



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ENFERMERÍA

“DR. SALA DE PABLO”

SORIA

4º GRADO EN ENFERMERÍA

Trabajo Fin de Grado

**“PAPEL DE ENFERMERÍA EN LA REANIMACIÓN
CARDIOPULMONAR PEDIÁTRICA”**

Revisión bibliográfica

Estudiante: Miriam Díez García

Tutelado por: M^a Jesús del Río Mayor

Soria, 19 Junio, 2014



Universidad de Valladolid

Escuela Universitaria
de Enfermería "Dr. Sala de Pablo"
Campus de Soria



Modelo TFG-Enf-So1-2

ÍNDICE

1. Abreviaturas.....	3
2. Resumen.....	4
3. Introducción.....	5
3.1. Objetivos.....	6
3.2. Justificación.....	7
4. Material y métodos.....	8
4.1. Primer paso del estudio.....	8
4.2. Estrategia de búsqueda.....	8
4.3. Proceso de selección de los artículos.....	13
5. Desarrollo.....	15
5.1. Soporte Ventilatorio. Métodos de aporte de oxígeno en RCP Pediátrica.....	15
5.2. Masaje cardiaco y Desfibrilación.....	18
5.2.1. Masaje cardiaco.....	18
5.2.2. Desfibrilación.....	19
5.3. Relación ventilación / compresión.....	20
5.4. Principales vías de administración y fármacos utilizados en la RCP pediátrica.....	20
5.5. Actuación y cuidados de la enfermera post-RCP.....	24
5.6. Ética en RCP pediátrica.....	26
6. Discusión.....	30
7. Conclusiones.....	33
8. Agradecimientos.....	35
9. Bibliografía.....	36
ANEXOS:	
ANEXO I: Algoritmo de RCP básica pediátrica.....	45
ANEXO II: Algoritmo de RCP avanzada pediátrica.....	46
ANEXO III: Algoritmo de ritmos desfibrilables en pediatría.....	47



Universidad de Valladolid

Escuela Universitaria
de Enfermería "Dr. Sala de Pablo"
Campus de Soria



Modelo TFG-Enf-So1-2

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Apertura de la vía aérea.....	40
Figura 2. Medida del tubo de Guedel.....	40
Figura 3. Ventilación boca-boca en lactantes.....	40
Figura 4. Ventilación boca-boca en niños.....	40
Figura 5. Maniobra de Sellick.....	41
Figura 6. Ventilación bolsa-mascarilla.....	41
Figura 7. Mascarilla laríngea.....	41
Figura 8. Visualizar vía aérea con laringoscopio.....	41
Figura 9. Diferentes tamaños de tubos endotraqueales.....	42
Figura 10. Palpación del pulso braquial en lactantes.....	42
Figura 11. Palpación del pulso carotideo en niños.....	42
Figura 12. Masaje cardiaco con dos dedos en lactantes.....	42
Figura 13. Masaje cardiaco con técnica del abrazo en lactantes.....	43
Figura 14. Masaje cardiaco con palma de la mano (un reanimador) en niños.....	43
Figura 15. Masaje cardiaco con manos entrelazadas (un reanimador) en niños.....	43
Figura 16. Colocación de electrodos del desfibrilador.....	43
Figura 17. Ventilación-Masaje cardiaco (dos reanimadores) en niños.....	44
Figura 18. Vía de administración intraósea.....	44

1. ABREVIATURAS

ABC - Vía aérea, ventilación, circulación

AHA - American Heart Association

CPR - Cardiopulmonary Resuscitation

DESA - Desfibrilador Externo Semiautomático

ET - Endotraqueal

FiO₂ - Fracción inspirada de oxígeno

FV - Fibrilación Ventricular

ILCOR - Comité Internacional de Consenso en RCP

IO - Intraósea

IV - Intravenosa

J/kg - Julios por kilo

PCR - Parada Cardiorrespiratoria

PICO - Características del Paciente, la Intervención, la Comparación y los Outcomes o resultados

RCP - Reanimación Cardiopulmonar

RCPA - Reanimación Cardiopulmonar Avanzada

RCPB - Reanimación Cardiopulmonar Básica

Resp/min - Respiraciones por minuto

RN - Reanimación Neonatal

SEPEAP - Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria

SSF - Suero salino fisiológico

SSG - Suero salino glucosado

SVBP - Soporte Vital Básico Pediátrico

TV sin pulso - Taquicardia Ventricular sin pulso

2. RESUMEN

La Parada Cardiorrespiratoria Pediátrica es la situación de máxima urgencia vital, que mediante un conjunto de maniobras conocidas con el nombre de Reanimación Cardiopulmonar, es reversible. En los niños menores de 8 años, la etiología que con más frecuencia produce dicha parada es la respiratoria.

El objetivo de este proyecto es llegar a conocer cuál es el papel del personal de enfermería ante una Parada Cardiorrespiratoria en lactantes y niños, mediante una revisión bibliográfica. En ella se ha realizado una búsqueda en diferentes bases de datos de ciencias de la salud, revistas pediátricas, Guías de la American Heart Association y el European Resuscitation Council y diferentes manuales.

Las maniobras de resucitación tanto básicas como avanzadas, que se utilizan ante una Parada Cardiorrespiratoria, están centradas en conseguir el restablecimiento de la respiración y la circulación del paciente, manteniendo en lo posible la función cerebral. En el presente trabajo se describen los diferentes pasos a seguir durante las mismas.

El personal de enfermería completará la Reanimación Cardiopulmonar, con unos cuidados específicos enfocados al aumento de la supervivencia y la disminución de las posibles secuelas neurológicas. Estas actuaciones están respaldadas por una normativa ético-legal basada en los principios de autonomía, beneficencia, justicia y no maleficencia.

En este trabajo queda reflejada la importancia que tiene el personal de enfermería en la Reanimación Cardiopulmonar pediátrica, en el medio extrahospitalario en sus dos versiones, tanto básica como avanzada.

Palabras clave: Parada Cardiorrespiratoria, Reanimación Cardiopulmonar, pediatría, emergencias, extrahospitalaria, enfermería.

3. INTRODUCCIÓN

La Parada Cardiorrespiratoria (PCR) es la urgencia vital por excelencia a la que está expuesta un individuo, cursa con una interrupción brusca, repentina y potencialmente reversible de la respiración y la circulación. La técnica para revertirla es la Reanimación Cardiopulmonar (RCP) ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾.

Desde que en 1960 se describiera la técnica del masaje cardíaco, se comenzó a generalizar el aprendizaje de las maniobras de Resucitación Cardiopulmonar. El primer manual de RCP fue publicado en 1968, y en 1973 la American Heart Association (AHA) publicó los primeros protocolos de actuación ante una PCR, en cuya elaboración no participaron pediatras. En 1992 se creó el Comité Internacional de Consenso en RCP (ILCOR) que en 1997 publicó las primeras recomendaciones sobre este tema ⁽⁴⁾⁽⁵⁾.

La RCP Pediátrica fue al principio una copia de las pautas recomendadas para adultos, y posteriormente fue en 1979 cuando se publicaron las primeras Normas de Soporte Vital Básico Pediátrico (SVBP) y Reanimación Neonatal (RN). En 1988 se publicó el primer monográfico sobre RCP Pediátrica respaldado por la AHA y por la Academia Americana de Pediatría. En España en 1992 se creó el grupo español de RCP Pediátrico ⁽⁶⁾⁽⁷⁾.

La formación en Reanimación Cardiopulmonar Básica (RCPB), tanto para personal sanitario como para la población en general, se ha convertido en uno de los grandes retos de la salud pública del siglo XXI. El tiempo transcurrido entre que sucede la PCR y el inicio de la técnica de RCP, es el factor pronóstico más importante para la posterior recuperación ⁽⁸⁾. Otros factores que también son decisivos son la etiología que ha causado la parada, el estado previo del paciente, la efectividad y rapidez en la realización de las maniobras de RCP, el tiempo de traslado y de los cuidados posteriores a la RCP ⁽⁷⁾.

La casuística en pediatría es de 8 a 9,8 casos por 100.000 personas y año; cifras que han permanecido estables en los últimos 20 años. La mayoría de las PCR en niños no son presenciadas (66-77%) y solamente la tercera parte de los niños que la padecen reciben atención antes de llegar los servicios de emergencias ⁽⁹⁾.

Las maniobras de RCP se inician a tiempo en menos del 40% de los casos, por lo que se debe actuar antes de los 4 minutos en la RCPB y antes de los 8 min en la Reanimación Cardiopulmonar Avanzada (RCPA). Las causas más frecuentes de PCR en niños son las de origen respiratorio y su pronóstico es peor en niños que en adultos, ello es debido a que en la mayoría de los casos la hipoxemia se prolonga un largo periodo de tiempo, lo que da lugar a secuelas severas y graves daños en órganos (siendo mucho peor si se trata de una parada cardíaca y si se produce en el ámbito extrahospitalario). La supervivencia en este grupo de edad es aproximadamente del 10% ⁽¹⁰⁾.

Partiendo de diversos estudios realizados; la mayoría de las RCP en niños se produce a nivel extra hospitalario; un 27% ocurren en casa, y de ellas el 30% son reanimadas por población general con una supervivencia del 53%, frente al 14% que no son reanimados hasta la llegada de los servicios de emergencias sanitarias ⁽¹¹⁾.

El papel de enfermería es decisivo en estas situaciones, y sus conocimientos sobre la RCP tienen que formar parte de su bagaje profesional, manteniéndose en una continua actualización.

La actuación de los profesionales sanitarios en situaciones de emergencia está regulada por numerosa normativa ético-legal. Las decisiones tomadas en estas circunstancias han de ser reflexivas, precisas y rápidas; por lo tanto los conocimientos actualizados combinados con la práctica y materiales adecuados pueden evitar muchas muertes y así prolongar la vida de muchos niños.

3.1. OBJETIVO

Mediante una revisión bibliográfica, el objetivo de este proyecto es:

- Conocer cuál es el papel del personal de enfermería ante una PCR en lactantes de 1 mes a 1 año y en niños de 1 a 8 años.
- Encontrar las técnicas Pre y Post Reanimación de mayor calidad, publicadas hasta el momento.

3.2. JUSTIFICACIÓN:

Lo que me ha motivado a realizar esta revisión bibliográfica, es que la parada cardiorrespiratoria en la edad pediátrica cada día es más frecuente y que para resolverla es necesaria una actuación temprana y eficaz.

