

Ventilación y oxigenación en situaciones de urgencia

Luis Alfonso Alonso García

Septiembre 2011

Introducción

- El oxígeno es uno de los medicamentos más utilizados.
- La oxigenoterapia es la administración de oxígeno a concentraciones mayores a las del aire ambiente, con la intención de tratar las manifestaciones clínicas de la hipoxemia (reducción del contenido arterial de oxígeno).
- El efecto de la oxigenoterapia es aumentar el oxígeno alveolar necesario para mantener la presión arterial de oxígeno (PaO_2).

Valores de oxigenación

- **Normales**

Saturación arterial de oxígeno (SatO₂) del 95 al 100%, equivalen a una PaO₂ de 80 a 90 mmHg.

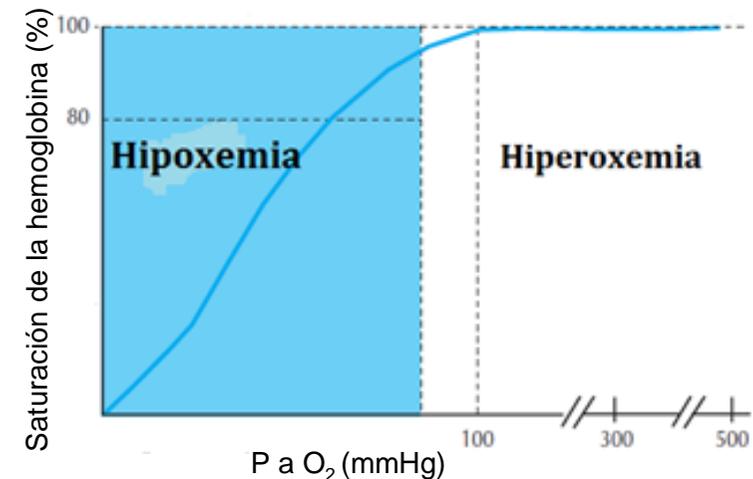
- **Hipoxemia**

PaO₂ por debajo del 60 mmHg, equivale a una SatO₂ del 90%.

- **Hiperoxemia:** niveles elevados de PaO₂.

Dado que una SatO₂ del 100% equivale a una PaO₂ entre 80 y 500 mm Hg.

El objetivo será mantener una SatO₂ igual o superior al 94% (94-99%) pero inferior al 100%.



Curva de disociación de la hemoglobina

Efectos de la hipoxia en los tejidos

- Cerebrales: cefalea, confusión mental, pérdida de conciencia, coma.
- Renales: proteinuria, oliguria, anuria.
- Cardiacos: arritmias, taquicardia, síndrome QT largo.
- Hepáticos: alteraciones analíticas de la función hepática.
- Intestinales: enterocolitis.
- Pulmonares: edema pulmonar.

Indicaciones de la oxigenoterapia

- Situaciones en que disminuya el aporte de oxígeno a las células:
 - ✓ Alteración ventilación/perfusión: asma y bronquiolitis.
 - ✓ Trastornos neurológicos: pérdida de conciencia, convulsión.
 - ✓ Insuficiente distribución de oxígeno: *shock*, sepsis.
 - ✓ Alteración captación de oxígeno por los tejidos: intoxicación monóxido de carbono, metahemoglobinemia.

Monitorización del oxígeno en sangre

1. Clínica

- Frecuencia cardiaca y respiratoria, trabajo respiratorio, auscultación pulmonar.
- Color de la piel:
 - ✓ Color sonrosado, es sugestivo de buena oxigenación.
 - ✓ Cianosis:
 - Se produce por un exceso de hemoglobina no saturada (aproximadamente 5 g/dl).
 - Generalmente es un signo de deficiencia grave de oxígeno.

Monitorización del oxígeno en sangre

2. Pulsioximetría

- Es el método más empleado en la medición continua de la oxigenación arterial.
- Determina la saturación de oxihemoglobina.
- Es poco fiable en casos de:
 - ✓ Mala perfusión.
 - ✓ Intoxicación por monóxido de carbono.
 - ✓ Metahemoglobinemia.
 - ✓ Alteraciones de las uñas.



Equipo de oxigenoterapia

- Fuentes de oxígeno. Dos formas:
 - ✓ Toma central en pared.
 - ✓ Envasado en botellas.
- Recomendaciones:
 - La botella debe mantenerse en posición vertical y con los grifos cerrados.
 - El transporte se hará con carretilla y atada para protegerlas de caídas.
 - Tras su utilización, cerrar el grifo de la botella y cerrar el caudalímetro.



