

Insuficiencia Respiratoria y Manejo de la Vía Aérea: Lo que ud. debe saber....

EU. Pamela Salinas – Dr. Jorge Oliva - Dr. Francisco Prado
Unidad de Urgencia Hospitalaria Pediátrica



Consideraciones Importantes

Edad (Diferencias anatómicas y funcionales)

Escenario (Calle, SU, Sala, UCIP)

Secuencia lógica eventos (Dificultad Respiratoria a Insuficiencia Cardiorespiratoria)

Presentación Insuficiencia respiratoria (severidad).



Lo que se debe saber.....

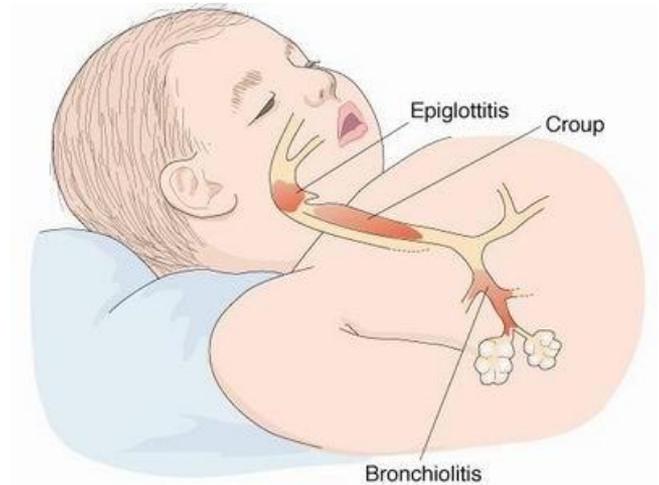
Necesidad reconocimiento temprano dificultad respiratoria.

Mirada sistémica: Control respiratorio, Bomba respiratoria, vía aérea alta, baja, parénquima.



¿Qué enfermedades?

- Laringitis Aguda (OVAS)
- Aspiración cuerpo extraño
- ASMA Agudo
- Bronquiolitis
- Neumonía
- SDRA
- Insuficiencia Respiratoria con pulmón sano



IRA : Definición

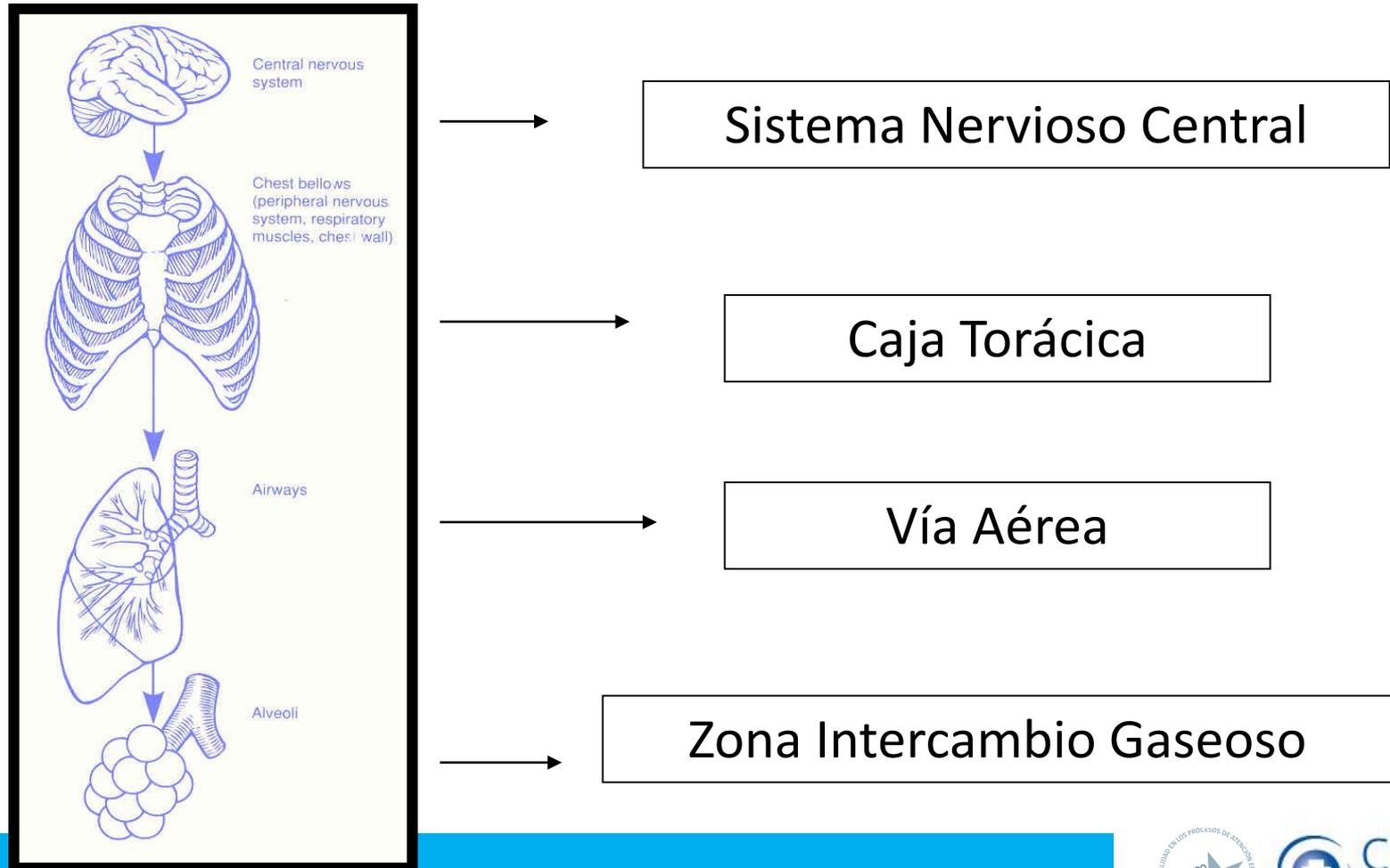
Incapacidad mantener oxigenación :

Hipoxemia (para edad, Presión barométrica y sin shunt D- I)

Incapacidad mantener ventilación:

Hipercapnia - acidosis respiratoria

Nivel de Localización Fallo Respiratorio



Urgencias Respiratorias

- Insuficiencia respiratoria aguda causa más frecuente de PCR en niños
 - Generalmente asociada a aumento de trabajo respiratorio por obstrucción vía aérea ALTA y baja.
- > frecuencia a < edad: Causas anatómicas y funcionales

