

Fisiología respiratoria VM neonatal

IV Curso Taller de VM neonatal 1ª versión virtual



NEONATOLOGÍA
Hospital San Juan de Dios



NEONATOLOGÍA
Hospital San Juan de Dios

Dra. Carolina Méndez B.
Neonatóloga

Jefa(s) Servicio de Neonatología
Hospital San Juan de Dios

Docente Universidad de Chile

MBA con Especialización en Salud

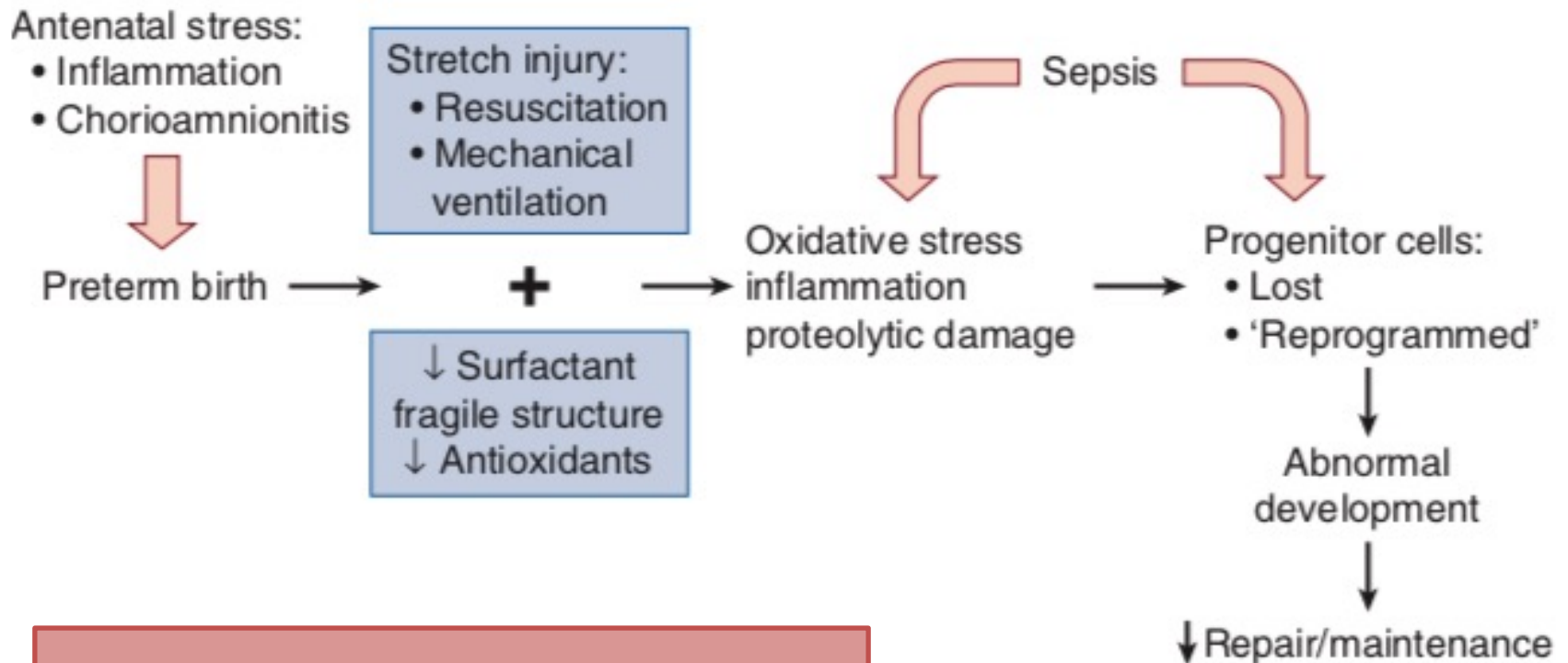
Presidenta de Rama de Neonatología SOCHIPE

Introducción

- La ventilación mecánica neonatal es un desafío en la práctica clínica habitual.
- Conocer los principios fisiológicos de la ventilación mecánica es fundamental para su aprendizaje y correcta aplicación.



Pulmón en desarrollo y vulnerabilidad



Desarrollo anormal con disminución en
reparación y mantención

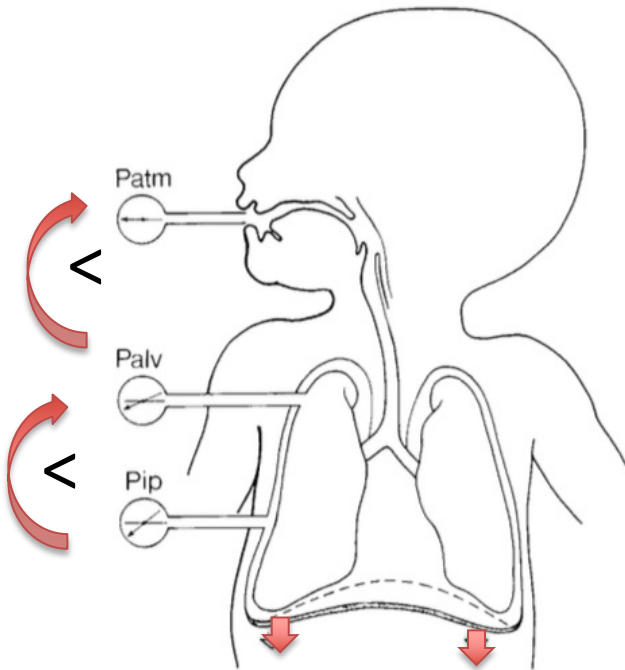
Mecánica pulmonar

- La interacción ventilador y neonatos depende de las propiedades mecánicas del sistema respiratorio.
- Un **gradiente de presión** debe existir entre las vías respiratorias y los alvéolos, para producir un flujo de gas durante la inspiración y la espiración.

Fisiología respiratoria

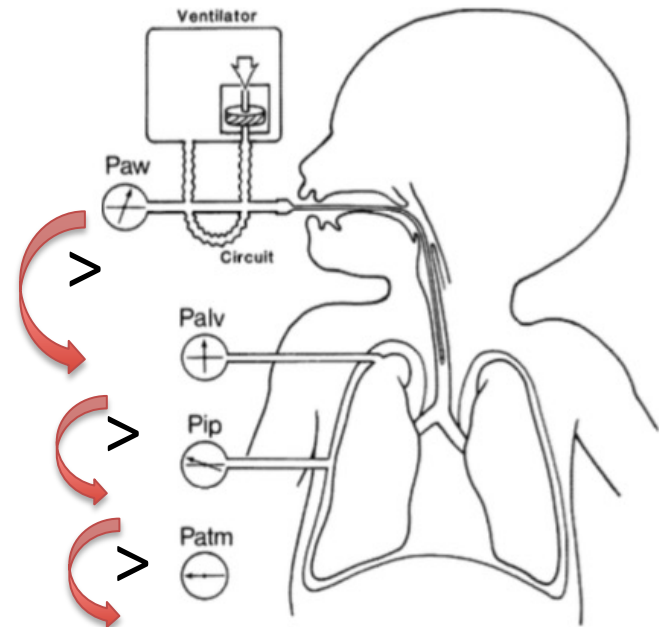
Gradiente de presión

Respiración espontánea



Una gradiente de presión (-) se produce durante la inspiración (descenso diafragmático)

