

**REANIMACIÓN CEREBRO-CARDIO-PULMOMAR
PEDIÁTRICA**

INVESTIGADORES:

Ana María Castaño*

Daniel Cadavid*

Paula Montoya*

Alejandra Rendón Restrepo*

José Bareño Silva**

**FACULTAD DE MEDICINA
TECNOLOGÍA EN ATENCIÓN PREHOSPITALARIA**

**MEDELLÍN
JUNIO 2009**

**REANIMACIÓN CEREBRO-CARDIO-PULMOMAR
PEDIÁTRICA**

INVESTIGADORES:

Ana María Castaño*

Daniel Cadavid*

Paula Montoya*

Alejandra Rendón Restrepo*

José Bareño Silva**

* Estudiantes de Tecnología de atención prehospitalaria

** MD. Mg. en Epidemiología, Asesor Metodológico.

**MONOGRAFÍA PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
TECNÓLOGO EN ATENCIÓN PREHOSPITALARIA**

FACULTAD DE MEDICINA

UNIVERSIDAD CES.

JUNIO 2009

MEDELLÍN

ÍNDICE TEMÁTICO

INTRODUCCIÓN	4
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.2. JUSTIFICACIÓN	5
1.3. PREGUNTA	6
2. OBJETIVOS.....	7
2.1. OBJETIVO GENERAL	7
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	7
3. MARCO TEÓRICO.....	8
3.1. DEFINICIONES.....	8
3.2. IMPORTANCIA DE LA VÍA AÉREA EN LOS NIÑOS.....	15
3.3. PASO A DE LA REANIMACIÓN BÁSICA Y AVANZADA PEDIÁTRICA.....	19
3.4. RECONOCER LOS DIFERENTES TIPOS DE DISPOSITIVOS PARA EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA Y SU USO	26
3.5. PERMEABILIZACIÓN DE LA VÍA AÉREA.....	48
3.6. PRO Y CONTRA EN LA UTILIZACIÓN DEL COLLARÍN CERVICAL.....	50
3.7. IMPORTANCIA DE LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA EN LA VÍA AÉREA PEDIÁTRICA	55
4. CONCLUSIÓN.....	58
5. BIBLIOGRAFÍA.....	59

INTRODUCCIÓN

Acceder a un paciente pediátrico en arresto cardiorrespiratorio requiere de un constante y adecuado entrenamiento por parte del personal de primera respuesta y del personal médico para garantizar la sobrevivencia del mismo.

Teniendo en cuenta que la principal causa de éste en niños es la hipoxia se hará una revisión relacionada con la forma más adecuada de intervenir la vía aérea en este tipo de pacientes.

Lo anterior estará enfocado en los siguientes temas; en primer lugar se mencionará la importancia que tiene el manejo de la vía aérea en niños, luego se enfocará más ampliamente el paso A en la reanimación básica y avanzada en pediatría ; posteriormente se describirán los diferentes tipos de dispositivos para el manejo de la misma, a continuación se referirán las maniobras para permeabilizar la vía aérea; también se señalarán los pro y los contra que tiene el uso del collarín cervical y por último se resalta la importancia del tecnólogo en atención prehospitalaria en el manejo de la vía aérea en el paciente pediátrico en paro cardiorrespiratorio.

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con los estudios realizados en la población infantil se ha descubierto que la hipoxia es la principal causa de paro cardiorrespiratorio en la población pediátrica; por lo cual es importante saber como intervenir la vía aérea y corregir los problemas que en ella se presentan desde el ámbito prehospitalario para así asegurar la sobrevivencia de los pacientes anterior a su entrada al servicio hospitalario.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta que la principal causa de paro cardiorrespiratorio en niños, considerando a estos; como aquellos que se encuentran entre el primer año de vida y los ocho años, es la hipoxia. Este trabajo pretende revisar la bibliografía existente sobre el manejo de la vía aérea en estos y así poder brindar una mejor orientación sobre este tema, de forma que se pueda impactar en el personal prehospitalario de tal manera se pueda aumentar la sobrevivencia en este grupo de edad por esta causa de muerte.

Se pretende que el personal de atención prehospitalario pueda recibir una formación adecuada de este tema para que pueda brindar una correcta estabilización del paciente en el sitio de atención y durante el traslado para que al momento de la llegada al servicio de urgencias el manejo sea más fácil y la recuperación del paciente sea más rápida; aquí también se contendrá información

pertinente para el personal médico y de esta manera continuar con el adecuado manejo del paciente.

1.3. PREGUNTA

¿Que tipo de intervenciones son las adecuadas para el manejo de la vía aérea en reanimación cardiopulmonar básica y avanzada en pediatría?

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL.

Reconocer cuando y como intervenir a nivel prehospitalario la vía aérea en la reanimación básica y avanzada en pediatría

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar por que la intervención de la vía aérea es el paso más importante en los niños en paro.
- Abarcar el paso A del protocolo de reanimación básica y avanzada pediátrica
- Reconocer los diferentes tipos de dispositivos para el manejo de la vía aérea y su uso.
- Identificar los diferentes métodos para obtener la permeabilidad de la vía aérea en RCP pediátrico.
- Identificar los pros y los contras del collarín cervical en el momento de reanimar.
- Explicar la importancia de la atención prehospitalario en el manejo de la vía aérea en reanimación pediátrica.
- Determinar cual es la población pediátrica con más riesgo de entrar en paro a causa de la vía aérea.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. DEFINICIONES.

▪ HIPOXIA

La hipoxia es un trastorno en el cual el cuerpo por completo (hipoxia generalizada), o una región del cuerpo (hipoxia de tejido), se ve privado del suministro adecuado de oxígeno.

La hipoxia puede estar asociada con alturas, puede ocurrir mientras se bucea, especialmente con sistemas re-respiradores de circuito cerrado, que controlan la cantidad de oxígeno que es respirado, también es un problema a tratar con los vuelos de avión, donde los pasajeros están expuestos a altas alturas, cambio de presión, solucionándose con sistemas de acoplamiento atmosférico.

Los síntomas de la hipoxia generalizada dependen de la severidad y la velocidad de ataque. Podemos tener síntomas objetivos que pueden no ser percibidos por el afectado, pero habitualmente lo son por un observador, los cuales son:

- Aumento de la profundidad de la respiración
- Cianosis (color azulado de uñas y labios).
- Confusión mental.
- Pobreza de juicio.
- Pérdida de la coordinación muscular.
- Inconsciencia.
- En ocasiones, síntomas tales como euforia o agresividad, pueden ser percibidos tanto por el afectado como por el observador.

También podemos tener síntomas subjetivos, las señales de alarma más importantes son aquellas que se pueden percibir más precozmente, pueden ser:

- Sensación de falta de aire.
- Sensación de ansiedad.
- Dolor de cabeza.
- Mareo.
- Fatiga.
- Náusea.
- Sensación de ondas de frío o calor (bochornos).
- Visión borrosa.
- Visión de túnel.
- Pérdida de sensibilidad.

La hipoxia puede deberse a diferentes factores: baja concentración de oxígeno en el ambiente, la presencia de algún gas que compite con el oxígeno, por lesiones pulmonares, etc. (1)

▪ **PARO CARDIO RESPIRATORIO**

Es la interrupción repentina y simultánea de la respiración y el funcionamiento del corazón, debido a la relación que existe entre sistema respiratorio y circulatorio. Puede producirse paro respiratorio y el corazón seguir funcionando y en pocos minutos sobrevenir el paro cardíaco, esto si no se prestan maniobras de resucitación inmediatas. (2)

EPIDEMIOLOGÍA

Se ha estimado que el riesgo de paro cardíaco extrahospitalario en la población es de aproximadamente 2 por cada 10.000 personas. El grupo revisado incluyó a 300 niños de 0-17 años de edad y de ellos el 54% eran menores de 1 año y el 76% menor de 4 años. Afortunadamente el paro cardíaco es un suceso poco frecuente en niños y lactantes

Como la evolución del PCR es mala, se han descrito tasas de supervivencia después del paro entre un 0% y el 17% y es probable que los supervivientes tengan una evolución neurológica devastadora. El objetivo crítico en el tratamiento de niños enfermos o lesionados debe ser identificar aquellos que están muy graves e iniciar la intervención oportuna y adecuada para prevenir la progresión a paro. (3)

ETIOLOGÍA

Las causas más frecuentes de paro en niños se relaciona con la aparición de hipoxia y/o shock; el shock es el estado clínico en el que hay una mala perfusión tisular, por lo tanto los principales organismos afectados son el sistema respiratorio y cardiovascular, además del sistema nervioso central.

A diferencia de, en los adultos los ritmos más comunes de paro son la asistolia y la actividad eléctrica sin pulso. Con frecuencia antes del paro se pueden producir bradi-arritmias pretermítales, como bradicardia sinusal, bloqueo auriculoventricular entre otros. Entre el 10% y el 20% de los paros cardiacos extrahospitalarios muestra fibrilación ventricular (3).

FISIOPATOLOGÍA

La agresión significativa del miocardio hipóxico y por hipoperfusión es la vía común que puede progresar hasta producir parada cardiaca en niños. Por tanto si no se trata la pérdida de líquidos o de sangre que produce shock, se producirá isquemia miocárdica y la consiguiente parada cardiaca. De manera similar, la hipoxemia grave también producirá disfunción miocárdica global y posteriormente parada cardiaca. Por tanto se deben desarrollar estrategias preventivas que permitan identificar precozmente la hipoxia y el shock e iniciar el tratamiento adecuado. Las intoxicaciones o la ingestión de fármacos pueden tener un efecto directo sobre el corazón produciendo una arritmia. (3),

EVOLUCIÓN

La supervivencia hasta el alta de niños con parada respiratoria sin ausencia de pulso es de aproximadamente el 75% y de ellos hasta el 88% tiene una buena evolución neurológica. Mientras que las tasas de supervivencia descritas en la parada cardíaca en niños ha variado desde el 0% hasta el 17%. La supervivencia global hasta el alta es de aproximadamente el 13%, con una supervivencia del 8% en las paradas extrahospitalarias y un 24% en las intrahospitalarias.