Cabeza Grande

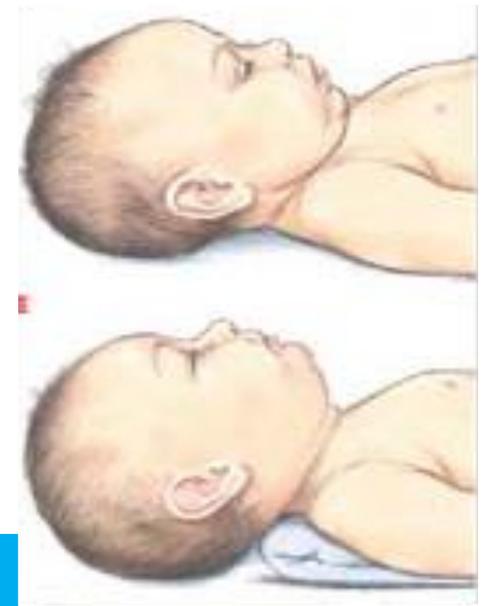
Occipucio Prominente

Soporte Cervical Débil

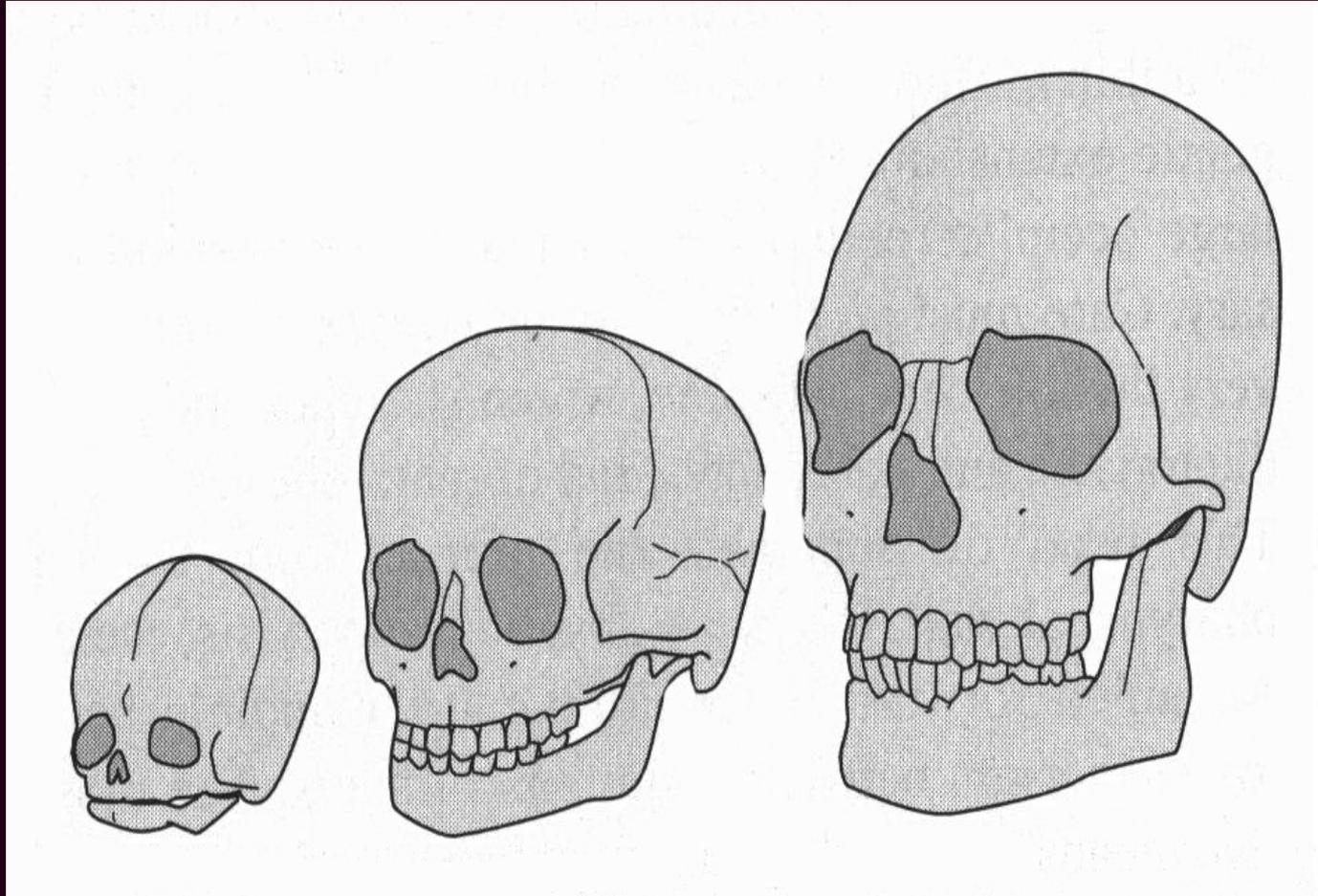
Lengua grande

Cuello corto

Espacio subglótico

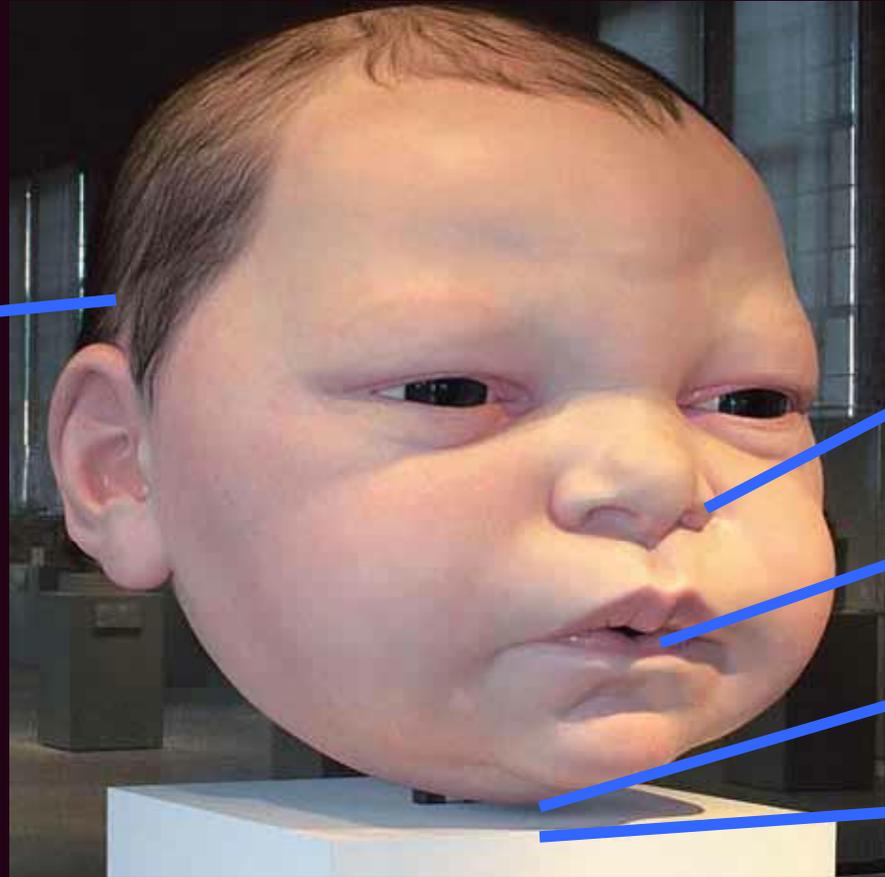


The Pediatric Airway is Different



The Pediatric Airway is Different

Large occiput



Narrow nares

Large tongue

High larynx

Narrow cricoid

Ron Mueck's Baby Head

OVAS en Pediatría es más frecuente por:

Diámetro menor : Resistencia inversamente proporcional $r^4 - r^5$

Laringe alta y en embudo, epiglotis tubular, glotis oblicua, lengua prominente, respirador nasal obligado.

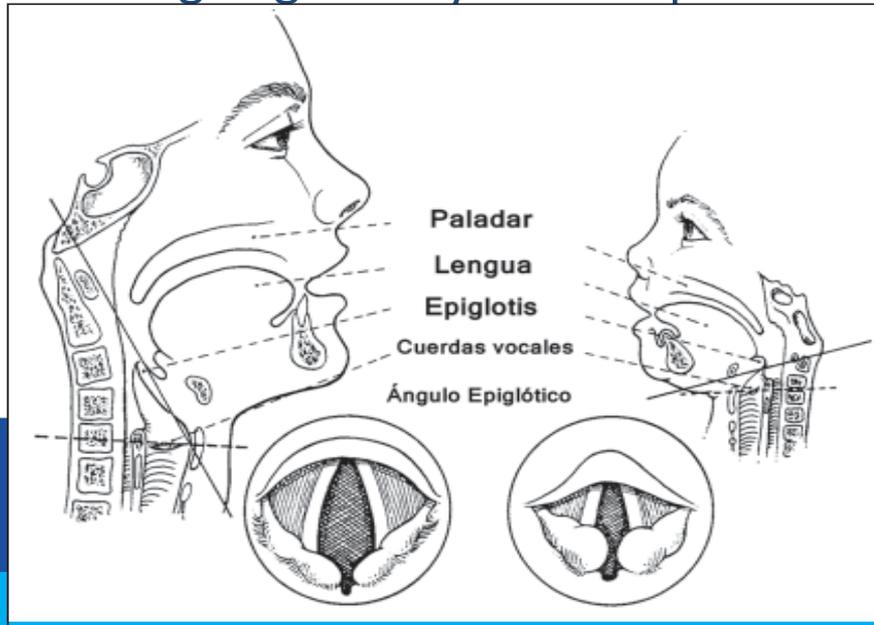
Tendencia al colapso dinámico : faringe , laringe , tráquea

Bomba respiratoria menos eficiente.

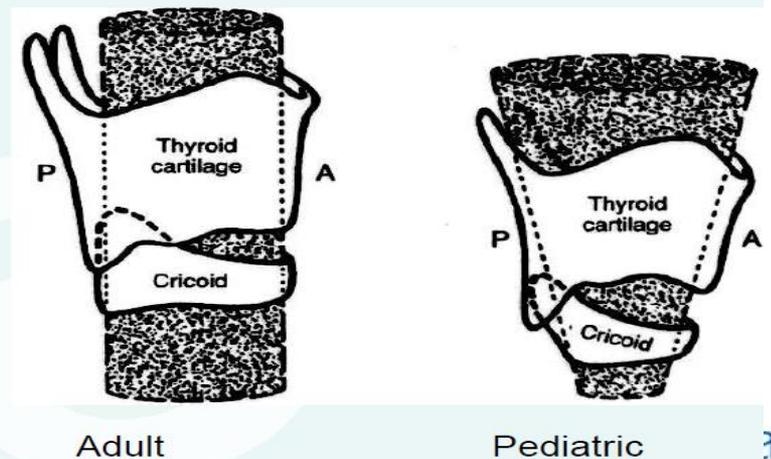
Relación obstrucción - edema inflamatorio por virus.