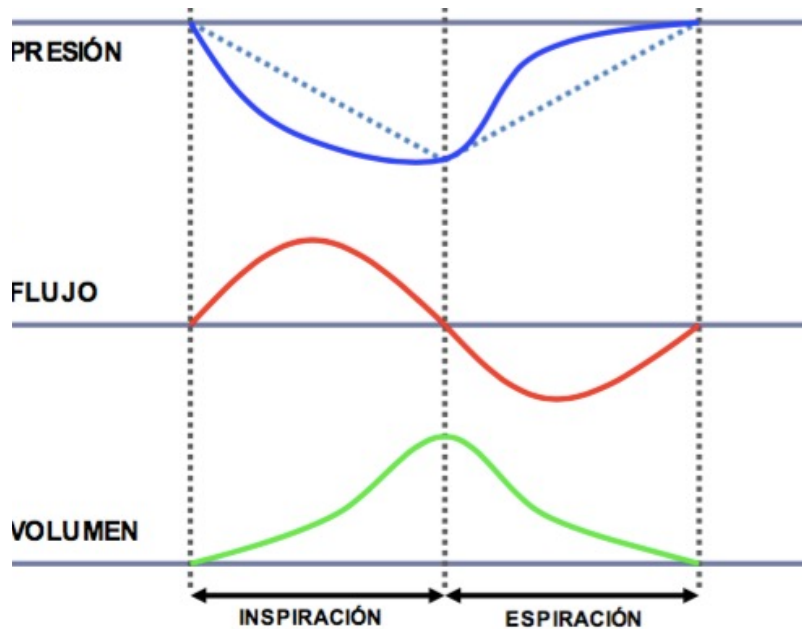
Ventilación mecánica



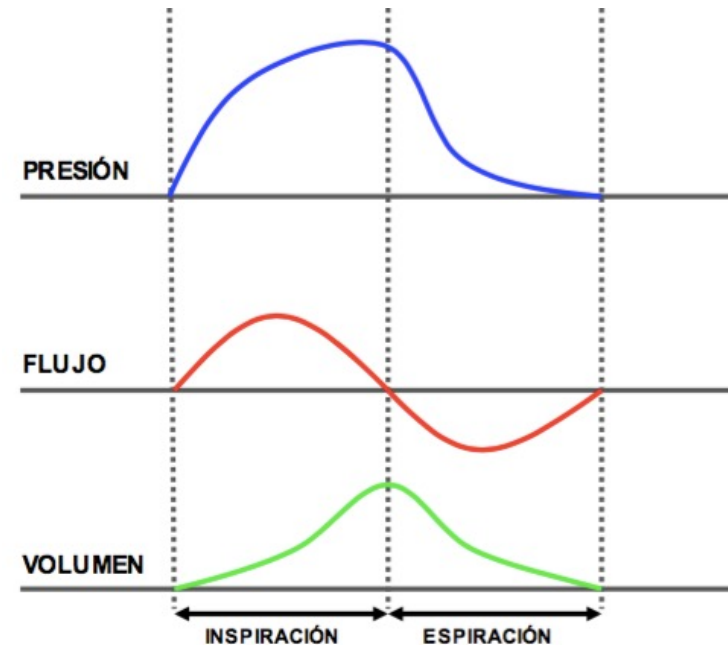
Una gradiente de presión (+) produce el ventilador

Mecánica pulmonar

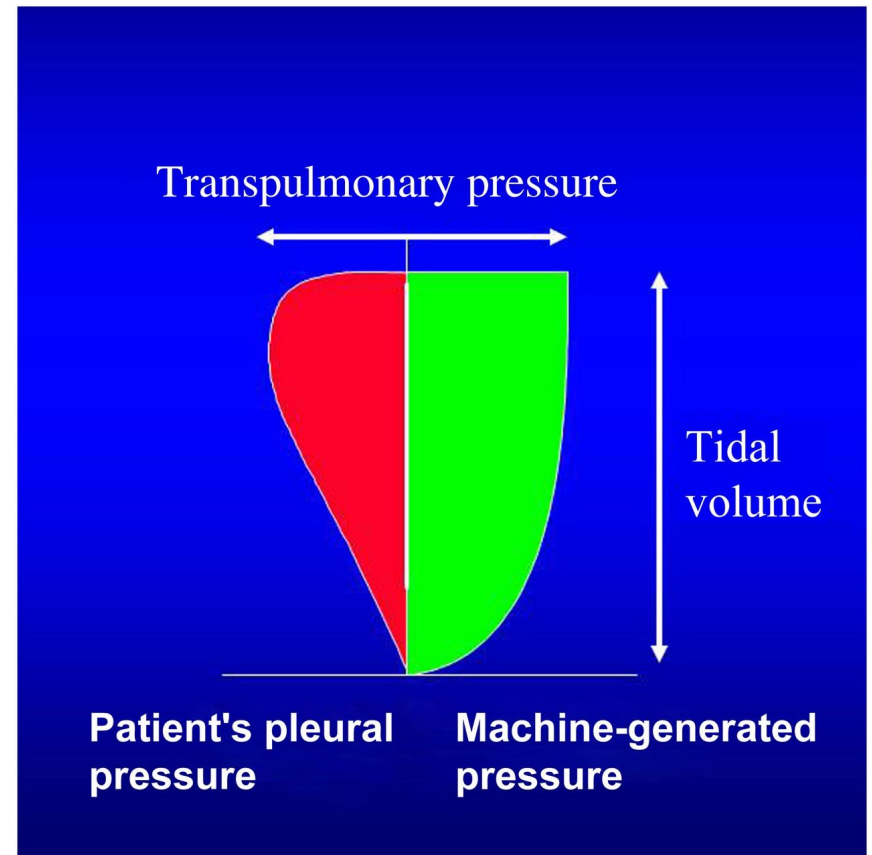
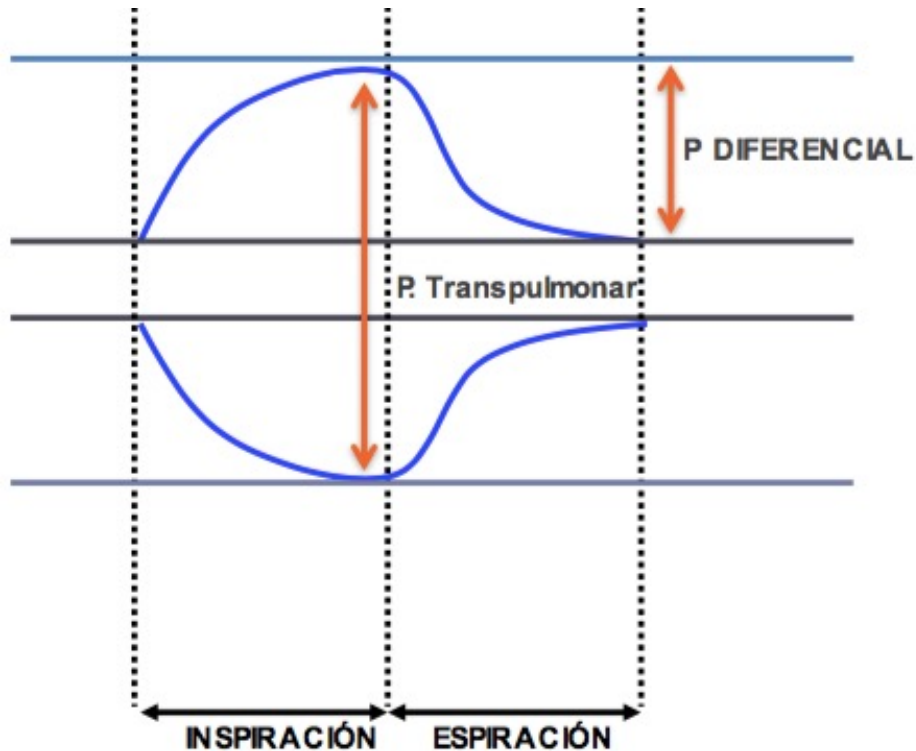
Respiración espontánea



