



Ventilación Mecánica Invasiva y No Invasiva Neonatal

Dr. Emil Julio Ramos
Becado Pediatría
USS
Marzo 2018



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN

Introducción

- * Intervención medica compleja.
- * VM → lograr conseguir intercambio gaseoso pulmonar adecuado → RN con Ins. Respiratoria.
- * se considera un método Anti-fisiológico (pero un mal, en ocasiones necesario).

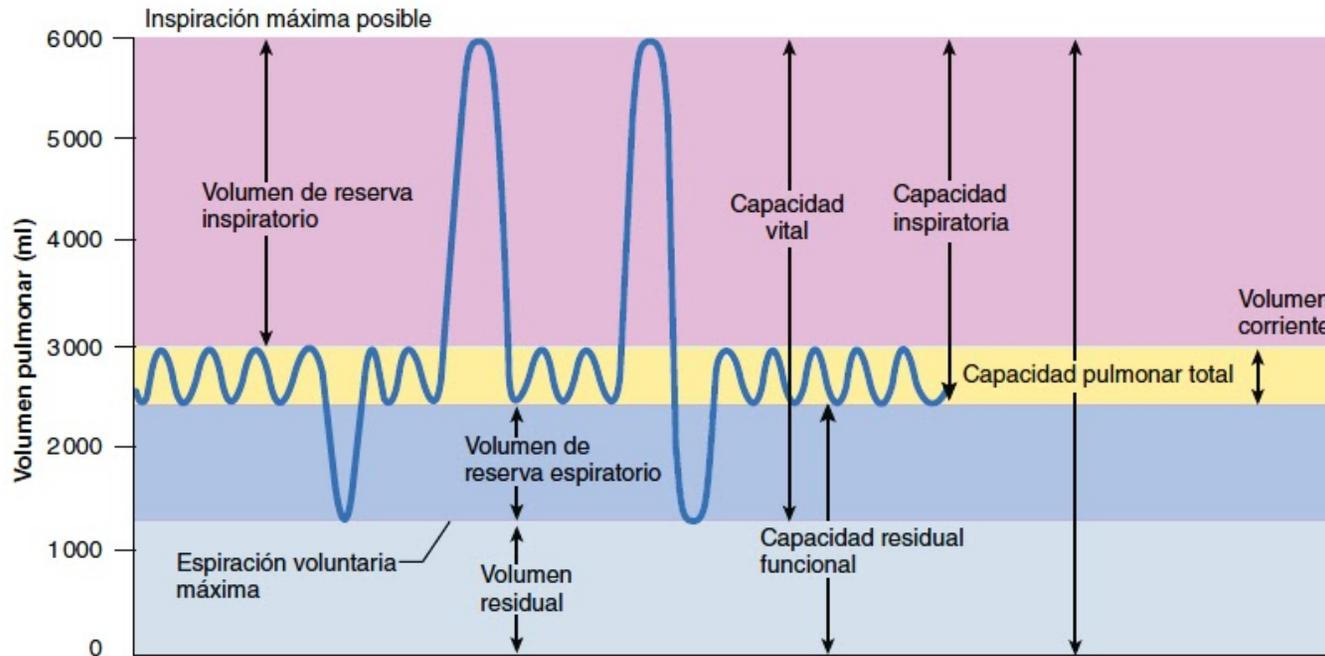
Objetivos

- * Mejorar la distensibilidad pulmonar.
- * Conseguir oxigenación y ventilación adecuadas.
- * Reducir necesidad de O₂.
- * Evitar la inactivación de surfactante.
- * Mantener volumen pulmonar óptimo → Prevenir atelectasia.
- * Minimizar trabajo respiratorio.

Elemento Clave de Ventilación

***PROTECCION PULMONAR.**

CONOCIMIENTOS BASICOS



Volumen Corriente o Tidal (V_t)

- * Vol. de gas movilizado en cada ciclo respiratorio.
- * NN sano → 4-7 ml/kg.

