

Generalidades de la ventilación mecánica invasiva :

Klgo. José Landeros



Objetivos

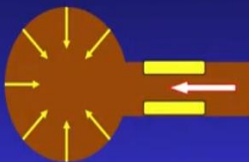
- Comprender los conceptos básicos de ventilación mecánica
- Diferenciar los modos ventilatorios según su comportamiento



Presión, Volumen y Flujo

ECUACIÓN DE MOVIMIENTO

$\text{Trabajo VM} + \text{Trabajo Muscular} = \text{Carga Elástica} + \text{Carga Resistiva}$



Gentileza D. Arellano

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



Ecuación de movimiento

Carga Resistiva = Resistencia x Flujo

Carga Elástica = Volumen x Elastancia



Ecuación de movimiento

Carga Resistiva = Resistencia x Flujo

Carga Elástica = Volumen x Elastancia

Elastancia = 1/Distensibilidad



Ventilación Mecánica

Ecuación de Movimiento

Trabajo VM = Carga Elástica + Carga Resistiva

Ventilación Mecánica

Ecuación de Movimiento

$$\text{Trabajo VM} = \frac{\text{Volumen}}{\text{Distensibilidad}} + \text{Resistencia} \times \text{Flujo}$$

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

Gestilosa D. Arriaga

Interacción con el usuario

ECUACIÓN DE MOVIMIENTO

$$\Delta P_{vm} + \Delta P_{musc} = F \times R$$

$$V \times E$$

RESISTENCIA VA

FLUJO

RESISTENCIA VA



Ventilador Mecánico

- Nomenclatura ha variado desde la visión fisiológica del paciente a la visión desde la función del equipo que entrega ventilación
- El ventilador buscará generar **patrones de ventilación**, mediante los distintos comandos que **programemos** como **terapeutas**





Ventilador Mecánico

Presión Negativa



Presión Positiva





Control de la Ventilación

Es la función que es predeterminada (controlada) por el operador, para una ventilación.

El operador presetea los parámetros de la curva de la variable, independiente de la mecánica del paciente

Si se controla o predetermina una variable, según la ecuación del movimiento, las otras dos deben ser derivadas

ECUACIÓN DE MOVIMIENTO

$$\Delta P = F \times R + V/D$$

Presión Control: ΔP y T_i

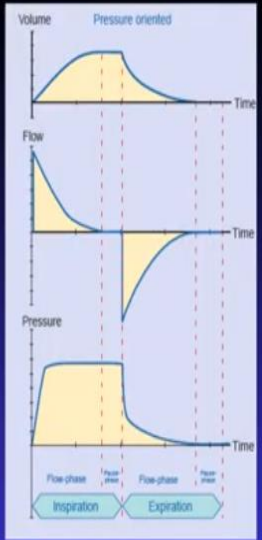
Volumen Control: V_t y F_i

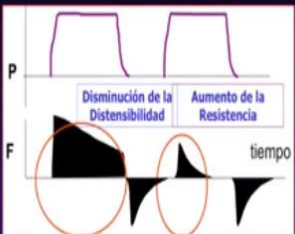
Ambas buscan controlar el Volumen Minuto y la oxigenación



- Presión Control:**

La curva de presión será la variable preseteada





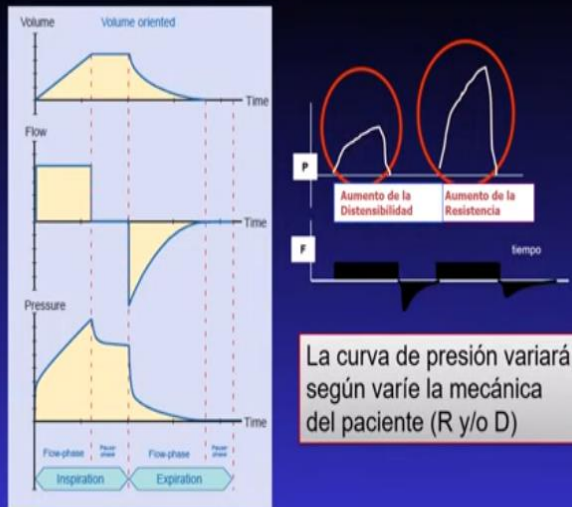
Volumen y flujo variarán según varíe la mecánica del paciente (R y/o D)