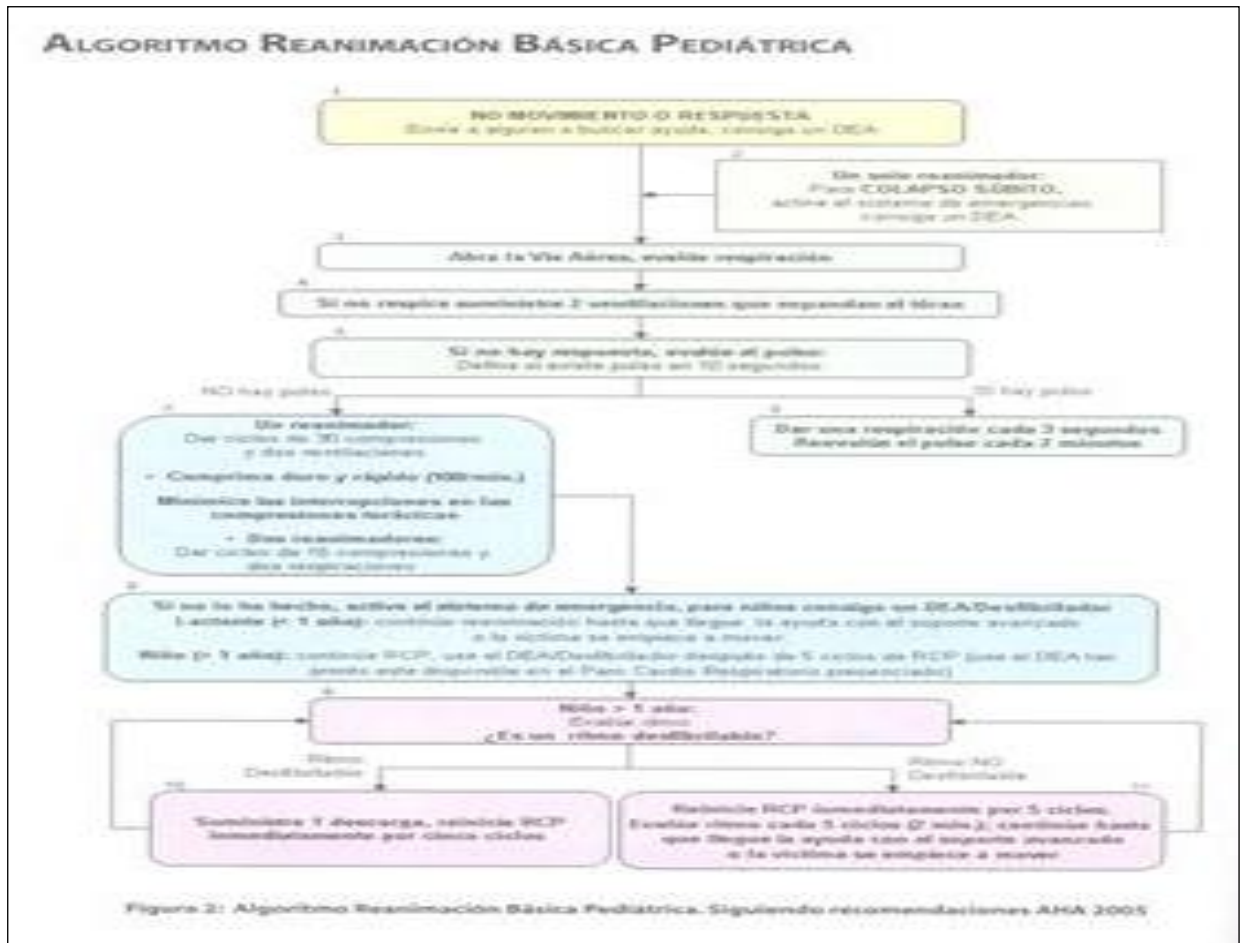
La supervivencia hasta el alta es un marcador muy acertado de éxito por que no incluye una medida de la función neurológica. Los niños que llegan al servicio de urgencias con parada cardíaca no sobrevivirán sin una disfunción neurológica grave, e incluso así la tasa de supervivencia es muy baja de el 2.3%. (3)

El diagnóstico del paro es principalmente clínico, manifestándose con pérdida brusca de la conciencia, ausencia de pulsos centrales, cianosis, apnea y midriasis; en ocasiones precedido por dolor de pecho, disnea, palpitaciones, shock, y/o deterioro del sensorio. (4)

▪ REANIMACIÓN BÁSICA

Es la oxigenación de urgencia (ver imagen No1); consta de los pasos A, control de la vía aérea; B soporte respiratorio, aunque menos exacto y para conservar la inicial, boca a boca, es decir, ventilación y oxigenación pulmonares artificiales y urgentes; y C, soporte circulatorio, es decir, reconocimiento de la ausencia del pulso, circulación artificial de urgencia mediante compresiones cardíacas (torácicas), control de hemorragia y colocación en posición de shock. (5)

Imagen No1. Algoritmo de la Reanimación Básica Pediátrica.



Tomado de: Neira Velásquez C, Rivera Velásquez A, Moncayo Viveros G, Piedrahita Pérez C. Reanimación cerebro cardio-pulmonar pediátrica y del recién nacido. Facultad de medicina, centro de entrenamiento médico y paramédico con simuladores CEMPAS.2007.

▪ **REANIMACIÓN AVANZADA**

Consiste en la restauración de la circulación y la estabilización del sistema pulmonar, mediante la recuperación de una presión de perfusión arteriovenosa adecuada y la normalización en lo posible del transporte arterial de oxígeno, es decir, hasta el establecimiento de las funciones respiratoria y cardiaca. Para ello se precisan medios técnicos adecuados (equipamiento), y debe ser realizada por

personal con formación específica en estas técnicas. Comprende los siguientes pasos:

- Optimización de la vía aérea y ventilación
- Accesos vasculares, fármacos y líquidos
- Diagnóstico y tratamiento de arritmias.

Estos pasos deben realizarse secuencialmente y si es posible de forma simultánea. Mientras tanto, es fundamental mantener siempre la optimización de la RCP básica. (5,6)

▪ **VÍA AÉREA**

Es la vía de acceso del aire a los pulmones y está formada por la laringe, la tráquea y los bronquios principales derecho e izquierdo. (9)

Por vía aérea debemos entender no solo a las estructuras relacionadas con la laringe. Esto debido a que cualquier alteración anatómica previa a esta comprometerá nuestro concepto de manejo de vía aérea. En este sentido dividiremos la vía aérea en superior, media e inferior.

- Superior: Se extiende desde la cara hasta la laringe. Su función es humidificar y dar soporte rígido a la entrada de aire. Es a través de ella que accederemos normalmente destacando aquí la epiglotis como punto de referencia más común.
- Media: Principalmente compuesta por la laringe, aquí está el punto más estrecho de la vía aérea. Función fonatoria, a este nivel están las estructuras anatómicas involucradas en los reflejos de protección de la vía aérea. Es este

el reparo anatómico más importante en nuestro entrenamiento, siendo la visualización de la glotis el mejor signo al asegurar una vía aérea.

- Inferior: Esta se extiende desde la tráquea. Abarca la mayor extensión de la vía aérea y es el territorio donde funcionalmente queremos actuar (10)

▪ **ATENCIÓN PREHOSPITALARIA (APH)**

Involucra todas las acciones desarrolladas para la atención de la víctima, desde su recepción, su atención en el sitio de ocurrencia de la urgencia, durante el abordaje del paciente a la ambulancia y durante el traslado a la institución asistencial. La APH se considera, por tanto, una extensión del servicio de urgencias del hospital al sitio donde ha ocurrido un accidente o se encuentra una persona con alteraciones de salud. (11).

DISPOSITIVOS AÉREOS

Son los elementos que se utilizan para proporcionar y mejorar la oxigenación y ventilación del paciente.

▪ **COLLARÍN**

Collarín ortopédico, se compone esencialmente de un cuerpo de apoyo estable de forma anatómica basándose en material esponjoso elástico, que se coloca alrededor del cuello del paciente y cuyos extremos libres se solapan en la zona de la nuca y se unen uno con otro desmontablemente. La línea de contorno superior e inferior de la forma anatómica de la zona de barbilla se adapta con referencia a la zona de espalda del paciente, donde eventualmente el cuerpo de apoyo está provisto con una funda de un material textil de adaptación suave, caracterizándose de tal modo, que en el cuerpo de apoyo se dispone al menos un elemento de estabilización basándose en material esponjoso de celdas abiertas o cerradas, o bien de un material de vellón de tal forma, que penetra radialmente el cuerpo de

apoyo y esta rodeado completamente por el. Ayuda a realinear la columna y a aliviar el dolor, no se recomienda su uso prolongado este debe ser solo el necesario. (8)

3.2. IMPORTANCIA DE LA VÍA AÉREA EN LOS NIÑOS

El conocimiento de la vía aérea de los niños, especialmente en paro cardiorrespiratorio, es fundamental para saberla intervenir de manera adecuada cuando sea necesario, teniendo en cuenta que las principales causas de esta emergencia en niños son los problemas respiratorios. (12,13, 16)

Epidemiológicamente el paro cardiorrespiratorio en niños y en lactantes se da por el resultado de sofocación debido a presencia de cuerpo extraño, semi-ahogamientos, traumatismos, quemaduras, inhalación de humo, intoxicación, infección de vía aérea superior o síndrome de muerte súbita del lactante. Por tanto, lo más importante en este grupo de edad es la prevención de los accidentes, pero una vez ocurrido el accidente, los pasos A y B de la reanimación cardio-pulmonar (RCP) son lo más importantes, debido a que los resultados de los intentos de RCP una vez presentada la ausencia de pulso han sido malos después de la hipoxemia prolongada que normalmente precede al paro cardíaco en los niños, porque al no tener la capacidad de mantener la oxigenación y ventilación determina lesiones cerebrales, siendo necesaria la intervención inmediata de estos dos pasos antes de que desaparezca el pulso y así mejorar la evolución del niño. (13 -18)

Teniendo estos conocimientos y contando con los equipos, profesionales y medicamentos necesarios para la emergencia, podemos evitar complicaciones y

eventos letales en estos pacientes, logrando así un mejor desempeño y mayor supervivencia en los niños. (13,14)

Aspectos importantes a tener en cuenta de la vía aérea pediátrica:

- **Consumo de oxígeno:** la tasa metabólica del niño genera elevadas demandas de oxígeno, especialmente durante el primer mes de vida (6-8 ml/Kg/minuto comparada con 3-4 ml/Kg/m en el adulto), lo que trae como consecuencia que la apnea o una inadecuada ventilación alveolar determinen rápidamente hipoxemia intensa, con alta deuda de O₂. (16)

- **Anatomía:** Hay diferencias significativas entre el niño y el adulto con implicaciones para la intervención:
 - La vía aérea del lactante o del niño es mucho más pequeña que la del adulto. Como consecuencia, grados relativamente pequeños de edema reducen de manera significativa la vía aérea y aumentan la resistencia al flujo de aire y por ende el trabajo respiratorio. (15,16)
 - La cabeza de los lactantes, especialmente el occipucio, es más grande con respecto a los hombros y el cuerpo. (15)
 - La lengua del lactante es más grande con respecto a la orofaringe del adulto. como consecuencia, el desplazamiento posterior de la lengua causa obstrucción de gran magnitud de la vía aérea. (15, 16,19)
 - La laringe del lactante es más cefálica (C3-4) con respecto a la del adulto (C5). Alcanza la posición de adulto alrededor de los 6 años, como consecuencia, hay ángulo más agudo entre la base de la lengua y la apertura glótica, por lo que las hojas rectas del laringoscopio se prefieren en menores de dos años. (16,19)

- En lactantes la epiglotis tiene forma de u, es corta, angosta y se aleja del eje de la tráquea. Como consecuencia, controlar la epiglotis con la hoja del laringoscopio puede ser más difícil. (16,19)

- La distancia entre la mandíbula y los cartílagos tiroideos e hioides es cerca de la mitad de la del adulto. (15)

- En menores de ocho años la porción más estrecha de la vía aérea es el cartílago cricoides y la laringe tiene forma de túnel. En niños mayores la porción más estrecha es la entrada de la glotis y la laringe es cilíndrica. Como consecuencia, en menores de ocho años se usan tubos sin neumotaponador por servir el cricoides como “sello” fisiológico. (16,19)

- **Calibre:** Las vías aéreas inferiores tienen menor calibre en el niño, además de una mayor distensibilidad y un menor desarrollo del cartílago de soporte, lo que condiciona su fácil obstrucción y su marcada tendencia al colapso dinámico durante los cambios de presión del ciclo respiratorio. (16)

- **Pared torácica:** En el niño pequeño la mayor porción cartilaginosa del tórax condiciona una mayor distensibilidad de la caja costal, la que no es capaz de ofrecer un soporte adecuado para el parénquima pulmonar. Como consecuencia de esta mayor compliance torácica, cuando el esfuerzo respiratorio disminuye o desaparece se produce una drástica reducción de la capacidad residual funcional. Por otra parte, si existe obstrucción al flujo aéreo, el aumento del trabajo respiratorio se acompaña de movimiento paradójico del tórax, con depresión esternal e intercostal, lo que impide una expansión pulmonar adecuada. La gran distensibilidad del tórax infantil implica que este debe expandirse con facilidad cuando se administra presión positiva; por tanto, si el tórax del niño no se moviliza adecuadamente con la ventilación a presión positiva, debe sospecharse que esta no es adecuada. Hay que tener en cuenta que el murmullo respiratorio se

transmite claramente a través de la fina pared torácica del niño, por lo que los sonidos respiratorios pueden parecer normales cuando hay neumotórax, hemo o quilotórax, distinguiéndose en el mejor de los casos por diferencias en el tono más que en la intensidad de los mismos. (16)

