

NUEVAS MODALIDADES EN VENTILACION MECANICA

Klgo. Daniel Arellano



Ventilación Mecánica®

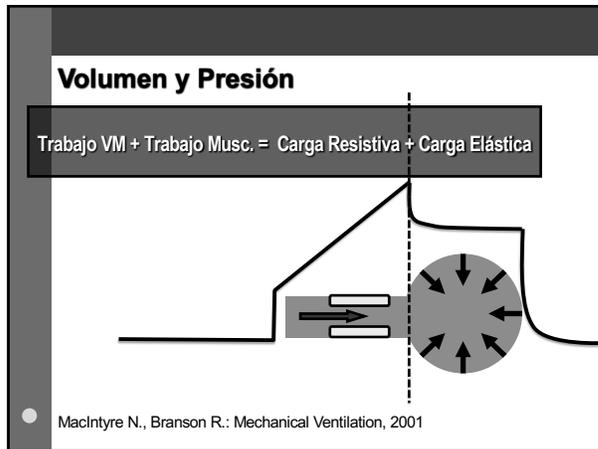
HFJV BiPAP VCV
 Bilevel APRV Bilevel VAP
 VCRP

Ventilación Mecánica®

VMM PS VS ATC
 CMV VAPS AMV Autoflow
 SIMV PCV VC +

MODALIDADES VENTILATORIAS

- Volumen Control
- Presión Control



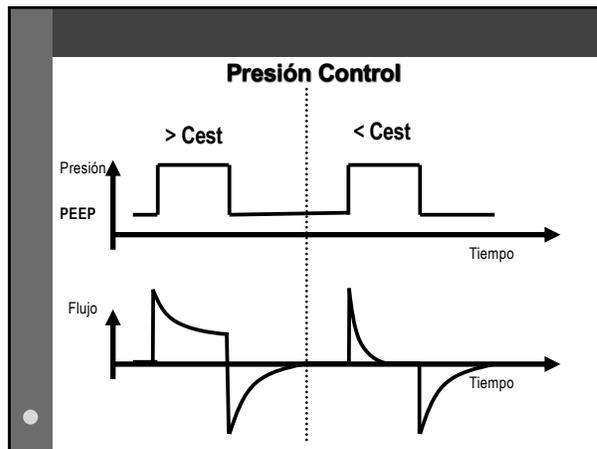
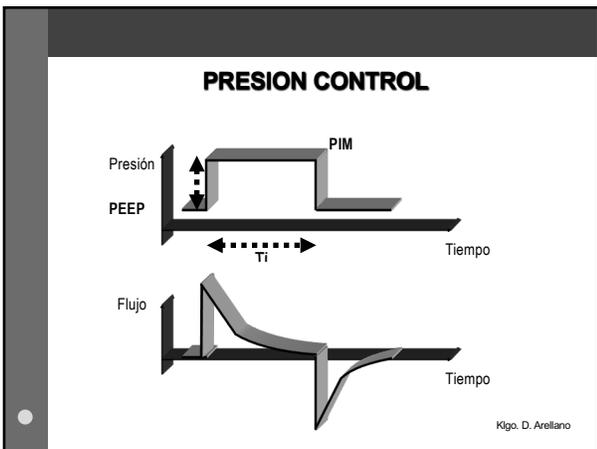
Volumen y Presión

Carga Resistiva = Resistencia x Flujo

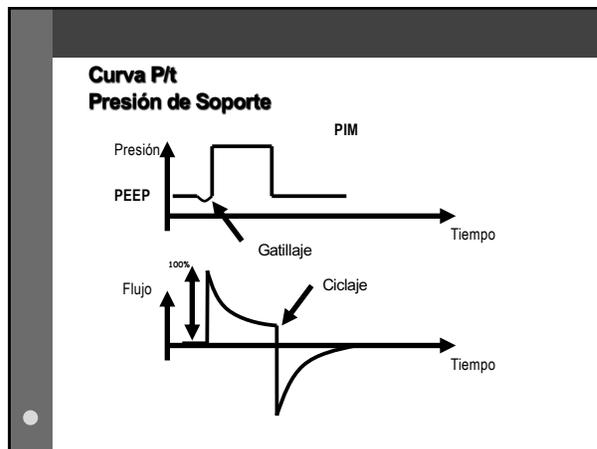
Carga Elástica = Volumen x Elastancia

$$\text{Elastancia} = \frac{1}{\text{Distensibilidad}}$$

Ventilación Presión Control



- Presión de Soporte



MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA
PRESIÓN DE SOPORTE:

- **VENTAJAS:**
 - Sincronía paciente-ventilador.
 - Confort.
 - ▼ del nivel de sedación. (Ramsay 3-4).
 - ▼ del trabajo respiratorio.
 - ▼ de la duración del destete.
 - Mantiene entrenada la musculatura.
 - Vence Resistencia del TET

