe analizar:

- Su origen: ventricular (ancho), supraventricular (estrecho).
- Si todas las extrasístoles tienen igual morfología (unifocales) o diversa morfología (multifocales).
- Si son frecuentes o poco frecuentes.
- Si son aislados o van varios seguidos (en salvas).

### 4. Si existen artefactos:

Durante la PCR y la RCP se pueden producir múltiples artefactos. Los más importantes son:

- Desconexión de los electrodos: simula una asistolia.
- Movimientos: simulan extrasístoles o fibrilación ventricular.
- Masaje cardíaco: cada compresión cardíaca puede dar imagen de un complejo ventricular.

## Arritmias en el paro cardiorrespiratorio en niños:

En la infancia los ritmos anormales más frecuentes son:

1. Asistolia. No existen complejos QRS (figura 4). Se requiere la ausencia de actividad eléctrica en al menos dos derivaciones electrocardiográficas para el diagnóstico de asistolia. Es la arritmia más frecuente y con peor pronóstico. (22-24)

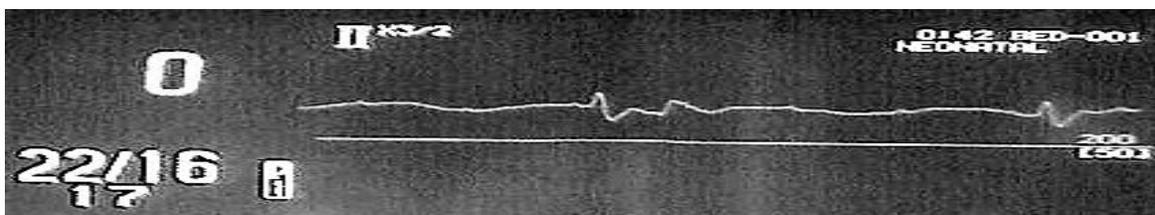


Figura 4. Ritmo de Asistolia. Adaptado American Heart Association.

2. Bradicardia grave (figura 5). Se define como un ritmo lento menor de 60 latidos por minuto de origen ventricular (bradicardia ventricular), supraventricular (bradicardia supraventricular) o sinusal (bradicardia sinusal) con ausencia o disminución grave del pulso arterial central y/o signos de hipoperfusión tisular grave. (22-24)

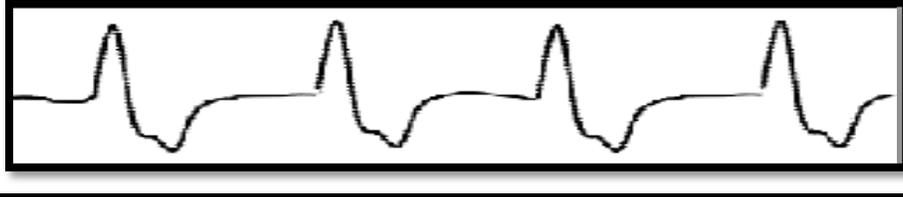


Figura 5. Ritmo de Bradicardia. Adaptado American Heart Association.

3. Disociación electromecánica o actividad eléctrica sin pulso (AESP). Se define como un ritmo organizado que no origina pulso arterial palpable. Cualquier ritmo, incluso un ritmo sinusal puede, si no existe pulso arterial central palpable, ser una actividad eléctrica sin pulso (del concepto de actividad eléctrica sin pulso se excluyen la bradicardia severa y la taquicardia ventricular sin pulso) (figura 6). (22-24)



Figura 6 Ritmo de AESP. Adaptado American Heart Association.

4. Fibrilación ventricular (FV). Es un ritmo ventricular rápido desorganizado sin pulso arterial palpable (figura 7). (22-24)

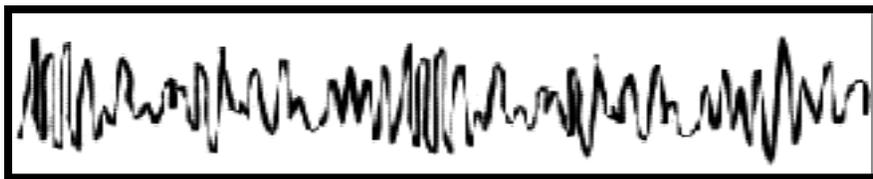


Figura 7. Ritmo de FV. Adaptado American Heart Association.

5. Taquicardia ventricular sin pulso (TV sin pulso). Es un ritmo ventricular rápido y organizado sin pulso arterial palpable. Como no todas las taquicardias ventriculares producen PCR, es esencial la valoración del pulso arterial central (figura 8). (22-24)

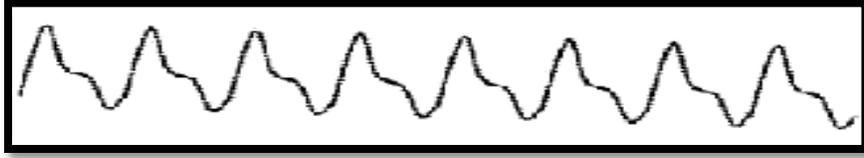


FIGURA 8. Ritmo de TV sin pulso. Adaptado American Heart Association.

1. Bloqueo AV completo. Existe un ritmo auricular (ondas P) y un ritmo ventricular (complejos QRS), pero sin relación entre sí. No existe pulso arterial central palpable. Hay que tener en cuenta que no todos los bloqueos AV completos producen PCR (figura 9). (22-24)

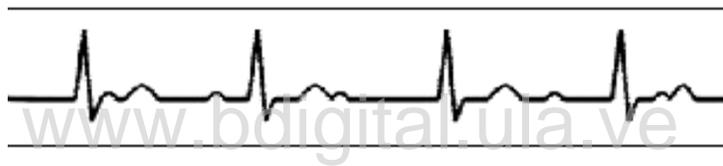


FIGURA 9. Ritmo de Bloqueo AV completo. Adaptado American Heart Association.

### **Tratamiento eléctrico y farmacológico de las arritmias:**

Desfibrilación: La descarga eléctrica inmediata es el tratamiento de elección en la fibrilación ventricular y en la taquicardia ventricular sin pulso. La dosis de descarga recomendada actualmente es de 4 J/kg, la cual es mayor que en las recomendaciones anteriores. Aunque se desconoce cuál es la energía óptima en niños, se ha observado que energías de hasta 9 J/kg tienen efectos secundarios insignificantes. La descarga eléctrica produce una despolarización simultánea de todas las fibras miocárdicas, permitiendo que los focos altos tomen el mando del ritmo cardíaco. Si no se dispone de palas pediátricas, se pueden utilizar en los lactantes las palas de adulto suficientemente separadas o una en la parte anterior del tórax y otra en la espalda. Los desfibriladores de onda bifásica son tan eficaces como los de onda monofásica entregando menos energía y provocando menor disfunción miocárdica tras la descarga. Estudios recientes han demostrado que los desfibriladores semiautomáticos (DESA), son capaces de reconocer ritmos

desfibrilables y no desfibrilables en niños con una sensibilidad y especificidad muy elevadas; por este motivo, hoy se aconseja su uso en niños mayores de un año. Idealmente, en niños entre 1 y 8 años, debería usarse un modelo de DESA que haya sido probado en niños y que incorpore un atenuador de energía que transforme los 150-200 J que habitualmente entregan en adultos, en 50 -75 J. Si este dispositivo no está disponible, utilizar uno de adultos. Actualmente no existen evidencias ni a favor ni en contra del uso del DESA en niños menores de un año. (13, 22-24)

.Medicamentos antiarrítmicos: La recomendación de uso de fármacos se basa en un estudio realizado en adultos con fibrilación ventricular extrahospitalaria en el que la administración de amiodarona consiguió una mayor supervivencia al ingreso en el hospital con respecto al grupo placebo, aunque, finalmente, no hubo una mayor supervivencia al alta hospitalaria. Los fármacos antiarrítmicos durante la PCR en niños solo están indicados en la fibrilación ventricular y taquicardia ventricular sin pulso refractarias a tratamiento eléctrico y la dosis de amiodarona es de 5 mg/kg i.v. (13, 22-24)

Marcapasos: En situaciones donde el tratamiento farmacológico no es efectivo o en casos de bloqueo AV, está indicada la colocación de un marcapasos externo o interno. Se pueden utilizar marcapasos endocavitarios, transtorácicos o transcutáneos (siendo estos últimos los más utilizados en situación de PCR). En los niños menores de 15 kg deben utilizarse electrodos pequeños, aunque requieren una mayor intensidad para conseguir la captura, y en los mayores de 15 kg, electrodos de adultos. El electrodo negativo se colocará en la parte anterior del tórax sobre el esternón y el positivo en la espalda o, si no es posible en la región infraclavicular derecha. El marcapasos se puede programar en ventricular fijo asincrónico o mejor en VVI (inhibición ventricular). (13, 22-24)

## **2.12 PRONÓSTICO**

Los pacientes con pronóstico menos favorable, si tienen un PCRH, son los ingresados en áreas no monitorizadas, los de menor edad y con procesos o enfermedades que no hacen prever o sospechar que puedan complicarse con un PCR, por lo tanto, sobre este grupo de pacientes, debe enfocarse, desarrollo de estrategias de respuesta organizada y rápida de manera preferente. (2, 10-11,24-25).

