

330



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DISPOSITIVOS AUXILIARES EN EL SOPORTE  
VITAL DEL PACIENTE PEDIÁTRICO

TESINA  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
CIRUJANA DENTISTA  
P R E S E N T A

CLAUDIA MARTÍNEZ VÁZQUEZ

DIRECTORA: C.D. MARTHA CONCEPCIÓN CHIMAL SÁNCHEZ

ASESOR: M.C. Y C.D. JUAN ARAU NARVÁEZ

MÉXICO, D.F.

Enero 2002

*Martha Concepción Chimal Sánchez*

299190





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICADA A:

Mi mamá y mi papá  
Por hacerlo todo posible

Mis hermanas Isa y Adre y mis hermanos Fer, Juan y Beto  
Por ser parte de lo mejor que tengo: mi familia

Mi sobrina Frida y mi sobrino Cid  
Porque su capacidad de admirarse y entusiasmarse ante las cosas más simples  
me enseñan a no tener los ojos cerrados.

Y a todos los que en algún momento me han demostrado su cariño,  
en especial a Hugo, por compartirme un espacio de su mundo.



## DISPOSITIVOS AUXILIARES EN EL SOPORTE VITAL DEL PACIENTE PEDIÁTRICO

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>III</b>

### **CAPÍTULO 1 APARATO RESPIRATORIO**

<b>1.1. ANATOMÍA.....</b>	<b>1</b>
1.1.1. Nariz.....	2
1.1.2. Cavidad bucal.....	3
1.1.3. Faringe.....	3
1.2.4. Laringe.....	5
1.2.5. Tráquea.....	7
1.2.6. Bronquios.....	8
1.2.7. Pulmones.....	9
1.2.8. Alvéolos.....	9
<b>1.2. ANATOMÍA COMPARADA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS DEL ADULTO Y DEL NIÑO.....</b>	<b>10</b>
1.2.1. Cabeza.....	10
1.2.2. Nariz.....	11
1.2.3. Lengua.....	11
1.2.4. Laringe.....	12
1.2.5. Cartilago Cricoides.....	12
1.2.6. Epiglotis.....	12
1.2.7. Tráquea y bronquios principales.....	13
<b>1.3. FISIOLOGÍA DE LA RESPIRACIÓN.....</b>	<b>17</b>



## **CAPÍTULO 2 SOPORTE VITAL EN PEDIATRÍA**

2.1	A: CONTROL DE LA VÍA AÉREA.....	28
2.1.1.	Métodos mecánicos.....	30
2.1.1.1.	Pinzas de Magill.....	30
2.1.1.2.	Cánulas o Vías aéreas artificiales.....	31
	a) Cánulas orofaríngeas.....	32
	b) Cánulas nasofaríngeas.....	38
2.1.1.3.	Aspirador y accesorios.....	41
2.2	B: VENTILACIÓN Y OXIGENOTERAPIA.....	47
2.2.1.	Fuentes de Oxígeno.....	48
2.2.2.	Sistemas de suministro de oxígeno.....	52
	a) Bolsa-Válvula-Mascarilla.....	52
	b) Puntas nasales.....	56
	c) Mascarillas.....	57
2.3	C: CIRCULACIÓN.....	61
2.3.1.	Fisiología del masaje cardíaco.....	61
2.3.2.	Complicaciones del masaje cardíaco externo.....	62
2.3.3.	Tabla para compresiones cardíacas externas.....	63
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>64</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>65</b>



## INTRODUCCIÓN

En el consultorio dental, nos podemos encontrar con urgencias, por eso es necesario tener conocimiento de las medidas de atención. Estas medidas de atención las podemos clasificar en tres tiempos: Antes, Durante y Después de la urgencia, es decir, debe iniciarse con la prevención, usando una historia clínica completa antes de iniciar cualquier tratamiento y, si se requieren, los estudios de laboratorio y gabinete pertinentes que nos permitan reconocer cualquier alteración actual o en potencia a desencadenarse. De esta manera, el cirujano dentista podrá iniciar un tratamiento adecuado para cada paciente y evaluar los riesgos y las medidas precautorias a tomar.

Pero a pesar de que tomemos todas las medidas necesarias, en nuestra profesión día a día y con cada paciente nos enfrentamos a la posibilidad de que ocurra una urgencia, por lo que es necesario tener la capacidad de reaccionar de forma rápida y eficaz para poder reconocer y tratar el problema, además de contar con un equipo básico que nos ayude a controlar la situación.

Como el tratamiento primario de cualquier situación de urgencia es el soporte vital, el cirujano dentista y todo el personal que labore con él, debe mantenerse en constante actualización del equipo y técnicas necesarias empleadas para enfrentar una situación crítica y elevar las posibilidades de supervivencia del paciente.



Por eso esta tesina se ha enfocado a los dispositivos que nos van a auxiliar durante una urgencia. El tener conocimientos básicos del uso de dispositivos como: cánulas orofaríngeas, bolsa-válvula-mascarilla, aspiradores, tanque de oxígeno, etc. Así como conocer las estructuras del aparato respiratorio pediátrico se vuelven indispensables.

Las cantidades de  $O_2$  necesarias para un paciente en crisis aumentan considerablemente y es preciso tener a la mano un tanque con mascarillas disponibles, que ayudan a revertir la hipoxemia, que es uno de los problemas más frecuentes durante una urgencia. Para llevar a cabo una adecuada oxigenación debemos regular las cantidades de  $O_2$  que vamos a suministrar por medio de mascarillas que proporcionan cantidades más exactas, para esto es necesario saber el manejo adecuado del equipo con el que contamos.

Algo muy importante que debe estar siempre a la vista es el teléfono de emergencia de nuestra comunidad, para recibir el apoyo necesario así como un traslado apropiado a la sala de urgencias en caso de ser necesario.

Las diferentes instituciones dedicadas al estudio del soporte vital así como varios autores se han esforzado por simplificar los procedimientos y su vez aumentar su efectividad, creando protocolos de atención que nos van a ser de mucha utilidad dentro del consultorio. Los pasos que debemos conocer como profesionales de la salud en la atención de un paciente ante una urgencia son:



## INTRODUCCIÓN

---

- A, Vía aérea
- B, Ventilación
- C, Circulación
- D, Déficit neurológico y Drogas
- E, Evacuación

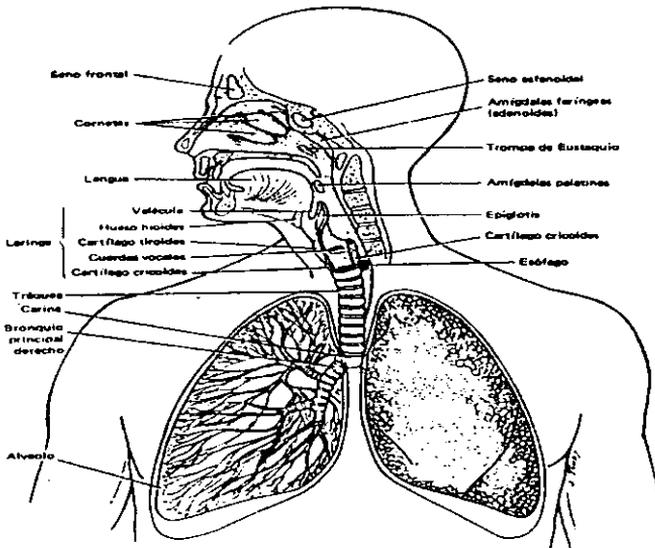


## CAPÍTULO 1

### APARATO RESPIRATORIO

#### ANATOMÍA

Las células necesitan el aporte continuo de oxígeno para llevar a cabo actividades vitales para su supervivencia. Muchas de estas actividades generan bióxido de carbono y, dado que éste origina un estado de acidez que es tóxico para las células, debe eliminarse. Los dos aparatos que aportan oxígeno y eliminan bióxido de carbono son el circulatorio y el respiratorio.<sup>1</sup>



Sistema respiratorio



El aparato respiratorio está dividido por:

- Vías aéreas superiores: Cavidades nasal y bucal, faringe y laringe
- Vías aéreas inferiores: Tráquea, bronquios, bronquiolos y pulmones.

## **NARIZ**

Esta cavidad, que ocupa el centro del macizo facial esta dividida por el septo en dos cavidades anfractuosas: las cavidades nasales, situadas a los lados del plano sagital, inferiores a las órbitas, caudales a la fosa craneal anterior y craneales a la cavidad bucal.<sup>2</sup>

La nariz es una estructura triangular saliente en la parte media de la cara, constituida por hueso, cartílago y tejido fibroadiposo. La cavidad nasal esta dividida en dos partes iguales por el tabique nasal. Los orificios externos de la nariz son las ventanas de ésta y los internos las coanas. El tabique forma la pared interna de cada fosa nasal y está constituido por láminas de los huesos etmoides y vómer y el cartilago del tabique. La pared lateral tiene armazón ósea a la cual se fijan tres salientes conocidas como conchas o cornetes. Los cornetes superior y medio derivan de la parte media del hueso etmoides; el inferior es una estructura separada. En las paredes laterales de la nariz, hay varios orificios que comunican con los senos paranasales y el conducto nasolagrimal.<sup>3</sup>



La parte craneal de las cavidades nasales es el receptor periférico del sentido del olfato y constituye la entrada del aire que se respira, al cual filtra, humedece y entibia.

Por su disposición irregular, en las cavidades nasales se presentan pequeñas turbulencias que restan velocidad al aire que se inspira y permiten que este llegue suavemente al árbol respiratorio. Además la mucosa nasal drena la secreción lagrimal que sale por el conducto respectivo. El moco nasal desempeña, gracias a su poder bactericida, una importante función en la defensa contra las infecciones, además que al fluir arrastra mecánicamente polvo y gérmenes.<sup>2</sup>

## **CAVIDAD BUCAL**

La cavidad bucal, se divide en dos partes: vestíbulo y cavidad bucal propiamente dicha. El vestíbulo es el espacio entre los labios y las mejillas, por fuera y las encías y los dientes por adentro. La cavidad bucal esta limitada hacia delante y a los lados por el arco alveolar, dientes y encías; hacia arriba, por los paladares óseo y blando y hacia abajo por la lengua. Hacia atrás, la cavidad comunica con los pilares del paladar y la faringe.<sup>3</sup>

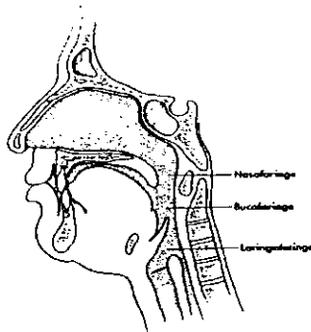
## **FARINGE**

La faringe es un tubo musculofibroso suspendido de la base del cráneo por delante de las vértebras cervicales.



La faringe se divide arbitrariamente en tres porciones: Nasofaringe, bucofaringe y laringofaringe.

La nasofaringe esta en íntima relación con la base del cráneo; su techo es el cuerpo del hueso esfenoides; por lo tanto, el seno esfenoidal está por arriba y por delante de la nasofaringe. La hipófisis, la decusación de las fibras del nervio óptico y el seno venoso cavernoso, están posteriores y superiores. Anteriores a la nasofaringe encontramos las dos coanas de la cavidad nasal. A través de estas aberturas ovales altas, que están separadas por la extremidad posterior del tabique nasal, pasa el aire durante la respiración.



. Faringe (sagital).