La labor principal del personal sanitario en relación con la PCR debe ir encaminada a su prevención, pues es la medida más eficaz. La formación teórica y práctica de los profesionales sanitarios, especialmente los de enfermería, en las diferentes técnicas de RCP son de suma importancia, pues éstos son los que se encuentran más próximos al paciente en la realización de las maniobras tanto de RCPB como de RCPA.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. Primer paso del estudio

Para poder comenzar un estudio, el primer paso a seguir fue plantear una pregunta clínicamente contestable (Pregunta PICO: nos va a dar información sobre las características del **P**aciente, la **I**ntervención, la **C**omparación y los **O**utcomes o resultados), la cual permite definir los aspectos a buscar y analizar:

- Paciente: pacientes de ambos sexos con edad acotada entre 0-8 años (lactantes y niño pequeño) a los que se realiza una RCP básica o avanzada, por personal sanitario de emergencias en el ámbito extra hospitalario (excluyendo el periodo de edad correspondiente a neonatos, ya que esta RCP se realiza casi siempre a nivel intrahospitalario).
- Intervención: todas las alternativas de la RCP tanto básica como avanzada; abarcando desde el ABC (vía aérea, ventilación, circulación) hasta los dispositivos de apertura de la vía aérea, la utilización del desfibrilador, vías de administración de fármacos y la actuación post-reanimación).
- Comparación: las distintas técnicas de RCP en el momento actual.
- Resultados: valorar la eficacia de la RCP de acuerdo con las recomendaciones y directrices actuales de actuación.

4.2. Estrategia de búsqueda

Una vez definida la pregunta de estudio, se realiza una búsqueda bibliográfica exhaustiva electrónica en bases de datos e impresa tanto libros como revistas.

Durante los meses de Enero, Febrero y Marzo del 2014 se ha realizado la búsqueda de artículos por vía electrónica en las diferentes bases de datos como son: Google Académico, PubMed, Trip, MedLine Plus, SciELO, Dialnet, Elsevier, Clinical Key (Elsevier).

La búsqueda se llevó a cabo utilizando términos libres y términos MeSH relacionados con el tema de estudio. Estos términos se combinaron aleatoriamente en las búsquedas en diferentes bases de datos y son los citados a continuación:

#Pediatric cpr (PCR pediátrica)

Cardiorespiratory arrest (Parada cardiorrespiratoria)

Cardiopulmonary Resuscitation / “Cpr” (Resucitación cardiopulmonar)

Cpr emergency pediatric (Emergencia pediátrica PCR)

Pediatric nurse rcp (RCP enfermera pediátrica)

Chest compression cpr (Compresión torácica PCR)

Chest pediatric compression cpr (Compresión torácica pediátrica PCR)

Guidelines cpr (Directrices CPR)

Nurse role cpr pediatric (Papel de la enfermera pediátrica PCR)

Rcp niños

Reanimación emergencias pediátricas

Cuidados de enfermería rcp pediátrica

Vía aérea en reanimación cardiopulmonar

Actuación enfermería rcp

Vías de administración rcp pediátrica

Reanimación cardiopulmonar extrahospitalaria

Reanimación pediatría SEPEAP

La búsqueda con el término “Cardiopulmonary resuscitation” incluye también sus dos abreviaturas: RCP (Reanimación cardiopulmonar) o CPR (Cardiopulmonary resuscitation).

BASES DE DATOS	PALABRAS CLAVE “BÚSQUEDA”	RESULTADOS OBTENIDOS	RESULTADOS VÁLIDOS
Google Académico	“Papel de la enfermera en RCP pediátrica”	2960	3
	“Rcp pediátrico enfermería”	933	1
	“Rcp pediátrico enfermería” (<i>desde 2010</i>)	216	1
	“Vías de administración rcp pediátrica” (<i>desde 2000-2013</i>)	964	1
	“Reanimación cardiopulmonar extrahospitalaria” (<i>2007-2014</i>)	1470	1
	“Reanimación pediátrica SEPEAP”	166	1
Pubmed	“Comparison endotracheal tubes children”	8	1
	“cardiorespiratory arrest children” (<i>Clinical trial, since 1-1-2005 to 1-1-2014</i>)	111	1
	“Presence during pediatric Resuscitation” (<i>since 1-1-2006 to 1-1-2014</i>)	175	1
	“Clinical outcome cardiac arrest children” (<i>Clinical trial, since 1-1-2006 to 1-1-2014</i>)	26	1
Trip	“Cpr pediatric” (<i>from: 2012</i>)	659	0
	Advanced search: “pediatric nurse rcp” (<i>From: 2010 to: 2014</i>)	57	0
Scielo	“Reanimación emergencias”		

	pediátricas”	1	1
	“Rcp pediátrica”	2	1
Dialnet	“Cuidados de enfermería rcp pediátrica”	1	1
	“Vía aérea en reanimación cardiopulmonar”	9	1
	“Parada cardiaca extrahospitalaria pediátrica”	2	1
	“Reanimacion cardiopulmonar extrahospitalaria”	19	1
	“Guías Resucitación Cardiopulmonar”	8	1
Elsevier	“hipotermia inducida rol enfermera”	2	1
Clinical Key (Elsevier)	“nurse role cpr pediatric”	329	1

4.3. Proceso de selección de los artículos

Todos los artículos fueron revisados individualmente y eliminados aquellos cuyos resúmenes no eran relevantes para nuestro estudio. Los resúmenes seleccionados por su interés en la RCP pediátrica fueron impresos y analizados en texto completo para valorar si debían incluirse en nuestro estudio.

Los criterios de inclusión y exclusión que utilizamos en la recogida de todos los artículos son los siguientes:

- Criterios de inclusión:
 - Artículos sobre RCP pediátrica comprendidos desde el año 1999 hasta el momento actual.
 - Artículos donde se incluyen grupos de edad entre 0-1 año (lactantes) y entre 1-8 años (niños pequeños).
- Criterios de exclusión:
 - Artículos en los que la población seleccionada no correspondía con nuestro grupo de edad entre 0 y 8 años.
 - Artículos en los que la RCP se realizaba en el ámbito hospitalario o en neonatos, que en nuestro estudio no se incluyen, por ser habitualmente una reanimación intrahospitalaria.

También se utilizaron para la realización del proyecto los datos obtenidos de:

✓ LAS GUÍAS 2010 PARA LA RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR DEL CONSEJO EUROPEO DE RESUCITACIÓN (ERC).

✓ LA AMERICAN HEART ASSOCIATION GUIDELINES FOR CARDIOPULMONARY RESUCITATION AND EMERGENCY CARDIOVASCULAR CARE (AHA, 2010).

✓ EL INTERNATIONAL LIAISON COMMITTEE ON RESUCITATION (ILCOR, 2010).

Una vez realizada la búsqueda electrónica en las bases de datos, los artículos seleccionados fueron 51. Posteriormente, fueron descartados aquellos artículos que no cumplían los criterios de inclusión fijados en la revisión bibliográfica (datos correspondientes a un grupo de edad que no es objeto de nuestro estudio) y aquellos que estaban repetidos. Tras descartar 30 artículos por su falta de pertinencia o su antigüedad, quedaron 21 artículos restantes, cuyo contenido era objeto de nuestro estudio.

5. DESARROLLO

El soporte vital pediátrico en la mayor parte de las emergencias extrahospitalarias es atendido por profesionales médicos o enfermeras no especialistas en pediatría, por tanto, con una experiencia limitada en estas situaciones, actuando con recomendaciones sencillas y prácticas.

Son escasas las evidencias científicas sobre la calidad y la metodología de la RCP pediátrica; por eso los cambios surgidos hasta el 2010 y recogidos en la bibliografía utilizada, están orientados hacia una mejora de la enseñanza y de su aprendizaje.

Para reconocer que verdaderamente nos encontramos ante una PCR en lactantes y en niños, no podemos basarnos solamente en la palpación del pulso, pues es muy difícil encontrar, en menos de 10 segundos, si el pulso central está presente; así pues debemos apoyarnos en la identificación de otros signos vitales, ya que casi todas estas situaciones de emergencia, vienen desencadenadas por dificultades de origen respiratorio ^{(6) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18)}.

5.1. Soporte Ventilatorio (métodos de aporte de oxígeno en RCP Pediátrica)

La ventilación es el pilar más importante dentro de la RCP pediátrica, ya que el aporte de O₂ temprano es imprescindible para los distintos órganos vitales. Tanto la precoz valoración de la respiración y de la vía aérea, como la correcta apertura de la misma, son prioritarias ante cualquier paciente pediátrico que sufre una PCR, (*Figura 1*).

La enfermera como profesional sanitario está capacitada para actuar en todo el proceso de valoración de la vía aérea y de restablecimiento de la misma.

Para mantener una correcta apertura de la vía aérea, además de las maniobras correspondientes, debemos elegir la cánula orofaríngea del tamaño adecuado, teniendo en cuenta: la distancia entre los incisivos superiores y en ángulo mandibular. En los

lactantes se coloca con la curvatura hacia arriba, mientras que en los niños la curvatura se orienta hacia abajo y una vez introducida se gira 180° ^{(1) (2) (18)}, (*Figura 2*).

Existen diferentes maneras para mantener un aporte de oxígeno continuo durante las maniobras de reanimación:

Ventilación boca-boca: los diferentes estudios recogidos, recomiendan realizar de 2-5 ventilaciones iniciales lentamente entre 1-1.5 segundos y con una fuerza suficiente como para elevar el tórax, (*Figuras 3 y 4*). *Anexo I*.

La ventilación boca-boca puede causar regurgitación en el 50% de los casos debido a la insuflación de aire en la cavidad gástrica, ésta situación se podría evitar llevando a cabo la maniobra de Sellick ^{(2) (10) (11) (13) (14) (19)}, (*Figura 5*). Con respecto a esta maniobra, no hay un acuerdo que evidencie su necesidad de utilización, pero sí que existen referencias que afirman que la ventilación pulmonar mejora al ejercer una presión cricotiroidea y así desplazar la tráquea, evitando así la insuflación de aire al estómago.

La frecuencia ventilatoria tanto en lactantes como en niños es de 20 respiraciones por minuto (resp/min), a diferencia de los adultos que es 12 resp/min ^{(2) (10) (11) (13) (14)}.