• **Rise Time**

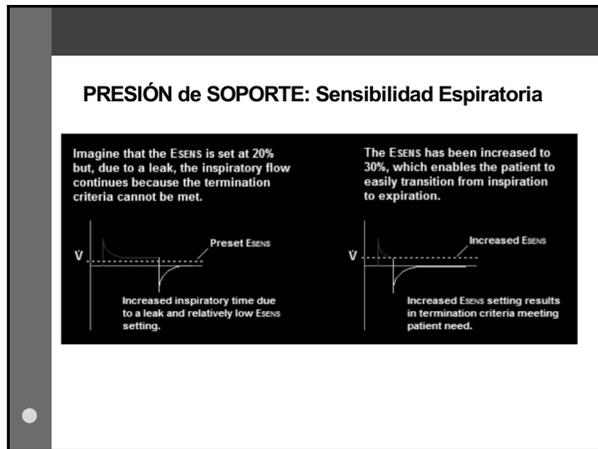
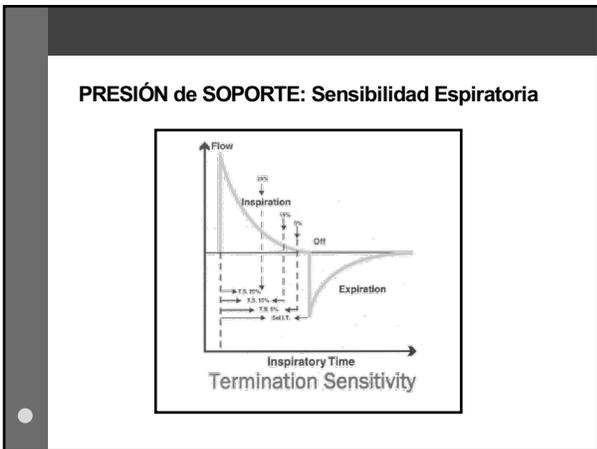
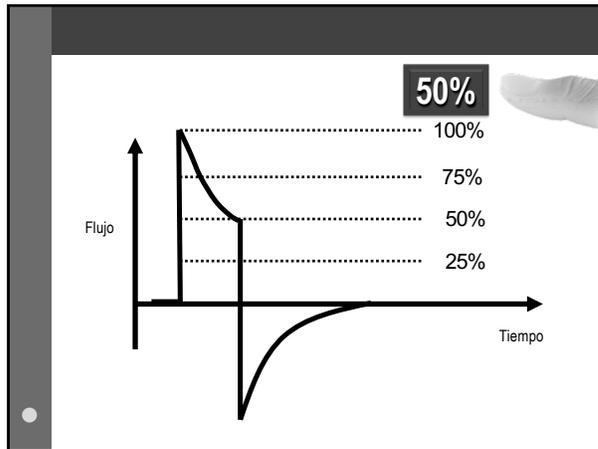
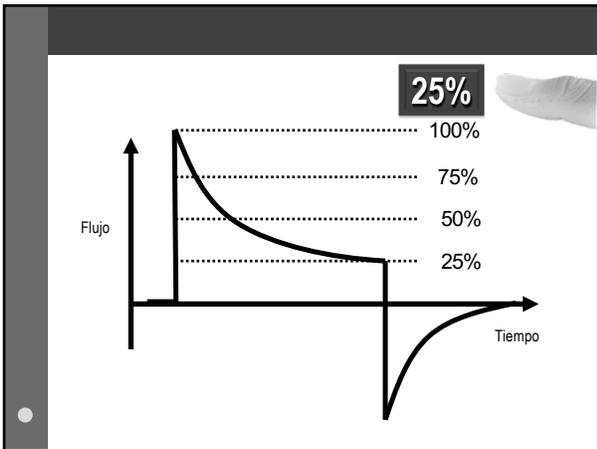
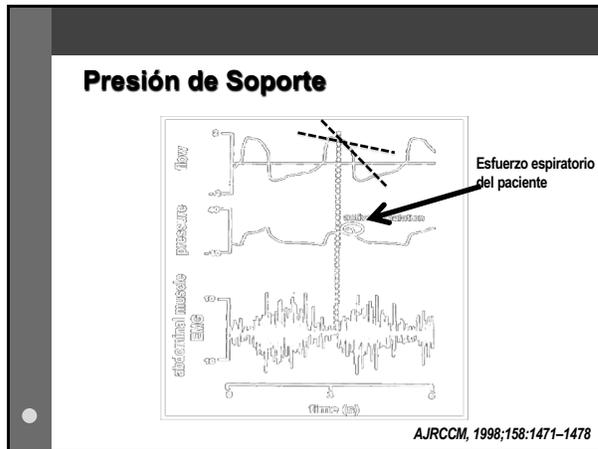
RISE TIME