La bucofaringe es la subdivisión central de la faringe. Se comunica por arriba con la nasofaringe, por delante con la cavidad bucal y con la laringofaringe por abajo. Aquí es donde se juntan las vías respiratorias y la digestiva. En el momento de la deglución, la comida pasa hacia el esófago, mientras la laringe cierra la epiglotis para evitar el paso de cualquier material extraño hacia el pulmón.



La laringofaringe es la entrada del esófago, el cual esta por detrás de la laringe. En la faringe hay un cruzamiento de la corriente de aire que pasa hacia las partes bajas del sistema respiratorio, o que procede de ellas y el alimento que va a las porciones inferiores del aparato digestivo. Como toda la porción inferior del sistema respiratorio se encuentra por delante del tubo digestivo, los alimentos deben pasar atravesando la línea aérea en dirección posterior para entrar en el esófago. En forma semejante el aire inspirado debe pasar hacia adelante atravesando el eje de deglución para lograr acceso a las vías respiratorias bajas.<sup>4</sup>

## LARINGE

Es el órgano principal del habla, conecta la faringe con la tráquea. Tiene forma parecida a una caja, con tamaño de unos 4 centímetros cúbicos, constituida por cartilagos, ligamentos y mucosas. La laringe esta constituida por nueve cartilagos divididos en tres pares y tres impares:

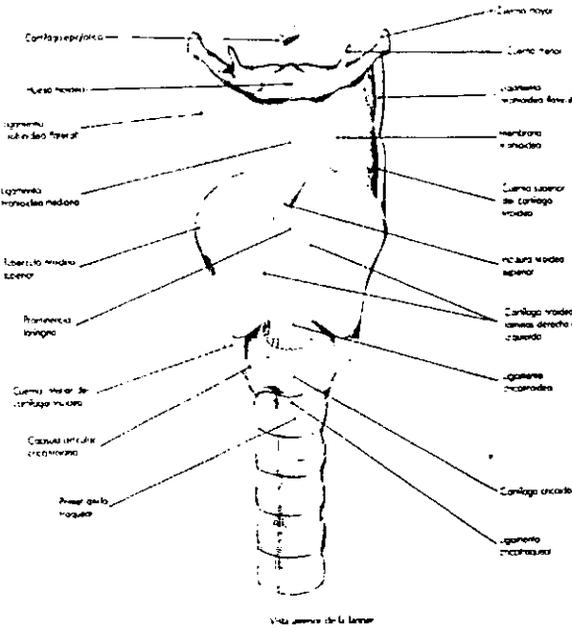
Impares: epiglotis, tiroides y cricoides.

Pares: aritenoides, corniculados y cuneiformes.<sup>3</sup>

La epiglotis es un cartilago en forma de hoja situado en la parte superior de la laringe. En su extremo inferior se fija con el cartilago tiroides, mientras que su extremo superior está libre, para que durante la deglución cierre la glotis que es el espacio que hay entre las cuerdas vocales verdaderas de la laringe.



De esta manera los líquidos y alimentos se dirigen al esófago y se evita su paso a las vías respiratorias. El reflejo de la tos se activa en caso de que algún cuerpo extraño entre a la laringe.



El cartilago tiroideo consiste en dos láminas fusionadas que forman la pared anterior de la laringe y le confieren forma triangular.

El cartilago cricoideo es un anillo cartilaginoso que forma la pared inferior de la laringe.

Se une al primer anillo cartilaginoso de la tráquea.

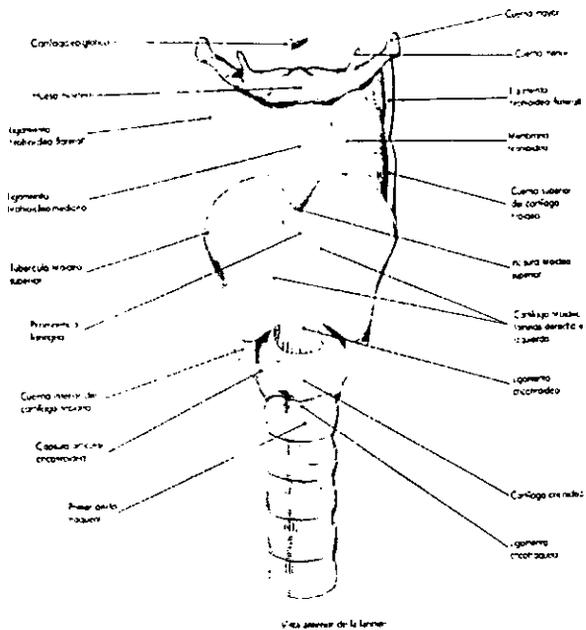
Los cartilagos aritenoides se localizan en el borde superior del cartilago cricoideo, participan en el movimiento de las cuerdas vocales.

Los cartilagos corniculados se localizan en el vértice de los cartilagos aritenoides.



Los dos cartílagos cuneiformes conectan la epiglotis con los cartílagos aritenoides.<sup>1</sup>

La laringe esta innervada por dos ramas del nervio vago, el laríngeo superior y el laríngeo recurrente.<sup>3</sup>



### TRÁQUEA

La tráquea se extiende desde el cartilago tiroides hasta la porción superior del tórax, donde se dividen los bronquios primarios derecho e izquierdo. Es de forma cilindrica y mide aproximadamente 11 centímetros de largo, la tráquea esta sostenida por anillos cartilaginosos en forma de C, que se abren en su parte posterior, la porción posterior de la tráquea esta cubierta por una membrana fibroelástica. Cerca de la altura de la quinta vértebra dorsal la tráquea se bifurca en los bronquios primarios.



El bronquio derecho parece una continuación más vertical de la tráquea que el izquierdo; además el bronquio del lóbulo superior derecho se origina a unos dos centímetros de la carina, en comparación con el izquierdo que surge a unos cinco centímetros de la misma. Por estas razones es más posible que la aspiración de alimentos líquidos y cuerpos extraños ocurra en el lado derecho.

El aire inspirado entra al cuerpo a través de las cavidades nasal y bucal y pasa a la faringe. Después circula por debajo de la superficie inferior de la epiglotis hacia la laringe. Dentro de la laringe, cuyo armazón consiste de los cartilagos tiroides y cricoides, el aire atraviesa entre las cuerdas vocales y la cisura de la glotis. Luego, sale de la laringe y continúa hacia la tráquea que se bifurca en bronquios derecho e izquierdo.<sup>5</sup>

## **BRONQUIOS**

Un bronquio primario conecta la tráquea a cada pulmón. El derecho es mas corto, más ancho y más paralelo a la tráquea. Estas ramas principales se dividen al entrar al pulmón en cinco ramas lobulares, uno por cada lóbulo pulmonar. Cada segmento tiene bronquiolos terminales y respiratorios y en ellos comienza el intercambio de gas. Estos bronquiolos, a su vez, terminan en dos o más conductos alveolares con varios alveolos, en los cuales se lleva a cabo la mayor difusión de los gases atmosféricos y metabólicos.



Las paredes de los bronquios están cubiertas por cartilago y músculo liso y el bronquiolo contiene principalmente músculo liso.<sup>5</sup>

## **PULMONES**

Par de órganos situados en la cavidad torácica y separados por el corazón. Se encuentran recubiertos por la pleura que contiene un líquido lubricante que evita la fricción durante la respiración.

El pulmón derecho consta de tres lóbulos (superior, medio e inferior) separados por dos fisuras (horizontal y oblicua). El pulmón izquierdo consta de dos lóbulos (superior e inferior) separados por la fisura oblicua.<sup>4</sup>

## **ALVEOLOS**

El árbol bronquial en sus ramificaciones terminales origina cerca de un millón de bronquios terminales, los cuales forman aproximadamente trescientos millones de alveolos, que constituyen el lugar donde se hace el intercambio de gases a través de la red capilar que los envuelve, mediante el proceso de difusión.

Después del tercer año de vida, el diámetro de los alvéolos aumenta para llenar el tórax en expansión. Este proceso continúa hasta cerca de los 12 años de edad.<sup>5</sup>

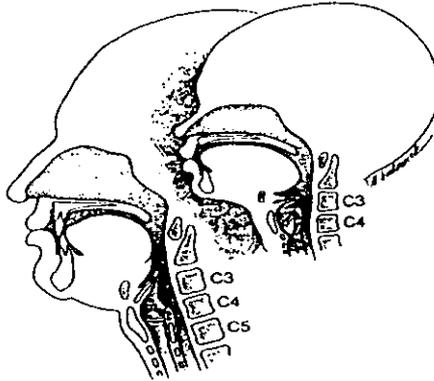


## **ANATOMÍA COMPARADA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS DEL ADULTO Y DEL NIÑO.**

Antes de comentar como varia la anatomía de las vías respiratorias con la edad, debemos definir el significado de adulto, niño y lactante. Un adulto tiene 16 años o más; el niño está entre uno y ocho años y el lactante tiene un año o menos. A los ocho años de edad, la laringe de un adulto se asemeja mucho a la de un niño excepto por sus dimensiones. Cabe mencionar que un parámetro, nos lo puede dar también el tamaño y el peso del niño. Las diferencias de las vías respiratorias entre un adulto y un lactante no se explican totalmente por los cambios en su diámetro, coincidentes con la edad. Hay diferencias en la estructura y función, así como en las dimensiones que abarcan: Cabeza, nariz, lengua, epiglotis, laringe, cricoides, tráquea y bronquios principales.<sup>3</sup>

### **CABEZA**

En proporción al resto del cuerpo, la cabeza del lactante es mucho más grande que la del adulto. Esto es importante por que en ausencia del tono muscular, el peso de la cabeza del lactante, obliga a la columna cervical a adoptar una posición mas flexionada. Esta postura precipita la obstrucción de las vías respiratorias.<sup>3</sup>



Comparación de vías respiratorias en el adulto y el niño.

## NARIZ

Las narinas del lactante son más pequeñas con relación a la tráquea que en el adulto. Cabe señalar que el lactante, durante el primer año de su vida, es un respirador compulsivo. Sin embargo esta es una diferencia funcional mas que anatómica.<sup>3</sup>

## LENGUA

Es proporcionalmente más grande que la del adulto. La debilidad muscular de la lengua y la mandíbula, permite que la lengua se proyecte hacia atrás, obstruyendo el paso del aire durante la inspiración y expiración, siendo esta la causa más común de obstrucción de vía aérea.