Volumen Espacio Muerto (VD)

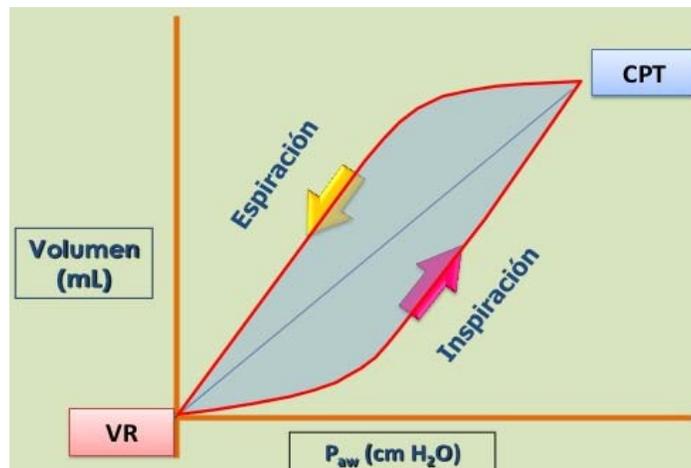
- * Vol. de gas movilizado en cada respiración , pero no realiza intercambio gaseoso. (NO hay contacto con alveolos).
- * Suele ser $1/3 \rightarrow V_t$. (aprox. 1,5 – 2 ml/kg).

Volumen Minuto (VM)

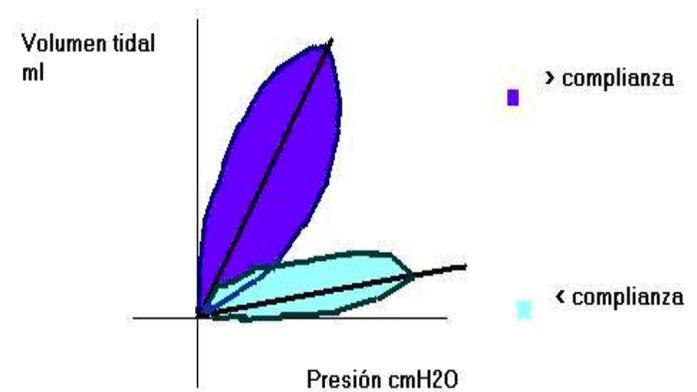
- * $(V_t - V_D) \times Fr$
- * Normalmente 240-360 ml/kg/min.

Compliance o Distensibilidad (C)

- * Cambio de volumen por unidad de cambio de presión.
- * Elasticidad del pulmón.
- * Valor normal \rightarrow 3-6 ml/cmH₂O
- * RNPT c/ EDS \rightarrow disminuye hasta 0,5 – 1ml/cmH₂O



Aumento de la complianza pulmonar en el bucle volumen-presión.



Resistencia del Sistema Respiratorio (R)

- * Fuerza que se opone al movimiento del gas al pasar por la vía respiratoria.
- * Refleja la presión necesaria para movilizar el flujo del gas.
- * RN sano → 20 – 40 cmH₂O/l/seg.
- * RN intubado → aumentar 50 – 80 cmH₂O/l/seg.
 - * EDS > 40 cmH₂O/l/seg
 - * DBP > 150 cmH₂O/l/seg

Constante de Tiempo (Kt)

- * Tiempo necesario para alcanzar un equilibrio entre las presiones.
 - * Presión Alveolar y Presión vía aérea.
- * Permite determinar los tiempos requeridos para completar un ciclo respiratorio.
- * Depende 2 factores:
 - * **C**ompliance.
 - * **R**esistencia.

$$* \mathbf{KT = C \times R}$$

Constante de Tiempo (Kt)

- * 1 Kt = 63% (presión alveolar alcance % de la presión vía respiratoria).
- * 3 Kt = 95% (debe conseguir mínimo este objetivo).
- * 4 Kt = 98%
- * 5 Kt = 99%

Constante de Tiempo (Kt)

- * 1 Kt en RNT sano = 0,12 seg (0,15 seg)
- * 3 Kt = 0,36 – 0,45 seg.

- * ¿Cuanto Tiempo de Inspiración (Ti) utilizar?
 - * Ej.: EDS ?
 - * Tiempos cortos (agudos) 0,30 – 0,35 seg.
 - * Que estaría alterado la Compliance/ Resistencia?
 - * Disminuida Compliance.