PS / PC

PS / PC: Rise Time

PS / PC: Rise Time

Sensibilidad Espiratoria



PRESIÓN de SOPORTE: Sensibilidad Espiratoria

SIMV	CP	PS	OSP-V	SO ₂
I: 10	P: 14	T: 1.50	CP: 14	PS: 2.0
FIO ₂ : 55	REEP: 60	PEEP: 8.0		

PRESIÓN de SOPORTE: Sensibilidad Espiratoria

SIMV	CP	PS	OSP-V	SO ₂
I: 10	P: 14	T: 1.50	CP: 14	PS: 2.0
FIO ₂ : 55	REEP: 25	PEEP: 8.0		

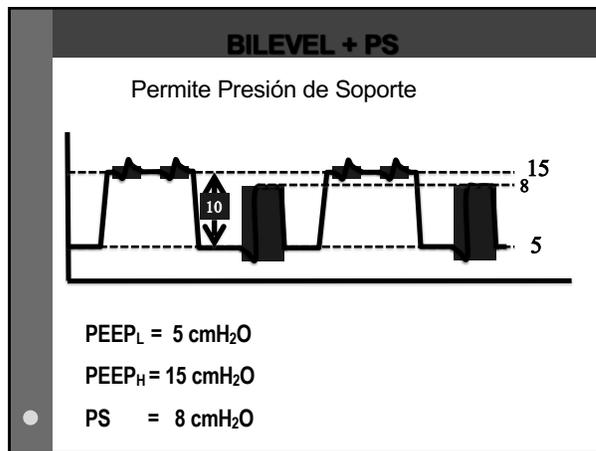
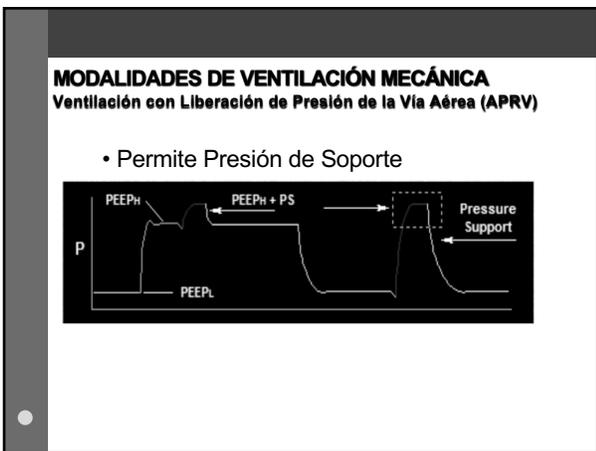
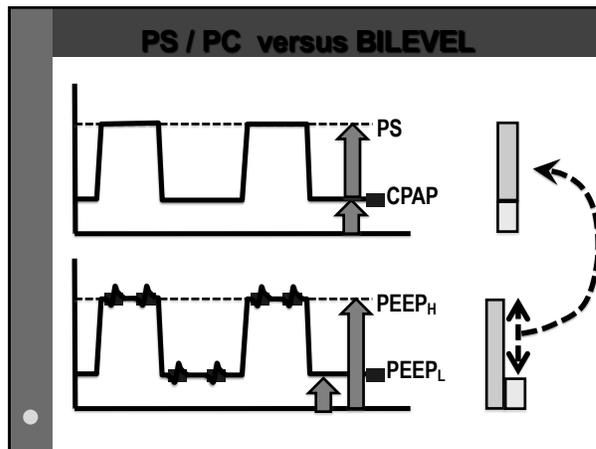
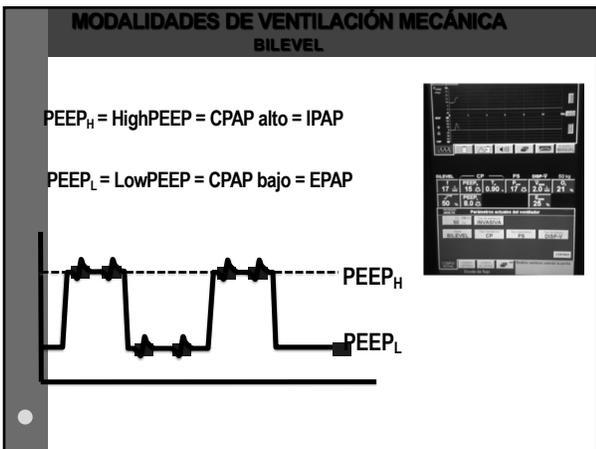
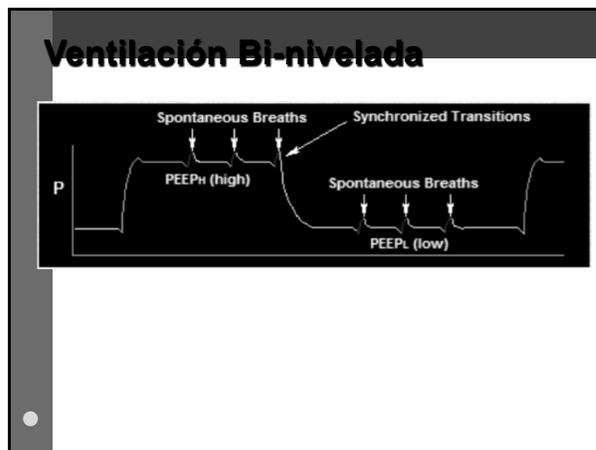
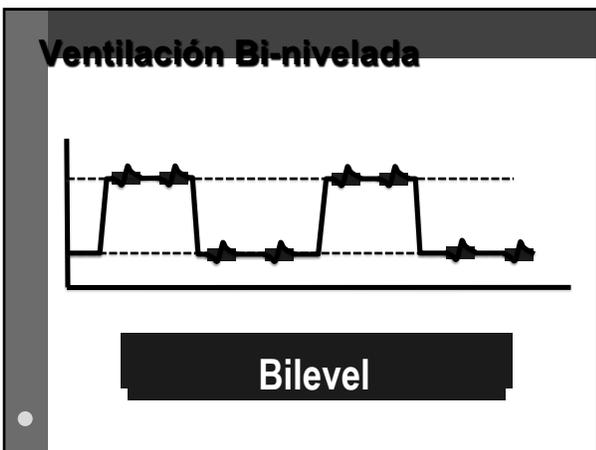
PRESIÓN de SOPORTE

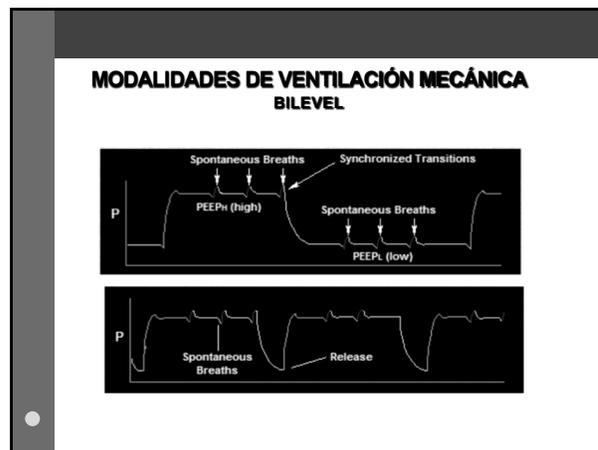
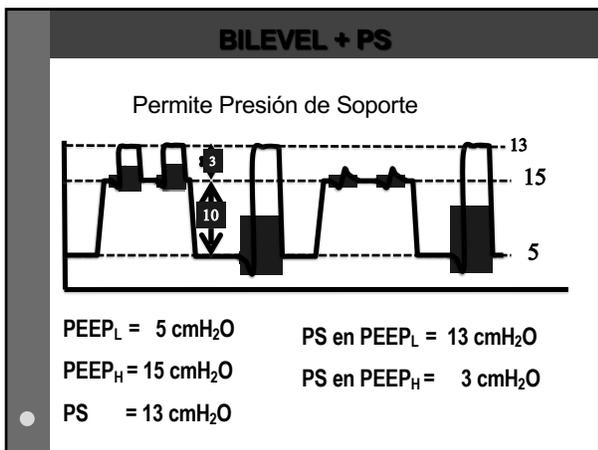
SIMV (PC)

MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA

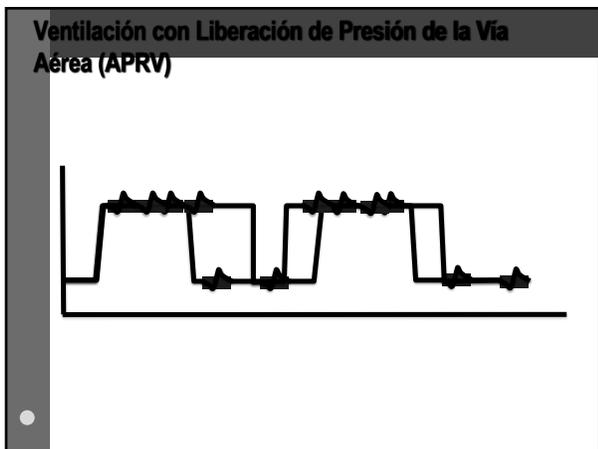
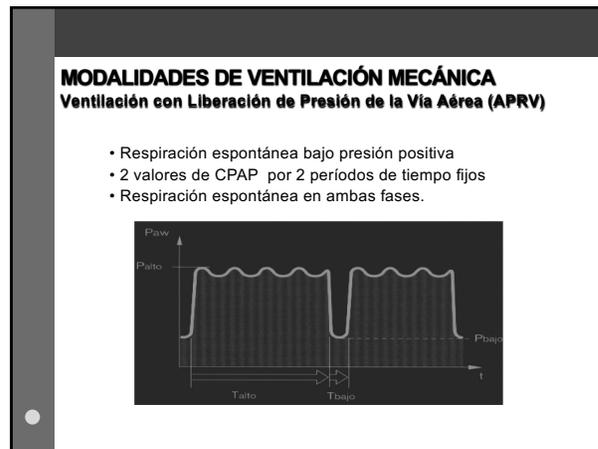
PRESIÓN CONTROL: SIMV

Bilevel





Ventilación con Liberación de Presión de la Vía Aérea (APRV)

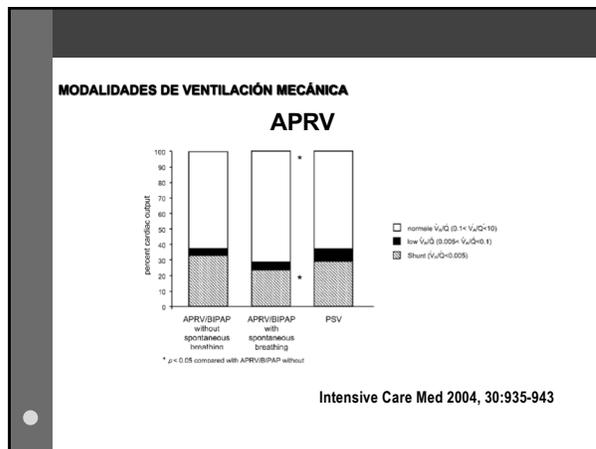
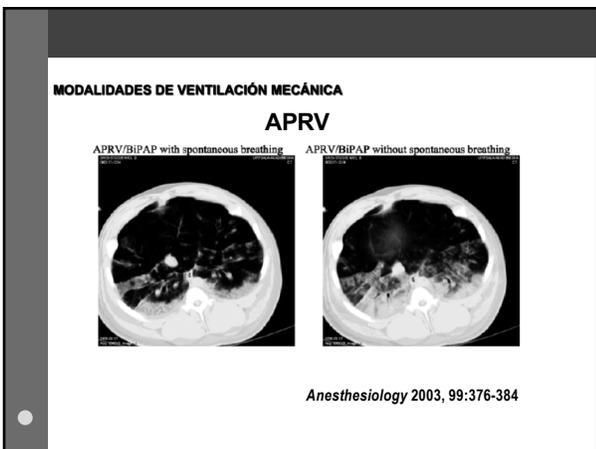
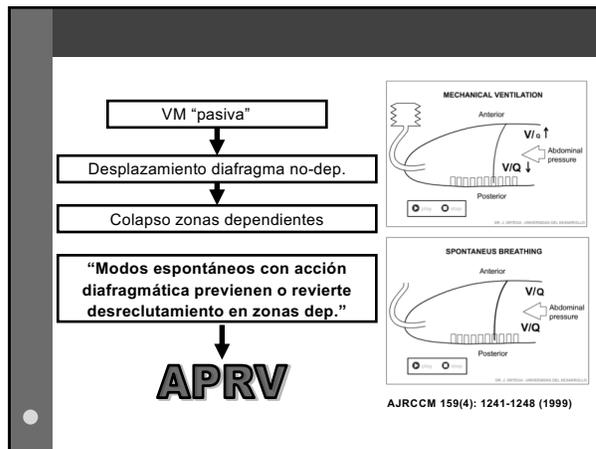
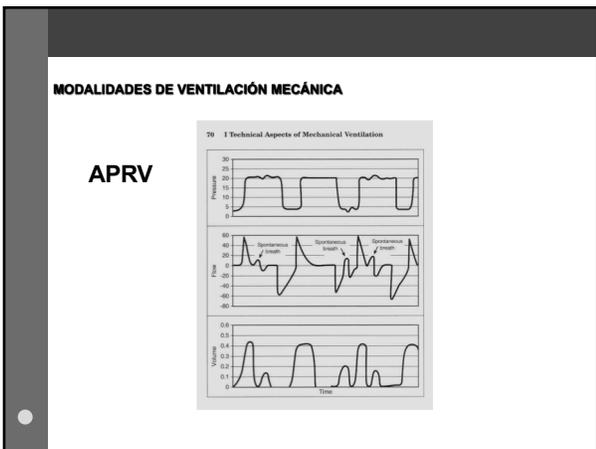
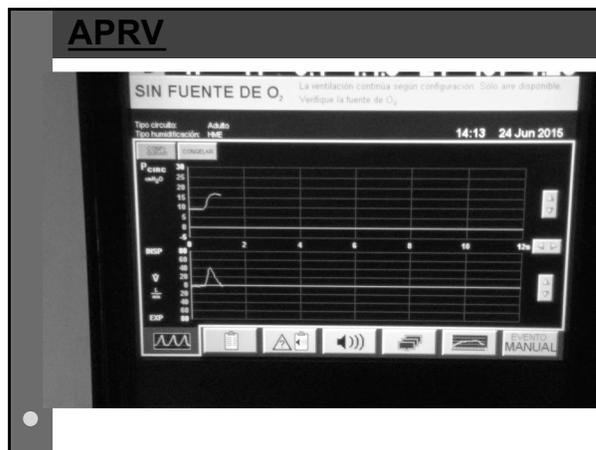
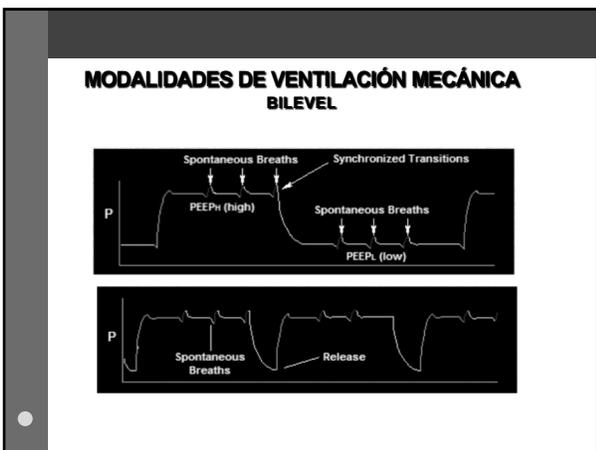


MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA

APRV:

Nombres conocidos:

- APRV (Evita 4)
- BiPAP
- Presión Positiva Variable en VA (VPAP)
- CPAP Intermitente
- CPAP con liberación
- Bilevel (Bennett 840)

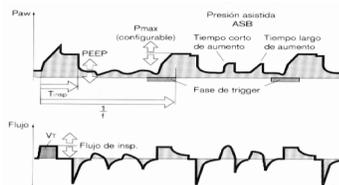


Ventilación Mandatoria Minuto

MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA

MMV: Ventilación Mandatoria Minuto

A diferencia de SIMV, envía mandatorias cuando espontáneas son insuficientes para Volumen Minuto



Modos de Control Dual

- Mandatorios
- Espontáneos

MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA

Modos de Control Dual

- Modos ventilatorios que permiten entregar un soporte de presión (Presión Control) para lograr un volumen de gas predeterminado en cada respiración.
- Feedback distensibilidad/VC
- Evaluación ciclo a ciclo de la Dest.

MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA

Modos de Control Dual

Terminología:

Mandatorio

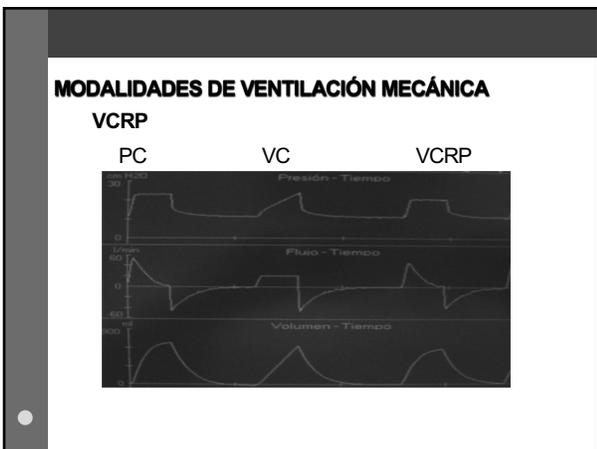
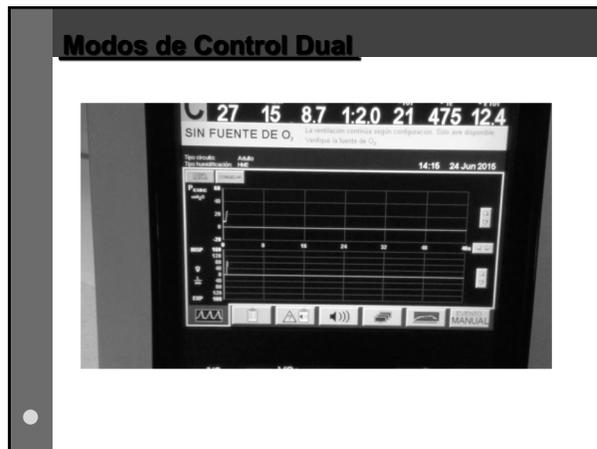
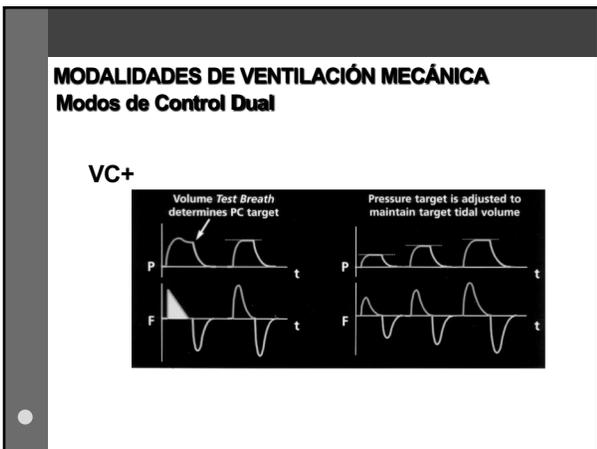
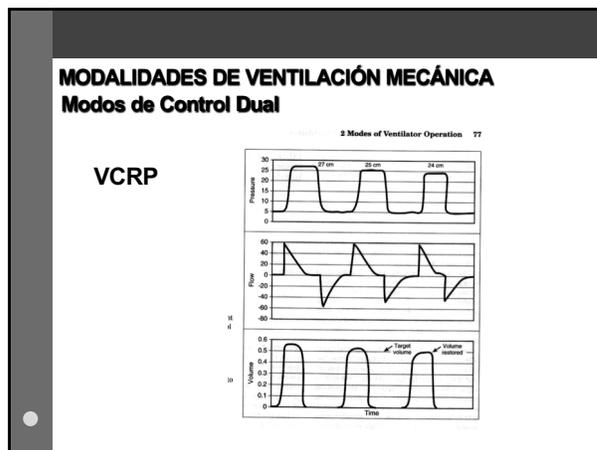
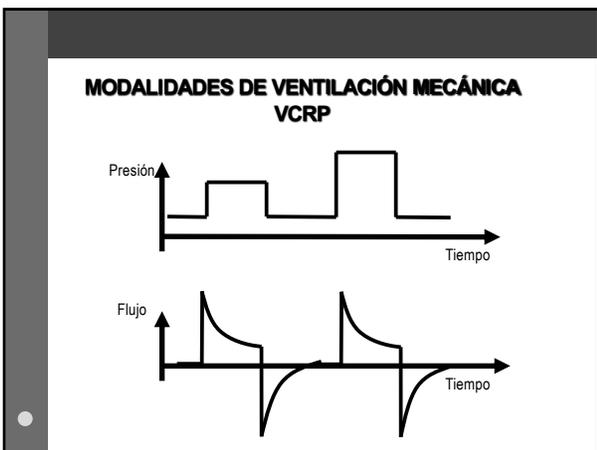
- Volumen Control Regulado por Presión (VCRP) (Siemens 300)
- Autoflow (Evita 4)
- VC + (Bennett 840)
- Control de Presión Variable

Espontáneo

- Presión de Soporte con Volumen Asegurado (VAPS) (Bird)
- Volumen de Soporte (Siemens 300)
- Ventilación con Presión Adaptativa (Hamilton Galileo)

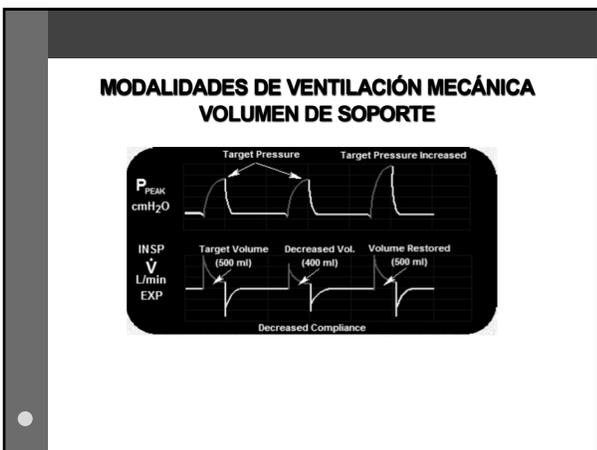
Modos de Control Dual

- Mandatorios
- Espontaneos



Modos de Control Dual

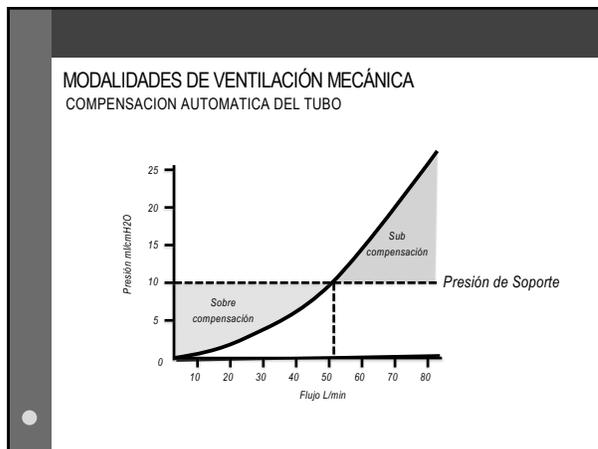
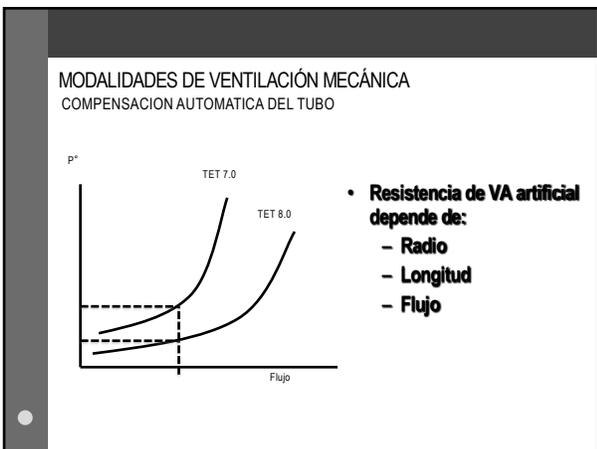
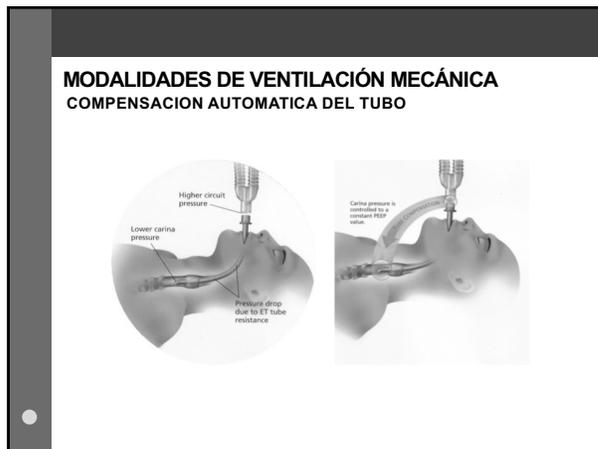
- Mandatorios
- Espontaneos