Superposición úvula y epiglotis

Lengua grande y en retroposición

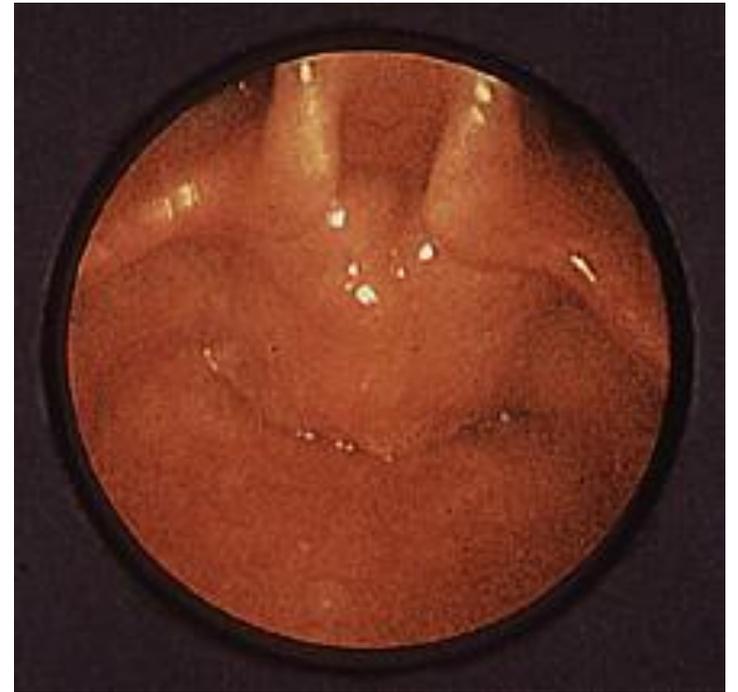


Adult Airway VS. Pediatric Airway



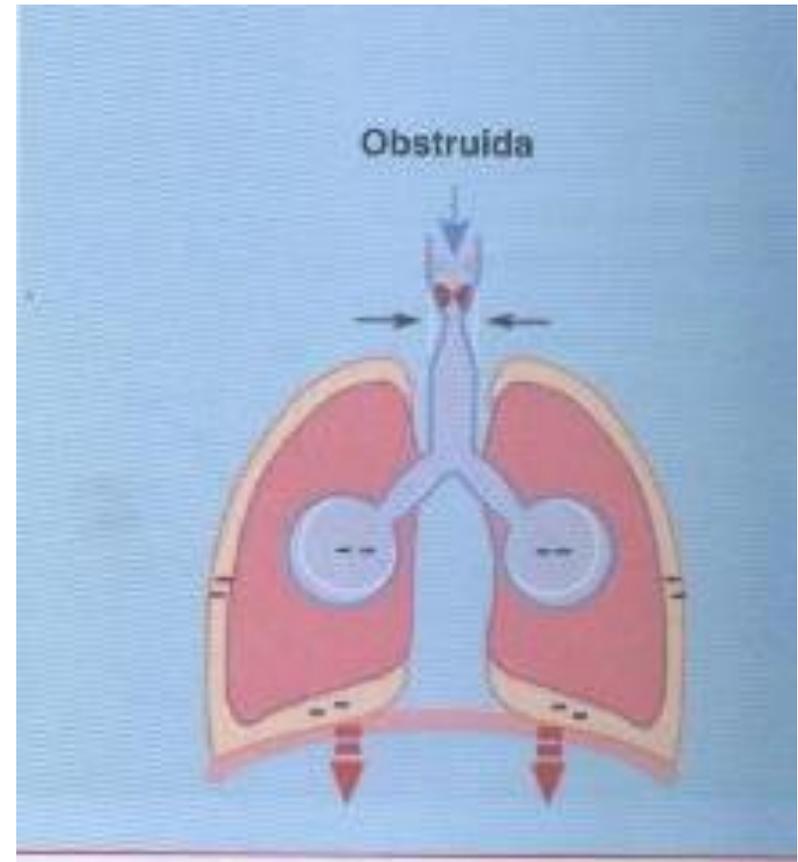
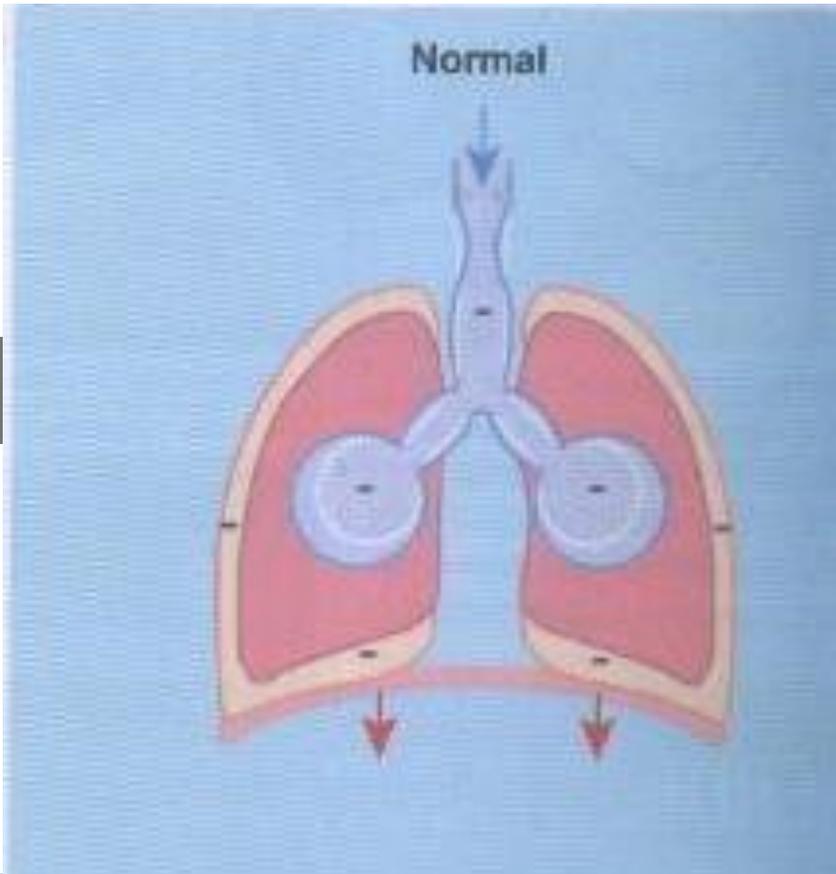


Espiración



Inspiración

Obstrucción Vía Aérea Superior (OVAS)



Exageración presión negativa vía aérea extra torácica y colapso Inspiratorio.