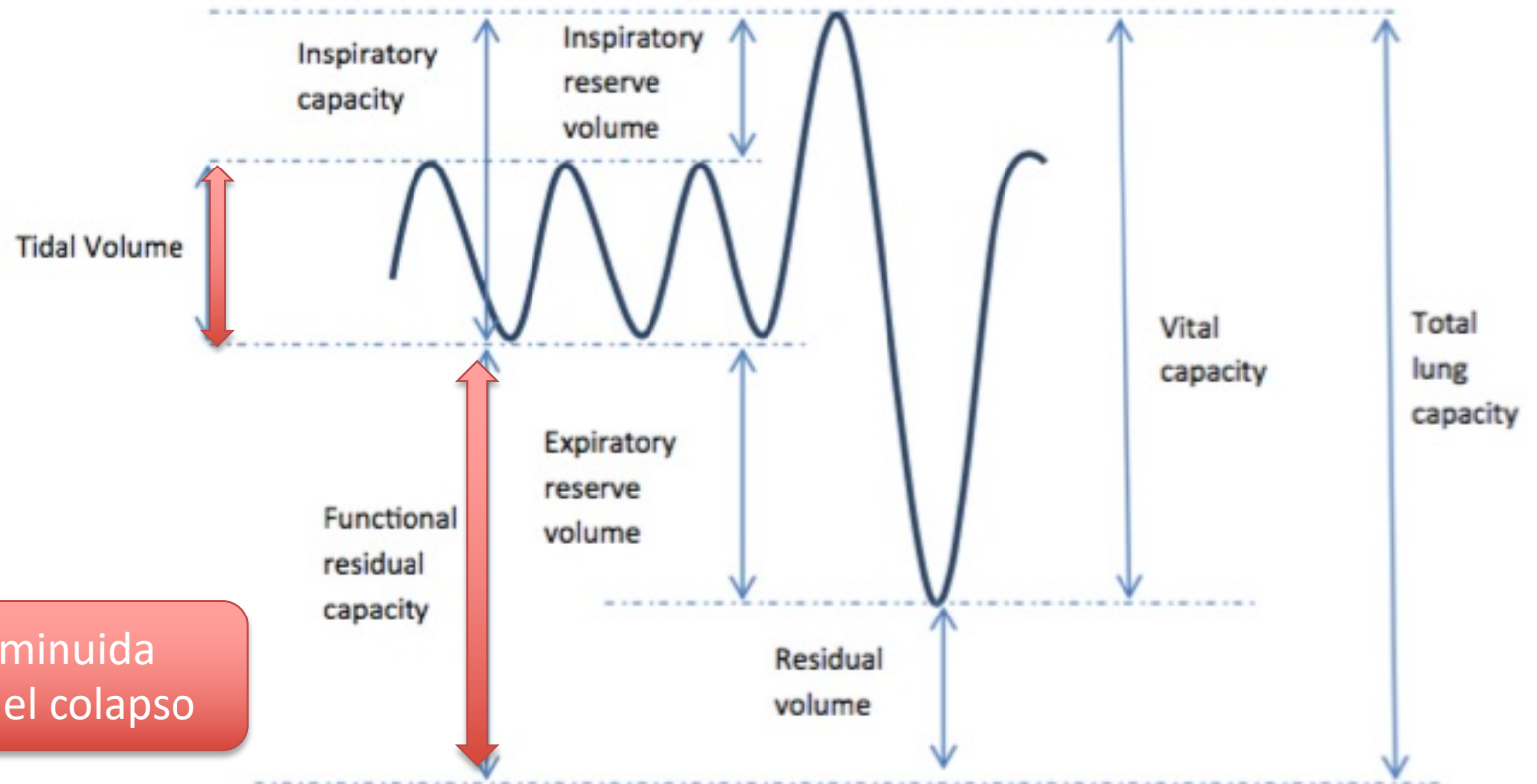
Respiración mecánica



Mecánica pulmonar

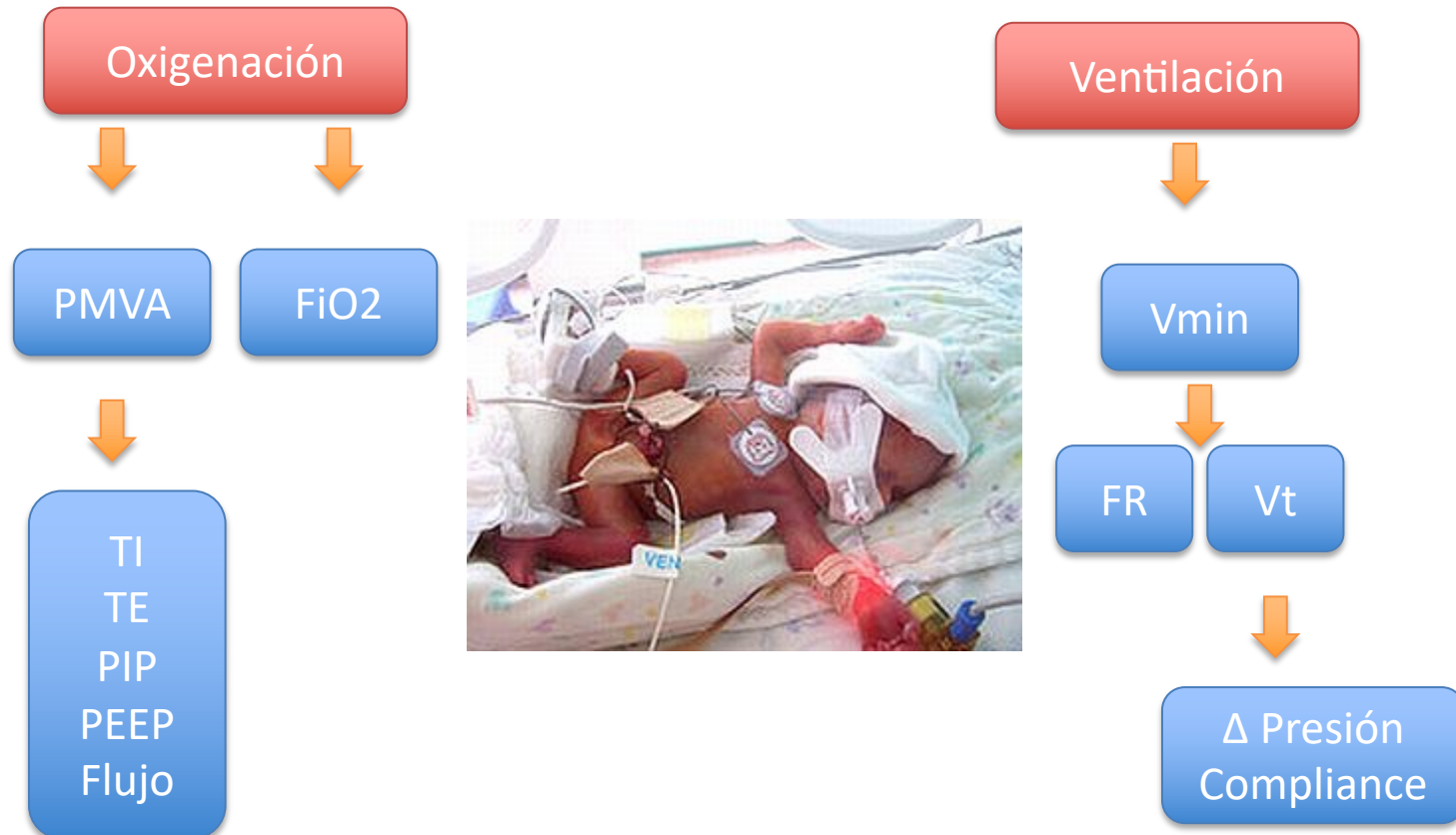


Reclutamiento pulmonar



Ventilación mecánica

Ventilación convencional



Para mejorar la oxigenación en VM convencional debemos:

Votación Nº 1

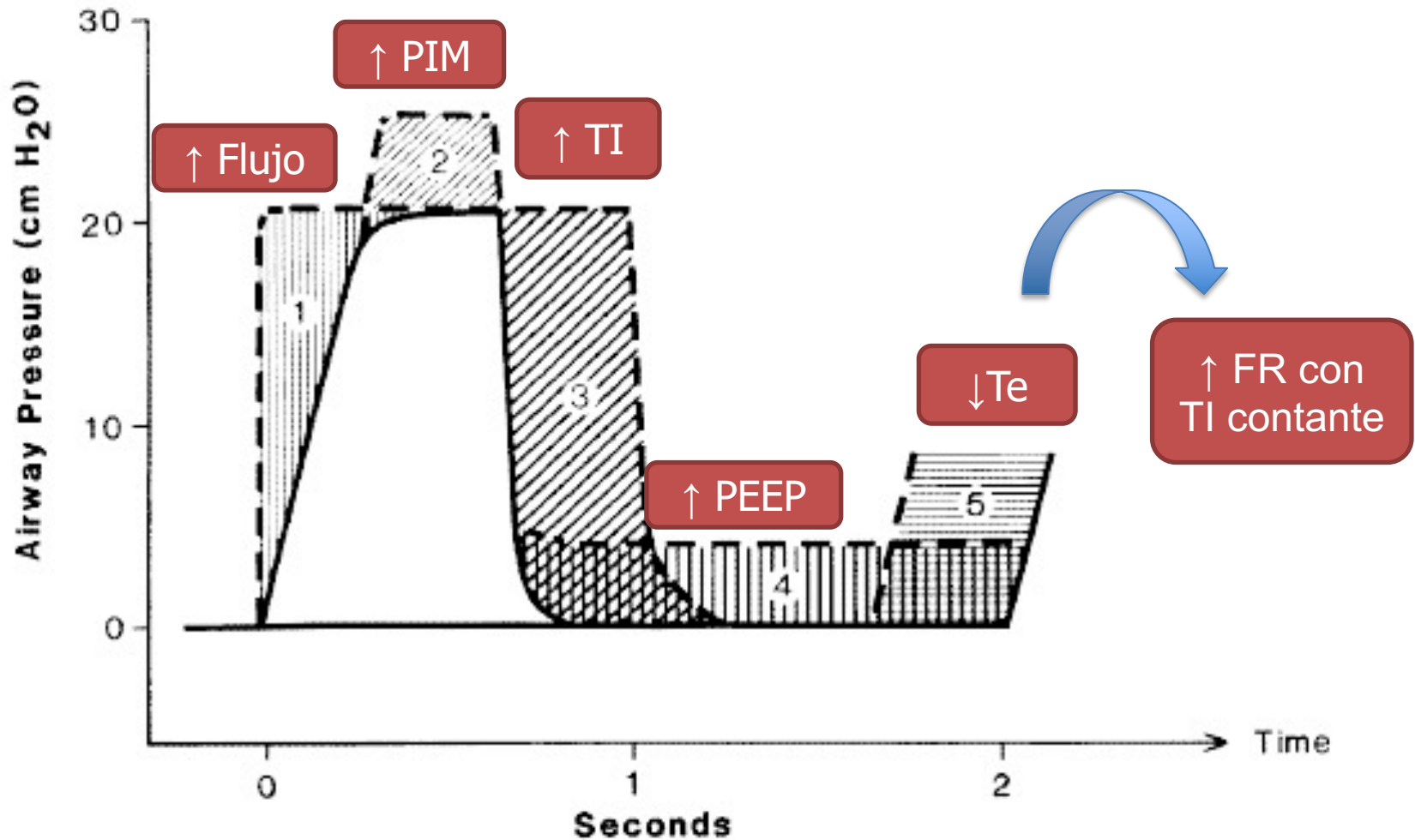


PMVA



FiO₂

Modificaciones ventilatorias para aumentar la PMVA



¿ Cómo aumentar la ventilación pulmonar? Objetivo disminuir PCO_2

Votación Nº 2

Aumentar el volumen minuto



Volumen minuto

Volumen corriente



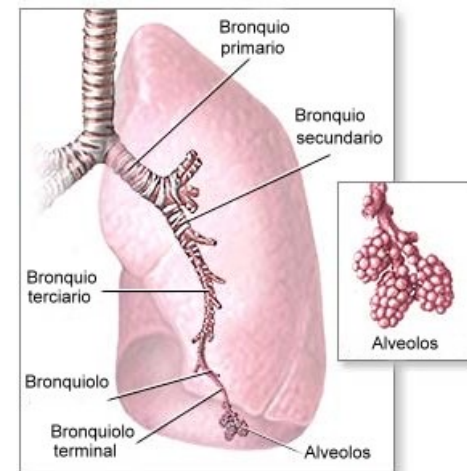
Frecuencia respiratoria



Volumen espacio muerto



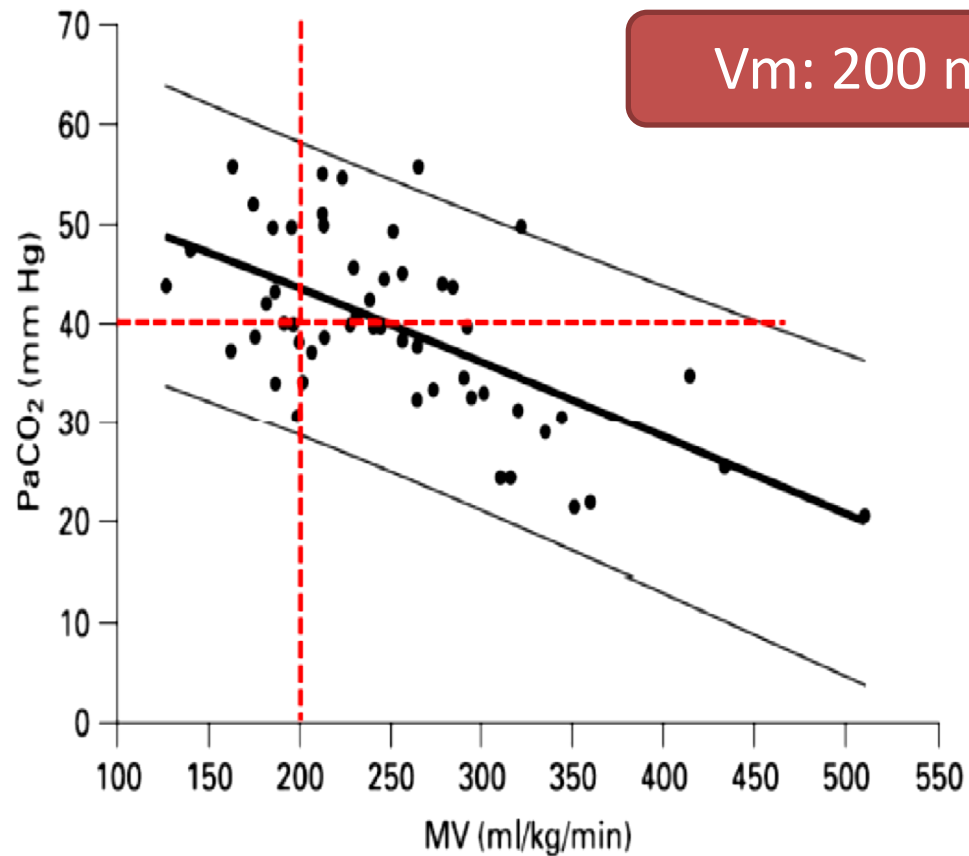
Volumen alveolar



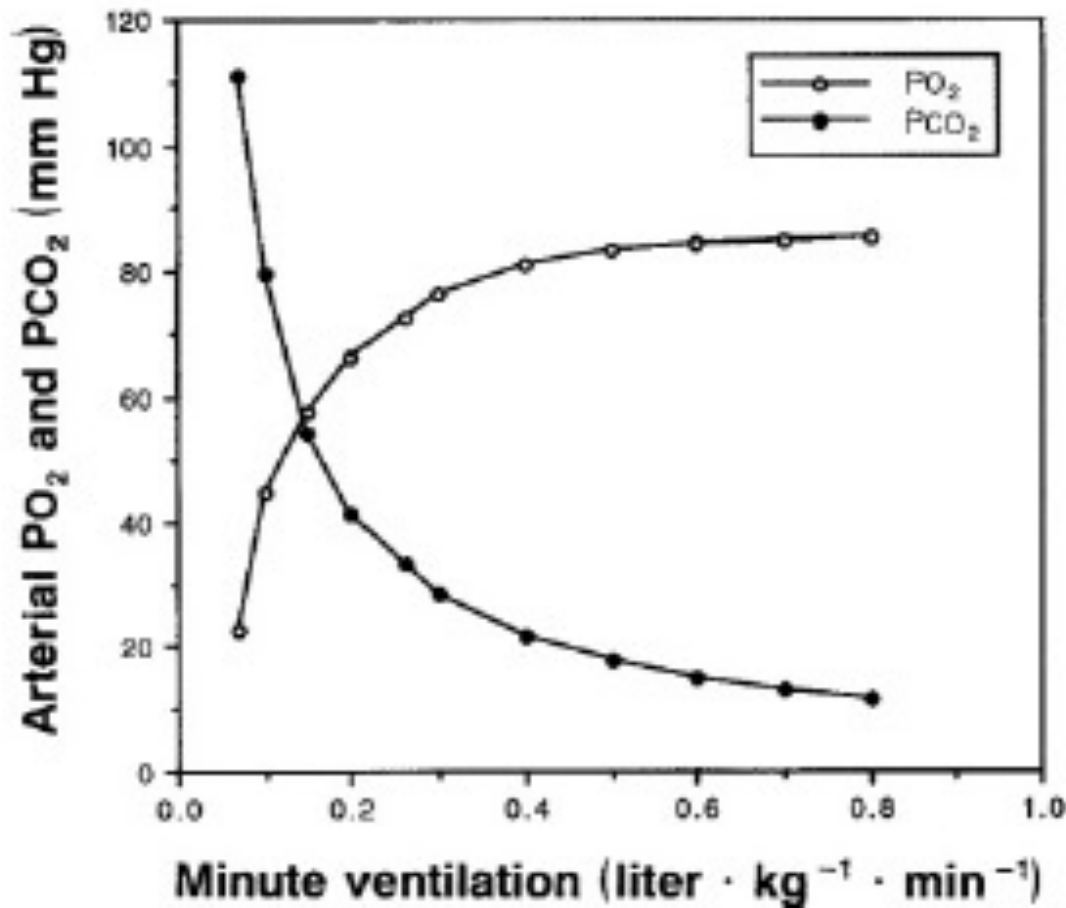
Volumen Tidal - Volumen espacio muerto

- **Volumen corriente o tidal**
 - Volumen de gas movilizado en cada ciclo respiratorio
 - 4 – 6 ml/kg
 - Vt mayores a 6ml/kg pasadas las 3 semanas (< 800 g)
 - A mayor delta de presión (Diferencia PIM y PEEP) mayor Vt
- **Volumen espacio muerto**
 - Volumen de gas movilizado en cada ciclo, pero que no realiza intercambio gaseoso
 - 1,5-2 ml/kg

Volumen minuto



Correlación Vm con PCO₂



A mayor Volumen minuto la PCO₂ disminuye

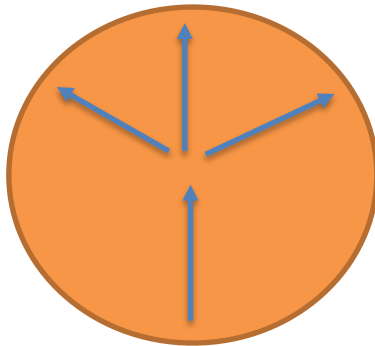
Compliance o distensibilidad

- Compliance
 - Elasticidad o adaptibilidad del tej. pulm.
 - Cambio de volumen por unidad de cambio de presión
- RNT normal
 - 2-3 ml/ cmH₂O/K (2-5)

$$C \text{ (ml/ cm H}_2\text{O)} : \frac{\Delta \text{ Volumen (ml)}}{\Delta \text{ Presión (cm H}_2\text{O)}}$$

