

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

ESPECIALIZACION EN MEDICINA DE EMERGENCIAS Y DESASTRES



“EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN SOPORTE VITAL AVANZADO EN PEDIATRÍA, PREVIO Y POSTERIOR A UNA CAPACITACIÓN EN MEDICOS DE LOS POSGRADOS DE ÁREAS CRÍTICAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2019”.

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCION DE TÍTULO DE MEDICO ESPECIALISTA
EN MEDICINA DE EMERGENCIAS Y DESASTRES**

AUTOR:

Andrés Enrique Pacheco Aguilar

DIRECTOR:

Dr. Esteban Salazar

Quito, 2020

Dedicatoria

A Dios:

Por ser el pilar fundamental en mi vida, por darme la fuerza necesaria para no desmayar en el camino y poder lograr cada uno de mis objetivos.

A mi familia:

A mis abuelitos, que con sus muestras de cariño fueron el combustible que ayudaron a cumplir esta nueva meta.

A mi padre por el apoyo incondicional y por ser muestra de tenacidad en cada uno de los aspectos de la vida.

A mi madre por estar conmigo en cada día, porque sin su dedicación, sus cuidados y su amor no sería ni la mitad del hombre en quien me he convertido.

A mis hermanas por brindarme su hombro cuando las necesité, por que juntos seremos invencibles.

A mis amigos:

A los peces del infierno, por ser como hermanos y estar en las buenas, en las malas y en las peores.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, porque sin El nada sería posible.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, por abrirnos sus puertas y permitir que nuestra formación siga creciendo.

Al Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín y su Servicio de Emergencias en donde pudimos conocer a grandes personas y amigos, quienes guiaron cada paso de nuestra formación.

Andrés E. Pacheco A

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
TABLA DE CONTENIDO.....	iv
LISTA DE TABLAS.....	vii
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	vii
LISTA DE ANEXOS.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	xi
CAPITULO I.....	1
1 INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO II.....	2
2 MARCO TEÓRICO	2
2.1 Aspectos epidemiológicos y clínicos de la parada cardiorrespiratoria en pacientes pediátricos.....	2
2.1.1 Epidemiología.....	2
2.1.2 Factores asociados a la mortalidad y resultados a largo plazo.....	6
2.1.3 Resultados de la reanimación cardiopulmonar.....	7
2.2 Soporte Vital Pediátrico	8
2.2.1 Soporte Vital Pediátrico Básico	9

2.2.2	Soporte Vital Pediátrico Avanzado.....	13
2.3	Entrenamiento en reanimación cardiopulmonar en pacientes pediátricos.....	19
2.3.1	Programas de entrenamiento en reanimación cardiopulmonar pediátrico ..	19
2.3.2	Metodología e instrucción de reanimación cardiopulmonar avanzada a profesionales de la salud	21
2.3.3	Impactos del entrenamiento sobre el desempeño de profesionales de la salud en reanimación cardiopulmonar pediátrica.....	25
CAPITULO III.....		27
3	METODOLOGÍA.....	27
3.1	Justificación.....	27
3.2	Planteamiento del problema.....	27
3.3	Objetivos	28
3.3.1	Objetivo general	28
3.3.2	Objetivos específicos.....	28
3.4	Tipo y diseño de estudio	28
3.5	Operacionalización de variables.....	29
3.6	Población y muestra	30
3.6.1	Población y muestra.....	30
3.7	Procedimiento de recolección de datos	30
3.8	Análisis estadístico	30
3.9	Aspectos bioéticos	31
CAPITULO IV.....		32
4	RESULTADOS.....	32

4.1	Análisis demográfico.....	32
4.2	Descripción de variables relacionadas con la profesión	33
4.3	Variables relacionadas con el conocimiento previo en soporte vital pediátrico ..	34
4.4	Evaluación de conocimientos	35
4.5	Análisis Multivarial	37
4.5.1	Oportunidad de atender casos de soporte vital pediátrico según especialidad	37
4.5.2	Evaluación de la efectividad de la intervención (análisis antes y después).	38
4.5.3	Análisis multivarial de acuerdo a número de aciertos	39
4.5.4	Relación de especialidad con el conocimiento	40
4.5.5	Relación de edad con el conocimiento	41
4.5.1	Relación los años de experiencia con el conocimiento	41
	CAPITULO V.....	42
5	DISCUSIÓN	42
	CAPITULO VI.....	43
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
6.1	CONCLUSIONES	43
6.2	RECOMENDACIONES.....	44
7	BIBLIOGRAFÍA	45
8	ANEXOS.....	49
	Fecha:	49
	Numero de encuesta:	49

• Encuesta de conocimientos	49
-----------------------------------	----

LISTA DE TABLAS

TABLA 1: EDAD.....	32
TABLA 2: EXPERIENCIA SEGÚN AÑOS DE FORMACIÓN	33
TABLA 3: CURSOS SOBRE SOPORTE PEDIÁTRICO APROBADO	34
TABLA 4: COMPARATIVA DE ACIERTOS DE PUNTAJES PRE Y POST TEST.....	35
TABLA 5: ANÁLISIS DE ACIERTOS POR PREGUNTAS	35
TABLA 6: EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA CAPACITACIÓN	38
TABLA 7: ANÁLISIS DE LAS ESPECIALIDADES CON EL CONOCIMIENTO.....	40
TABLA 8: CORRELACIÓN ENTRE EDAD Y CONOCIMIENTOS	41

LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: ALGORITMO DE SOPORTE VITAL BÁSICO PEDIÁTRICO (1 REANIMADOR).	11
ILUSTRACIÓN 2: ALGORITMO DE SOPORTE VITAL BÁSICO PEDIÁTRICO (2 REANIMADORES).	12
ILUSTRACIÓN 3: ALGORITMO DE SOPORTE VITAL AVANZADO PEDIÁTRICO	18
ILUSTRACIÓN 4: SEXO.....	32
ILUSTRACIÓN 5: ESPECIALIDADES INCLUIDAS EN EL ESTUDIO.....	33
ILUSTRACIÓN 6: CASOS PALS ATENDIDOS EN EL ÚLTIMO AÑO	34
ILUSTRACIÓN 7: CASUÍSTICA SEGÚN ESPECIALIDAD	37
ILUSTRACIÓN 8: NÚMERO DE CASOS SEGÚN ESPECIALIDAD.....	37

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. FORMULARIO DE RECOLECCIÓN 49

RESUMEN

Antecedentes: Las emergencias ocurren en cualquier momento y en cualquier lugar, por lo que estar preparado ya es algo importante para la población en general, por lo tanto el profesional sanitario y especialmente los que estén cerca del paciente crítico deben dominar estos temas, sumado adicionalmente que estamos ante una población vulnerable como la pediátrica. El conocimiento del soporte vital avanzado pediátrico no solo genera ventajas para los profesionales, quienes logran actuar de manera competente, genera beneficios principales para los pacientes no solo incrementando su posibilidad de supervivencia, sino también disminuyendo la posibilidad de complicaciones y secuelas que afecten de manera importante su calidad de vida.

La efectividad del soporte vital depende de un profesional formado, con experiencia y un entorno hospitalario preparado para este fin, el entrenamiento adecuado debe proporcionar tres aspectos indispensables: conocimiento teórico, habilidades técnicas y confianza.

Métodos: Se realizó un estudio longitudinal, en el que intervinieron un total de 125 médicos postgradistas de las áreas críticas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, entre las especialidades de Medicina de Emergencias y Desastres, Anestesiología, Reanimación y Terapia del dolor, y Medicina Crítica y Terapia Intensiva, que se encuentren cursando sus estudios en el segundo semestre del año 2019, mediante una evaluación de conocimientos sobre soporte vital pediátrico pre y pos-test, contrastando los resultados por variables de interés que busquen caracterizar y explorar el problema.

Resultados: El promedio de aciertos pretest fue de 8/10 y en el post test sube a 9/10. Al realizar el análisis por pregunta, en todas existió mejora de aciertos en la evaluación post capacitación, desde un 1% de mejora hasta un 29%.

Conclusiones: La intervención realizada, demostró que incide directamente en el mejoramiento del conocimiento, lo cual indica que la educación continua en este tema es indispensable, no solo en

entrega de conocimientos y habilidades, también en la evaluación incluso antes de la caducidad de la certificación.

Palabras clave: Reanimación Cardiopulmonar, Pediatría.

ABSTRACT

Background: Emergencies occur at any time and in any place, so being prepared is already something important for the general population, therefore the healthcare professional and especially those who are close to the critical patient should master these issues, added that we are before a vulnerable population such as pediatric. Knowledge in pediatric advanced life support not only generates advantages for professionals who can manage it competently, generates benefits for patients not only increasing their chance of survival, but also decreasing complications and sequelae that significantly affect their quality of life.

The effectiveness of life support depends on trained professionals, with experience, and a hospital environment prepared for this purpose, adequate training must provide three essential aspects: theoretical knowledge, technical skills and confidence

Methods: A longitudinal study was carried out, in which a total of 125 postgradist physicians from the critical areas of the Pontificia Universidad Católica del Ecuador, among the specialties of Emergency and Disaster Medicine, Anesthesiology, Resuscitation and Pain Therapy, and Critical Medicine and Intensive Therapy, which were studying in the second half of 2019, through an evaluation of knowledge about pre and post-test pediatric life support, contrasting the results by variables of interest that sought to characterize and explore the problem.

Results: The average pretest success was 8/10 and in the post test it rises to 9/10. When performing the analysis by question, in all there was improvement of successes in the post-training evaluation, from a 1% improvement to a 29%.

Conclusion: The intervention, showed that it directly affects the improvement of knowledge, which indicates that continuing education in this area is essential, not only in the delivery of knowledge and skills, but also in the evaluation even before the expiration of the certification

Key words: Cardiopulmonary resuscitation, Pediatrics.

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN

La presente investigación tratará sobre la evaluación de conocimientos sobre soporte vital pediátrico pre y pos-test, será aplicado a posgradistas de especialidades que atienden personas en estado crítico, por lo que conocer el tema es indispensable.

La investigación de este tema tan importante surge por el interés de conocer y caracterizar el conocimiento de los posgradistas en relación a este tema, especialmente en un grupo etario tan vulnerable y en una condición en la que se requieren indicaciones y acciones precisas, este trabajo nos ayudara a establecer el nivel de conocimientos base y estratificar su análisis de acuerdo a las diferentes variables que rodean al Posgradista, adicionalmente conocer el cambio de conocimientos con una intervención puntual, lo que fortalecería la evidencia sobre la necesidad de educación continua.

En atención pediátrica, fue recién en el año 1978 en que se crearon las primeras recomendaciones y pocos años después se logró contar con el primer congreso sobre este tema, el soporte vital tiene varias fases, soporte básico, soporte avanzado y los cuidados posteriores a la reanimación. El soporte avanzado requiere equipos, tecnología, medicación, personal entrenado para evitar complicaciones neurológicas, cardiovasculares que son causadas por la isquemia.

Por lo que en esta investigación, se analizará el conocimiento, se evaluara la capacitación y adicionalmente se contrastaran los resultados por variables de interés que busquen caracterizar y explorar el problema, para establecer recomendaciones e Hipótesis futuras.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Aspectos epidemiológicos y clínicos de la parada cardiorrespiratoria en pacientes pediátricos

2.1.1 Epidemiología

A nivel mundial se estima que al menos 45000 niños, reciben cada año reanimación cardiopulmonar durante la estancia hospitalaria anualmente, principalmente, aquellos que son ingresados en áreas críticas como sala de emergencias o unidades de cuidados intensivos pediátricos ¹.

De acuerdo con múltiples estudios poblacionales, se ha determinado que al menos el 4.3% de las admisiones de pacientes pediátricos en salas de emergencias recibirán resucitación cardiopulmonar, de los cuales, un rango entre el 13.7 a 21%, sobreviven sin secuelas posteriores a dicho procedimiento. En el caso de los pacientes ingresados a las unidades de cuidados intensivos pediátricos, al menos el 4 a 8%, serán tributarios a recibir de forma inmediata reanimación cardiopulmonar, con una tasa de sobrevivencia neta del 22% con secuelas posteriores ¹.

En un análisis multicéntrico con un tiempo de duración superior a 10 años, ha determinado que el género femenino, es el grupo demográfico en el que más procedimientos de reanimación cardiopulmonar se realizan en áreas de cuidados intensivos, emergencias y sala de operaciones, con una relación de 2.3 a 1, en relación con el género masculino. El rango de edad con mayor presentación de episodios de parada cardiorrespiratoria, se ubica entre 1 mes a 12 meses de vida, seguido, por pacientes pediátricos entre 1 a 8 años y en menos frecuencia en pacientes de 8 a 18 años ¹.