Equipo de oxigenoterapia

- Medidor de flujo (en litros por minuto lpm).
- Tubuladuras.
- Mascarilla.
- Cánulas o gafas nasales.

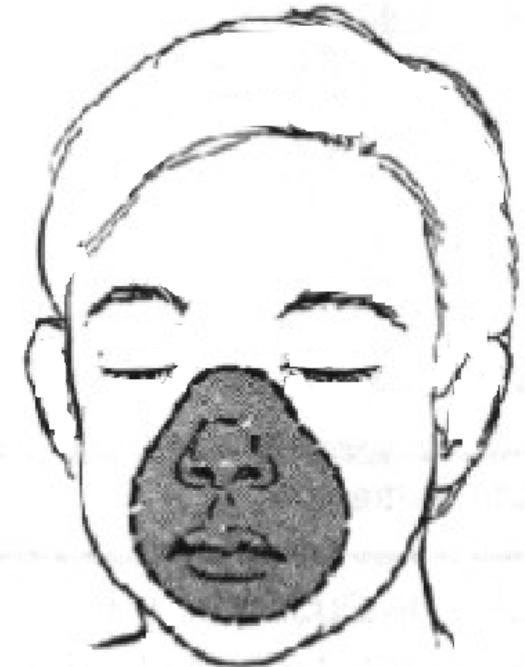


Modos de administrar oxígeno

- Oxígeno flotando en la cara del niño.
- Máscara simple.
- Máscara de reinhalación.
- Máscara de no reinhalación.
- Máscara con efecto Venturi.
- Cánula o gafa nasal.
- Bolsa autoinflable y mascarilla.

Máscara simple

- Proporciona FiO_2 del 35-50% con flujos de 6-10 lpm.
- Habilidades:
 - ✓ Elegir el tamaño adecuado: debe de quedar sobre la nariz y la boca del niño.
 - ✓ Preferible las transparentes (vemos labios, secreciones).



Máscaras con bolsa reservorio de no reinhalación

- Proporciona FiO_2 del 95% con flujos de 10-15 lpm.
- Características:
Máscara con dos válvulas que permiten la salida del aire espirado y evitan la entrada del aire de la habitación en la inspiración.
- Habilidades:
El flujo se ajusta para evitar que la bolsa se desinflen.



Máscaras con efecto Venturi

- Proporciona FiO_2 del 24-50% con flujos de 4-15 lpm.
- Características:
Dispone de un mezclador de aire y oxígeno que proporciona una concentración de O_2 muy estable.



Gafas o cánulas nasales

- Proporciona FiO_2 del 25 al 40%.
- Ventajas:
 - ✓ Ligero, bajo coste.
 - ✓ Se puede alimentar sin interrumpir el suministro de oxígeno.
- Inconvenientes:
 - ✓ No proporciona altas concentraciones de oxígeno.
 - ✓ Sequedad nasal tras un uso prolongado.
- Habilidades:
 - ✓ Seleccionar el tamaño adecuado.
 - ✓ Limpiar las secreciones respiratorias.
 - ✓ Usar flujos menores de 2 lpm.



Bolsa autoinflable y mascarilla

- Equipo:
 - ✓ Bolsa autoinflable con o sin bolsa reservorio.
 - ✓ Mascarillas transparentes.