Constante de Tiempo (Kt)

- * Ej.: DBP ?
 - * Tiempos mas largos (crónico) 0,40 – 0,55 seg.(0,6 seg)
- * Que estaría alterado la Compliance/ Resistencia?
 - * Resistencia elevada.

INDICACIONES GENÉRICAS DE LA (Ventilación Mecánica Convencional)

- * 1. Hipoxemia y/o hipercapnia
 - * Persisten tras administración de O₂
 - * Desobstrucción de la vía respiratoria.
- * Hipercapnea Grave:
 - * Acidosis Respiratoria
 - * pH < 7.20 + pCO₂ >65 mmHg
- * Hipoxemia Grave:
 - * PaO₂ < 50-60 mmHg c/ FiO₂ > 60%
 - * RNPT < 1250 grs c/ FiO₂ > 40%

OBJETIVOS GASOMÉTRICOS

1. Recién nacido pretérmino:
 - a) PaO₂ 50-60 mmHg.
 - b) SaO₂ 91-95%
 - c) PaCO₂ 50-55 mmHg. Considerar "hipercapnia permisiva" (valores más elevados de PaCO₂ con pH > 7,25) en fase crónica de la enfermedad pulmonar.
2. Recién nacido a término:
 - a) PaO₂ 50-70 mmHg.
 - b) SaO₂ 92-95%.
 - c) PaCO₂ 45-55 mmHg. Considerar también "hipercapnia permisiva".

Objetivos Gasométricos

- * No hay recomendaciones absolutas.
- * Estudio SUPPORT.

INDICACIONES GENÉRICAS DE LA (Ventilación Mecánica Convencional)

- * Situaciones clínicas de origen pulmonar o extrapulmonar
 - * Trabajo respiratorio muy aumentado.
 - * Riesgo de fatiga y apnea.

INDICACIONES GENÉRICAS DE LA (Ventilación Mecánica Convencional)

- * Intercambio gaseoso comprometido
 - * Falta de estímulo central.
 - * Capacidad muscular disminuida.

- * Apneas.

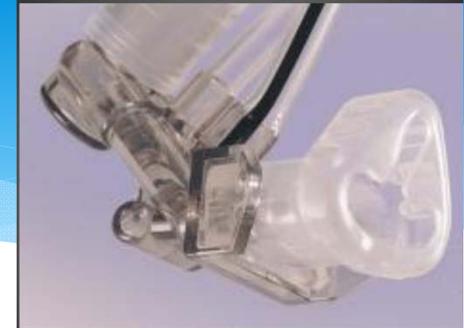
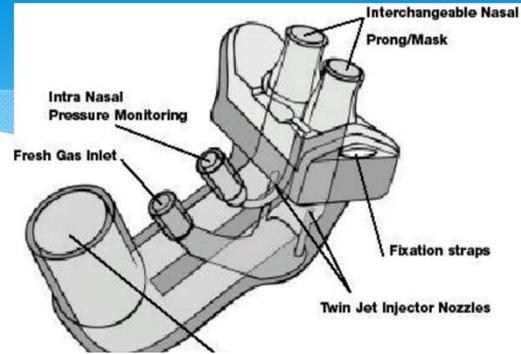
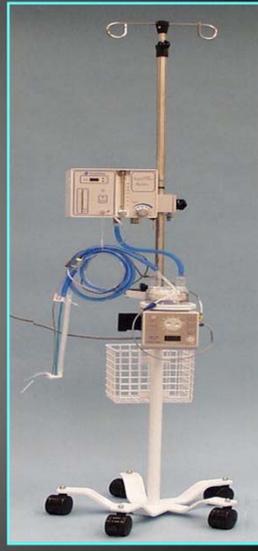
REGLAS DE ORO

- * Intentar que las medidas sean lo menos agresivas posible.
- * Mantener el mínimo tiempo necesario (VMC).