- **Musculatura respiratoria:** Los músculos intercostales son incapaces de expandir el tórax durante la inspiración. Como consecuencia, el volumen corriente es dependiente de la actividad diafragmática. Cuando la motilidad del diafragma se ve dificultada por incremento en la presión intratorácica o intraabdominal (como sucede con el incremento de la deglución de aire que acompaña al estrés), el volumen corriente y el recambio gaseoso se ven afectados. (16)

- **Parénquima pulmonar:** La distensibilidad pulmonar está muy disminuida en el neonato, aumentando durante la niñez. La combinación de distensibilidad pulmonar disminuida y distensibilidad torácica aumentada hace ineficaz la ventilación alveolar en situaciones de estrés respiratorio. El volumen de cierre pulmonar supone mayor capacidad pulmonar total en el niño, haciendo que parte de las vías aéreas permanezcan cerradas durante el ciclo respiratorio normal, lo que predispone a la aparición de atelectasias, al igual que la menor cantidad de poros de Khon y canales de Lambert. (16)

- **Frecuencia respiratoria:** Como consecuencia de todo lo anteriormente expuesto, no debe olvidarse que en condiciones normales la frecuencia respiratoria del niño es superior a la del adulto, por lo que en la evaluación respiratoria debe considerarse siempre la edad del paciente. El niño con estrés respiratorio, dolor o fiebre, debe estar taquipneico; un ritmo respiratorio normal en estos pacientes debe hacer sospechar deterioro, al igual que encontrar bradipnea durante el examen físico. (16)

- **Control de la ventilación:** la inmadurez del centro respiratorio condiciona que múltiples procesos se acompañen de apnea. Algunas causas de depresión del centro respiratorio son hipoxemia, hipotermia e hipoglucemia, además de intoxicación por drogas o traumatismo craneoencefálico. Además, algunas infecciones extracraneales, como síndrome coqueluchoide o bronquiolitis, pueden asociarse con apnea como manifestación respiratoria más significativa. (16)

3.3. PASO A DE LA REANIMACIÓN BÁSICA Y AVANZADA PEDIÁTRICA.

El paro cardiorrespiratorio (PCR) es definido como la suspensión de la respiración espontánea y de los esfuerzos respiratorios. Se puede dar por múltiples causas como el trauma, la sepsis, la hipoxemia, las intoxicaciones y el ahogamiento. (15)

Pero la principal causa de paro en pediatría son los problemas respiratorios. Tengamos los equipos, personal y medicamentos apropiados para el manejo de estas situaciones de emergencia (20)

El pronóstico para los niños que presentan paro cardiorrespiratorio no es muy alentador. En consecuencia menos del 10% de los niños que sufren paro sobreviven y pocos de los sobrevivientes se recuperan intactos neurológicamente (20), “Las maniobras de RCP y el soporte ventilatorio inicial en los pacientes pediátricos deben ser parte de un programa educativo que integre a toda la comunidad. (20)

SOPORTE BÁSICO

▪ VÍA AÉREA

Siempre debemos verificar si el paciente respira. Si el paciente no respira y se encuentra inconsciente podemos utilizar la maniobra de elevación del mentón en pacientes que pudiesen presentar trauma. De igual manera en estos casos se recomienda realizar la maniobra de tracción mandibular para este tipo de pacientes si se sospecha trauma cervical; si por el contrario no hay posibilidad de mantener la vía aérea abierta, la prioridad es proporcionar una buena ventilación, y en tal caso deberá aplicarse la maniobra frente-mentón. (21, 22)

▪ VENTILACIÓN

Si el paciente comienza a respirar espontáneamente, se ubicara en posición de recuperación y de inmediato se activará el SMU. Si por el contrario el paciente no respira, se administraran 2 ventilaciones de rescate. Para los lactantes se realizara respiración boca-boca o boca y nariz. En el niño y el adulto se podrá realizar respiración boca a boca, cerrando suavemente la nariz al insuflar por boca, para evitar escape del aire. Se iniciara dando 2 respiraciones lentas 1 a 1,5 segundos de duración que determinen una adecuada expansión del tórax.

Cuando utilizamos el dispositivo bolsa-válvula-máscara reservorio (BVM), este es considerado tan efectivo y seguro como la intubación orotraqueal cuando se utiliza por periodos cortos. Es necesario administrar oxígeno suplementario proporcionando FIO₂ del 100% (21).

Debemos recordar:

1. La respiración asistida es la maniobra más importante para recuperar al niño en PCR.

2. El volumen de aire a insuflar es aquel que expande el tórax del niño en una respiración similar a la normal.

3. Las ventilaciones deben ser lentas, para evitar que entre aire al estómago y lo distienda (riesgo de broncoaspiración). Si, pese a lo anterior, el tórax no se expande, se debe reposicionar la cabeza y volver a intentar. Si haciendo esta maniobra el tórax no se expande, debemos sospechar una obstrucción en la vía aérea por un cuerpo extraño, y en ese caso se realizaría algún procedimiento dependiendo la edad del niño. Paralelamente se debe buscar latido cardíaco. (22, 23)

▪ **CIRCULACIÓN**

Una vez permeabilizada la vía aérea y habiendo realizado las dos respiraciones de rescate se debe entrar a evaluar la circulación. El personal que no este bien capacitado o con un buen entrenamiento no deben buscar pulsos pero si signos de circulación, si no encuentran respiración deben iniciar inmediatamente ciclos de compresiones y ventilación.

Para las personas entrenadas o personal de la salud se recomienda la búsqueda de signos de circulación (pulso, respiración, tos, movimiento) durante no más de 10 segundos. En los lactantes se buscara pulso braquial y en el niño pulso carotideo. Si hay presencia de pulso sin que el niño respire, se debe continuar con ventilación artificial con una frecuencia de 20 por minuto hasta la aparición de respiración espontánea.

Si no hay presencia de pulso o la frecuencia cardiaca esta por debajo de 60 se deben iniciar compresiones torácicas, administrando 100 compresiones por minuto. (21,25)

Masaje cardíaco: “Consiste en comprimir continua y rítmicamente el tórax para impulsar la sangre hacia los órganos, mientras se espera pasar a la Reanimación

Avanzada. Esta maniobra debe ir acompañada de respiración artificial. El niño debe estar sobre una superficie lisa y dura, en posición supina. La posición del corazón en el niño es más baja y la mejor zona de compresión es la mitad inferior del esternón.” (26)

Si el paciente solo presenta paro respiratorio se deben administrar de 12 a 20 respiraciones/minuto.

A la hora de tener dos reanimadores la técnica más usada para realizar un buen masaje cardiaco en los lactantes es la de los dos pulgares. En los niños deben administrarse compresiones en el tercio inferior del esternón, pueden usarse una o dos manos para las compresiones, de acuerdo al tamaño del tórax del paciente.

Los ciclos de compresión – ventilación en el caso de:

- Un reanimador: 30 compresiones : 2 ventilación
- Dos reanimadores: 15 compresiones: 2 ventilación.

Los reanimadores deben intercambiarse cada 2 minutos para evitar fatiga. (21)

“Si se logra reanimar al paciente, éste se debería trasladar a un centro asistencial adecuado, manteniendo la permeabilidad de vía aérea, ventilación y circulación. Por esta razón, el traslado debería realizarlo un SMU que permita una adecuada continuidad de las maniobras de RBP y el inicio de la RAP.” (21)

DEFIBRILADOR AUTOMÁTICO EXTERNO (DEA)

Es segura su utilización después del año de edad. Deben usarse DEA con sistema de atenuación de energía, si no se dispone de este debe usarse el DEA Standard. Su uso en lactantes tiene indicación de clase indeterminada.

▪ REANIMACIÓN AVANZADA PEDIÁTRICA (RAP)

La RAP reúne todos los elementos que pueden contribuir a un manejo adecuado de la vía aérea, la circulación, establecimiento y mantenimiento de un acceso venoso, un conocimiento y manejo adecuado de los fármacos que se administran en la RAP, monitoreo cardíaco, reconocimiento y manejo de arritmias y finalmente la estabilización. Para luego proceder con los manejos post-reanimación que se deben realizar en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos. (26)

Para términos prácticos, la RAP también considera el ABC de la reanimación, siendo la A dada por las actividades encaminadas a mantener una vía aérea permeable y aportar oxígeno; B: Ventilación a través de dispositivos tales como: bolsas de reanimación y mascarilla, tubo endotraqueal y C: Establecimiento y mantenimiento de un acceso venosos, esto sumado a la buena utilización de los fármacos de reanimación. (22,23)

VÍA AÉREA Y VENTILACIÓN

En la gran mayoría de los casos la hipoxia siempre esta presente en el PCR del niño; Por tal motivo, la RAP considera que el aporte de oxígeno se debe dar la más alta concentraciones posibles, variando en su forma de administración dependiendo de las condiciones en que se encuentre el paciente. (22)

Esta indicada la intubación endotraqueal o nasofaríngea. En pacientes inconscientes se recomienda la endotraqueal. No Hay grandes evidencias que demuestren notorios cambios a la hora de utilizar la máscara laríngea durante el paro cardiorrespiratorio.

Cuando tenemos un paciente intubado debemos suministrarle de 8 a 10 ventilaciones por minuto, las cuales siempre deben estar acompañadas de compresiones torácicas

Se debe colocar una sonda orogástrica o nasogástrica después de realizar la intubación.

(Se utiliza la fórmula: $\text{Edad}/4 + 4$ para tubos sin neumotaponador.) (21)

CIRCULACIÓN

Es de vital importancia obtener un acceso venoso para administrar medicamentos (21).

“El uso de venas centrales produce un rápido inicio de acción y una cima de niveles de medicamentos más alta, por lo que si al momento del paro se cuenta con un acceso central, éste debe ser utilizado. Las venas periféricas proporcionan una ruta satisfactoria para la administración de fluidos y medicamentos y en general pueden ser alcanzadas rápidamente. La vía intraósea es un acceso confiable y que se puede lograr rápidamente, a menudo en 30 a 60 segundos. A través de esta vía se alcanza el plexo venoso de la médula ósea, pudiendo administrarse drogas, cristaloides, coloides y productos sanguíneos. El sitio de punción corresponde a 2 cms. por debajo y por dentro de la tuberosidad anterior de la tibia en la superficie de la cara interna de la tibia”. (26)

Monitoreo cardíaco y reconocimiento de arritmias.

En todo paciente que se encuentre inestable o con signos de deterioro de conciencia, respiratorio o cardíaco, o durante la RAP, se debe instalar monitoreo cardíaco. (26)

En los pacientes pediátricos las arritmias más frecuentes son:

- FIBRILACIÓN VENTRICULAR (FV) /TAQUICARDIA VENTRICULAR SIN PULSO

Si el paciente presenta fibrilación ventricular, esta indicado realizar una primera descarga con desfibrilador monofásico o bifásico a dosis de 2 J/K, deben estarse realizando compresiones torácicas hasta tener disponible el desfibrilador. Después de la primera descarga, si no fue exitosa la desfibrilación, debe continuarse con RCP durante 2 minutos periodo posterior a cual ha de verificarse el ritmo, si continúa en FV, se dará una segunda descarga a dosis de 4 J/k y se administrará adrenalina (en el momento en que se realiza RCP mientras el equipo está cargando o inmediatamente después de la descarga) a dosis de 0.01mg/k EV solución 1:10000, se continúa nuevamente la RCP durante 2 minutos, si persiste el ritmo se dará la tercera descarga a dosis de 4 J/k y se administrará amiodarona dosis 5mg/K. Debe asegurarse vía aérea y ante la FV refractaria, deben buscarse causas reversibles.” (21)

- ASISTOLIA/ACTIVIDAD ELÉCTRICA SIN PULSO

No se presentan cambios en la secuencia de reanimación. Es de vital importancia no administrar de rutina dosis altas de adrenalina, es considerado su uso solo en eventos puntuales tales como intoxicación por β -bloqueadores.