Cuando hay debilidad del tono muscular los esfuerzos respiratorios tienden a tirar de la lengua como en válvula de pelota sobre las vías respiratorias, contribuyendo más a la obstrucción.<sup>3</sup>

## **LARINGE**

En los lactantes la laringe esta situada en el nivel mas alto de la columna cervical. Las cuerdas vocales del lactante son cóncavas y tienen una inclinación anteroposterior.<sup>3</sup>

## **CARTÍLAGO CRICOIDES**

En el lactante es el nivel mas estrecho de las vías respiratorias, mientras que en el adulto la parte más angosta se encuentra en la hendidura de la glotis.<sup>3</sup>

## **EPIGLOTIS**

La epiglotis es muy diferente. Es relativamente mas larga, en forma de omega y menos flexible. El hueso hioides esta muy fijo al cartílago tiroides y tiende a empujar la base de la lengua y la epiglotis hacia la cavidad faríngea; a consecuencia la epiglotis esta más horizontal que la del adulto.<sup>3</sup>

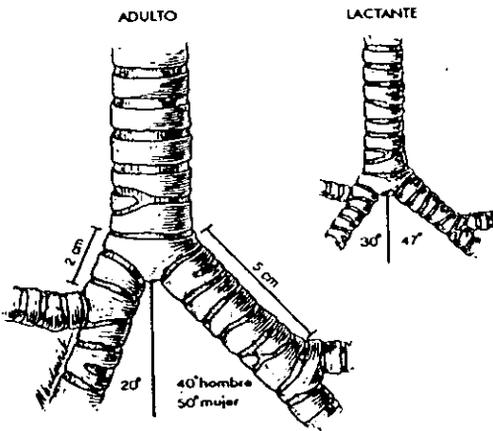


## TRÁQUEA Y BRONQUIOS PRINCIPALES

Los principales conductos de las vías respiratorias son más estrechos y cortos en los lactantes. La tráquea de un lactante

puede ser tan corta como 2.0cm. La bifurcación de la tráquea en los bronquios principales, derecho e izquierdo es algo diferente: En el lactante, el bronquio derecho sale de la tráquea en un ángulo de casi 30

grados del eje traqueal en tanto que el izquierdo sale unos 47 grados, a diferencia del adulto que es más agudo el ángulo.<sup>3</sup>



Comparación de la tráquea adulta y pediátrica.

traqueal en tanto que el izquierdo sale unos 47 grados, a diferencia del adulto que es más agudo el ángulo.<sup>3</sup>

LONGITUD Y DIAMETRO DE TRAQUEA Y BRONQUIOS EXTRAPULMONARES A DIFERENTES EDADES  
HASTA LOS DIEZ AÑOS

	1 día	1 mes	6 meses	1 año	2 años	10 años
Tráquea	Longitud	3 cm.	4 cm.	5 cm.	5 cm.	6.5 cm.
	Diámetro	3 mm.	4 mm.	7 mm.	8 mm.	9 mm.
		4 mm.	5 mm.	9 mm.	9 mm.	13 mm.
		3 mm.	6 mm.	7 mm.	9 mm.	
Bronquio derecho	Longitud	0.6 cm.	0.7 cm.	1.5 cm.	2 cm.	2 cm.
	Diámetro	3 mm.	5 mm.	5 mm.	7 mm.	1 cm.
Bronquio izquierdo	Longitud	1.1 cm.	2.2 cm.	3.6 cm.	3.6 cm.	3.5 cm.
	Diámetro	3 mm.	3 mm.	5 mm.	6 mm.	1 cm.
Bronquio-lóbulo superior derecho	Diámetro	2 mm.	3 mm.	4 mm.	5 mm.	5 mm.
Bronquio-lóbulo medio	Diámetro	2 mm.	2 mm.	3 mm.	1 mm.	1 mm.
Bronquio-lóbulo inferior derecho	Diámetro	2 mm.	3 mm.	4 mm.	5 mm.	7 mm.
Bronquio-lóbulo superior izquierdo	Diámetro	2 mm.	2 mm.	4 mm.	5 mm.	6 mm.
Bronquio-lingula	Diámetro	1 mm.	1 mm.	2 mm.	4 mm.	1 mm.
Bronquio-lóbulo inferior izquierdo	Diámetro	2 mm.	2 mm.	3 mm.	4 mm.	7 mm.



Las diferencias anatómicas más importantes entre las vías respiratorias del niño y del adulto que hay que tener presentes para facilitar el manejo de la vía aérea y la ventilación son:

La mucosa es más suave, lo que permite obstrucción debida a posicionamiento y distensión mayor, y más rápido por sangre y edema; El tejido linfático y adenoidal son más grandes y friables que los del adulto. Tiene la lengua relativamente más grande y la epiglotis en forma de omega, siendo mas larga y rígida. La parte mas estrecha de la laringe esta situada al nivel del cartilago cricoides. La diferencia más importante de la laringe, es que el diámetro total de la vía respiratoria es de 10 a 12mm mayor en el adulto que en el lactante, es más corta, está situada más anterior y superior y su ángulo con respecto a la lengua es más agudo. Si en el lactante la laringe mide 4mm a nivel del cartilago cricoides la reducción de 1mm causada por un agente extraño o una mala posición, reducirá el área transversal total de la vía respiratoria en un 50%. Por lo tanto el lactante es más susceptible a la hipoxia. El calibre de la tráquea es más pequeño. La pared torácica es delgada y tanto las vías respiratorias como los ruidos gástricos se irradian con facilidad, haciendo la auscultación menos confiable, además es más desplazable y la ventilación depende de modo significativo de los movimientos diafragmáticos. El consumo de oxígeno es de 6 a 8 ml/kg/min, en niños, mientras que por lo general el adulto consume de 3 a 4 ml/kg/min. Los niños son menos sensibles a la hipoxemia debido a su control respiratorio central poco desarrollado, que los coloca bajo riesgo de respuesta respiratoria insuficiente ante estados patológicos.<sup>3, 6, 7, 8, 9</sup>



## Comparación entre las vías respiratorias de lactantes y las de adultos

	Lactantes	Adultos
Cabeza	Grande, occipucio prominente, adopta la posición para aspiración por la nariz cuando está en posición supina	Occipucio plano
Lengua	Relativamente más grande	Relativamente más pequeña
Laringe	Posición cefálica, en posición opuesta a C2-C3	En posición opuesta a C4-C6
Epiglotis	Forma de "Ω" o "U", blanda	Plana, flexible
Cuerdas vocales	Cortas, cóncavas	Horizontales
Diámetro más pequeño	Anillo cricoide por debajo de las cuerdas	Cuerdas vocales
Cartilago	Blando	Firme
Parte baja de las vías respiratorias	Más pequeñas, menos desarrolladas	Más grandes, más cartilago

Otra diferencia que hay que considerar entre los adultos y los pacientes pediátricos son las cifras de los valores normales de los signos vitales.<sup>6</sup>

## Signos vitales pediátricos

Edad	Peso* (kg)	Frecuencia respiratoria	Frecuencia cardíaca	Presión arterial sistólica <sup>†</sup>
Prematuros	2	55 a 65	120 a 180	40 a 60
Recién nacidos de término	3	40 a 60	90 a 170	52 a 92
Un mes	4	30 a 50	110 a 180	60 a 104
Seis meses a un año	8 a 10	25 a 35	120 a 140	65 a 125
Dos a cuatro años	12 a 16	20 a 30	100 a 110	80 a 95
Cinco a ocho años	18 a 26	4 a 20	90 a 100	90 a 100
Ocho a doce años	26 a 50	12 a 20	60 a 110	100 a 110
>12 años	>40	12 a 16	60 a 105	100 a 120



## FISIOLOGÍA DE LA RESPIRACIÓN

La respiración es el intercambio global de gases entre la atmósfera, sangre y células. Consiste en tres fenómenos que son:

**VENTILACIÓN PULMONAR.** Es la inspiración y la expiración de aire entre la atmósfera y los pulmones. Ocurre gracias a la diferencia de las presiones pulmonar y atmosférica que se origina al expandirse el tórax y los pulmones al contraerse y relajarse los músculos que participan en la respiración (diafragma e intercostales).

**RESPIRACIÓN EXTERNA.** Es el intercambio de  $O_2$  y  $CO_2$  desde el alvéolo a través de la membrana alveolo capilar hacia los eritrocitos o el plasma respectivamente. Da por resultado sangre oxigenada.

**RESPIRACIÓN INTERNA.** Es el intercambio de  $O_2$  y  $CO_2$  entre los capilares y las células.

La respiración está regulada por porciones del bulbo raquídeo y el puente de Varolio. Puede ser modificada por las concentraciones de oxígeno y bióxido de carbono y presión sanguínea.<sup>10</sup>



El aire ambiente que respiramos tiene una concentración de 21% de oxígeno y 79% de otros gases, principalmente nitrógeno. De este 21% que es inhalado, el cuerpo emplea aproximadamente el 5% y exhala el 16% restante, siendo esta cantidad suficiente para los requerimientos del organismo. Cuando la concentración de CO<sub>2</sub> en la sangre rebasa los niveles para estimular el centro respiratorio, se desarrollará taquipnea y cuando desciende lo hará también la frecuencia respiratoria hasta cierto límite de compensación natural. Cuando estos mecanismos fracasan, la persona afectada puede sufrir serias alteraciones en la respiración y llegar a desencadenar paro respiratorio.<sup>8</sup>

Para que exista una función pulmonar normal es necesario que se conjugue la permeabilidad de la vía aérea con una adecuada ventilación, difusión y perfusión; la resultante de ello es sangre arterial con un contenido adecuado de oxígeno para metabolismo aeróbico y un nivel apropiado de bióxido de carbono para mantener el balance tisular ácido – básico. Si no hay expiración de bióxido de carbono se desarrollará acidosis.<sup>12</sup>



## CAPITULO 2

### SOPORTE VITAL EN PEDIATRÍA

El apoyo básico para la vida pediátrica es el proceso que proporciona oxigenación y ventilación para revertir el paro cardiaco, y dicho tipo de apoyo tiene importancia extrema para lactantes y niños puesto que la causa del paro es primordialmente respiratoria.<sup>6</sup>

Se define como paro cardiorrespiratorio la situación clínica que cursa con interrupción brusca, inesperada y potencialmente reversible de la respiración y circulación espontáneas. Este concepto no se aplica a aquellas situaciones que son consecuencia de la evolución final de una enfermedad terminal o del envejecimiento biológico.<sup>13</sup>

El soporte vital comprende una serie de pasos, en los que el primero es reconocer el estado de conciencia del paciente, esto se puede lograr mediante un comando sencillo que se basa en cuatro pasos:

1. Alerta- El paciente responde, sabe lo que está sucediendo y esta ubicado en espacio y tiempo.
2. Verbal- El paciente responde a los estímulos verbales por parte de quien le proporciona atención.



3. **Dolor**- El paciente responde al estímulo doloroso pero no al verbal.

4. **Inconciencia**- El paciente no responde a ningún estímulo.