Ventilación con bolsa-mascarilla: es otra alternativa a utilizar para proporcionar una adecuada ventilación y oxigenación (*Figura 6*). La bolsa de elección depende de la edad del paciente, siendo en este caso lactantes y niños hasta 8 años, serán entre 450-500ml; éstas no tienen que disponer de válvulas de sobrepresión para no producir una hiperinsuflación pulmonar, pero deben de contar con una bolsa/reservorio conectada a una fuente de oxígeno para conseguir una fracción inspiratoria de oxígeno en el aire inspirado (FiO₂) cercana al 100% ^{(1) (2)}. Esta forma de ventilación obliga a utilizar tiempos inspiratorios largos y bajas presiones ^{(1) (13) (20)}.

Mascarilla laríngea: es útil en la obstrucción de la vía aérea, cuando la ventilación bolsa-mascarilla no es posible y cuando existen anomalías supraglóticas (*Figura 7*). Ésta no protege de la aspiración de secreciones, por eso

existe una restricción de su uso. Como ventajas ofrece que es una alternativa a la intubación endotraqueal no invasiva, que puede ser realizada por personal sanitario sin demasiada experiencia. Este tipo de material en la RCP pediátrica origina un mayor número de complicaciones que cuando se utiliza en el adulto ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽¹⁷⁾.

Tubo endotraqueal: material necesario para la intubación endotraqueal, la técnica más segura y efectiva para permeabilizar y aislar la vía aérea.

Una intubación siempre debe ir precedida de una buena oxigenación con oxígeno próximo al 100% ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽¹²⁾ ⁽¹³⁾ ⁽¹⁷⁾ ⁽¹⁸⁾.

En la RCP pediátrica es preferible la intubación por vía oral, por ser más sencilla y tener menor número de complicaciones; para visualizarla se utilizan los laringoscopios, (*Figura 8*). Existen tubos con balón y sin balón (*Figura 9*); aunque tradicionalmente se han utilizado sin balón en los menores de 8 años. Diferentes evidencias científicas nos indican que los tubos con balón pueden ofrecer ventajas en ciertas situaciones, siendo más probable que el tamaño del tubo elegido sea el adecuado ⁽²⁾ ⁽²¹⁾.

El calibre correcto del tubo dependerá de la edad del paciente:

- En lactantes menores de 1 año: sin balón (3.5-4); con balón (3-3.5)
- En niños entre 1 y 2 años: sin balón (4-4.5); con balón (3.5-4)
- En niños mayores de 2 años existe una fórmula para calcular directamente el tamaño del tubo: sin balón $(\text{edad}/4)+4$; con balón $(\text{edad}/4)+3.5$ ⁽¹⁷⁾ ⁽¹⁸⁾.

Ésta técnica tiene efectos adversos, puesto que en el momento de su realización se interrumpen las compresiones torácicas y por ello se quedan comprometidas la perfusión cerebral y la coronaria. La presión de inflado del manguito en caso de los tubos con balón, tiene que mantenerse entre 20-25 cm de H₂O ⁽¹⁷⁾ ⁽¹⁸⁾ ⁽¹⁹⁾ ⁽²⁰⁾.

Para asegurar la correcta colocación del tubo en el árbol traqueobronquial, debe utilizarse la evaluación clínica, la saturación de O₂ y la

capnografía que evalúa la cantidad de CO₂ en el momento de la espiración ^{(2) (12)}
^{(13) (17) (18) (20)}.

Cuando se inicia una RCP hay que administrar siempre oxígeno al 100%, pero una vez que se ha restablecido la circulación, se debe administrar a la concentración necesaria para mantener la saturación de O₂ entre 94-98% ^{(2) (12)}
^{(17) (18)}. Sin embargo, esto no se suele realizar así, y los reanimadores suelen ventilar de forma excesiva, hecho que es perjudicial y lleva a una disminución de la supervivencia.

Como norma, para evitar esta mala maniobra, sabremos que estamos introduciendo un volumen correcto, cuando se consiga una elevación/expansión adecuada del tórax. En el momento que el niño haya recuperado la circulación, se ventilará a un ritmo entre 12 y 20 insuflaciones por minuto, pues si estos valores son mucho más elevados, lo que conseguiremos es una retención de CO₂
^{(17) (18) (20)}.

5.2. Masaje Cardíaco y Desfibrilación

5.2.1. Masaje Cardíaco

Las maniobras de realización del masaje cardíaco están descritas con precisión en diversos artículos ^{(11) (13) (14) (15) (22) (23) (24)}.

Inmediatamente después de haber realizado las maniobras de ventilación, es necesario comprobar el pulso arterial central, que se realiza sobre la arteria braquial en lactantes menores de 1 año (*Figura 10*), en la arteria carotídea en niños entre 1-8 años (*Figura 11*) y en la arteria femoral en ambos grupos. La ausencia de estos pulsos, lleva al reanimador/es a la realización de las compresiones torácicas *Anexo I*.

La técnica de compresión torácica realizada en los lactantes es:

- Con dos dedos: cuando solo está presente un reanimador (*Figura 12*).
- Con los dos pulgares: cuando el reanimador puede abarcar el tórax del lactante con sus manos, o cuando hay más de un reanimador. Esta

técnica conocida como técnica del abrazo, no cuenta con evidencias que apoyen que sea la mejor técnica de compresión (*Figura 13*).

La técnica de compresión torácica realizada en los niños es:

- Con el talón de una sola mano colocada sobre el tercio inferior del esternón (*Figura 14*).
- Con las dos manos entrelazadas, si el niño tiene una caja torácica de mayor resistencia (*Figura 15*).

En todos los niños, independientemente del grupo de edad al que pertenezcan, hay que actuar en el punto de compresión situado en la mitad inferior del esternón, evitando en lo posible el apéndice xifoideo, profundizando 1/3, lo que equivale aproximadamente a 4cm en lactantes y 5cm en niños. La frecuencia de las compresiones torácicas ha cambiado con el tiempo, en la actualidad se realizan al menos 100 por minuto, sin sobrepasar las 120 ^{(1) (10) (11) (13) (14) (17) (18)}.

Merece especial importancia la liberación completa de la presión sobre el tórax en la fase de descompresión, con el objetivo de que el flujo sanguíneo pueda distribuirse correctamente ^{(11) (12) (17) (18)}.

5.2.2. Desfibrilación

- En lactantes: se recomienda el uso de Desfibriladores Manuales en lugar de Desfibriladores Semi-Automáticos (DESA). Los estudios más recientes indican que la dosis de 2J/kg recomendada antiguamente para esta edad resulta insuficiente, siendo más adecuada la dosis de 4 Julios por kilo (J/kg) ^{(12) (17) (18) (25)}.
- En niños mayores de 1 año y menores de 8 años: también están indicados los DESA con un sistema de atenuación de energía, pues son capaces de identificar con fiabilidad los ritmos desfibrilables: Fibrilación ventricular (FV) y Taquicardia Ventricular sin pulso (TV sin pulso) ^{(1) (2) (7) (12) (16) (17)}. La energía indicada para las descargas eléctricas en este grupo de edad es 4J/kg, al igual que en los lactantes (*Figura 16*).

En el momento de la descarga eléctrica hay que cesar la reanimación y alejarse del paciente. Después de la descarga de desfibrilación es de vital importancia continuar con las compresiones torácicas, con el objetivo de mantener la perfusión sanguínea ^{(1) (2) (7) (12) (16) (17) (19)}. *Anexo II.*

5.3. Relación ventilación/compresión

Existe mucha controversia en este aspecto, pues estos parámetros varían en función de la presencia de uno o más reanimadores ^{(1) (2) (10) (11) (14) (15) (16) (17) (18) (23) (24) (25)}. Si solo se encuentra un reanimador, la relación de compresión / ventilación a realizar sería 30/2 (al igual que se realiza en una RCP para adultos), ya que puede ocurrir el no alcanzar un número adecuado de compresiones debido a la dificultad en la transición entre compresión y ventilación. En cambio; cuando hay más de un reanimador resulta fácil y sencillo el ajustarse a una relación 15/2 (en caso de tratarse de personal sanitario siempre se realizara una relación 15/2) (*Figura 17*). *Anexo I.*

5.4. Principales vías de administración y fármacos utilizados en la RCP pediátrica

La RCPA en pediatría se complementa con la administración de diversos fármacos y expansores de volumen utilizando diferentes vías:

La correcta elección de una vía para la administración de fármacos es imprescindible y debe ser una decisión tomada en muy poco tiempo. La vía no debe interferir con la continuación del resto de maniobras y debe ser colocada, si es posible, lo más próxima a la circulación central ⁽¹⁾. Es un aspecto que también ha ido variando a lo largo de los años, pero en el que aún existe mucha controversia.

El acceso vascular periférico es de primera elección ante una PCR, pero como en los niños es tan complicado durante la reanimación canalizar una vía venosa periférica, cuando se excede el procedimiento de 60 segundos, es necesario utilizar un acceso

intraóseo (IO) ^{(17) (18)}. Otros autores afirman que la vía intraósea (IO) se utilizará cuando no es posible la canalización tras 3 intentos o 90 segundos ⁽¹⁾.

Cuanto más pequeño es el niño y peor su estado hemodinámico, más complicado es canalizar el acceso periférico. En el caso de que los reanimadores no sean expertos en la canalización de una vía venosa, se recomienda la vía IO como herramienta de primera elección ^{(2) (17) (25) (26)}.

Es común tener recelo a la hora de canalizar una vía IO (*Figura 18*), por eso, hay que destacar que ésta es rápida, segura y se puede administrar por ella lo mismo que administraríamos en un acceso venoso ^{(12) (17) (26) (27)}.

El tiempo de inicio de acción de los fármacos es también el mismo; el único inconveniente parece ser que una vía IO no se puede dejar canalizada más de 24h o solamente hasta que se consiga un acceso intravenoso definitivo. Y la administración de fármacos debe ir seguida de un bolo de suero salino, para tener la certeza de que el fármaco ha pasado la cavidad medular y se distribuye por la circulación central ^{(17) (18) (27)}. El lugar de punción IO será aquel donde la superficie de la piel esté íntegra, el hueso tenga una cortical muy fina y una médula amplia (en la tibia para cualquier edad) ^{(26) (27)}.

Las últimas recomendaciones del ERC del 2010 ⁽¹⁷⁾, consideran esta vía IO como recurso después de la IV periférica y antes de la ET. Y existen múltiples dispositivos IO que cada vez se usan más en emergencias extrahospitalarias de este tipo ⁽²⁷⁾.