Los trastornos o patologías relacionadas al desarrollo e incremento del riesgo de parada cardiorrespiratoria (en especial en pacientes en sala de emergencias y cuidados intensivos), son principalmente congénitas, donde las cardiopatías significan el 38% de casos, seguido de cerca por patologías respiratorias que motivan el ingreso a unidades de cuidado intensivo hasta en un 29% de los casos, y en menor frecuencia, las patologías relacionadas al cáncer y trastornos gastrointestinales ¹.

En un estudio, en el que se analizaron 104780 admisiones tanto a sala de hospitalización como a las áreas de emergencias y/o unidades de cuidados intensivos, se determinó una incidencia de parada cardíaca de 1.04 casos por cada 1000 ingresos, y de parada respiratoria de al menos 0.34 casos por cada 1000 admisiones. De los casos analizados, se determinó que al menos el 73% alcanzaron el retorno a la circulación espontánea, pero solamente el 36% tuvo alta hospitalaria y apenas el 34% sobrevivieron luego de 1 año tras una parada cardíaca, en tanto que, los pacientes que tuvieron parada respiratoria sobrevivieron hasta en un 97% luego de un año de transcurrido el evento ².

La parada cardíaca por tanto, es una de las condiciones con mayor morbilidad y mortalidad tanto en hospitalización como en áreas críticas. De acuerdo al estudio antes mencionado, la parada cardíaca es cuatro veces más común que la parada respiratoria en general, siendo los pacientes críticamente enfermos quienes lo desarrollan con mayor frecuencia, frente a pacientes en unidades de hospitalización, sin embargo, la tasa de sobrevivencia es similar en ambos escenarios (34% en pacientes en salas de cuidados críticos y 36% en pacientes en unidades de hospitalización) ².

Se estima que los ritmos iniciales de parada cardíaca, es la bradicardia con hipotensión, misma que se presenta en al menos el 66% de los pacientes pediátricos tanto en unidades de cuidado intensivos como en unidades de emergencias, los cuales, tienen una tasa de supervivencia cercana al 38%. Otro de los ritmos frecuentes es la asistolia, la

cual, se presenta en al menos el 15% de los pacientes pediátricos, cuya tasa de supervivencia es del 12% ².

La fibrilación ventricular o la taquicardia ventricular sin pulso, ocurre en al menos el 9% de los pacientes pediátricos en unidades de cuidado intensivo y emergencias, cuya tasa de sobrevida es de alrededor del 40%, en tanto que, la actividad eléctrica sin pulso ocurre en el 8.5 a 9% de los pacientes pediátricos críticamente enfermos, con una tasa de sobrevida cercana al 30%, por lo cual, son los ritmos con mejor pronóstico y sobrevida en este grupo de pacientes ².

Para el manejo de los ritmos antes mencionados, se ejecutan protocolos de reanimación cardiopulmonar, donde además de las compresiones torácicas y las respiraciones, el uso del desfibrilador, medicación y la repetición de los ciclos de reanimación pueden influir directamente sobre la supervivencia en los pacientes pediátricos afectados ³.

Inicialmente se ha descrito que los pacientes que son sometidos a desfibrilación con dispositivos monofásicos alcanzan una sobrevida del 36.4%, en tanto que, en aquellos con desfibrilación con dispositivos bifásicos, alcanzan una sobrevida neta del 40.9%. El número de descargas provistas, también tienen una repercusión sobre la mortalidad, en este caso, los pacientes con recibieron más de tres descargas, alcanzan una sobrevida máximo del 27.3%, a diferencia de aquellos pacientes que recibieron una cantidad menor, cuya sobrevida acumulada es del 48.1%. ³.

El tiempo de ejecución de reanimación cardiopulmonar, también está relacionado con la tasa neta de supervivencia en pacientes pediátricos con parada cardiorrespiratoria. Se ha determinado, que una duración menor a 10 minutos en los esfuerzos de reversión del paro cardiorrespiratorio, tiene una supervivencia del 60%, en tanto que, un rango de

ejecución entre 11 a 20 minutos, la sobrevida es del 57.1%, mientras que, si el intento de reanimación supera los 20 minutos, la tasa de sobrevida es de apenas el 27.3% ³.

La duración del ciclo se halla por tanto relacionada con las compresiones torácicas, y por tanto, en la tasa neta de retorno a circulación espontánea. Se ha determinado que conforme se incrementa el tiempo de compresiones torácicas, disminuye la probabilidad de retorno a la circulación espontánea, sobrevida tras 24 horas de ocurrido el evento, sobrevida tras el egreso hospitalario y resultados neurológicos favorables ¹.

Si las compresiones tienen una duración entre 1 a 3 minutos, la probabilidad de retorno a circulación espontánea es del 98%, si la duración es entre 4 a 9 minutos, esta descende a 88%, si es de 10 a 30 minutos, la probabilidad es de 61% y si la duración es mayor a 30 minutos, la probabilidad de retorno a circulación espontánea es del 56%, las diferencias entre cada uno de los rangos de tiempo son estadísticamente significativas ¹.

La sobrevida en las primeras 24 horas y tras el egreso hospitalario, también se afectan por la duración de las compresiones torácicas. Si la duración es de 1 a 3 minutos, la probabilidad de sobrevida es de 89% y 66% respectivamente, si esta dura 4 a 9 minutos, la sobrevida es del 73% y 46%, duración de 10 a 30 minutos, significa una sobrevida del 42% y 33%, en tanto que, si la duración es mayor de 30 minutos, la sobrevida es del 44% a 28% ¹.

Finalmente, los resultados neurológicos favorables, se reducen en función del incremento del tiempo en el que las compresiones torácicas se prolonguen. Si el tiempo de compresiones es de 1 a 3 minutos, la probabilidad de resultados favorables es del 59%, si dura entre 4 a 9 minutos, la probabilidad es del 38%, si la duración es de 10 a 30 minutos, esta es del 30%, y si la duración de las compresiones superan los 30 minutos, la probabilidad de resultados neurológicos favorables es de apenas el 25%, por lo tanto, la ejecución

adecuada de un proceso de reanimación cardiopulmonar por el personal de salud es fundamental para mejorar los resultados finales en el paciente pediátrico ¹.

2.1.2 Factores asociados a la mortalidad y resultados a largo plazo

Se han descrito múltiples factores asociados a un incremento en el riesgo de mortalidad y de resultados clínicos desfavorables luego de un episodio de parada cardíaca y/o respiratoria en pacientes pediátricos, por lo cual, en los procesos de entrenamiento en soporte vital avanzado pediátrico, deben considerarse con el fin de optimizar las decisiones al momento de la ejecución de la reanimación cardiopulmonar ⁴.

En múltiples análisis clínicos, se ha descrito a la duración de la reanimación cardiopulmonar, como uno de los factores más determinantes en la mortalidad de los pacientes pediátricos con parada cardíaca, en la cual, una duración superior a 20 minutos, incrementa el riesgo de mortalidad a las 24 horas del evento con un OR: 8.152 (IC95%: 2.277 – 29.177, $p=0.001$), el cual, se relaciona también con la presencia de hipotermia como una de las causas de la parada cardíaca cuyo OR: 14.067 (IC95%: 2.151 – 91.972, $p=0.006$). En menor riesgo, pero no despreciable, también la hipertermia incrementa el riesgo de mortalidad luego de 24 horas de la reanimación con un OR: 5.810 (IC95%: 0.875 – 38.561, $p=0.068$) ⁴.

El manejo de la vía aérea también parece estar implicado en la tasa de supervivencia luego de la reanimación cardiopulmonar, pues, en aquellos pacientes en los que no se manejó vía aérea avanzada (en relación al riesgo y las condiciones del paciente), se evidencia un incremento en el riesgo de mortalidad temprano con un OR: 9.727 (IC95%: 1.586 – 59.668, $p=0.014$), por lo cual, estos aspectos deben ser instruidos en el personal

de salud para la estratificación del riesgo en pacientes pediátricos con parada cardiorrespiratoria ⁴.

Otros factores relacionados al incremento del riesgo de mortalidad en pacientes pediátricos bajo reanimación cardiopulmonar, incluye el género, donde las niñas, presentan un incremento de la probabilidad de mortalidad con un OR: 1.34 (IC95%: 0.74 – 2.33, $p=0.343$), con respecto al género masculino. El antecedente de parada cardíaca previa, incrementa el riesgo de mortalidad OR: 2.10 (IC95%: 0.67 – 6.64) y el uso de vasoactivos con un OR: 1.99 (IC95%: 1.10 – 3.61, $p=0.022$), por lo cual, se deberá considerar como parte de los algoritmos para el tratamiento posterior a la reanimación cardiopulmonar ⁵.

2.1.3 Resultados de la reanimación cardiopulmonar

Se ha establecido que la aplicación eficaz de los protocolos de reanimación cardiopulmonar en pacientes pediátricos, influyen en resultados óptimos a largo plazo, en especial, aquellos relacionados a la función neurológica, por lo cual, es de vital importancia la acción eficaz del equipo de salud en este tipo de casos ⁶.

De acuerdo a un estudio de seguimiento en pacientes pediátricos que sufrieron parada cardíaca y/o respiratoria durante su estancia hospitalaria, determinó que al menos el 13% de los pacientes desarrollaron algún déficit neurológico entre 6 meses a 12 meses luego de la recibir reanimación cardiopulmonar, además, en este lapso de tiempo, al menos el 34% de los pacientes desarrollaron síntomas crónicos (por ejemplo: fatiga, cefalea, etc.), el 19% presentó a posterior enfermedad renal crónica y un 15% necesitaron educación especial ⁶.

En contraste a lo explicado anteriormente, una revisión sistemática, ha determinado que al menos el 78% de pacientes que alcanzan el retorno de circulación espontánea antes

de 10 minutos, tienen una adecuada funcionalidad neurológica a largo plazo, y al menos el 90% de pacientes con retorno de circulación espontánea antes de los 5 minutos ⁷.

También se deben considerar las condiciones clínicas que los reanimadores deben tomar en cuenta para focalizar los esfuerzos en la reanimación cardiopulmonar. De acuerdo a un análisis de sobrevida y resultados neurológicos en pacientes pediátricos con parada cardíaca y/o respiratoria, se estableció que los pacientes con acidosis durante la reanimación tienen una prevalencia del 35.3% de alteraciones neurológicas posteriores ⁸ ⁹.

Por otro lado, el uso de vasopresores durante o posterior de la reanimación cardiopulmonar, reduce hasta a un 22.2% las secuelas neurológicas en pacientes con parada cardíaca. El ritmo de retorno a circulación espontáneo influyen también en los resultados a largo plazo, pues, en aquellos que regresaron a ritmo sinusal hubo una reducción hasta del 12% en la incidencia de alteraciones neurológicas a largo plazo, por lo cual, esto debe ser observado durante y tras los protocolos de reanimación cardiopulmonar, por tanto, es un conocimiento indispensable para optimizar la sobrevida y resultados a largo plazo ⁸.

2.2 Soporte Vital Pediátrico

Los esfuerzos para el tratamiento y reversión de la parada cardíaca y respiratoria, implica una serie de acciones coordinadas entre personas en la comunidad, sistemas de emergencias médicas y por supuesto, profesionales de la salud, siendo estos últimos, quienes aplican procedimientos avanzados de soporte vital en pacientes pediátricos, por lo cual, es indispensable su entrenamiento, conocimiento y aplicación eficaz, para asegurar la supervivencia y resultados favorables a largo plazo ¹⁰.

Es por esto, que el conocimiento de los algoritmos de soporte vital básico y avanzado en pacientes pediátricos, por los profesionales de la salud, es importante para incrementar la calidad de la reanimación cardiopulmonar y asegurar la supervivencia estimada por las diversas guías internacionales ¹⁰.

2.2.1 Soporte Vital Pediátrico Básico

En el año 2015, la American Heart Association, publicó una actualización de las guías y algoritmos de soporte vital básico pediátrico, la cual, presentó múltiples diferencias en función de lo establecido en las guías previas del 2010 y 2005, siendo el primer cambio, la priorización del componente circulatorio de los algoritmos, en lugar de la priorización de la vía aérea como era tradicional en las guías anteriores ¹¹.

El impacto relativo al cambio de la secuencia ABC (Airway – Breathing – Compressions), por la secuencia CAB (Compressions – Airway – Breathing), se da principalmente en la reducción del tiempo con ausencia de flujo, dado por la reducción del tiempo transcurrido para la primera compresión en estudios ejecutados por simulaciones en maniquís, además, se ha determinado que hay un retraso apenas de 6 segundos en relación al inicio de la primera ventilación en la secuencia CAB frente a la secuencia ABC ¹¹.

Acorde a las guías actuales de soporte vital básico en pacientes pediátricos, los componentes de la reanimación cardiopulmonar de alta calidad incluye los siguientes elementos: asegurar una frecuencia adecuada de compresiones, asegurar una profundidad adecuada de las compresiones torácicas, permitir una expansión completa del tórax entre compresiones, minimizar las interrupciones en las compresiones y evitar una ventilación excesiva ¹¹.