Volumen Control

Las curvas de flujo y de volumen inspiratorio permanecerán estables durante la inspiración

La curva de presión variará en función de las variaciones de la mecánica del paciente (R y D)

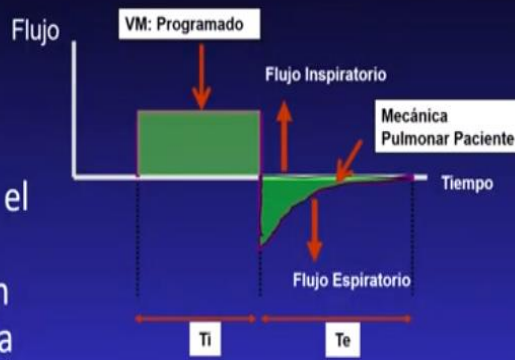




Ventilador Mecánico

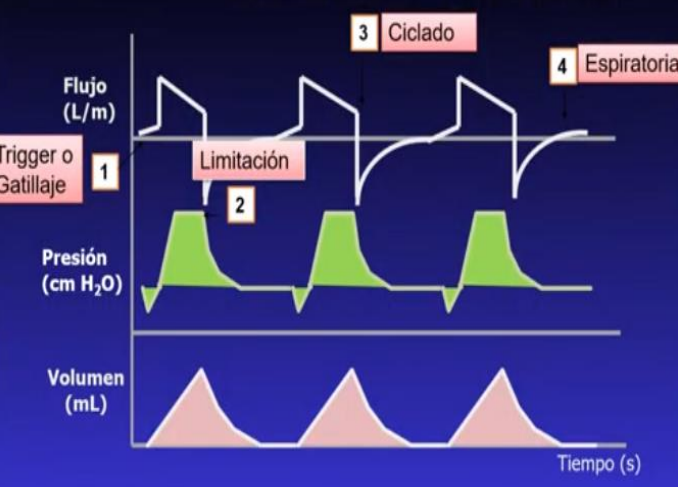
Ventilación o “respiración”

Variación positiva en el flujo de la vía aérea, ligado a una variación negativa de flujo en la vía aérea





Fases de la ventilación



1. Trigger: cómo se inicia la fase inspiratoria

2. Limitación: cuál es la magnitud de la fase inspiratoria. El parámetro a alcanzar y mantener

3. Ciclado: cómo se detiene la fase inspiratoria

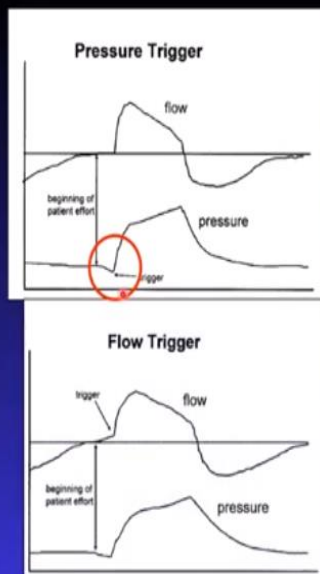
4. Espiratoria: cantidad de presión mantenida en la vía aérea entre ventilaciones

Trigger

- Inicio de la fase inspiratoria

1) Paciente

Ajuste de sensibilidad



Trigger

- Inicio de la fase inspiratoria

2) Ventilador

Se ajusta un tiempo de cadencia para que el ventilador inicie una ventilación = FR
El Trigger es por tiempo