El grupo español de RCP Pediátrica y Neonatal recomienda esta canalización IO después de 3 intentos o 90 segundos tras no haber conseguido una vía periférica ^{(17) (28)}.

La vía de acceso intratraqueal está en desuso actualmente, ya que, de utilizarla, habría que administrar dosis de fármacos 10 veces superior a la dosis habitual por cualquiera de las demás vías de acceso, alcanzando concentraciones menos precisas, modificándose la biodisponibilidad del fármaco y por tanto sus efectos ^{(12) (15) (17) (18) (25)}.

Una vez obtenida la vía de elección, está indicada la administración de fármacos, para obtener una mejora de la recuperación de la respiración y circulación espontáneas.

Los principales fármacos que se usan en la RCP pediátrica ^{(2) (12) (13) (17) (18) (23) (25) (29)} son:

- **Adrenalina:** es una catecolamina y el principal fármaco de la RCP pediátrica útil tanto en los ritmos desfibrilables como en los no desfibrilables. Produce vasoconstricción, aumenta la contractilidad del miocardio y por lo tanto la frecuencia cardíaca, incrementa la presión sistólica y diastólica, mejora la perfusión coronaria y favorece la desfibrilación eficaz posterior.

Las dosis recomendadas de éste fármaco IV / IO son:

* (0.1 mg/kg=0.01 ml/kg de la solución 1 en 1000)

* (0.01mg/kg=0.1ml/kg de la solución 1 en 10000)

Se debe repetir su administración cada 3-5 minutos mientras se mantenga el masaje cardiaco o se desfibrile, ya que su vida media es corta; y se comienza a administrar la adrenalina en la tercera descarga eléctrica *Anexo III*. No se debe sobrepasar la dosis máxima única de 1 mg.

Las Guías del ERC de 2010 ⁽¹⁷⁾, recomiendan que una vez restaurada la circulación espontánea, es necesario administrar una perfusión continua de adrenalina.

- **Amiodarona:** es un antiarrítmico que se emplea junto con la adrenalina en la fibrilación ventricular y en la taquicardia ventricular sin pulso, se administrará después de la tercera y quinta descargas *Anexo III*. También está indicada en la taquicardia supraventricular y ventricular. Su infusión debe realizarse lentamente con una dosis inicial en un bolo de 5 mg/kg en un bolo diluido en Suero Salino Glucosado (SSG) al 5%, controlando la presión arterial y el electrocardiograma. La dosis puede repetirse hasta alcanzar los 15mg/Kg/día.
- **Bicarbonato sódico:** no es un fármaco de primera elección pero se recomienda su administración en situaciones de acidosis metabólica severa (pH<7.10) y en todas las situaciones de PCR que superan los 10 minutos, ya que eleva los niveles de dióxido de carbono arterial.

*La dosis IV / IO es de 1mEq/kg (1ml/kg de solución al 8.4%) diluido al 50 % con Suero Salino Fisiológico (SSF) en bolo lentamente y repetir cada 10 minutos durante la RCP a dosis de 0.5 mEq/kg. Su administración no debe interaccionar con otros fármacos.

- **Lidocaína:** es un fármaco antiarrítmico que se utilizará solamente en caso de no disponer de Amiodarona aunque con una eficacia menor y nunca después de haber administrado ésta. Su dosificación en pediatría es de 1mg/kg en 1-2 minutos y se puede repetir a los 5 minutos hasta un máximo de 3 mg/kg.
- **Adenosina:** es un nucleótido endógeno indicado en la taquicardia supraventricular. Administrar una dosis inicial de 0.1 mg/kg (máximo 6 mg) en bolo rápido de 1-2 segundos. Si después de 2 minutos no hay respuesta, se puede administrar 0.2 mg/kg (máximo 12 mg) en bolo rápido hasta en dos ocasiones más. Después de su infusión administrar bolos de 2-10 ml de SSF.
- **Cloruro Cálcico:** es esencial para el buen funcionamiento del miocardio, en casos de hipocalcemia y no se recomienda en la RCP avanzada. Su administración no ha mejorado el pronóstico de la PCR.
- **Atropina:** es un fármaco anticolinérgico se utiliza en casos de bradicardia severa y bloqueo Aurículo-ventricular. Su indicación en la RCP pediátrica ha caído en desuso, pero en las Guías del ERC Y AHA de 2005 era el fármaco de segunda elección en estos casos. La dosis a utilizar en pediatría es: 0.02 mg/kg (dosis mínima 0.1 mg y dosis máxima 0.5 mg). Se puede repetir su administración cada 5 minutos hasta una dosis total y máxima de 1mg.
- **Expansores de volumen/líquidos:** están indicados cuando el niño presenta signos de shock en ausencia de sobrecarga de volumen. Se recomienda el SSF como fluido de reanimación en lactantes y niños además de los bolos adicionales. En pediatría no existen datos suficientes para recomendar la

utilización de Sueros salinos hipertónicos ni de SSG (salvo que existan situaciones de hipoglucemia) ⁽¹²⁾.

5.5. Actuación y cuidados de la enfermera post-RCP

Tras un paro cardíaco los cuidados y el tratamiento post-parada en los niños, son de gran importancia para conseguir mantener al niño en las mejores condiciones posibles, evitar la aparición de lesiones en órganos diana y el aumento de secuelas, especialmente las neurológicas ⁽¹⁰⁾⁽¹⁷⁾⁽³⁰⁾. En un estudio español, la mayoría de los niños que sobrevivieron a una RCP, tuvieron buena evolución neurológica a largo plazo ⁽³¹⁾.

En las Recomendaciones de las Guías del ERC de 2010 ⁽¹⁷⁾, se da especial relevancia al periodo post-reanimación, mientras que en las Guías del 2000 y del 2005 eran escasas las indicaciones para este período.

En esta última fase de la RCP, el papel de la enfermería es fundamental para el control y mantenimiento de las constantes vitales y la estabilización del niño ⁽³⁰⁾.

Las últimas recomendaciones del ERC, tienen en cuenta la monitorización de la saturación de O₂ así como la capnografía como indicadores de calidad de una RCP y de su posterior recuperación ⁽¹²⁾.

La actividad de enfermería en esta etapa de la RCP se centra en los siguientes factores ⁽¹⁷⁾⁽³⁰⁾:

- Valoración y estabilización hemodinámica: es importante tras la recuperación del pulso analizar otros parámetros como son: frecuencia cardíaca, ritmo cardíaco, la presión arterial que se tomará al menos cada 5 minutos hasta que se mantenga estable y cada 15 minutos posteriormente. También es necesario controlar los indicadores indirectos del gasto cardíaco como son la diuresis que debe ser mayor de 1ml/kg/h y la perfusión periférica que será normal si el relleno capilar se consigue en un tiempo inferior a 2 segundos.
- Estabilización respiratoria: valoración de la posible acumulación de secreciones, monitorización continua de la frecuencia respiratoria, saturación

de O₂ y CO₂. Vigilancia extrema de los mecanismos utilizados para la ventilación, como los tubos endotraqueales, ambú o respiradores.

- Estabilización neurológica: Valoración general del estado neurológico o signos de focalidad neurológica, teniendo en cuenta diversos aspectos como el estado de conciencia y dilatación de las pupilas. Estos cuidados deberán realizarse por parte de la enfermera cada hora durante las primeras 24 horas después de la RCP ⁽¹⁷⁾.

- Control y manejo de la temperatura: es un parámetro esencial para la calidad de vida de los pacientes pediátricos en un futuro. La hipotermia central entre 32-34 °C durante al menos 24 horas puede ser beneficiosa, mientras que la hipertermia perjudica el cerebro. Después de este periodo de hipotermia leve, se irá recalentando al niño continua y lentamente entre 0.25-0.5 °C por hora ^{(12) (17) (18) (25) (32)}. La hipertermia frecuente tras la RCP se asocia con un mal pronóstico neurológico, incrementándose el riesgo de forma progresiva por cada grado de temperatura corporal por encima de 37°C. Por eso existen registros fiables de que el tratamiento con antipiréticos y/o medidas físicas, reducen el daño neuronal y su utilización es segura hasta el control de la temperatura corporal ^{(17) (19)}.

El personal de enfermería, tiene una gran responsabilidad en la vigilancia y control de los posibles efectos adversos que puedan aparecer durante la hipotermia y detectarlos para conseguir solucionarlos de la forma más rápida posible. La monitorización se mantendrá durante 12 horas después de conseguir la normotermia ^{(17) (33)}.

- Control y manejo de la glucemia: es fundamental en el pronóstico final de una RCP, ya que tanto la hipoglucemia como la hiperglucemia lo empeoran ^{(17) (18)}.

- Control de la vía de administración de la medicación y posibles efectos secundarios de los fármacos utilizados, es muy deseable que los profesionales de enfermería dispongan de tiempo suficiente para asegurar la vía canalizada o localizar una nueva.

- Apoyo y participación en el traslado del niño a un complejo hospitalario. Múltiples estudios afirman que si durante el traslado del niño es acompañado por personal sanitario y cualificado, mejora las condiciones de su llegada y con ello la disminución de secuelas después de una RCP.

5.6. Ética en RCP Pediátrica

La ética y la moral tienen que estar presente en todas las actuaciones de enfermería, que deben mantener los principios básicos de autonomía, beneficencia, justicia distributiva y no maleficencia ⁽³⁴⁾.

La RCP es una situación de urgencia donde las decisiones deben ser tomadas de forma rápida y basándose en protocolos, se realizan en un medio adverso y con una gran incertidumbre. El objetivo de la misma no es la restauración de las funciones vitales, sino la supervivencia del niño con una mínima calidad de vida ⁽³⁵⁾.

Los enfermeros estamos implicados directamente, por lo que debemos conocer todas las maniobras de reanimación que forman parte a la hora de hacer reversible una muerte súbita ⁽³⁶⁾.

5.6.1. Cuestiones éticas de la RCP pediátrica ^{(17) (34) (35) (36)}:

- Cuando iniciar la RCP: se debe iniciar en las siguientes circunstancias:
 - Cuando nos encontramos ante una parada cardiorrespiratoria brusca, repentina e inesperada.
 - Cuando la duración de la parada es breve; pero si ha transcurrido mucho tiempo más de 30 minutos, o si no se conoce cuanto tiempo ha

transcurrido. Si existen signos evidentes de muerte biológica irreversible, no reanimar.