En relación a las compresiones torácicas, la frecuencia de compresiones torácicas recomendada es de 100 a 120 compresiones por minuto en pacientes pediátricos, además de disponer de elementos que permitan feedback durante la ejecución de las compresiones, con el fin de asegurar tanto una frecuencia como profundidad adecuadas ¹¹..

En cuanto a la profundidad de las compresiones, las recomendaciones indican que esta debe ser de 4 cm en infantes y 5 cm en niños, o el equivalente a un tercio del diámetro anteroposterior del tórax. En el caso de pacientes adolescentes, la profundidad de las compresiones se equiparan a la recomendada para pacientes adultos (5 cm, pero no mayor de 6 cm) ¹¹.

Además de las recomendaciones antes descritas, se ha determinado que las respiraciones de rescate deben proveerse en pacientes pediátricos con alteraciones en el patrón respiratorio y presencia de pulso de forma inicial, misma que debe realizarse en un intervalo de 3 a 5 segundos (12 a 20 respiraciones por minuto), desde la identificación de la parada cardiorrespiratoria. Si la frecuencia durante la revisión del pulso es menor a 60 latidos por minuto, se deberá iniciar compresiones torácicas, acorde a lo descrito anteriormente ¹¹.

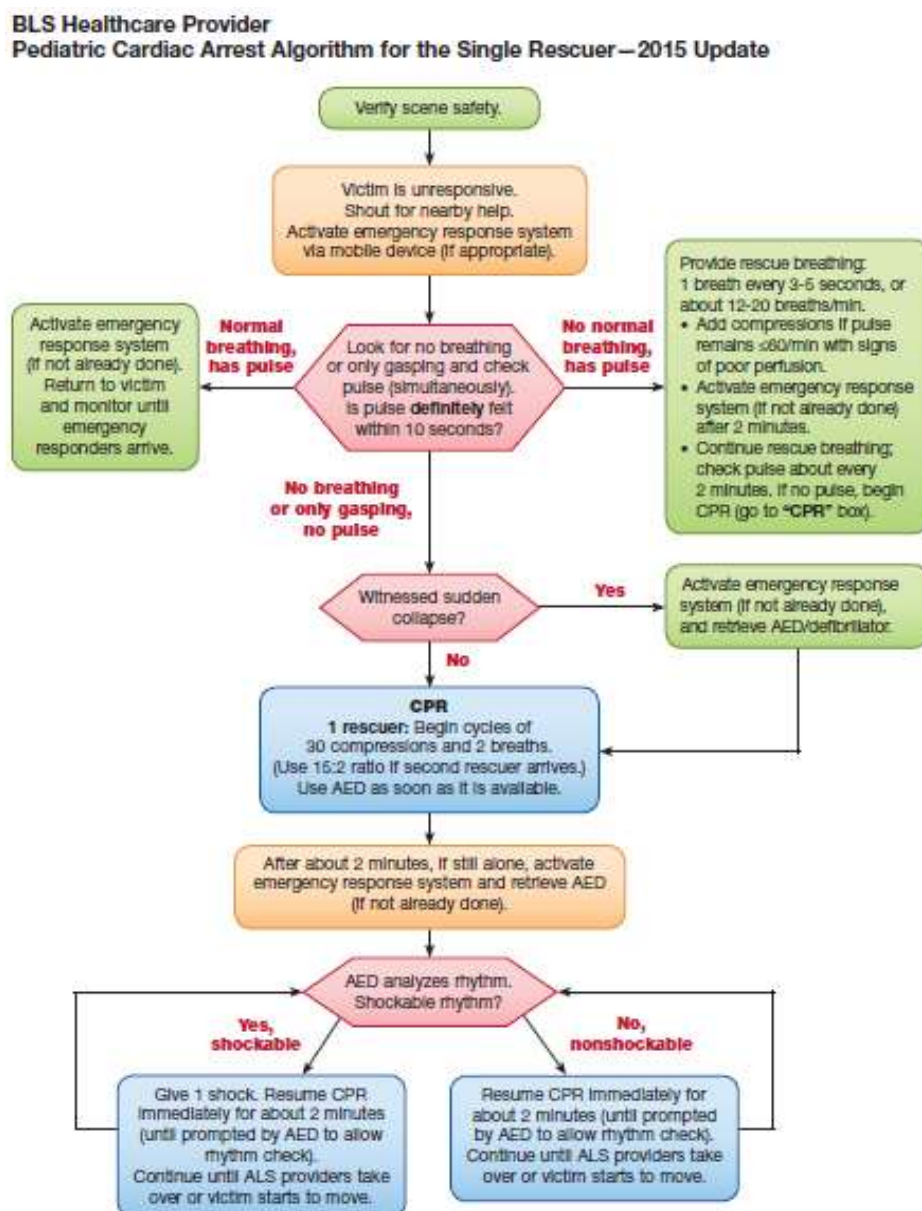
La relación de compresiones y ventilaciones en el caso de pacientes con alteraciones en el patrón respiratorio y ausencia de pulsos es de 30:2 en el caso de que la atención sea ejecutada por un reanimador y de 15:2 en el caso de que el protocolo sea ejecutado por dos reanimadores. A la par de la ejecución de compresiones y ventilaciones, se debe considerar el uso de desfibrilador automático tan pronto se encuentre disponible ¹¹.

En el caso de que el desfibrilador automático detecte un ritmo desfibrilable, se proporcionará una descarga de forma inmediata, tras lo cual, se reanudará un nuevo ciclo de reanimación cardiopulmonar, hasta que el desfibrilador analice nuevamente el ritmo. Si

por el contrario, el ritmo detectado es no desfibrilable, se deberá continuar el ciclo de reanimación cardiopulmonar hasta que se analice nuevamente el ritmo ¹¹.

En las Gráficas 1 y 2, se muestran los algoritmos establecidos para el soporte vital básico con un reanimador o dos reanimadores.

Ilustración 1: Algoritmo de Soporte Vital Básico Pediátrico (1 reanimador).

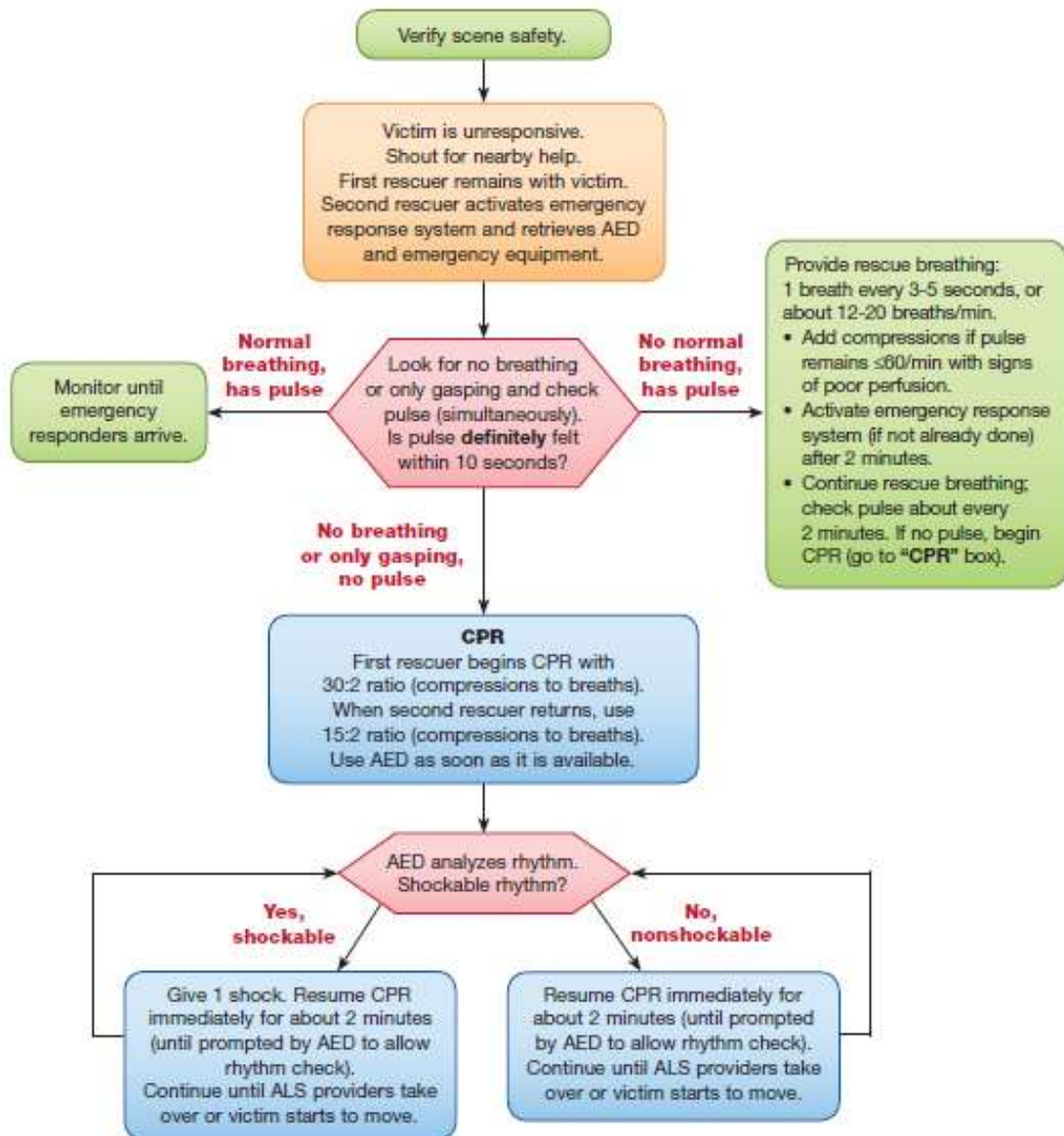


Tomado de: Atkins, D. L., Berger, S., Duff, J. P., Gonzales, J. C., Hunt, E. A., Joyner, B. L., Schexnayder, S. M. (2015). Part 11: Pediatric Basic Life Support and Cardiopulmonary Resuscitation Quality. *Circulation*, 132(18 suppl 2), S519–S525. <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000000265>

Ilustración 2: Algoritmo de Soporte Vital Básico Pediátrico (2 reanimadores).

BLS Healthcare Provider

Pediatric Cardiac Arrest Algorithm for 2 or More Rescuers—2015 Update



Tomado de: Atkins, D. L., Berger, S., Duff, J. P., Gonzales, J. C., Hunt, E. A., Joyner, B. L., ... Schexnayder, S. M. (2015). Part 11: Pediatric Basic Life Support and Cardiopulmonary Resuscitation Quality. *Circulation*, 132(18 suppl 2), S519–S525. <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000000265>

2.2.2 Soporte Vital Pediátrico Avanzado

Hacia el 2010, la American Heart Association, determinó cambios sustanciales en las secuencias determinadas para el soporte vital avanzado en pacientes pediátricos. Inicialmente se determinó un cambio en la dosis en la desfibrilación, la cual, previamente era de 2 a 4 J/kg en todos los casos, sin embargo, la indicación en guías del 2010, recomiendan iniciar con una dosis de 2 J/Kg, pero, si se presenta fibrilación ventricular refractaria, se puede optar por un incremento en la dosis hasta 4 J/Kg. La dosis de 4 J/kg es recomendada para descargas posteriores hasta un máximo de 10 J/kg ¹².

Otro de los cambios propuestos en la guía del 2010, fue el uso de capnografía o dispositivos colorimétricos, para establecer la eficacia de las compresiones torácicas. La evaluación por capnografía o métodos colorimétricos, también debe mantenerse una vez se retorne a circulación espontánea y para la valoración la colocación de tubo endotraqueal. Los motivos del cambio fue principalmente debido a los hallazgos respecto a que la PETCO₂, tiene un incremento importante previo al retorno a la circulación espontánea, lo cual, puede reducir la necesidad de interrupción de las compresiones torácicas para la evaluación del pulso ¹².

Respecto a la oxigenación, los cambios en la guía de soporte vital avanzado sugieren que se debe monitorizar la saturación de oxihemoglobina arterial tras el retorno a la circulación espontánea, así como, a las variaciones necesarias en la fracción inspirada de oxígeno para mantener una saturación igual o mayor al 94%. Este cambio se debe principalmente a los hallazgos relacionados a que la hiperoxigenación después de la resucitación es un factor predictor de mortalidad ¹².

Además, dentro del tratamiento farmacológico, hacia el 2010, se cambió la recomendación respecto al uso rutinario de calcio en pacientes pediátricos con parada

cardiaca, la cual, debería reservarse para pacientes con hipocalcemia, sobredosis de bloqueadores de los canales de calcio, hipermagnesemia o hiperkalemia ¹².

Muchos de los cambios efectuados en las guías de soporte vital avanzado en pacientes pediátricos se mantuvieron en las actualizaciones del año 2015, sin embargo, los enfoques en las recomendaciones en esta última actualización, se centraron principalmente en los puntos clave en el cuidado previo, durante y después de la parada cardiorrespiratoria ¹³.