Siempre se debe buscar la causa, algoritmo dentro del cual se incluyen las 6H y 6T.

No es recomendado el uso de marcapasos transcutáneo. (21)

- BRADICARDIA

La principal acción es proporcionar una adecuada oxigenación y ventilación. Si la bradicardia persiste, el medicamento de elección continúa siendo la adrenalina. La atropina solo esta indicada en los casos de bradicardia de origen vagal.

Es de utilidad el uso de marcapasos transcutáneo en la bradicardia debida a bloqueo cardiaco completo o disfunción del nodo sinusal. (21)

- TAQUICARDIA SUPRAVENTRICULAR

Inicialmente están indicadas las maniobras vágales también en el paciente que se encuentra inestable, sin que esto retrase la cardioversión. Se debe sedar al paciente a la hora de cardiovertilo. La dosis de descarga en estos casos es de 0.5 a 1J/k, si el ritmo no se revierte, puede considerarse una segunda descarga de 2J/k, si no responde se podría iniciar manejo con antiarrítmico (amiodarona o procainamida). En el caso de las taquicardias estables debe considerarse la valoración por el especialista antes de decidir administrar cualquier medicamento. (21)

○ DESFIBRILACIÓN Y CARDIOVERSIÓN

La desfibrilación es entendida por la despolarización asincrónica del miocardio, la cual está indicada en caso de fibrilación ventricular o taquicardia ventricular sin pulso. La cardioversión es una descarga de energía sincronizada con el QRS, está indicada en un paciente sintomático (hipotenso), que presenta taquicardia supraventricular o ritmos ventriculares (taquicardia ventricular) para llevarlo a ritmos sinusales. (25)

3.4. RECONOCER LOS DIFERENTES TIPOS DE DISPOSITIVOS PARA EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA Y SU USO

En el medio encontramos diferentes tipos de dispositivos para mejorar la permeabilidad o la captación de oxígeno; Los sistemas de administración de O₂ se dividen en dos:

EL SISTEMA DE BAJO FLUJO:

En donde el paciente toma aire del ambiente y lo mezcla con los gases que se le están administrando, con estos sistemas las concentraciones de oxígeno son variables y esto depende del patrón respiratorio del paciente y de la capacidad de

reserva de oxígeno del sistema; pueden suministrar concentraciones del 21 al 90 % con esto se explica que no por ser de flujos bajos da concentraciones bajas. (27)

Dentro de este sistema encontramos:

- CÁNULA NASAL: vulgarmente se le reconoce como gafas consiste en un tubo plástico con dos proyecciones laterales que se introducen en las fosas nasales (15) y que se mantienen sobre los pabellones auriculares. Son fáciles de emplear y están disponibles para pacientes pediátricos de todas las edades.

Son las más usadas por su comodidad y el bajo costo; por su forma de inserción permite el aporte de O_2 durante la ingesta, hablar, dormir y expectorar sin interrumpirlo. Su desventaja está en la necesidad de cuidar la piel, pues se puede formar escara nasal, además de cuidar bien la humedad del flujo ya que produce sequedad de mucosas.

El flujo de oxígeno que se consigue con este dispositivo oscila entre 1-4 litros por minuto, lo que equivale a una FiO_2 teórica de 24-35% **(Ver tablas No.1 y2)**. (29)

Al ser flujo continuo de gas el que se proyecta en las fosas nasales no siempre es bien tolerado, sobre todo si se administra flujos de oxígeno superiores de 6 litros por minuto. No se aconseja la utilización de cánula cuando son necesarios flujos superiores a 6 litros por minuto, debido a que el flujo rápido de oxígeno ocasiona resequedad e irritación de las fosas nasales y no aumenta la concentración del oxígeno inspirado. En recién nacidos y en niños el flujo se debe limitar a máximo 2 litros/minuto. (30)

Tabla No.1, RELACIÓN ENTRE EL FLUJO DE O₂ Y LA FIO₂ EN LAS CÁNULAS NASALES

Concentraciones hipofaríngeas de O₂ obtenidas con cánulas nasales para lactantes

Velocidad de flujo		FIO ₂ de la fuente de gas		
Lt/min	1	0,80	0,60	0,40
0,25	0,34	0,31	0,26	0,22
0,50	0,44	0,37	0,31	0,24
0,75	0,60	0,42	0,35	0,25
1,00	0,66	0,49	0,38	0,27

Tomado de: Arnold, J. y Casto, C. Cuidados intensivos en pediatría. J. Blumer. Cap.

Tabla No.2 RELACIÓN ENTRE EL FLUJO DE O₂ Y LA FIO₂ EN LAS CÁNULAS NASALES.

FiO₂ calculado para cánulas nasales en adolescentes y adultos

Velocidad del flujo en la cánula	FI ₀₂ Calculado
1 Lt	0,24
2 Lt	0,28
3 Lt	0,32
4 Lt	0,36
5 Lt	0,40
6 Lt	0,44

Nota: se asume que las características de la respiración son normales y que se trata de oxígeno al 100%. (Tomado de: Arnold, J. y Casto, C. Cuidados intensivos en pediatría. J. Blumer. Cap.)

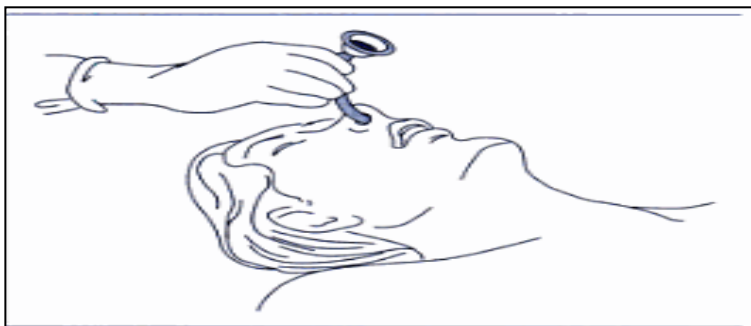
Una Cánula Nasal se utiliza para bebés que son capaces de respirar por sí solos, pero que aún necesitan oxígeno adicional. Es adecuada su uso en niños consientes que no pueden mantener permeable las vías aéreas y no se debe utilizar en traumatismo fácil ni lesiones craneoencefálicas. (31)

- **CÁNULA NASOFARÍNGEA:** Es un dispositivo de goma o plástico y alargado que se introduce por vía nasal (**Ver imagen No.2**), es mejor tolerado que las cánulas orofaríngeas en pacientes con protección conservados y es muy útil cuando el enfermo presenta trismo o cualquier otro problema que impida la apertura de la boca. (32) Es un complemento simple de la vía aérea que permite mantenerla permeable, suelen estar fabricadas en una material flexible de caucho. (17)

Las ventajas de la cánula nasofaríngea son la facilidad y rapidez de instalación, la verificación en retro faringe es sencilla y el acceso al paciente es fácil. Pueden ser empleadas en el niño consciente, ya que son mejor toleradas. La longitud apropiada equivale a la distancia entre la punta de la nariz y el trago, existiendo tamaños entre 12 y 36F. Al colocarse pueden producir lesiones en adenoides o mucosa nasal, dando lugar a hemorragia y empeoramiento de la obstrucción de la vía aérea. Es preferible evitar su uso en pacientes con sospecha de fractura de base de cráneo. (32)

La cánula nasofaríngea se debe lubricar y avanzar en dirección perpendicular al rostro. Con este sistema se requiere dar oxígeno a más de 2 litros por minuto en niños y da concentraciones más altas que la cánula nasal. (27)

Imagen No.2 Cánula nasofaríngea



Tomado de: Perales Rodríguez de Viguri N, Manual de Soporte Vital Avanzado, RCP, 4ª ed. Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias, Plan Nacional de Resucitación Cardiopulmonar, 2007.

- Cánula orofaringe: Esta diseñada para mantener la lengua del paciente en posición anterior separada de la faringe (17). Estos dispositivos son particularmente útiles cuando el paciente no tiene reflejo tusígeno ni arcadas. Por el contrario, la inserción de cánulas en pacientes con los reflejos intactos puede producir tos, vómitos y espasmo laríngeo. (33)

Mantienen la vía aérea permeable, deprimiendo la parte posterior de la lengua. La técnica de colocación es igual que en el adulto, introduciéndose con la concavidad hacia arriba hasta que la punta llegue al paladar blando, en cuyo momento se rota 180° y se desliza detrás de la lengua. En los lactantes pequeños se introduce con la convexidad hacia arriba, ayudándose de un depresor y laringoscopio para desplazar la lengua.

La cánula orofaringe generalmente es fabricada de plástico y consta de un tope bucal, el cual ésta se deslice hacia la faringe **(Ver imagen No3)**. (15) Es importante escoger el tamaño adecuado, pues si es pequeña la punta empujara la lengua contra la orofaringe y si es grande presionara la epiglotis contra la glotis. Debe utilizarse la del tamaño adecuado según la edad, siendo éste igual a la longitud desde los incisivos superiores al ángulo mandibular (desde la comisura labial al ángulo de la mandíbula o un 1 cm por delante del lóbulo de la oreja) (15).

Los tamaños oscilan entre 4 y 10 cm de longitud. Si se emplea una cánula demasiado grande o se coloca incorrectamente puede desplazar la lengua hacia atrás y obstruir la vía aérea y si es demasiado corta no se conseguirá el fin que se persigue.

No debe utilizarse en pacientes conscientes, ya que puede inducir el vómito con riesgo de aspiración o laringoespasma. Es conveniente su empleo en la ventilación con máscara.

Imagen No.3 Cánula orofaringe diferentes tamaño.



Tomado de: <http://www.suru.com/guedel.jpg> (última visita 11/06/09)

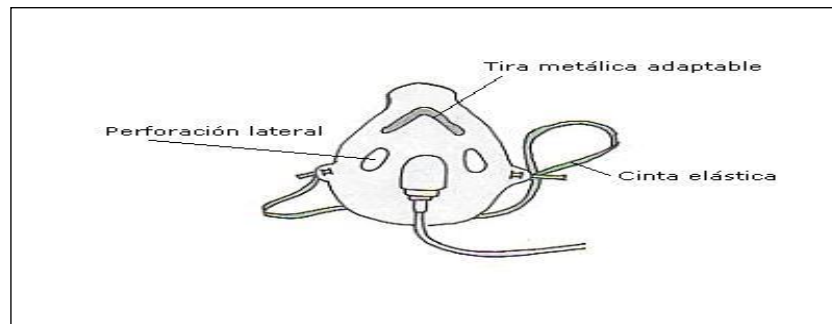
- **MÁSCARA DE OXIGENO SIMPLE:** Máscaras faciales semirrígidas (**Ver imagen No.4**) de tipo Hudson (34) Puede suministrar una FiO_2 de 0,35-0,50(35%-50%) de oxígeno con flujos de 5-10 litros por minuto. Es necesario mantener un flujo mínimo de 5 litros por minuto con el fin de evitar la re inhalación de CO_2 secundario al acumuló de aire espirado en la máscara como tampoco, se deberá administrar flujos superiores a 8 litros/minuto pues aumentará muy poco la concentración de oxígeno en el aire inspirado, porque el reservorio ya está lleno. (27)

Se deben tomar precauciones cuando se utiliza una máscara simple, pues, su empleo a largo plazo puede ocasionar irritación en la piel y úlceras de presión. Durante el periodo de alimentación el paciente debe utilizar cánula de oxígeno para evitar hipoxemia. (30)

Este tipo de elemento no es práctico, pues molesta mucho al paciente impidiéndole comer libremente y otras cosas. (27) Además deben crear un sello hermético sobre la cara, cubriendo la boca y la nariz, de la víctima para que no haya una fuga de aire y este pueda ser oxigenado efectivamente. Por otra parte,

deben estar dotadas de una entrada de oxígeno (insuflación) y tener un conector estándar de 15/22 mm, en un tamaño promedio para adultos con tamaños adicionales para lactantes y niños. (28)

Imagen No.4 Mascara de oxigeno simple con sus partes.