- Cuando el paro cardiaco es potencialmente reversible con posibilidades de recuperación de las funciones vitales.
- Cuando tenemos un niño en situación no terminal. No se debe reanimar si la PCR ocurre en la evolución natural de una enfermedad sin posibilidad alguna de tratamiento.
- Cuando no exista una orden de no reanimar. Si hay un firmado válido que indica que no se quiere la reanimación, no reanimar.
- Cuando no existe riesgo vital para el reanimador.
- Si no conocemos o existe una duda razonable sobre el paciente y/o el tiempo y circunstancias de la PCR, se debe iniciar RCP; por lo tanto, “ante la duda, siempre reanimar”.

- Cuando finalizar la RCP: La decisión de cesar una RCP, la debe realizar el líder del equipo tras consultar con los demás miembros, y si fuera posible, con los padres.

Habitualmente la responsabilidad recae sobre el médico, pero en determinadas circunstancias, la enfermera puede ser el miembro con mayor experiencia, y debe estar preparada para tomar dicha decisión. Los factores más importantes que influyen en la toma de la misma, son la causa de la PCR, las enfermedades de base, el lugar de la PCR, si la PCR ha sido presenciada o no, el tiempo transcurrido entre la PCR y el inicio de las maniobras de RCP y la edad del niño ^{(34) (35)}.

Una vez comenzada la RCP, no finalizará, hasta que: el niño haya recuperado tanto la circulación como la respiración espontáneas; cuando esto se consiga, hay que mantener las medidas de soporte ventilatorio y hemodinámico, o cuando se tenga constancia de alguno de los supuestos que recomendaban no iniciar la RCP, o si se demuestra el fracaso de la RCP ^{(17) (34) (35) (36)}.

Dichas situaciones de fracaso de RCP son las siguientes ^{(17) (34)}:

- La comprobación de signos claros de muerte biológica.
- Si han transcurrido más de 20 minutos de RCPB y RCPA efectiva pero sin recuperación de circulación y respiración espontáneas.

- Ante el agotamiento o peligro del reanimador, así como si no llega personal cualificado para continuar con la RCP.
- Existir múltiples víctimas en PCR y tengan más posibilidades de recuperación que el niño al que se le están realizando las maniobras.
- Cuando existe la presencia de un escrito con orden de no reanimar.

Existen dos situaciones importantes en pediatría en las que la finalización de la RCP precisa de unas matizaciones diferentes, que modifican el tiempo e incorporan medidas especiales como la de elevar la temperatura ⁽¹⁷⁾ ⁽³⁵⁾.

- Niños con PCR por inmersión en agua helada: en ellos hasta que no se alcanza una temperatura corporal central superior a 28-30 °C, la asistolia o arritmia ventricular puede no ser reversible, ya que la PCR se produce por hipotermia, y esta reduce el daño tisular.
- Niños con PCR por intoxicaciones: intentar conocer el tóxico y utilizar medidas clínicas y farmacológicas para su recuperación.

Resulta inútil continuar una RCP en los niños en los que no existe ninguna posibilidad de recuperación; por lo que es ético evitar maniobras y actividades clínicas que prolonguen la vida de manera innecesaria. Solamente existe justificación ética para mantener a un paciente con vida en situación de muerte cerebral, en caso de aprovechar los órganos para donación o para la investigación ⁽¹⁷⁾ ⁽³⁴⁾ ⁽³⁵⁾.

➤ Presencia e información de los padres: es un tema que está en controversia actualmente, y sin una base legal claramente definida para esta situación. En muchas situaciones, a los padres se les da amplia libertad en cuanto a las decisiones que toman en nombre de sus hijos, puesto que estos no tienen un poder de juicio clínico ⁽³⁴⁾.

La mayoría de los padres prefieren estar presentes durante la realización de la RCP a sus hijos; sin ir más allá en un estudio realizado sobre los efectos de la presencia familiar en la reanimación, siempre se vieron efectos positivos sobre dicha presencia y nunca afectaba negativamente sobre la atención de sus hijos,

también se aliviaron sus temores hacia estas situaciones de emergencia ⁽³⁷⁾. Diversos estudios realizados y recogidos en las GUIAS 2010 del ERC y de la AHA ^{(17) (34)}, indican que la presencia familiar no es percibida como un factor de estrés ni distorsión para el personal sanitario que está realizando las maniobras.

La presencia de los padres durante la RCP, ayuda tener una visión realista de los esfuerzos realizados por los profesionales durante la misma, y la posterior aceptación de las secuelas/muerte de su hijo ⁽¹⁷⁾. Si fuera posible, sería excelente que un miembro del equipo de reanimación pudiera explicar la situación y los procedimientos a los padres, asegurándose en todo momento que lo entienden y no van a interferir en el proceso de RCP. Y nunca serán ellos quién decida el momento de suspender la RCP, sino el personal sanitario cualificado que posee la suficiente experiencia para tomar esta dura y difícil determinación ^{(17) (34) (35)}.

Cuando la RCP no ha tenido éxito y el niño fallece, el personal sanitario debe continuar con los padres y la familia; eligiendo el lugar adecuado y con la intimidad que la situación requiere para informarles y explicarles en términos claros y sencillos las causas de la muerte, comprendiendo cualquier reacción o actitud que les permita expresar sus sentimientos.

Si se va a solicitar autopsia o donación de órganos, el personal sanitario debe esperar lo suficiente para que los padres puedan comprender la petición y así tomar la decisión adecuada ^{(17) (34) (35)}.

Por último, es esencial por parte del personal sanitario cualificado la facilitación de los trámites burocráticos de certificación de defunción.

6. DISCUSIÓN

Tras analizar y revisar toda la bibliografía utilizada en nuestro estudio, existen diversas opiniones acerca de los resultados de las maniobras de RCP.

En la actualidad, se tiene muy poca información sobre la actuación ante una PCR pediátrica, puesto que las características del material varían según la edad de niño; y está demostrado que se imparte más formación en la PCR en adultos ⁽⁷⁾.

La mayoría de los estudios analizados comparten la opinión de la importancia de la RCP y de su inicio precoz, a pesar de ello, hay diversos autores con diferentes opiniones. En un estudio se ha demostrado que las posibilidades de supervivencia disminuyen en un 7-10% por cada minuto que nos retrasemos en iniciar las maniobras de resucitación ⁽⁴⁾; mientras que lo más importante que ha concluido otro, no es la rapidez de actuación, sino que el saber actuar en cada momento, la tecnología y un adecuado adiestramiento han conseguido alargar la vida de muchos niños; y que en determinadas ocasiones sería suficiente con la maniobra de permeabilización de la vía aérea, evitando la parada cardiaca y posibles complicaciones ⁽¹⁰⁾.

La hora de hablar de la supervivencia de los niños que han sufrido una PCR, se discute sobre diversos aspectos. Algunos autores afirman que la supervivencia en niños que han sufrido un PCR, aumenta 7 veces, si las maniobras de RCP las inician el personal que ha presenciado dicha situación ⁽¹¹⁾. Por otro lado, otro estudio, también demostró que la supervivencia de los niños con paro respiratorio (82.1%) fue notablemente más alta que la supervivencia de las víctimas que padecieron un paro cardíaco (14.4%) ⁽³¹⁾. Pero en un estudio prospectivo multicéntrico se investigó sobre PCR en niños y se llegó a la conclusión de que la mortalidad es mayor en niños menores de 1 año; afirmación que otros autores también comparten ^{(3) (12) (31)}.

La actuación rápida ante una PCR es otro tema muy polémico; puesto que en un estudio español fueron el 62% de los niños que habían sufrido una PCR, los que recibieron maniobras de resucitación en los primeros 10 minutos ⁽³¹⁾; mientras que en un estudio realizado en Galicia, solamente el 32% de los casos recibieron RCP en el mismo tiempo ⁽³⁸⁾.

La relación compresión ventilación es otro aspecto con mucha controversia; puesto que algunos autores afirman que la relación idónea se desconoce pero que diversas comprobaciones realizadas en maniqués pediátricos, han demostrado que una relación 15/2 aporta la misma ventilación por minuto que una relación 5/1 (a diferencia que las compresiones torácicas, pues son un 48% más rápidas en la relación 15/2) ⁽¹²⁾. Sin embargo la mayoría de los estudios utilizados en mi bibliografía solamente manifiestan como válida la relación 15/2 para dos reanimadores y la relación 30/2 para un reanimador (si el reanimador se trata de personal sanitario siempre realizaría una relación 15/2) ^{(1) (10) (11) (16) (17) (23) (24)}. En el año 2000, ya se utilizaba como primera opción la relación 5:1 en menores de 8 años ⁽¹³⁾. Y por último, se estudió que hasta el año 2002 se recomendaba una relación 5/1 en edades pediátricas ⁽¹⁵⁾, a diferencia de otro artículo en el que se indica que hay que seguir la relación 15/2 independientemente de haber uno o dos reanimadores ⁽¹⁴⁾.

Cuando hablamos de dispositivos de aporte de O₂ en la vía aérea; hay estudios que ratifican que la mascarilla laríngea es la mejor alternativa a la intubación endotraqueal, de la que actualmente hay bastante información y es la técnica más fácil y sencilla para que el personal sin experiencia la pueda realizar ^{(1) (15)}; sin embargo, otro artículo, no hace referencias en su artículo a la mascarilla laríngea, dejando recaer todo el peso de la vía aérea avanzada en la intubación endotraqueal ⁽¹³⁾.

En niños, el uso de tubos endotraqueales con neumotaponador y la maniobra de Sellick son válidas actualmente según diversos estudios ^{(13) (22)}; pero otros, no aceptan la maniobra de presión cricoidea en el momento de la intubación, pues señala que dicha maniobra no previene la aspiración en edades pediátricas ⁽¹²⁾. Esta maniobra no está muy clara según las Guías del ERC 2010 ⁽¹⁷⁾, por lo que no debería realizarse en caso de que impidiera la ventilación o entorpeciera la intubación.

Contando con la importancia que tienen las secuelas neurológicas al cabo de un tiempo de realizar una RCP; en el siguiente estudio epidemiológico, en los últimos 25 años la supervivencia al alta hospitalaria de niños que sufrieron un paro cardiaco mejoró en un 27%, y la mayoría sobrevive sin presentar secuelas neurológicas ⁽³⁹⁾; pero por otra parte, en otro estudio existen algunas limitaciones relacionados con la respuesta ante la RCP y su supervivencia; por este aspecto, no se llegó a conocer el estado neurológico de los niños seleccionados para dicho estudio, tras la supervivencia a largo plazo ⁽³⁸⁾.