En relación a los cuidados previos a la parada cardiorrespiratoria, se enfocaron principalmente en la respuesta rápida y eficaz de los equipos de emergencias, identificación o alarmas tempranas de parada en pacientes pediátricos, restricción de volumen para la resucitación en pacientes con choque séptico, uso de la atropina como premedicación y el tratamiento de causas cardíaca subyacentes como la miocarditis o miocardiopatía dilatada ¹³.

Respecto a la respuesta rápida de los equipos de emergencias, la guía sugiere que los profesionales que conformen este equipo estén ubicados de forma estratégica en áreas críticas y en especial con patologías de alto riesgo que son manejadas en áreas de hospitalización general pediátrica ¹³.

En relación a la reanimación restringida con líquidos en pacientes pediátricos con choque séptico, se sugiere la administración inicial de líquidos a 20 mL/kg, en tanto que, la administración de bolos de soluciones cristaloides deberán ser utilizados de forma cuidadosa, dado el potencial riesgo posterior de mortalidad asociada, por lo cual, el análisis clínico y valoración de las constantes de hemodinamia en pacientes pediátricos es fundamental para esta conducta ¹³.

El uso de atropina como pre-medicación no es recomendada de forma unánime previo a la intubación endotraqueal, por lo cual, solamente se reserva su utilización a una

dosis de 0,02 mg/kg, en casos de intubación urgente y en pacientes con alto riesgo de presentar bradicardia durante el procedimiento ¹³.

Por otro lado, las recomendaciones relacionadas al cuidado durante la ejecución de la reanimación cardiopulmonar, incluyen principalmente: valoración de la eficacia del uso de ECMO, umbral de ETCO₂, factores pronósticos durante la reanimación, monitoreo hemodinámico invasivo, evaluación de la eficacia del uso de vasopresores, uso de amiodarona frente a lidocaína para fibrilación ventricular refractaria a cardioversión, dosis de energía óptima para desfibrilación ¹³.

Con relación al uso de membrana de oxigenación extracorpórea, esta se ha recomendado para pacientes con cardiopatías específicas que desarrollan parada cardíaca en escenarios hospitalarios, lo cual, mejora la sobrevida principalmente en reanimación prolongada, sin embargo, estos resultados no se han demostrado por completo en pacientes sin enfermedad cardíaca. La aplicación de este tipo de reanimaciones, se debe realizar en centros de alta complejidad y experiencia en el manejo de ECMO ¹³.

En las guías relativas a soporte vital avanzado en pacientes adultos, se ha descrito el beneficio relativo al monitoreo ETCO₂, durante la reanimación cardiopulmonar, sin embargo, el real beneficio en pacientes pediátricos es bastante disperso, sin embargo, hay resultados favorables en su valoración con el fin de optimizar las compresiones torácicas y la frecuencia ventilatoria ¹³.

En cuanto a los predictores de resultados adversos a largo plazo, se ha descrito que los pacientes pediátricos menores a un año, duración de los esfuerzos de reanimación cardiopulmonar mayores a 20 minutos, y las variaciones del ritmo en función a la capacidad de desfibrilación, incrementan a posterior el riesgo de mortalidad y resultados neurológicos desfavorables, por lo que, dichos factores deben considerarse durante la ejecución de los procedimientos de reanimación ¹³.

El uso de vasopresores sigue siendo parte de los algoritmos de tratamiento durante la parada cardiorrespiratoria pediátrica, siendo el uso de epinefrina, la más ampliamente recomendada, por lo cual, debe considerarse en todos los casos acorde corresponda, con el fin de optimizar el tiempo hasta el retorno a circulación espontánea. No se ha demostrado beneficios en relación al uso de otros tipos de vasopresores en pacientes pediátricos ¹³.

En relación al uso de medicamentos como amiodarona o lidocaína, las recomendaciones de las actualizaciones recientes determinan que ambos pueden ser utilizados en casos de fibrilación ventricular o taquicardia ventricular refractaria a tratamiento con cardioversión. En cuanto, a la dosis de energía para la desfibrilación, se ha descrito iniciar con una carga de 2 J/kg, o 4 J/kg en casos refractarios, hasta un máximo de 10 J/Kg ¹³.

Otro de los ejes enfocados en las recomendaciones para la atención de la parada cardiorrespiratoria, es la fase posterior al retorno a la circulación espontánea. En esta fase, las guías actuales, recomiendan mantener la normotermia en pacientes pediátricos (entre 36 °C a 37.5 °C) por al menos 5 días, o bien, mantener al paciente por dos días en hipotermia (32 °C a 34 °C), seguido de 3 días en normotermia. En todos los casos, los cuadros febriles deben ser tratados de forma agresiva tras el retorno a la circulación espontánea ¹³.

El uso de vasoactivos y líquidos luego del retorno a la circulación espontánea, está particularmente recomendado para mantener la presión arterial sobre el percentil 5 recomendado para la edad del paciente pediátrico, con una adecuada monitorización de la misma de forma continuada cuando esto sea posible ¹³.

Dado los diversos estudios relacionados a resultados neurológicos relacionados a la reanimación cardiopulmonar, se indica la realización de un electroencefalograma en los 7 días tras la parada cardiorrespiratoria, lo cual, permitirá determinar los posibles efectos

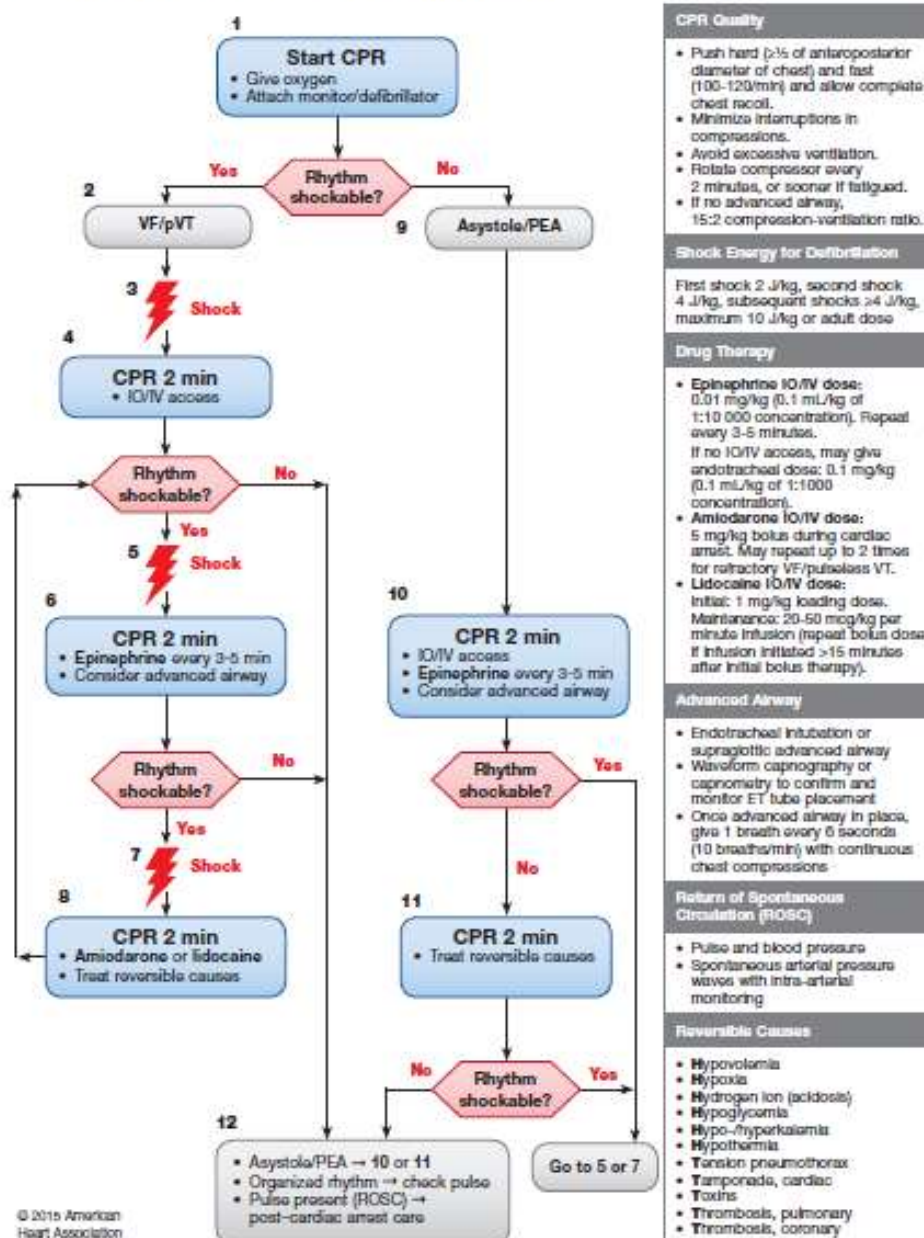
a largo plazo en este grupo poblacional, con la finalidad de establecer una planificación familiar y médica para el seguimiento efectivo en estos casos ¹³.

En todos los casos de reanimación se deberán considerar las causas subyacentes que la desencadenan, siendo la hipovolemia, hipoxia, acidosis, hipoglicemia, alteraciones hidroelectrolíticas, hipotermia, neumotórax, taponamiento cardíaco, trombosis pulmonar, trombosis coronaria o toxinas, las que con frecuencia se relacionan a este tipo de eventos en pacientes pediátricos ¹³.

En el Gráfico 3, se muestra el algoritmo relacionado al soporte vital avanzado pediátrico

Ilustración 3: Algoritmo de Soporte Vital Avanzado Pediátrico

Pediatric Cardiac Arrest Algorithm—2015 Update



Tomado de: Caen, A. R. De, Berg, M. D., Chameides, L., Gooden, C. K., Hickey, R. W., Scott, H. F., ... Samson, R. A. (2015). Part 12: Pediatric Advanced Life Support 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, 132(2), 526-542. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000266>

2.3 Entrenamiento en reanimación cardiopulmonar en pacientes pediátricos

2.3.1 Programas de entrenamiento en reanimación cardiopulmonar pediátrico

Dado que el pronóstico de los pacientes pediátricos que sufren parada cardiaca y/o respiratoria, depende en gran medida de las decisiones y reacción oportuna para la aplicación de reanimación cardiopulmonar, es esencial que el personal de salud, este debidamente capacitado y entrenado en la aplicación de soporte vital básica y avanzado según las guías internacionalmente descritas ¹⁴.

Los método más útiles para el entrenamiento de reanimación cardiopulmonar, son cursos estructurados que puedan proveer una práctica definida por los conceptos y algoritmos necesarios para la ejecución del soporte vital básico y avanzado en pacientes pediátricos, los cuales, pueden ser practicados en modelos de simulación con maniquís, con el fin de entrenar y familiarizar al profesional sobre la actuación sistemática y específica en diversas circunstancias ¹⁴.

A nivel mundial, uno de los programas con mayor reconocimiento y aplicación es el determinado por la American Heart Association, el cual, determina una serie de fases teóricas y prácticas que permiten tanto al instructor como al profesional en entrenamiento direccionar el aprendizaje en un modelo por simulación y discusión de casos clínicos, por tanto, estas fases tienen un contenido específico a tratar ¹⁴.

En la fase teórica de los programas de reanimación cardiopulmonar en pacientes pediátricos, tratan la siguiente temática ¹⁴.:

- a. Conceptos de la parada cardiaca y su prevención en pacientes pediátricos
- b. Soporte vital básico pediátrico

- c. Manejo instrumentado de la vía aérea y ventilación
- d. Accesos vasculares, líquidos y medicamentos
- e. Monitorización, diagnóstico y tratamiento de las arritmias
- f. Reanimación neonatal
- g. Estabilización y cuidados post-resucitación, manejo inicial y ética
- h. Resucitación pediátrica integral avanzada

En la fase práctica de los programas avanzados de reanimación cardiopulmonar en pacientes pediátricos, la temática a tratar es la siguiente ¹⁴:

- a. Maniobras de soporte vital básico en neonatos y niños
- b. Uso de cánulas orotraqueales, succión, ventilación con bolsa-mascarilla, intubación endotraqueal, aplicación en simulador.
- c. Accesos vasculares, inserción de vías venosas e intraóseas, cálculo de dosis de medicamentos, preparación, administración intratraqueal
- d. Interpretación de ritmos en electrocardiograma, diagnóstico de arritmias, técnica de desfibrilación
- e. Inmovilización y posicionamiento en tabla espinal y collarín cervical, movilización y retiro de cascos.
- f. Acceso venoso intra-umbilical, coordinación de equipos en reanimación neonatal

g. Simulación de Mega-Code

En Latinoamérica, se ha descrito la existencia de al menos 93 centros de entrenamiento en soporte vital avanzado pediátrico, cuya duración media de acuerdo a un seguimiento multicéntrico de al menos 18 horas de entrenamiento (rango de los programas entre 10 a 30 horas) en la fase teórica, y una media de al menos 14 horas (rango de 5 a 18 horas) en la fase práctica. Se ha indicado que la eficacia posttest de los cursos en relación al conocimiento obtenido es de alrededor del 78.5% en profesionales de la salud, en tanto que, en la aplicación práctica, el rango de destreza tras 3 meses del entrenamiento es de al menos un 79.4%, reduciéndose luego de 12 meses del entrenamiento hasta incluso el 43.2% ¹⁵.

