S. V. M. C.

CURVAS O GRÁFICAS DE FUNCION PULMONAR

UTILIDAD PRÁCTICA

Dr. Manuel Capdevielle López
Servicio de Terapia Intensiva
Hospital Universitario de Caracas

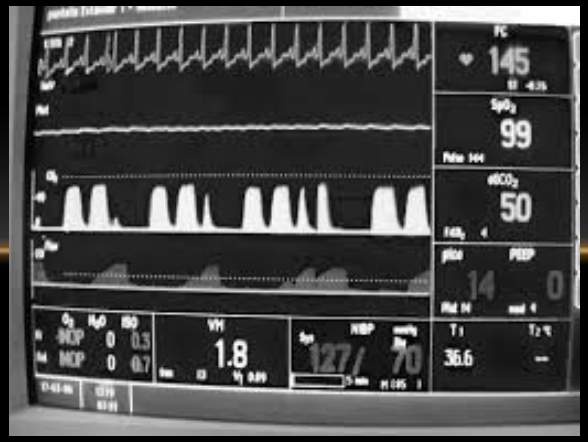







60
98
124
82
20


SIMV
7.1
2.5
9
.485


145
99
50
14
1.8
127/
70
36.6


12
12
7.8
35
5
12
600

Objetivos de los análisis gráficos:

1. Determinación rápida de patologías respiratorias mediante la estimación de:

- Volumen corriente (VT).
- Presiones en la vía aérea (Pva).
- Compliance.
- Resistencia en la vía aérea.

2. Determinar la efectividad de las intervenciones médicas:

- Determinación del PEEP óptimo.
- Seleccionar el volumen corriente y la presión inspiratoria adecuada.
- Establecer los principios de ventilación protectora.

Objetivos de los análisis gráficos:

3. Evaluar efectos adversos de la ventilación:

- Sobredistensión alveolar.
- Hiperexpansión dinámica (atrapamiento aéreo).
- Detección de fugas de aire.
- Obstrucción en las vías aéreas.

4. Evaluar la sincronía paciente/ventilador.

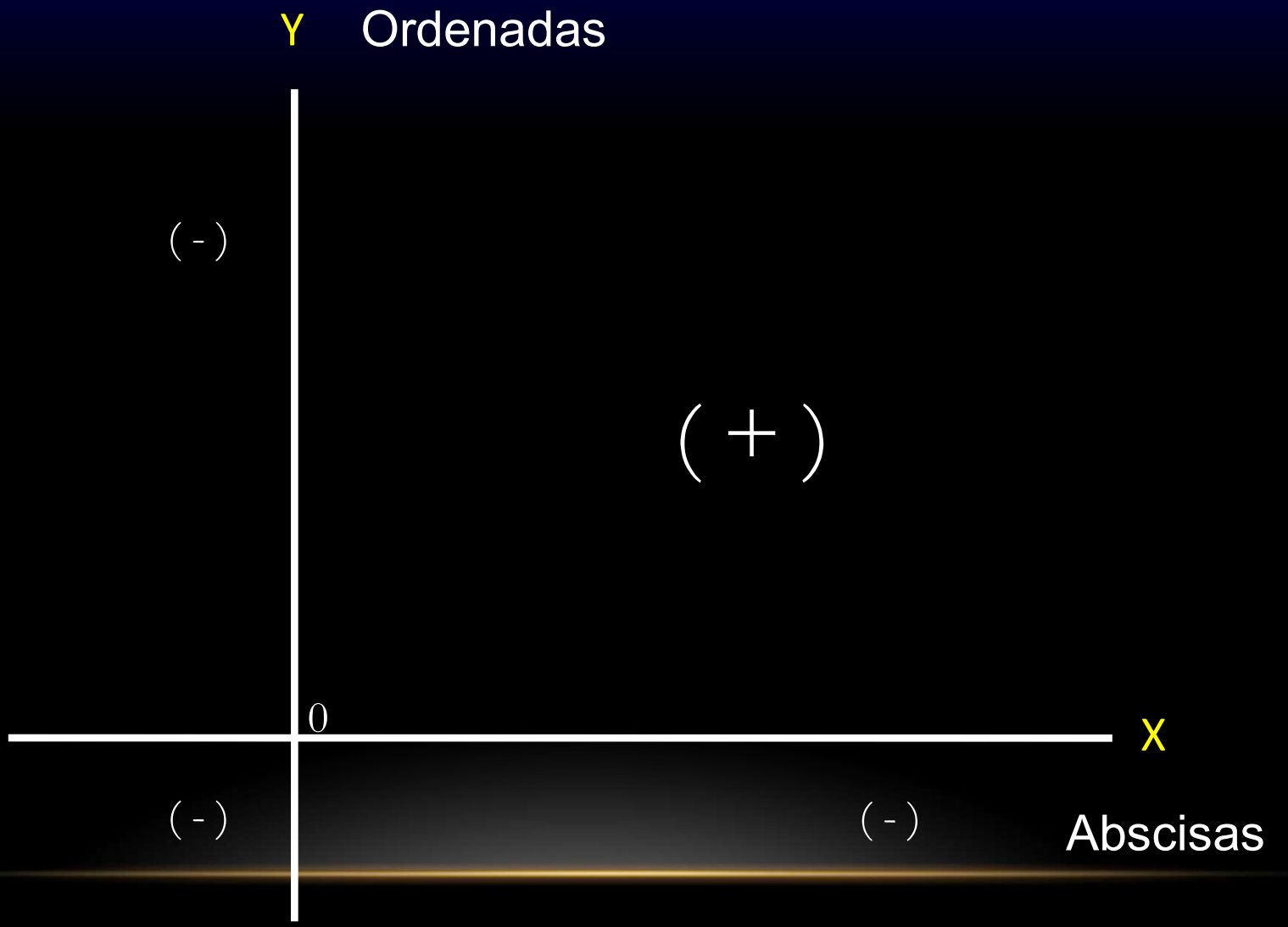
- Por ajuste inadecuado del trigger o sensibilidad.
- Por fugas aéreas.
- Por esfuerzos ventilatorios del paciente mientras el ventilador libera el volumen corriente.

5. Determinar las tendencias y eventos de forma retrospectiva.

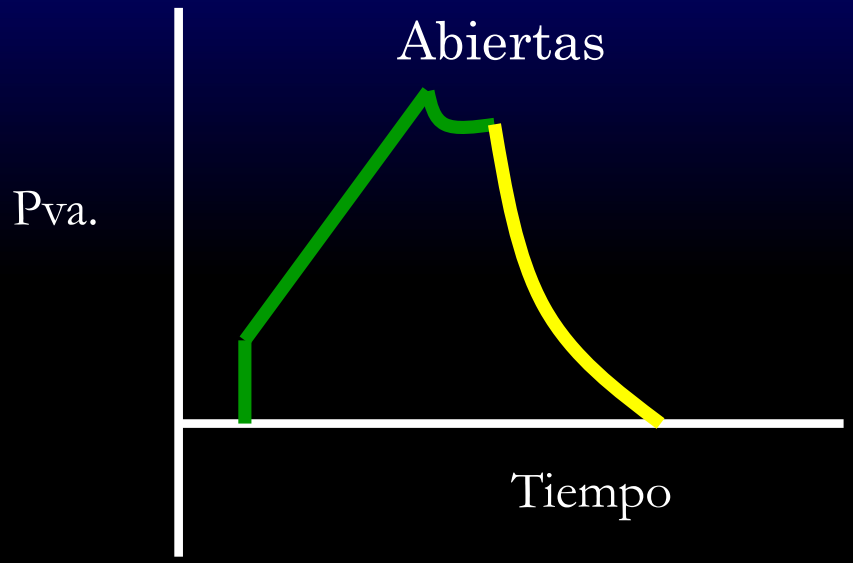
Utilidad:

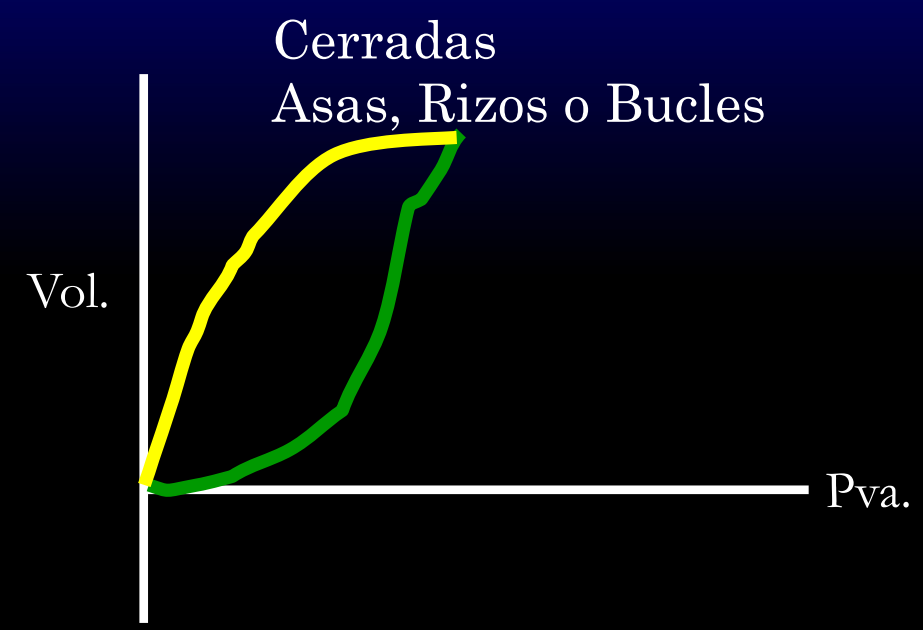
- Analizar la fisiopatología en un paciente determinado.
- Detectar cambios en su estado clínico.
- Optimizar la estrategia ventilatoria.
- Valorar la respuesta al tratamiento.
- Facilitar el confort del paciente.
- Evitar iatrogenia y complicaciones.
- Evaluar la descontinuación de la VM.
- Ayudar a establecer un pronostico.