Casi todas las evidencias científicas encontradas, corroboran la validez y la eficacia de la vía intraósea ante la imposibilidad de canalizar un acceso venoso ^{(12) (17) (26) (27)}, así como el desuso de la vía endotraqueal ^{(15) (17) (18)}.

Y aunque la mortalidad de la RCP en niños fuera del hospital y después de una RCP es alta; un estudio revela que el mejor indicador de la mortalidad es la duración de más de 20 min de RCP junto con los esfuerzos notables realizados en este periodo de tiempo ⁽³¹⁾. Existen estudios que han revelado que después de 20-30 minutos de reanimación o después de 3 dosis de adrenalina, hay muy bajas tasas de supervivencia ⁽¹²⁾. Y sin ir más lejos, se concluyó que el límite para ceder las maniobras de reanimación, era la falta de respuesta después de 30 minutos de maniobras en un niño con temperatura superior a 34°C ⁽¹³⁾.

Respecto a la hipotermia, podemos encontrar discrepancias en la literatura analizada, aunque las diferencias son mínimas. La mayoría de los estudios utilizan temperaturas entre 32-34°C; algunos artículos más recientes consideran la duración de la hipotermia se sitúa entre 12-24 horas ^{(17) (18) (33)}, mientras que para otros la hipotermia se debe mantener como mínimo las primeras 24 horas ⁽¹²⁾.

No existen consolidaciones notables que confirmen después de cuánto tiempo se debería finalizar con las maniobras de reanimación; pero sí que existen dos estudios que afirman que el equipo es el que decide si continuar o no con la reanimación después de 20 minutos de RCP, siempre y cuando se hayan valorado todos los factores posibles ^{(12) (35)}.

No se han encontrado publicaciones legales que recomienden la no presencia de los familiares del niño durante el proceso de RCP; pero sí podemos encontrar múltiples artículos y guías que se ponen de acuerdo sobre los aspectos positivos de dicha presencia ^{(17) (33) (35)}, incluyendo el proceso de duelo ⁽³⁷⁾.

Para finalizar; en un aspecto donde coinciden la mayoría de los autores, es aquel donde cualquier mejora va encaminada a reducir los tiempos de actuación ante una PCR.

7. CONCLUSIONES

- La Parada Cardiorrespiratoria en niños menores de 8 años, constituye una emergencia sanitaria, que necesita de una rápida actuación, pues el tiempo de inicio de la Reanimación Cardiopulmonar es fundamental para su pronóstico, posterior recuperación y así evitar, dentro de lo posible, las temidas secuelas neurológicas.
- En este grupo pediátrico, la etiología que más frecuentemente provoca Parada Cardiorrespiratoria es, por encima del origen cardíaco, el respiratorio. Por ello es imprescindible realizar una correcta apertura de la vía aérea para conseguir un aporte de oxígeno adecuado. La ventilación con bolsa-mascarilla es la técnica preferida para iniciar la Reanimación Cardiopulmonar, es importante evitar la hiperventilación durante la misma.
- La monitorización de dióxido de carbono espirado mediante capnografía, es muy recomendable para la continua reevaluación necesaria durante todo el proceso de Reanimación Cardiopulmonar, además de ser muy útil para confirmar la correcta posición del tubo endotraqueal.
- El masaje cardíaco deber ser eficaz, se utilizarán técnicas de compresión torácica en las que está indicado movilizar 1/3 del diámetro del tórax, equivalente a 4 cm en lactantes y 5 cm en niños. Para conseguir una correcta redistribución del flujo sanguíneo, se ha de prestar especial atención a que exista una liberación completa de la presión sobre el tórax, en la fase de descompresión. Actualmente, la frecuencia recomendada de compresiones torácicas, si bien está en continua revisión, es de 100 sin sobrepasar las 120 por minuto.
- La relación ventilación/compresión en edades pediátricas debe ajustarse a los valores 15/2. Es importante en este aspecto evitar las pausas de las compresiones torácicas mientras se permeabiliza la vía aérea.
- Los desfibriladores deben manejarse con soltura por el personal de enfermería, ya que su utilización es fundamental para revertir un paro cardíaco en pediatría. Especialmente en lactantes, está más recomendada la utilización de

Desfibriladores Manuales que los Desfibriladores Semiautomáticos, pues nos permiten elegir los Julios a los que se quiere realizar la descarga.

- En la Reanimación Cardiopulmonar pediátrica, la vía de elección para la administración de fármacos es la intravenosa; sin embargo es importante conocer la técnica intraósea ya que nos permite administrar la medicación de forma similar, dada la dificultad de canalización venosa con que nos solemos encontrar en este grupo de edad.
- Los fármacos de primera elección en el tratamiento de la Reanimación Cardiopulmonar en pediatría, son la Adrenalina y la Amiodarona, cuya posología, farmacocinética y farmacodinamia deben ser perfectamente conocidas por el personal de enfermería. En la actualidad, la administración de Atropina ha pasado a ser de segunda elección.
- El papel del personal de enfermería, después de la reanimación del paciente pediátrico, es fundamental, pues está demostrado que el control minucioso de los parámetros vitales, consigue mejorar la supervivencia y reducir las posibles lesiones neurológicas.

El saber realizar una correcta Reanimación Cardiopulmonar en edades pediátricas es tremendamente importante, y, al ser estas poco frecuentes, creo necesario facilitar al personal sanitario su aprendizaje mediante cursos de formación que incluyan tanto protocolos como material de simulación.

8. AGRADECIMIENTOS

Agradecer en primer lugar a M^a Jesús del Río Mayor por ser mi tutora en la realización de este trabajo y por la confianza depositada en mí.

En segundo lugar, también nombrar a Rosa M^a Carnicero y M^a Luisa Serrano que con su disponibilidad, interés y ayuda han contribuido al enriquecimiento del trabajo realizado.

9. BIBLIOGRAFIA

1. García Herrero MA, González Cortés R, López González J, Aracil Santos FJ. La reanimación cardiopulmonar y la atención inicial a las urgencias y emergencias pediátricas. *Rev Pediatr Aten Primaria*. [online] Nov 2011 [Recuperado 31 Ene 2014]; 13(20): 197-210. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/pap/v13s20/taller05.pdf>
2. Castellanos Ortega A, Rey Galán C, Carrillo Álvarez A, López-Herce Cid J, Delgado Domínguez MA. Reanimación cardiopulmonar avanzada en pediatría. *An Pediatr (Barc)*. 2006; 65(4): 336-357.
3. Robaina Aguilera CE, Batista Batista SY, Bargalló Hechevarría J, Núñez Wong J. Parada cardio-respiratoria en la unidad de cuidados intensivos pediátrico 2002-2005. *Rev Cubana Pediatr*. [online] 2007 [Recuperado 26 Ene 2014]; 72(4): 96-101. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/urgencia/045_-_parada_cardio-respiratoria_en_la_unidad_de_cuidados_intensivos_pediatrico_2002-2005.pdf
4. Casal Codesido JR, Vázquez Lima MJ. Reanimación cardiopulmonar extrahospitalaria: ¿dónde estamos?. *Emergencias* 2007. [online] 2007 [Recuperado 4 Feb 2014]; 19(6): 295-297. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2527486>
5. García Vega FJ, García Fernández JA. La SEMES en la conferencia ILCOR 2005. *Emergencias* 2005. [online] 2005 [Recuperado 3 Feb 2014]; 17: 237-239. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1372828>
6. Pérez Legorburu A. Reanimación cardiopulmonar en pediatría. *Emergencias*. [online] 1999 [Recuperado 26 Ene 2014]; 11: 335-337. Disponible en: http://2011.semes.org/revista/vol11_5/335-337.pdf
7. Carrillo Álvarez A, López-Herce Cid J, Moral Torrero R, Sancho Pérez L. Enseñanza de la reanimación cardiopulmonar básica pediátrica en la Licenciatura de Medicina y Cirugía. *An Esp Pediatr*. [online] 1999 [Recuperado 26 Ene 2014]; 50: 571-575. Disponible en: <http://www.aeped.es/sites/default/files/anales/50-6-6.pdf>
8. Carpintero Escudero JM, Ochoa Gómez FJ, Villar Arias A, Ruiz Azpiazu JI, Bragado Blas L, Ramallé Gómara E. Supervivencia tras parada cardiaca extrahospitalaria en un hospital general. *Emergencias*. 2002; 14: 118-123.
9. Tamayo Múnera C. Guías básicas de atención médica prehospitalaria. Universidad de Antioquía. 2ª Ed. 2012. p. 182-208.
10. Sancho Sánchez MJ, Loro Sancho N, Sancho Sánchez M^aT. Actuación y cuidados de enfermería en la reanimación cardiopulmonar básica en lactantes y niños. *Rev*

Enferm Cardiol. [online] 2003 [Recuperado 3 Feb 2014]; X(29): 35-40. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2331370>

11. Manrique Martínez I, Calvo Macías C. Reanimación cardiopulmonar básica en pediatría. *Rev Pediatr Integral*. 2006; X (4): 293-301.
12. Benavides O S, Cruz O M, Muñoz H C. Rcp Pediátrica y Neonatal: Consideraciones especiales y actualizaciones. *Rev Chil Anest*. [online] 2012 [Recuperado 2 Mar 2014]; 41(1): 57-79. Disponible en: http://www.sachile.cl/upfiles/revistas/5046260b73b64_rcp_benavides.pdf
13. Berrueta M, Saporiti A. Consenso de reanimación cardiopulmonar pediátrica. *Arch Argen Pediatr*. [online] 2000 [Recuperado 15 Mar 2014]; 98(4): p. 258-276. Disponible en: http://www.sap.org.ar/docs/profesionales/consensos/00_258_276.pdf
14. Calvo Macías C, Manrique Martínez I, Rodríguez Núñez A, López-Herce Cid J. Reanimación cardiopulmonar básica en pediatría. *An Pediatr (Barc)*. 2006; 63(3): 241-251.
15. Urbina-Medina H. Aspectos más destacados en reanimación cardiopulmonar pediátrica. Comité Internacional de Enlace en Guías de Resucitación (International Liaison Committe On Resuscitation Guidelines, ILCOR) 2005. *Rev Arch Venez Pueric Pediatr*. [online] Oct-Dic 2007 [Recuperado 31 Ene 2014]; 70(4): 139-142. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492007000400008&lng=es&nrm=iso
16. Quirós Jiménez JR. Guías 2010 para la Resucitación Cardiopulmonar del Consejo Europeo de Resucitación (ERC). *Rev Enferm del Trabajo*. [online] 2011 [Recuperado 26 Ene 2014]; 1(1): 45-50. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3995586>
17. Biarent D. European Resuscitation Council. Manual del curso de reanimación cardiopulmonar básica y avanzada pediátrica (Europeo Soporte Vital Pediátrico). *Guías del ERC 2010*. 1ª Ed. Edegem (Bélgica). p. 1-159.
18. American Heart Association. Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Pediatric and Advanced Life Support*. 2010; 122: 862-908.
19. Ewy, Gordon A, Karl B. Recent advances in cardiopulmonary resuscitation. *Journal of the American College of Cardiology (JACC)*. 2009; 53 (2): 149-157.
20. Diosdado Figueredo M. Vía aérea avanzada en la reanimación cardiopulmonar. *Cad Aten Primaria*. [online] 2013 [Recuperado 3 Feb 2014]; 19(4): 265-267. Diponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4533398>