Una vez que se establece el estado de conciencia del paciente, debemos pasar a la evaluación de tres pasos que son clave fundamental para la atención, conocidos como ABC:

**A-** Control de la vía aérea (Airway, en inglés).

**B-** Ventilación y Oxigenación (Breathing).

**C-** Soporte circulatorio (Circulation) <sup>14,15, 16</sup>

Es importante mencionar que aunque casi todas las urgencias en la consulta son tratables por el cirujano dentista, puede ser necesario buscar ayuda adicional. Los números de teléfono de urgencias deben estar rápidamente accesibles y visibles y debe conocerse la dirección del servicio de urgencias hospitalario más cercano al consultorio.<sup>17</sup>

Debe activarse el servicio médico de urgencias (SMU) cuando no se tiene el control de la situación, porque a pesar del tratamiento que se esté administrando, el estado del paciente no mejora. Si por el contrario, el paciente parece mejorar, es decir, recupera su coloración de piel, sus signos vitales están en los parámetros normales, recupera la conciencia y desaparecen las sibilancias o las convulsiones, se puede optar por continuar el tratamiento de urgencia sin solicitar ayuda exterior.<sup>18</sup>



En el caso de los pacientes pediátricos, el paro cardiorrespiratorio suele deberse a accidentes que afectan las vías respiratorias, como la obstrucción total por algún cuerpo extraño o alteraciones que comprometen el patrón respiratorio normal del paciente, como ocurre en una reacción anafiláctica, y es infrecuente que se produzca por problemas cardíacos, como la fibrilación ventricular. Aún en el caso de arritmias, que suelen ser más frecuentes en niños, su tratamiento tiene una función de segundo orden en la reanimación pediátrica de modo que ha de prestarse atención minuciosa a la corrección de la hipoxia, acidosis y desequilibrio hídrico. En primer término hay que lograr la ventilación y oxigenación adecuadas.<sup>8, 13, 16</sup>

Por esta razón, con los pacientes pediátricos, la activación del servicio médico de urgencias se efectuará después de haber proporcionado 1 minuto asistencia. De esta manera los eslabones de la cadena de supervivencia en los niños son: Reanimación cardiopulmonar temprana, activación del servicio médico de urgencias, desfibrilación y cuidados avanzados.<sup>17</sup>

La cadena de supervivencia es un proceso de cuatro eslabones para proveer tratamiento a víctimas de paro cardíaco. Es la interrelación que existe entre los problemas cardíacos que pueden poner en peligro la vida de una persona, las acciones prehospitalarias y el tratamiento hospitalario.<sup>13, 14, 16</sup>

El primer eslabón de la cadena es proporcionar RCP temprano, el profesional de la salud administra ventilación y compresiones al paciente durante un minuto. Este eslabón permite que sangre

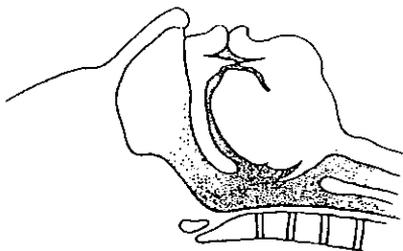


oxigenada circule al cerebro del paciente. El segundo eslabón es la activación del servicio médico de urgencias para que llegue lo más pronto posible. El tercer eslabón es la desfibrilación temprana. El cuarto eslabón es el RCP avanzado, que consta fundamentalmente de la administración de medicamentos y terapia avanzada de oxígeno.<sup>13, 14, 15</sup>

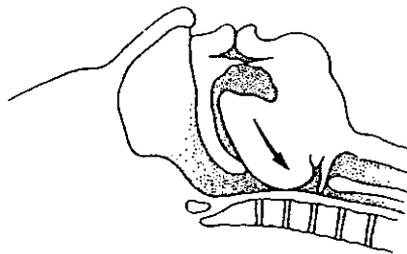
## A- VÍA AÉREA

Al hablar de la vía aérea, lo importante es que el conducto respiratorio este libre de cualquier agente extraño, que pueden ser externos (grapas, coronas, alginato); e internos (lengua, dientes, secreciones).

Uno de los problemas más comunes de obstrucción de vía aérea es provocado por la propia lengua del paciente, debido a que cuando disminuye el nivel de conciencia del paciente, disminuye el tono y los músculos se relajan y, si el paciente esta en posición supina, como ocurre durante el tratamiento dental, la lengua cae, obstruyendo el conducto respiratorio a nivel de la orofaringe.



Posición de la lengua en el paciente consciente en decúbito dorsal

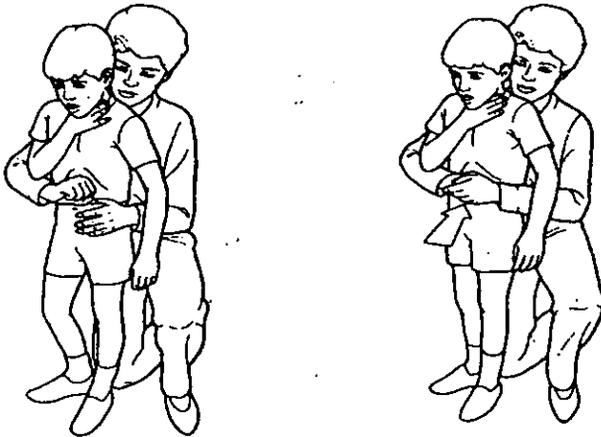


Posición de la lengua en el paciente inconsciente en decúbito dorsal

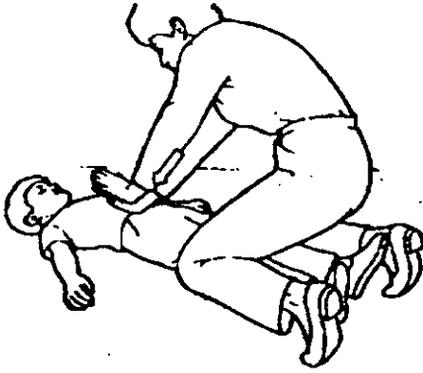


Además, con la alteración de la conciencia, la columna cervical adopta una posición de semiflexión, estrechando la distancia entre la lengua y la faringe y la epiglotis se proyecta hacia la glotis, contribuyendo a la obstrucción.<sup>3</sup>

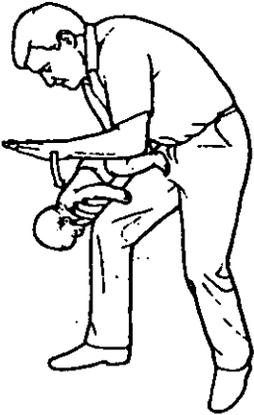
La obstrucción por la lengua se libera cambiando de posición la cabeza o desplazando la mandíbula hacia delante. Si se sospecha de obstrucción total de la vía aérea, causada por un cuerpo extraño, la Asociación Americana del Corazón (AHA) recomienda realizar las compresiones subdiafragmáticas en los niños mayores de 1 año, y los golpes en la espalda y compresiones torácicas en los bebés menores de 1 año hasta desobstruirlas.<sup>16, 22</sup>



PACIENTE CONCIENTE.



*Victima inconsciente*



MANIOBRA EN BEBE



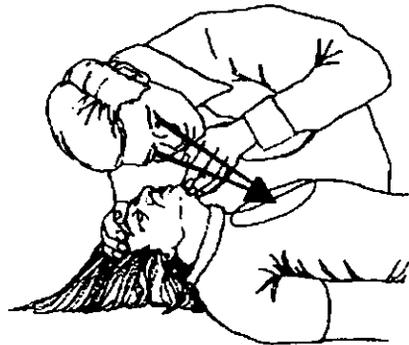
## Cinco indicaciones para el tratamiento de la vía aérea

1. Ventilación inadecuada
2. Incapacidad para proteger la vía aérea
3. Obstrucción de la vía aérea superior
4. Elevación de la presión intracraneal
5. Hipoxemia<sup>20</sup>

## B- VENTILACIÓN

La ventilación es un proceso mecánico e involuntario donde actúan diversos músculos como son el diafragma, el esternocleidomastoideo y los músculos intercostales principalmente. Podemos decir que es el proceso de captación del aire atmosférico hacia el aparato respiratorio. Sin ventilación el paciente puede sufrir daño cerebral irreversible en un término de cuatro a seis minutos.<sup>21</sup>

La forma mas sencilla de saber si el paciente esta ventilando adecuadamente es utilizar la nemotecnia **VOS** que significa **Ver, Oír y Sentir**. Esto se logra con el paciente en posición supina, acercando nuestra oreja a su nariz, con la vista hacia su tórax durante cinco segundos.





Así podremos Ver los movimientos del tórax, Oír la entrada y salida de aire y Sentir el flujo de aire en nuestra mejilla.

## C- CIRCULACIÓN

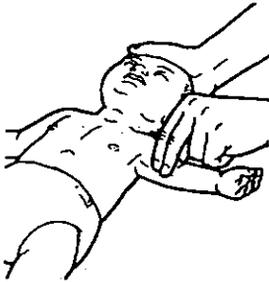
La circulación depende fundamentalmente en el buen funcionamiento del corazón así como de que los conductos vasculares estén libres y la sangre fluya adecuadamente hasta llegar a los capilares.

El corazón esta dividido en cuatro cavidades (atrios y ventrículos) separadas por un septo o tabique constituido de músculo. Del ventrículo izquierdo, sale sangre previamente oxigenada en los pulmones que va a recorrer el organismo por medio de las arterias, oxigenando todos y cada uno de los tejidos del cuerpo, ya que si no son oxigenados pueden manifestar una necrosis tisular y por consecuencia el cese total o parcial de las funciones de algún órgano. Esta sangre sigue circulando hasta encontrarse con las venas, a través de los capilares que están distribuidos por todos los órganos y tejidos para llevarla nuevamente al atrio derecho. En los capilares se lleva a cabo el intercambio de oxígeno y la captación de bióxido de carbono por medio de los glóbulos rojos de la sangre. Esta sangre desoxigenada pasa del atrio derecho al ventrículo derecho y de ahí es expulsada a los pulmones para su oxigenación. El pulso en los grandes vasos como las arterias carótidas son indicadores de que el corazón esté funcionando.<sup>14</sup>



La detención de la circulación se diagnostica cuando están presentes todas las siguientes condiciones:

- Inconsciencia
- Apnea
- Cianosis o palidez
- Ausencia de pulso en las grandes arterias.<sup>15</sup>



En los pacientes pediátricos también puede palparse el pulso carotídeo, pero es fácil comprimir la vía aérea o causar laringoespasmos. Por ello, se recomienda determinar la ausencia de pulso palpando la arteria braquial o femoral durante diez segundos.<sup>15, 22</sup>



## A: CONTROL DE LA VÍA AÉREA

El asegurarse de que la vía aérea de un paciente esté libre tiene prioridad absoluta sobre cualquier alteración que presente.<sup>9</sup> La razón es que si la persona es incapaz de ingresar oxígeno a los pulmones sobreviene la muerte celular en un periodo de tres minutos si no se efectúan las acciones correctivas necesarias.<sup>14</sup> Sin una vía respiratoria permeable y un intercambio de gases adecuado, casi siempre son inútiles otras medidas de reanimación.<sup>7</sup>

Los métodos de control de la vía aérea se pueden dividir en tres tipos:

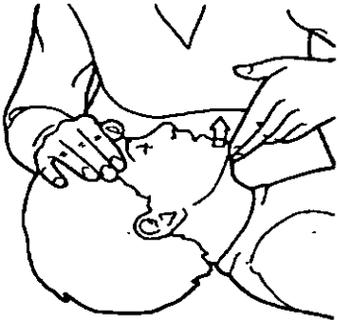
- Manuales
- Mecánicos
- Transtraqueales

Para su ejecución deben realizarse en el mismo orden, comenzando con los métodos manuales para evitar el retraso en el aseguramiento de una vía aérea permeable, mientras se prepara el equipo para auxiliarnos con los métodos mecánicos. Los métodos transtraqueales son realizados solo por personal capacitado y representan maniobras más efectivas, aunque más radicales del control de la vía aérea.