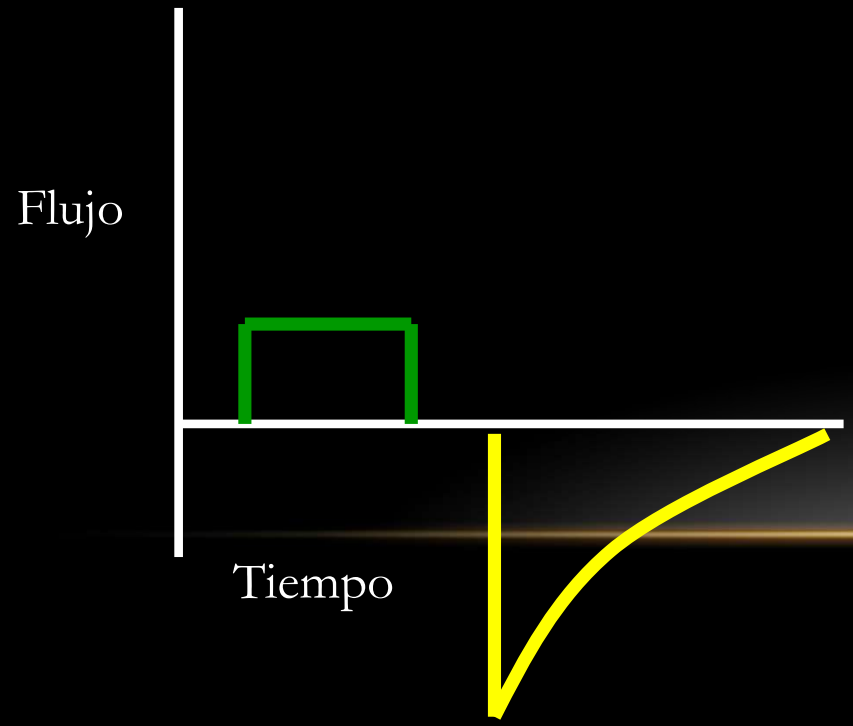
CURVAS DE FUNCIÓN PULMONAR

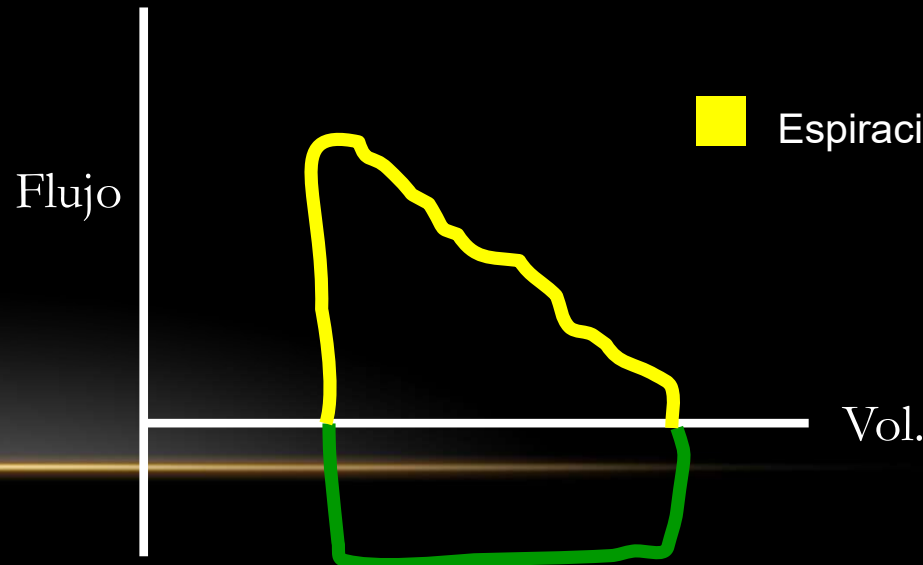


TIPOS DE CURVAS





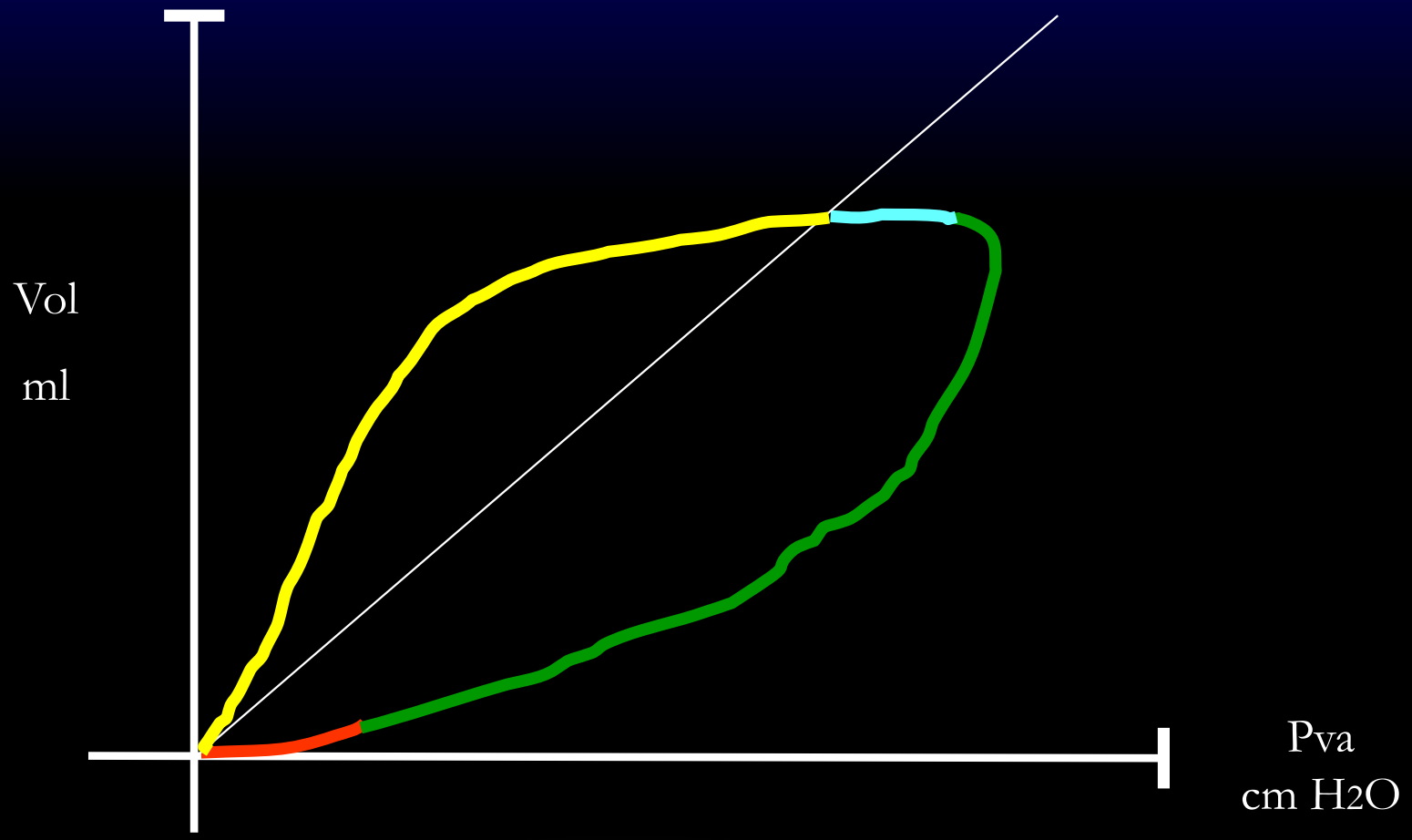




Inspiración

Espiración

ASA PRESIÓN/VOLUMEN.



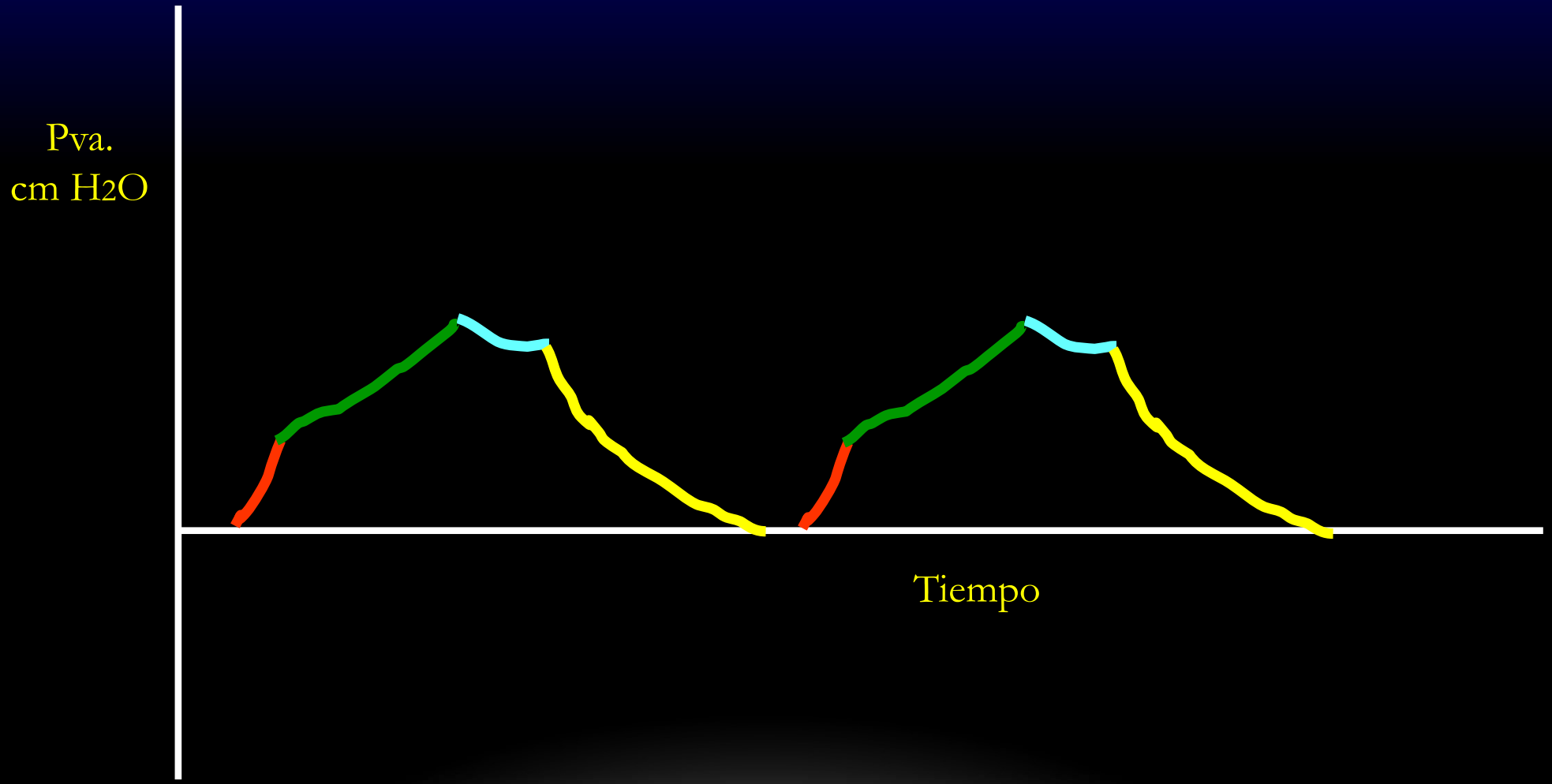
Representa los cambios que se producen en la presión de la vía aérea respecto a los cambios en el volumen pulmonar durante el ciclo respiratorio.

ASA PRESIÓN/VOLUMEN.

Utilidad:

- Advertir la presencia de sobre distensión.
- Optimizar el PEEP.
- Evidenciar cambios en la distensibilidad pulmonar.
- Advertir la presencia de secreciones en la vía aérea.

CURVA PRESIÓN/TIEMPO



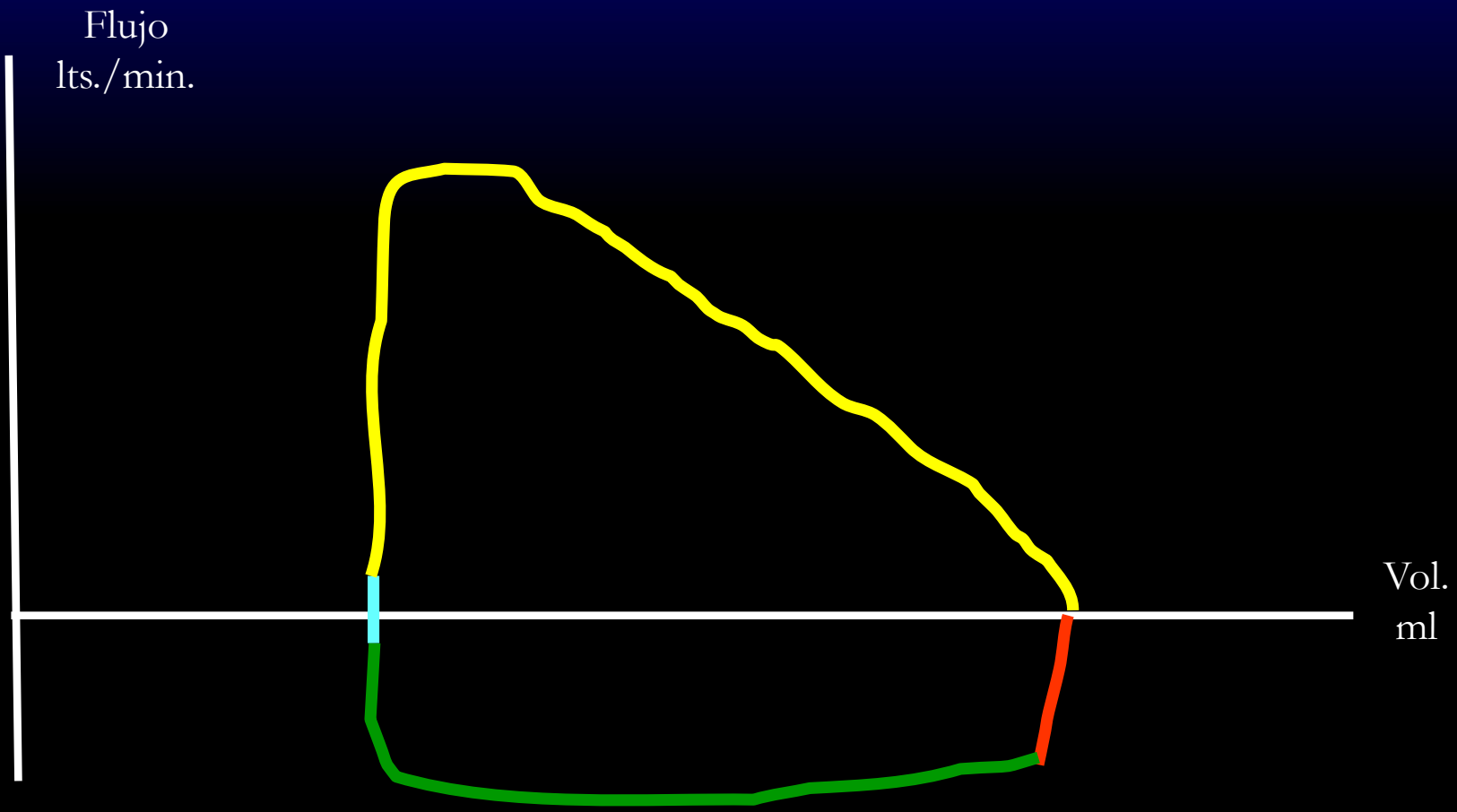
Representa los cambios que se producen en la presión de la vía aérea (medidos en el circuito) durante el ciclo respiratorio.

CURVA PRESIÓN/TIEMPO

Utilidad:

- Distinguir rápidamente el modo ventilatorio o tipo de respiración.
- Sospechar la presencia de fugas, por la imposibilidad de alcanzar una presión pico mantenida.
- Sospechar la presencia de auto PEEP
- Sospechar, en las modalidades de volumen, la existencia de una resistencia aumentada en la vía aérea.