Tomado de: <http://www.fisterra.com/material/tecnicas/oxigenoterapia/oxi.asp>
(ultima visita 10/06/09)

○ **MÁSCARAS CON RESERVORIO** (reinhalaación y no reinhalaación) Son similares a las anteriores pero están conectadas a una bolsa de reserva (**Ver imagen No.5**) que actúa como un acumulador de oxígeno (15) el flujo de oxígeno debe ser siempre suficiente para mantener la bolsa inflada (30). Existen dos tipos: las de reinhalaación estas no impiden la reinhalaación del gas del reservorio ya que no son oxígeno puro, este está mezclado con los gases de las espiraciones; gracias a esto y a un flujo de 6-10 L/min puede aportar una FIO_2 de 0,4-0,7(40-70%). Las máscaras de no reinhalaación, son similares a las de reinhalaación excepto que tiene una válvula unidireccional entre la máscara y en el reservorio para evitar la reinhalaación de CO_2 (15); Las de no reinhalaación deben tener un flujo mínimo de 10 L/min y aportan un FIO_2 de 0,6-0,8(60-80%) (30).

Imagen No.5 Mascaras con reservorio.



Tomado de www.flexicare.com/.../non_rebreathing.html (ultima visita 10/06/09)

EL SISTEMA DE ALTO FLUJO:

Son los que suministras la totalidad de la mezcla gaseosa inspirada (27) y éste no obtiene nada del volumen corriente del medio ambiente, cuando se habla de alto flujo no se esta haciendo referencia a los litros /min que se suministra, aunque generalmente si se utilizan altos flujos de O_2 ya que los sistemas pueden tener riesgo de reinhalación cuando se usa a flujos menores de 5L/min y tampoco es de altas FIO_2 ya que con estos sistemas pueden suministrar altas o bajas según la necesidad del paciente. (15)

Dentro de este sistema encontramos:

- **MÁSCARA CON VENTURI:** es una máscara similar a la de los sistemas de bajo flujo pero con agujeros laterales grandes para no tener reinhalación de CO_2 , la máscara esta conectada a un dispositivo Venturi tubular (**Ver imagen No.6**) dispositivo que permite regular la concentración de oxígeno que se esta administrando, ello se consigue mediante un orificio o ventana regulable que posee este en su inferior, en el cuerpo del dispositivo normalmente viene indicado el flujo que hay que elegir en el caudalímetro para conseguir la FIO_2 deseada. (35)

El O₂ se suministra en forma de un pequeño chorro de gas (dispositivo Venturi) en el centro de un cono de amplia base; el aire entra(es aspirado) a través de una abertura del cono, a medida que el O₂ fluye en forma de pequeño chorro, el grado de restricción o estrechez del chorro determina la cantidad de entrada y de dilución del O₂ puro. (36)

Con este sistema Venturi permite la administración de distintas concentraciones de FIO₂ (21al 50%). (37) (Ver tabla No.3)

Tabla No.3 Fio₂ y Flujos del Venturi.

Sistema de alto flujo	FIO ₂ (%)	Flujo O ₂ (L/min)
MÁSCARA CON VENTURI	25	3
	26	4
	28	5
	30	7
	35	10
	40	12
	50	15

Tomado de: Montejo C. J, Manual de Cuidados Intensivos ,2006.

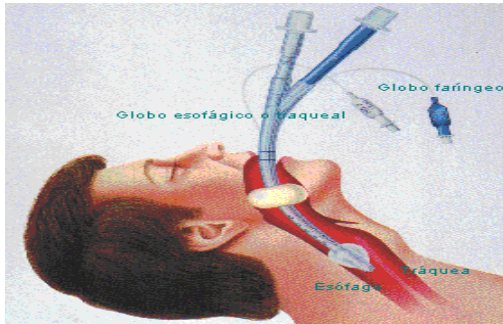
Imagen No.6 Equipo de venturi



Tomado de: www.suru.com/spanish/venturi-valve.htm (ultima visita 10/06/09)

- TUBOS DE DOBLE LUZ: Están compuestos de dos tubos de diferentes longitudes (**Ver imagen No.7**), moldeados juntos (38) se hace pasar a ciegas (lo que puede resultar especialmente importante en los pacientes traumatizados con sospecha fundada de lesión cervical (17) por la boca y faringe permitiendo ventilar al paciente independiente de que el tubo entre en la traquea o el esófago. Existen aberturas traqueales supraglóticas y una sola abertura esofágica distal. Para sellar la vía, de forma que el dispositivo pueda funcionar correctamente, se usan un manguito faríngeo de gran volumen (85-100 ml) y otro distal de volumen pequeño (12-15 ml). Cada manguito posee su propio balón piloto. Es recomendable doblar previamente el tubo de doble luz en forma de “palo de hockey”, no es necesario el laringoscopio y si se inserta correctamente no es necesario fijación alguna; por lo general la ubicación casi siempre en el esófago.(39)

Imagen No.7 Posición del TDL



Tomado de www.anestesia.com.mx/combi.html (ultima visita 10/06/09)

Estos tubos de doble luz (TDL) son muy funcionales para el personal de asistencia prehospitalaria ya que siempre deberá cumplir las indicaciones del fabricante, no precisa un entrenamiento avanzado para aprender la técnica y ayuda a establecer una vía aérea funcional alternativa (17) los TDL convencionales están disponibles solamente en tamaño para adultos (35, 37,39y 41 F), el TDL más pequeño es de 26 f y puede ser utilizado en niños de 8 a 10años de edad (38)

- MASCARILLA VÁLVULA BOLSA (BVM): Esta compuesta por una serie de equipos para la ventilación manual de los pacientes con una bolsa de ventilación auto inflable y un sistema de válvulas unidireccionales (**Ver imagen No.8**) que impiden la reinhalación(40). El BVM también es reconocido como bolsa de Ambú, bolsa auto inflable o reanimador manual (41)

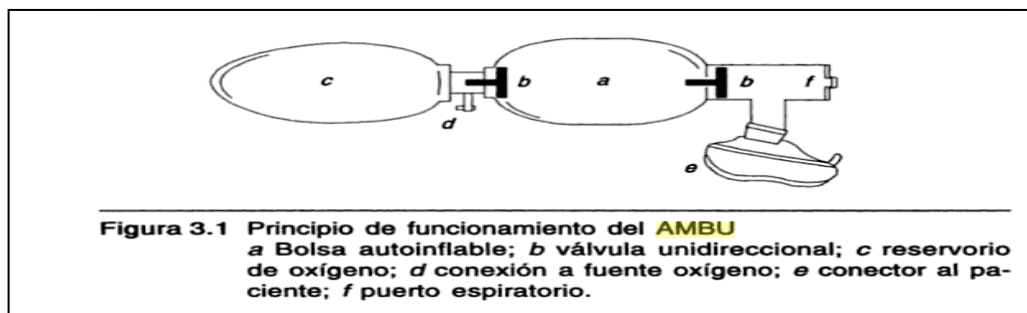
El Principio del funcionamiento se basa en una bolsa de un material que permanece inflado en reposo, en forma de balón de fútbol americano y que función como reservorio para el aire con el que se le ventilara al paciente cuando la bolsa sea colapsada y unas válvulas a lado y lado de esta bolsa, que funcionan así: en un extremo de la bolsa hay una válvula que permite la entrada de aire durante el reposo y evita la salida de el durante la compresión y la segunda esta al otro extremo de la bolsa que desvío el flujo en dos direcciones , hacia el paciente

o hacia la atmósfera ,cuando se comprime la bolsa, se abre esta válvula hacia el paciente y se cierra en dirección a la atmósfera y cuando espira se abre la válvula hacia el ambiente y se cierra la válvula en dirección a la bolsa.(40)

El BVM aporta una concertación de oxígeno tan solo el 21%, cuando la situación lo permite, debe conectarse a un suministro de oxígeno para administrar una concertación de FIO₂ 85% superiores cuando cuenta con un reservorio. (17) en la actualidad hay tres tipos de BVM de acuerdo con la posibilidad de suministrar determinado volumen con cada compresión:

- Neonatal: 20 a 50 ml
- Pediátrico: 50 a 600 ml
- Adulto: más de 600ml. (40)

Imagen No.8 BVM y sus partes



Tomado de: Álvarez T, Cardona E F, Medardo P, Giraldo O L. Anestesiología para médicos generales. Universidad de Antioquia ,2003.

- MÁSCARA LARÍNGEA (ML): Constituye un concepto nuevo de intubación y ventilación que permite un intercambio de aire a través de una mascarilla de diseño especial que se adapta a la hipo faringe y queda frente del orificio laríngeo y así crea un sello termino-Terminal (**Ver imagen No.9**). El componente básico de ML es caucho siliconado de grado médico que no contiene látex. Su colocación adecuada es cuando el cuerpo de la ML queda en la hipo faringe, con el extremo

distal de la mascarilla por arriba del esfínter esofágico superior. Al inflar el manguito de la ML se produce un sello a baja presión alrededor de la periferia de la abertura laríngea.

La ML no protege a la tráquea de regurgitación ni bronco-aspiración, ni sustituye a una sonda endotraqueal si esta última está indicada, por tal razón, las contraindicaciones para utilizar la ML incluyen situaciones en que se considera que la persona tiene el "estomago lleno", como pacientes que no han ayunado, personas con obesidad morbosa, que han sufrido traumatismo reciente, pacientes que muestran reflujo gastro-esofágico, obstrucción intestinal y otros cuadros. También esta contraindicada en pacientes con disminución de la distensibilidad pulmonar, en casos en que quizá se necesiten grandes presiones positivas (mayores de 25 a 30 cm H₂O) para ventilar los pacientes. Posición en decúbito ventral u otras. (42)

Para colocar la mascarilla laríngea primero deberemos lubricar la parte que se pone en contacto con el paladar. Con esto conseguiremos introducir la mascarilla más fácilmente. Una vez la hayamos introducido en el lugar adecuado (se coloca en la orofaringe y cubre la apertura glótica en su totalidad) inflaremos el manguito con la ayuda de una jeringa (los ml de aire a introducir dependerán del tamaño del manguito). Para concluir fijaremos la mascarilla a la cara del paciente con la ayuda de unas tiras de esparadrapo. **(42)(Ver tabla No.4)**

Tabla No.4 Tamaños de la mascara laríngeas según el peso

Tamaños de las Mascarillas Laríngeas

1	: Neonatos y bebés hasta 6.5 kg.
2	: De 6.5 Kg. a 20 kg.
2½	: De 20 a 30 kg.
3	: Jóvenes de 30 a 60 kg.
4	: Normal y adultos (>70 Kg.).