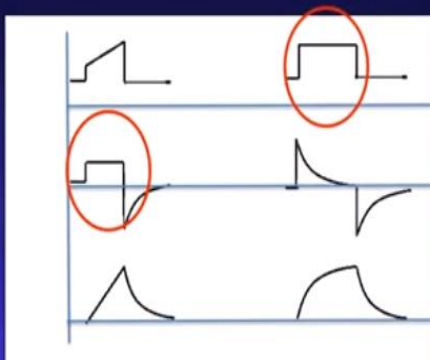


Limitación de la Ventilación

- Variable que se programa
- Es la **magnitud** a alcanzar durante la **fase** de entrada de aire a paciente (**inspiración**)
- Se llama así porque **limita** a todos los **demás parámetros** una vez que se alcanza su **magnitud programada**
- No determina el ciclado

Volumen Control:
el flujo inspiratorio

Presión Control:
la presión inspiratoria





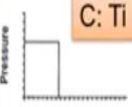
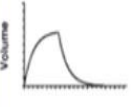
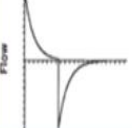
Ciclado

- Presión
- Volumen
- Flujo
- Tiempo

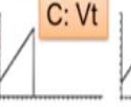
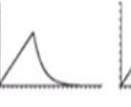
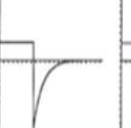
Cualquiera de estos parámetros puede finalizar la inspiración

L: Limitado
C: Ciclado

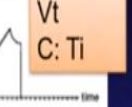
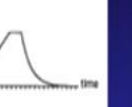
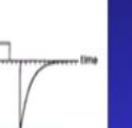
L: P^0
C: Ti

L: F
C: Vt

L: F y Vt
C: Ti



¿Cómo se entrega la ventilación?

- Mandatoria
- Espontánea



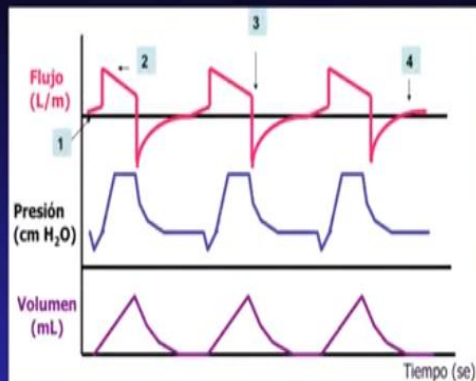
¿Cómo se entrega la ventilación?

- Mandatoria

El ventilador inicia y/o termina la ventilación, independiente del paciente

Si el paciente inicia pero no termina la ventilación, es mandatoria-asistida





Ventilación Mandatoria:

Trigger o inicio de la ventilación corresponde al ventilador mecánico

¿Cómo se entrega la ventilación? Espontánea

El paciente inicia y termina la ventilación, independiente de la programación del ventilador