**NO EXISTE UNA PAUTA DE VENTILACIÓN
CONCRETA IDEAL**

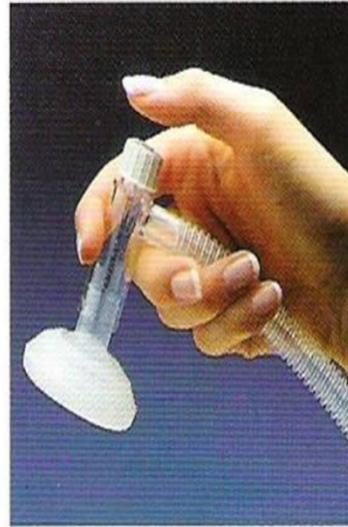
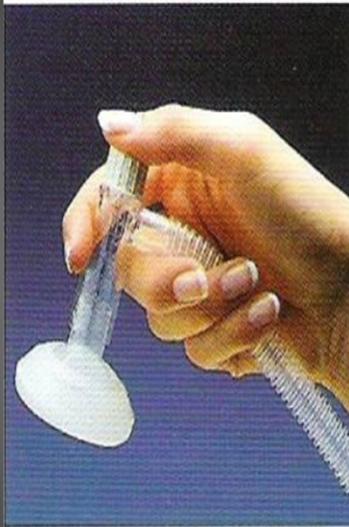
Soportes Ventilatorios

- * Ventilación Mecánica No Invasiva
 - * Sistema de flujo Continua.
 - * Presión Positiva Continua (nCPAP).
 - * cPAP convencional
 - * cPAP Burbuja
 - * Neopuff® o reanimador con pieza en T.
- * Sistema de flujo Variable (**NO RECOMENDADO**).
 - * IFS
 - * Benveniste



Mascarilla nasal IFS

Neopuff: Pieza en T





-15-30 hz oscilación
-Mejora oxigenación

Interfases Nasales

- * Piezas Nasales
 - * Cortas (son mejores binasales cortas , menor resistencia)
 - * Largas
- * Tubo nasofaríngeo.
- * Mascara Nasal.

Piezas binasales cortas

Argyle prong

Argyle



Hudson prong

Infant flow System

INCA prongs

* IFS



* Hudson



Niveles de Presión nCPAP

* Ideal 5-7 cm H₂O.

- * > 8 cm H₂O → Aum. riesgo de escape aéreo.
- * Dism. o Aumentar 1 cm H₂O.
- * FiO₂ según necesidad; siempre con termohumificador.
- * Cual seria → Flujo Sugerido?
 - * 5-8 Lpm (máx. 10 Lpm).
 - * Si el flujo es demasiado bajo, aumenta el esfuerzo respiratorio.

Indicaciones

- * EDS leve a mod. (en fase temprana de la evolución para evitar intubación, o tras extubación, después de la administrar surfactante).
- * Desde las 24 semanas.
- * Tras extubación en < 1.000-1.250 g, y/o intubación prolongada, más de 7 días.
- * Apneas recurrentes que no responden al tratamiento farmacológico.

Indicaciones

- * Traqueomalacia y/o broncomalacia u otras obstrucciones de la vía respiratoria.
- * Edema pulmonar leve y moderado.
- * Requerimiento $F_{iO_2} > 30\%$
- * Varia según protocolo de cada centro.

Indicaciones

- * Se ha señalado su utilidad, profiláctico → sala de partos, en los primeros minutos de vida:
 - * < 1.500-1.250 g, para evitar el colapso alveolar y la necesidad posterior de VMC.

Beneficios

- * Incremento CFR.
- * mejora la oxigenación.
- * mejora relación V/Q
- * Reclutamiento Alveolar.
- * Mejora la Compliance.
- * Disminuye las apneas.
- * Disminuye resistencia VA.
- * Favorece el crecimiento del edema pulmonar.

Soportes Ventilatorios

- * Ventilación Mecánica Invasiva.
 - * soporte respiratorio que requiere intubación Endotraqueal.

- * Modos Ventilatorios
 - * SIMV (PC o VC)

 - * A/C (PC o VC)

 - * PSV
- * VAFO (se hablara en otro modulo).

Parámetros Ventilatorios

- * **Pulmón Normal ó no afectado:**
 - * Modalidad: SIMV.
 - * FiO₂: necesaria para mantener SaO₂ adecuada.
 - * PIP: 10-15 cmH₂O.
 - * PEEP: 2-3 cmH₂O.
 - * FR: 10-40 Lpm.
 - * T_i
 - * 0,3-0,4 seg.
 - * I/E: 1/2 1/5.