Dificultad Respiratoria Alta

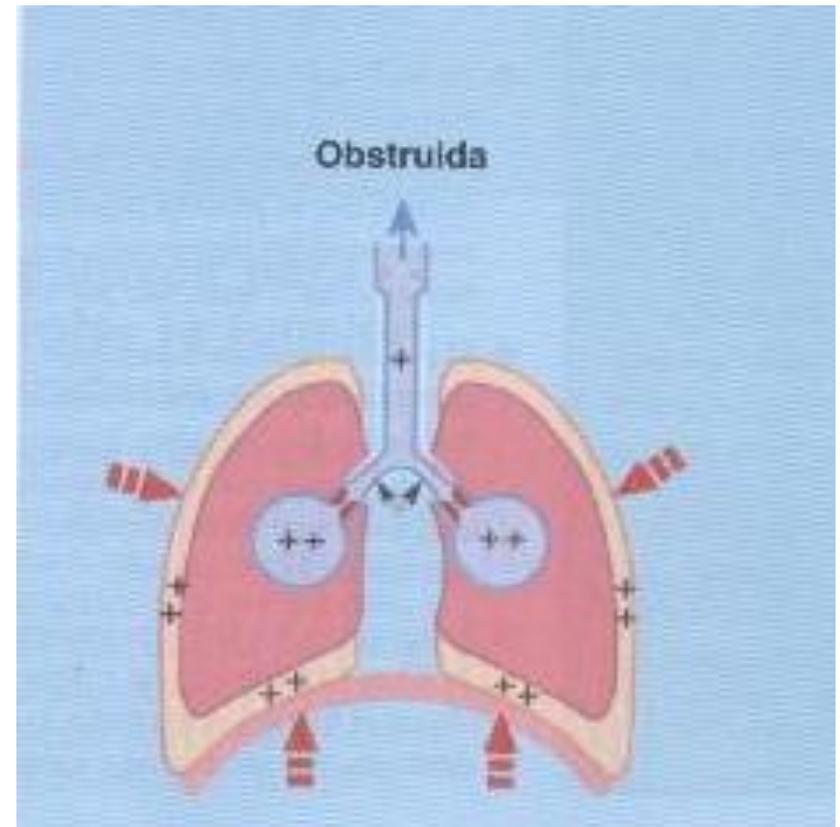
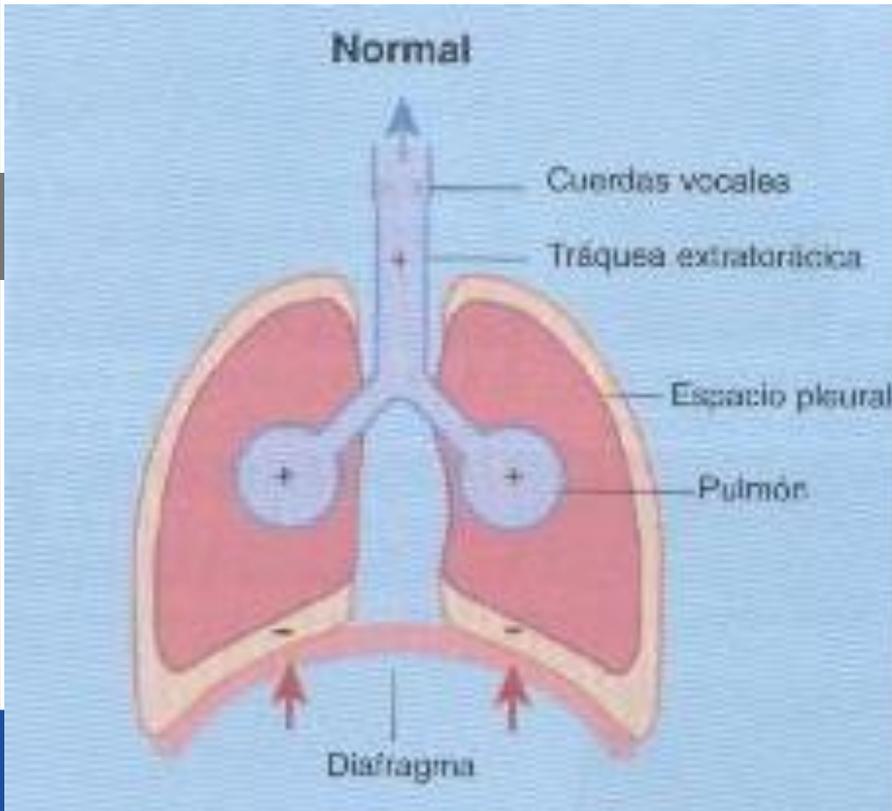
Laringitis Aguda



Epiglotitis



Colapso dinámico vía aérea intratorácica durante la espiración



Colapso dinámico vía aérea y diferencias en presentación clínica

Estridor

- Obstrucción vía aérea extratorácica = Dificultad respiratoria alta

Sibilancias

- Obstrucción vía aérea intratorácica

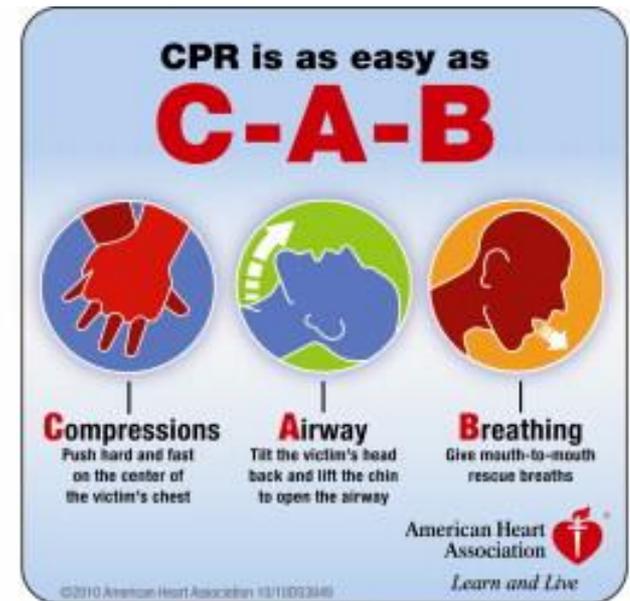
Consideraciones Importantes

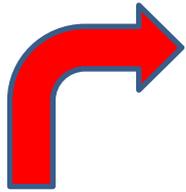
Emergencias de resolución inmediata:

- ✓ PCR
- ✓ vía aérea inestable
- ✓ aspiración cuerpo extraño
- ✓ Neumotorax

Tratamientos:

Secuencia **CAB** siempre !!!!





Vía aérea: permeabilizar, O2, SOS ventilar

Insuficiencia Respiratoria

Shock Hipotensivo

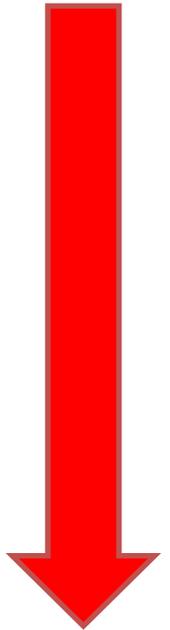
Progresión hacia el PCR

Insuficiencia cardiorespiratoria

Etiología Cardíaca

Paro por hipoxia o asfixia

Paro "cardíaco"



Consideraciones Importantes

- Estabilizar vía aérea y oxigenoterapia.
- Disminución del trabajo respiratorio :
Apoyo ventilatorio
Disminución resistencia y edema vía aérea
(broncodilatadores, adrenalina y corticoides sistémicos)
- Entrega de medicamentos inhalatorios !!!!!

Síntomas hiperagudos : “Vía aérea inestable”

Bloqueo laringotraqueal - asfixia y PCR

CAUSAS :

- ✓ Inflammatorias: Croup - Epiglotitis - absceso retrofaringeo
- ✓ Cuerpo extraño: vía aérea , faringoesofágico
- ✓ Congénitas: Estenosis coanas, laringomalacia severa, parálisis cordal, estenosis subglótica, anillo vascular.
- ✓ Adquiridas : ESA , decanulación accidental en paciente traqueostomizado.
- ✓ Paciente quemado con compromiso vía aérea
- ✓ **Obstrucción vía aérea superior por compromiso conciencia**

Recuerde

OVAS : riesgo asfictico

Cianosis y compromiso conciencia síntomas ominosos :
Intubación.

Si necesita trasladar : Intubación profiláctica.

FiO₂ 100% en situación de emergencia.

Considera a la mascarilla laríngea como un dispositivo
avanzado de la vía aérea.

Las cánulas orofaríngeas (Mayo) sólo deben usarse en
pacientes inconscientes. En pacientes conscientes
inducen vomito y riesgo de aspiración.

Secuencia en el estado Fisiológico

Estable

**Evaluación Cardiopulmonar Rápida:
Reconocimiento precoz disminuye
morbimortalidad**

Insuficiencia Cardiorespiratoria

Score Pediátrico de Alerta Temprana (Pediatric Early Warning Score)