## **OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Comparar el grado de conocimiento en Reanimación cerebrocardiopulmonar, antes y después de un entrenamiento, en Residentes de Pediatría del Hospital Central de San Cristóbal, en el segundo trimestre del 2015.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Identificar el grado de conocimientos sobre RCCP en los Médicos Residentes del Posgrado de Pediatría del HCSC, en el segundo trimestre del año 2015, antes y después de la aplicación de un programa de entrenamiento.
2. Determinar el nivel de habilidades y destrezas en RCCP en los Médicos Residentes del Postgrado de Pediatría del HCSC, según los fundamentos establecidos por la American Heart Association (AHA) para una RCCP de alta calidad, antes y después de la aplicación de un programa de entrenamiento.
3. Aplicar un programa de entrenamiento estructurado, teórico-práctico en Reanimación Cerebrocardiopulmonar, a los Residentes del Posgrado de Pediatría y Puericultura del HCSC, con base en los lineamientos de la American Heart Association (AHA).
5. Determinar la influencia de los cursos previos en RCCP, sobre el nivel de conocimiento y destrezas en RCCP en los residentes del posgrado de Pediatría del HSCS.
5. Determinar la influencia de la certificación vigente de la AHA, como proveedor BLS/ACLS y/o PALS, sobre el nivel de conocimiento y destrezas en RCCP en los residentes del posgrado de Pediatría del HSCS.

## METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de intervención educativa, de tipo prospectivo, longitudinal, analítico, de campo clínico, explicado así:

El diseño de esta investigación, según el *Criterio De Manipulación y Control*, es un estudio de intervención educativa, teniendo en cuenta que en este tipo de diseño el investigador tiene la posibilidad de manipular los procesos causales, intentando corroborar el efecto de tales procesos sobre uno o más efectos; en el presente estudio se manipuló los procesos causales, pues se evaluaron los conocimientos y destrezas en RCCP de los residentes del posgrado de pediatría del HCSC, mediante un examen escrito estructurado elaborada y avalado por la AHA (13) y una prueba práctica en un ambiente simulado, con dos modelos de reanimación (equivalente a paciente pediátrico y lactante), equipo de manejo avanzado de la vía aérea, monitor cardiorespiratorio, simulador de arritmias, cardiodesfibrilador manual, desfibrilador externo automático (DEA) y demás implementos e insumos médicos utilizados durante una RCCP dirigido por dos instructores de RCCP, en donde se les asignó un caso clínico al azar, que debieron atender en un periodo de 6 minutos y de manera simultánea se chequeo con una lista de cotejo, elaborada y avalada por la AHA (13); la destreza de los residentes y si brindaban una RCCP de alta calidad según los parámetros de la AHA. Posteriormente se les entregó el manual de Soporte Vital Avanzado Pediátrico (PALS) de la AHA, del año 2010, para que estudiaran de manera individual y en un segundo tiempo participaron en un curso teórico-práctico de entrenamiento en RCCP, presencial con una intensidad horaria de 8 horas y se procedió a evaluar nuevamente a los participantes, mediante las mismas pruebas utilizadas previo al curso y de este modo se comparó el nivel de conocimiento en Reanimación Cerebrocardiopulmonar, antes y después de dicho entrenamiento; según el *Criterio de Temporalidad* es un estudio prospectivo, longitudinal dado que los datos necesarios para el estudio son recogidos a propósito de la investigación (primarios); longitudinal, dado que las variables objeto de estudio, serán medidas en varias ocasiones, durante la investigación, es decir, antes y después del programa de entrenamiento; en cuanto al *Criterio de la fuente*, es un diseño de campo, ya que la información se recogió en su ambiente natural, en este caso en el Hospital Central de San Cristóbal; en lo que respecta a la amplitud y organización de los datos o *criterio de foco*, es un estudio analítico, multivariable, dado que se analizara la variable independiente (Grado de Conocimientos en Reanimación Cerebrocardiopulmonar antes y después de un entrenamiento en los Residentes de

Pediatría del HSCS, durante el segundo trimestre de 2015 y variables dependientes como la Certificación AHA en BLS/ACLS- PALS, cursos previos en RCCP, rotación por UCIP, rotación por Emergencia Pediátrica.

### **Población y muestra**

La población estuvo representada por los 25 Residentes del Posgrado de Pediatría y Puericultura y 2 residentes asistenciales en Pediatría del Hospital Central de San Cristóbal, en el segundo trimestre del 2015, que cumplieron con los criterios de inclusión.

### **Criterios de inclusión:**

Residentes Asistenciales de Pediatría y residentes de primer, segundo y tercer año del Posgrado de Pediatría y Puericultura del Hospital Central de San Cristóbal, durante el segundo trimestre del año 2015.

Residentes que participaron de manera voluntaria en las prueba teórico-práctica antes y después del programa de entrenamiento.

Residentes que asistieron al curso teórico-práctico de entrenamiento en RCCP pediátrica.

### **Criterios de exclusión**

Residentes de otras especialidades diferentes a Pediatría y Puericultura.

Residentes que no deseen participar en el estudio.

Residentes que durante la jornada presencial del curso de RCCP estuvieron de guardia en el Hospital Central de San Cristóbal.

Residentes que no asistieron a la jornada presencial del curso de RCCP

### **Instrumentos de recolección de información**

Los instrumentos de recolección de datos consisten en cualquier recurso que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos asociados al objeto de estudio y extraer de ellos información. Las técnicas e instrumentos dependen del evento y de sus indicios. Los indicios son los aspectos perceptibles del evento y que hacen posible que el investigador capte su existencia.

Para esta investigación; para identificar el nivel de conocimientos sobre RCCP en los Médicos Residentes del Posgrado de Pediatría del HCSC, en el segundo trimestre del año 2015, se aplicó

un examen escrito estructurado de la AHA, que constó de 20 preguntas de selección simple, dividido en 3 sesiones que son: 1. Prevención de paro cardiorrespiratorio, 2. Reanimación cardiopulmonar básica y 3. Ritmos del paro cardiorrespiratorio, se consideró la puntuación individual en cada participante en escala numérica de 1 a 20. También mediante una lista de cotejo de 10 puntos, se chequeo si los residentes realizaban una RCCP de alta calidad según los parámetros de la AHA, clasificando como Muy Bajo (1-2 puntos cumplidos), Bajo (3-4 puntos), Intermedio (5-6 puntos), Alto (7-9 puntos) y Muy Alto (10 puntos).

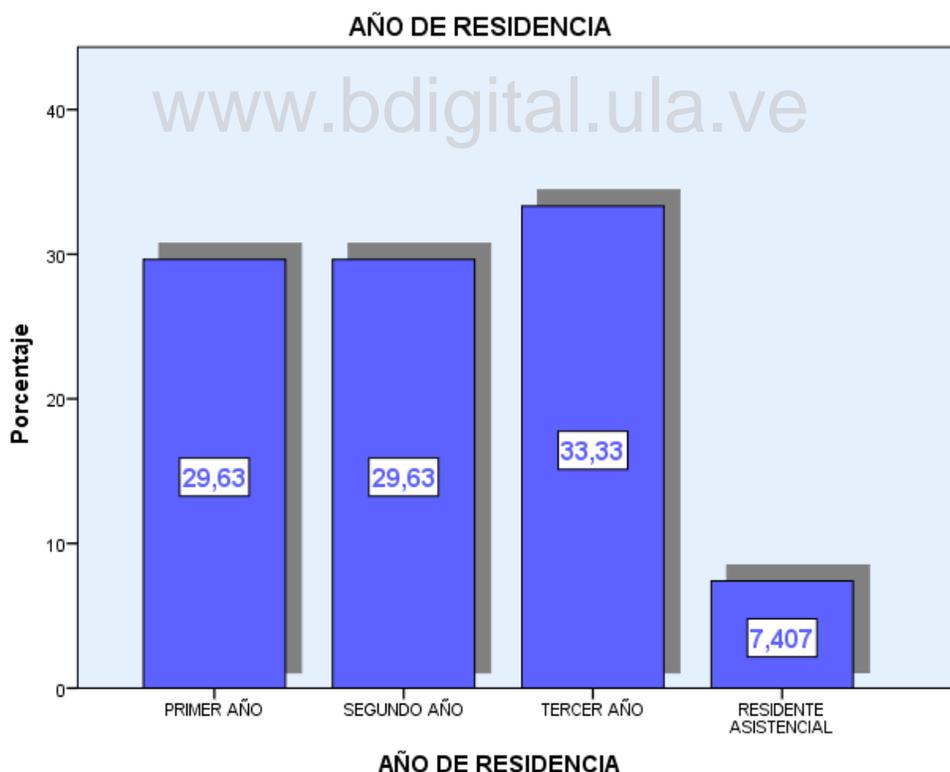
Del mismo modo, al examen escrito estructurado aplicado, se le agregó un cuestionario con el objetivo de determinar realización previa de cursos de RCCP, certificación BLS-ACLS/PALS y rotaciones previas por emergencia pediátrica y UCIP.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## RESULTADOS

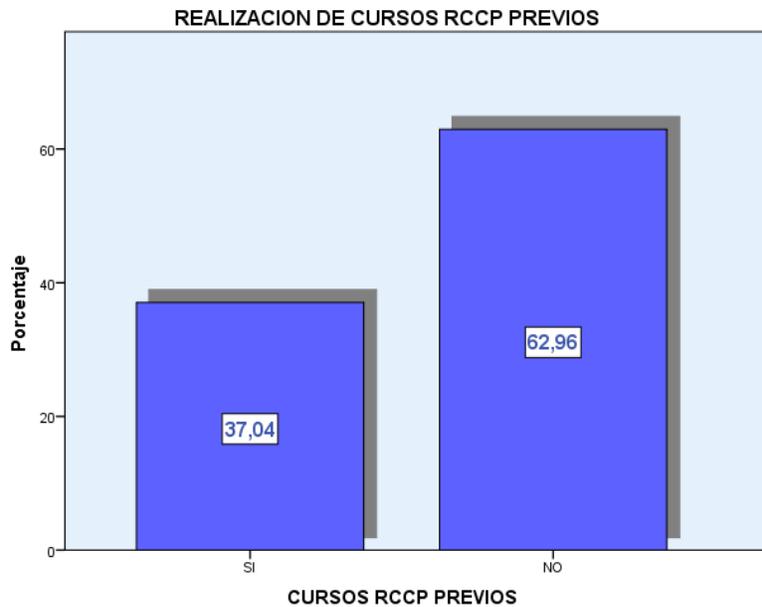
Los datos se codificaron, etiquetaron en función de la definición y diseño de las variables en estudio, las variables fueron analizadas en el programa estadístico SPSS versión 21 para Windows; mediante pruebas de análisis de frecuencias y porcentajes para la descripción de la muestra; se aplicó la fórmula estadística T de Student para muestras relacionadas, para realizar la comparación de las medias de las calificaciones del examen escrito de conocimientos en RCCP antes y después del curso y definir el efecto del curso; se aplicó la fórmula estadística  $X^2$  para comparar el nivel de habilidades y destrezas según los parámetros de la AHA para una RCCP de alta calidad, antes y después del curso; también se aplicó la fórmula estadística  $X^2$  para relacionar la influencia de los cursos en RCCP, certificación en BLS-ACLS y PALS de la AHA en los resultados del pretest.