Compensación Automática de Tubo (ATC)

MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA COMPENSACION AUTOMATICA DEL TUBO

- Utiliza las características resistivas conocidas de la VA artificial para vencer trabajo impuesto.
- **Modo:**
 - Controlado por presión.
 - Gatillado por el paciente
 - Limitado por presión
 - Ciclado por flujo.



MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA COMPENSACION AUTOMÁTICA DEL TUBO

MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA COMPENSACION AUTOMÁTICA DEL TUBO

$$P^{\circ} \text{ traqueal} = P^{\circ} \text{ VA proximal} - \text{Coeficiente del TET} \times \text{Flujo}^2$$

(cmH2O) (cmH2O) (cmH2O/L/seg.) (L/min)

Hess D., Kacmarek R.: Essentials of Mechanical Ventilation, 2002

MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA COMPENSACION AUTOMÁTICA DEL TUBO

Ventilación Asistida Proporcional (VAP)

MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA

- VENTILACION ASISTIDA PROPORCIONAL (VAP)

Ventilación Mecánica

Ecuación de Movimiento

$$P_{VM} + P_{Musc.} = \frac{\text{Volumen}}{\text{Distensibilidad}} + \text{Resistencia} \times \text{Flujo}$$

A > Volumen o Elastancia → Trabajo Muscular o del VM

A > Resistencia o Flujo → Trabajo Muscular o del VM

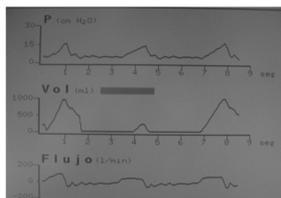
MacIntyre N., Branson R.: Mechanical Ventilation, 2001

MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA

• PAV:

- Permite al VM variar la PC para realizar un esfuerzo siempre proporcional al paciente
- Medición constante de Elastancia y Rva
- Se programa:
 - % Volumen de Asistencia
 - % Flujo de Asistencia

$$P_{VM} + P_{Musc.} = \frac{Volumen}{Distensibilidad} + Resistencia \times Flujo$$



MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA VENTILACION ASISTIDA PROPORCIONAL

• EJEMPLO:

Paciente con Cest 40 ml/cmH2O, para movilizar VC 800 ml.

- Cest 40 ml/cmH2O: Por cada cmH2O se movilizan 40 ml de volumen.
- Si el paciente moviliza 800 ml, la presión necesaria para movilizar ese volumen corresponde a:

$$P^o = VC / Cest \quad P^o = 800 / 40 = 20 \text{ cmH2O}$$

- Si usamos un 80% de asistencia, el paciente realizará solamente el 20% del trabajo respiratorio, por lo tanto generará el 20% de la presión necesaria para movilizar el VC:

$$\text{Asistencia de 80\% para una presión de 20 cmH2O}$$

$$\text{VM entrega} = 16 \text{ cmH2O}$$

MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA VENTILACION ASISTIDA PROPORCIONAL

• EJEMPLO:

Si el paciente moviliza un volumen corriente de 400 ml:

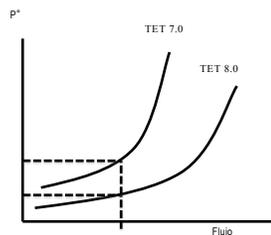
$$P^o = VC / Cest \quad P^o = 400 / 40 = 10 \text{ cmH2O}$$

- Si usamos un 80% de asistencia, el paciente realizará solamente el 20% del trabajo respiratorio, por lo tanto generará el 20% de la presión necesaria para movilizar el VC:

$$\text{Asistencia de 80\% para una presión de 10 cmH2O}$$

$$\text{VM entrega} = 8 \text{ cmH2O}$$

MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA COMPENSACION AUTOMATICA DEL TUBO



- Resistencia de VA artificial depende de:
 - Radio
 - Longitud
 - Flujo

MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA VENTILACION ASISTIDA PROPORCIONAL

• EJEMPLO:

Paciente con Rva 10 cmH2O/Lps, para generar un flujo inspiratorio de 30 lpm.