ASA FLUJO/VOLUMEN



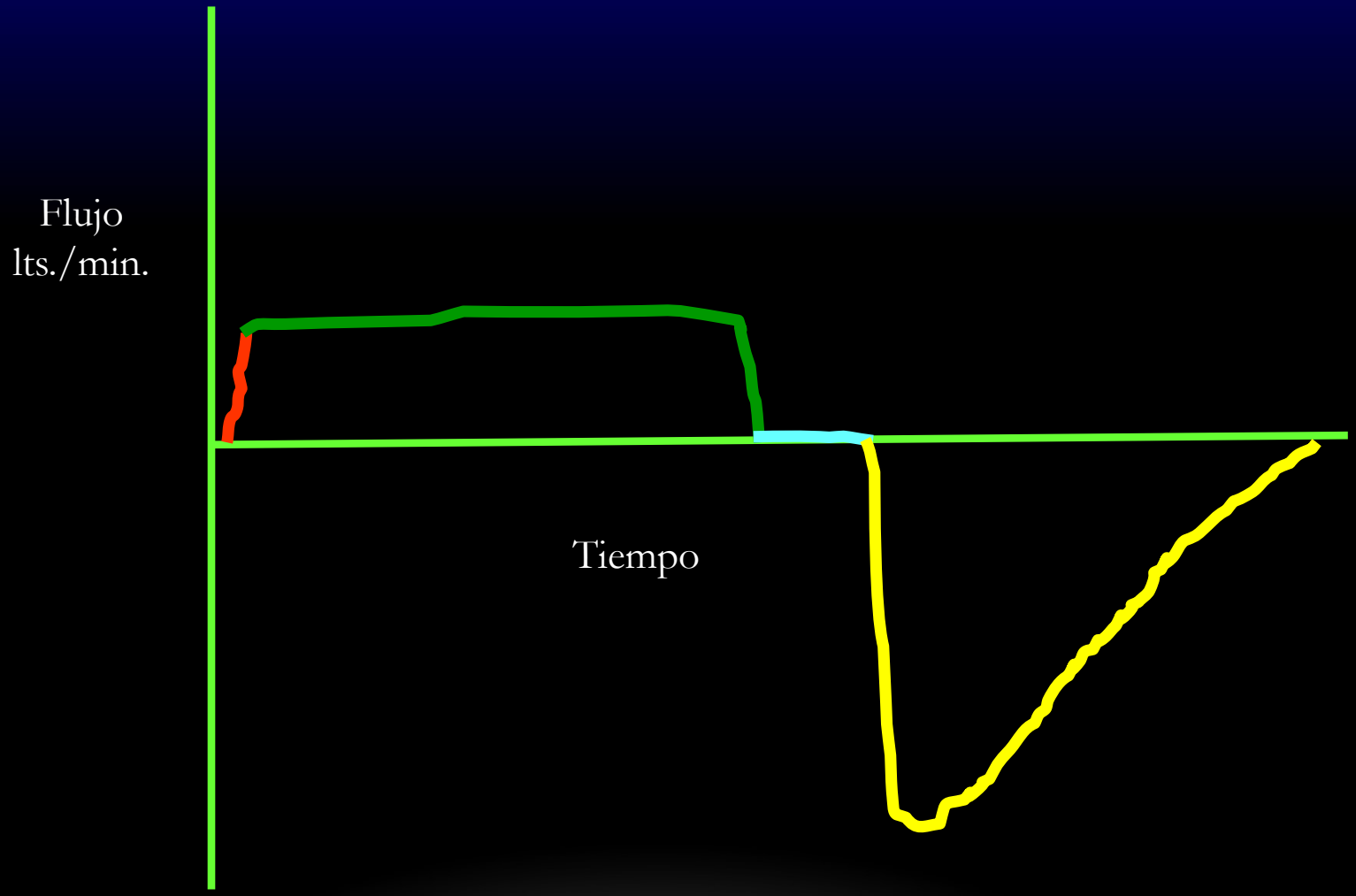
Representa los cambios que se producen en el flujo de la vía aérea (medidos en el circuito) respecto a los cambios en el volumen pulmonar durante el ciclo respiratorio.

ASA FLUJO/VOLUMEN

Utilidad:

- Observar la existencia de un flujo espiratorio restrictivo.
- Detectar la presencia de atrapamiento de aire.
- Detectar la presencia de fugas.
- Señalar la presencia de espiración forzada o flujos espiratorios anómalos.
- Advertir la presencia de secreciones en la vía aérea.
- Valorar la respuesta al tratamiento.

CURVA FLUJO/TIEMPO



Representa los cambios que se producen en el flujo de la vía aérea (medidos en el circuito) durante el ciclo respiratorio.

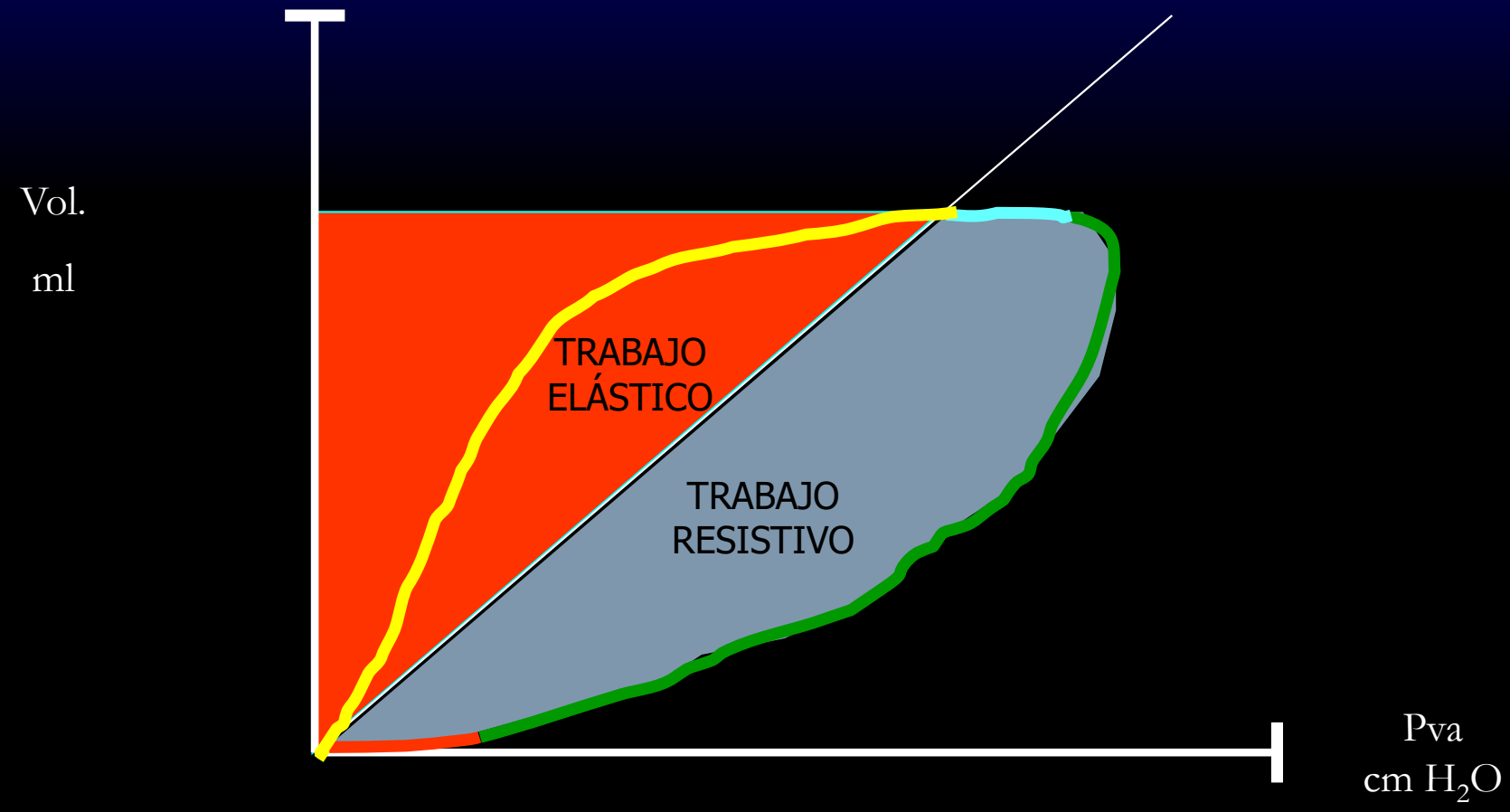
CURVA FLUJO/TIEMPO

Utilidad:

- Distinguir rápidamente el modo ventilatorio o tipo de respiración.
- Detectar atrapamiento de aire.
- Valorar la respuesta al tratamiento por ejem: drogas broncodilatadoras, ajuste del PEEP, alargamiento del tiempo inspiratorio, etc..

USOS PRÁCTICOS

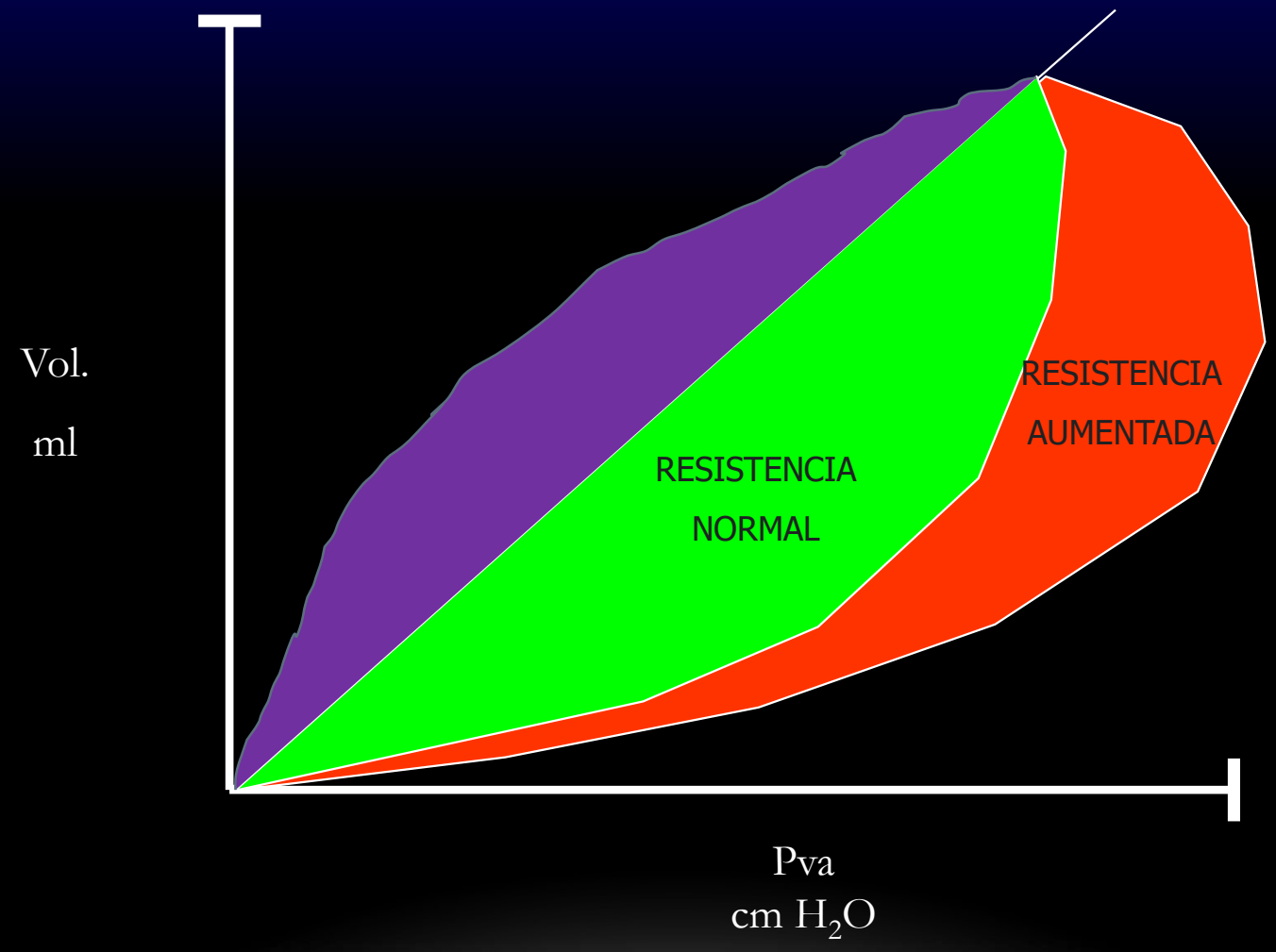
TRABAJO RESPIRATORIO.



TRABAJO RESISTIVO: trabajo necesario para vencer las resistencias del sistema respiratorio, en especial de las vías aéreas.

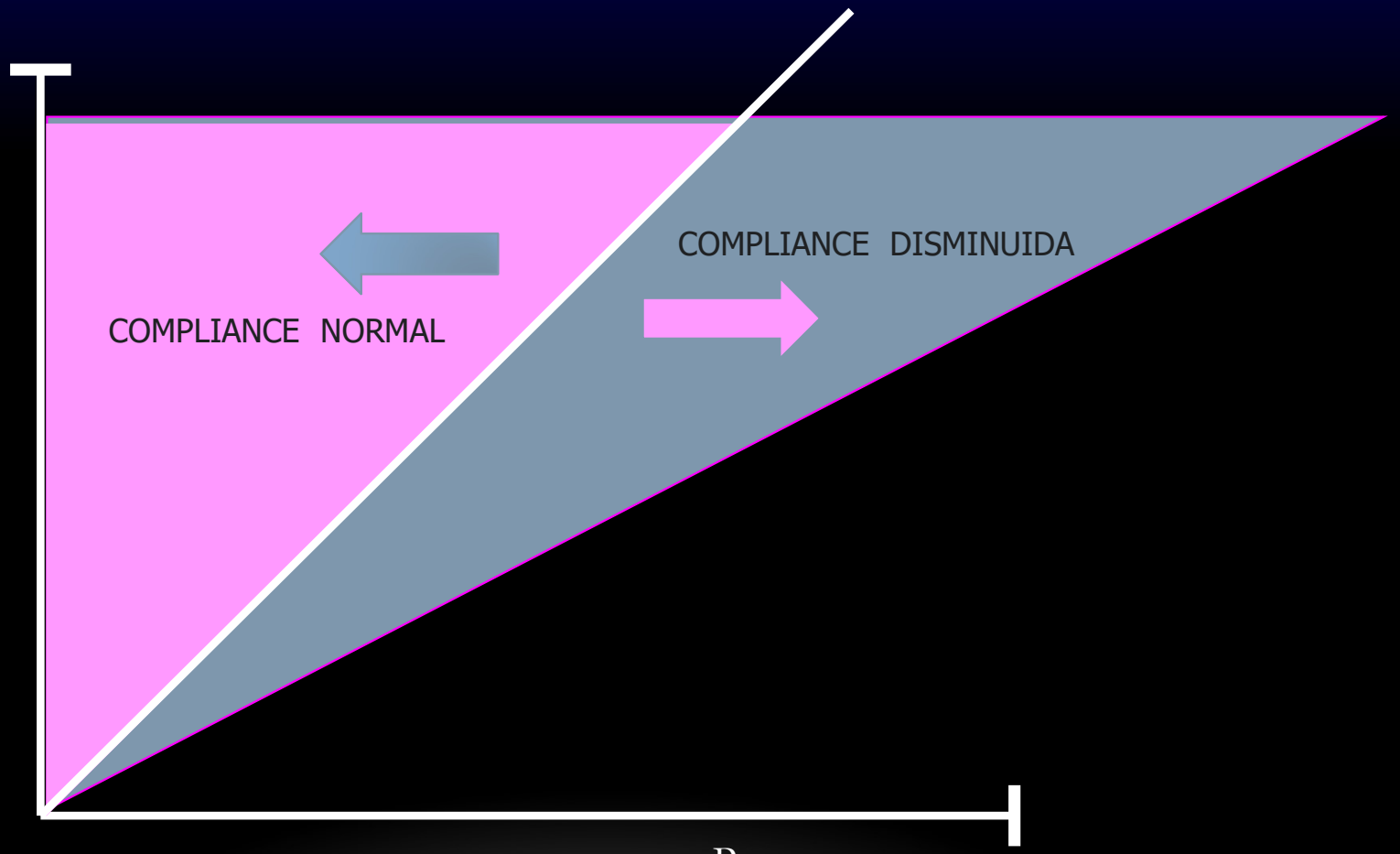
TRABAJO ELÁSTICO: trabajo necesario para vencer las propiedades elásticas del sistema respiratorio. Comprende los pulmones y componentes de la pared torácica.