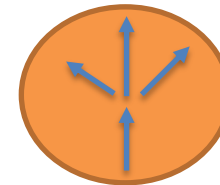
Compliance o distensibilidad

RNT sano



1 cm H₂O mueve 3 - 5 ml

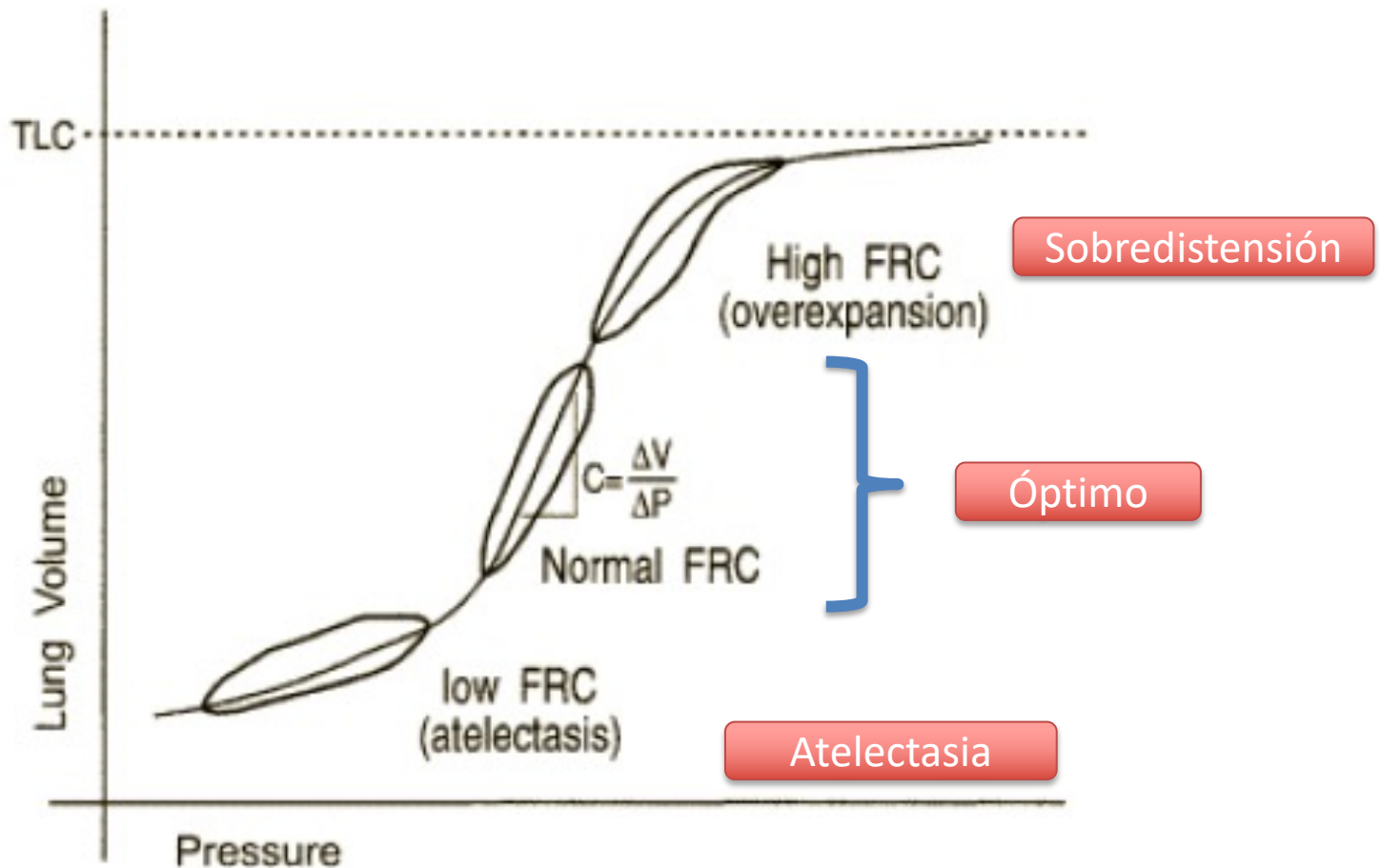
EMH



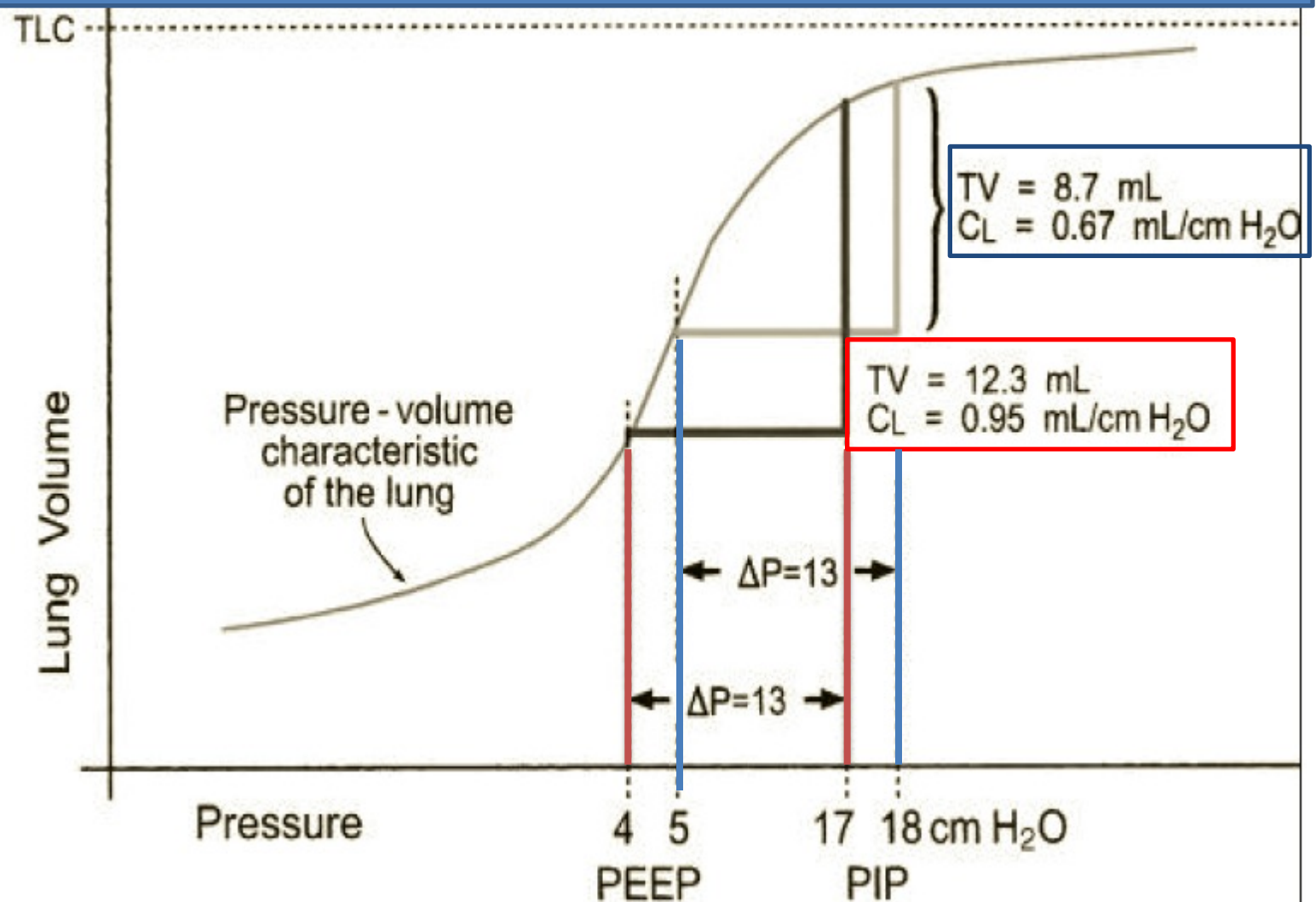
1 cm H₂O mueve 0,5 - 1 ml

$$C \text{ (ml/ cm H}_2\text{O)} : \frac{\Delta \text{ Volumen (ml)}}{\Delta \text{ Presión (cm H}_2\text{O)}}$$

Compliance o distensibilidad



Compliance



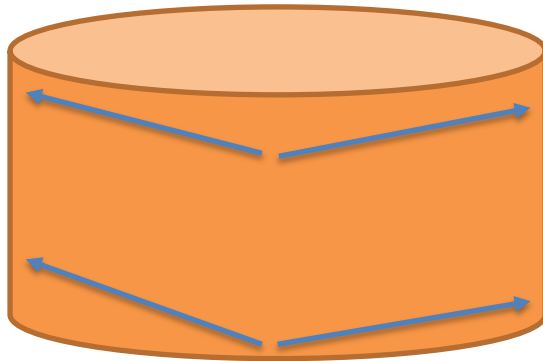
Resistencia

- Dificultad que encuentra el gas al pasar por la vía respiratoria.
- Fuerza que se opone al movimiento del aire
- Cambio de presión por unidad de cambio de flujo.
- Depende:
 - Área seccional VA (radio)
 - Longitud
 - Flujo

$$R \text{ (cm H}_2\text{O/ L/seg)} : \frac{\Delta \text{ Presión (cm H}_2\text{O)}}{\Delta \text{ flujo (L/seg)}}$$

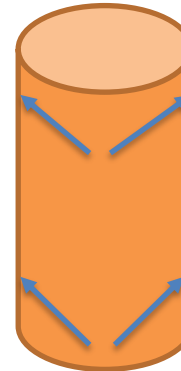
Resistencia

Vía aérea sana



1 L/seg = 20-40 cmH2O

DBP



1 L/seg = > 150 cmH2O

RN normal: 20-40 cmH2O/L/ seg

RN SDR: > 40 cmH2O/L/ seg

RN con DBP: > 150 cmH2O/L/ seg

Resistencia

- La resistencia es linealmente proporcional a la longitud del tubo.
 - Cuanto más corto es el tubo, menor es la resistencia; por lo tanto, es una buena práctica reducir los TET a la longitud práctica más corta.



Constante de tiempo

- Tiempo necesario para alcanzar un equilibrio entre las presiones alveolares y de la vía aérea (tiempo necesario para que el pulmón se infle o desinfe)
- Existe un equilibrio entre las presiones al cabo de 3 a 5 Ct.
- Permite determinar los tiempos requeridos para la inspiración y la espiración → fijar Tiempo inspiratorio
- 1 Ct en RNT sano = 0.12 – 0,15 seg
 - 3 -5 Ct = 0.36 - 0.45 seg