- Rva 10 cmH2O/Lps: Por cada Lps de flujo se generan 10 cmH2O de presión.
- Si el paciente inspira a una velocidad de 30 lpm (0,5 lps), entonces la presión generada es:

$$P^o = Flujo \times Rva \quad P^o = 0,5 \times 10 = 5 \text{ cmH2O}$$

- Si usamos un 80% de asistencia, la presión de soporte que aplicará el VM será 4 cmH2O

$$\text{Asistencia de 80\% para una presión de 5 cmH2O}$$

$$\text{VM entrega} = 4 \text{ cmH2O}$$

MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA VENTILACION ASISTIDA PROPORCIONAL

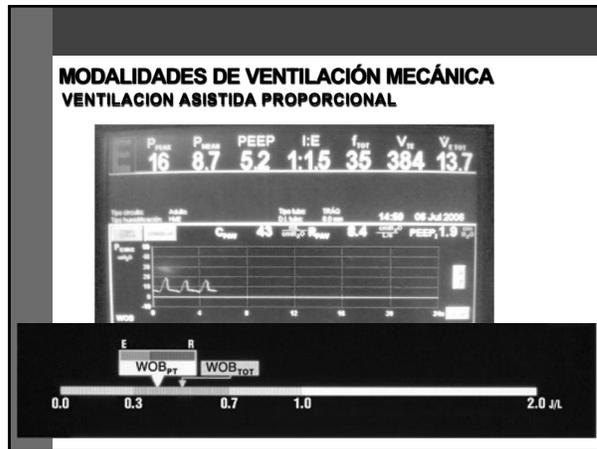
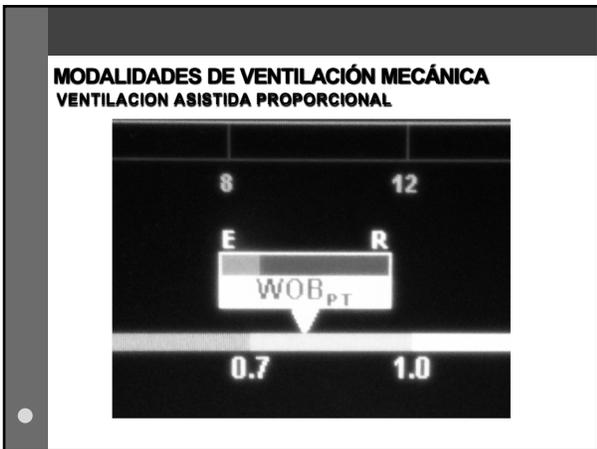
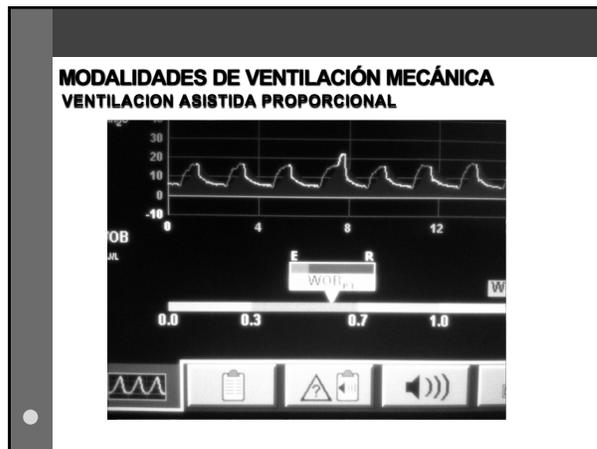
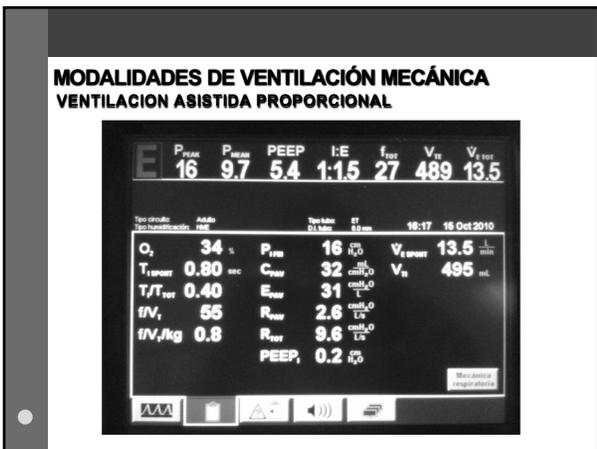
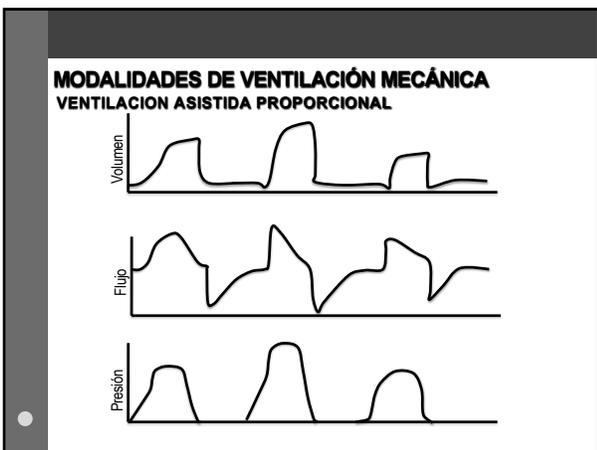
Si el paciente genera un flujo inspiratorio de 60 lpm (1 lps).

$$P^o = Flujo \times Rva \quad P^o = 1 \times 10 = 10 \text{ cmH2O}$$

- Si usamos un 80% de asistencia, la presión de soporte que aplicará el VM será 4 cmH2O

$$\text{Asistencia de 80\% para una presión de 10 cmH2O}$$

$$\text{VM entrega} = 8 \text{ cmH2O}$$



MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA

VENTILACION ASISTIDA PROPORCIONAL

Uso PAV como método de weaning

Pacientes que no toleran PVE (< 10 min.)

PAV 80%

Parámetros de Tolerancia

- FR > 30 x' (>25%)
- Aleración > 25% FC
- Signos apremio
- Ansiedad, inquietud
- Hipertensión (>25%)

darellano@vtr.net