TRABAJO RESPIRATORIO.

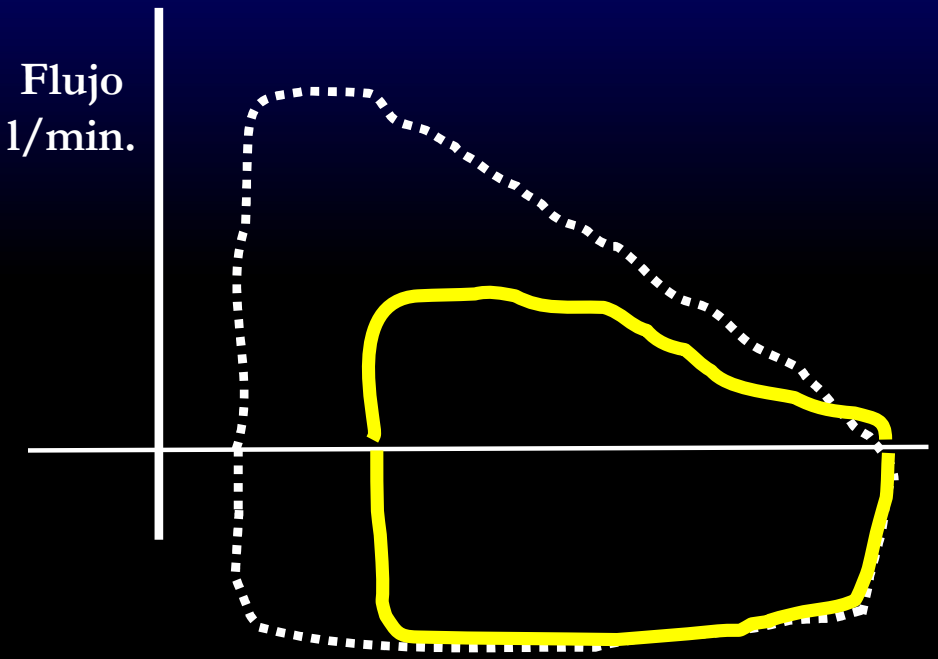


Trabajo respiratorio normal: 0,3 a 0,8 joules/litro: Por lo general la fatiga muscular se presenta o asocia con trabajos por encima de 1,5 j/l.

TRABAJO RESPIRATORIO.



AUMENTO DE LA RESISTENCIA EN LA VÍA AÉREA

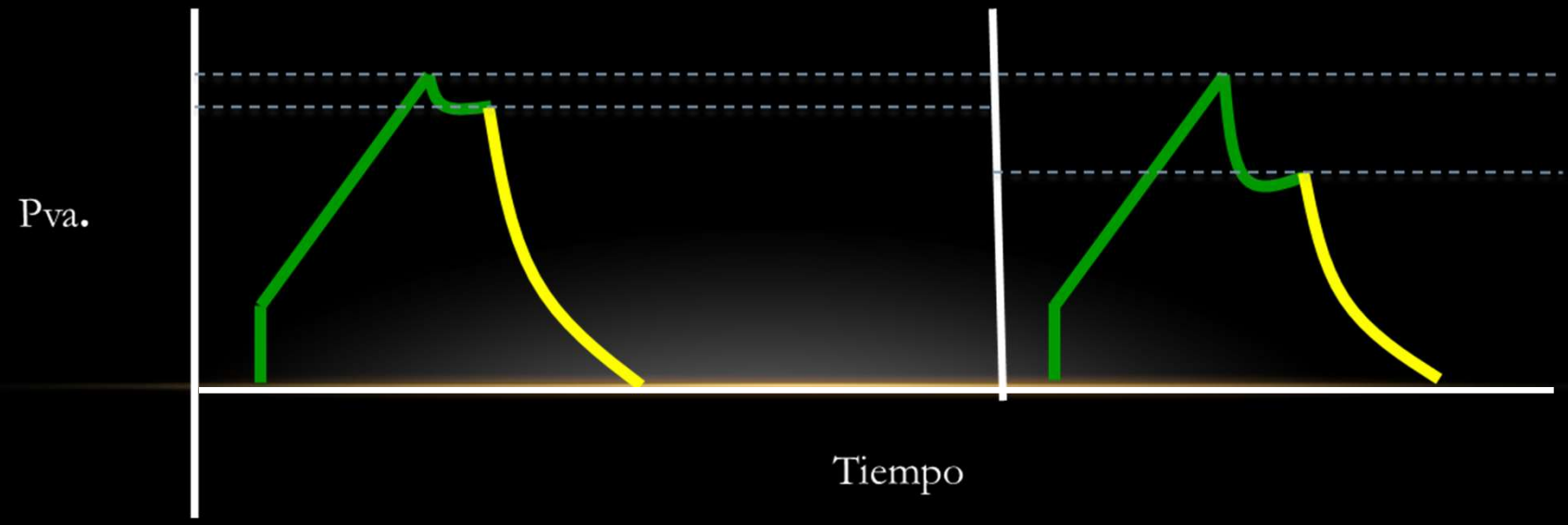


Posibles causas:

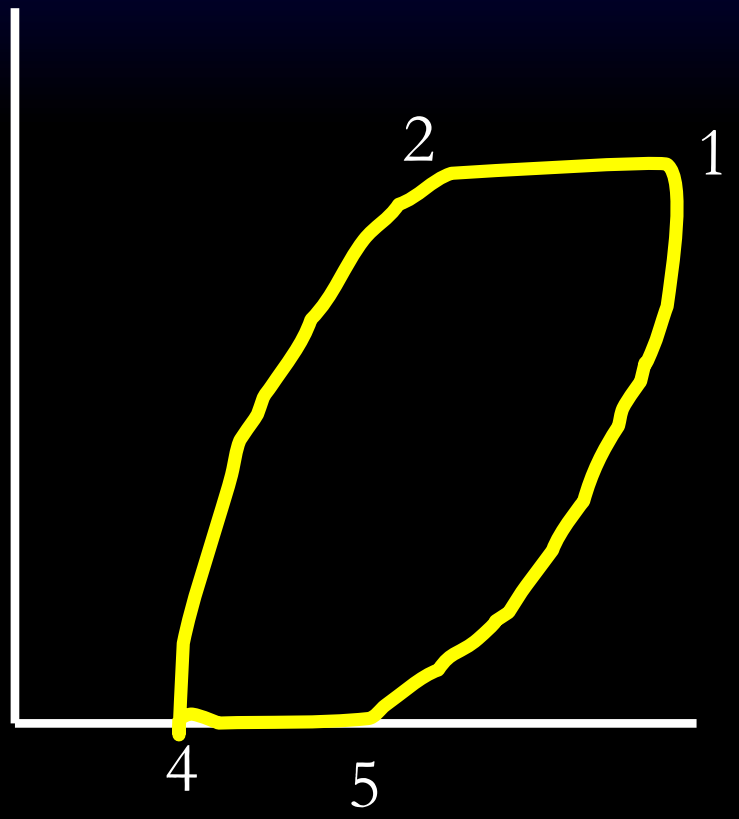
Obstrucción del tubo

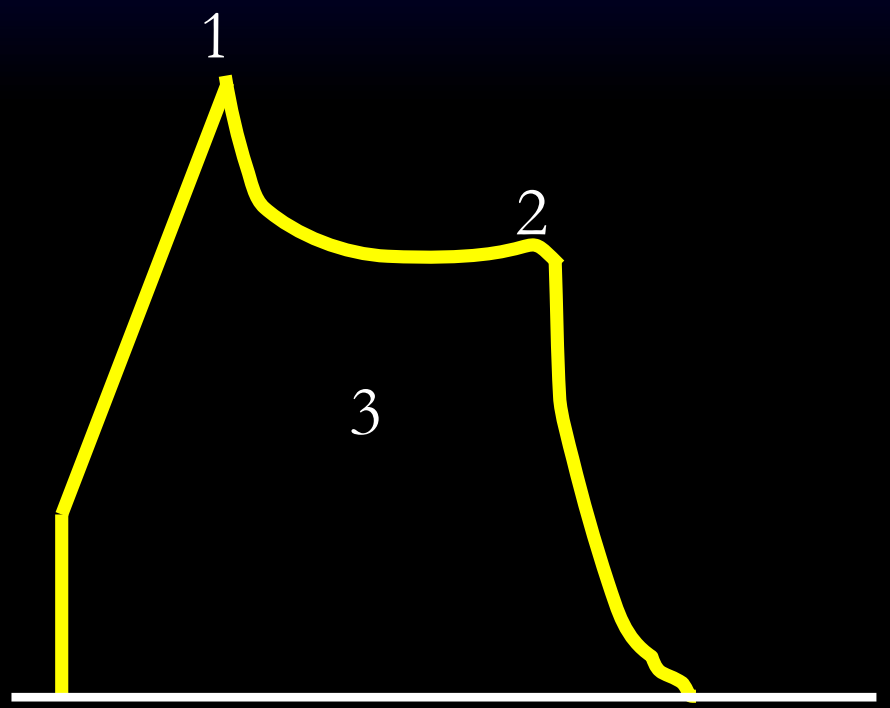
- Acodamiento
- Prolapso del manguito
- Secreciones

Broncoespasmo.