Algunas de las limitantes en relación a la implementación de los programas de soporte vital avanzado, se debe principalmente a la falta de recursos económicos para su implementación hasta en el 38.7% de países, seguido de la falta de instructores suficientes para la demanda en un 28.9% y deficiencias en la organización educacional de los programas de entrenamiento, que se observa en el 21.4% de los diversos centros incluidos en el seguimiento multicéntrico, por lo cual, estas brechas deben ser consideradas con el fin de la organización de entrenamientos en el personal de salud ¹⁵.

2.3.2 Metodología e instrucción de reanimación cardiopulmonar avanzada a profesionales de la salud

Los contenidos de los programas de soporte vital avanzado, son extensos y de alta complejidad para el entendimiento únicamente teórico sobre los puntos claves que deben

abordarse durante el entrenamiento en profesionales de la salud, por lo cual, la metodología aplicada puede determinar un cambio importante en relación a la mejora en el conocimiento y habilidades del profesional a entrenar ¹⁶.

Una de las metodologías con más amplio uso para la ejecución de la capacitación y entrenamiento en soporte vital avanzado es el uso de videos informativos (en especial de los contenidos concretos a los algoritmos y pautas de actuación) y modelos simulados de casos con recursos como maniquís para la puesta en práctica de los conceptos impartidos. Se ha descrito de forma inicial, que la retentiva luego de 35 minutos de videos informativos y de enseñanza puntual por inducción es del al menos el 93.2%, el cual, se incrementa a un 97.4%, si además se realiza retroalimentación de conceptos que pueden causar confusión en el entrenamiento ¹⁶.

Por otro lado, el uso de modelos de simulación, incrementa las habilidades de acuerdo a resultados de exámenes clínicos objetivamente estructurados, en la que, los cambios de pre-test y posttest (en especial en la calidad de las compresiones y en el liderazgo de equipos), mejoran hasta en un 87.4%, por lo que, la combinación de videos de inducción con práctica en modelos de simulación, es 91.5% más efectiva, a métodos tradicionales de charla magistral con práctica dirigida en modelos básicos ¹⁶.

Dado que la retroalimentación, incrementa la tasa de comprensión de los conceptos impartidos durante los entrenamientos de reanimación cardiopulmonar pediátrica, nace un concepto definido como debriefing, mismo que es un tipo de estrategia pedagógica dirigida, relativa a un ejercicio simulado en específico, mediado por una lista de verificación de acciones a realizar, en las que se indica a posterior al profesional entrenado los puntos fuertes y puntos débiles de su actuación tras un ejercicio simulado ¹⁷.

Un ejemplo de la mejoría en cuanto a los procesos de debriefing, fue observado en un programa que incluyó a 80 participantes, en los cuales, a 40 se asignaron a recibir una retroalimentación luego del ejercicio de simulación y otros 40 no recibieron dicha acción ¹⁷.

Uno de los primeros resultados, fue la mejoría en la calidad de las compresiones en aquellos que recibieron una retroalimentación tras el ejercicio simulado (38% de compresiones eficaces en profesionales sin debriefing y 68% de compresiones eficaces en profesional con debriefing), asimismo, se evidenció mejor liderazgo y organización de equipos en el grupo en quienes se realizó debriefing, por lo cual, es necesaria la aplicación de esta estrategia en todo entrenamiento relacionado ¹⁷.

Otro estudio con 298 participantes, en quienes no solamente se realizó un debriefing mediante reunión individual, sino que también, se hizo un análisis grupal mediado con un video guía para el establecimiento de los errores y opciones de mejora para una reanimación de alta calidad, a quienes se comparó con un grupo en quienes solo recibieron una notificación específica de los errores únicamente ¹⁸.

De forma inicial, se evidenció que el cálculo de dosis para desfibrilación pediátrica tuvo un 67.3% de aciertos posteriores en aquellos que recibieron debriefing con video guía, frente al 35.8% en aquellos que no recibieron esta feedback. También se evidenciaron diferencias significativas en relación a la profundidad en las compresiones, siendo de al menos 4.2 cm en aquellos con debriefing, frente al 3.7 cm en aquellos con solo una puntualización de los errores cometidos ¹⁸.

En relación con los modelos de simulación, se ha establecido dos tipos de variantes relacionadas. En uno de los modelos, se aplica netamente conceptos prácticos, guiados por un instructor sobre la ejecución de los diversos pasos en algoritmos de reanimación cardiopulmonar pediátrica, y en otro, una simulación con casos específicos de diversos

algoritmos de aplicación, los cuales son demostrados inicialmente por un instructor, y a posterior ejecutado de forma rotativa por los profesionales a entrenarse ¹⁹.

En el primer caso, se evidenció una mayor tasa de compresiones de baja calidad (hasta en el 38.1% de ejercicios), un tiempo mayor de detención de las compresiones torácicas (hasta 29.1% de incremento), fallas en la identificación de los ritmos en el monitor (19.6% de casos), fallas en la administración de dosis (18.6% de casos), fallas en la técnica de desfibrilación (12.5%), y fallas en la aplicación de algoritmos (10.6%) de los casos, por lo cual, se enfatiza en que, la calidad de la instrucción y las destrezas probadas por los facilitadores, también deben ser valoradas previo a un entrenamiento bajo este tipo de tutoría ¹⁹

En el caso de los modelos por simulación de casos con demostración previa, evidencia mejores tasas de resultados en función del aprendizaje y ejecución de los protocolos relativos a soporte vital pediátrico avanzado. Una de las primeras diferencias a los modelos tradicionales, es la mejora en la adquisición de habilidades en compresión y ventilación (compresiones eficaces hasta en el 71.2% de casos y ventilaciones adecuadas en un 89.2% de casos), además, se evidencian mejor habilidad de organización de equipos (hasta el 89.3% de casos) y disminución en los tiempos de interrupción de la reanimación cardiopulmonar (hasta 39.7% menor tiempo a métodos tradicionales) ²⁰.

Además de las mejoras antes descritas, también se evidenció una mejoría en la identificación de las causas subyacentes (hasta el 78.3%), aplicación de medicamentos vasoactivos y criterios para el uso de amiodarona (hasta el 67.5% de casos), reducción de los errores para identificación y tratamiento una vez alcanzado el retorno a la circulación espontánea (hasta en un 67.2% de casos) ²⁰.

2.3.3 Impactos del entrenamiento sobre el desempeño de profesionales de la salud en reanimación cardiopulmonar pediátrica

Es innegable que el entrenamiento en soporte vital básico y avanzado pediátrico, incrementa las habilidades y destrezas de los profesionales de la salud para su ejecución eficaz, lo cual, en consecuencia incrementa la sobrevida en pacientes pediátricos con necesidad de este tipo de soportes ²¹.

En un estudio realizado en médicos residentes en áreas pediátricas (emergencias, cuidados intensivos y hospitalización), determinaron que tras un programa de entrenamiento de soporte vital avanzado pediátrico, hubo una reducción en el tiempo de hipoxia desde un 39% a 30%, del mismo modo, se evidenció que los profesionales entrenados mejoraron sus habilidades respecto a las compresiones torácicas (tanto en su aplicación como en su indicación) desde el 67% hasta un 90% ($p=0.003$), inicio de compresiones en el promedio de 1 minuto, desde 34% hasta 71% ($p<0.001$), reducción del tiempo transcurrido hasta la primera compresión desde un rango de 6 a 736 segundos, hasta un rango de 5 a 461 segundos ($p<0.002$) ²¹.

Además de los antes mencionados, se ha descrito que, el tiempo de ausencia de flujo por interrupción de compresiones, se reduce desde un 74% a un 34% ($p<0.001$). También se evidenciaron diferencias significativas en relación al tiempo transcurrido hasta la indicación y aplicación eficaz de desfibrilación desde un rango de 120 a 300 segundos hasta un rango de 101 a 209 segundos ($p=0.03$), reducción del tiempo de pausa previa a la descarga desde 84 segundo a 8 segundos ($p<0.001$), y fallas en el intento de desfibrilación desde un 49% a 28% ($p=0.02$) ²¹.

Además de las habilidades descritas en la reanimación, se ha descrito que los entrenamientos en soporte vital avanzado pediátrico, reduce hasta en un 76.3% la ansiedad para enfrentar paradas cardíacas o respiratorias en pacientes pediátricos, también, incrementa la confianza para la dirección de un protocolo de reanimación hasta en un 78.5%, además de confianza en las habilidades y destrezas para reconocer y organizar eficazmente equipos de reanimación hasta en el 87.1% ^{22 23}.

CAPÍTULO III

3 METODOLOGÍA

3.1 Justificación

La efectividad del soporte vital depende de un profesional formado, con experiencia y un entorno hospitalario preparado para este fin, el entrenamiento adecuado debe proporcionar tres aspectos indispensables: conocimiento teórico, habilidades técnicas y confianza. Por lo tanto conocer el nivel de conocimientos de residentes es importante y justifica la realización de este estudio, aún más cuando sabemos los potenciales efectos del error en procesos críticos. ^{24,25}

La educación continuada es crucial, en varios estudios se ha demostrado que la retención de conocimientos junto a un ambiente de exposición de casos reales lograra las competencias necesarias para un soporte vital adecuado, en este estudio intentaremos demostrar que entrenamiento puntual, logra mejorar los conocimientos, la exposición en estos profesionales está garantizada. ²⁶⁻²⁸

3.2 Planteamiento del problema

¿Cuál es el nivel del conocimiento en soporte vital avanzado en pediatría, previo y posterior a una capacitación en Médicos de los posgrados de áreas críticas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador?

3.3 Objetivos

3.3.1 Objetivo general

Determinar el conocimiento en soporte vital avanzado en pediatría, previo y posterior a una capacitación en Médicos de los posgrados de áreas críticas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador

3.3.2 Objetivos específicos

- Conocer los niveles de conocimientos de los residentes en función de variables demográficas
- Identificar la variabilidad clínica sobre el tema de acuerdo con la especialidad que cursa.
- Identificar las oportunidades de estar junto a un paciente pediátrico crítico en su formación.

3.4 Tipo y diseño de estudio

Estudio Longitudinal analítico

3.5 Operacionalización de variables

Variable	Concepto	categoría	Tipo	Indicador
Edad	Años de vida	Años	Cuantitativa discreta	Promedio
Años de residencia	Años que lleva cursando el posgrado	Años	Cuantitativa discreta	Promedio
Sexo	Hace referencia a Expresión fenotípica	Femenino Masculino	Cualitativa nominal	Proporción
Especialidad	Especialidad que cursa sus estudios de su posgrado	Listado de especialidades	Cualitativa nominal	Proporción
Cursos sobre soporte pediátrico aprobados	Aprobación formal de un curso de soporte avanzado en los últimos 12 meses	Si No	Cualitativa nominal	Proporción
Año de graduación del pregrado	Número de años desde que se gradúa del pregrado hasta que ingresa al posgrado	Años	Cuantitativa discreta	Promedio
Análisis de conocimientos: tasa de aciertos	Proporción de respuestas correctas en la encuesta de conocimientos	Porcentaje de aciertos	Cuantitativa continua	Promedio
Casística de soporte pediátrico avanzado	Número aproximado de pacientes pediátricos que requirieron soporte pediátrico	Número de casos en el último año	Cuantitativa discreta	Promedio

3.6 Población y muestra

3.6.1 Población y muestra

Universo: total de residentes de médicos postgradistas de las áreas críticas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, medicina de emergencias y desastres, anestesiología y terapia del dolor y medicina crítica y terapia intensiva, que se encuentren cursando sus estudios en el segundo semestre del año 2019

Muestra: Se calculó una muestra con el 95% de confianza y con una precisión del 0.07, basados en frecuencia de desconocimiento del 80% ²⁹⁻³¹

Se utiliza la siguiente formula:

$$n= z^2 \cdot \{ [p (1-p)] / e^2 \}$$

se obtuvo un tamaño muestral de: 125 residentes de posgrado

3.7 Procedimiento de recolección de datos

Se recolectó informacion general descriptiva de los residentes y posteriormente se aplicó un test de conocimientos sobre soporte pediátrico avanzado, después del test, se realizó un curso corto con aspectos esenciales del soporte (el autor del estudio es experto en soporte pediátrico) y para después de dicha intervención, se aplicó el posttest.

3.8 Análisis estadístico

Se recolectaron los datos en físico, en el formulario de recolección aprobado, posteriormente se realiza una base de datos en MS Excel, se depura la informacion y se procede a cargarla a los paquetes estadísticos SPSS y Epi7. Para el análisis univariar se realizan tablas de frecuencias y medidas cuantitativas, de acuerdo con el tipo de variable, para el análisis multivariar se recurre a tablas 2x2 y 2xn.