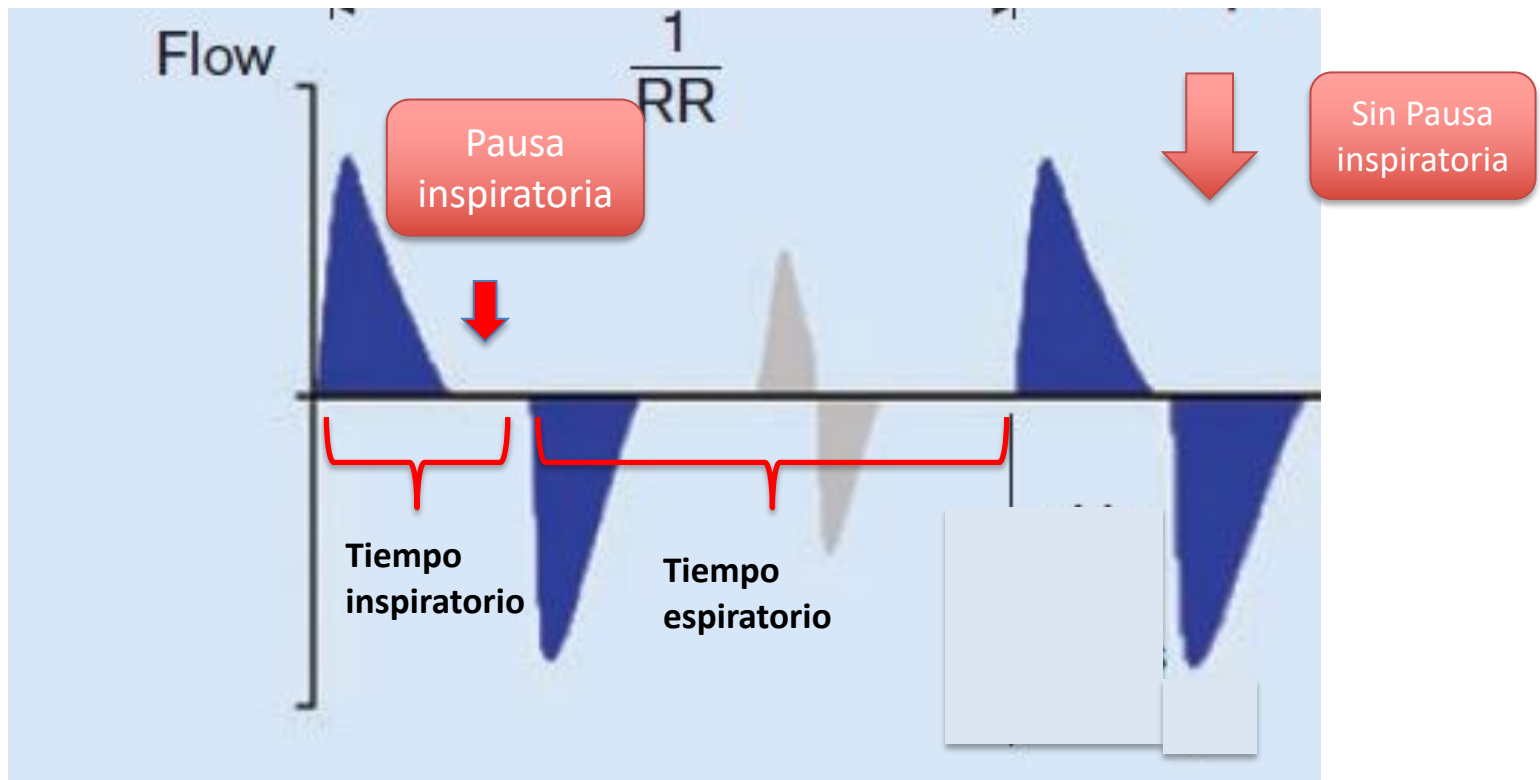
Constante de tiempo: Compliance x Resistencia

¿ Como evaluamos si el Tiempo inspiratorio es el correcto?