Gráfico N° 1. Grado de conocimiento en Reanimación Cerebrocardiopulmonar. **Distribución de los Residentes de Pediatría según Año cursado.** Hospital Central de San Cristóbal. 2015



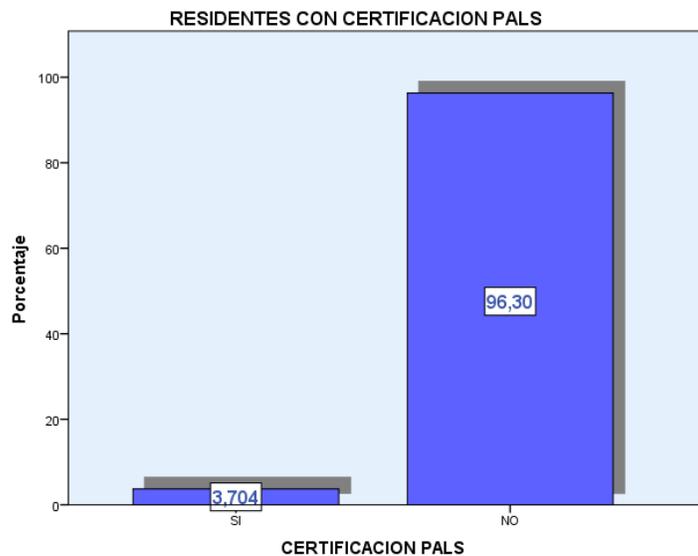
**Fuente:** Encuesta a aplicada a Residentes de Pediatría HCSC

Gráfico N° 2. Grado de conocimiento en Reanimación Cerebrocardiopulmonar. **Distribución de los Residentes de Pediatría según Cursos RCCP previos.** Hospital Central de San Cristóbal. 2015



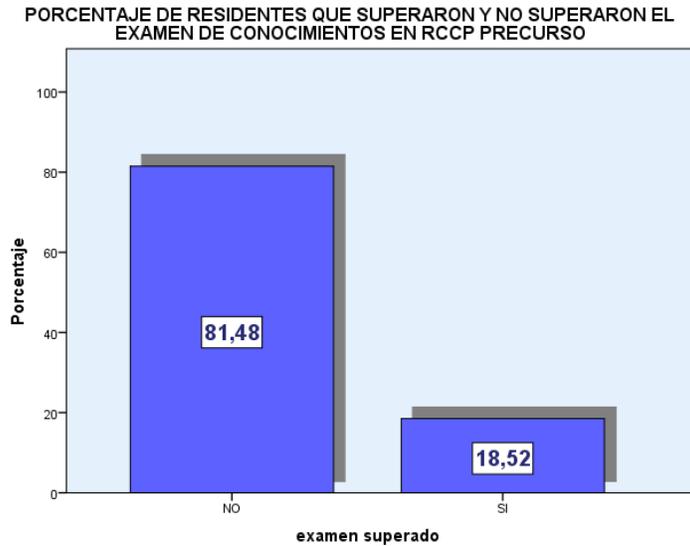
**Fuente:** Encuesta a aplicada a Residentes de Pediatría HCSC

Gráfico N° 3. Grado de conocimiento en reanimación Cerebrocardiopulmonar. **Distribución de los Residentes de Pediatría según certificación PALS previa.** Hospital Central de San Cristóbal. 2015



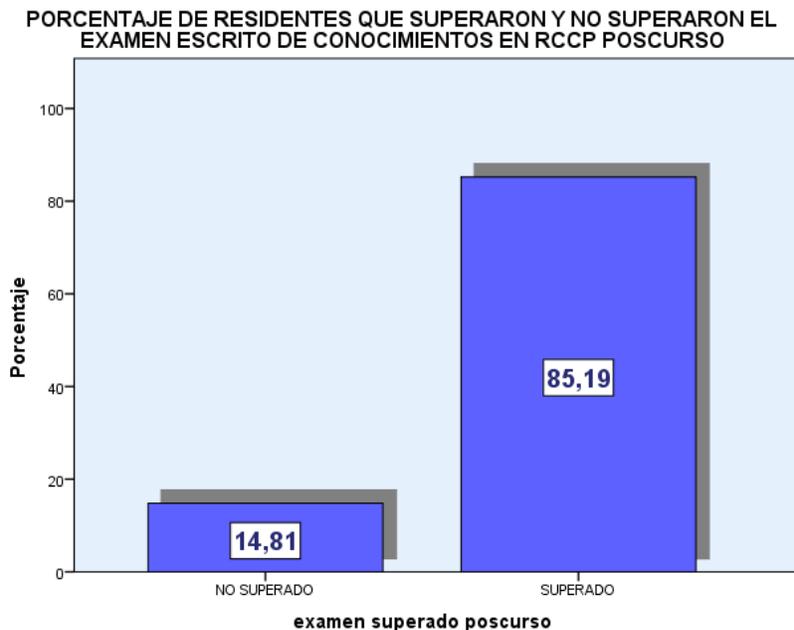
**Fuente:** Encuesta a aplicada a Residentes de Pediatría HCSC

Gráfico N° 4. Grado de conocimiento en reanimación cerebrocardiopulmonar. Distribución de los Residentes de Pediatría según examen superado de Conocimientos en RCCP precurso. Hospital Central de San Cristóbal. 2015



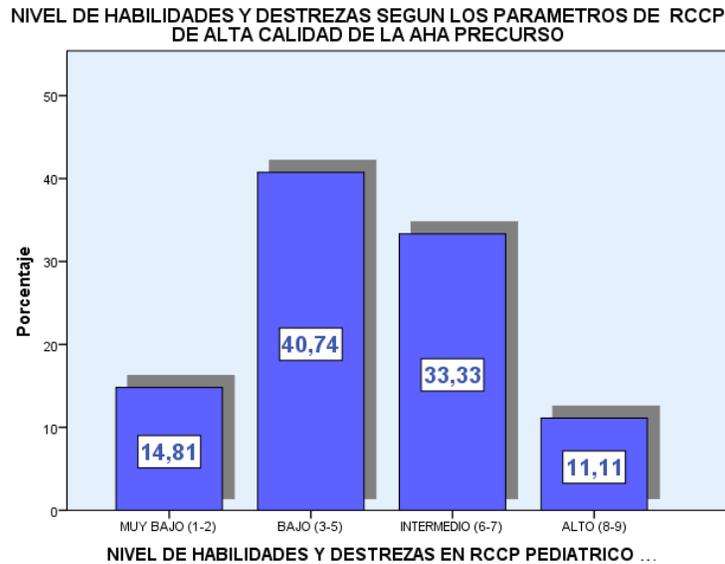
**Fuente:** Encuesta a aplicada a Residentes de Pediatría HCSC

Gráfico N° 5. Grado de conocimiento en reanimación cerebrocardiopulmonar. Distribución de los Residentes de Pediatría según examen superado de Conocimientos en RCCP poscurso. Hospital Central de San Cristóbal. 2015



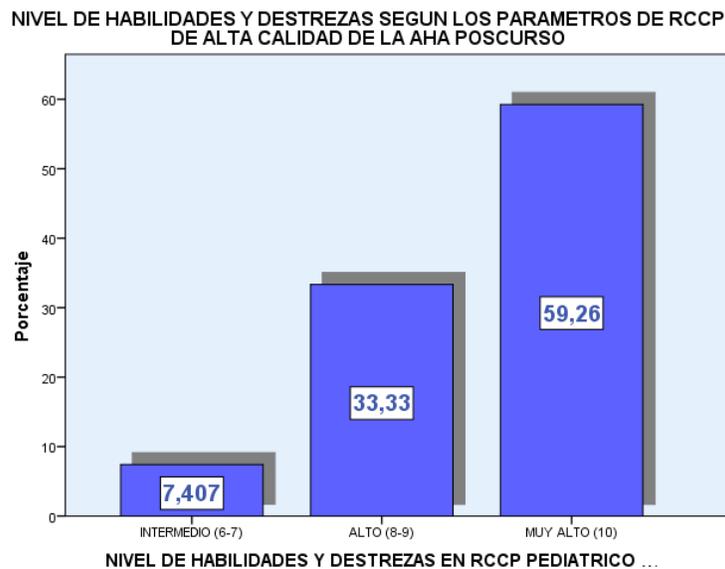
**Fuente:** Encuesta a aplicada a Residentes de Pediatría HCSC