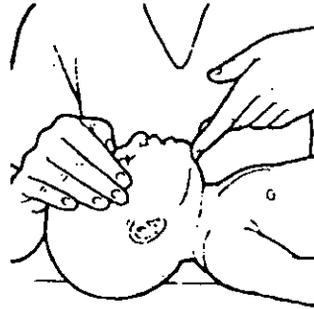
Los métodos manuales comprenden la inclinación de cabeza y levantamiento de barbilla, tracción mandibular y triple maniobra, con lo que se logra elevar la lengua. Según la AHA, el método



manual más eficaz para conservar permeables las vías respiratorias en una víctima inconsciente es la inclinación de cabeza y levantamiento de barbilla, y si es necesario, se debe desplazar la mandíbula hacia delante.<sup>3, 16</sup>



*Levantamiento del mentón*



Durante esta maniobra, en el paciente pediátrico no se hiperextiende el cuello, se lleva a una posición neutra porque la excesiva extensión de la columna cervical tiende a presionar la vía respiratoria causando obstrucción y acodadura de la tráquea, ya que el soporte cartilaginoso de esta es deficiente. La extensión de la columna cervical siempre debe hacerse con precaución, en especial en los niños con síndrome de Down y de Hurler, en quienes puede haber una inestabilidad importante de la articulación del atlas con el axis.<sup>3</sup>

Otra maniobra manual para el control de la vía aérea, cuando hay cuerpos extraños en la cavidad oral, es la limpieza manual mediante el barrido digital.<sup>15</sup> No debe realizarse a ciegas, solamente deberá intentarse si se observa el objeto y se está



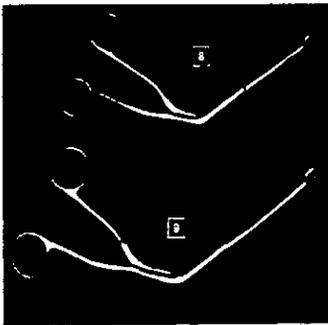
seguro de poder alcanzarlo con los dedos, por el peligro de empujar el cuerpo extraño hacia planos más profundos de las vías respiratorias. <sup>6</sup>

El uso de cualquiera de los métodos de control de la vía aérea requieren del control simultáneo de la columna cervical, manteniéndola en posición neutra. <sup>12</sup>

## MÉTODOS MECÁNICOS

Existen diferentes dispositivos utilizados para controlar la vía aérea. Incluiremos las pinzas de Magill, cánulas orofaríngeas y nasofaríngea y aspiradores.

### PINZAS DE MAGILL PARA INTUBACIÓN



MAGILL FORCEPS

Las pinzas de Magill para intubación están diseñadas para ayudar a colocar un tubo endotraqueal durante la intubación nasal. Estas pinzas son unas tijeras de punta roma dobladas en ángulo recto. Este diseño permite que las pinzas puedan agarrar fácilmente objetos que se encuentran en la laringofaringe. Su empleo es

sencillo. Al desplazarse coronas o limas de endodoncia hacia la región posterior de la cavidad bucal del paciente, normalmente no se cuenta con instrumental que permitan recuperar estos



objetos de forma adecuada y sencilla. Las pinzas de Magill están diseñadas para realizar esta función, por lo que su inclusión en el equipo de urgencias es recomendable.<sup>18</sup>

## CÁNULAS O VÍAS AÉREAS ARTIFICIALES

Una vez que se ha conseguido abrir una vía de respiración, ya sea mediante la inclinación de cabeza y levantamiento de barbilla o con cualquier otra técnica mencionada, existen varios métodos que permiten mantenerla abierta. Algunos de ellos son las cánulas o vías aéreas artificiales orofaríngeas y nasofaríngeas.<sup>19</sup>

La AHA recomienda su empleo solo en casos en los que los métodos manuales para mantener permeable la vía aérea del paciente, resulten ineficaces.<sup>18</sup>

Funcionan levantando la base de la lengua y separándola de la pared posterior de la faringe. Facilitan la aspiración bucofaríngea y proporcionan un acceso a través del cual puede mantenerse la ventilación, pero a veces, aún con la cánula colocada, será necesario mantener elevada la mandíbula.<sup>3, 17</sup> Las cánulas estimulan el reflejo nauseoso, por lo que deben utilizarse solo en pacientes inconscientes que no conservan este reflejo<sup>21, 23</sup>



## **CÁNULAS OROFARÍNGEAS**

Son dispositivos curvados que se insertan a través de la boca, se adaptan a la forma del paladar y llegan hasta la faringe. Se presentan en varios tamaños (Adulto grande, adulto, niño, lactante y recién nacido) y están hechas en goma, plástico y metal.

Sirven para abrir y mantener una vía de respiración y mantener la lengua en su lugar.

Con la cánula orofaríngea se logra la apertura de la boca y tracción mandibular. La posición neutra del cuello a veces es necesaria para separar la base de la lengua de la pared posterior de la faringe.<sup>8</sup>

### **INDICACIONES:**

- Pacientes inconscientes donde la lengua obstruye la faringe.
- Apnea, paro respiratorio o paro cardiorrespiratorio donde es necesario ventilar y oxigenar al paciente.
- En ausencia del reflejo nauseoso.
- Resultan muy útiles al aplicar ventilación u oxigenación con una mascarilla.



### CONTRAINDICACIONES:

- En pacientes conscientes o semiconscientes, ya que puede producir regurgitación o vómito al estimular el nervio vago.
- En pacientes con dientes recién extraídos o sometido recientemente a cirugía bucal.
- En presencia de Trismus.<sup>24</sup>

### COLOCACIÓN:

- Seleccionar el tamaño adecuado de la cánula. Para obtener la medida exacta se coloca la cánula sobre la cara del paciente y se comprueba que corresponda a la distancia entre la comisura labial y el lóbulo de la oreja.
- Corroborar la ausencia de reflejo nauseoso. Esto se logra al estimular el reflejo palpebral, ya que su presencia se asocia al reflejo nauseoso.
- Abrir la boca del paciente mediante las maniobras de los dedos cruzados, elevación de la lengua y mandíbula o colocando el dedo índice detrás de los molares.
- Insertar la cánula. En pacientes pediátricos no deben efectuarse movimientos de rotación, por el riesgo de lesionar la mucosa o los dientes. Debe insertarse mediante visión directa con ayuda de un depresor lingual para desplazar la base de la lengua mientras se desliza la cánula sobre el depresor.
- Evaluar la ventilación. Movimiento del tórax y ruidos respiratorios claros significan que la cánula es de tamaño apropiado y que está en la posición correcta. Si están



ausentes o no son adecuados, iniciar ventilación artificial con presión positiva y aspiración de secreciones en caso de ser necesario.<sup>9, 14, 15, 20</sup>

Es probable que el paciente presente tos o náusea conforme va recuperando la conciencia, lo que indica que ya no necesita la cánula.<sup>24</sup>

#### COMPLICACIONES:

- La colocación incorrecta de una cánula orofaríngea puede empujar la lengua hacia la faringe y ocasionar obstrucción de la vía aérea. Cuando la cánula es muy larga, puede empujar la epiglotis sobre la laringe originando una obstrucción completa.
- La inserción forzada puede traumatizar los dientes provocando incluso su desalajo y hemorragia por lesión en la mucosa. Tampoco se deben comprimir los labios entre los dientes y la cánula.
- La colocación defectuosa puede ocasionar necrosis lingual por compresión.
- En pacientes conscientes o semiconscientes puede estimular el vómito, lo que contribuye a la obstrucción y broncoaspiración y provocar laringoespasmo.<sup>3, 7, 15, 24, 25, 26</sup>



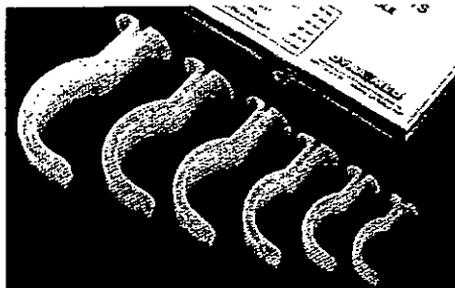
## CÁNULA DE GUEDEL

Los diseños de las cánulas orofaríngeas se basan en esta cánula. Tiene numerosas variantes. Está provista de un borde que, al ser insertada de modo apropiado, queda pegado contra los labios del paciente y se caracteriza por ser más flexible y permitir una aspiración de secreciones más profunda si se introduce una sonda de aspiración a través del hueco que presentan.<sup>24, 26</sup>



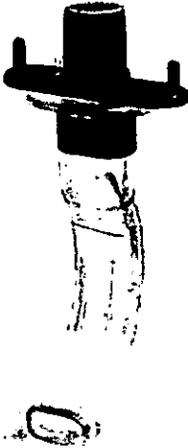
## CÁNULA DE BERMAN

Esta cánula es más rígida y tiene orificios a lo largo de su curvatura que permiten una aspiración más uniforme.<sup>24, 26</sup>





## CÁNULA COPA



- Rápida y fácil de usar. Se inserta como una cánula de Guedel.
  - Mantiene permeable la vía aérea. Su manguito presiona apropiadamente la faringe y la glotis.
  - Se conecta a cualquier circuito por medio de un conector estándar de 15 mm.
  - Sin riesgos de colocación inadvertida esofágica o traqueal.
- Más segura que la máscara facial. Su forma semirígida y el manguito asimétrico mantienen la COPA en el lugar de inserción.
  - El inflado del manguito protege de las pérdidas de gases.
  - La COPA permite más eficiente accesos quirúrgicos que la máscara facial.
  - La "protección de mordida" aumenta la seguridad de la vía aérea.
  - Descartable, evita las contaminaciones cruzadas y el costo de lavado y esterilizaciones posteriores.
  - Su inserción en la faringe protege la vía aérea de traumatismos de las cuerdas vocales y laringe.
  - Manguito de alto volumen y baja presión de llenado que reduce el riesgo de daño a los tejidos.<sup>27</sup>



## **CÁNULA DE BROOKE O TUBO “S”**

Cuando no se cuenta con un sistema de suministro de oxígeno y es necesario administrar respiración artificial, resulta útil el tubo “S”. Esta cánula elimina la necesidad del contacto de boca o boca. Su diseño tiene forma de S. Existe un modelo en el que una de las curvas de la S es más amplia que la otra, lo que proporciona dos cánulas de distinto calibre. El otro modelo del que se dispone cuenta con dos cánulas de tamaño distinto que se ensamblan mediante una sección rebordeada. La dificultad con los modelos formados por una sola pieza es que la variedad de tamaños es bastante limitada.

La curva del tubo S que se inserta realiza las funciones antes mencionadas: mantener permeable la vía aérea y retener la lengua en la parte anterior de la boca. La otra curva que sobresale de la boca, sirve para aplicar la respiración artificial. Al evitar el contacto directo con la boca del paciente, se previene el contagio de Hepatitis B y Herpes.

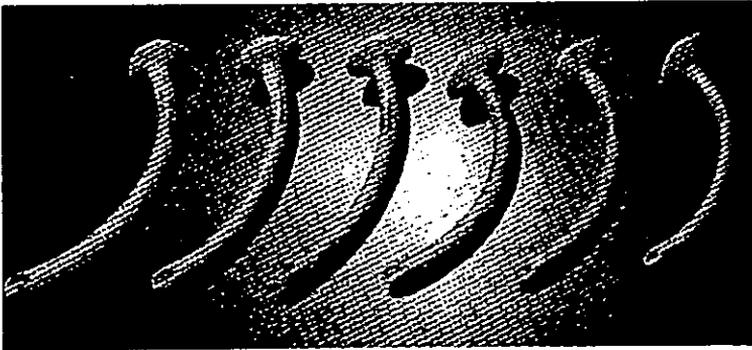
La ventilación se inicia después de tapar la nariz del paciente con los dedos y lograr el sello hermético de la boca apoyando firmemente el reborde del conducto contra los labios del paciente. Para que la ventilación sea efectiva es necesario que quede perfectamente sellada. Se insufla corroborando que el tórax del paciente se expanda y se retira luego la boca y se desocluye la nariz para que el paciente exhale. Las insuflaciones se continúan con frecuencia de una cada tres segundos durante veinte repeticiones. Después se reevalúa para verificar si el



paciente ha recuperado el automatismo ventilatorio o debe continuarse con el procedimiento. <sup>8, 23</sup>

### **CÁNULAS NASOFARÍNGEAS (RUSCH Y DAVOL)**

La cánula nasofaríngea es un tubo hueco curvo, con un ensanchamiento en uno de sus extremos y terminación en forma de bisel en el otro, deben ser de goma o plástico muy blandos y están disponibles en varios diámetros y longitudes. Sirven para establecer o mantener una vía permeable para el aire. Son más fáciles de introducir que las orofaríngeas.