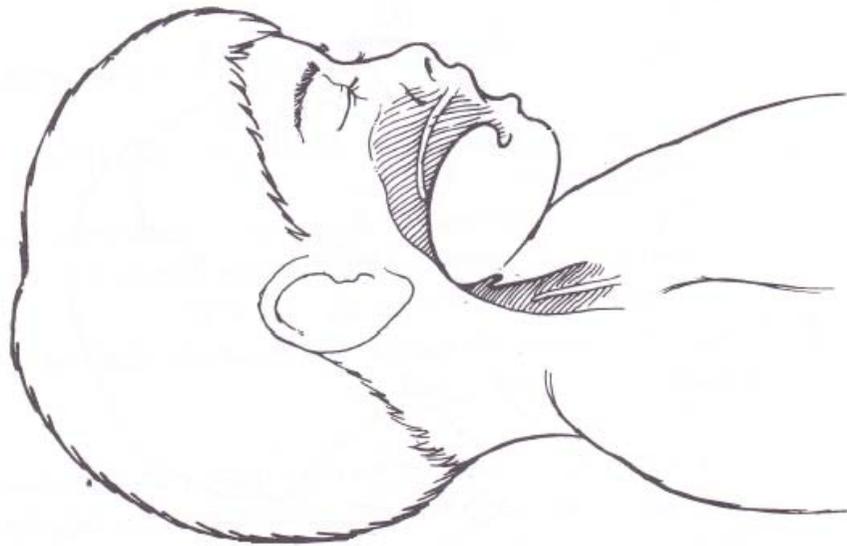


Bolsa autoinflable y mascarilla

- Habilidades:
 - ✓ Seleccionar el tamaño adecuado de mascarilla y de la bolsa:
 - Lactantes: 500 ml.
 - Niños mayores, adolescentes y adultos: 1500 ml.
 - ✓ Abrir la vía aérea haciendo un sello hermético entre la máscara y la cara.
 - ✓ Utilizar solo el volumen necesario para que el pecho se levante.
 - ✓ Si tiene latido, pero sin esfuerzo respiratorio dar una insuflación cada 3-5 segundos (10-20 respiraciones/minuto). En niños más pequeños, más frecuentemente.

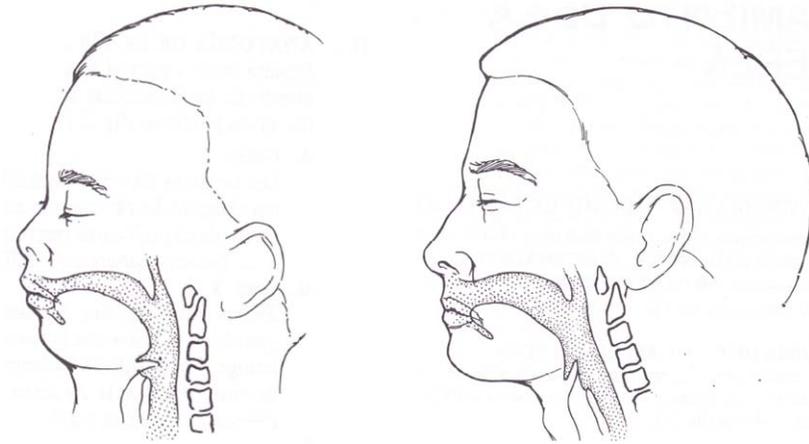
Manejo de la vía aérea

- La lengua es la causa más frecuente de obstrucción de la vía aérea en pacientes inconscientes.



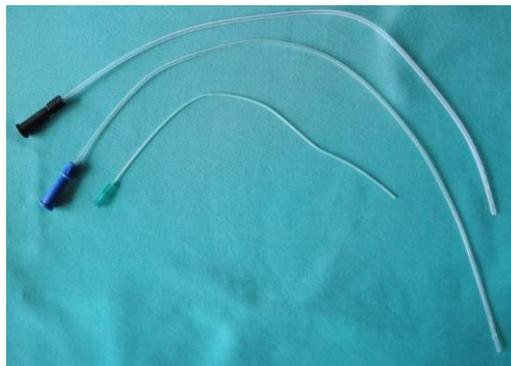
Diferencias anatómicas de la vía aérea del niño

- ✓ Occipucio prominente.
- ✓ Fosas nasales pequeñas.
- ✓ Lengua relativamente grande.
- ✓ Laringe más anterior y cefálica.
- ✓ Epiglotis unida a la pared faríngea formando un ángulo de 90°.



Aspirar secreciones

- Indicado solo si la vía aérea esta obstruida por secreciones.
- Equipo:
 - ✓ Sistema de succión, puede ser:
 - Vacío central.
 - Aspirador portátil.
 - ✓ Sondas. Calibre según la edad del niño.



Aspirar secreciones

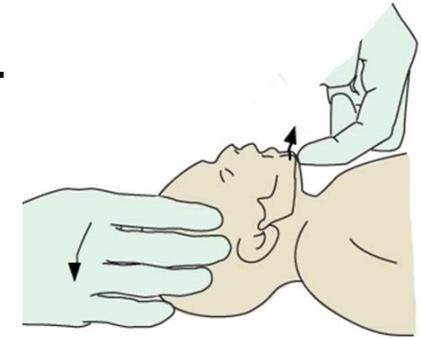
- Habilidades:
 - ✓ Aspirados cortos (duración inferior a 10-12 segundos) y suaves (evitando el traumatismo en las mucosas).
 - ✓ Presión de succión mínima de 40 mmHg hasta un máximo de 120 mmHg.



Aspirador de secreciones portátil.

Maniobras de apertura de la vía aérea

- Tracción de la mandíbula sin inclinación de la cabeza. Se utiliza en pacientes con sospecha de lesión de la columna cervical.
- Inclinación de la cabeza y elevación del mentón.
- Maniobra triple de la vía aérea:
 - ✓ Inclinación de la cabeza en extensión.
 - ✓ Elevación de la mandíbula.
 - ✓ Apertura de la boca.