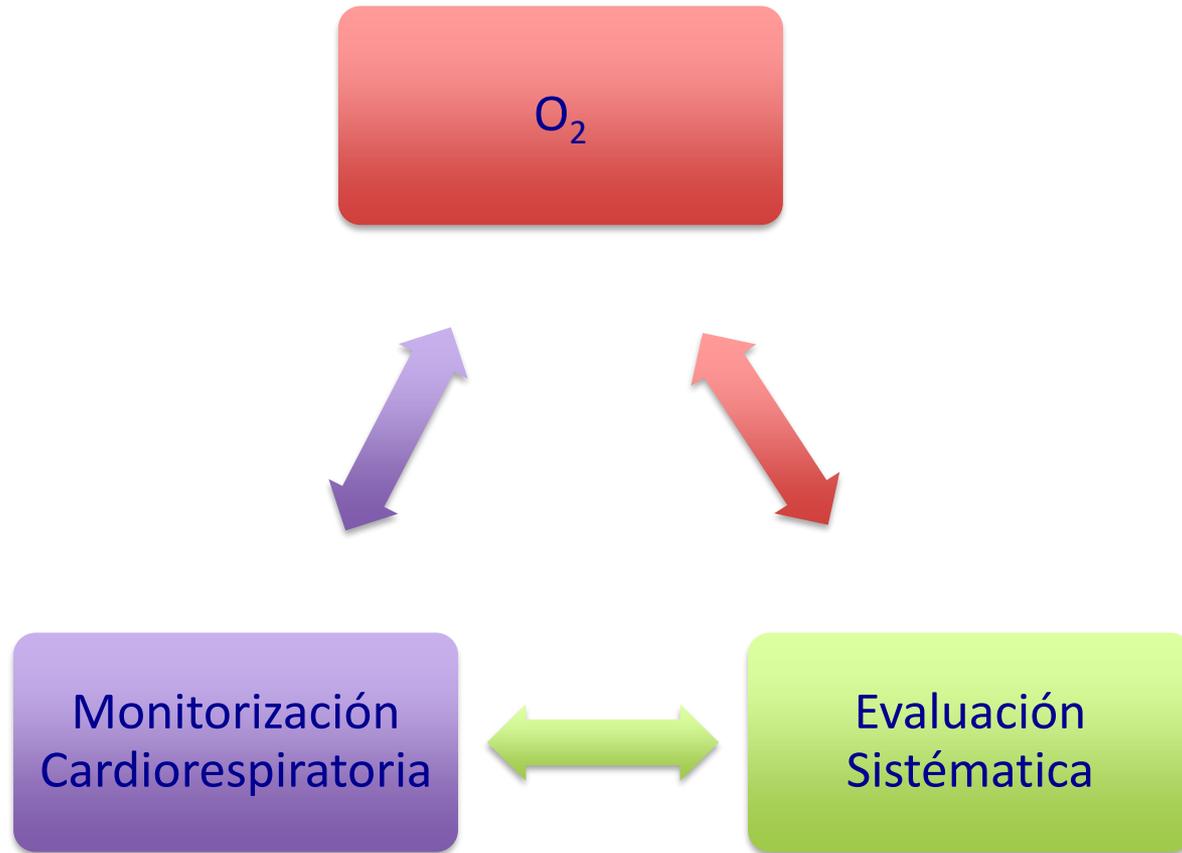
	0	1	2	3
Conducta	Jugando/Apropiada para la edad	Durmiendo	Irritable	Letárgico/ Confuso. Respuesta reducida al dolor
Cardiovascular	Rosado ó llene capilar 1-2 s	Pálido ó llene capilar 3 s	Gris o cianótico o llene capilar 4 s o taquicardia 20 x`/m mayor a lo normal	Gris o cianótico y moteado o llene capilar 5 s ó taquicardia 30 x`/m mayor a lo normal ó bradicardia
Respiratorio	Parámetros respiratorios normales, Sin retracción	FR > 10 sobre lo normal ó uso musculatura accesoria ó FiO2 > 30% O > 3 l/m	FR > 20 sobre lo normal ó retracciones ó FiO2 > 40% O > 6 l/m	FR ≥ 5 bajo lo normal con retracciones o quejido ó FiO2 > 50% O > 8 l/m

Score: 2 puntos extra por cada 15 min de nebulización (incluyendo continua) o vómitos post operatorios persistentes.

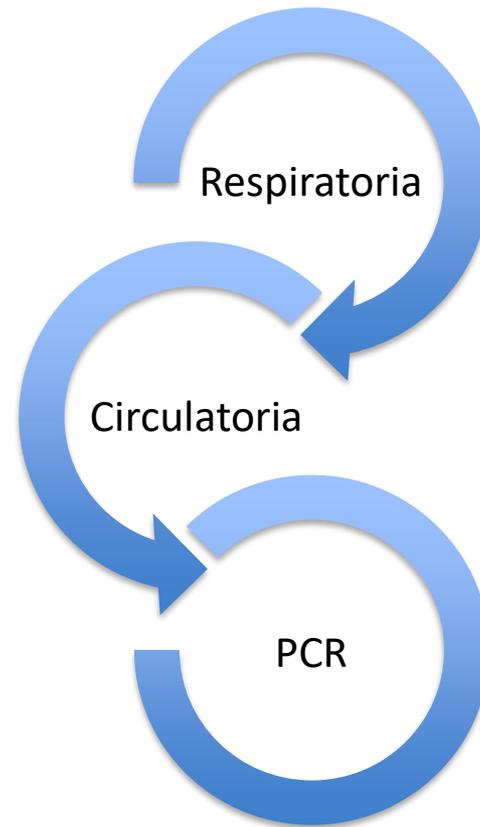
Score > 4 facilita la identificación precoz de deterioro fisiológico



Primeras Acciones

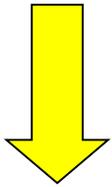


Gravedad

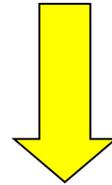


Trastorno Funcional

Hipoxemia y/o Hipercapnea



O2 Terapia



Ventilación mecánica

Oxigenoterapia : Indicaciones

$\text{PaO}_2 < \text{o igual de } 60 \text{ mmHg}$ - Saturación de hemoglobina 90%.

En el lactante y niño mayor el mantener saturación de Hb = 95% (PaO_2 80 mmHg) permite un apropiado rango de seguridad en función de la curva de disociación de la Hb.

Oxigenoterapia

Existe daño tisular hipóxico con $\text{PaO}_2 < \text{de } 45 \text{ mmHg}$ (sat de Hb $< 75\%$).

Por lo tanto la cianosis es un signo tardío, ominoso que requiere intervención inmediata. **$\text{FiO}_2 = 1$** .

Se debe observar siempre el concepto de entrega periférica de O_2 óptima.

Sistemas de Administración de O₂

- Flujo bajo/FiO₂ variable (Canula nasal, Mascarilla O₂ simple).
- Flujo alto/FiO₂ alta (Estable): Mascarilla venturi, reservorio, Hood.

Sistema de Flujo Bajo

Mascarilla de O₂ simple y Canula nasal

O₂ se mezcla durante la inspiración con aire ambiental.

FiO₂ es variable y depende del Qi del paciente (FR x Vt) y Flujo de O₂ administrado.

Espacio muerto actúa como reservorio.

En teoría FiO₂ 23% - 80% (No fiable)

En lactantes pueden lograr FiO₂ alta.

Sistema de Flujo Alto

La tasa de flujo captura la demanda de flujo inspiratorio (Es mayor)

No hay mezcla con aire ambiente en función de un sistema cerrado y con reservorio.

FiO_2 estable (Puede tener mezcla con sistema blender y entrega con flujometro compensado).

Son los recomendables en situaciones de emergencia con hipoxia o alto riesgo de desarrollarla.

Dispositivos: Mascarilla con reservorio, mascarilla sin reinhalacion; Hood; Venturi; OAF.

Figure A4-7. Nasal Cannula



FiO2 Estimada (FR y Vt normales)

Adulto

1L = 24%

2L = 28%

3L = 32%

4L = 36%

5L = 40%

6L = 44%

Lactante

1/8L = 28%

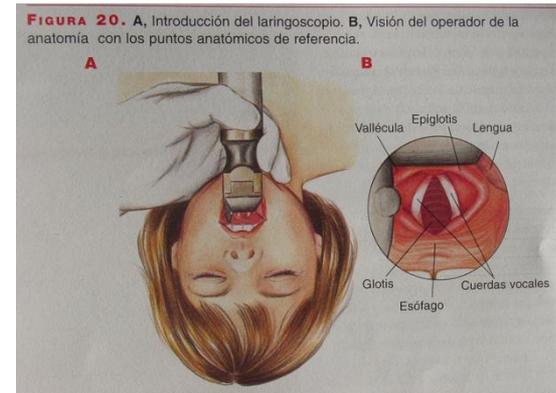
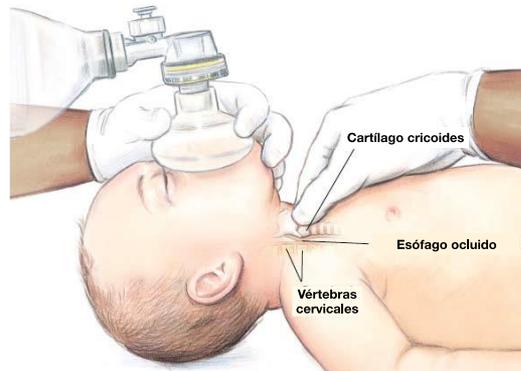
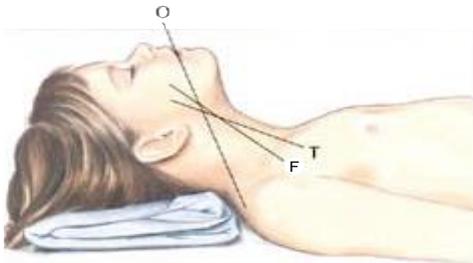
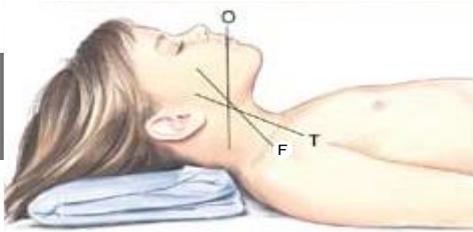
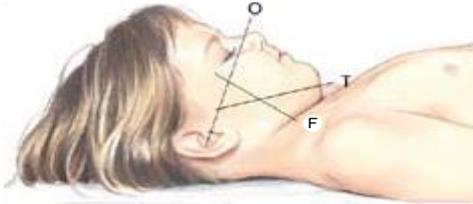
1/4L = 35%

1/2L = 45%

3/4L = 50%

1L = 55%

Intubación ET



Indicaciones IET

Paro Cardiorespiratorio (PCR).