La cánula sigue la curvatura de la nasofaringe, pasa a través de la nariz y va desde el orificio nasal hasta la faringe posterior. La forma biselada facilita su introducción hasta la faringe y el extremo en forma de embudo evita su deslizamiento. <sup>24</sup>



## INDICACIONES

- En pacientes que no puedan mantener abierta su vía aérea
- Son más tolerables para los pacientes semiconcientes que aún tienen activo el reflejo nauseoso.
- Resulta útil en pacientes con convulsiones, trismus o lesiones de cervicales.
- En pacientes a los que se les ha practicado recientemente cirugía bucal, extracciones dentales, o han sufrido traumatismo bucal y presentan dientes con movilidad.<sup>8, 24</sup>

## CONTRAINDICACIONES

- No debe utilizarse en pacientes que se sospeche de fractura de la base media del cráneo.
- En pacientes con fractura o desviación del tabique nasal.
- Cuando el paciente está bajo terapéutica anticoagulante o tiene alteraciones en la coagulación.<sup>14, 24</sup>

## COLOCACIÓN:

- Seleccionar el tamaño adecuado. Se utiliza el mismo método que para la cánula orofaríngea.
- Lubricar la cánula con un anestésico local (lidocaína), si no se cuenta con él se puede lubricar con agua.
- Se respinga la nariz y se introduce con suavidad a través de ella, en el orificio nasal más grande y permeable de manera perpendicular y no hacia arriba contra los cornetes,



hasta que el ensanchamiento de la cánula quede sobre el ala de la nariz. Si en la introducción se siente resistencia, se intentará en la otra narina o se usará una cánula más pequeña.

- Se acomoda el tubo hasta lograr el máximo flujo de aire. Si el paciente está consciente debe pedírsele que respire con la boca cerrada.
- Durante y después de la colocación, la posición de la cabeza debe mantenerse fija.
- Evaluar los ruidos respiratorios después de colocarla.<sup>3, 14, 15</sup>

## COMPLICACIONES

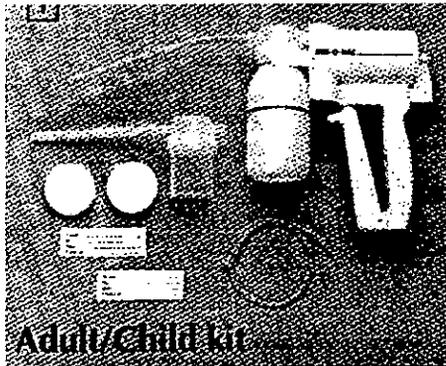
- Si se introduce demasiado o la cánula resulta muy larga, se puede provocar laringoespasma o introducirla en el esófago, y producir distensión gástrica e hipoventilación durante la ventilación asistida.<sup>7, 8, 15</sup>
- Si los reflejos de las vías respiratorias siguen presentes, puede producirse náuseas y vómito, y deberá succionarse para evitar la broncoaspiración.
- Se puede lesionar la mucosa nasal y producir epistaxis durante su introducción, por lo que se debe tenerse listo el aspirador
- Vómito
- Necrosis de tejidos por compresión si se usa por periodos prolongados.



- No es posible insertar a través de su luz una cánula de succión para aspiración de vómito, sangre o secreciones. La succión deberá realizarse a través de la boca.<sup>3, 12,24</sup>

## ASPIRADOR Y ACCESORIOS

Un útil fundamental en el equipo de urgencia es un sistema de aspiración potente, con una amplia variedad de terminales. El aspirador desechable de saliva es completamente inadecuado en situaciones en las que hay que aspirar objetos no pequeños. Los terminales de aspiración deben ser de punta roma, para asegurar un mínimo riesgo de hemorragia cuando sea necesario aspirar la hipofaringe. Los terminales de plástico y los aspiradores amigdalares son bastante apropiados.<sup>18</sup>



El material líquido que se acumula en la boca y en la faringe puede incluir sangre, vómito o secreciones mucosas, obstruyendo mecánicamente el paso del aire. La succión



adecuada de estas secreciones es esencial para mantener abierta la vía aérea y evitar la broncoaspiración. Este procedimiento está indicado en pacientes incapaces de depurar con eficacia sus vías respiratorias mediante tos y expectoración, como ocurre en el paciente inconsciente.<sup>24</sup>

### EQUIPO:

La aspiración puede obtenerse de una unidad portátil de vacío. Existen varios tipos que se caracterizan por tener diferentes fuentes de succión:

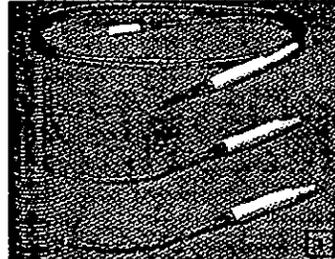
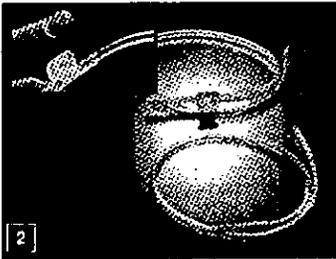
- Unidades accionadas por oxígeno. No son recomendables debido a su poca eficacia, ya que agota el oxígeno con suma rapidez.
- Unidades accionadas eléctricamente. Son eficientes y capaces de producir un vacío hasta de 600 mmHg, algunos se pueden accionar mediante una batería recargable o por una corriente eléctrica de 110 voltios.
- Unidades accionadas manualmente. Incluyen aspiradores que son simples perillas de goma y aparatos que funcionan operados por la mano.<sup>23</sup>

La mayor parte de los equipos eléctricos cuenta con los siguientes componentes: motor, cilindro de vacío, pistón, depósito de agua, batería recargable, manómetro, catéteres y boquillas de aspiración estériles de diversos tamaños. Todos los componentes se encuentran montados en un estuche de fácil manejo y de alta resistencia al impacto.<sup>14, 15</sup>



Existen muchos tipos de cánulas de succión, las más frecuentemente usadas son:

- Catéter blando con una punta en el extremo distal (punta de silbato). También se conoce como catéter dental y sirve en particular para succionar vómito.
- La cánula de succión de punta de amígdalas, diseñada para la rápida evacuación de grandes cantidades de vómito, sangre y detritus de la boca y faringe a fin de evitar broncoaspiración.<sup>12</sup> Consiste en una boquilla de aspiración rígida (de metal o plástico) con múltiples agujeros en la punta.<sup>15</sup>



Ambas sondas pueden causar laringoespasma, lesión de mucosas o bradicardia. El aspirador rígido para amígdalas puede lesionar los dientes.<sup>3</sup>

El dispositivo de succión más rígido es más eficaz que el catéter de succión flexible para extraer las secreciones rápidamente.<sup>3, 7.</sup>

14, 26, 28



Existe un catéter para succionar el tubo endotraqueal. En los pacientes pediátricos, este dispositivo puede ser apropiado para limpiar las secreciones de la orofaringe, debido a su diámetro más pequeño.<sup>29</sup>

#### TÉCNICA DE ASPIRACIÓN:

La sonda de aspiración deberá introducirse en la cavidad oral o a través de la cánula. Durante la introducción no deberá haber aspiración. Si se inserta una sonda de amígdalas, la parte convexa debe quedar contra la bóveda del paladar, teniendo cuidado de no presionar contra la laringe del paciente. Si se utiliza un catéter flexible, la longitud apropiada corresponde a la distancia que existe entre el lóbulo de la oreja y la comisura labial del paciente. Cuando es insertada la sonda a la distancia prevista, se aplicará el vacío de succión, retirando lentamente la sonda efectuando movimientos de giro para que no se adhiera a los tejidos blandos.<sup>14, 23</sup>

Antes de efectuar la succión, el paciente debe ser hiperventilado con oxígeno al 100%.<sup>3)</sup> La maniobra de succión no debe tomar más de 5 a 10 segundos porque removerá el aire con alta concentración de oxígeno de la faringe al igual que líquidos y material extraño, reemplazándolo con aire ambiental con una relativa menor concentración de oxígeno. Durante la succión, la ventilación de los alvéolos es mínima e incluso nula.<sup>12</sup>



La presión de aspiración debe ser entre 80 y 120 mmHg; pues las presiones más altas pueden causar traumatismo excesivo sin aumentar la expulsión de secreciones.<sup>7, 24</sup>

#### COMPLICACIONES:

Este procedimiento puede incrementar la disnea causada por hipoxia. La hipoxia puede producirse porque se retira oxígeno de la bucofaringe junto con las secreciones. La cantidad de oxígeno retirada varía según la duración de la aspiración, flujo y presión de la aspiración, diámetro del catéter en relación con el diámetro de las vías respiratorias del paciente y la condición física de éste.

Además se pueden lesionar tejidos blandos y duros, provocar el reflejo nauseoso si se inserta demasiado el catéter y producir espasmo bronquial.<sup>23, 24</sup>

#### LIMPIEZA:

En la mayoría de las ocasiones sólo será necesario limpiar el depósito de secreciones y el tubo de succión. Las sondas de aspiraciones se deben desechar después de su uso. La limpieza se efectuará con agua y jabón, evitando el uso de abrasivos.<sup>14</sup>



## MANTENIMIENTO:

- Seguir las instrucciones de cada fabricante.
- La batería recargable deberá cargarse por 8 horas continuas.
- Revisar y probar las partes electromecánicas por lo menos una vez al mes.
- Asegurarse que el aspirador siempre esté limpio y listo para usarse.<sup>14</sup>



## B .VENTILACIÓN Y OXIGENOTERAPIA

Nuestra atmósfera está compuesta de muchos gases. Estos elementos excepto (el vapor de agua) difieren en sus concentraciones, pero todos ellos ejercen una fuerza sobre la tierra, la cual se conoce como presión atmosférica o presión barométrica. Nuestro aire no es inflamable, incoloro e inodoro. Es mas abundante cerca de la superficie de la tierra y gradualmente disminuye en densidad a medida que alcanza mayores alturas. La composición del aire permanece constante hasta la altura de mas o menos 96.5 Km. Pero mas allá de 6.5 u 8 Km. la presión atmosférica es insuficiente para mantener las actividades vitales. La composición del gas atmosférico es la siguiente:

Nitrógeno	(N <sub>2</sub> )
78.08 %	
Oxígeno	(O <sub>2</sub> )
20.93 %	
Argón	(Ar)
0.93 %	
Bióxido de carbono	(CO <sub>2</sub> )
0.03 %	
Gases	Raros
0.02 %	
TOTAL	
99.99 %	



La presión atmosférica a nivel del mar es de 760mlHg. El oxígeno es un gas diatómico que no quema pero mantiene la combustión, todos los animales lo utilizan para llevar a cabo sus procesos metabólicos. Las plantas son las principales productoras de oxígeno, las cuales mantienen la concentración de la tierra a casi un 16%.<sup>5</sup>

El oxígeno comercial para uso médico, es producido por destilación fraccionada del aire atmosférico. Con este método, grandes cantidades de aire son vaciadas en recipientes donde se procesan para retirar aceite, agua bióxido de carbono y otras impurezas. Posteriormente este aire purificado es licuado por medio de compresión, expansión y enfriamiento. Mas tarde, el aire líquido se calienta hasta el punto donde el nitrógeno es separado del oxígeno. Después de este procedimiento el O<sub>2</sub> líquido o en estado gaseoso, puede ser depositado en un recipiente metálico (tanque).