El ventilador puede entregar soporte, pero no determina ni V_t , ni T_i , ni FR

Si el ventilador entrega algún soporte en la inspiración, es espontánea-asistida



Tipos de Patrones de Ventilación

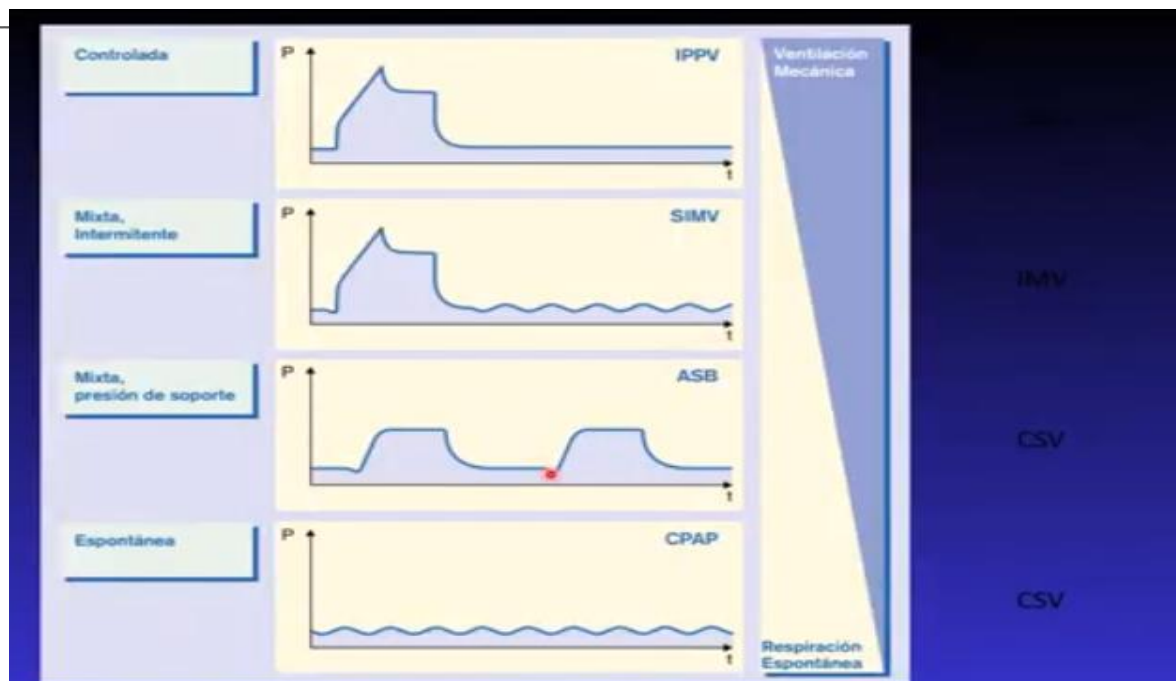
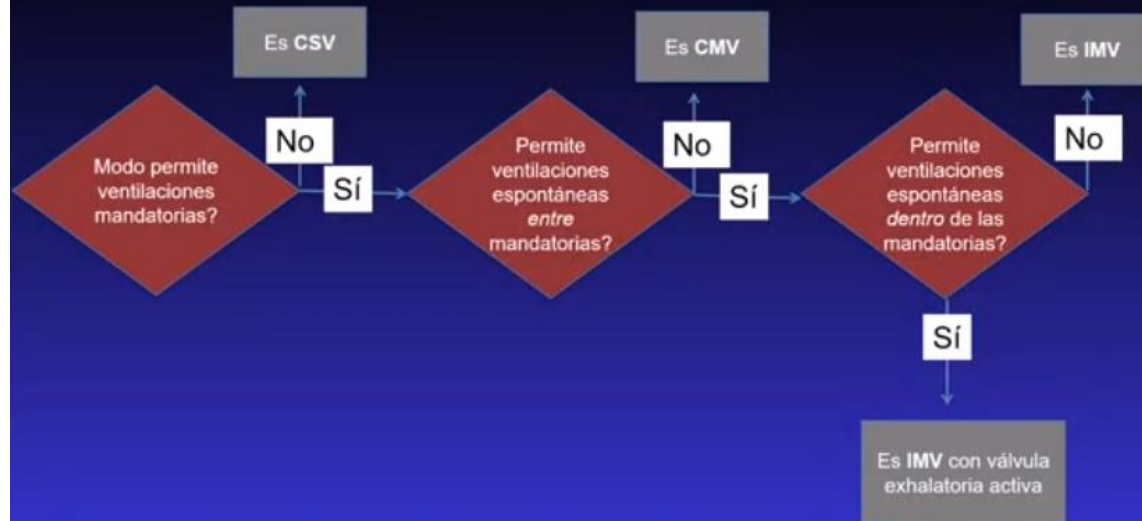
CMV: ventilación mandatoria continua