Deterioro control ventilatorio (necesidad ventilación mecánica invasiva) con pérdida de los reflejos protectivos de la vía aérea (tusígeno y/o nauseoso).

Obstrucción vía aérea superior (anatómica - funcional). Importante evaluación del examen físico (estridor, mentón pequeño, síndromes craneofaciales, hipotonía, enfermedades neuromusculares).

Indicaciones IET

Insuficiencia respiratoria aguda con aumento del trabajo respiratorio sin respuesta o con fracaso a la AVNI. Se estima que un paciente debe ser intubado si tiene inestabilidad de la vía aérea; Pa/FiO_2 menor de 200 ($SpO_2 < \text{de } 90\%$ con $FiO_2 > 0.4$), $CO_2 > \text{de } 60 \text{ mmHg}$ con $pH < 7,2$. Compromiso hemodinámico ($PS < P_5: 70 \text{ mmHg} + \text{edad} \times 2$)

Los pacientes que no están en PCR requieren una **secuencia de intubación rápida** con objeto de inducir sedación y parálisis rápida disminuyendo el riesgo de regurgitación y aspiración, especialmente si no hay vaciamiento gástrico o existen condiciones que lo retrasan: Intoxicaciones, hipoxia, obstrucción intestinal.

Intubación Rápida.

Existe duda en que el intento de intubación o ventilación con bolsa y mascarilla tenga éxito.

Vía aérea difícil (alteración anatómica o funcional). Incluyendo edema laríngeo.

Respiración espontánea y ventilación adecuada en paciente con tono muscular y posición adecuada para mantener vía aérea.

Paciente comatoso y sin tono muscular. La realización de toda la secuencia conlleva una pérdida de tiempo vital, no encontrándose ninguna ventaja en su aplicación.

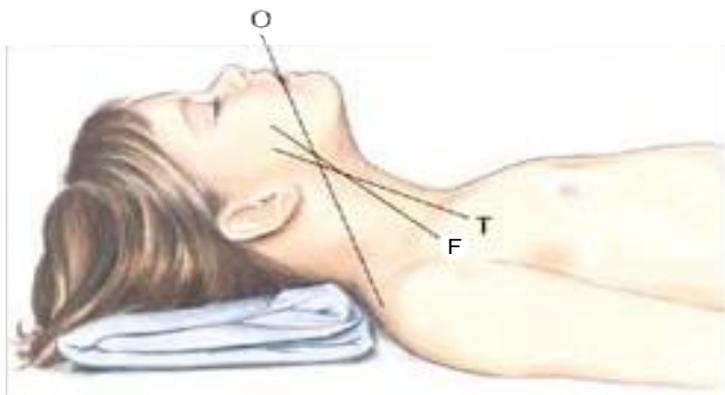
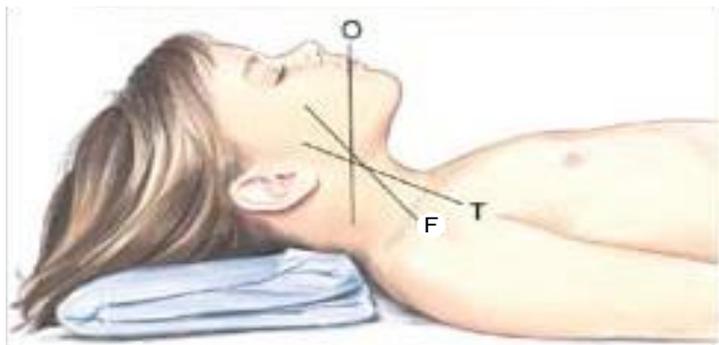
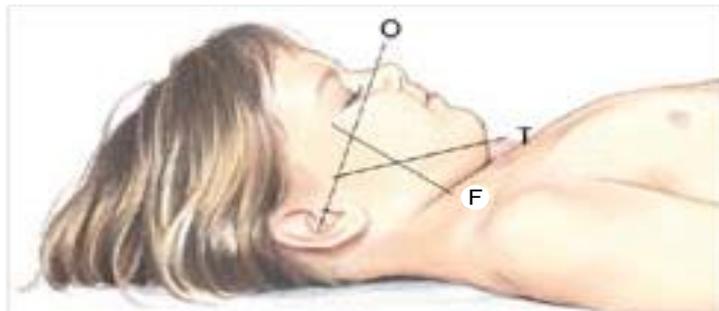
Acciones Primarias