3.9 Aspectos bioéticos

Se realizó de un estudio observacional, en ningún momento se realizaron intervenciones riesgosas para los residentes de posgrado. Se guardó la confidencialidad de la información y no se expondrán datos que logren identificar al médico. Todos los profesionales tuvieron la libertad de aceptar o desistir de participar en este estudio.

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS

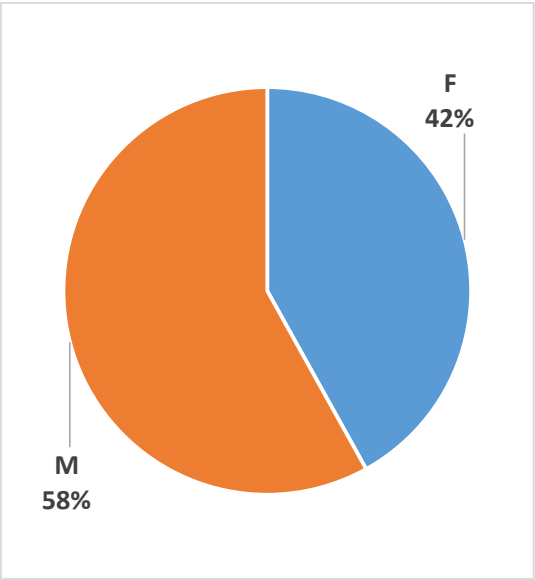
4.1 Análisis demográfico

La población incluida de profesionales de la salud tuvo una edad promedio de 30 años con una distribución normal, en su mayoría de sexo masculino, con una razón de masculinidad de 1,4:1.

Tabla 1: Edad

		EDAD
N	Valido	125
	Missing	0
Median		30.00
Desv. Std.		2.442
Mínimo		25
Máximo		39
Percentiles	25	29.00
	50	30.00
	75	32.00

Ilustración 4: Sexo



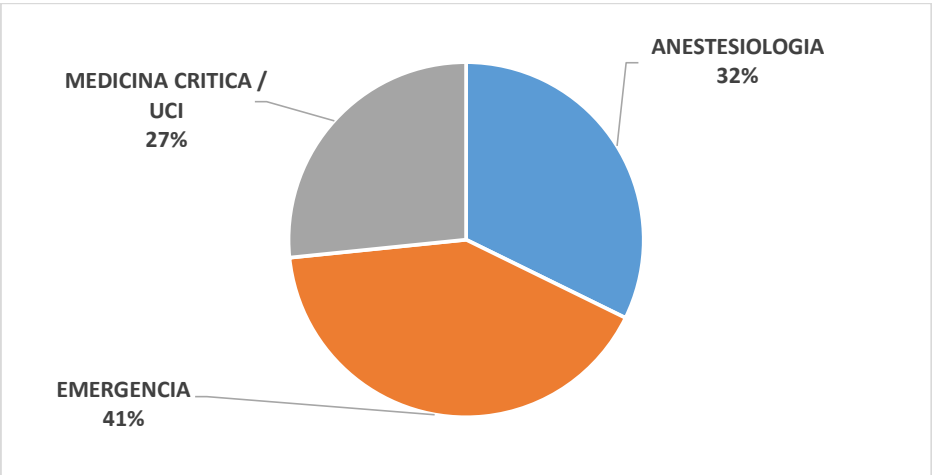
4.2 Descripción de variables relacionadas con la profesión

Se incluyeron medicos posgradistas de medicina critica, emergencia y anestesiología, en porcentajes los Emergenciólogos tuvieron una frecuencia mayor, la mayoría de los medicos no superaron los 6 años de tiempo entre la finalización del pregrado y el inicio del posgrado (P75).

Tabla 2: Experiencia según años de formación

		AÑOS DE RESIDENCIA	AÑO DE GRADUACIÓN DEL PREGRADO
N	Valido	125	125
	Missing	0	0
Median		2.00	4.00
Desv. Std.		1.253	2.022
Mínimo		1	1
Máximo		8	12
Percentiles	25	2.00	3.00
	50	2.00	4.00
	75	4.00	6.00

Ilustración 5: Especialidades incluidas en el estudio



4.3 Variables relacionadas con el conocimiento previo en soporte vital pediátrico

La mayoría de los posgradistas no habían atendido casos relacionados al soporte pediátrico avanzado, de la misma manera un gran número de profesionales no tenían ningún tipo de certificación en soporte vital pediátrico aprobada.

Ilustración 6: Casos PALS atendidos en el último año

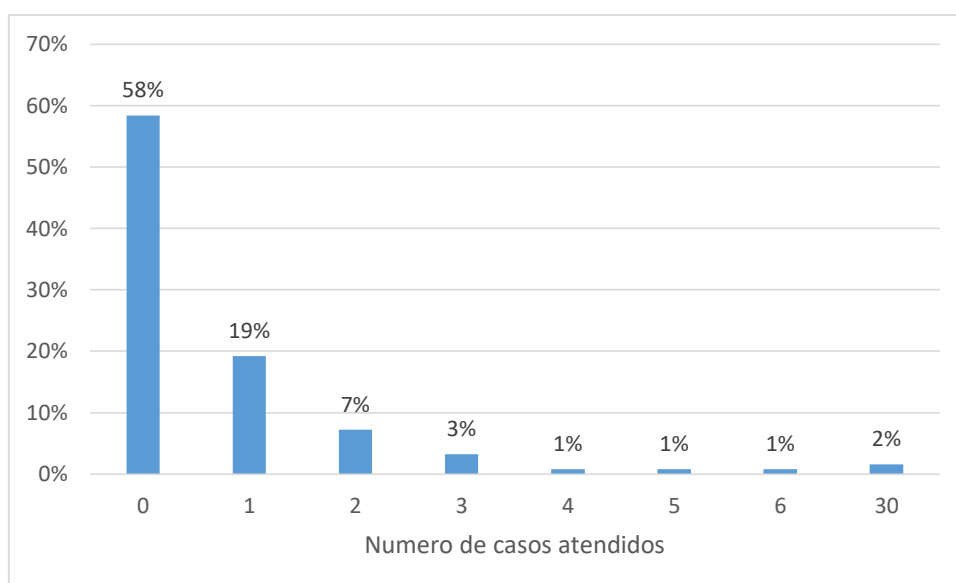


Tabla 3: Cursos sobre soporte pediátrico aprobado

	Frecuencia	Porcentaje	% acumulado
NO	76	60.8	61.6
SI	48	38.4	100.0
Total	124	100.0	

4.4 Evaluación de conocimientos

El promedio de aciertos pretest fue de 8/10 y en el post test sube a 9/10. Al realizar el análisis por pregunta, en todas existió mejora de aciertos en la evaluación post capacitación, desde un 1% de mejora hasta un 29%.

Tabla 4: Comparativa de aciertos de puntajes pre y post test

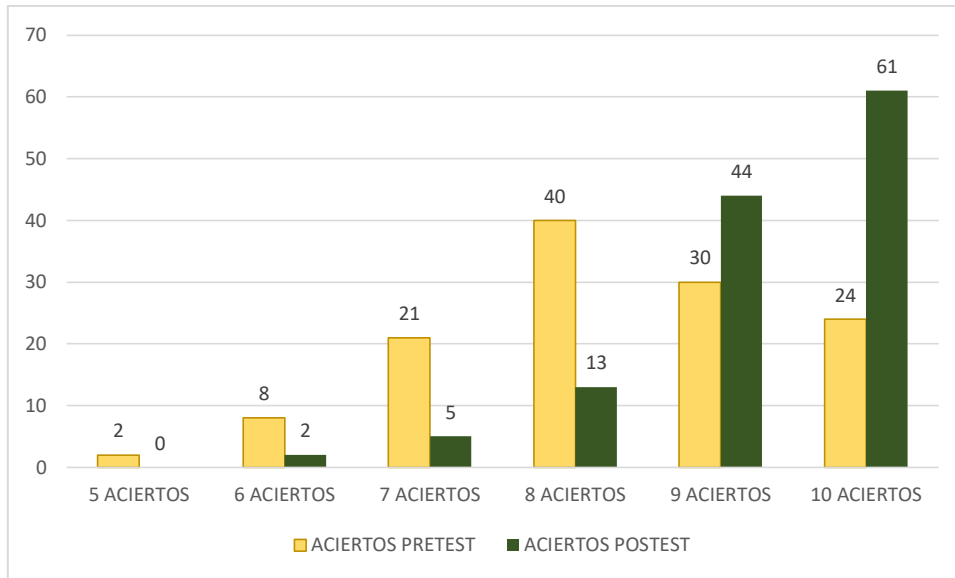
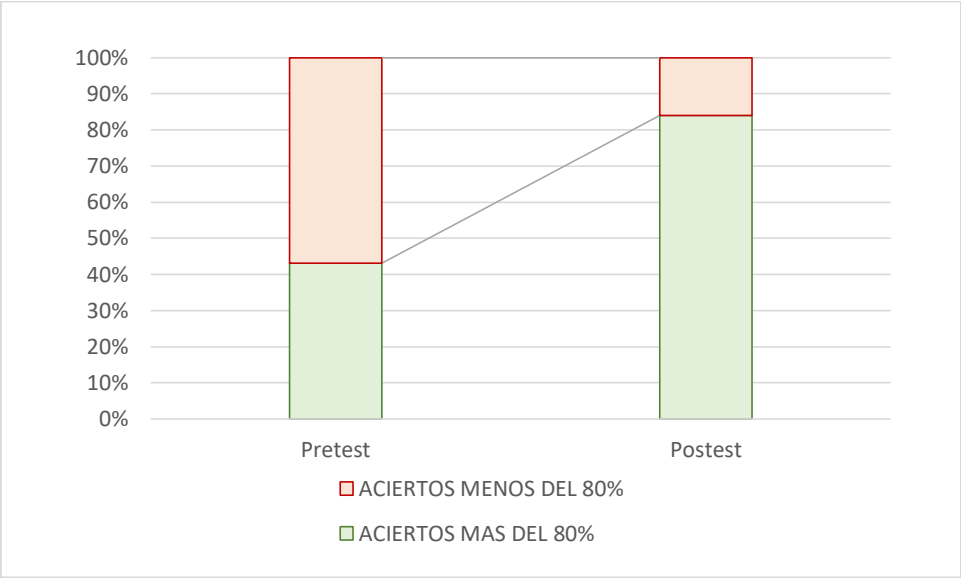


Tabla 5: Análisis de aciertos por preguntas

	PRE	POST	INCREMENTO
CUAL DE LOS SIGUIENTES DESCRIBE LA UBICACIÓN DEL PULSO BRAQUIAL	72%	84%	12%
ASISTES A UN NIÑO O UN BEBE QUE SE ENCUENTRA BOCA ABAJO ¿CUÁL ES LA SIGUIENTE ACCIÓN DESPUÉS DE DETERMINAR LA FALTA DE RESPUESTA?	65%	84%	19%
EL COMPONENTE VERBAL ESCALA DE COMA DE GLASGOW (GSC) UTILIZA EXACTAMENTE LAS MISMAS RESPUESTAS PARA BEBES Y ADULTOS	99%	100%	1%
CUAL ES EL FÁRMACO DE ELECCIÓN EN EL MANEJO DE LA BRADICARDIA SINTOMÁTICA	77%	94%	17%
CUAL DE LOS SIGUIENTES NO ES UNA ARRITMIA POTENCIALMENTE MORTAL	99%	100%	1%
UN NIÑO DE 7 AÑOS ES ATROPELLADO POR UN AUTOMÓVIL Y SE ENCUENTRA HIPOTENSO ¿CUÁL ES LA CAUSA MAS PROBABLE DE LA PRESIÓN ARTERIAL BAJA?	90%	98%	8%
ESTA TRATANDO A UNA PERSONA PEDIÁTRICA CON PRESIÓN ARTERIAL BAJA ¿QUÉ CANTIDAD DE LIQUIDO SE RECOMIENDA PARA LA TERAPIA DE BOLO?	95%	98%	3%
CUAL ES LA DIFERENCIA PRINCIPAL ENTRE RCP DE UN REANIMADOR Y LA DE DOS REANIMADORES PARA INFANTES	90%	94%	4%
CUALES DE LOS SIGUIENTES SON ÚTILES PARA DETERMINAR LA PERFUSIÓN DEL ÓRGANO TERMINAL	83%	86%	3%
HAS RESUCITADO A UN NIÑO GRAVEMENTE ENFERMO ¿CUÁL ES EL OBJETIVO DE LA SATURACIÓN DE OXIGENO?	57%	86%	29%

Si analizamos de manera dicotómica las variables y tomando como corte de conocimiento el 80% de preguntas contestadas correctamente, tenemos que existió un incremento de los aciertos después de la intervención.