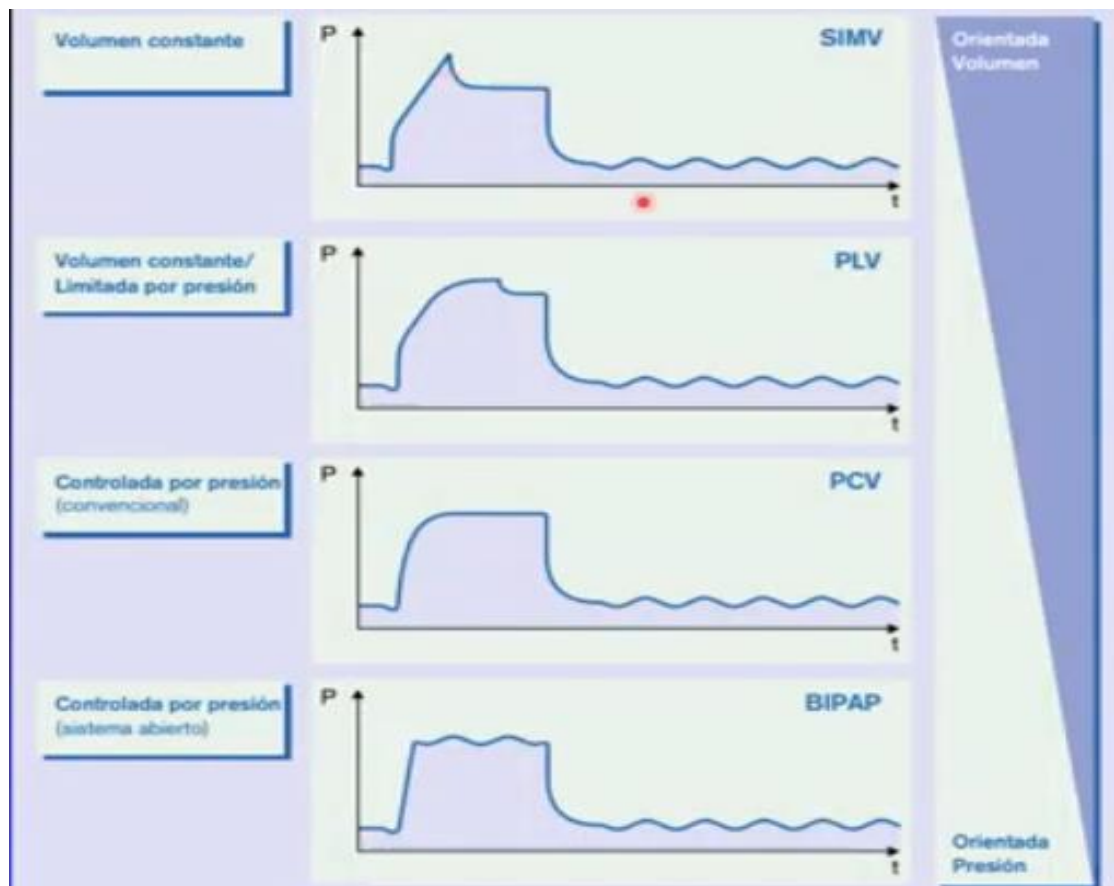
IMV: ventilación mandatoria intermitente

CSV: ventilación espontánea continua

- CMV: se busca que todas las ventilaciones sean mandatorias
- IMV: se busca fraccionar el apoyo ventilatorio en ventilaciones mandatorias y espontáneas

Clasificación de la secuencia de ventilación







Resumen

1. Ventilación es un ciclo de flujo positivo (Insp) seguido de otro negativo (Espir)
2. Una ventilación es asistida si el ventilador provee algo o todo el trabajo ventilatorio
3. El ventilador asiste usando PC o VC, basado en la ecuación de movimiento
4. Las ventilaciones se pueden clasificar según criterio de inicio (trigger) y de detención (ciclado)
5. Trigger y ciclado pueden ser iniciados por el paciente o el ventilador

Resumen: continuación

6. Ventilaciones se clasifican en espontáneas o mandatorias según trigger y ciclado

7. Ventiladores entregan 3 secuencias básicas: CMV, IMV, CSV, según el tipo de ventilación entregado