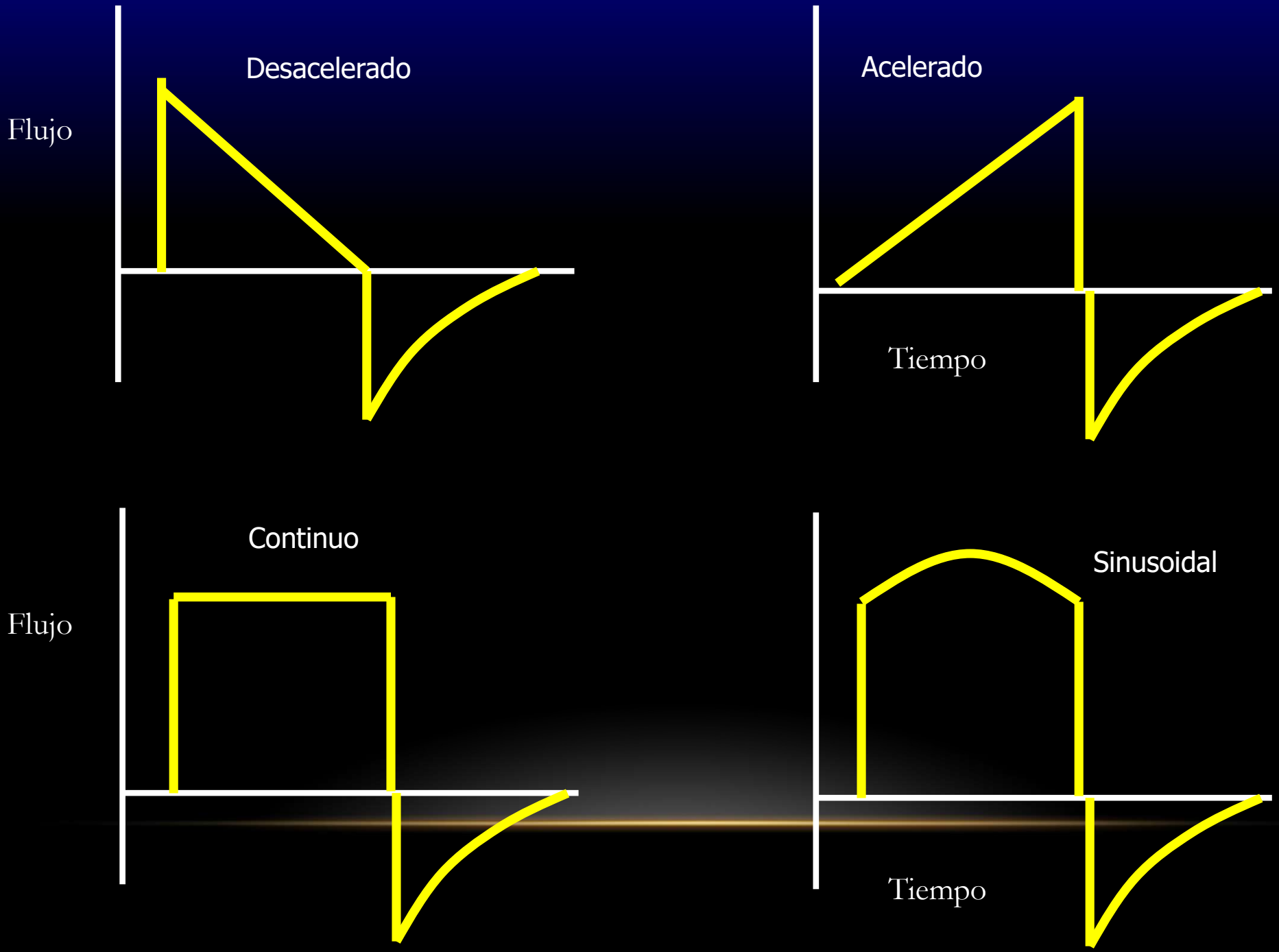
PRESIONES DE LA VÍA AÉREA





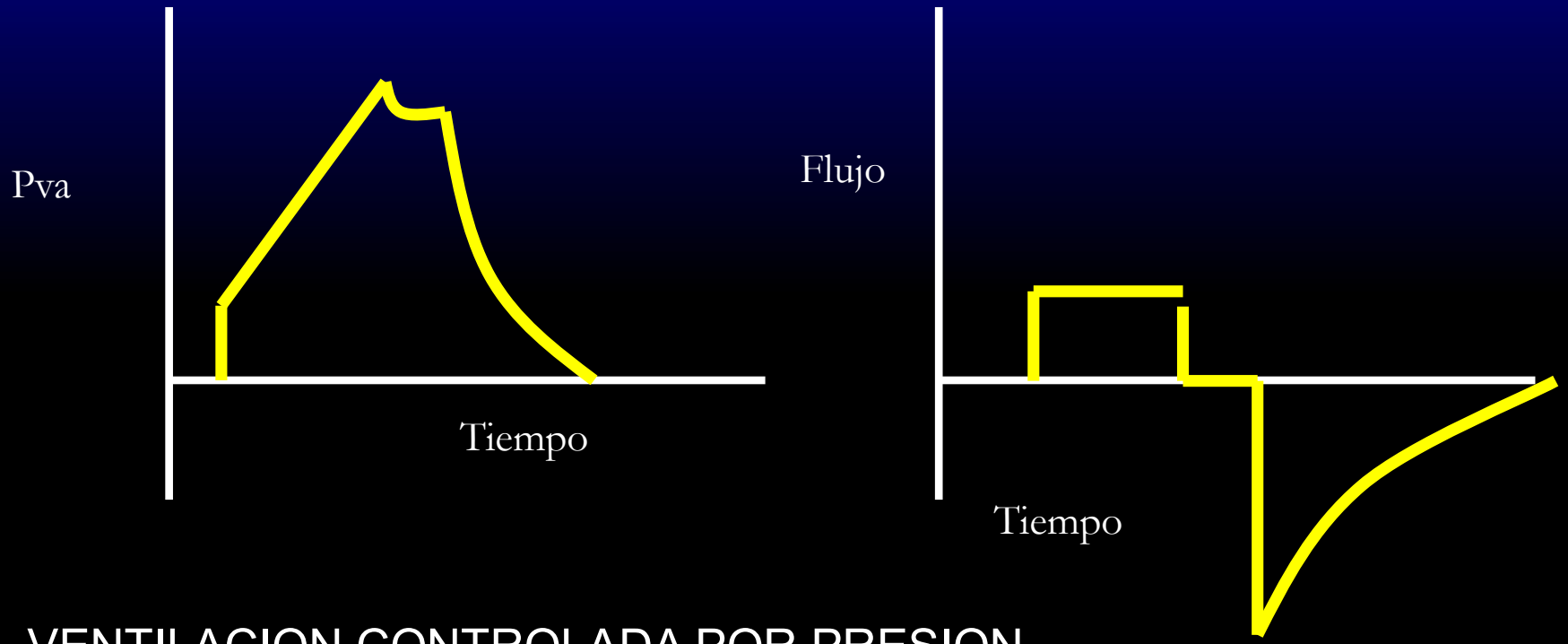
1 Presión pico 2 Presión plateau 3 Presión media
4 PEEPe 5 PEEPi