Gráfico N° 6. Grado de conocimiento en reanimación cerebrocardiopulmonar. Distribución de los Residentes de Pediatría según nivel de habilidades y destrezas en RCCP precurso. Hospital Central de San Cristóbal. 2015



**Fuente:** Encuesta a aplicada a Residentes de Pediatría HCSC

Gráfico N° 7. Grado de conocimiento en reanimación cerebrocardiopulmonar. Distribución de los Residentes de Pediatría según nivel de habilidades y destrezas en RCCP poscurso. Hospital Central de San Cristóbal. 2015



**Fuente:** Encuesta a aplicada a Residentes de Pediatría HCSC

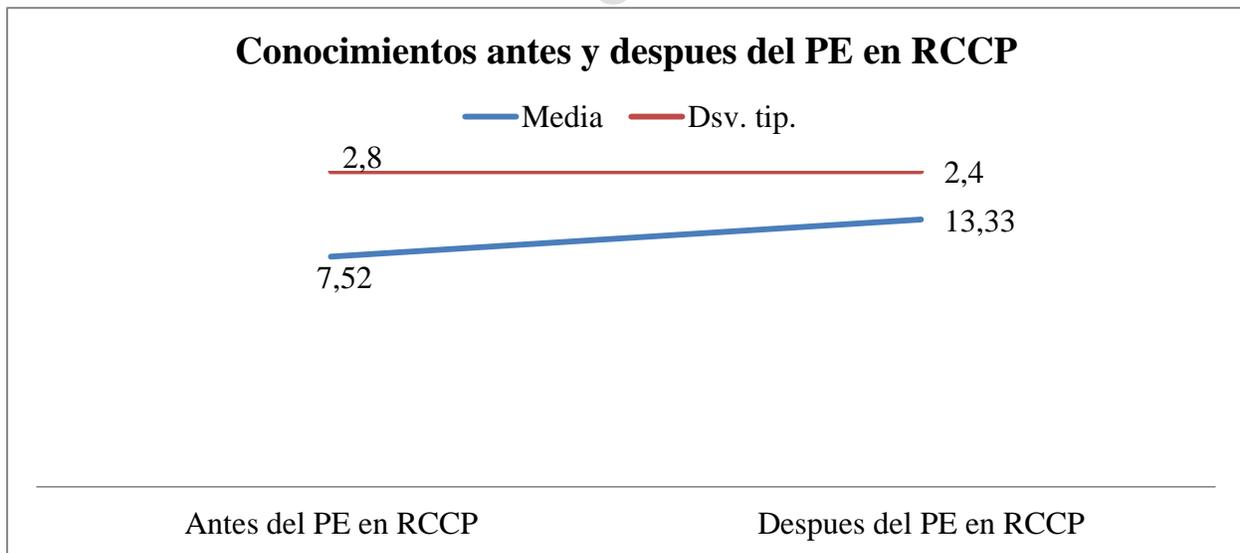
Al comparar los grados de conocimientos en Reanimación cerebrocardiopulmonar pediátrica, en los Médicos Residentes del Post Grado de Pediatría del Hospital Central de San Cristóbal antes y después de la aplicación de un Programa de entrenamiento en RCCP, durante el segundo trimestre del año 2015 se ilustra de la siguiente manera:

**Tabla N° 1 Grados de conocimientos en RCCP antes y después del Programa de Entrenamiento.**

Conocimientos	M	Dsv. tip	Total
Antes PE en RCCP	7,52	2,820	27
Después PE en RCCP	13,33	2,434	27

**Fuente:** Encuesta a aplicada a Residentes de Pediatría HCSC a través de la Prueba T de Student (2015)

Gráfico N° 8. Grado de conocimiento en Reanimación Cerebrocardiopulmonar. **Grado de conocimientos en RCCP antes y después del Programa de Entrenamiento.** Hospital Central de San Cristóbal. 2015



**Fuente:** Encuesta a aplicada a Residentes de Pediatría HCSC

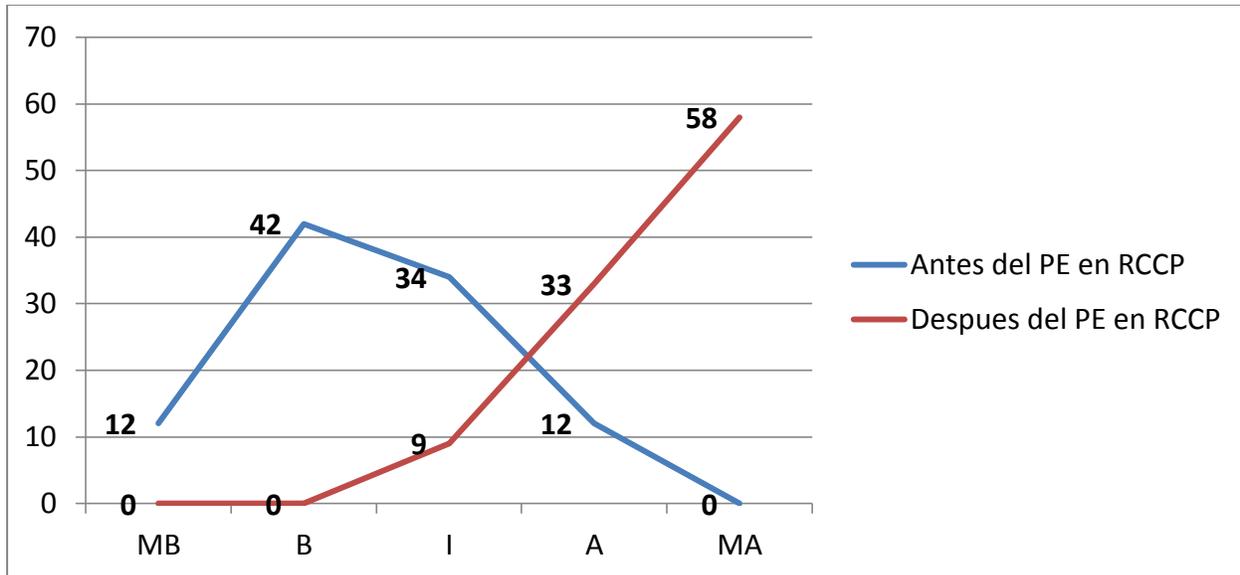
La información que tenían los Residentes de Pediatría previa al programa de entrenamiento sobre RCCP en cuanto a Prevención del Paro Cardiorespiratorio; Reanimación Cardiopulmonar Básica y Ritmos del Paro Cardiorespiratorio, de acuerdo con los resultados de las encuestas antes de aplicar el Programa de entrenamiento sobre RCCP, según la Formula estadística T Student, arrojó una Media de 7,52 y una Desviación Tip. De 2,820 ( $p=<0,001$ ) del total de encuestados, que fueron 27 Residentes de Pediatría, indicando que tenían algunos conocimientos básicos, pero que resultan deficientes para una adecuada RCCP en Pediatría. Por otra parte, para establecer la comparación de los grados de conocimientos después de desarrollado el Programa de entrenamiento en RCCP, se reportó una Media de 13,33 y una Desviación Tip. de 2,434 ( $p=<0,001$ ) del total general, es decir que los grados de conocimientos antes del entrenamiento eran deficientes y aumentaron considerablemente, con el desarrollo del Programa de Entrenamiento en RCCP.

**Tabla N° 2 Nivel de habilidades y destrezas en RCCP según los Fundamentos de la AHA antes y después del PE en RCCP**

Nivel de habilidades y destrezas	Muy bajo*		Bajo*		Intermedio*		Alto*		Muy Alto	
	f1	%	f1	%	f1	%	f1	%	f1	%
Antes del PE en RCCP	3,24	12	11,34	42	9,18	34	3,24	12	00	00
Después del PE en RCCP	00	00	00	00	2,43	9	8,91	33	15,66	58

**Fuente:** Lista de cotejo observacional aplicada a los Residentes de Pediatría antes y después del PE en RCCP Hospital Central de San Cristóbal (2015) Nota: \*MB(1-2); B(3-5); I(6-7); A(8-19) MA(10) escala de valor de 10 puntos.

Gráfico N° 9. Grado de conocimiento en Reanimación Cerebrocardiopulmonar. Nivel de habilidades y destrezas en RCCP según los Fundamentos de la AHA antes y después del Programa de Entrenamiento en RCCP. Hospital Central de San Cristóbal. 2015



Fuente: Encuesta aplicada a Residentes de Pediatría HCSC

El nivel de habilidades y destrezas en RCCP que demostraron los Residentes del post grado de Pediatría del Hospital Central de San Cristóbal, según los fundamentos establecidos por la AHA para una RCCP de alta calidad, fue evaluada con una guía de cotejo observación y un análisis descriptivo con una clasificación de muy bajo, para aquellos que sacaron de 1-2 a puntos; de Bajo para aquellos que obtuvieron de 3-5 puntos; Intermedio para los que sacaron de 6-7 puntos; Alto los que obtuvieron de 8-9 puntos y Muy Alto aquellos que sacaron 10 puntos, de la escala evaluativa. De tal manera, que el nivel de habilidades y destrezas de los Residentes de Pediatría antes del Programa de Entrenamiento en RCCP arrojó unos resultados según las tablas de contingencia del  $X^2$  del 7,40%, ( $p < 0.001$ ) con relación a la comparación de la evaluación posterior al Programa de Entrenamiento de del 81,48% ( $p < 0.001$ ), sin embargo en este análisis descriptivo se evaluó del 1 al 10 para destacar el nivel de habilidades y destrezas, desglosada así: el 12% sacó un puntaje muy bajo; el 42% obtuvo una evaluación baja; el 34% una evaluación Intermedia; aunque solo el 12% obtuvo una evaluación Alta y ninguno obtuvo la evaluación de

Muy Alta. Por otro lado, al comparar esta misma escala evaluativa después de haberse desarrollado el Programa de Entrenamiento en RCCP, se evidenció un notorio cambio, donde el 9% fue evaluado con un nivel de habilidad y destreza Intermedio; el 33% un nivel Alto y el 58% obtuvo la máxima evaluación de Muy Alto nivel de calidad en sus habilidades y destrezas en la práctica de RCCP Pediátrica.