21. Khine HH, Corddry DH. Comparison of cuffed and uncuffed endotracheal tubes children during general anesthesia. *Anesthesiology*. [online] Mar 1997 [Recuperado 5 Mar 2014]; 86(3): 627-631. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9066329>
22. Fernández S J, Chacón C MA, Ramos P MC. Guías de reanimación cardiopulmonar 2010 en niños: ¿Cuales son los cambios esperados?. [online] 2011 [Recuperado 26 Ene 2014]. Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/2302/63537744-2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
23. Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria (SEPEAP) [sede Web]*; 2007. [acceso 05 de Febrero de 2014]. Uberos Fernández J. Reanimación cardiopulmonar en pediatría. Disponible en: <http://www.sepeap.org/archivos/revisiones/urgencias/rcp.htm>.
24. Sociedad de Pediatría de Andalucía Oriental (SPOA). [sede Web]*; 2010. [acceso 05 Febrero de 2014] Cubero Millán I. Disponible en: <http://www.spao.es/documentos/boletines/pdf-boletin-seccion-16-secciones-83141.pdf>.
25. International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Paediatric basic and advanced life support. *Resuscitation*. 2010; 81(1): 213-259.
26. Carrillo A, López-Herce J. Canalización intraósea. *An Pediatr Contin (Madrid)*. 2003; 1(1): 38-41.
27. García Santa Basilia N, Cepedadiez JM^a. Vía intraósea en enfermería de emergencias. *Rev Enferm CyL*. 2009; 1(2): 48-56.
28. Grupo Español de Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica y Neonatal. Manual de Reanimación Cardiopulmonar Avanzada y Neonatal. 5^a Ed. 2006; 93-96.
29. Abad Pérez Y, Acebes Rey JM, Aguilar Sánchez L, Alberca Guerrero E, Álvarez Portas MA, Andrés Gutiérrez JC, et al. Guía farmacoterapéutica. Emergencias Sanitarias SACYL. Consejería de Sanidad. 2^a Ed. 2012.
30. López-Herce Cid J, Carrillo Álvarez A, Calvo Macías C y Grupo Español de Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica y Neonatal. Recomendaciones de reanimación cardiopulmonar básica, avanzada y neonatal. Estabilización posresucitación y transporte. *An Esp Pediatr*. 2000; 52(5): 457-463.
31. López-Herce J, García C, Domínguez P, Rodríguez-Núñez A, Carrillo A, Calvo C, Delgado MA and Spanish Study Group of Cardiopulmonary Arrest in Children. Outcome of out-of-hospital cardiopulmonary arrest in children. *Pediatr Emerg care*.

- [online] December 2005 [Recuperado 3 Feb 2014]; 21(12): 807-815. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16340755>
32. Montes García Y, Vicuña Urtasun B, Villalgorido Ortin P, Marín Fernandez B. Hipotermia: la modificación de la temperatura corporal como terapéutica clínica. *Rev ROL Enf.* 2011; 34: 258-268.
 33. Lázaro Paradinas L. Conocimiento enfermero sobre hipotermia inducida tras parada cardiorrespiratoria: revisión bibliográfica. *Elsevier. Enferm Intensiva.* [online] 2012 [Recuperado 3 Mar 2014]; 23(1): 17-31. Disponible en: <http://zl.elsevier.es/es/revista/enfermera-intensiva-142/articulo/conocimiento-enfermero-sobre-hipotermia-inducida-90100976?referer=buscador>
 34. American Heart Association. Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Ethics.* 2010; 122: 665-675.
 35. Rodríguez Núñez A, López-Herce Cid J, Hermana Tezanos MT, Rey Galán C. Ética y reanimación cardiopulmonar pediátrica. *An Pediatr (Barc).* 2007; 66 (1): 45-50.
 36. Rodríguez Martínez MJ. Actuaciones del profesional de enfermería de urgencias ante la RCP: ética, legislación y vivencias. Revisión. *Rev Fundac Enf Cantabria.* [online] Jul-Oct 2012 [Recuperado 30 Ene 2014]; 1 (7): 9-14. Disponible en: <http://www.enfermeriacantabria.com/enfermeriacantabria/web/articulos/7/43>
 37. Mangurten J, Scott SH, Guzzetta CE, Clark AP, Vinson L, Sperry J, et al. Effects of family presence during resuscitation and invasive procedures in a pediatric emergency department. *J Emerg Nurs.* [online] Jun 2006 [Recuperado 3 Feb 2014]; 32 (3): 225-233. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16730277>
 38. Iglesias Vázquez JA, Rodríguez Núñez A, Cegarra García M, Barreiro Díaz MV, Blanco-Ons Fernández P, Sánchez Santos L. Características y evolución de las paradas cardiorrespiratorias pediátricas extrahospitalarias en Galicia. *Rev Emerg.* [online] 2007 [Recuperado 3 Feb 2014]; 19 (6): 306-311. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2527531>
 39. Nadkarni VM, Larkin GI, Peberdy MA, Carey SM, Kaye W, Mancini ME, et al. First document rhythm and clinical outcome from in-hospital cardiac arrest among children and adults. *JAMA.* [online] 2006 [Recuperado 3 Mar 2014]; 295 (1): 50-57. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16391216>

IMÁGENES/FIGURAS



Figura 1: Apertura de la vía aérea



Figura 2: Medida del tubo de Guedel

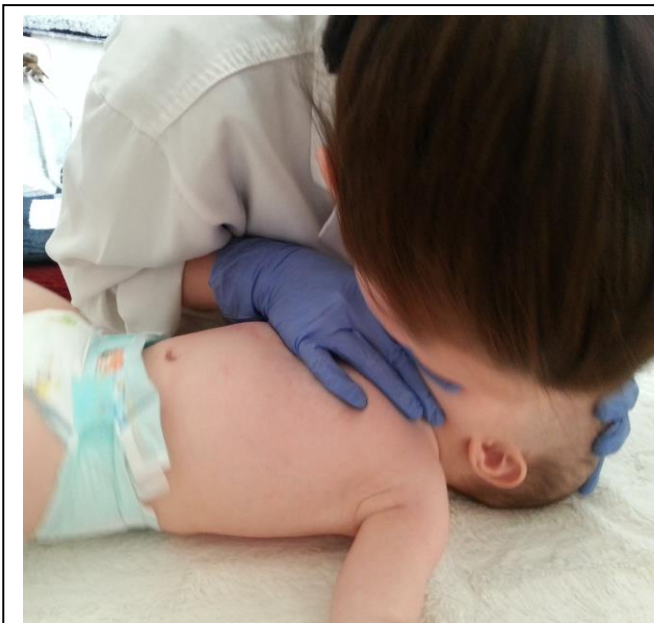


Figura 3: Ventilación boca – boca en lactantes



Figura 4: Ventilación boca-boca en niños

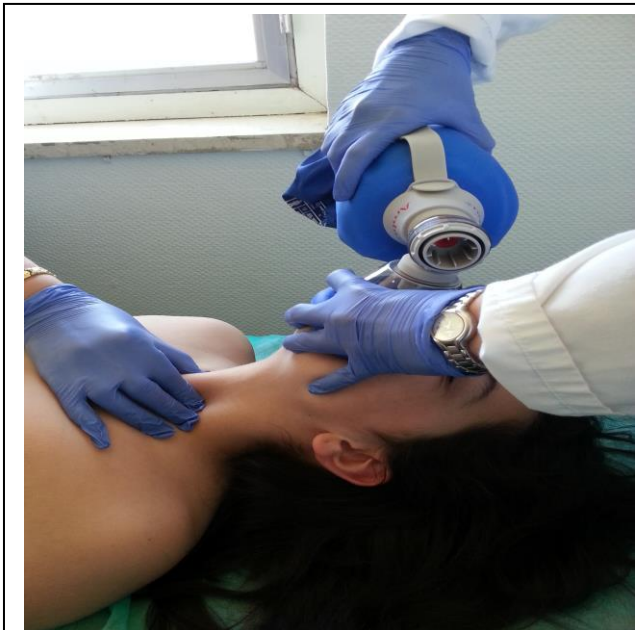


Figura 5: Maniobra de Sellick



Figura 6: Ventilación bolsa-mascarilla

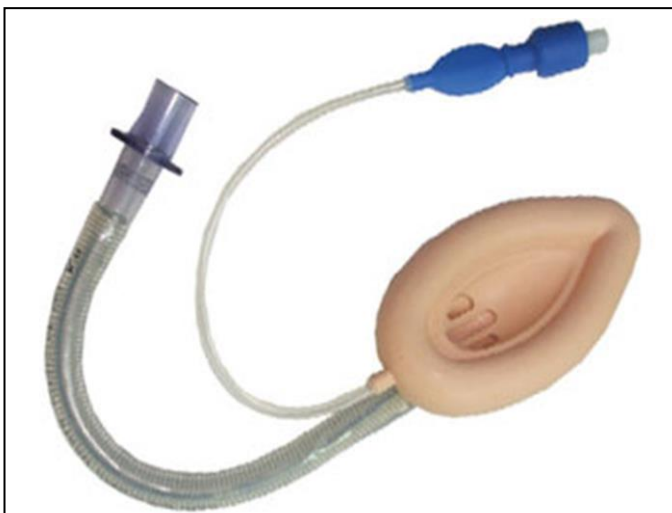


Figura 7: Mascarilla laríngea

Consultado en:

http://veniflux.com/divisiones_detalle.php?id=1&idc=2# (última visita 28/05/14)