Parámetros Ventilatorio

- * **Procesos con alt. predominante de la Compliance.**
- * M: A/C o SIMV.
- * FiO₂: ajustar según estado clínico.
- * PIP: 15-20 cmH₂O, Valorar VT.
- * PEEP: 3-5 cmH₂O.
- * FR: 50-60 xmin.
- * Ti
 - * 0,3 seg.
- * I/E: 1/1,3 o menor.
- * Flujo: 6 l/min en < 1 kg, y 8 l/min en > 1 kg.

Parámetros Ventilatorios

- * **Procesos con predominio de alt. de la (R).**
- * M: SIMV.
- * FiO₂: aumentar el 10% respecto a valor previo a intubación y ajustar para mantener la oxigenación.
- * PIP: 20-25 cmH₂O, Valorar VT.
- * PEEP: 2-4 cmH₂O.
- * FR: 30-50 cpm.
- * Ti:
 - * 0,4-0,5 seg.
- * I/E: 1/1,5 o menor.

Índices de Oxigenación y Ventilación

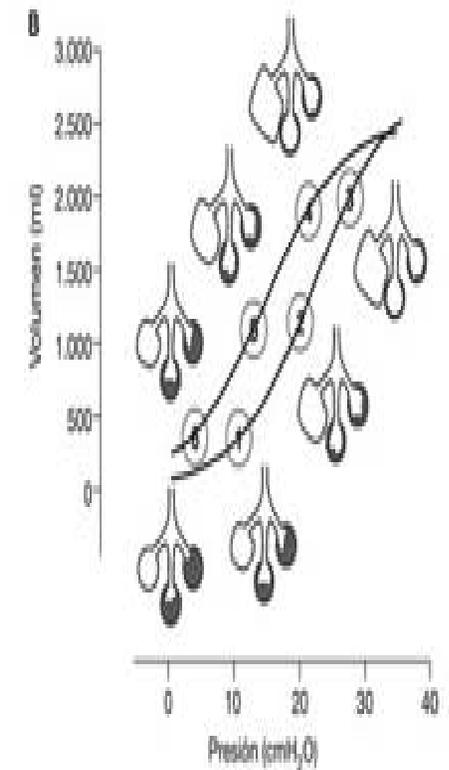
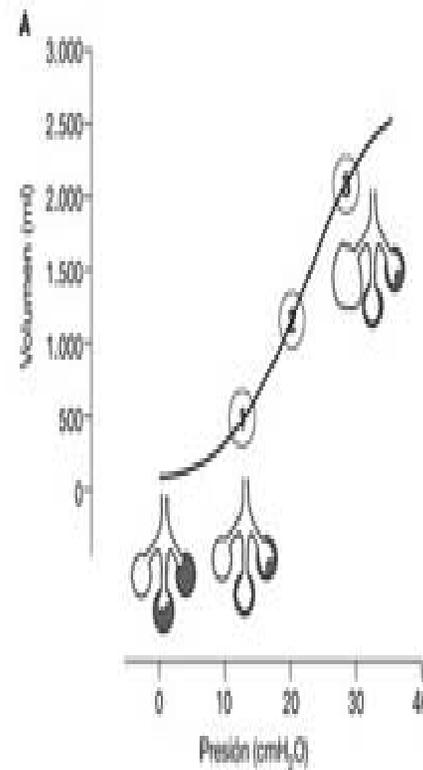
* Índice de Oxigenación:

* $IO = PMVA \times FiO_2 \times 100 / PaO_2$

Índices	IO
SDR leve	< 10
SDR moderado	> 10 < 25
SDR grave	> 25

* Índice Ventilatorio

* $IV = PMVA \times FR$



GRACIAS.

Bibliografía

1. **Bases Fisiológicas y Estrategias de Ventilación Mecánica, manual de Neonatología 214-220.**
2. **James J. Cummings, Richard A. Polin, MD, Comité on Fetus and Newborn, Pediatrics Volume 137, number 1 , January 2016.**
3. **Recomendaciones para la asistencia respiratoria del recién nacido. An Pediatr (Barc).2012;77(4)280.**
4. **Grupo Respiratorio Neonatal de la Sociedad Española de Neonatología (An Esp Pediatr 2001; 55: 244-250).**