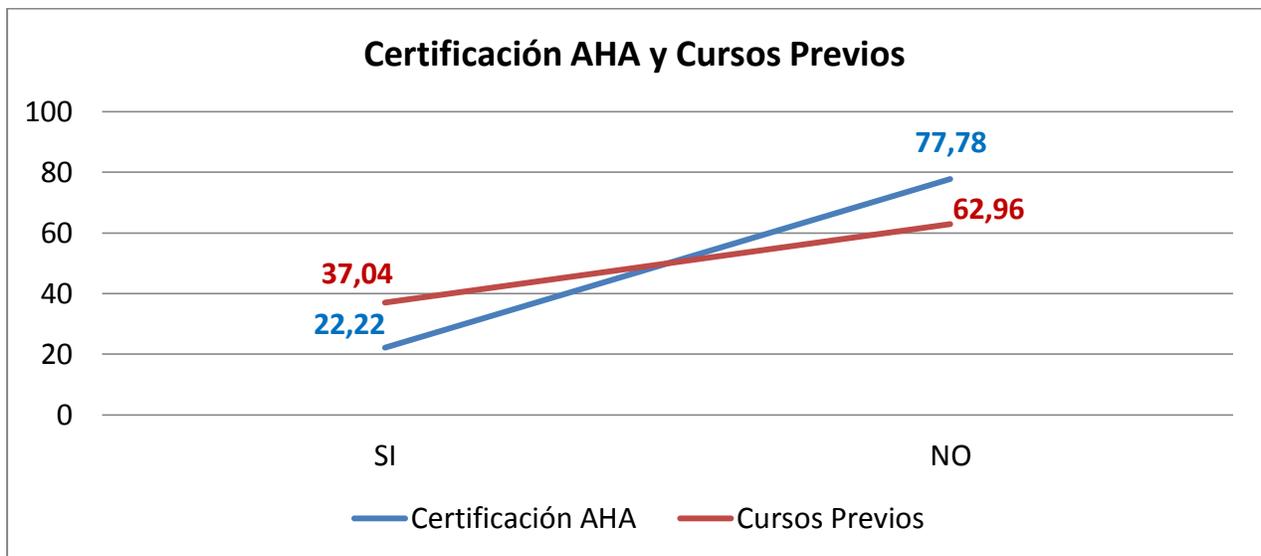
**Tabla N° 3 Certificación de la AHA como proveedor de PALS/BLS-ACLS e influencia de los Cursos previos en RCCP en los conocimientos y habilidades de los Residentes**

Indicadores	SI		NO		Total	
	f1	%	f1	%	f1	%
<b>Certificación AHA BLS/ACLS</b>	5,9	22,22%	21,1	77,78	27	100
<b>Cursos previos en RCCP</b>	10	37,04	17	62,96		

**Fuente:** Encuesta aplicada a los Residentes de Post grado de Pediatría HCSC año 2015.

www.bdigital.ula.ve

Gráfico N° 10. Grado de conocimiento en reanimación cerebrocardiopulmonar. Certificación AHA y Cursos previos en RCCP de los Residentes del Postgrado de Pediatría HCSC año 2015 Hospital Central de San Cristóbal. 2015



**Fuente:** Encuesta a aplicada a Residentes de Pediatría HCSC

Al determinar la influencia de la Certificación vigente de la AHA como proveedores BLS/ACLS y/o PALS sobre los conocimientos y destrezas en RCCP en los Residentes del Posgrado de Pediatría del Hospital Central de San Cristóbal, se evidenció que solo el 22,22% tenían la certificación AHA y el restante 77,78% no lo tenía; de igual manera, el 37,04% tenían cursos previos en RCCP y el 62,96% no habían realizado cursos previos en RCCP; no obstante al aplicar la fórmula estadística  $X^2$  se encuentra una ( $p=0.239$ ) por lo que no es estadísticamente significativo.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## DISCUSIÓN

Al comparar el grado de conocimiento en RCCP antes y después del desarrollo de un Programa de Entrenamiento en RCCP en los Residentes del Postgrado de Pediatría del Hospital Central de San Cristóbal, se corrobora al igual que lo hicieron autores anteriores (6-9), en aplicar un pre y post test donde se midieron conocimientos que incluyen la prevención del Paro Cardiorespiratorio, la Reanimación Cardiopulmonar Básica, Ritmos del Paro Cardiorespiratorio y las actualizaciones de la Guía 2010 de la AHA, corroborando los resultados de esta investigación que antes del programa de entrenamiento arrojó una Media de 7,52 ( $p < 0.0001$ ) en el grado de conocimiento básicos de RCCP y luego del Programa de Entrenamiento se demostró un incremento del mismo, en los Residentes de Pediatría con una Media de 13,33% ( $p < 0.0001$ ); lo cual indica que la realización de un curso estructurado en RCCP, influye en mejorar los conocimientos teóricos en RCCP de los residentes, tal y como muestran estudios previos que enfatizan en la capacitación y evaluación continua de los residentes en conocimientos de RCCP. (26-27)

De igual manera, el nivel de habilidades y destrezas en RCCP que demostraron los Residentes del Postgrado de Pediatría antes y después del Programa de Entrenamiento sobre RCCP, según los parámetros establecidos por la AHA para una RCCP de alta calidad, se pudo sustentar en autores anteriores (6-9,11-12); quienes en otro ámbito y en años anteriores también diseñaron y desarrollaron estudios previos a un programa de adiestramiento sobre RCCP en pacientes pediátricos, demostrando la necesidad de adiestrar efectivamente a los residentes de postgrados Pediátricos y Médicos asistenciales que se encuentran en Unidades de alto riesgo como las Emergencias y la UCI pediátrica. Pues, en este estudio se realizó un programa de entrenamiento, al evidenciar la deficiencia de las habilidades y destrezas en RCCP de los Médicos que participaron en el estudio, evidenciado que el 42% de los residentes obtuvieron una evaluación baja, cuyos puntaje en la escala del 1 al 10 fue de 3-5 puntos; situación que mejoró notoriamente en el post test, luego del programa de entrenamiento desarrollado con simuladores y supervisión de instructores de la AHA, evidenciado por una evaluación Alta con un 33% y Muy Alta con un 58%, cuyos puntos calificativos en la escala mejoraron entre los 8 y 10 puntos respectivamente ( $p < 0.001$ ), lo cual es estadísticamente significativo.

Finalmente, los resultados obtenidos sobre la influencia de la certificación vigente de la AHA como proveedores BLS/ACLS y/o PALS sobre el grado de conocimientos y nivel de habilidades y destrezas en RCCP en los Residentes de Postgrado de Pediatría del HCSC que integraron la muestra de estudio, se demostró la deficiencia de conocimientos y habilidades en RCCP, ya que existe un considerable número de Médicos que no han obtenido su certificación de la AHA y no han actualizados sus conocimientos en RCCP, lo que fue sustentado por autores anteriores (12) que demostraron el adiestramiento deficiente del personal de salud de las emergencias, en herramientas básicas de reanimación cardiovascular como el desfibrilador automático externo (DEA) herramienta básica en el manejo del Paro Cardiorespiratorio y RCCP de alta calidad según los fundamentos de la AHA y la estrecha relación de esta deficiencia con la sobrevida de los pacientes post RCCP (10,11) en la emergencia de una Institución Privada en el País.

En cuanto a la influencia de la realización de cursos de RCCP previos y el grado de conocimientos, en RCCP, se encuentra que la proporción de residentes que tenían cursos previos y superaron el examen escrito fue mayor (60 %), frente a la proporción de residentes que no tenían cursos y superaron el examen (31,8%), a pesar que a simple vista el antecedente de tener cursos previos influye de manera positiva en el grado de conocimientos en RCCP, al aplicar la formula estadística  $X^2$  se mostró que no hay significación estadística ( $p=0.239$ ); no obstante dado que diversos autores, (26-30) encuentran que la realización de cursos en RCCP previos influye positivamente en el desempeño durante una RCCP, se podría inferir que esto podría ser por causa de una muestra pequeña o también porque los cursos habían sido realizados hace más de 2 años y la recomendación actual de la AHA (1, 14) es renovar la certificación de reanimadores mínimo cada 2 años, se deja abierta la posibilidad de realización de futuros estudios para aclarar este resultado.

## CONCLUSIONES

El grado de conocimientos que presentaron los Residentes del Postgrado de Pediatría antes del programa de entrenamiento en RCCP era deficiente, el cual fue superado después del mismo, de una manera considerable, principalmente en aquellos aspectos fundamentados en la AHA como la prevención del Paro Cardiorespiratorio, la Reanimación cardiopulmonar básica y conocimientos sobre los ritmos del Paro Cardiorespiratorio.