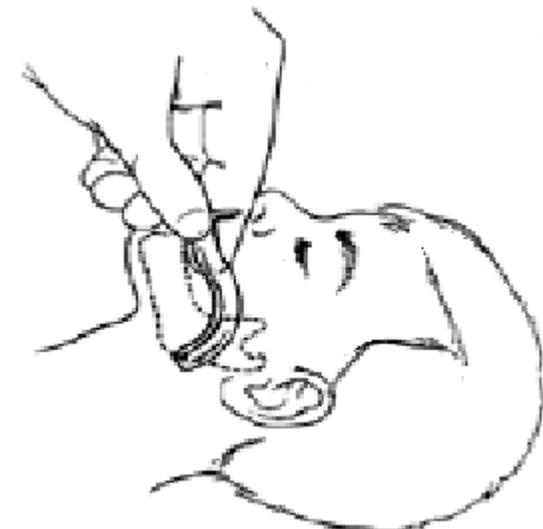
Instrumental para la apertura de la vía aérea

- Habilidades:
 - ✓ Elegir tamaño adecuado:
 - Distancia desde el incisivo superior a la articulación temporomandibular.
 - Varios tamaños (números 0, 1, 2, 3, 4, 5).

- Introducción en mayores de un año:
 - ✓ Concavidad hacia paladar, a mitad de recorrido se gira 180° y se introduce hasta hacer tope en la arcada dentaria.

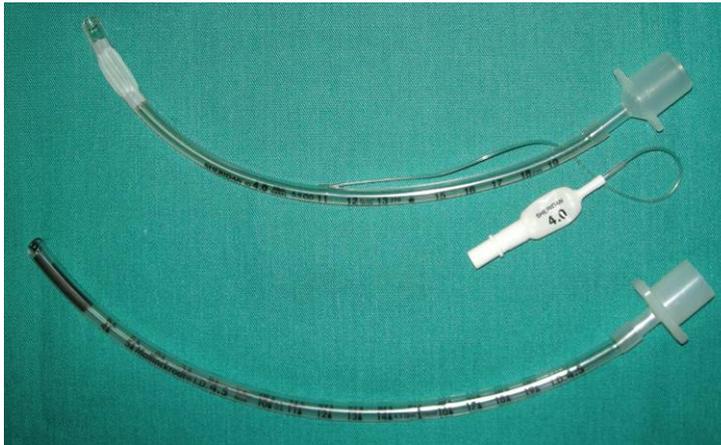


Cánula orofaríngea



Intubación endotraqueal

- Equipo:
 - ✓ Laringoscopio de hoja recta (Miller) y de hoja curva (Macintosh).
 - ✓ Tubos endotraqueales: aceptable tubo con manguito y sin manguito.



Intubación endotraqueal

- Habilidades
 - ✓ Determinación del diámetro interno (DI) del tubo.
Tubo sin manguito (mm):
 - Recién nacidos a término: 3,5 mm.
 - 1-2 años: 4 mm.
 - A partir de 2 años: $DI = 4 + (edad \text{ en años}/4)$.
Tubo con manguito: $DI = 3,5 + (edad \text{ en años}/4)$.
 - ✓ Determinar profundidad de inserción: $3 \times DI$ del tubo.

Intubación endotraqueal

- Técnica de intubación:
 - ✓ Posición: cabeza y cuello alineados, ligera extensión del cuello.
 - ✓ Introducir el laringoscopio por el lado derecho de la boca, retirando la lengua hacia la izquierda.
 - ✓ Llevar el extremo de la pala hasta la vallécula. Si es de pala recta se puede calzar la epiglotis.
 - ✓ Tracción del mango del laringoscopio para visualizar la glotis e introducir el tubo entre las cuerdas vocales.



Mascarilla laríngea (ML)

- Indicaciones:
 - ✓ Ventilación con bolsa y mascarilla insuficiente.
 - ✓ No es posible la intubación.



Tamaño de la ML	Peso del paciente (kg) so	Volumen máximo de insuflación del manguito
1	< 5	4
1,5	5-10	7
2	10-20	10
2,5	20-30	14
3	30-40	20

Mascarilla laríngea (ML)

- Habilidades:
 - ✓ Seleccionar el tamaño adecuado.
 - ✓ Desinflar el manguito.
 - ✓ Colocar el dedo índice por encima del manguito.
 - ✓ Entrar en la boca en contacto con paladar duro y seguir la curvatura del paladar y hacia abajo hasta encontrar resistencia.
 - ✓ Inflar el manguito con el volumen adecuado.