Tomado de: http://enfermeradequirofano.iespana.es/mascarilla_laringea.htm
(última visita 10/06/09)

Imagen No.9 Mascarica laríngea



Tomado de: veniflux.com/divisiones_detalle.php?id=1&idc=2 (ultima visita 10/06/09)

- TUBO ENDOTRAQUEALES: El TE es un tubo transparente, flexible y hueco con un orificio en ambos extremos, el extremo distal tiene un orificio adicional a un lado denominado ojo de Murphy que permite el paso de aire si el

orificio distal más grande se obstruye. El orificio proximal tiene un adaptador estándar de 15 Mm. que se conecta con los dispositivos de respiración artificial. Los TE pediátrico no tienen manguito. (43)(Ver tabla No.5)

○

Tabla No.5 Clasificación de Tubos endotraqueales según Peso

Edad	Peso promedio (kg)	Tamaño del TE	Tamaño de la rama
Prematuros	1,5	2,5, 3,0	0
A término	3,5	3,5	0
6 meses	7	3,5	0 6 1
1 año	10	4,0	1
3 años	15	4,5	1 6 2
6 años	20	5,5	2
8 años	30	6,0	2
11 años	35	6,5	2 6 3
14 años	45	7,0	3
Mujeres adultas	más de 54	7,0-8,0	3
Varones adultos	más de 72	8,0-9,0	3 6 4

Tomado de: Stinson Kidd P, Sturt P. Traducido por Pedraza Forero J I. Manual de urgencias en Enfermería

○ INTUBACION: Consiste en la introducción de un tubo en la vía aérea el que se coloca por visualización directa de las cuerdas vocales a través del uso de un laringoscopio que puede incluir hojas de tipo recto o curvo. Por supuesto en caso de sospecha de lesión de CC, todas las maniobras se realizarán con los cuidados pertinentes. (44)

La intubación endotraqueal es la técnica de elección para el aislamiento definitivo de la vía aérea. La intubación endotraqueal permite:

- Apertura de la vía aérea.
- Facilitar la ventilación artificial.
- Evitar aspiraciones.
- Aspirar secreciones.

Administrar fármacos mientras no se disponga de un acceso venoso. (45)

Las 4 razones más importantes por las cuales no tenemos una adecuada oxigenación con el paciente recién intubado:

MONA

- **M**ala colocación del tubo (desplazado)
- **O**bstrucción del tubo
- **N**eumotórax
- **A**lteración o falla del equipo (el monitoreo de control)

La intubación orotraqueal requiere un entrenamiento y una practica avanzada. (17)

Elección de la Pala de Laringoscopio

Las palas pediátricas pueden ser rectas o curvas y de diferente medida (**Ver imagen No.10 y tabla No.6**). Las palas rectas se utilizan en lactantes pequeños y prematuros, ya que por sus características anatómicas, con la pala recta se deprime o calza mejor la epiglotis, visualizando mejor la glotis. Con la pala curva es más difícil deprimirla, y lo que suele ocurrir es que se sobrepasa. Las palas curvas se utilizan en niños, adolescentes y adultos, y con el extremo de la pala se alcanza la vallécula. (46)

Imagen No.10 Juegos de Palas.



Tomado de

<http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion5/capitulo69/capitulo69.htm>

Tabla No.6 tamaño de las palas de laringoscopio según la edad.

EDAD	Prematuro	R.N. y < 6 meses	6-12 meses	1-2 años	2-5 años	5-8 años	>8años
	Pala recta	Pala recta o curva		Pala curva			
Laringoscopio	Nº 0	Nº 1		Nº 1-2	Nº 2	Nº 2-3	

Tomado de Manual de Reanimación Cardiopulmonar Avanzada Pediátrica y Neonatal.3ª ed. Grupo Español de Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica y Neonatal.

Elección del Tubo Endotraqueal

El tubo endotraqueal debe ser de un material hipoalergénico y flexible, preferiblemente transparente para poder ver a su través la existencia de secreciones o sangre. Es además recomendable que tenga marcas numéricas para conocer la longitud del tubo que introducimos en la traquea y valorar así posteriormente si éste se ha movido. Existen distintos modelos de tubos en el mercado: Portex, hecho de material no irritante, flexible, con grabado de escala centimétrica para facilitar la colocación y Cole, hecho de material no irritable, flexible, que no posee escala centimétrica pero tiene un engrosamiento el tubo que hace tope con la glotis.

También tenemos tubos balonados y no balonados. El balón o neumotaponamiento no es aconsejable en niños (**Ver imagen No.11 y12**), ya que dado que la zona más estrecha de la traquea infantil se sitúa en el cartílago cricoides, el uso de un tubo balonado podría lesionarlo. En general, los tubos menores del nº 4,5 no disponen de balón. En el caso de que decidamos utilizarlo, es recomendable emplear tubos cuyo volumen de neumotaponamiento sea grande y ejerzan poca presión sobre la mucosa, para reducir así el riesgo de lesión. (46)

Imagen No.11 Tubo endotraqueal sin balón



Imagen No.12 tubo con balón



Tomadas de:

<http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion5/capitulo69/capitulo69.htm> (ultima visita 10/06/09)

El tamaño del tubo viene indicado por el diámetro interno de la luz. Debemos elegir el tubo adecuado para ventilar a nuestro paciente. Existen varias fórmulas para decidir el número adecuado. Una de ellas es escoger el tubo cuyo diámetro interno sea igual al del dedo meñique del niño, pero esto no es fiable ni es posible realizarlo en todas las circunstancias. (46)

La estimación más recomendada es la siguiente, con algunas variaciones

- prematuros y de bajo peso según tabla de pesos: 2,5-3,5
- en niños recién nacidos a término y lactantes de menos de 6 meses: 3,5
- lactantes entre 6 meses y 1 año: 4
- niños mayores de 1 años: $4 + (\text{edad en años} / 4)$

El tubo debe introducirse hasta dejarlo a 1-2 cms por encima de la carina (**Ver Tabla No.7**), de modo que podamos ventilar ambos bronquios. Para saber cuántos centímetros debemos introducirlo en un procedimiento orotraqueal tenemos las siguientes fórmulas:

- Lactantes: Centímetros(cms) a introducir = n° tubo x 3
- >2 años: Centímetros(cms) a introducir = 12 + (edad/2)

Tabla No.7 Elección del tubo endotraqueal y longitud a introducir

EDAD Y/O PESO	Nº Tubo Endotraqueal	Cms a introducir por boca	
<1kg	2-2,5	6,5-7	
1-2 kg	3	7-8	
2-3 kg	3,5	8-9	
>3kg	3,5-4	9-10	Nº tubo x 3
R.N y < 6 meses		10-12	
6-12 meses	4	12	
1-2 años	4-4,5	13-14	
2-5 años	4 +(edad / 4)(años)	14-16	
5-8 años		16-18	
> 8 años		18-22	

Tomado de Manual de Reanimación Cardiopulmonar Avanzada Pediátrica y Neonatal. 3ª ed. Grupo Español de Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica y Neonatal

MEDICACIÓN DE INTUBACIÓN

Antes de iniciar la intubación, habrá que comprobar la existencia de una catéter venoso permeable, y de no ser así, habrá que canalizar una vía venosa por la que infundiremos los fármacos. Se recomienda la preparación al menos de dos dosis de cada fármaco por si la intubación no se consigue al primer intento y fuera preciso repetir la pauta.

Los fármacos utilizados en la intubación se pueden clasificar en tres grupos principales (**Ver tabla No.8**). Por orden de administración, estos serían:

- 1º Atropina
- 2º Anestesia-sedación-analgésia
- 3º Relajación

1º) ATROPINA:

Se utiliza casi siempre, para disminuir el riesgo de bradicardia refleja al estimular la vía aérea. Puede no administrarse en caso de taquicardia importante.

2º) ANESTESIA-SEDACIÓN-ANALGESIA:

Se utilizan los fármacos anestésicos y sedantes para reducir la agitación y la sensación de intranquilidad que produce esta técnica. Es recomendable asociar un analgésico en la intubación, ya que la laringoscopia puede ser dolorosa.

Dentro de los fármacos anestésicos y sedantes encontramos:

- Benzodíacepinas como el midazolam, diazepam o clonacepan (con efecto ansiolítico e hipnótico)
- Barbitúricos como el tiopental o el fenobarbital (efecto sedante e hipnótico)
- Anestésicos como la ketamina (con distinto efecto analgésico, sedante o hipnótico según la dosis)

Los analgésicos que se utilizan con más frecuencia son la ketamina y el fentanilo:

- Ketamina: se emplea en técnicas de inducción rápida y cuando hay hipotensión, hipovolemia o broncoespasmo
- Fentanilo: usado en situación de normotensión, normovolemia, insuficiencia cardiaca o hipertensión pulmonar.

3º) RELAJANTE MUSCULAR:

su función es relajar la musculatura respiratoria y facilitar la ventilación mecánica o manual con bolsa autoinflable. Es imprescindible siempre sedar y analgesiar al niño previamente, ya que de otro modo, el niño estará despierto, con dolor y consciente, pero totalmente bloqueados sus músculos. (43)

Hay dos grupos de relajantes musculares:

- Despolarizantes: succinilcolina
- No despolarizantes: vecuronio, rocuronio y atracurio

Tabla No.8 Fármacos utilizados en la intubación

FÁRMACO	INDICACIONES	DOSIS (mg/kg)	TIEMPO INICIO (min.)	DURACIÓN (min.)	EFFECTOS SECUNDARIOS
ATROPINA	Si no hay contraindicación	0,01-0,02(minima y máxima)	0,5	30-90	Taquicardia Midriasis Visión borrosa Sequedad boca
MIDAZOLAM	Hipovolemia Hipotensión Fallo cardiaco	0,1-0,3	<2	20-30	Hipotensión a dosis altas Nauseas / vómitos
PROPOFOL	Broncoespasmo Hipertensión pulmonar Status epiléptico	2-3	0,5	5-10	Apnea Hipotensión Brdicardia
ETOMIDATO	Inestabilidad hemodinámica	0,3	<0,1	5	Supresión adrenal Mioclonias
TIOPENTAL	Inducción rápida Status epiléptico Hipertensión intracraneal	3-5	0,5	5-10	Hipotensión Disminución gasto cardiaco

KETAMINA	Inducción rápida Hipotensión Broncoespasmo	1-2	0,5	5-10	Hipertensión Bradicardia Alucinaciones Aumento secreciones
FENTANILO	Fallo cardiaco Hipertensión pulmonar	1-5 mcg/kg 5-25mcg/kg	3-5	30-60	Bradicardia Hipotensión Tórax rígido Vómitos
LIDOCAINA	Hipertensión intracraneal	1	3-5	30-60	Hipotensión Arritmias Convulsiones
SUCCINILCOLINA	Inducción rápida Vía aérea difícil	1-2	0,5	4-6	Hiperpotasemia Hipernatremia maligna Fasciculaciones
ROCURONIO	Inducción rápida	1	<1	30-40	Taquicardia Liberación de histamina
VECURONIO	Inducción clásica	0,1-0,3	1-2	30-60	Liberación histamina
ATRACURIO	Insuficiencia renal Insuficiencia hepática	0,1	2	30	No-liberación histamina

Tomado de: López-Herce, J, Manual de cuidados intensivos pediátricos. 2ª edición

3.5. PERMEABILIZACIÓN DE LA VÍA AÉREA

La primera intervención a realizar en pacientes pediátricos que no responden es el control de la obstrucción de la vía aérea, esto mediante colocación de la cabeza mirando al frente, posición de olfateo, aspiración de secreciones y vómito y el control de la lengua (47) puesto que en niños y lactantes que no responden, esta es la estructura que habitualmente provoca obstrucción de la vía aérea, especialmente en aquellos que se encuentran boca arriba, posición en que el occipucio está en contacto con la superficie plana puede hacer que el cuello se flexione y la lengua caiga hacia atrás hacia la garganta; para aliviar esto se recomienda poner una toalla en la espalda del lactante. (48)

Existen principalmente dos formas de permeabilizar la vía aérea para garantizar una adecuada entrada de aire estas son:

La primera es la maniobra de inclinación de la cabeza – elevación del mentón que se realiza si no hay lesión cervical; esta se realiza colocando una mano sobre la frente de la víctima y empujar con la palma para inclinar la cabeza hacia atrás, colocar los dedos de la otra mano bajo la parte ósea de la mandíbula, cerca del mentón; luego de estar posicionado levantar la mandíbula para traer el mentón hacia delante quedando la cabeza en posición de olfateo o neutra lo cual significa que el conducto auditivo externo queda alineado con la parte superior del hombro. (48,49)