El nivel de habilidades y destrezas de los Residentes de Pediatría con respecto a RCCP y aspectos como ventilación con bolsa-mascarilla, compresiones torácicas, intubación orotraqueal, identificación y tratamiento de arritmias antes del Programa de adiestramiento era bajo e intermedio, el cual superaron después de desarrollado el mismo por evaluaciones descriptivas altas y muy altas.

La certificación AHA en PALS/BLS/ACLS resultó ser minoritaria en los Residentes de Pediatría que participaron en el estudio, demostrando la necesidad de desarrollar el Programa de entrenamiento en RCCP con instructores reconocidos de la AHA; del mismo modo, a pesar que a simple vista el antecedente de tener cursos previos influye de manera positiva en el grado de conocimientos en RCCP, no obstante, se encontró que no tiene una influencia estadísticamente significativa el hecho de haber realizado cursos previos sobre RCCP en los conocimientos y habilidades que demostraron los residentes durante el desarrollo del Programa de entrenamiento.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda como requisito para la admisión al programa de Posgrado de Pediatría y Puericultura, se exija la certificación de la AHA en BLS-ACLS y/o PALS, con una vigencia máxima de 2 años.

Se recomienda también, que como parte del programa de formación de los Residentes de Pediatría y Puericultura; durante el primer mes de residencia, se realice un curso en RCCP estructurado según los parámetros de la AHA.

Se recomienda la evaluación periódica de los conocimientos, habilidades y destrezas en RCCP, como parte del examen anual de promoción de los residentes del Posgrado de Pediatría, incluyendo una prueba práctica, evaluada mediante una lista de cotejo según los lineamientos de la AHA, para una RCCP de alta calidad.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## REFERENCIAS

1. Lloyd JA, Adams R, Brown T, Carnethon M. American Heart Association Statistics Committee and stroke statistics subcommittee. Heart disease and stroke statistics-2010 Update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2010; 121: 46-215.
2. López NR, Bonsanto C, López ML, Ruiz R. Paro cardíaco intra-hospitalario realidades y hechos. Presentación. *Avances Cardiología*. 2014; 34(4):295-302.
3. Johnson LP. Simulation education in emergency medical services for children. *Clin Ped Emerg Med*. 2006; 7: 21 – 27.
4. Topjian B, Nadkarni V. Pediatric cardiopulmonary resuscitation: advances in science, techniques, and outcomes. *Pediatrics*. 2008; 122: 1086-98.
5. Frazier AH. Pediatric cardiac emergencies: Children are not small adults. *J Emerg Trauma Shock*. 2011; 4: 89-96.
6. López M, Navarrete ZV, Vallongo MM, Fernández AS, Barrera FZ, Ramírez AA. Estudio multicéntrico exploratorio sobre el nivel de conocimientos en reanimación cardiopulmonar y cerebral. [Citado en: enero de 2014]. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/scar/vol5/no1/scar05106.pdf>
7. Rodríguez MA, Rueda MJ. Aprendizaje de la guía de reanimación cardiopulmonar. Influencia del grado académico y la experiencia laboral en urgencias. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2008; 46(1): 3-10.
8. Bejarano HA, Gimena BV, Cossio A. Competencias en reanimación cardiopulmonar pediátrico en residentes del Hospital del Niño Manuel Ascencio Villarreal. *Revista Científica Ciencia Médica*. 2013; 16(1): 12-16.
9. Mejía C, Quezada OC, Moras VC. Nivel de conocimientos sobre emergencias médicas en estudiantes de medicina de universidades peruanas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 2011; 28: 202-09.

10. Rodríguez AS, Garza AL, Uribe GN. Sobrevida al Paro Cardiorespiratorio en la Unidad de Medicina Crítica Pediátrica. *Revista de Salud Pública y Nutrición*. 2011; 12(3).
11. Lopez OG. Calidad de las maniobras de RCCP en sobrevida de pacientes con paro cardiorespiratorio en el hospital general Balbuena. 2010. Tesis doctoral. [Citado en: noviembre 2014]. Disponible en [Http://itzamna.bnct.ipn.mx:8080/dspace/bitstream/123456789/9486/1/230.pdf](http://itzamna.bnct.ipn.mx:8080/dspace/bitstream/123456789/9486/1/230.pdf)
12. López NO, Bonsanto C, Ormeño LM, Ruiz R. Paro cardíaco intra-hospitalario realidades y hechos. Presentación. *Avances Cardiología*. 2014; 34(4): 295-302.
13. Berg M, Schexnayder S, Chameides L, Terri M. Pediatric Basic Life Support: American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular care. *Circulation*. 2010; 122: 862-75.
14. Hazinski MF, Chameides L, Hemphill R, Samson RA, Schexnayder SM, Sinz E, et al. Aspectos destacados de las guías de la American Heart Association de 2010 para RCP y ACE. [citado en : noviembre 2013] Disponible en [www.heart.org/idc/groups/heartpublic/@wcm/@ecc/documents/downloadable/ucm\\_317346.pdf](http://www.heart.org/idc/groups/heartpublic/@wcm/@ecc/documents/downloadable/ucm_317346.pdf)
15. Frazier A, Hunt E, Holmes K. Pediatric cardiac emergencies: Children are not small adults. *J Emerg Trauma Shock*. 2011; 4: 89-96.
16. Topjian AA, Berg R, Nadkarni V. Pediatric cardiopulmonary resuscitation: advances in science, techniques, and outcomes. *Pediatrics*. 2008; 122: 1086-98.
17. Castellanos O, Galán R, Carrillo, López H, Delgado DM. Reanimación cardiopulmonar avanzada en pediatría. *An Pediatr*. 2006; 65(4): 342-63.
18. Castellanos O, Rey G, Carrillo. Reanimación cardiopulmonar avanzada en pediatría. *An Pediatr (Barc)*. 2006; 65(4): 342-63.
19. Field M, Hazinski M, Sayre M, et al.. Executive Summary of 2010 AHA Guidelines for CPR and ECC. 2010: 1-32.
20. Bunn F, Roberts I, Tasker R, Akpa E. Hypertonic versus isotonic crystalloid for fluid resuscitation in critically ill patients. *Cochrane Database Syst Rev*, 2004; 4(4)
21. Surawicz B, Childers R, Deal B. Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram, Part III: Intraventricular Conduction Disturbances. *Circulation*. 2009; 119: 235-240.

22. Gazmurri R, Nolan J, Nadkarni V. Scientific knowledge gaps and clinical research priorities for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care identified during the 2005 International Consensus Conference on ECC and CPR Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation* 2007. ; 75: 400 – 11.
23. Navarro J. Sobre la reanimación: una misión permanente. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2008;(36): 9-10.
24. Quan LS. Evaluation of resuscitation skills in new residents before and after pediatric advanced life support course. *Pediatrics*. 2001; 108: 110 – 14.
25. J BJB. La importancia de la evaluación de los residentes, ¿Qué, cómo y cuándo evaluar? *Arch Argent Pediatr*. 2007; 105.
26. Johnson LP. Simulation education in emergency medical services for children. *Clin Ped Emerg Med*. 2006; 7: 121 – 27.
27. Chamberlain LS. Trials of teaching methods in basic life support: comparison of simulated CPR performance after first training and at 6 months, with a note on the value of re-training. *Resuscitation*. 2002; 53: 179-87.
29. Grant E, Marczinski C, Menon K. Using pediatric advanced life support in pediatric residency training: does the curriculum need resuscitation? *Pediatr Crit Care Med*. 2007; 8: 433 – 39.
30. Chen , Cho C, Shofer FS F. Resident exposure to critical patients in a pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care* 2007. 2007; 23: 774 – 78.

## ANEXOS

### ANEXO 1. SISTEMA DE VARIABLES

#### Operacionalización de las Variables

Variable	Definición de la variable	Indicadores	Valor final	Tipo de variable
<b>Grado de conocimientos en RCCP</b>	Se trata de la medición del conjunto de información sobre RCCP, adquirida previamente mediante el aprendizaje o experiencia de los residentes de Pediatría.	La medición se realizó a través de un examen escrito, estructurado, de 20 preguntas de selección simple, dividido en 3 sesiones que son: 1. Prevención de paro cardiorrespiratorio, 2. Reanimación cardiopulmonar básica, 3. Ritmos del paro cardiorrespiratorio.	<b>1 a 20 puntos</b>	<b>N Numérica</b> <b>C Cuantitativa</b> <b>O Ordinal</b> <b>P Politómica</b>
<b>Nivel de habilidades prácticas en RCCP</b>	Se trata del conjunto de habilidades y destrezas en maniobras de RCCP como Ventilación con bolsa mascarilla, compresiones torácicas, intubación orotraqueal, identificación y tratamiento de arritmias.	La medición se realizó mediante la evaluación en un escenario simulado, en donde los residentes se enfrentaron a un caso clínico de 6 minutos de duración, bajo la supervisión de dos instructores AHA y de manera simultánea se verificó el cumplimiento de los parámetros para una RCCP de alta calidad de la AHA con una lista de cotejo.	Para realizar un análisis descriptivo se clasificó de la siguiente manera: <b>Muy bajo: 1-2 puntos</b> <b>Bajo: 3- 5 puntos</b> <b>Intermedio: 6-7 puntos</b> <b>Alto: 8-9 puntos</b> <b>Muy alto: 10 puntos</b>	<b>C Categórica</b> <b>O Ordinal</b> <b>P Politómica</b>
			Posteriormente se clasificó para conformar una variable dicotómica, en <b>Bajo 1-6 puntos y alto de 7 a 10 puntos, para aplicar <math>\chi^2</math> para mayor potencia estadística.</b>	
<b>Certificación AHA en PALS/BLS-ACLS</b>	Se trata de tener el carnet vigente de certificación de la American Heart Association, el cual lo avala como proveedor de PALS/ BLS-ACLS.	Pregunta específica en una encuesta anexa al final del test escrito.	<b>SI</b> <b>NO</b>	<b>C Categórica</b> <b>C Cualitativa</b> <b>N Nominal</b> <b>D Dicotómica</b>
<b>Cursos previos en RCCP</b>	Se trata de la participación y aprobación del residente en cursos previos de RCCP	Pregunta específica en una encuesta anexa al final del test escrito.	<b>SI</b> <b>NO</b>	<b>C Categórica</b> <b>C Cualitativa</b> <b>N Nominal</b> <b>D Dicotómica</b>