TIPOS DE FLUJO

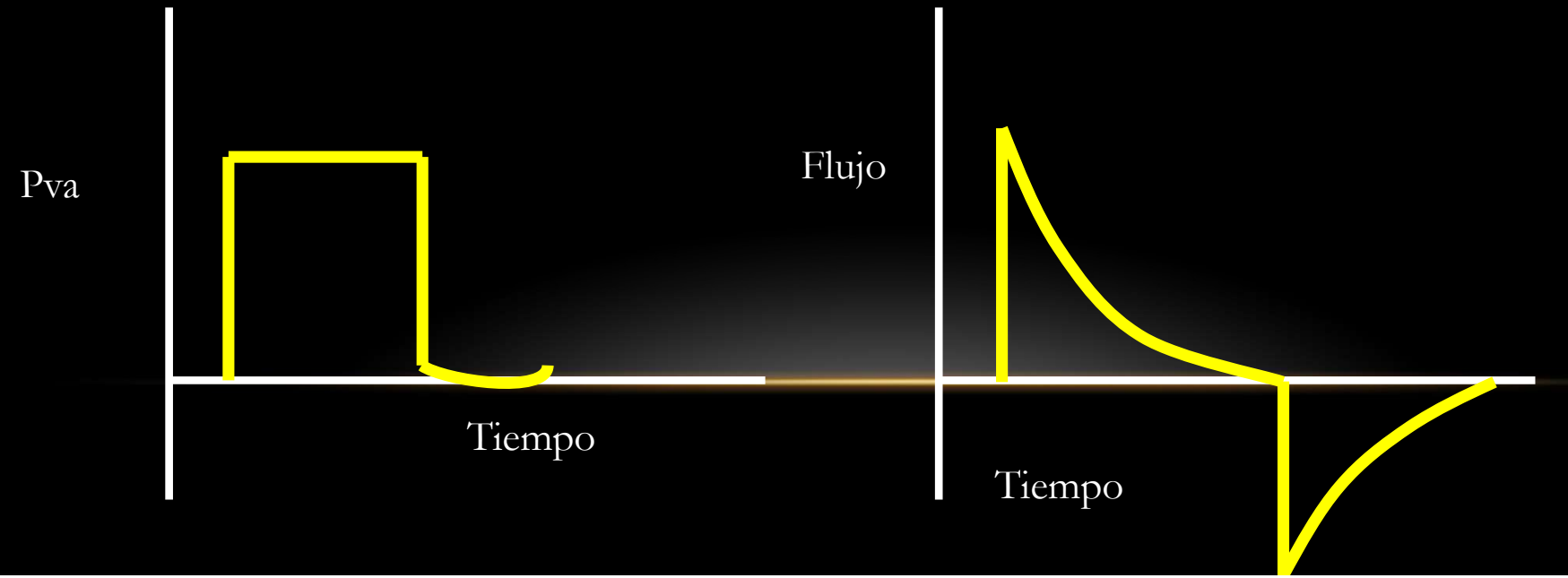


MODOS VENTILATORIOS

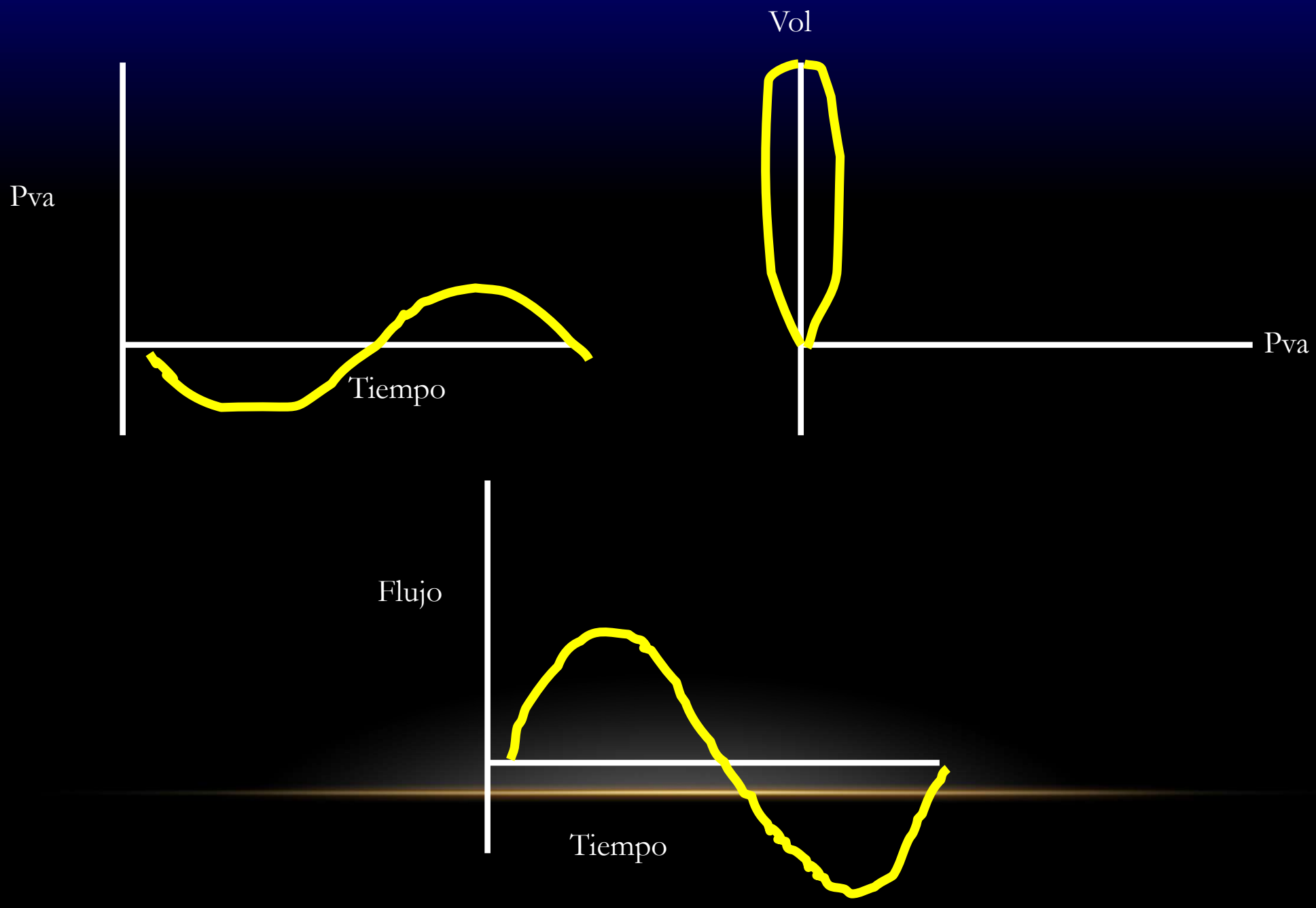
VENTILACIÓN CONTROLADA POR VOLUMEN



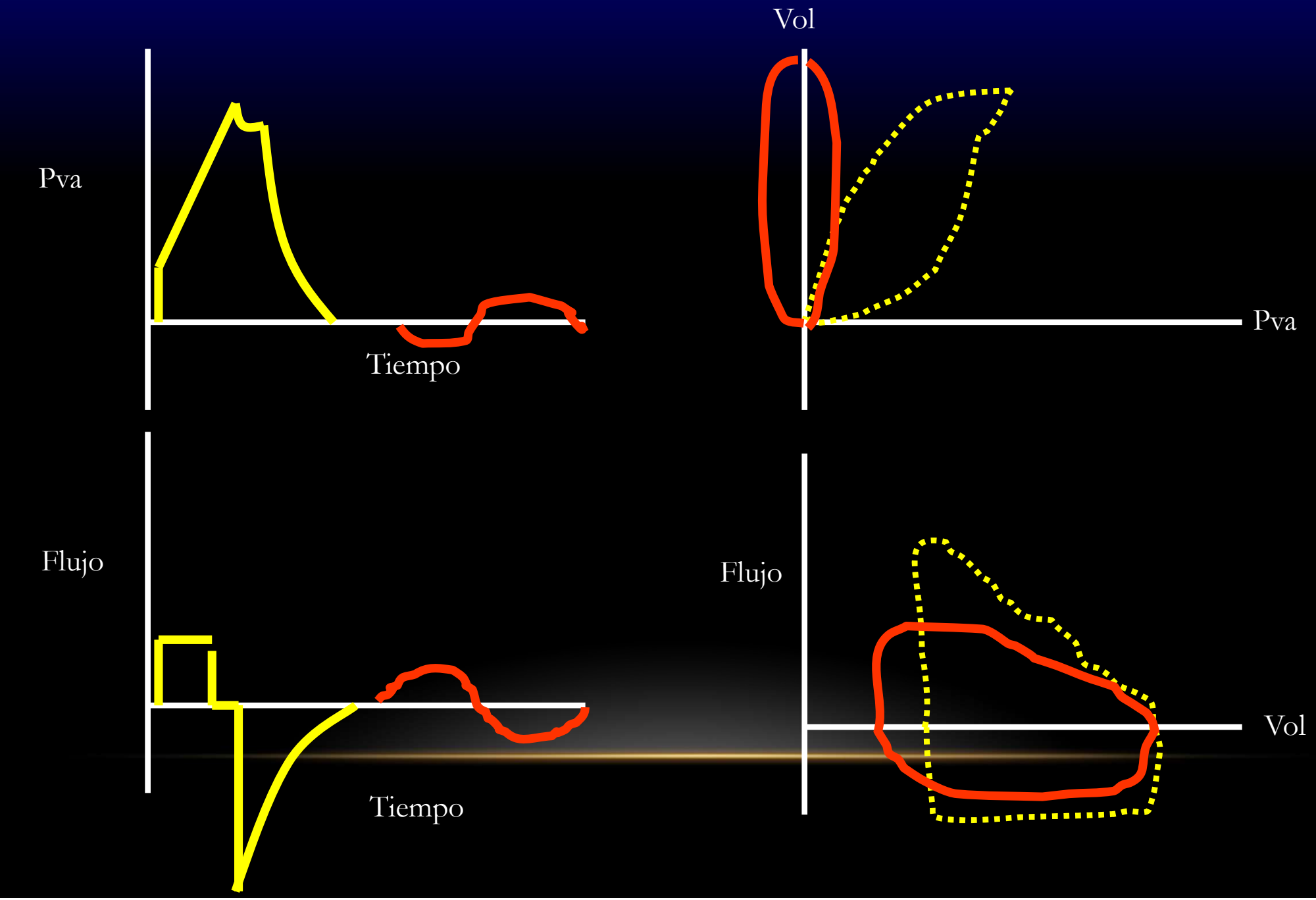
VENTILACION CONTROLADA POR PRESION



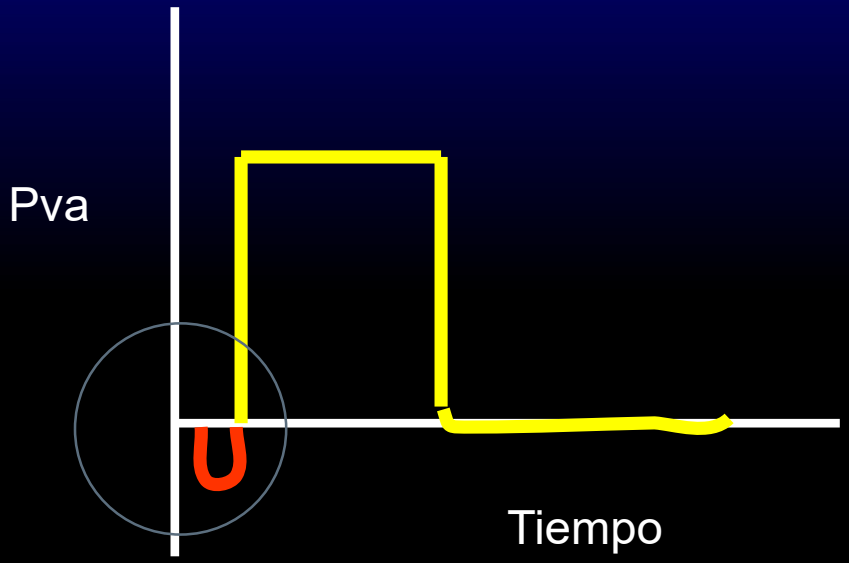
VENTILACIÓN ESPONTANEA



VENTILACIÓN MANDATORIA INTERMITENTE SINCRONIZADA (SIMV)



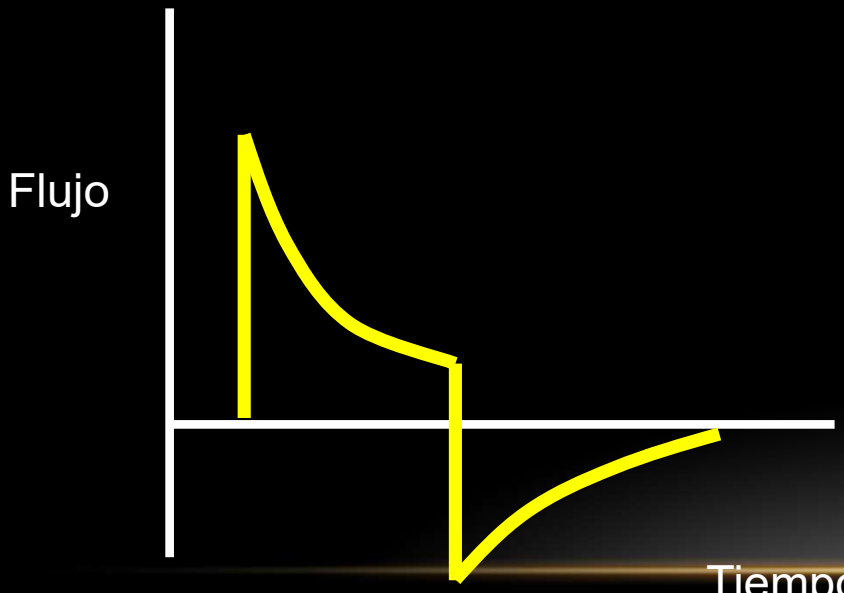
PRESIÓN DE SOPORTE



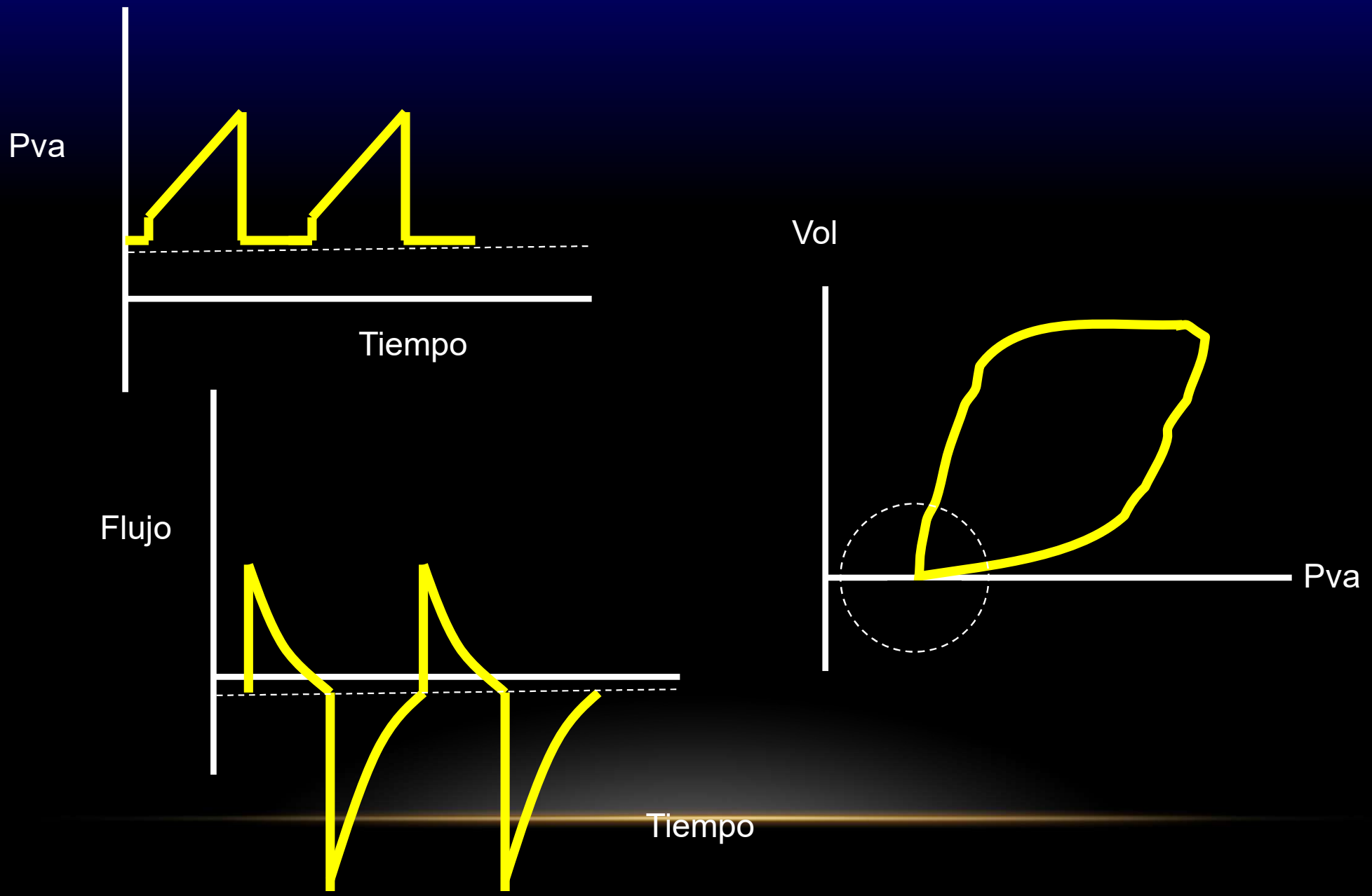
Requisitos:

- Espontánea.
- Limitada por presión.
- Ciclada por flujo.