Posicionamiento vía aérea

Pre oxigenación



Posición de olfateo



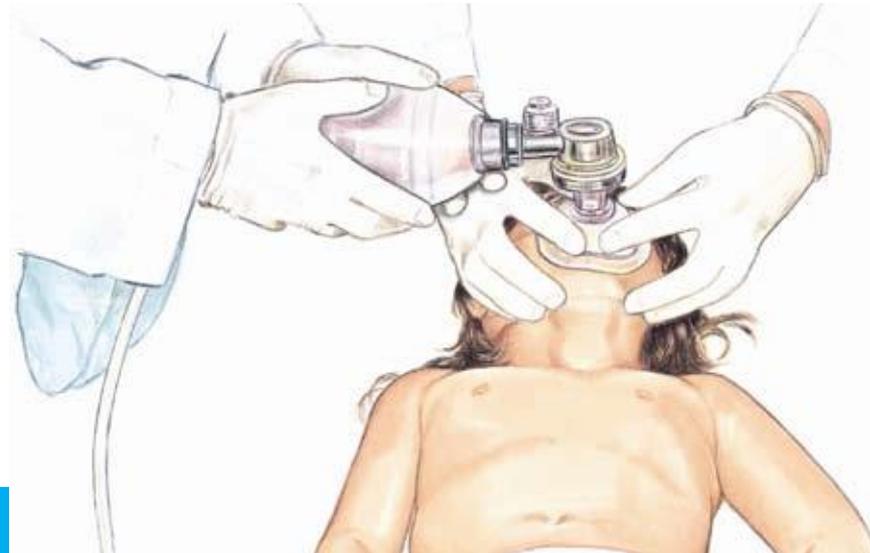
Pre Oxigenación

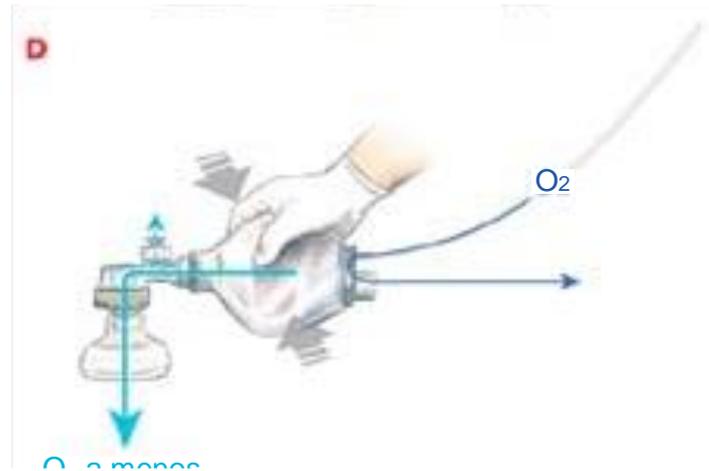
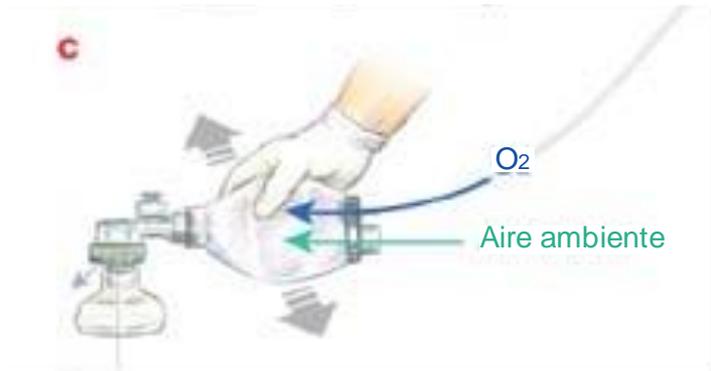
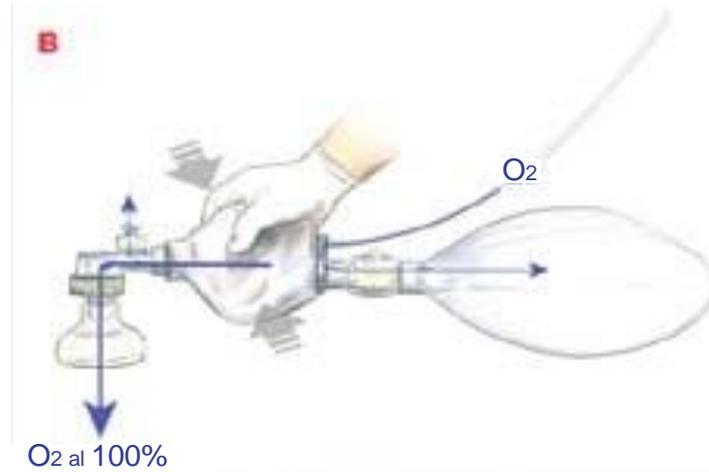
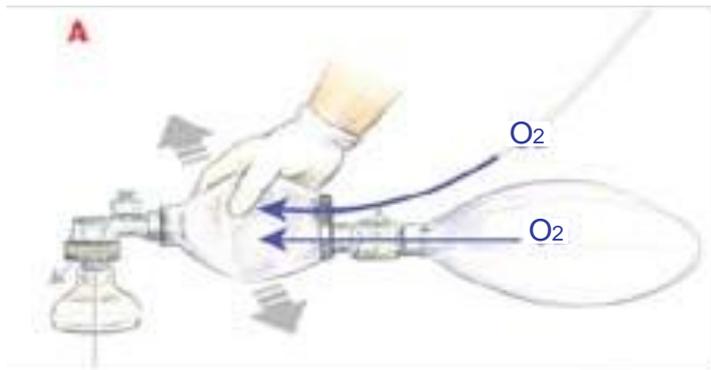
Oxígeno 100%, 3 minutos.

SOS apoyar con presión positiva (Apropiada técnica ventilación con mascarilla y reservorio).

No mejora estado conciencia, saturación, pulso:
Respiraciones con dispositivo avanzado de la vía aérea.

Ventilación mascarilla y reservorio





Edad	Volumen de la bolsa con reservorio (ml)
Lactantes	500
Niños	600 a 1.000
Adultos	1.500 a 2.000

Secuencia Intubación Rápida

Preparación



Historia Clínica (SAMPLE)
Ex Físico
Preparación de material y fármacos:
Succión, O2, vía aérea.
Monitorización: SpO2, ECG, PA

Oxigenación



3 minutos

Pre medicación



- **Atropina** < 1 año. < 5 años con succinilcolina o > con 2da dosis. Dosis Min 0.1 mg, Adulto; 0,5-1mg.
- **Lidocaina** (Sospecha PIC elevada). Disminuye reflejo tos.
- **Fentanyl**: Evitar Taquicardia e HTA (Antídoto; Naloxona)
- **Desfasciculación**: Relajante 10% dosis, en niños grandes al usar depolarizantes (Succinilcolina).

Sedación



- **Normotenso**: Midazolam
- **Shock**: Ketamina, Etomidato (no en Séptico)
- **Lesión intracraneal**: Lidocaina/midazolam/Fentanyl
- **Estado Asmático**: Ketamina (con atropina)/lidocaina

Bloqueo Neuromuscular



- Rocuronio
- Vecuronio
- Revierten con atropina/neostigmina

Maniobra Sellik

Intubación

Confirmación



Auscultación
SpO2
Capnografía

3-5min

1-2min

60-90"



INTUBACION

Tubos ET, sin manguito. 0.5 cm < y > al elegido.

En < de 8 años, tubo sin balón, por encima de esta edad con balón. En este último caso tener preparada una jeringa con 10 cc para inflar el balón.

Elección diámetro (ID): Meñique paciente.

RN = 3.

1 - 6 meses = 3,5.

7- 12 meses = 4,0.

1- 2 años = 4,5.

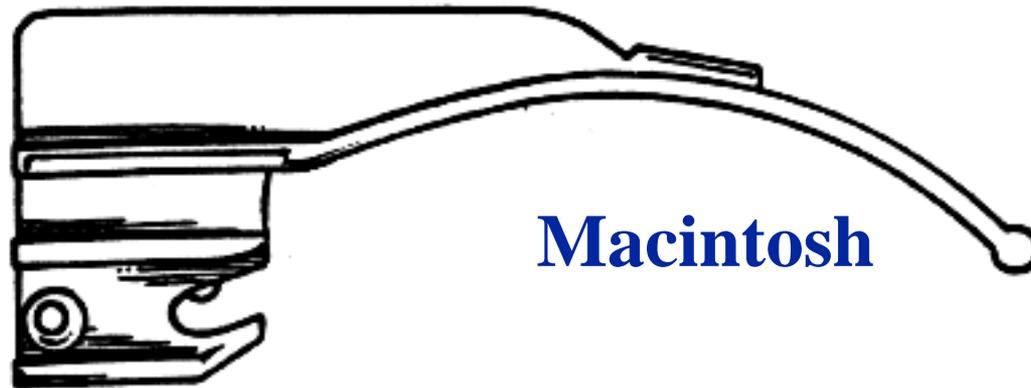
>2 años = edad/4 + 4

PASOS	DESCRIPCION
1	Historia breve y examen físico focalizado. Descartar vía aérea difícil.
2	Preparación paciente (Equipos, personal, medicamentos, monitorización)
3	Monitorización
4	Pre-oxigenar.
5	Premedicación: Atropina (ocasional), lidocaína (sólo para proteger aumento PIC), analgesia (Fentanyl 1 – 2 gama por kilo SOS). En caso de urgencia no se realiza.
6	Sedación (Midazolam) 1 o 2 min previo Bloqueo neuromuscular. Ketamina en asma
7	Presión sobre cricoides y SOS ventilación con mascara y bolsa.
8	Bloqueo neuromuscular (Rocuronio/Vecuronio). Aquí debe estar seguro que sostendrá la vía aérea con mascarilla y bolsa y que la vía aérea permitirá su intubación
9	Intubación ET y atenciones posteriores a la intubación.
10	Monitorización y observación post intubación ET.
11	SOS sedación y parálisis continua. Goteo fentanyl 0.25 – 0.5 gama por kilo por hora, vecuronio 5– 7 gama por kilo por minuto. Rocuronio: 4-10 gama por kilo por min.

EQUIPOS

EQUIPOS	Unidad	RECIEN NACIDO	LACTANTE		PRE-ESCOLAR		ESCOLAR - ADOLESCENTE		
		3-5 kg	6-9 kg	10-11 kg	12-14 kg	15-18 kg	19-22 kg	23-30 kg	31-70 kg
Bolsa autoinflable	ml	250-500	500	500	500	500	500	500-1500	1500
Laringoscopio	Nº	0-1	1	1	2	2	2	2-3	3-4
	hoja	recta	recta	recta	recta	recta	recta/curva	recta/curva	recta/curva
TET diámetro	s/cuff	2,5-3,5	3,5	4	4,5	5	5,5	6-7	7-8
	c/cuff	2	3	3,5	4	4,5	5	6	6,5
TET (longitud desde labios)	cm	9-10	10-11	11-12	12-14	14-15	15-17	17-19	19-23
Sonda de aspiración	F	6-8	8	8-10	10	10	10	10-12	14-16

Laryngoscope Blades



Storz Video Laryngoscope

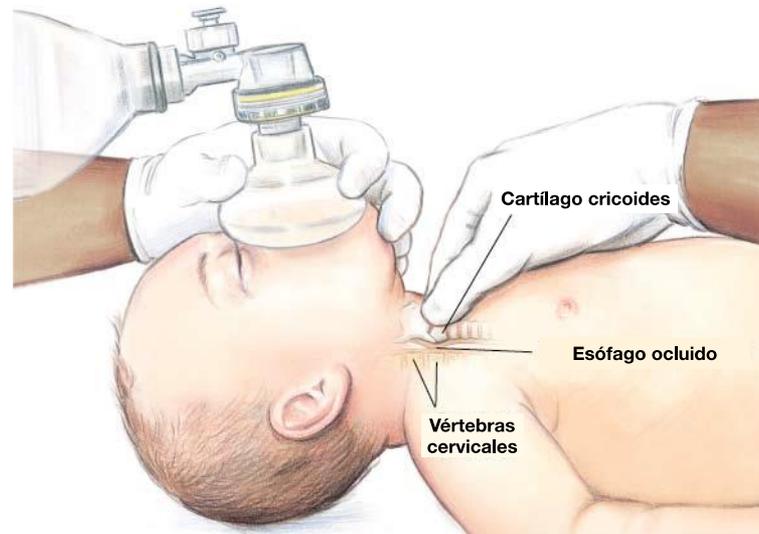


- Available blade designs mimic Miller 1, Miller 3, and Macintosh 3
- Can be used for direct laryngoscopy
- Teaching tool for laryngoscopy



Técnica

- En la intubación efectiva se vera como pasa el tubo a través de las cuerdas vocales.
- La confirmación de la ubicación apropiada del tubo endotraqueal se realiza considerando: movimientos simétricos del tórax, murmullo pulmonar simétrico (axilar), mejoría en la SpO₂, radiografía de tórax, capnografía, fibrobroncoscopia.