Las precauciones ha tener en cuenta cuando se realiza esta maniobra es: no se debe presionar con profundidad en el tejido blando que se encuentra debajo del mentón, por que puede también obstruir la vía aérea, no utilizar el pulgar para elevar el mentón y no cerrar completamente la boca de la víctima exceptuando si es necesario administrar respiraciones con la técnica boca – nariz. Posterior a la permeabilización se debe realizar el MES, lo que significa: mirar si el pecho se

levanta y vuelve a su posición original; escuche si hay sonido del aire espirado y sienta el aire que cocha con el lóbulo de la oreja. (48)

Otra de las técnicas utilizadas para dar permeabilidad a la vía aérea es la tracción mandibular que se utiliza en caso de sospecha de lesión en la columna cervical; puesto que esta permite abrirla sin inclinación de la cabeza ; la elevación de la mandíbula cierra la boca y tracciona los elementos de la hipofaringe por acción directa de las inserciones de la lengua en la mandíbula, mejorando el paso de aire a través de las cuerdas vocales.; esta se realiza colocando las manos una a cada lado de la cabeza de la victima, con los codos apoyados sobre la misma superficie en la que yace el paciente posteriormente se colocan los dedos por debajo del ángulo de la mandíbula de la victima y elevarla con ambas manos, desplazando la mandíbula hacia arriba; si los labios se cierran, con el dedo pulgar para retraer el labio inferior. (48, 50)

3.6. PRO Y CONTRA EN LA UTILIZACIÓN DEL COLLARÍN CERVICAL

A la hora de enfrentarnos a un paciente pediátrico politraumatizado debemos extremar las medidas de precaución en el momento de inmovilizarlo, ya que si realizamos maniobras inadecuadas podemos agravar la situación provocando lesiones mayores a las que pudiese tener. (51)

A la hora de movilizar el paciente en bloque (eje cabeza- cuello- tronco) debemos evitar en gran medida lesiones medulares para ello podemos ayudarnos de una serie de materiales los cuales están diseñados para inmovilizar fracciones o el cuerpo es su totalidad.

Siempre debemos tener en cuenta que lo primero que debemos realizar es inmovilizar antes de movilizar a todo niño que a sufrido un traumatismo craneal o maxilofacial ya que debemos considera que ese paciente puede tener una posible lesión en la columna vertebral o en la medula espinal. De igual manera tener mucha precaución ya que la ausencia de lesión neurológica, de dolor y signos radiológicos (SCIWORA) en menores de 8 años, no es exclusión para lesión de columna cervical. (52)

Los niños nunca se deben manejar igual a los adultos, por tal motivo los elementos de inmovilización deben ser exclusivamente pediátricos. Con respecto a este tema se presentan muchos inconvenientes y es que aunque existen una gran variedad de materiales para la inmovilización pediátrica la mayoría de estos son utilizados por los servicios paramédicos americanos; y los cuales no están totalmente integrados en nuestro país. (53)

El material de inmovilización debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Ser confortables y de fácil manejo en todo tipo de situaciones

- Siempre deben permitir el manejo de la vía aérea y la realización de maniobras de reanimación si fuese necesario
- Deben estar hechos en material hipoalérgico
- Deben ser transparentes a RX y compatibles con RNM
- Deben poder adaptarse a todo tipo de paciente ya sea pediátrico o adulto
- Deben ser lavables, reutilizables y económicos.

“Actualmente en el mercado no existe material de inmovilización que cumpla con las características antes descritas”

A la hora de la ubicación de elementos de inmovilización en un paciente pediátrico poli traumatizado es necesario siempre tener en cuenta una serie de condiciones:

- Siempre la valoración y estabilización deben ser las primeras acciones que se realicen antes de cualquier movilización, en especial el manejo de la vía aérea. Esto excepto cuando la vida del paciente y del equipo de apoyo corran peligro en el lugar del accidente. En ocasiones los propios materiales de inmovilización pueden dificultar e impedir un correcto soporte vital al paciente. De igual manera retirar los elementos de inmovilización supondría una pérdida de tiempo y movilizaciones innecesarias al paciente.
- Todos los movimientos que se le realicen al paciente deben estar coordinados por el equipo de rescate
- Siempre cubrir las heridas con apósitos estériles para evitar contaminación y siguiente a esto realizar vendaje. (53)

Inmovilización cervical

Es el primer procedimiento que debemos realizar inicialmente se realiza la inmovilización con las manos ubicando la cabeza del paciente en una posición neutra después esta maniobra se reemplaza con los collarines cervicales.

Los collarines deben de cumplir una serie de requisitos para poder inmovilizar en un 100% la columna cervical

- Ser rígido
- Poseer apoyo mentoniano
- Tener orificio anterior

Los collarines que actualmente encontramos en el mercado cuentan con las siguientes características:

- Collarines blandos: pueden ser en goma o espuma y recubiertos de tela o plástico. Su uso es específicamente en tratamientos rehabilitadores.
- Collarines semirrígidos: están fabricados en plástico esta constituido por dos partes una anterior y una posterior los cuales se pueden acomodar modificando su altura. Vienen en diversas tallas, las tallas pediátricas corresponden a la 1 y 2.
- Collarines rígidos: estos mantienen en posición anatómica el cuello. Se componen de dos partes anterior y posterior, y poseen 4 puntos de apoyo: Mentoniano, clavícula-esternal, mástoides y espalda. (54)

De igual manera presentan un orificio en la parte anterior, el cual permite valorar el pulso carotídeo, realizar traqueostomía de urgencias y/o intubación, otros a su vez presentan abertura trasera la cual permite la palpación de la región cervical y el drenaje de fluidos.

Los collarines cervicales no restringen en un 100% la movilidad de la columna cervical en el movimiento de flexo- extensión. Aunque el Philadelphia es uno de los mejor inmoviliza eso si sin llegar la 100%.

No es recomendable la utilización de collarines cervicales blandos puesto que además de no inmovilizar, comprimen el cuello, esto implicaría la disminución del retorno venoso y un aumento de la PIC en los TEC severos.

También se debe evitar que el collarín presione excesivamente el maxilar inferior ya que esto favorece a tener la boca cerrada y en caso de vomito habría un gran riesgo de broncoaspiración

Técnica de colocación

Esta depende en gran medida de la posición en que se encuentre el paciente: decúbito prono, supino o sedestación y se debe realizar con 2 rescatadores.

- Como primera medida se debe realizar una valoración completa de la columna cervical tratando de encontrar alteraciones en la vía aérea, la ventilación y en la circulación. Se buscan alteraciones tales como: lesiones en tráquea, enfisema subcutáneo, ausencia de pulso carotideo...
- Luego de esto el rescatista de mayor experiencia deberá colocar la columna cervical del paciente en posición neutra. Y deberá estar pendiente por si presenta crepitaciones, dolor o aparición de lesiones neurológicas y si esto llegase a ocurrir se deberá inmovilizar en la posición que se encuentre con la utilización de otros dispositivos (collarín cervical de vacío) o en su defecto continuar con la inmovilización bimanual. Hay que tener siempre presente que en los niños menores de 7 años no se presenta la depresión en el occipucio ya que el encéfalo es muy desproporcionado.
- Para decidir la talla del collar se debe medir con los dedos realizando dos líneas imaginarias midiendo desde lo más alto del hombro hasta el final de cuello. Luego esta medida la trasladamos al collar elegido. Si la medida se encuentra entre dos tallas, escogeremos la talla más pequeña.
- Se debe colocar el collar asegurando su correcta fijación y ajustando el velcro, es conveniente retirar el pelo y los ropajes para evitar que penetren en el collar.

- Antes de colocar el collar debemos asegurarnos que los medios de fijación estén bien firmes y no quede espacio entre el occipucio. (52)

Complicaciones a la hora de colocar el collar cervical

- Lesiones espinales debido a la movilización inadecuada del cuello
- Flexión cervical debido a la colocación de una talla pequeña de collar
- Extensión cervical debido a la aplicación de una talla grande de collar
- Dificultad respiratoria
- Desprendimiento del collar produce una perdida brusca de la movilidad (52).

3.7. IMPORTANCIA DE LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA EN LA VÍA AÉREA PEDIÁTRICA

La prioridad de la asistencia prehospitalaria en la intervención de la vía aérea, es reconocer, mantener la vía aérea abierta y permeable a un flujo de aire y prevenir adecuadamente los principales problemas respiratorios, ya que en “niños con paro cardiorrespiratorio fuera del hospital, la supervivencia es del 3 al 17% con gran deterioro neurológico de los sobrevivientes” (12). Necesitando así mantener la oxigenación cerebral y aporte de oxígeno a otras regiones del cuerpo y suplir las funciones que puedan estar abolidas o afectadas, lo que se logra con una intervención adecuada y a tiempo. (16-18)

Una buena oxigenación y en mayor cantidad es esencialmente importante para evitar el balance negativo del oxígeno y el inicio consecuente del metabolismo anaerobio con aparición de hipoxia, acidosis láctica y finalmente fatiga de todos los músculos, incluyendo el miocardio y los músculos respiratorios. Son varios los factores que contribuyen a la hipoxia hipoxémica que suele ser progresiva en las víctimas de paro cardiopulmonar teniendo malas consecuencias. (16-18)

Las muertes tempranas que son prevenibles por problemas de la vía aérea se dan por:

1. Falla para reconocer una obstrucción parcial de la vía aérea o limitaciones del paciente para mantener volúmenes ventilatorios adecuados.
2. Retardo en proporcionar una vía aérea cuando ésta es necesaria.
3. Retardo en proporcionar ventilación asistida cuando es necesaria.
4. Dificultades técnicas en asegurar una vía aérea definitiva o en proporcionar asistencia ventilatoria.
5. Bronco aspiración del contenido gástrico. (18)

Lo que nos lleva a ver la importancia de la atención prehospitalaria al garantizar la permeabilidad de la vía aérea y oxigenación del paciente, con un buen soporte ventilatorio, y de tener los conocimientos, los equipos y la capacidad de atender cada necesidad que se pueda presentar en los niños, aumentando la probabilidad de una mejor evolución, y logrando ver las ventajas de una atención excelente y oportuna.

- **Determinar cual es la población pediátrica con más riesgo de entrar en paro a causa de la vía aérea**

El paro cardiorrespiratorio (PCR) es un evento relativamente poco frecuente en pediatría, siendo en la mayoría de los casos secundario a un fenómeno hipóxico mantenido. Es importante diferenciar el paro respiratorio del paro cardiorrespiratorio. El primero, habitualmente precede al paro cardíaco y se refiere al cese de la ventilación espontánea con mantención de la circulación, y el segundo, que es al que nos referiremos en esta presentación, requiere además ausencia de pulso. (55)

Unos 900.000 bebés al año en todo el mundo podrían salvarse de la asfixia neonatal con el simple uso de maniobras de apertura de la vía aérea. De los 5 millones de neonatos que mueren al año en el mundo en 56% se produce en nacimientos extrahospitalarios y el 19% de estos es por asfixia en el parto (56)

La evolución del paro cardiorrespiratorio en niños tiene mal pronóstico y alcanza una tasa de mortalidad del 90 %, la mayoría de los pacientes tienen una enfermedad subyacente (87%), el paro respiratorio se ha asociado con una tasa de mortalidad de 33 % y la mayoría de niños afectados son menores de 1 año (57) La causa del paro cardiorrespiratorio en niños también se puede dividir por grupos de edades:

RN: prematuridad, insuficiencia útero placentaria, malformaciones congénitas, sepsis y vuelta del cordón.

Infancia: SMSL, abuso infantil, enfermedad cardíaca de origen pulmonar o congénita, intoxicaciones, malformaciones y sepsis.