Ilustración 7: Análisis dicotómico de conocimientos, con un corte en 80%



4.5 Análisis Multivariar

4.5.1 Oportunidad de atender casos de soporte vital pediátrico según especialidad

La mayor casuística la tiene emergencia, lo cual es entendible debido a las características de su actividad asistencial, en este análisis se excluyeron los casos que no habían tenido pacientes.

Ilustración 8: Casuística según especialidad

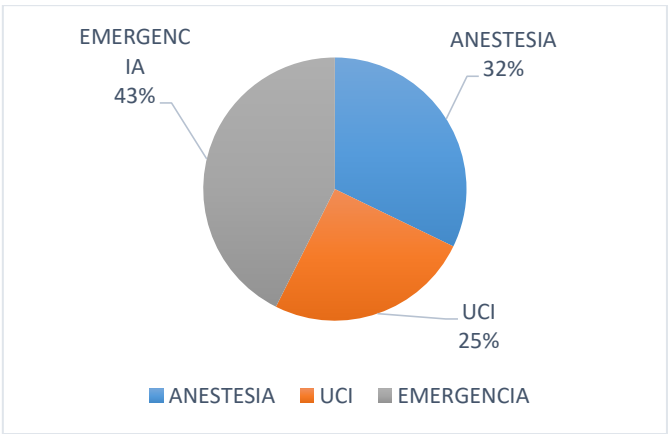
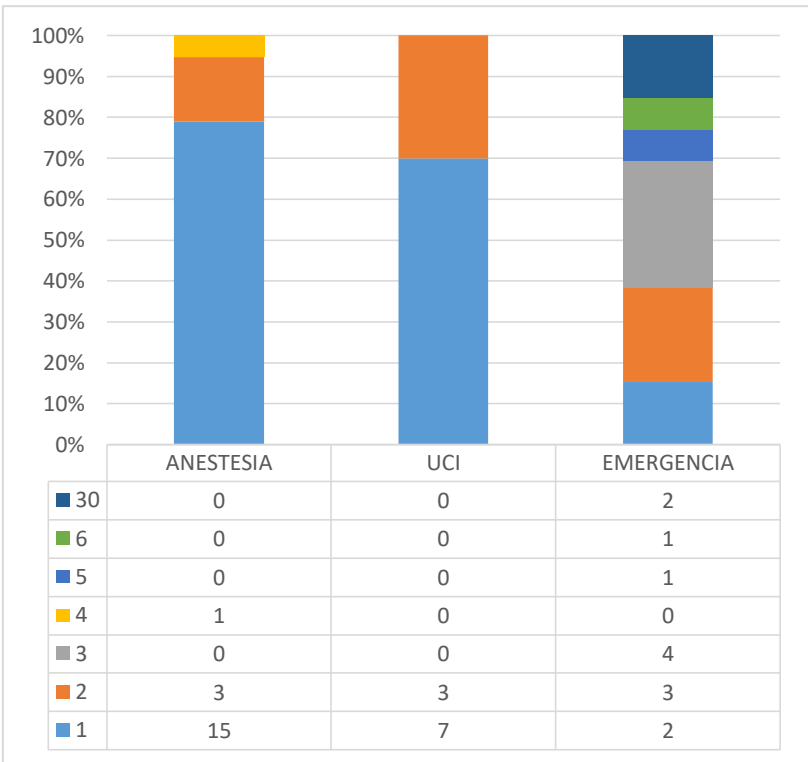


Ilustración 9: número de casos según especialidad



4.5.2 Evaluación de la efectividad de la intervención (análisis antes y después)

Encontramos que el porcentaje de aciertos en la evaluación posterior fue siempre mayor, al analizar los rangos que nos ofrece el test de Wilcoxon, se observa que los rangos negativos, en este caso (PORCENTAJE DE ACIERTOS PRETEST < PORCENTAJE DE ACIERTOS POSTEST) fue el más común de todos, aunque se observa un número importante de empates, ya que en ciertas preguntas no hubo mucha diferencia de aciertos. Esta diferencia es estadísticamente significativa, lo que indica que la mejora después de la capacitación es real.

Tabla 6: Evaluación de la efectividad de la capacitación

	Media	Desv. Std.	Mínimo	Máximo	Percentiles		
					25th	50th (Mediana)	75th
POSTEST	92.56	9.150	60	100	90.00	90.00	100.00
PRETEST	82.80	12.287	50	100	75.00	80.00	90.00

	N	Rango promedio	p
Rangos negativos	79 ^a	43.58	0.0000
Rangos positivos	5 ^b	25.50	
Empates	41 ^c		
Total	125		

4.5.3 Análisis multivariar de acuerdo a número de aciertos

Se construyen tablas 2x2, en las cuales se observa que no se encuentra ningún tipo de relación entre variables, excepto en los años de residencia que se comporta como un factor que hace que existan menos aciertos pretest.

		ACIERTOS PRE	ACIERTOS POST
AÑOS DE RESIDENCIA	MAS DE 3 AÑOS	332 (26.56%)	376 (30.08%)
	MENOS DE 3 AÑOS	703 (56.24%)	781 (62.48)
AÑOS DE GRADUACION	5 O MAS AÑOS	502 (40.16%)	563 (45.04%)
	MENOS DE 5 AÑOS	533 (42.64%)	594 (47.52%)
CASUISTICA	SI	357 (28.56%)	395 (31.6%)
	NO	678 (54.24%)	762 (60.96%)
CUSROS APROBADOS PREVIOS	SI	399 (31.92%)	446 (35.68%)
	NO	636 (50.88%)	711 (56.88%)
EDAD	MAS DE 30	696 (55.68%)	778 (62.24%)
	MENOS DE 30	339 (27.12%)	379 (30.32%)

4.5.4 Relación de especialidad con el conocimiento

al analizar la diferencia de aciertos en el pre y postest entre las especialidades evaluadas, no encontramos ninguna diferencia significativa.

Tabla 7: Análisis de las especialidades con el conocimiento

		N	Media	Desv. Std.	Std. Error	IC 95%		Mínimo	Máximo
						LI	LS		
POSTEST	ANEST	40	94.00	7.442	1.177	91.62	96.38	70	100
	UCI	34	89.71	10.867	1.864	85.91	93.50	60	100
	EMERGENCIA	51	93.33	8.869	1.242	90.84	95.83	70	100
	Total	125	92.56	9.150	.818	90.94	94.18	60	100
PRETEST	ANEST	40	82.50	11.491	1.817	78.82	86.18	60	100
	UCI	34	79.41	13.913	2.386	74.56	84.27	50	100
	EMERGENCIA	51	85.29	11.376	1.593	82.09	88.49	60	100
	Total	125	82.80	12.287	1.099	80.62	84.98	50	100

	F	Sig.
POSTEST	2.384	.096
PRETEST	2.409	.094

4.5.5 Relación de edad con el conocimiento

Al analizar la edad con los porcentajes de aciertos, no encontramos ningún tipo de correlación.

Tabla 8: Correlación entre edad y conocimientos

		PORCENTAJE DE ACIERTOS POSTEST	PORCENTAJE DE ACIERTOS PRETEST
EDAD	Pearson	-,028	-,065
	Correlación		
	Sig. (2-tailed)	,754	,472
	N	125	125

4.5.1 Relación los años de experiencia con el conocimiento

Al analizar los años de experiencia, no se correlacionaron significativamente con los aciertos.

		PORCENTAJE DE ACIERTOS POSTEST	PORCENTAJE DE ACIERTOS PRETEST
AÑOS DE RESIDENCIA	Pearson	-,010	-,034
	Correlación		
	Sig. (2-tailed)	,908	,711
	N	125	125
AÑO DE GRADUACIÓN DEL PREGRADO	Pearson	-,093	-,054
	Correlación		
	Sig. (2-tailed)	,303	,553
	N	125	125

CAPÍTULO V

5 DISCUSIÓN

El soporte vital avanzado en pacientes pediátricos es un tema indispensable para garantizar la supervivencia en esta población tan vulnerable, nuestro estudio demostró que los conocimientos base de los profesionales sobre soporte vital pediátrico tienen vacíos importantes y que un taller de conocimientos mejora de manera significativa sus conocimientos. En este estudio se evaluó el conocimiento teórico, que según algunos estudios es que se retiene mejor en comparación a las habilidades prácticas ³²⁻³⁸.

Un taller corto que recuerda puntos clave en el soporte vital pediátrico, mejora de manera significativa el conocimiento, Patocka coincide en que los procedimientos aprendidos en un formato espaciado pueden resultar en una mejor retención de habilidades en comparación con el entrenamiento masivo.³⁷

Respecto a los conocimientos, nuestros hallazgos están de acuerdo con estudios previos que documentaron niveles bajo y una subóptima retención entre los profesionales de la salud, lo cual probablemente tienen que ver a la baja frecuencia de certificación y además a la baja casuística, por lo cual muchos de los autores que demuestran esta debilidad en los profesionales, recomiendan un entrenamiento antes de los 2 años de la certificación, a través de evaluaciones semestrales o anuales. ^{32,35,36,39-43}.

El entrenamiento previo es clave, Bingham demostró que los estudiantes que recibieron capacitación previa en simulación demostraron superioridad numérica en el conocimiento, en el caso concreto de ese estudio, de ACLS y una mejora de la retención de habilidades dentro de los 120 días posteriores a la capacitación anterior en comparación con aquellos que no tuvieron capacitación previa, en nuestro estudio un porcentaje importante no tenía certificación previa, pero tampoco casuística y la diferencia entre ambos fue casi nula. ⁴⁴

En general, las publicaciones sobre conocimientos se basan en aspectos relacionados con la retención de conocimientos y habilidades posterior al entrenamiento formal, también se ha estudiado de manera importante al uso de diferentes tecnologías pedagógicas y su efectividad, sin embargo, el evidenciar la importancia de recordatorios técnicos y la situación de certificación de los profesionales en formación de posgrado no se ha indagado, por lo tanto es una fortaleza de nuestro estudio.

CAPÍTULO VI

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

El vacío de conocimientos de los profesionales es evidente, lo cual probablemente se asociaría con una ausencia de certificación o con una baja casuística, sin embargo esto puede significar un riesgo en el momento en el cual se enfrenten a casos reales, todas las especialidades estudiadas tienen competencias pediátricas.

El problema de conocimientos no se decantó por ninguna variable, fue bastante homogéneo, no existieron diferencias entre especialidades, ni tampoco por variables demográficas, esta homogeneidad nos puede indicar que es un problema generalizado.

La intervención realizada, que consiste en un taller altamente eficiente, demostró que incide directamente en el mejoramiento del conocimiento, lo cual nos puede indicar que educación continua en este tema es indispensable, no solo en entrega de conocimientos y habilidades, también en la evaluación incluso antes de la caducidad de la certificación.

6.2 RECOMENDACIONES

Realizar de manera sistemática evaluaciones de conocimientos para determinar la necesidad de fortalecimiento de habilidades en los profesionales de la salud.

Evaluar la efectividad de intervenciones cortas de acuerdo con la retención de conocimientos.

Integrar de manera obligatoria en la formación de posgrados a los temas de soporte vital pediátrico.

7 BIBLIOGRAFÍA

1. Berg R, Nadkarni V, Clark A, Moler F, Meert K, Harrison R, et al. Incidence and Outcomes of Cardiopulmonary Resuscitation in Pediatric Intensive Care Units. *Crit Care Med*. 2016;44(4):798-808.
2. Tibballs J, Kinney S. A prospective study of outcome of in-patient paediatric cardiopulmonary arrest. *Resuscitation*. 2006;71:310-8.
3. Rodríguez-Núñez A, López-Herce J, Del Castillo J, Bellón JM. Shockable rhythms and defibrillation during in-hospital pediatric cardiac arrest &. *Resuscitation*. 2014;85:387-91.
4. Eltayeb AA, Monazea EM, Elsayeh KI. Cardiac Arrest in Children: Relation to Resuscitation and Outcome. *Indian J Pediatr*. 2015;1-7.
5. López-Herce J, Domínguez P, Rodríguez-Núñez A, García Sanz C, Carrillo A, Calvo C, et al. Parada cardiorrespiratoria secundaria a traumatismos en niños. Características y evolución. *Pediatr Barc*. 2006;65(5):439-47.
6. Van Zelle L, Utens E, Legerstee J, Cransberg K, Hulst JM, Tibboel D, et al. Cardiac Arrest in Children: Long-Term Health Status and Health-Related Quality of Life. *Pediatr Crit Care Med*. 2015;16:693-702.
7. Rodríguez-Núñez A, López-Herce J, García C, Carrillo Á, Domínguez P, Calvo C, et al. Effectiveness and long-term outcome of cardiopulmonary resuscitation in paediatric intensive care units in Spain. *Resuscitation*. 2006;71:301-9.
8. Del Castillo J, López-Herce J, Matamoros MM, Cañadas S, Rodríguez-Calvo A, Cecchetti C, et al. Long-term evolution after in-hospital cardiac arrest in children: Prospective multicenter multinational study. *Resuscitation*. 2015;96:126-34.
9. Matos RI, Watson RS, Nadkarni VM, Huang H, Berg RA, Meaney PA, et al. Duration of Cardiopulmonary Resuscitation and Illness Category Impact Survival and Neurologic Outcomes for In-hospital Pediatric Cardiac Arrests. *Circulation*. 2013;127:442-51.
10. American Heart Association. 2005 American Heart Association (AHA) Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) and Emergency Cardiovascular Care (ECC) of Pediatric and Neonatal Patients: Pediatric Basic Life Support. *Pediatrics*. 2006;117:1-18.
11. Atkins DL, Berger S, Duff JP, Gonzales JC, Hunt EA, Joyner BL, et al. Part 11: Pediatric Basic Life Support and Cardiopulmonary Resuscitation Quality. *Circulation*. 2015;132(18 suppl 2):S519-25.
12. Spencer B, Chacko J, Sallee D. The 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiac Care: An Overview of the Changes to Pediatric Basic and Advanced Life Support. *Crit Care Nurs Clin NA*. 2011;23(2):303-10.
13. Caen AR De, Berg MD, Chameides L, Gooden CK, Hickey RW, Scott HF, et al. Part 12: Pediatric Advanced Life Support 2015 American Heart Association Guidelines

Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2015;132(2):526-42.