## ANEXO 2

### PRUEBA ESCRITA ESTRUCTURADA – PREGUNTAS

(Las respuestas correctas están colocadas en negrita)

#### PREVENCION DE PARO CARDIORESPIRATORIO

##### A) INFORMACION

1) ¿Cuál de los siguientes enunciados describe mejor la correcta administración y titulación de la cantidad de oxígeno que requiere un lactante / niño en insuficiencia respiratoria grave o con riesgo de \_paro cardiorrespiratorio:

- A) **El oxígeno debe ser administrado inicialmente a la mayor concentración posible.**
- B) La dosis de oxígeno debe ser titulada para evitar la toxicidad por oxígeno.
- C) El oxígeno debe ser administrado solo si la hipoxemia es confirmada por gases en sangre.
- D) La administración de oxígeno a altas dosis debe ser evitada porque puede eliminar el estímulo respiratorio hipoxémico y producir paro respiratorio.

2) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es la que describe las causas más frecuentes de paro cardiorrespiratorio en pacientes pediátricos?

- A) La mayoría de las veces, las arritmias ventriculares graves desencadenan el paro cardiorrespiratorio en lactantes y niños.
- B) La mayoría de las veces, el paro cardiorrespiratorio en lactantes y niños suele ser el primer síntoma de una enfermedad cardiovascular de base.
- C) La mayoría de las veces, las cardiopatías congénitas desencadenan el paro cardiorrespiratorio en lactantes y niños.
- D) **La mayoría de las veces, el paro cardiorrespiratorio en lactantes y niños es el resultado final del deterioro de las funciones respiratorias y cardíaca.**

##### B) COMPRESION

3) Un niño de 4 años se encuentra alerta, presenta fiebre, irritabilidad, color moteado y extremidades frías. La frecuencia cardíaca es de 160 latidos por minuto, la frecuencia respiratoria de 45 por min., la tensión arterial es de 98/56 mmHg, PCO<sub>2</sub> es de 30 mmHg y el pH arterial es de 7,25. ¿Cuál de las siguientes condiciones describe mejor el estado del paciente?:

- A) Shock descompensado asociado acidosis e inadecuada perfusión tisular.
- B) Shock descompensado asociado a inadecuada perfusión tisular e hipotensión arterial significativa.
- C) Shock compensado que no requiere intervención.
- D) Shock compensado con inadecuada perfusión tisular.**

4) Un niño de 18 meses presenta historia de CVAS de una semana de evolución. Al llegar a la sala de emergencias tiene sensorio deprimido y solo responde a estímulos dolorosos. Está cianótico, su frecuencia cardíaca es de 160 latidos por minuto, tiene severas retracciones intercostales y el relleno capilar es menor de 2 segundos. ¿Cuáles son las prioridades de tratamiento inicial?:

- A) Establecer un acceso vascular y administrar un bolo de fluidos.
- B) Apertura de vía aérea y ventilación con presión positiva con O2 100%.**
- C) Administrar O2 al 100% por cánula nasal y ordenar una Rx. tórax.
- D) Administrar O2 al 100% con máscara, obtener gases en sangre arterial y establecer acceso vascular.

5) Usted está evaluando a un niño de 2 años que ha ingerido benzodiazepinas. Es llevado a emergencias porque su madre dice que está letárgico y “no respira bien”. ¿Cuáles son las primeras cosas que Usted debe controlar durante la evaluación cardiopulmonar rápida de este niño?:

- A) La frecuencia cardíaca y la presión arterial para ver si se encuentra en shock compensado o descompensado.
- B) La fuerza de los pulsos periféricos para verificar si hay shock de algún tipo.
- C) Los gases en sangre arterial para evaluar el grado de oxigenación y determinar si es necesario intubar.
- D) La vía aérea y la respiración, verificando la frecuencia respiratoria, la entrada de aire y el color de la piel y mucosas.**

## REANIMACION CARDIOPULMONAR BASICA

### A) INFORMACION

6) Usted está solo y se encuentra frente a un niño de 2 años en paro cardiorrespiratorio. No se sospecha lesión. ¿Qué es lo primero que debe hacer?:

- A) Buscar ayuda primero y luego iniciar reanimación.
- B) Iniciar reanimación y luego de dos minutos de reanimación cardiopulmonar buscar ayuda.**
- C) Llevar al niño hasta donde pueda ofrecérsele oxígeno para reanimarlo.
- D) Iniciar masaje cardíaco y continuar con la reanimación cardiopulmonar hasta que alguien venga a ayudarlo.

7) La frecuencia de las compresiones cardíacas durante una reanimación de un niño de 3 años debe ser:

- A) 100 por minuto. una relación compresión – ventilación de 15:2 cuando hay un reanimador.
- B) 100 por minuto con una relación compresión – ventilación de 15:2 cuando hay dos reanimadores.**
- C) 100 por minuto con una relación compresión – ventilación de 30:2 cuando hay dos reanimadores.
- D) 100 por minuto con una relación compresión – ventilación de 30:2 independiente si hay uno o dos reanimadores.

8) Usted se dispone a efectuar compresiones torácicas a un niño de 5 años que está inconsciente, no respira ni tiene signos de circulación. ¿Cuál de las afirmaciones siguientes describe correctamente la técnica de las compresiones torácicas para este niño?:

- A) Comprimir el tercio inferior del esternón con los dos pulgares, rodeando el tórax con las manos.
- B) Efectuar compresiones y ventilaciones a una frecuencia de 100 por minuto con una relación 5:1.
- C) Efectuar compresiones y ventilaciones a una relación 30:2.

**D) Comprimir el esternón con el talón de la mano a una frecuencia de 100 por minuto.**

9) El objetivo de elevar la mandíbula y colocar la cabeza en posición de olfateo es:

- A) Liberar la vía aérea superior de la obstrucción por partes blandas.**
- B) Facilitar la visualización de un posible cuerpo extraño.
- C) Estimula la respiración.
- D) Evitar la aspiración de líquido gástrico regurgitado.

***B) COMPRESION***

10) Usted encuentra a un varón de 7 años inconsciente en su cama. Le abre la vía aérea, verifica la respiración y observa que no respira en absoluto. Le administra 2 respiraciones artificiales efectivas. Ahora quiere verificar los signos de circulación. ¿Cuál de las siguientes evaluaciones debe realizar para determinar si este niño tiene signos de circulación?:

- A) Palpar el pulso carotideo y verificar si presenta respiración adecuada, tos o movimientos en respuesta a las dos respiraciones artificiales.**
- B) Mirar el color de la piel, verificar el relleno capilar y verificar la presión arterial en respuesta a las dos respiraciones artificiales.
- C) Palpar el pulso radial y verificar si presenta respiración espontánea y en respuesta a las dos respiraciones artificiales.
- D) Realizar la maniobra miro – escucho – siento y observar atentamente para detectar si el niño vuelve a respirar normalmente en respuesta a las dos respiraciones artificiales.

11) Marque la afirmación CORRECTA respecto a la intubación endotraqueal:

- A) La introducción de la hoja del laringoscopio hasta esófago para posteriormente retirarla para visualizar la glotis no aumenta el riesgo de traumatismo laríngeo.
- B) El dispositivo detector esofágico para confirmar la posición del tubo endotraqueal está recomendado en menores de 1 año.
- C) La detección de CO<sub>2</sub> espirada es específica y sensible tanto en pacientes con ritmo de perfusión como en aquellos con paro cardíaco.
- D) Un tubo endotraqueal de tamaño apropiado permite pérdida de aire alrededor del tubo cuando la presión de insuflación pico supera los 20 – 30.**

### **C) APLICACION**

12) Un niño de cinco años es encontrado flotando en una pileta. Había sido visto por última vez hace 10 minutos. Está inconsciente, sin respuesta a estímulos, cianótico, FC de 10 por minuto y sin esfuerzo respiratorio. ¿Cuáles son las prioridades de tratamiento inicial?:

- A) Administrar O<sub>2</sub> al 100% con máscara, inmovilizar la columna cervical, colocar acceso IO e iniciar compresiones cardíacas.
- B) Inmovilización de la columna cervical en simultáneo con la apertura de la vía aérea, ventilación con presión positiva con O<sub>2</sub> al 100% e iniciar masaje cardíaco.**
- C) Realizar maniobra de desobstrucción de la vía aérea para eliminar líquido de la vía aérea, inmovilización de la columna cervical en simultáneo con la apertura de la vía aérea, ventilación con presión positiva con O<sub>2</sub> al 100% e iniciar masaje cardíaco.
- D) Apertura de vía aérea, ventilación con presión positiva con O<sub>2</sub> al 100% e iniciar masaje cardíaco.