Mascarilla Laringea

Limitacion en edad

NO.

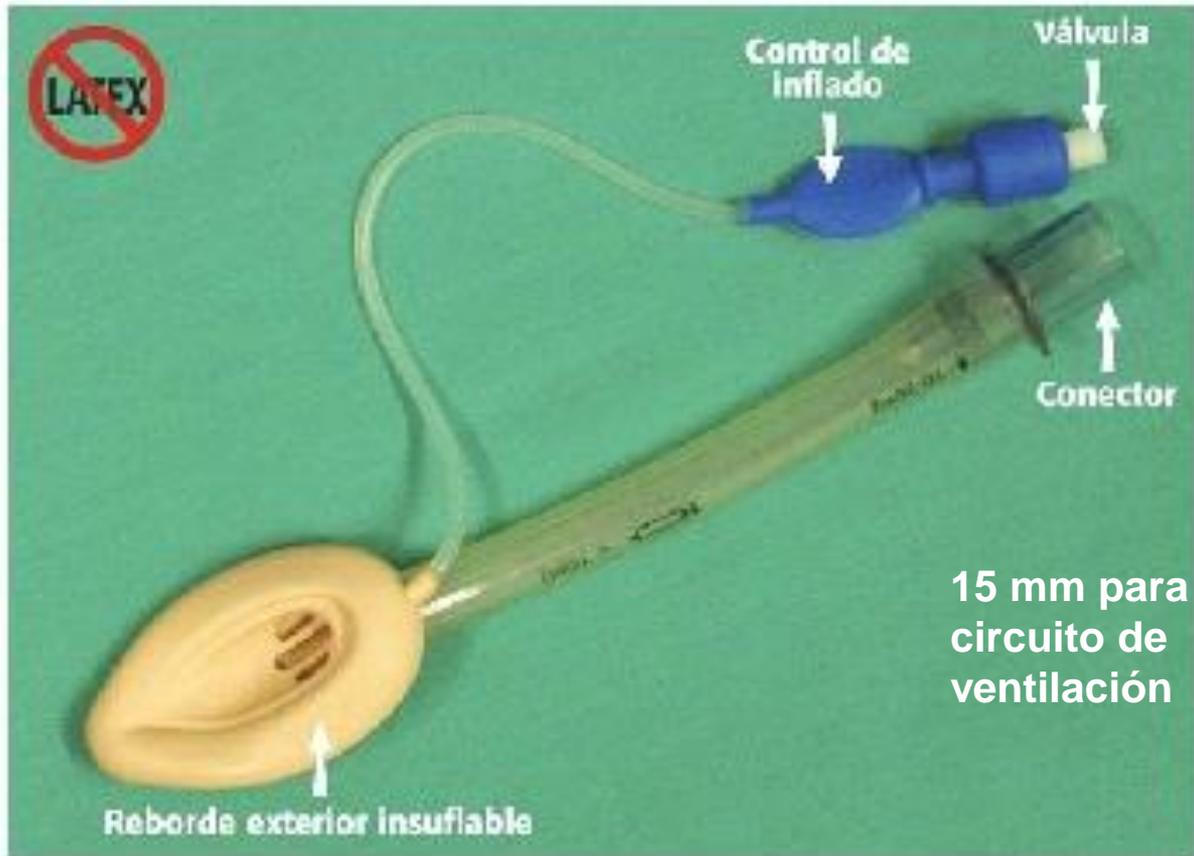
Desde RN (reanimación neonatal) hasta adultos.

Tabla 1. Descripción de los diferentes tamaños de dispositivos de Máscara Laringea.

Tamaño de la máscara	Peso del paciente (Kg)	DI/DO (mm)	Longitud (cm)	Volumen del manguito (ml)	TT de mayor tamaño (DI,mm)	FOB tamaño (mm)
1	<6.5	5.25/8.0	10	2 a 5	3.5	2.7
1.5	5-10	6.1/9.0	10.5	7	3.5-40	2.7
2	6.5-20	7.0/11.0	11.5	7 a 10	4.5	3.5
2.5	20-30	8.5/13.0	15.5	14	5.0	4.0
3	30-70	10/15.0	19	15 a 20	6.0 con manguito	5.0
4	70-90	10/15.0	19	25 a 30	6.0 con manguito	5.0
5	>90	11.5/16.5	20	35 a 40	7.5 con manguito	6.5

DI/DO: Diámetro interno/diámetro externo; **FOB:** Fibrobroncoscopio Optico.

(Extraído y adaptado de "Cánula de mascarilla laríngea" Clínicas de Anestesiología de Norteamérica. Interamericana.1995.)



Newer first-generation devices

air-Q



AMBU



Newer second-generation devices

Ventilan OK, mejor sustituto de TET, permiten mejor acceso de FBC para intubación

LMA Supreme



i-gel

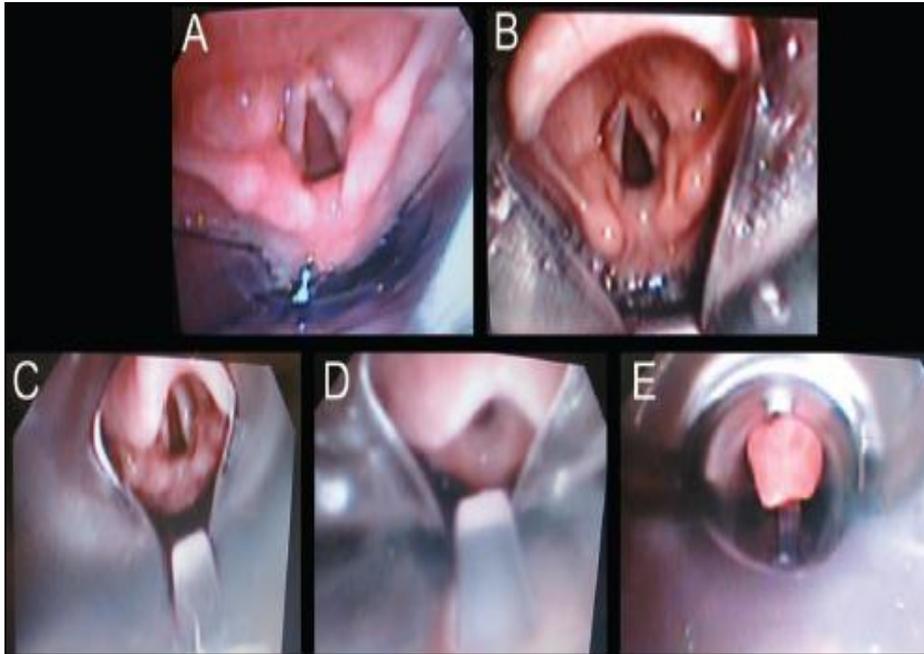


Dispositivo con 2do lumen permite pasar SNGEM, sin balón. Mejor sentada en lar

Proseal Supreme



Practical considerations



- Anatomic position does not always correspond to functional position
- Patient A and Patient E have the same exact ventilation parameters, but different grade of views on fiberoptic exam

Por lo tanto use la siguiente secuencia

Emergencia pediátrica



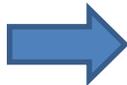
Establecer clínicamente la necesidad de asistencia ventilatoria:

- Fallo bomba o central (Compromiso de conciencia Glasgow < de 8)
- Fallo bomba por fatiga
- Falla bomba por obstrucción vía aérea

Ventilacion con bolsa y ambu



Exito



NO



TET



ML

Alternativa

(Incluso si es necesario compresiones cardiacas)