14. López-Herce J, Carrillo Á. A survey on training in pediatric cardiopulmonary resuscitation in Latin America, Spain, and Portugal. *Pediatr Clin N Am*. 2011;12(5):200-4.
15. López-Herce J, Matamoros MM, Moya L, Almonte E, Coronel D, Urbano J, et al. Paediatric cardiopulmonary resuscitation training program in Latin-America: the RIBEPCI experience. *BMC Med Educ*. 2017;17(161):1-8.
16. Drummond D, Arnaud C, Thouvenin G, Guedj R, Grimpel E, Duguet A, et al. An innovative pedagogic course combining video and simulation to teach medical students about pediatric cardiopulmonary arrest: a prospective controlled study. *Eur J Pediatr*. 2016;1-8.
17. Dine CJ, Gersh RE, Leary M, Riegel BJ, Bellini LM, Abella BS. Improving cardiopulmonary resuscitation quality and resuscitation training by combining audiovisual feedback and debriefing*. *Crit Care Med*. 2008;36(10):2817-22.
18. Allan KS, Wong N, Aves T, Dorian P. The benefits of a simplified method for CPR training of medical professionals: A randomized controlled study. *Resuscitation*. 2013;84(8):1119-24.
19. Arshid M, Lo T-YM, Reynolds F. Quality of cardio-pulmonary resuscitation (CPR) during paediatric resuscitation training: Time to stop the blind leading the blind. *Resuscitation*. 2009;80:558-60.
20. Mills D, Williams D, Dobson J. Simulation Training as a Mechanism for Procedural and Resuscitation Education for Pediatric Residents: A Systematic Review. *Hosp Pediatr*. 2013;167-76.
21. Hunt EA, Duval-Arnould JM, Nelson-Mcmillan KL, Haggerty J, Diener-West M, Perretta JS, et al. Pediatric resident resuscitation skills improve after " Rapid Cycle Deliberate Practice " training &. *Resuscitation*. 2014;85(7):945-51.
22. Friedman D, Zaveri P, O'Connell K. Pediatric Mock Code Curriculum. Improving Resident Resuscitations. *Pediatr Emer Care*. 2010;26(7):490-4.
23. Mcbeth N, Lukkassen I, Bakker N, Draaisma J, Olle C. The effect of the APLS-course on self-efficacy and its relationship to behavioural decisions in paediatric resuscitation &. *Resuscitation*. 2009;80:913-8.
24. Berg RA, Sutton RM, Reeder RW, Berger JT, Newth CJ, Carcillo JA, et al. Association Between Diastolic Blood Pressure During Pediatric In-Hospital Cardiopulmonary Resuscitation and Survival. *Circulation*. 24 de abril de 2018;137(17):1784-95.
25. Young KD, Seidel JS. Pediatric Cardiopulmonary Resuscitation: A Collective Review. *Ann Emerg Med*. 1 de febrero de 1999;33(2):195-205.
26. Babl FE, Vinci RJ, Bauchner H, Mottley L. Pediatric pre-hospital advanced life support care in an urban setting. *Pediatr Emerg Care*. febrero de 2001;17(1):5.

27. Birkhoff SD, Donner C. Enhancing Pediatric Clinical Competency With High-Fidelity Simulation. *J Contin Educ Nurs*. 1 de septiembre de 2010;41(9):418-23.
28. Rosenberg DI, Moss MM, Care S on C, Care C on H. Guidelines and Levels of Care for Pediatric Intensive Care Units. *Pediatrics*. 1 de octubre de 2004;114(4):1114-25.
29. Pérez Fernández FJ. Conocimientos del personal médico sobre resucitación cardiopulmonar avanzado en área de choque, sala de operaciones y unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, durante enero a febrero del 2017 [Internet] [other]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua; 2017 [citado 23 de septiembre de 2019]. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/4588/>
30. Barbeito NB. Conocimientos de los especialistas y residentes de Anestesiología y Reanimación en reanimación cardiopulmonar pediátrica / knowledge of the specialists and residents in Anesthesiology and Resuscitation about pediatric cardiopulmonary resuscitation. *Rev Cuba Med Intensiva Emerg*. 29 de marzo de 2018;17(2):49-54.
31. López-González A, Delgado W, Barrios I, Samudio M, Torales J. Conocimientos sobre reanimación cardiopulmonar básica y avanzada de adultos de médicos residentes de un hospital de tercer nivel en Paraguay. *Mem Inst Investig En Cienc Salud* [Internet]. 7 de abril de 2017 [citado 23 de septiembre de 2019];15(1). Disponible en: <http://revistascientificas.una.py/index.php/RIIC/article/view/1168>
32. Binkhorst M, Coopmans M, Draaisma JMT, Bot P, Hogeveen M. Retention of knowledge and skills in pediatric basic life support amongst pediatricians. *Eur J Pediatr*. 1 de julio de 2018;177(7):1089-99.
33. Broomfield R. A quasi-experimental research to investigate the retention of basic cardiopulmonary resuscitation skills and knowledge by qualified nurses following a course in professional development. *J Adv Nurs*. mayo de 1996;23(5):1016-23.
34. Carapiet D, Fraser J, Wade A, Buss PW, Bingham R. Changes in paediatric resuscitation knowledge among doctors. *Arch Dis Child*. 1 de mayo de 2001;84(5):412-4.
35. Gass DA, Curry L. Physicians' and nurses' retention of knowledge and skill after training in cardiopulmonary resuscitation. *Can Med Assoc J*. 1 de marzo de 1983;128(5):550-1.
36. O'Steen DS, Kee CC, Minick MP. The retention of advanced cardiac life support knowledge among registered nurses. *J Nurs Staff Dev JNSD*. 1996;12(2):66-72.
37. Patocka C, Khan F, Dubrovsky AS, Brody D, Bank I, Bhanji F. Pediatric resuscitation training—Instruction all at once or spaced over time? *Resuscitation*. 1 de marzo de 2015;88:6-11.
38. Smith KK, Gilcreast D, Pierce K. Evaluation of staff's retention of ACLS and BLS skills. *Resuscitation*. julio de 2008;78(1):59-65.
39. Riggs M, Franklin R, Saylany L. Associations between cardiopulmonary resuscitation (CPR) knowledge, self-efficacy, training history and willingness to perform CPR and CPR psychomotor skills: A systematic review. *Resuscitation*. mayo de 2019;138:259-72.

40. Mancini ME, Kaye W. The effect of time since training on house officers' retention of cardiopulmonary resuscitation skills. *Am J Emerg Med*. enero de 1985;3(1):31-2.
41. Madden C. Undergraduate nursing students' acquisition and retention of CPR knowledge and skills. *Nurse Educ Today*. abril de 2006;26(3):218-27.
42. Kaye W, Mancini ME. Retention of cardiopulmonary resuscitation skills by physicians, registered nurses, and the general public. *Crit Care Med*. julio de 1986;14(7):620-2.
43. Hamilton R. Nurses' knowledge and skill retention following cardiopulmonary resuscitation training: a review of the literature. *J Adv Nurs*. agosto de 2005;51(3):288-97.
44. Bingham AL, Sen S, Finn LA, Cawley MJ. Retention of Advanced Cardiac Life Support Knowledge and Skills Following High-Fidelity Mannequin Simulation Training. *Am J Pharm Educ*. 1 de febrero de 2015;79(1):12.

8 ANEXOS

Anexo 1. Formulario de recolección

“Evaluación del conocimiento en soporte vital avanzado en pediatría, previo y posterior a una capacitación en médicos de los posgrados de áreas críticas de la pontificia universidad católica del ecuador”.

Fecha:

Numero de encuesta:

Variable	categoría
Edad	Años
Años de residencia	Años
Sexo	Masculino Femenino
Especialidad	
Cursos sobre soporte pediátrico aprobados	Si No
Año de graduación del pregrado en años	
Porcentaje de aciertos	
Casuística de soporte pediátrico avanzado, Número de casos en el último año	

- Encuesta de conocimientos

Pregunta	Opciones de respuesta	Respu esta correct a	Retroalimentación	Fuente
¿Cuál de los siguientes describe la ubicación del pulso braquial?	a. Muñeca - lado del pulgar b. Codo - adentro cerca del antebrazo c. Parte superior del brazo - adentro d. Cuello: a ambos lados de la tráquea	C	El pulso braquial se encuentra en la parte superior del brazo.	⁹
Asistes a un niño o un bebé que se encuentra abajo. ¿Cuál es la siguiente acción después de determinar la falta de respuesta?	a. Aplicar AED b. Dígle a un espectador que llame al 911. c. Busca un padre. d. Proporcione respiraciones de rescate.	B	La activación temprana es la clave. Envíe a cualquier espectador disponible para que llame al 911. Muchas situaciones de paro cardíaco pediátrico son el resultado de un problema respiratorio, y la intervención inmediata puede salvar la vida.	⁹

Verdadero o Falso: El componente verbal Escala de coma de Glasgow (GSC) utiliza exactamente las mismas respuestas para bebés y adultos.	V F	F	La escala de Glasgow se modifica para niños y bebés. Las habilidades verbales de un bebé son muy diferentes de las de un niño o un adulto.	9
¿Cuál es el fármaco de elección en el manejo de la bradicardia sintomática?	a. Adenosina b. Epinefrina c. Lidocaína d. Dopamina	B	La epinefrina es un potente vasopresor y también aumentará la frecuencia cardíaca. La dosis para bradicardia es 0.01 mg / kg IV o VO.	9
¿Cuál de los siguientes no es una arritmia potencialmente mortal?	a. Torsades de pointes b. La fibrilación ventricular c. Taquicardia ventricular d. Taquicardia sinusal	C	La taquicardia sinusal a menudo es una respuesta a una afección subyacente, como fiebre, dolor o estrés. La pérdida de sangre y la hipovolemia también pueden provocar taquicardia sinusal, pero el ritmo en sí no es potencialmente mortal.	9
Un niño de siete años es atropellado por un automóvil y se encuentra hipotenso. ¿Cuál es la causa más probable de la presión arterial baja?	a. Choque anafiláctico b. Shock hipovolémico c. Shock cardiogénico d. Choque obstructivo	B	El trauma es una de las principales causas de pérdida de sangre y shock hipovolémico.	9
Está tratando a una persona pediátrica con presión arterial baja. ¿Qué cantidad de líquido se recomienda para la terapia de bolo?	a. 100 ml b. 1 litro c. 5 ml / kg d. 20 ml / kg	D	Considere bolos de 20 ml / kg de cristaloides isotónica (solución salina normal o Ringer lactato).	9
¿Cuál es la diferencia principal entre la RCP de un reanimador y la de dos reanimadores para infantes?	a. Tasa de compresiones b. Relación de compresión a ventilación c. Profundidad de compresiones d. Volumen de ventilación	B	La RCP de un reanimador utiliza compresiones en una proporción de 15: 2 compresiones a respiraciones para niños y bebés. La RCP con dos reanimadores utiliza una proporción de 30: 2	9
¿Cuáles de los siguientes son útiles para determinar la perfusión del órgano terminal?	a. Producción de orina b. Estado mental c. Color de piel d. Todas las anteriores	D	Todos son herramientas clínicas útiles para evaluar la perfusión. La perfusión inadecuada produce una disminución o ausencia de la producción de orina, confusión y piel fría o moteada.	9
Has resucitado a un niño gravemente enfermo. ¿Cuál es el objetivo de la saturación de oxígeno?	a. 100% b. 94% a 99% c. 90% a 94% d. Mayor que 88%	B	Optimice la oxigenación y la ventilación y valore el oxígeno suplementario para obtener una saturación de oxígeno del 94% al 99%.	9