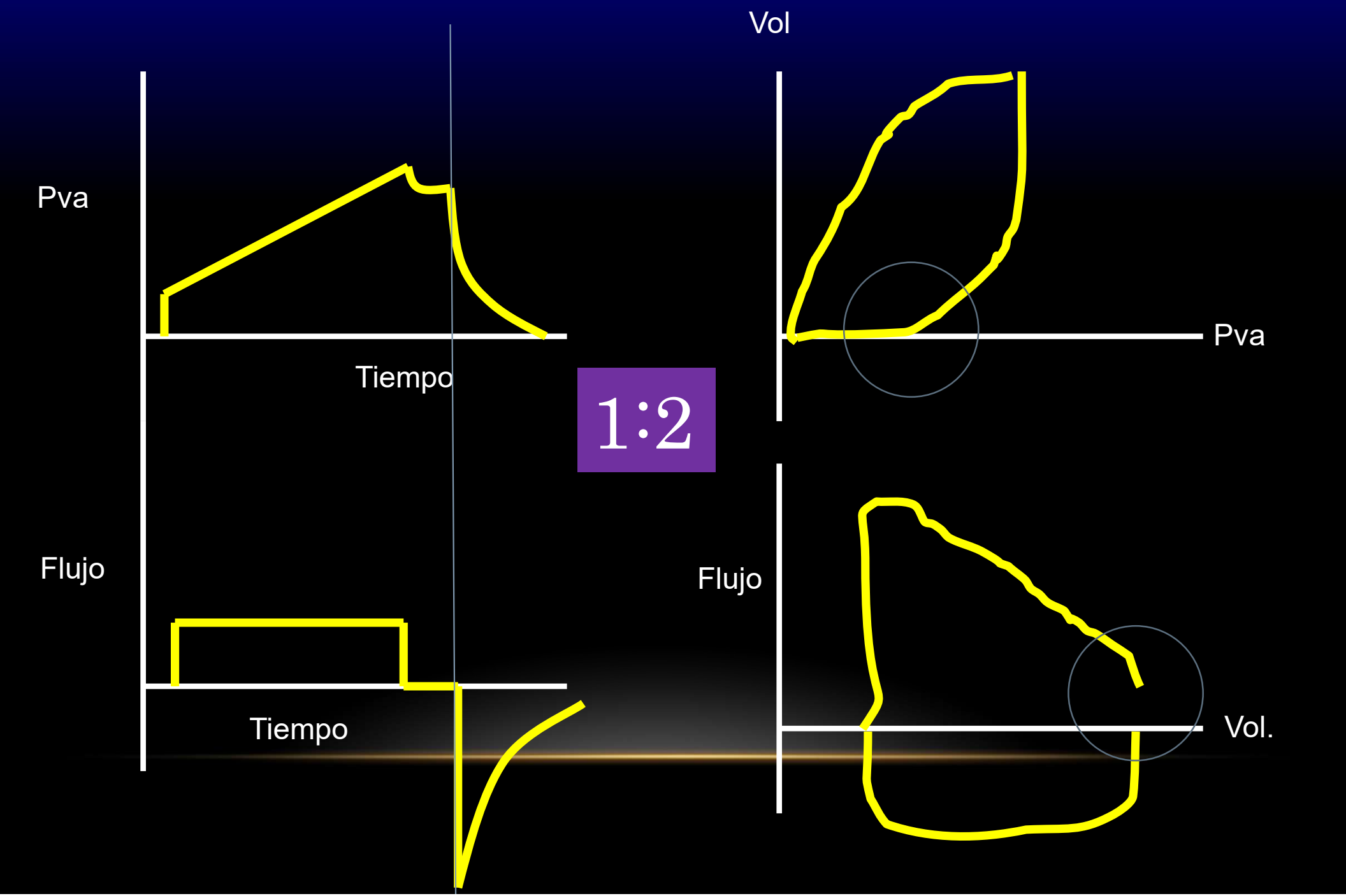




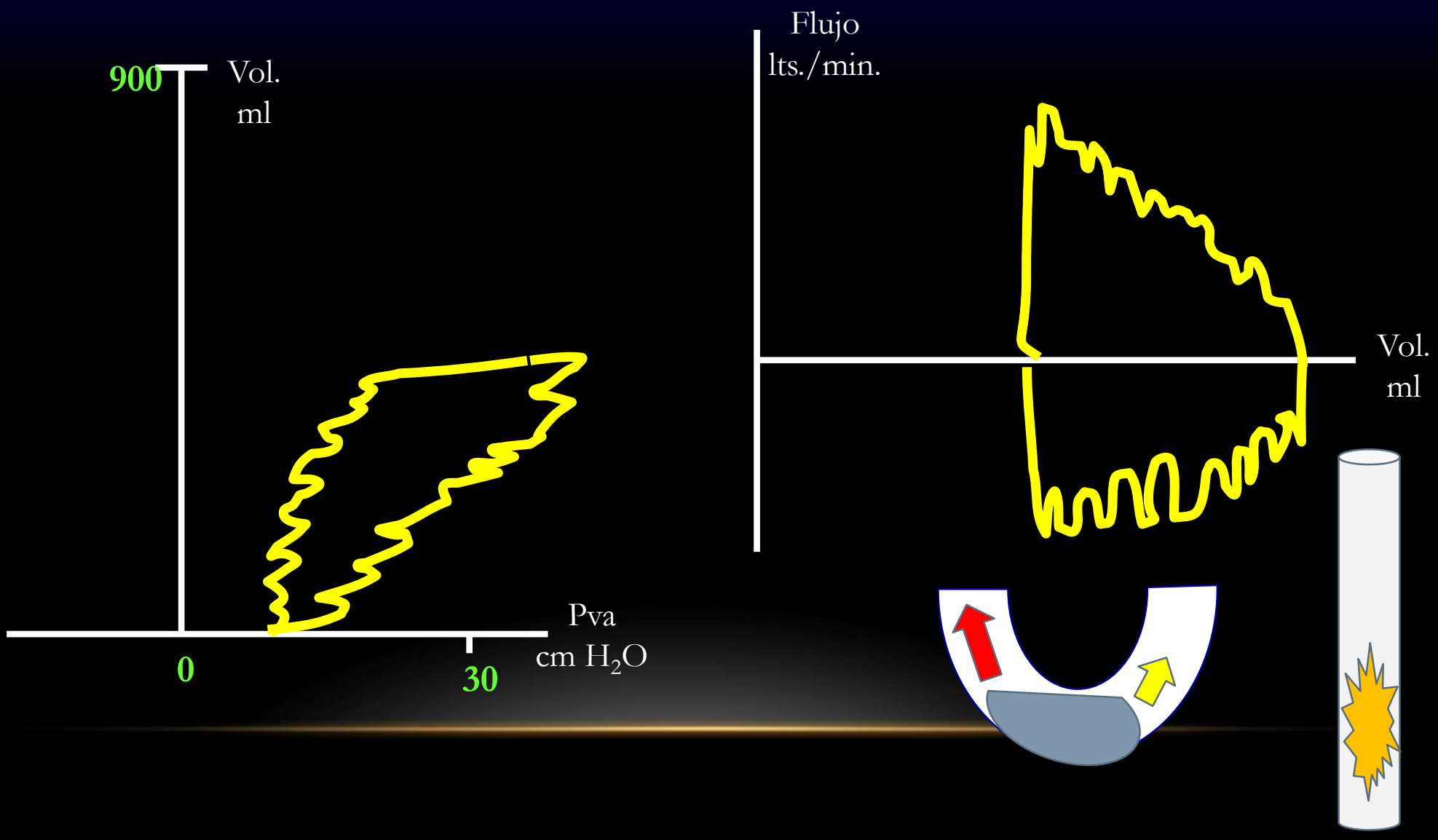
VENTILACIÓN CON PRESIÓN POSITIVA CONTINUA



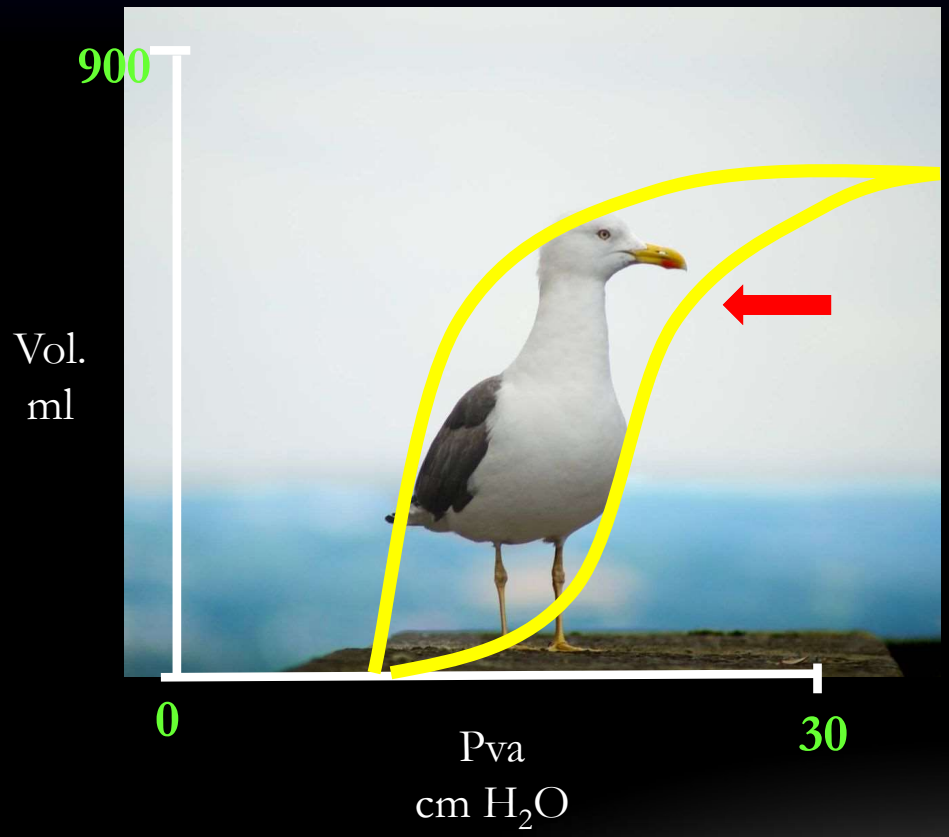
INVERSIÓN DE LA RELACION I:E



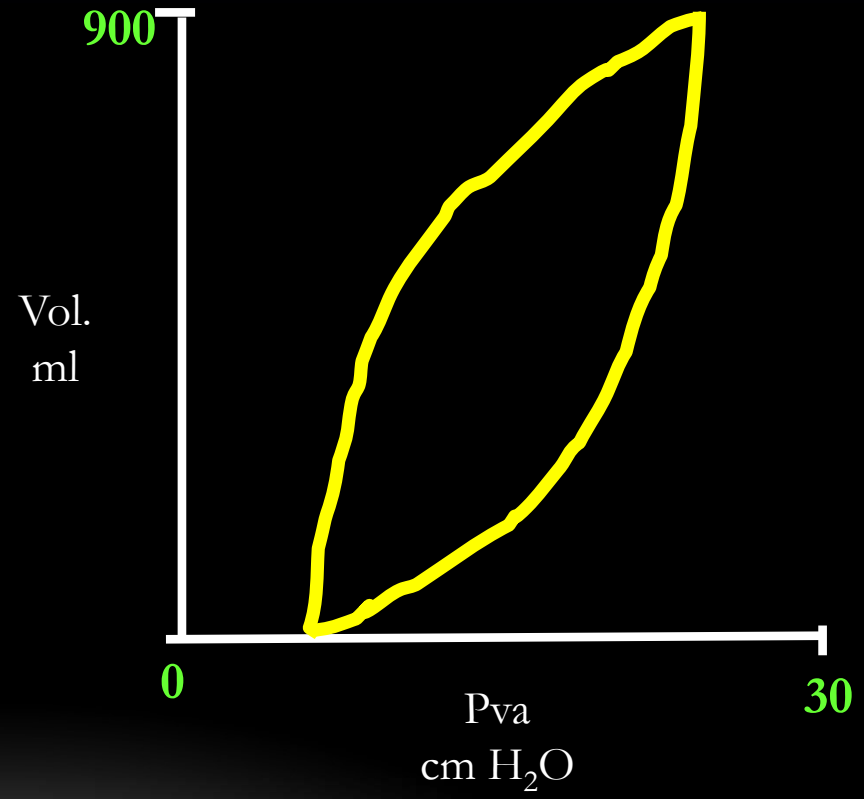
SECRECIONES EN EL TUBO ENDOTRAQUEAL O LÍQUIDO EN EL CIRCUITO DEL VENTILADOR



SOBREDISTENSIÓN PULMONAR

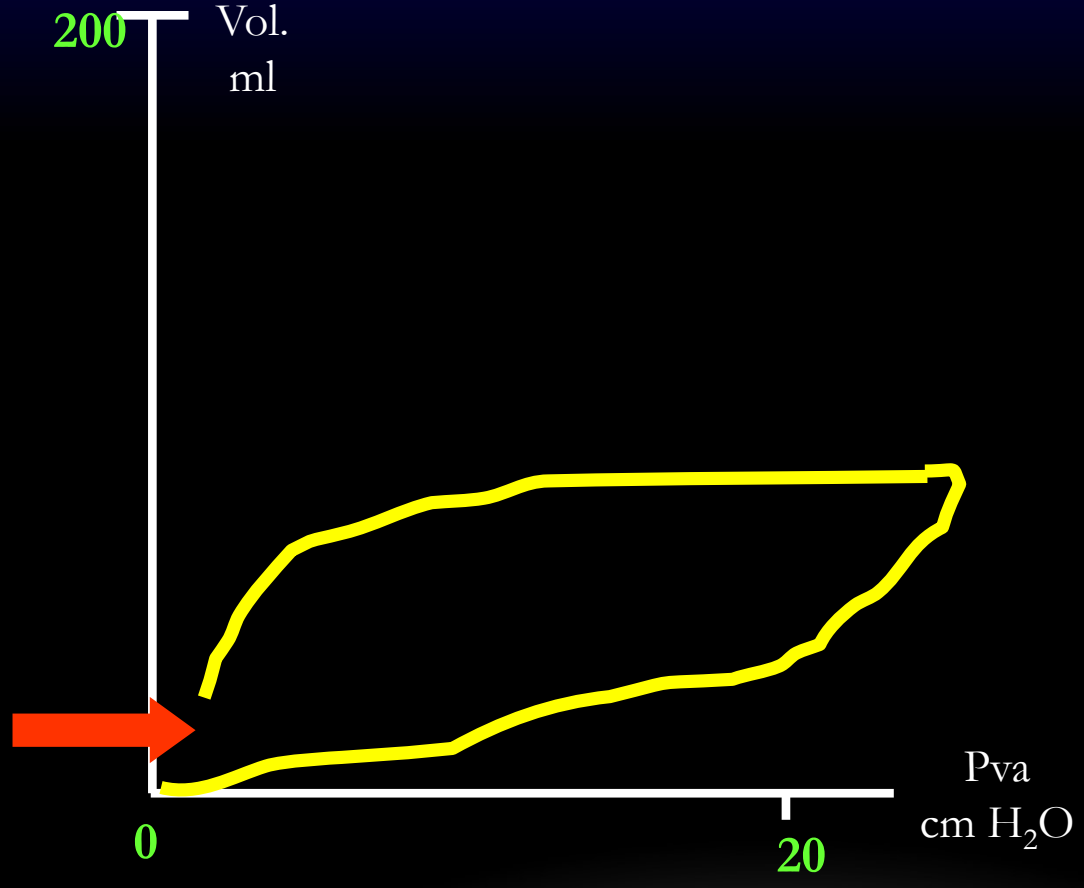


Antes



Después

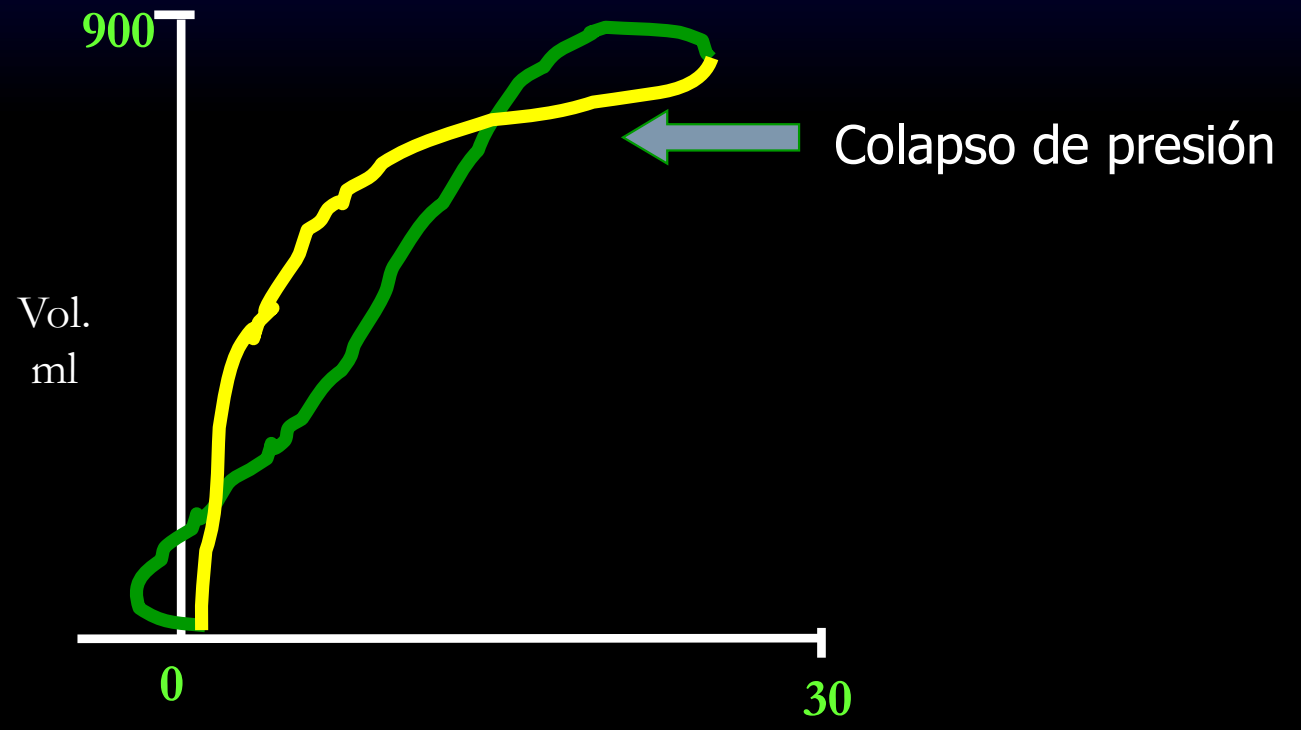
TÍPICA CURVA PEDIÁTRICA



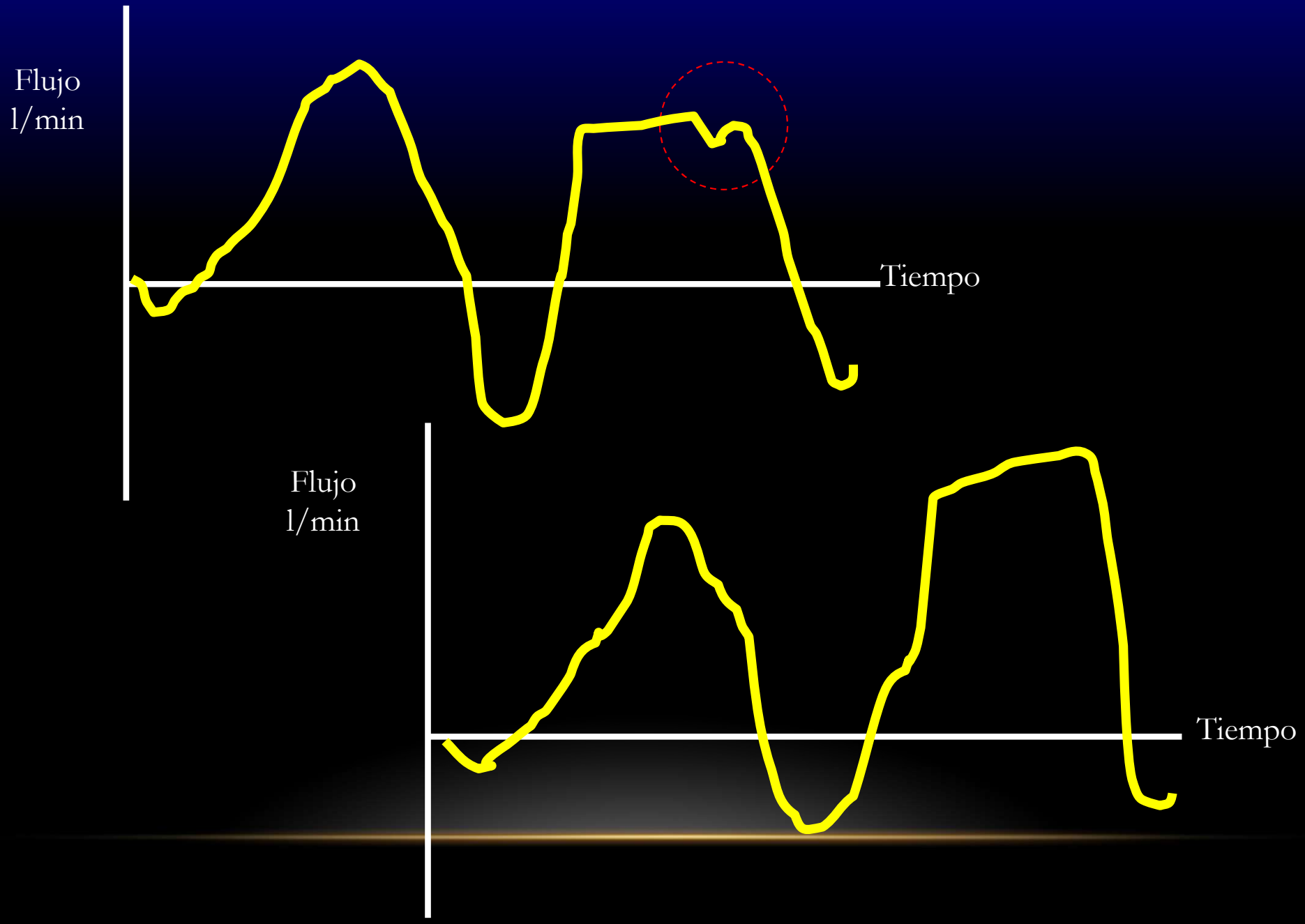