13) Usted y un colega están transportando en una ambulancia a un lactante de 4 meses con disnea grave a un centro de alta complejidad. Cuando faltan 5 minutos para que lleguen al centro, el lactante deja de respirar y se pone cianótico, aunque se palpan pulsos. ¿Cuál de las acciones siguientes es la apropiada en ese momento?:

- A) Pedir que se detenga la ambulancia a un lado del camino para poder intubar inmediatamente al lactante.
- B) Administrar oxígeno por máscara facial y volver a evaluar al paciente.
- C) Iniciar ventilación con bolsa y máscara con oxígeno al 100%, reevaluar al paciente y continuar el traslado.**
- D) Sacudir vigorosamente al lactante para estimular la respiración.

14) Usted asiste en una playa a un niño de 4 años que estuvo sumergido aproximadamente 10 minutos en aguas a una temperatura de 25°C. El paciente se encuentra en paro cardiorespiratorio, con pupilas isocóricas midriáticas, abdomen distendido y no se le registra temperatura axilar. ¿Cuál de las siguientes es la secuencia de medidas terapéuticas iniciales más CORRECTA?:

- A) Fijación de cuello, reanimación cardiopulmonar y maniobra de Heimlich (compresión abdominal para vaciar agua tragada) más vía intraósea para expansión con Sol. Fisiológica a 20 cc /Kg.

- B) Fijación de cuello, inicia reanimación cardiopulmonar, coloca SNG para evitar vómito, vía intraósea para expansión con Sol. Fisiológica a 20 cc/kg.
- C) Recalentamiento, iniciar reanimación cardiopulmonar y maniobra de Sellick, más vía intraósea para expansión con Sol. Fisiológica a 20 cc/kg.
- D) Fijación de cuello, inicia reanimación cardiopulmonar, más vía intraósea para expansión con Sol. Fisiológica a 20 cc/kg.**

15) Un niño de tres años que viajaba en un automóvil sin cinturón de seguridad sufre traumatismos graves secundarios a un accidente de tránsito. Presenta sensorio deprimido y la pupila derecha se encuentra dilatada. La frecuencia respiratoria es menor a 10 por minuto y la frecuencia cardíaca es de 170 latidos por minuto. La tensión arterial sistólica es de 60 mmHg. y el relleno capilar es de 5 segundos. El primer paso en la atención del niño sería:

- A) Administrar O<sub>2</sub> al 100% con máscara, inmovilizar la columna cervical, colocar un acceso vascular y administrar fluidos a necesidades basales.
- B) Administrar Oxígeno al 100% con máscara y realizar un chequeo de la cabeza a los pies buscando segundas injurias, comenzar con adrenalina para mantener tensión arterial sistólica por lo menos en 76 mmHg.
- C) Intentar intubación endotraqueal inmediata, inmovilizar la columna cervical, colocar un acceso vascular y administrar albúmina endovenosa a 40 ml/kg.
- D) Realizar inmovilización de la columna cervical en simultáneo con la apertura de la vía aérea, asistir la ventilación con bolseo con bolsa y máscara, administrar un bolo de fluidos a 20 ml/kg.**

## **ARRITMIAS Y RITMOS DEL PARO CARDIACO**

### ***A) INFORMACION***

16) El tratamiento de elección de la taquicardia ventricular sin pulso es:

- A) Reanimación cardiopulmonar + Cardioversión sincronizada + Amiodarona EV.
- B) Reanimación cardiopulmonar + Cardioversión sincronizada + Adrenalina EV.
- C) Reanimación cardiopulmonar + Desfibrilación + Atropina EV.
- D) Reanimación cardiopulmonar + Desfibrilación + Amiodarona EV.**

17) Usted está preparando el desfibrilador para intentar la cardioversión sincronizada de un niño. ¿Cuál es la dosis inicial de energía recomendada para la cardioversión sincronizada de lactantes y niños?:

- A) 0.05 a 0.1 joules/kg.
- B) 0.5 a 1 joules/kg.**
- C) 2 a 4 joules/kg.
- D) 4 a 6 joules/kg.

**C) APLICACION**

18) En un niño monitorizado que presenta taquicardia súbita (frecuencia cardíaca 180 latidos por minuto) y QRS >0.08 segundos, pérdida de la conciencia, mala perfusión periférica y pulsos débiles: ¿Cuál de las siguientes es la acción inicial ADECUADA?:

- A) Administrar adenosina EV.
- B) Administrar Amiodarona EV.
- C) Cardioversión sincronizada.**
- D) Desfibrilación-

19) Un lactante de 9 meses de vida consulta a emergencias por irritabilidad y rechazo de la alimentación. Presenta una frecuencia respiratoria de 45 por minuto y una frecuencia cardíaca de 250 por minuto, con complejos QRS angostos (< 0.08 segundos). Está recibiendo oxígeno al 100 % por máscara facial y tiene colocado un catéter EV. Tiene pulsos periféricos débiles, con un relleno capilar de 7 segundos y la tensión arterial sistólica es de 50 mmHg. ¿Cuál de los siguientes es el tratamiento inicial más adecuado?:

- A) Realizar maniobras de estimulación vagal (soluciones frías en la cara sin ocluir la vía aérea).
- B) Intentar desfibrilación inmediata (modo asincrónico)
- C) Intentar cardioversión inmediata (modo sincronizado)**
- D) Administrar adenosina 0.1 mg/kg EV en bolo rápido

### ANEXO 3

#### ENCUESTA DE INFORMACION GENERAL:

1. Esta usted certificado por la AHA en PALS y/o ACLS-BLS en los últimos 2 años:

SI:\_\_\_\_ NO:\_\_\_\_

3. Ha participado en cursos de Reanimación Cerebrocardiopulmonar pediátrico o de adultos en el pasado:

SI:\_\_\_\_ NO:\_\_\_\_

3. Año de residencia que cursa actualmente:

1\_\_\_\_ 2\_\_\_\_ 3\_\_\_\_ RA:

### ANEXO 4

#### RCCP DE ALTA CALIDAD.

#### LISTA DE COTEJO

<b>RCCP DE ALTA CALIDAD SEGÚN LA AHA</b>	SI	NO
1. SIGUIO LOS PARAMETROS DE LA CADENA DE SUPERVIVENCIA:		
<b>CALIDAD DE COMPRESIONES TORACICAS:</b>		
2. APLICO LAS COMPRESIONES TORACICAS CON UNA FRECUENCIA DE AL MENOS 100 X MIT		
3. APLICO UNA PROFUNDIDAD DE LAS COMPRESIONES DE AL MENOS UN TERCIO DEL DIÁMETRO TORÁCICO ANTEROPOSTERIOR EN LACTANTES Y NIÑOS (APROXIMADAMENTE 4 CM, EN LACTANTES Y 5 CM, EN NIÑOS)		
4. INTERRUMPIO AL MÍNIMO LAS COMPRESIONES TORÁCICAS.		
5. PERMITIO UNA EXPANSIÓN TORÁCICA COMPLETA DESPUÉS DE CADA COMPRESIÓN.		
<b>MANEJO DE LA VIA AREA:</b>		
6. BRINDO VENTILACIONES EFECTIVAS CON EL DISPOSITIVO BOLSA-MASCARILLA.		
7. LA RELACION COMPRESIONES VENTILACION FUERON: 15-1, 30-2 CON UN SOLO REANIMADOR Y DOS REANIMACIONES RESPECTIVAMENTE.		
8. LA FRECUENCIA DE LAS VENTILACIONES, FUERON CADA 6-8 SEG		

UNA VEZ LA VIA AEREA FUE ASEGURADA CON UN DISPOSITIVO AVANZADO		
<b>CONOCIMIENTOS DE ARRITMIAS</b>		
9. IDENTIFICO DE MANERA TEMPRANA EL RITMO DE PARO CARDIORESPIRATORIO		
10. IDENTIFICO DE MANERA OPORTUNA Y ADECUADA LA DESFIBRILACION		

## **ANEXO 5**

### **ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

#### **Recursos materiales y humanos**

##### **Materiales:**

- *Materiales de oficina:* impresiones, computadoras, papel, engrapadoras, marcadores, carpetas, etc.
- *Materiales médicos:* modelos de reanimación (equivalente a paciente pediátrico y lactante), equipo de manejo avanzado de la vía aérea, monitor cardiorespiratorio, simulador de arritmias, cardiodesfibrilador externo y demás implementos e insumos médicos utilizados durante una RCCP.
- *Materiales de Apoyo:* Expedientes clínicos, libros, revistas especializadas, búsquedas en Internet y manual de Soporte Vital Avanzado Pediátrico (PALS) de la AHA, del año 2010

##### **Recursos humanos:**

El Investigador

El equipo médico que labora en el área de Pediatría del Hospital Central de San Cristóbal

Tutores

##### **Recursos financieros:** aportados por:

Investigador.

**ANEXO 6:**

**Certificado entregado a los participantes del curso de RCCP pediátrico.**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## ANEXO 7

### Registro Fotográfico del Curso de RCCP



**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA SALUD**  
**COORDINACIÓN DE POSTGRADO DE PEDIATRÍA Y PUERICULTURA**  
**HOSPITAL CENTRAL SAN CRISTÓBAL**

**CERTIFICADO**  
*Que se otorga a*

*En calidad de Asistente al Taller :*

**SOPORTE VITAL AVANZADO PEDIATRICO**

*Dictado según las Guías 2010 de la Sociedad Americana del Corazón (A.H.A.) y el Consejo Europeo de Reanimación (E.R.C.), Con una carga horaria de 16 Horas Teórico-Prácticas.*

*San Cristóbal, 27 y 28 de Junio de 2015*

<i>Dra. Carmen Mora</i> Coordinadora de Post Grado	<i>Dra. Alicia Pimentel</i> Coordinadora Emergencia Pediátrica	<i>Lcdo. Jaime Castellanos</i> Enfermero Intensivista Instructor AHA Certificado
---	---	--