Adolescentes: principalmente traumatismos, sobredosis de drogas, arritmias y enfermedad cardíaca congénita. (57)

En Chile, según información obtenida del departamento de estadística del Ministerio de Salud de 1999, hubo 165 muertes accidentales en el grupo de 1 a 4 años, constituyendo la primera causa de mortalidad; de estas 59 (35%) ocurrieron por sumersión. Es decir, la asfixia por inmersión, como causa única, fue la principal responsable de las muertes en ese año en ese grupo etario. Es importante destacar que cerca del 80% de las víctimas de inmersión fallecen antes de llegar al hospital como consecuencia de la injuria hipóxica que genera el cese de la actividad cardíaca. (55)

4. CONCLUSIÓN

Con el adecuado manejo de la vía aérea en reanimación cerebro cardio pulmonar pediátrica, tanto básica como avanzada, se logra disminuir los impactos negativos sobre la evolución física y neurológica del paciente llegando así a aumentar la sobrevida de los pacientes a nivel prehospitalario y favorecer las intervenciones a nivel intrahospitalario.

5. BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.ferato.com/wiki/index.php/hipoxia>. visitado. visitado por ultima vez 08/06/09
2. Castro coronado L. Paro cardio respiratorio, <http://www.scribd.com/doc/11915914/PCR-Paro-Cardiorespiratorio>. consultado en : 8/06/09
3. Cameron P. Tratado de Medicina de Urgencias Pediátricas. Elsevier España, 2007. Pág. 18-20.
4. Ibarra Fernández Antonio José. Parada cardiorrespiratoria: resucitación cardiopulmonar avanzada. <http://www.aibarra.org/enfermeria/Profesional/temario/RCP/tema02.htm>. consultado en: 02/06/2009.
5. P.Safar, N.G.Bircher. Reanimación cardiopulmonar y cerebral 3ra edición Cap. 4. Pág. 10-11, 303-305.
6. Delgado Domínguez, M.A.; Ruza tarrío, F.; Reanimación cardiopulmonar avanzada, Cuidados intensivos pediátricos, Edición: 3; Publicado por Capitel Editores, 2003, Pág. 323.
7. Neira Velásquez C, Rivera Velásquez A, Moncayo Viveros G, Pedrahíta Pérez C. Reanimación cerebro cardio pulmonar pediátrica y del recién nacido. Facultad de medicina, centro de entrenamiento médico y paramédico con simuladores CEMPAS.2007. Pág. 24.

8. Moller, Thomás, Kartheus, Holger, Andrews, Arthur-hugh. Collarín cervical.
<http://www.invenia.es/oepm:e98122874>. Consultado en: 07/06/09.
9. <http://www.erasalud.com/diccionario/v/>. Consultado en: 05/06/09.
10. Dr. Morell Cárcamo L, Dr. Marchesse Rolle M. Agosto, 2001, manejo de la vía aérea y secuencia rápida de inducción. Http:
[//escuela.med.puc.cl/publ/TemásMedicinaInterna/sri.html](http://escuela.med.puc.cl/publ/TemásMedicinaInterna/sri.html). Consultado en:
29/05/09.
11. Contreras J, Restrepo Cuartas J, Múnera Duque A. Manual de normas y procedimientos en trauma. Publicado por Universidad de Antioquia.
12. Forero Gómez J. Reanimación cardio pulmonar en pediatría
<http://caribdis.unab.edu.co/pls/portal/docs/PAGE/REVISTAMEDUNAB/NUMEROSANTERIORES/REVISTA617/RCPC.PDF> Pág. 107. Consultado en:
01/06/09.
13. PHTLS. Traumatismos en niños cap. 15, Pág. 359-361.
14. P.Safar, N.G.Bircher. Reanimación cardiopulmonar y cerebral 3ra edición.
Cap. 4. Pág. 303-305
15. Augusto Quevedo V.-Yomara Martínez p. – José Ignacio Duque M. – Jorge Augusto Média C. Fundamentos de pediatría- El niño en estado crítico 1ra edición. Cap. 5. Pág. 37-38
16. Fernández Sarmiento J. la vía aérea de los niños en situaciones de emergencia. [Internet] [Acceso el 28 de mayo de 2009]. Disponible en:

http://www.scp.com.co/Precop_previo/precop_files/modulo_4_vin_1/precop_an_o4_mod1_laviaarea.pdf

17. National Association of Emergency Medica, Scott B. Frame, National Association of Emergency Medical Technicians Staff, Norman E. Mac Swain, Committee on Trauma, American College of Surgeons, Naemt ,PHTLS(Soporte Vital básico y avanzado en el trauma prehospitalario) Ed: 5, Publicado por Elsevier España, 2004 .

18. GUÍAS BÁSICAS DE ATENCIÓN MÉDICA PREHOSPITALARIA, Cap. 37, Vía aérea. Pág. 395 - 408. Disponible en:
<http://www.minproteccionsocial.gov.co/sogc/NewsDetail.asp?ID=17447&IDCompany=1>. Consultado: 01/06/09

19. Walker RW. Management of the difficult airway in children. Journal of the royal society of medicine. Vol. 94. July 2001. Page. 341-344.

20. .Manejo avanzado de la vía aérea. Pág. 486-497. Disponible en:
med.javeriana.edu.co/pediatría/aiepi/cursos/8a1.do

21. Valencia M. Nuevos Cambios en la reanimación Pediátrica. [Internet] Junio 13 2009. [acceso 5 de junio de 2009] Disponible en:
http://www.salamandra.com.co/.storage/documentos_109/NUEVOSCAMBIOSENLAREANIMACIONCARDIOPULMONARPEDIATRICA.doc

22. Guidelines 200 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. International Consensus on Science. Circulation 2000; 102 (suppl I): I-253-I357.

23. Patterson M. Resuscitation Update for the pediatrician. *Ped Clin North Am* 1999; 46: 1285-1303.
24. Sirbaugh P, Pepe P, Shook J. A Prospective, Population-Based Study of the Demographics, Epidemiology, Management and Outcome of Out-Hospital Pediatric Cardiopulmonary Arrest. *Ann Emerg Med* 1999; 33: 174-184.
25. Zaritsky A, Nadkarmi V, et al. Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Pediatric Advanced Life Support: The Pediatric Utstein Style. *Ann Emerg Med* 1995; 26: 487-503.
26. Castillo Moya A. Paris Mancilla E. REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR PEDIÁTRICA. [Internet] [acceso 6 de junio de 2009] Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/manualped/Reanimac.html>.
27. Aristizábal , Leal R. Neumología Pediátrica-Infección, Alergia y Enfermedad Respiratoria en el Niño [Libro]. - Bogotá D.C., Colombia : Editorial Medica Internacional LTDA., 2001.809-813
28. Montoya C. Fisioterapeuta. Osorio C Fisioterapeuta. VÍA AÉREA BÁSICA, Actualizaciones Salamandra [Informe].
29. Botella Dorta C. MD de familia. C.S. La laguna-Mercedes. Servicio Canario de la Salud. Actualizada el 17/01/2005. Oxigenoterapia: administración en situaciones de hipoxia aguda. [internet] [acceso 9 de junio de 2009] Disponible en: <http://www.fisterra.com/material/tecnicas/oxigenoterapia/oxi.asp>. (s.f.).
30. Güell Camacho LF. Enf. Oxigenoterapia [Libro]. - Fundación Santa Fe de Bogotá. Pag.629-632

31. Markenson, D. S. Asistencia Pediátrica Prehospitalaria. Capítulo 3. Pag.59-61
32. Rodríguez de Viguri P. Manual de Soporte Vital Avanzado RCP. Capítulo 4. 4a Ed. Soc. Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias, Plan Nacional de Resucitación Cardiopulmonar. 20. Pag.57-60.
33. <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=48108> Última visita 10/06/09.
34. Cameron P. Tratado de Medicina de Urgencias Pediátricas. Capítulo 3.2 Publicado por Elsevier España. 2007. Pag.28.
35. Lic. Ricaldo A, Lic. Arauco E, Lic. Paredes M, Lic. Rivera R, Lic. Concha Y. MÁSCARA DE VENTURI. Programa de Especialización de Enfermería en Emergencias y Desastres Universidad Peruana Cayetano Heredia Facultad de Enfermería Departamento Académico de Enfermería.
36. Mantik Lewis S, McLean Heitkemper M, Ruff Dirksen S, Bucher L. Enfermería médicoquirúrgica: Valoración y cuidados de problemas clínicos. Capítulo 28. 6. Ed. Publicado por Elsevier España. 2004. Pag.628.
37. Del Busto Prado F, Moreno Millan E. Manual de soporte vital básicos. Capítulo 12. 2000. Pag.97
38. T Costarino A (Jr, MD), B Randall B(MD) .Clínicas anestesiológicas de Norteamérica. No4 volumen 23 .Editorial Másnon.2005. Pag.701

39. *Gabbott D.A.* (Consultor de Anestesia). El “combitubo”. Su papel en el abordaje de la vía respiratoria y la reanimación. Departamento de Anestesia. Gloucestershire Royal NHS. Trust. Great Western Road. Gloucester. Reino Unido Vol. 2. PDF Núm. 3 .2001.
40. Alvarez T, Cardona E F, Pacheco M, Giraldo O L. Oxigenoterapia. Anestesiología para médicos generales. Universidad de Antioquia, 2003.Pag.37-39
41. Prole J A .Procedimientos en enfermería de urgencias. Procedimiento 35. Ed.3. Elsevier España, 2005.Pag.154-156
42. Hernández C.E. Hospital de Gineco-Pediatría No. 48 León Gto.
43. Stinson Kidd P, Sturt P. Traducido por Pedraza Forero J T. Manual de urgencias en Enfermería. Procedimiento 14 .1 ed. Elsevier España, 1998 .Pág. 503-507
44. <http://www.abcenemergencias.com.ar/va8.htm>. Última visita 10/06/09.
45. De la Torre E A, Arribas C A. Cuidados intensivos para enfermería.3 Ed. Springer: Pag172.
46. <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion5/capitulo69/capitulo69.htm>. última visita 10/06/09.
47. Roback M. G. Series de manuales prácticos de actuación en pediatría. Pág. 6.

48. Michael R., Graham N., Abella B. S., American heart association. SVB para personal del equipo de salud. 2006, Pág. 46.
49. Noreña J. A. Manual de urgencias en pediatría, Corporación de amor al niño, cariño. 1ª ed. Mayo 2006, Pág. 38.
50. Grupo de Atención de Emergencias y Desastres Convenio Instituto de Ciencias de la Salud – CES Facultad de Medicina Centro de Entrenamiento Médico y Paramédico con simuladores – CEMPAS ministerio de la protección social. Guías básicas de atención médica Prehospitalaria. 2005, Pág. 395.
51. Dominguez San Pedro P, García De L. Asistencia inicial al trauma pediátrico y reanimación cardiopulmonar. Anuales Españoles de Pediatría. 2002, cap. 56, pág. 527-550.
52. SAMUR. Protección Civil. Manual de procedimientos. Procedimientos de Soporte Vital Avanzado. Madrid. 2000.
53. Navacúes J. A., Vázquez J. Manual de Asistencia Inicial al Trauma Pediátrico. 2ª edición. Madrid, Hospital General Gregorio Marañón. 1997.
53. Parise J, Tormo C. Traumatismo pediátrico. En: Hernando A, Rodríguez M et al. Soporte vital avanzado en trauma. Barcelona. Masson. 2000. Págs. 235-247.
54. Ronco R, Castillo A. Revista chilena de pediatría. Avances en el tratamiento del paro cardiorrespiratorio en el niño. ISSN 0370-4106, volumen 72, número 6. Santiago. Noviembre 2001.

55. Carrasco M.S, De Paz J. A., García G., Riesgo Castrillo, Álvarez L C. Tratado de emergencias médicas. Publicado por Arán Ediciones. 2000.
56. Barkin R. M, Rosen P. Translation of Barkin: Emergency Room Pediatrics: A Guide to Ambulatory. Urgencias pediátricas: Guía para el tratamiento ambulatorio. 5° ed., Elsevier, España. 2000. Pág 953.