Evaluando Curva Flujo - Tiempo



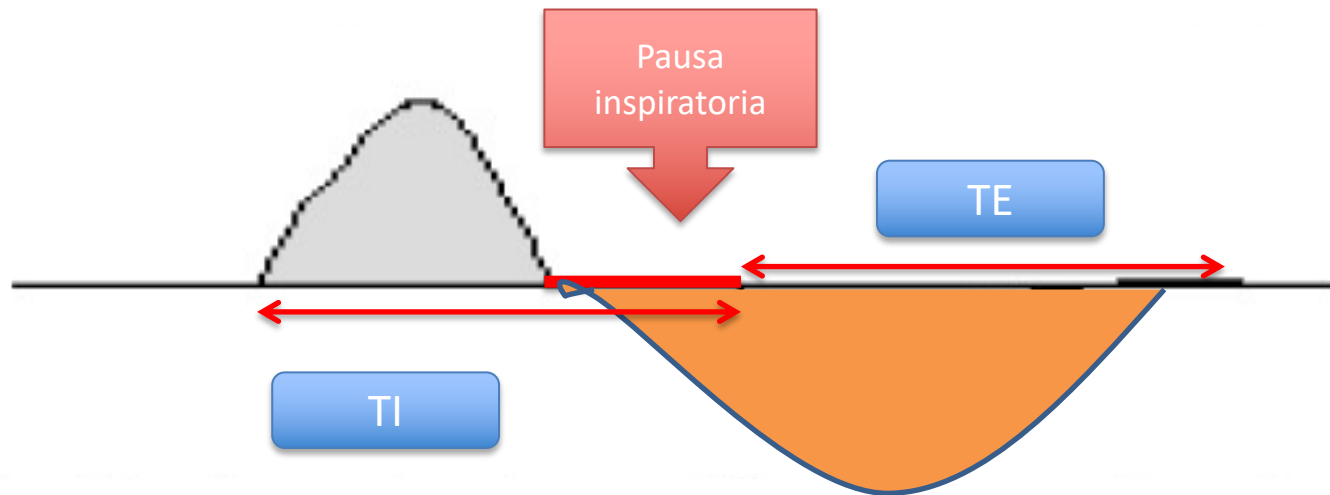
Curva Flujo Tiempo



Evalúa Tiempo inspiratorio

Tiempo inspiratorio demasiado largo

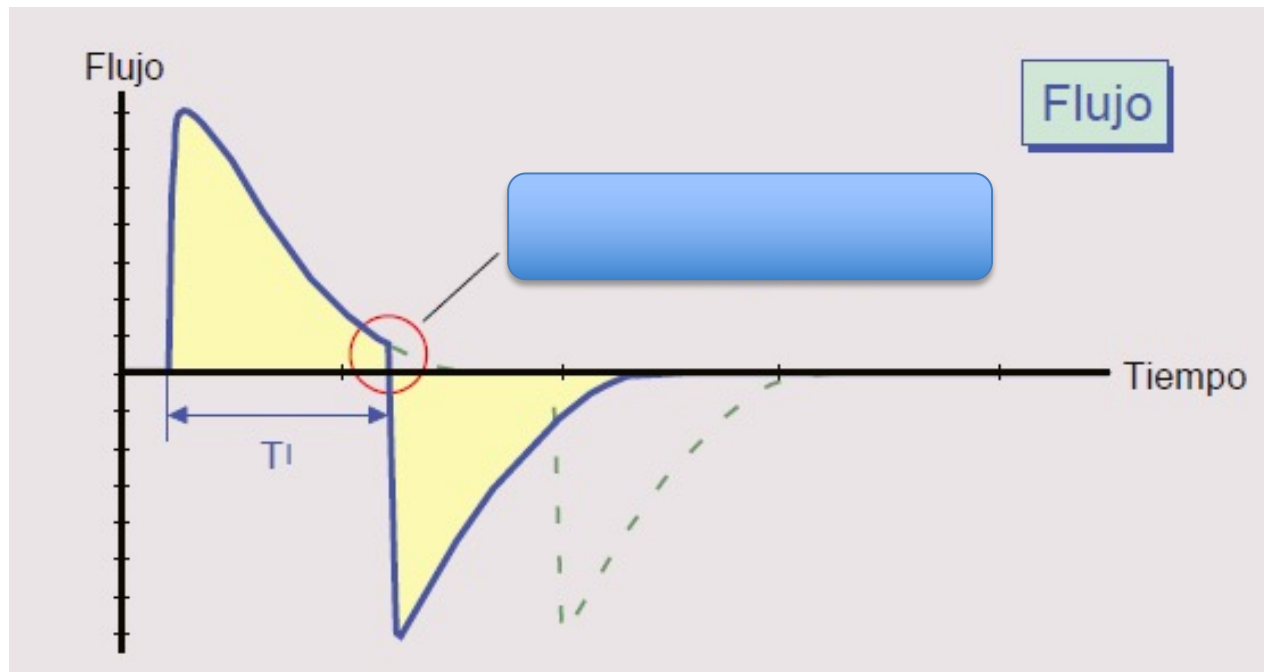
Votación Nº 4



Evalúa Tiempo inspiratorio

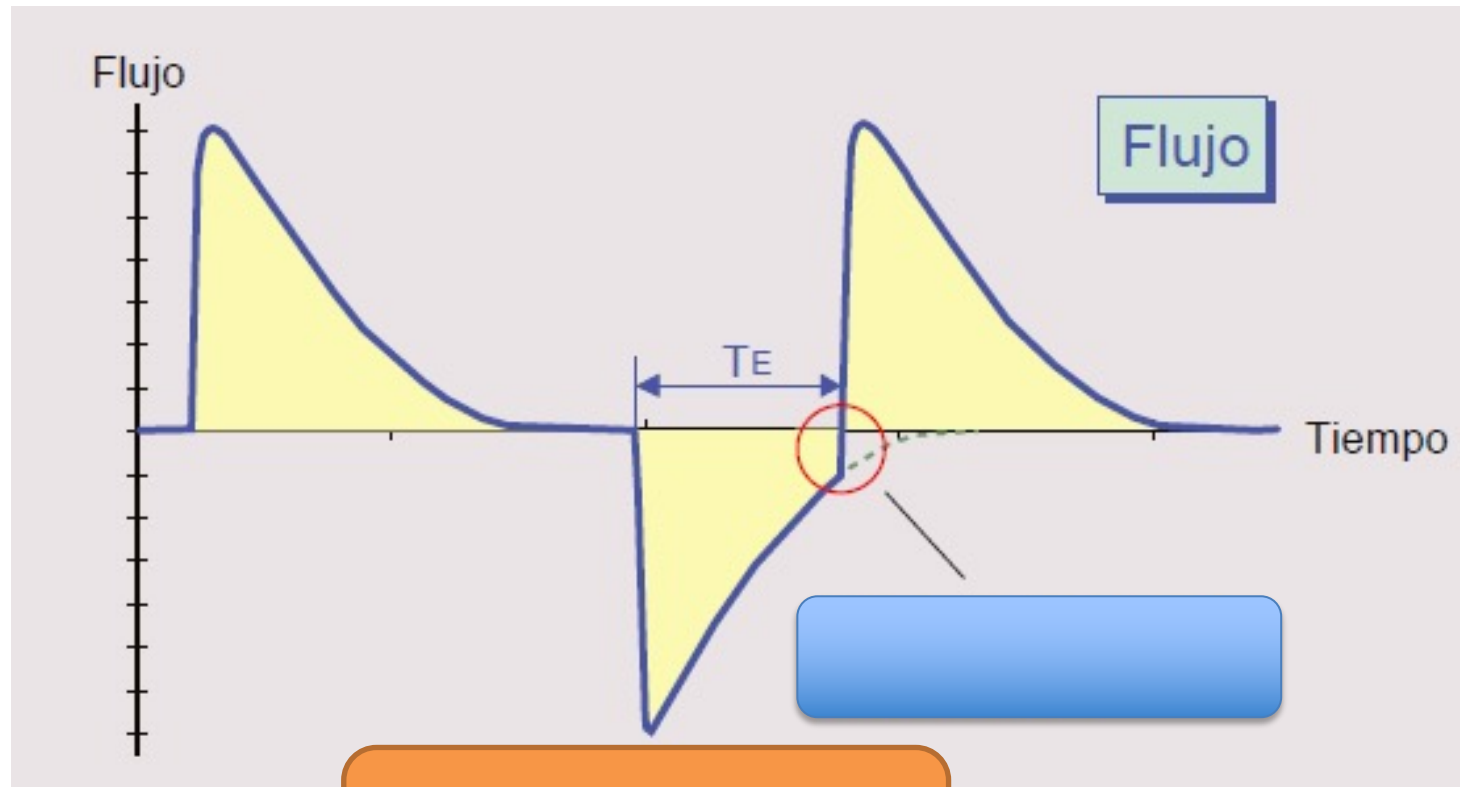
Votación Nº 4

Tiempo inspiratorio demasiado corto



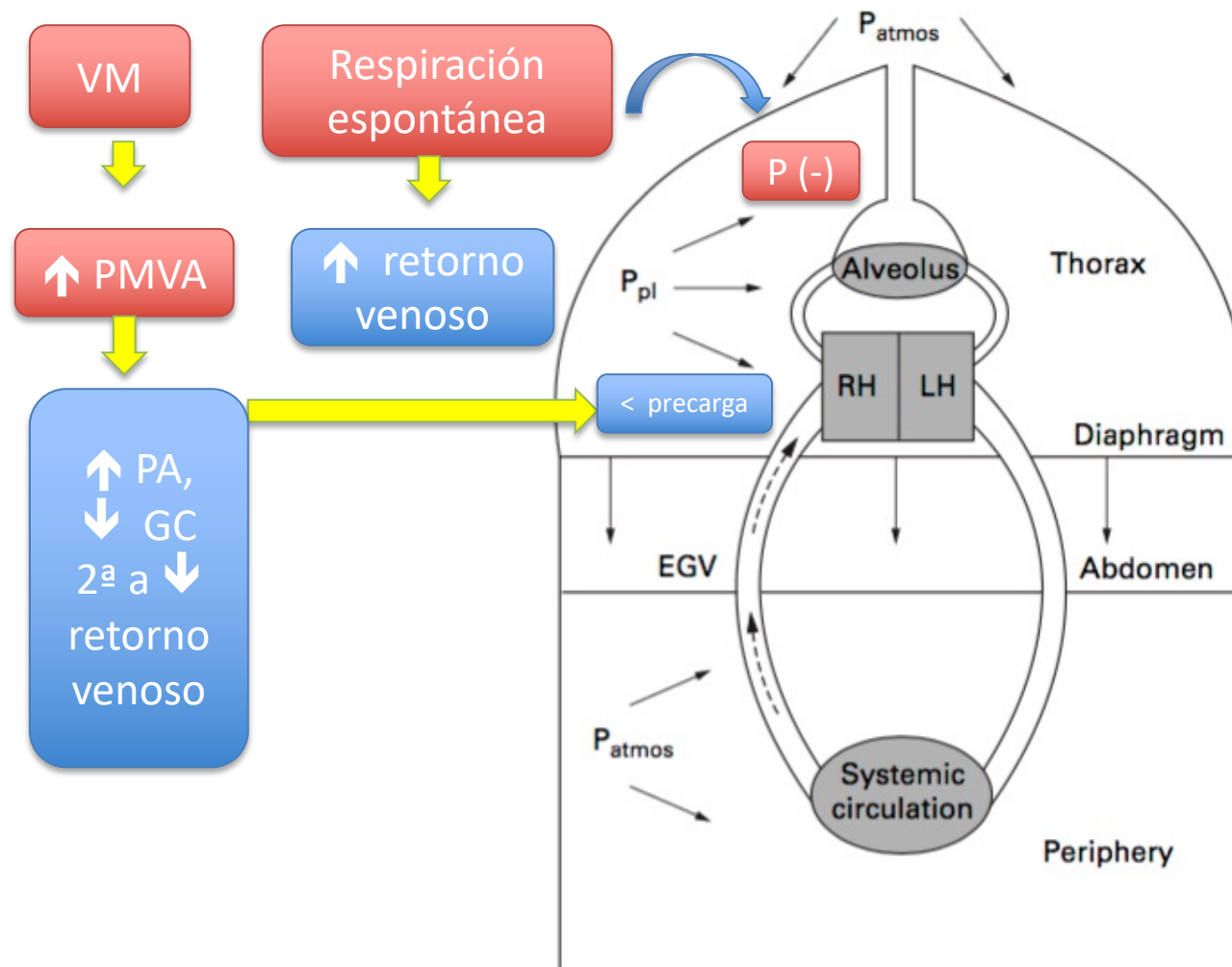
Evalúa Tiempo espiratorio

Votación Nº 5



Tiempo espiratorio
insuficiente

Compromiso hemodinámico en la ventilación mecánica



En resumen

- Conceptos fisiológicos nos ayudan a comprender mejor la ventilación mecánica.
- Los conceptos fisiológicos nos orientan a como tenemos que programar nuestros parámetros ventilatorios.
- Adaptar parámetros a las diferentes etapas de la evolución de las patologías neonatales.



GRACIAS