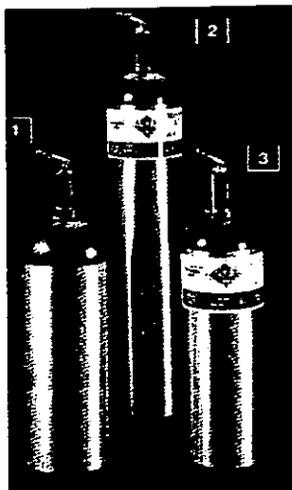
Estos cilindros contienen oxígeno líquido y su presión de llenado es de 2000 libras por pulgada cuadrada (psi) a 21 grados centígrados. Existen varios tamaños de cilindro y el mas común en el manejo extrahospitalario es el tipo "D" Y "E".

El tiempo de duración del tanque lo vamos a calcular con la siguiente fórmula:

Presión del tanque (Lbs) menos 200 lbs por constante entre litros/min.<sup>26</sup>



Tipo	Litros	
Constante		
D	350	0.16
E	625	0.28
M	3000	1.56
G	5300	
H	6900	3.14



Debido a que el oxígeno se encuentra a presión debe ser controlado para la administración del paciente. Se coloca un regulador de presión al cilindro que la reducirá a 50psi y el flujo del gas puede ser administrado de manera adecuada. Con este regulador se puede obtener un flujo de 1 a 15 lits/min y consta de las siguientes partes:

1. Conector del cilindro
2. Indicador del contenido de presión del cilindro
3. Indicador del flujo de oxígeno en litros por minuto
4. Control del flujo de oxígeno del cilindro (abrir o cerrar)
5. Conectores para los tubos (2)

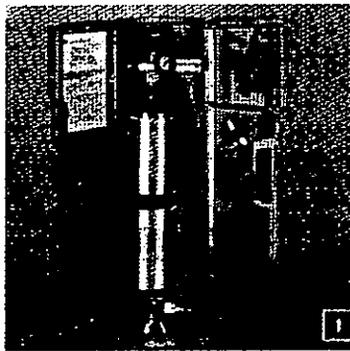
El tanque debe ser llenado cuando el regulador marque 200psi.<sup>5</sup>



La oxigenoterapia es una serie de procedimientos encaminados a proporcionar oxígeno suplementario al paciente, es decir elevar la Fracción inspirada de oxígeno ( $FiO_2$ ) a más de un 80%. Se dice que por cada litro de  $O_2$  que se administre, se incrementará un 4% la  $FiO_2$ , con esto incrementaremos la disponibilidad de transporte de  $O_2$  a las células.

Los objetivos de la oxigenoterapia son:

- Revertir la hipoxia
- Evitar la hipercapnia
- Disminuir el esfuerzo cardiaco
- Evitar daño a órganos blanco (Cerebro, corazón, Pulmones y riñones)



Indicaciones del oxígeno suplementario:

- Distress respiratorio
- Cianosis
- Obstrucción de vía aérea parcial o total



- Pacientes inconscientes (la disfunción neurológica es un signo temprano de hipoxemia.<sup>26</sup>
- Hemorragias
- Deshidratación
- Intoxicaciones
- Choque<sup>14</sup>

### HUMIDIFICADOR Y NEBULIZADOR

El oxígeno de un cilindro de abastecimiento se encuentra completamente libre de vapor de agua y es por ello que recibe el nombre de gas seco. Si el oxígeno de los cilindros de abastecimiento se utilizara en su estado natural podría secar rápidamente las membranas mucosas de la nariz, garganta y pulmones; sobre las membranas reseca se forman costras duras que llegan a obstruir el desplazamiento del aire y por consiguiente, el oxígeno que se utilice debe humidificarse. Normalmente un humidificador consta de un recipiente con agua adaptado al regulador de flujo. El oxígeno burbujea a través del agua y al contacto con ella se humedece.





El nebulizador al igual que el humidificador, humedece el oxígeno al pasar a través del agua; lo característico del nebulizador es que calienta el flujo de oxígeno ya que el agua que se encuentra a determinada temperatura.<sup>30</sup>

La bolsa válvula mascarilla o también llamada bolsa de reanimación desempeña un papel importante en los procedimientos de paro cardíaco y ventilación asistida en situaciones menos críticas. Su objetivo es proporcionar un volumen de aire con el enriquecimiento opcional de oxígeno a los pulmones del paciente. Hay variedad de estas bolsas en el mercado muchas veces llamadas Ambu. Sin embargo este nombre solo se aplica a las bolsas de reanimación danesas y a las llamadas Air-Shields. Otros ejemplos son la bolsa de reanimación Hope (Ohio) el modelo PMR (Puritan-Bennet) y las Resusci Folding Bag II (Laerdal).

Se ha evaluado un gran número de estas bolsas y se ha encontrado que algunas son inadecuadas e ineficaces, los problemas son los siguientes:

- Mal funcionamiento completo.
- Administración de concentración de oxígeno inadecuada para el paciente.
- Obstrucción de las válvulas por moco o altas velocidades de flujo de oxígeno.
- Desprendimiento de la capa inferior de la bolsa, partes de la cual llegan hasta el paciente.



## REANIMADOR PEDIÁTRICO HOPE

Es una bolsa que se infla por sí misma, esta fabricada de hule conductivo con estrías o canales internos con una pared tan delgada, que el operador puede sentir los cambios de presión en los pulmones. La capacidad de la bolsa es de 730 ml. Esta unidad es ciclada manualmente y no permite la reinhalación de los gases debido a una válvula de control direccional. El disco de esta válvula esta hecho de teflón y no requiere lubricación. Tiene una válvula de seguridad que limita la presión a 40 cm de agua .

### VENTAJAS:

- Ligero
- Fácil de limpiar
- fácil de usar
- Administra altas concentraciones de oxígeno inspirado sin necesidad de reservorio.

### PRECAUCIONES Y LIMITACIONES:

- El hule tiende a agrietarse con el tiempo o la falta de uso.
- La válvula se puede adherir con flujos altos de oxígeno
- La válvula de seguridad puede dificultar la ventilación en lactantes con problemas respiratorios.

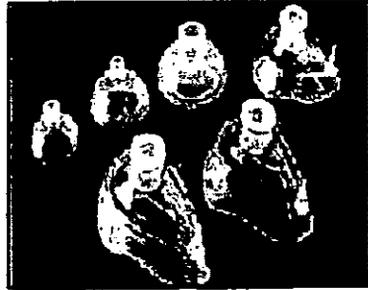


## BOLSA VÁLVULA MASCARILLA AMBU

Es la más recomendable por su fácil manejo y porque existen tres tamaños: para bebé, niño y adulto.

### INDICACIONES:

- Alteraciones en calidad y cantidad de la ventilación.
- Frecuencia respiratoria menor a 8 ó mayor a 30 respiraciones por minuto.
- PCR o PR
- Patrón respiratorio alterado.



La bolsa válvula mascarilla para bebé consta de un balón, una válvula de no reinhalación y una bolsa con reservorio. Tiene una capacidad de 100 a 200 ml., el porcentaje de  $FiO_2$  sin oxígeno suplementario será del 21 %, con oxígeno a 15 lts por minuto aumentará un 60%, con bolsa reservorio aumentará la  $FiO_2$  a un 95%, la válvula de seguridad se activará a los 45 mlHg.

La BVM de niño tiene las mismas características que la de bebé pero su tamaño es diferente. La capacidad es de 200 a 300 ml. Y



los porcentajes de oxígeno serán igual que la de bebé antes citada.

#### PROBLEMAS MÉDICOS:

- Resequedad de mucosas si se utiliza seco por tiempos prolongados.
- Ceguera en neonatos
- Atelectasias.
- Puede llegar a ser tóxico si se administra por tiempos prolongados

Es un concepto erróneo que a presiones inspiratorias altas, los niños son más susceptibles al neumotórax. De hecho, la distensibilidad pulmonar periférica es muy buena y los niños toleran presiones altas. El neumotórax por lo general se debe a la administración del triple a cuádruple del volumen ventilatorio necesario (10 a 15 ml/kg).<sup>8</sup>

#### Impedimentos para la ventilación con mascarilla:

- Macroglosia
- Cirugía mandibular
- Infecciones bucofaringeas
- Prognatismo
- Artritis temporomandibular
- Obstrucción de vías respiratorias superiores

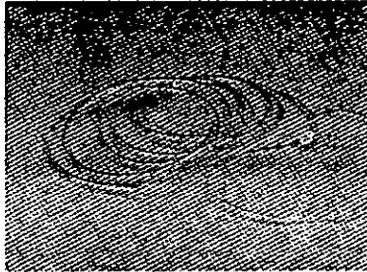


Otros métodos de concentración de oxígeno a flujo son:

### PUNTAS NASALES

El flujo usual que proporcionan las puntas nasales es de 1 a 6 lts por minuto y la concentración de oxígeno es aproximadamente de 22 a 40 %.

**OBJETIVO:** Disminuir la hipoxia.



### INDICACIONES

En situaciones de terapéutica general o en casos de urgencia que tengan una rápida recuperación.

### PRECAUCIONES:

En concentraciones mayores a los 6 litros por minuto irritarán la mucosa nasal, lo que puede significar una deglución de aire con la consecuente distensión abdominal.

### EFFECTOS POTENCIALES DE LA TERAPÉUTICA

- Disminuye la frecuencia respiratoria



- Disminuye el riesgo de arritmias cardíacas
- Mejora el color del paciente
- Disminuye o aumenta la presión sanguínea
- Mejora las funciones del sistema nervioso central
- Mejora la oxigenación arterial.

#### MASCARILLA SIMPLE:

Este dispositivo es una mascarilla para oxígeno sin bolsa reservorio el flujo usual establecido para esta mascarilla es de 6 a 10 litros por minuto. La concentración de oxígeno obtenible es aproximadamente del 40 al 60%.



**OBJETIVO:** Mejora la hipoxia ligera y moderada.

#### PRECAUCIONES:

Las concentraciones altas y desconocidas de oxígeno pueden eliminar la respiración en pacientes con padecimientos pulmonares crónicos.

#### VENTAJAS:

Esta mascarilla es ligera y fácil de instalar .



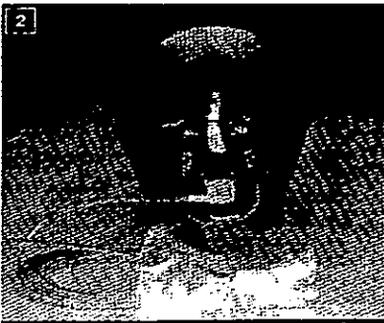
### LIMITACIONES:

No es bien tolerada por los pacientes y causa una sensación de asfixia en algunos casos.

### EFFECTOS POTENCIALES DE LA TERAPÉUTICA:

- Disminuye la frecuencia respiratoria
- Disminuye el riesgo de arritmias cardíacas
- Mejora el color del paciente
- Disminuye o aumenta la presión sanguínea
- Mejora las funciones del sistema nervioso central
- Mejora la oxigenación arterial

### MASCARILLA DE REINHALACIÓN PARCIAL



El flujo para este tipo de mascarilla es de 10 litros por minuto o más. La concentración de oxígeno obtenida es de 60 a 90%.