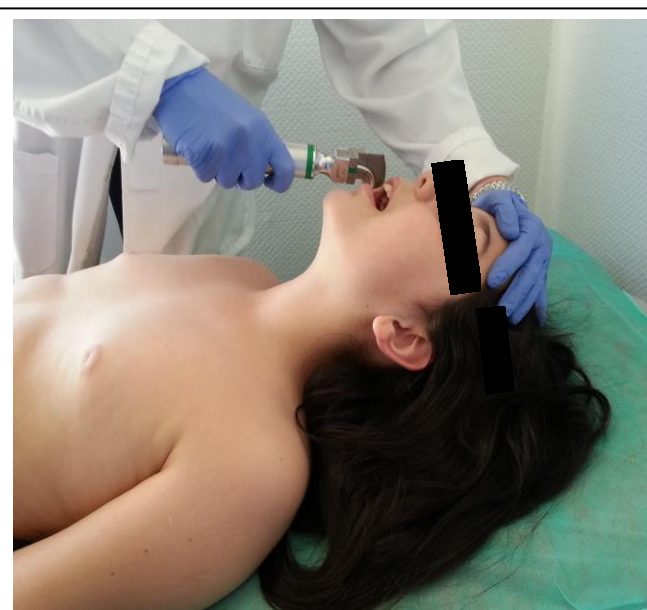


Figura 8: Visualizar vía aérea con laringoscopio



Figura 9: Diferentes tamaños de tubos endotraqueales

Consultado en:

<http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion5/capitulo77/capitulo77.htm> (última visita 28/05/14)



Figura 10: Palpación del pulso braquial en lactantes



Figura 11: Palpación del pulso carotideo en niños



Figura 12: Masaje cardiaco con dos dedos en lactantes



Figura 13: Masaje cardiaco con técnica del abrazo en lactantes



Figura 14: Masaje cardiaco con palma de la mano (un reanimador) en niños



Figura 15: Masaje cardiaco con manos entrelazadas (un reanimador) en niños



Figura 16: Colocación de electrodos del desfibrilador

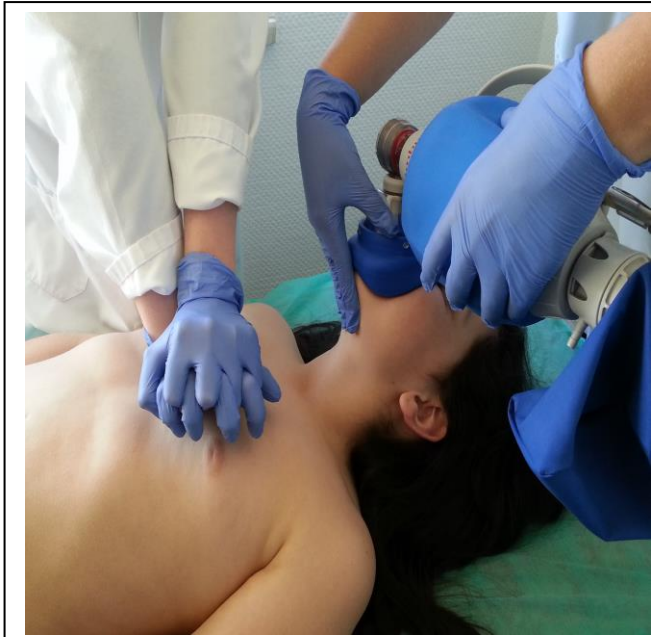


Figura 17: Ventilación – Masaje cardiaco (dos reanimadores) en niños



Figura 18: Vía de administración intraósea

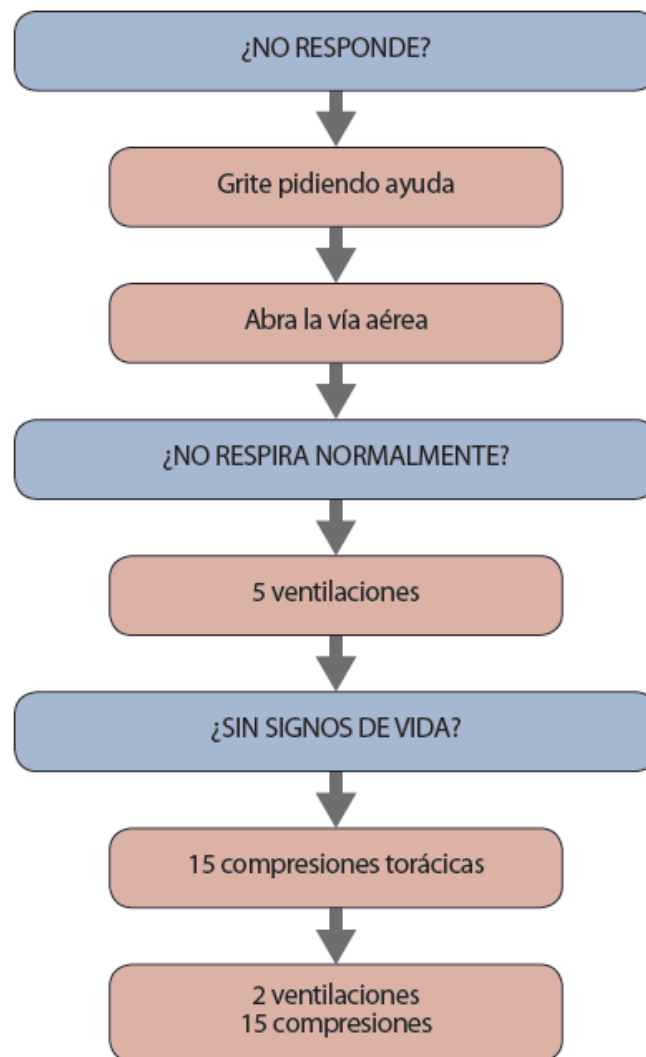
Consultado en:

<http://www.slideshare.net/ElizabethHolquin/via-intraosea-en-enfermeria-de-emergencias>

(última visita 28/05/14)

ANEXO I: Algoritmo de RCP básica pediátrica

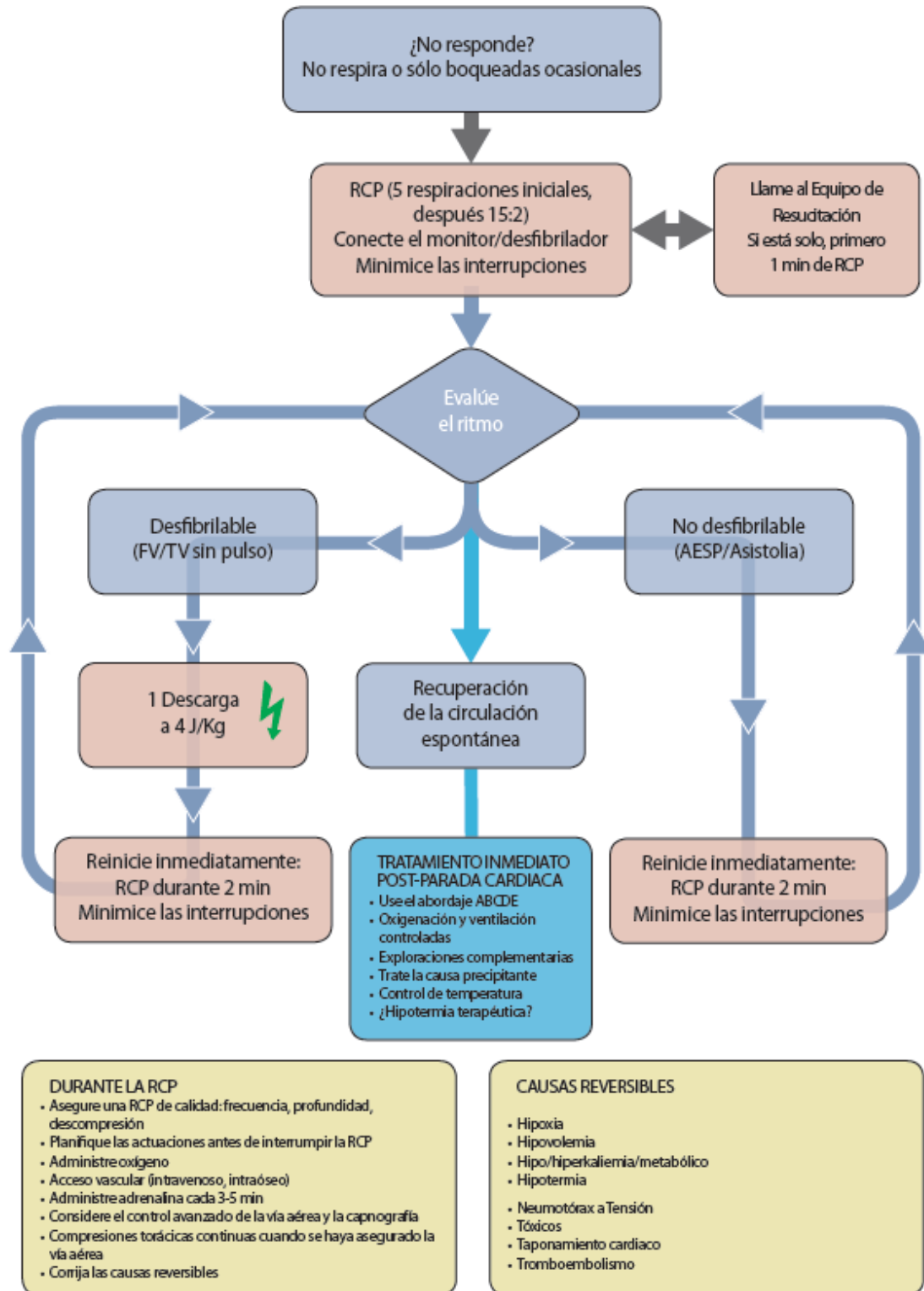
Soporte vital básico pediátrico



Después de 1 minuto de RCP llame al 112 o al equipo de parada cardiaca

ANEXO II: Algoritmo de RCP avanzada pediátrica

Soporte Vital Avanzado Pediátrico



ANEXO III: Algoritmo de ritmos desfibrilables en pediatría



RITMOS DESFRIBRILABLES