**OBJETIVO.** Mejora la hipoxia moderada o grave

**INDICACIONES.** Pacientes con trastornos cardíacos y enfermedades agudas.



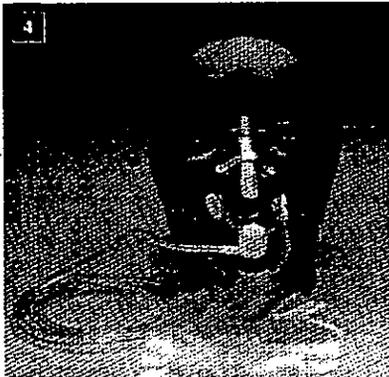
**PRECAUCIONES.** El oxígeno administrado por este método puede suprimir y aún terminar la respiración espontánea en algunos pacientes.

### EFFECTOS POTENCIALES DE LA TERAPÉUTICA

- Disminuye la frecuencia respiratoria
- Disminuye el riesgo de arritmias cardíacas
- Mejora el color del paciente
- Disminuye o aumenta la presión sanguínea
- Mejora las funciones del sistema nervioso central
- Mejora la oxigenación arterial.

### MASCARILLA DE NO REINHALACIÓN

La medida de flujo utilizada para esta mascarilla es generalmente de 10 litros o más por minuto, la concentración de oxígeno obtenida es de aproximadamente 90 a 95% .



**INDICACIONES.** Este dispositivo es utilizado en pacientes en período crítico.

**PRECAUCIONES.** El oxígeno administrado por este método puede eliminar la respiración provocando con ello señales y síntomas de intoxicación por oxígeno.



## EFFECTOS POTENCIALES DE LA TERAPÉUTICA .

- Disminuye la frecuencia respiratoria
- Disminuye el riesgo de arritmias cardíacas
- Mejora el color del paciente
- Disminuye o aumenta la presión sanguínea
- Mejora las funciones del sistema nervioso central
- Mejora la oxigenación arterial



## C. CIRCULACIÓN

En niños el paro cardíaco suele depender de alteraciones pulmonares o circulatorias originadas por el empeoramiento de un problema médico base. El paro cardíaco normalmente va precedido de una disminución de la perfusión tisular, hipoxia y acidosis.

La reanimación cardiopulmonar pediátrica difiere de la rehabilitación para adultos tanto a lo que se refiere a causa, como el orden del tratamiento. El paro cardíaco primario en niños es infrecuente. Mas bien se observa un paro respiratorio que produce hipoxemia y acidosis, que culmina en bradicardia profunda o asístole y así, colapso cardiovascular, por lo que asegurar las vías respiratorias y lograr una ventilación adecuada son las primeras prioridades en la reanimación. Hacia el momento que viene la asístole, inevitablemente el cerebro, los riñones y el tubo digestivo han sufrido grave daño. La supervivencia de niños después de un paro cardíaco es muy baja; la mayoría de los que sobreviven presentan deterioro neurológico importante.<sup>15, 6</sup>

### FISIOLOGÍA DEL MASAJE CARDIACO

La teoría de la bomba cardíaca sostiene la hipótesis de que el flujo ocurre porque los ventrículos están comprimidos entre el esternón y la columna vertebral. De esta manera, se desarrolla un gradiente de presión entre la aorta torácica y la aurícula



derecha porque las válvulas cardiacas permanecen competentes (presión de perfusión coronaria = presión diastólica de la aorta – presión diastólica de la aurícula derecha).<sup>21</sup>

La isquemia o insuficiencia del flujo sanguíneo, se presenta con el paro cardíaco, es decir que el aporte de oxígeno a las células se detiene, cada órgano tiene tolerancia diferente. La lesión cerebral irreversible ocurrirá después de cuatro a seis minutos de anoxia isquémica.<sup>21, 28</sup>

La parada cardíaca en niños suele ser el resultado de sofocación debida a obstrucción por cuerpo extraño, semiahogamiento, inhalación de humo, infección de la vía aérea superior y síndrome de muerte súbita en el lactante, por eso la prevención es el punto mas importante.<sup>15</sup>

## COMPLICACIONES DEL MASAJE CARDIACO EXTERNO

Entre las complicaciones están las fracturas de esternón y costillas, contusión pulmonar y neumotórax. Las contusiones del miocardio, en especial del ventrículo derecho, han originado insuficiencia ventricular derecha aguda. También se presenta derrame pericárdico hemorrágico, al igual que distensión, erosiones, rotura gástrica y desgarro hepático. También son frecuentes la regurgitación y la neumonía por broncoaspiración. La ejecución cuidadosa de la técnica básica de masaje cardíaco hace que disminuyan, aunque no elimina, muchas de estas complicaciones. La distensión gástrica y la regurgitación con broncoaspiración son las principales complicaciones del salvamento respiratorio.<sup>6, 8</sup>



La proporción de ventilaciones a compresiones es de 1:5, debe intercalarse una pausa de 1 a 1.5 seg. Entre las ventilaciones, para que la exhalación sea adecuada.<sup>8, 9</sup>

### SUSPENSIÓN DE RCP

El masaje cardiaco debe suspenderse cuando se recupere el latido cardiaco y el pulso carotideo sea palpable, aún cuando no se restablezca la respiración. Al suspender las maniobras de reanimación es necesario vigilar el tamaño de la pupila ya que constituye un índice de la perfusión cerebral.<sup>31</sup>

### TABLA DE RCP



En el consultorio dental puede ser útil la tabla de rcp para proporcionar la reanimación sobre el sillón dental y obtener una superficie rígida para que las compresiones sean efectivas y evitar bajar al paciente de la unidad, ya que solo se tiene que rotarlo e introducir la tabla por debajo de éste.



## CONCLUSIONES

Debemos estar conscientes de los riesgos y complicaciones a los que estamos expuestos en el consultorio dental, enfatizando en la prevención y el cuidado del paciente, comenzando por seleccionar el equipo que nos va ayudar en caso de una emergencia. Ya que se ha seleccionado el equipo que se adapte al juicio y conocimiento de cada odontólogo debe ser verificado constantemente ya que puede deteriorarse con el tiempo, y al momento de una emergencia no puede estar listo para ser utilizado. Hay que tomarse tiempo para familiarizarse con el contenido y las indicaciones del equipo, así como mantenerse actualizado y hábil en las destrezas de su manejo. Es importante que solo se emplee el equipo de urgencia con el que esté estrechamente familiarizado y perfectamente entrenado. La utilidad del equipo dependerá del entrenamiento para aplicarlos correctamente, ya que pueden resultar peligrosos si se emplean de forma inadecuada o en la situación equivocada.

Se recomienda tomar cursos de actualización por lo menos cada dos años, con el fin mantenerse activo en el manejo adecuado de los dispositivos y mantenerse al corriente con los resultados de las investigaciones, de los que se dedican a estudiar y crear protocolos (Asociación Americana del Corazón), para un mejor manejo del paciente ante una emergencia.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.-Gerad J.Tortora. Nicholas P Anagnostakos Principios de Anatomía y Fisiología. Ed. Harla. Quinta Edición. México 1982.
- 2.-Fuentes Santoyo Rogelio. Corpus Anatomía Humana. Ed. Trillas. Vol. II. México 1997.
- 3.-Funicane, Brendan. Santora, Albert. Principios de Atención de vías respiratorias. Ed. Manual Moderno. México, 1989
- 4.- Gardner Weston, Osburn William. Anatomía Humana. Ed. Interamericana Mc Graw Hill. 3ª edición. México 1981.
- 5.- Glover Dennis, MargaretMc Carty. Terapéutica Respiratoria, Manual para Profesionales de la Salud. Ed. Manual Moderno 10ª reimpresión México 1996:
- 6.-Stange, Gary. Ahrens, William. Medicina de Urgencias Pediátricas. Ed. Mc Graw Hill Interamericana. México, 1998
- 7- Saunders Charles, Ho Mary. Diagnóstico y Tratamiento de Urgencias.ed. Manual Moderno. 3ª edición. México 1999.
- 8.- Tintinalli E. Judith. Medicina de Urgencias Vol I. Ed. Interamericana Mc Graw Hill 4ª edición. México 1997.



- 9.- A.Carrillo Alvarez, Miguel Ángel Delgado. Anales Españoles en Pediatría. *Reanimación Cardiopulmonar Avanzada en Pediatría*. Vol. 51 N° 5 1999.
- 10.- Ganong William F. Fisiología Médica. Ed. Manual Moderno. Octava edición México 1982.
- 11.-Zamudio Tiburcio, A. Grifé Coromina, A. Manual de urgencias de la Cruz Roja. Ed. Trillas, 1992
- 12.- National Association of Emergency Medical Technicians. Prehospital Trauma Life Support 2ª edición. USA 1994
- 13.- J. López-Herce-Cid. Anales Españoles en Pediatría. *Recomendaciones de Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica Básica, Avanzada y Neonatal*. Vol 51 N°3,1999.
- 14.- Cruz Roja Mexicana. Manual de técnicos en urgencias médicas. 3ª edición. México, 1995
- 15.- Peter Safar, Nicholas G. Bircher Reanimación Cardiopulmonar y Cerebral. Ed Interamericana Mc Graw Hill. México D.F.1993.
- 16.- American Heart Association, Inc. *Introduction to the International Guidelines 2000 for CPR and ECC*. Circulation 2000,1-1- 1-11.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- 17.- Babl, Franz. Pediatric Emergency Care. *Pediatric pre-hospital advanced life support care in an urban setting. USA.* Vol. 17. No. 1 Febrero 2001.
- 18.- Malamed Stanley. Sedación. Ed. Mosby. España 1995.
- 19.- Emery, Robert. Guttemberg, Steven. Dental Clinics of North America. *Management priorities and treatment strategies for medical emergencies in the dental office.* Vol. 43. No. 3 July 1999
- 20.- Jenkins Jhon. Manual de Medicina de Urgencia. Ed. Masson. 2ª edición. España 1996.
- 21.- Rund Douglas. Lo Esencial de las Urgencias Médicas. Ed. Manual Moderno. México 1992.
- 22.- David P. Milzzman. Dental Clinics of North America. *Focused Care of Pediatric Patients in the Dental Office.* Vol. 3 N° 3 July 1999.
- 23.- Grant Harvey, Murray Robert. Servicios Médicos de Urgencia y Rescate. Ed. Grupo Noriega. México 1992
- 24.- Judith Ann Lewis. Procedimientos de cuidados críticos. Ed. Manual Moderno. México 1994.



- 25.- Villazón. Urgencias en Medicina. Ed. Interamericana Mc Graw Hill. México 1995.
- 26.- Hedges Jerris, Roberts James. Clinical. Procedures in Emergency medicine. 3ª edición. USA 1998.
- 27.- <http://www.ucip.net/urgencias/RCP/rcpa.htm>
- 28.- Remigio Veliz Pintos. Terapia Intensiva. Ed. Interamericana Mc Graw Hill. México 1998.
- 29.- Hawell Joly. Emergency Medicine. Ed Sanders, Vol. 1. USA 1998.
- 30.- Richard D Branson. Respiratory Care. *Humidification for Patients with Artificial Airways*. Vol. 44 N° June 1999.
- 31.- Malagón Londaño. Urgencias Odontológicas. Ed. Médica Panamericana. 2ª edición. Colombia 1998.