PVA elevada (diámetro del tubo)

Compliance baja.

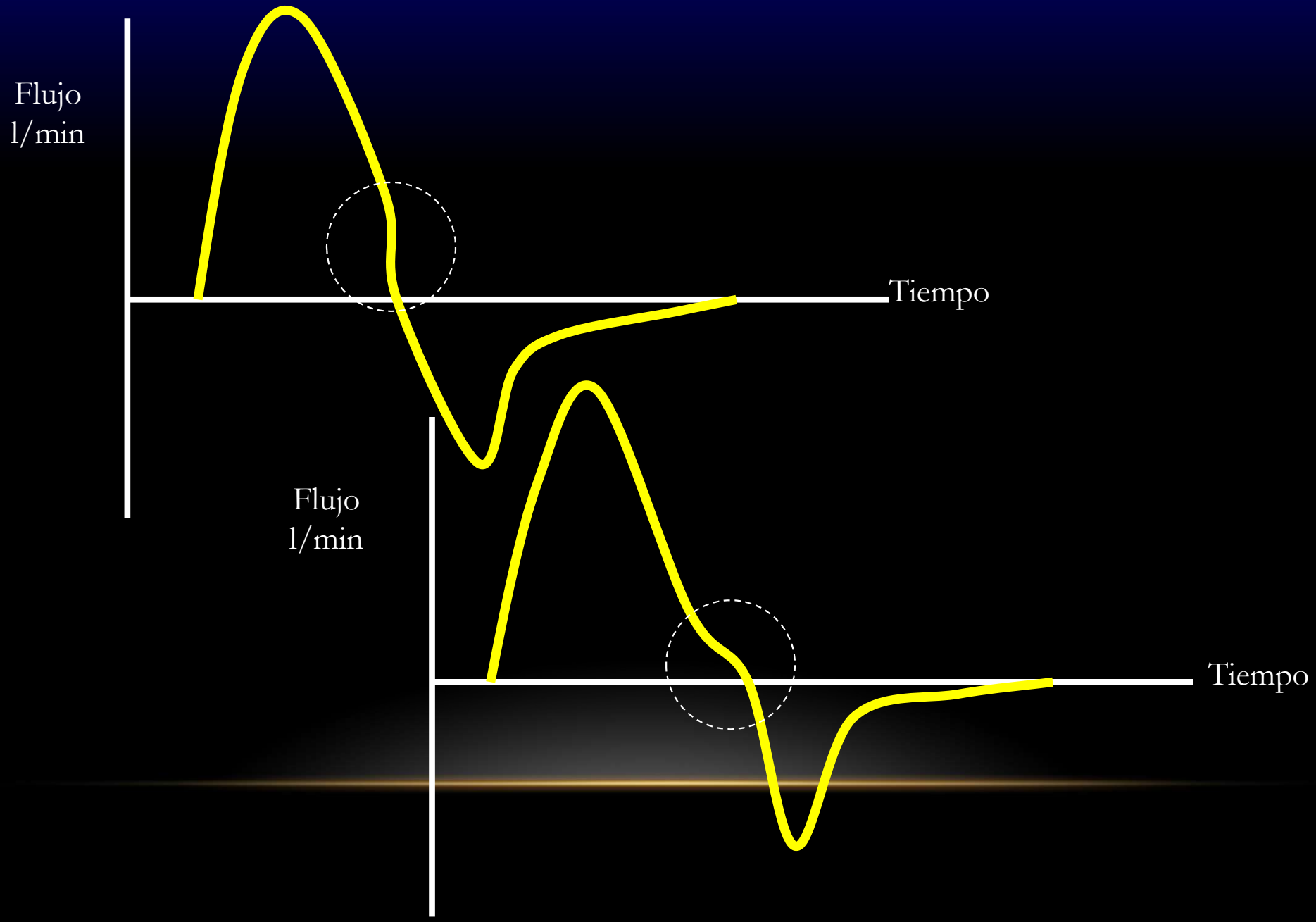
FLUJO INSUFICIENTE



OPTIMIZANDO FLUJO INSPIRATORIO



OPTIMIZANDO TIEMPO INSPIRATORIO



INTUBACIÓN SELECTIVA



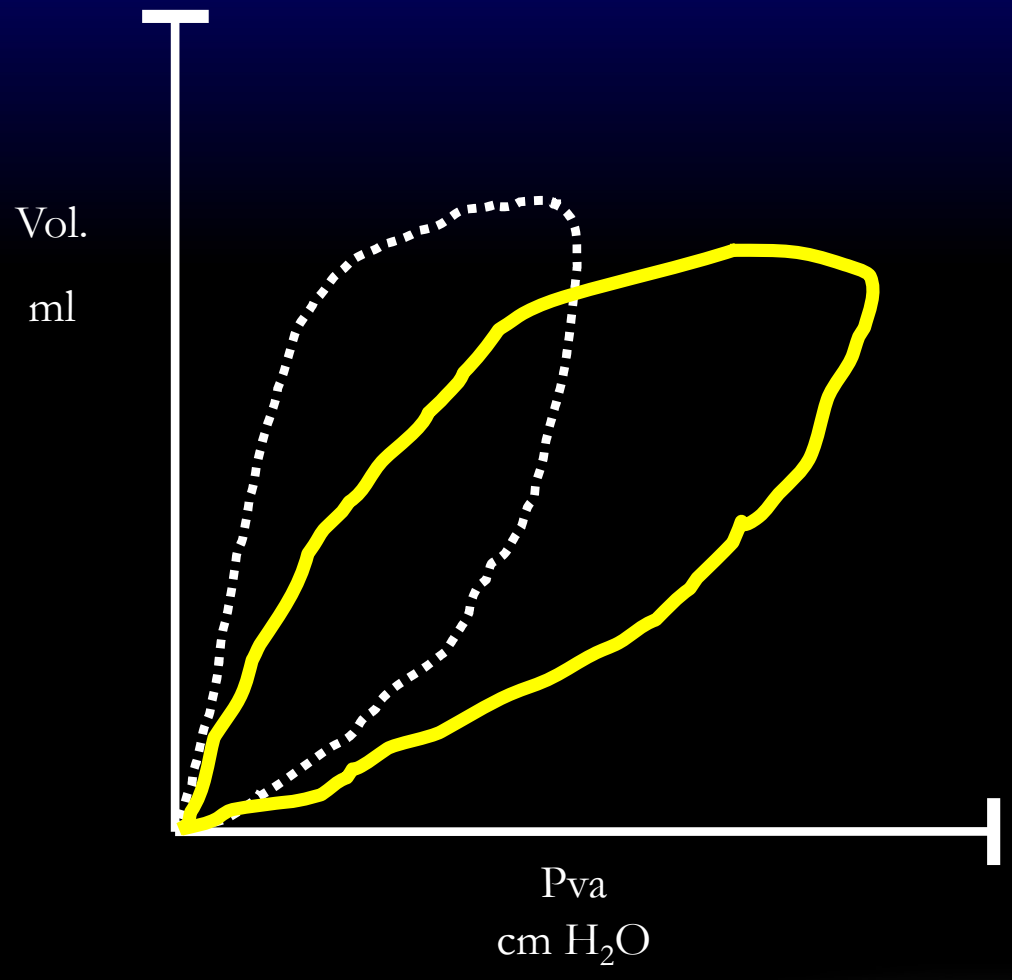
Indicadores:

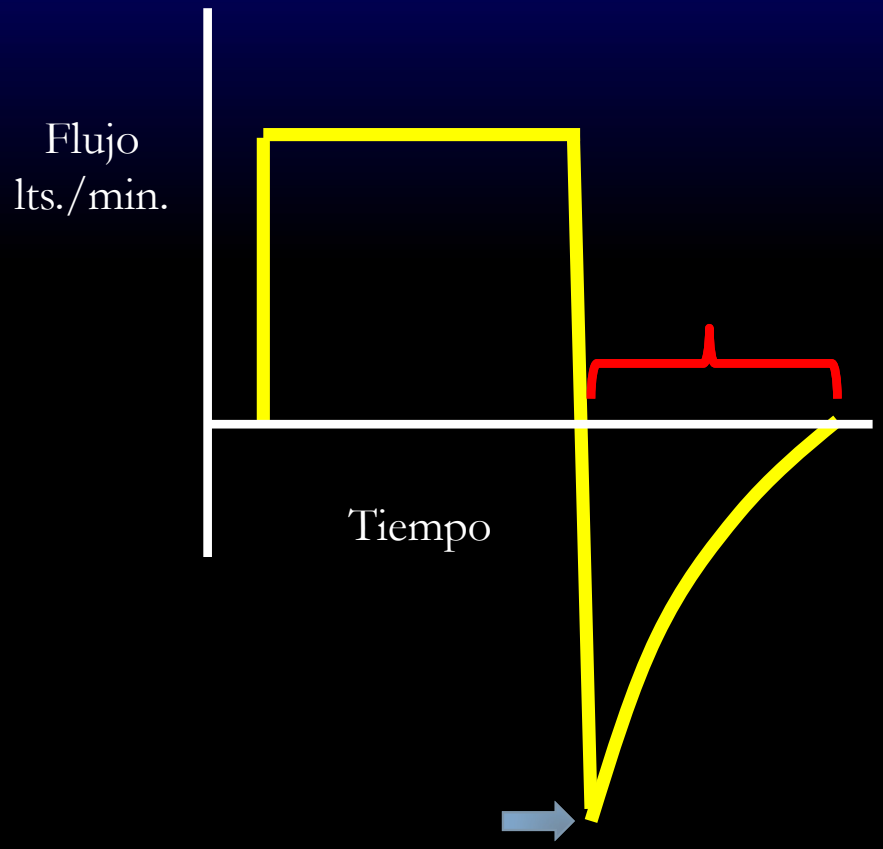
PVA incrementada

Compliance disminuida

Sat.O_2 disminuida

DISMINUCIÓN DE LA COMPLIANCE





Posibles causas:

Aumento de la presión intraabdominal.

Sangrado intraabdominal.

Posición del paciente.

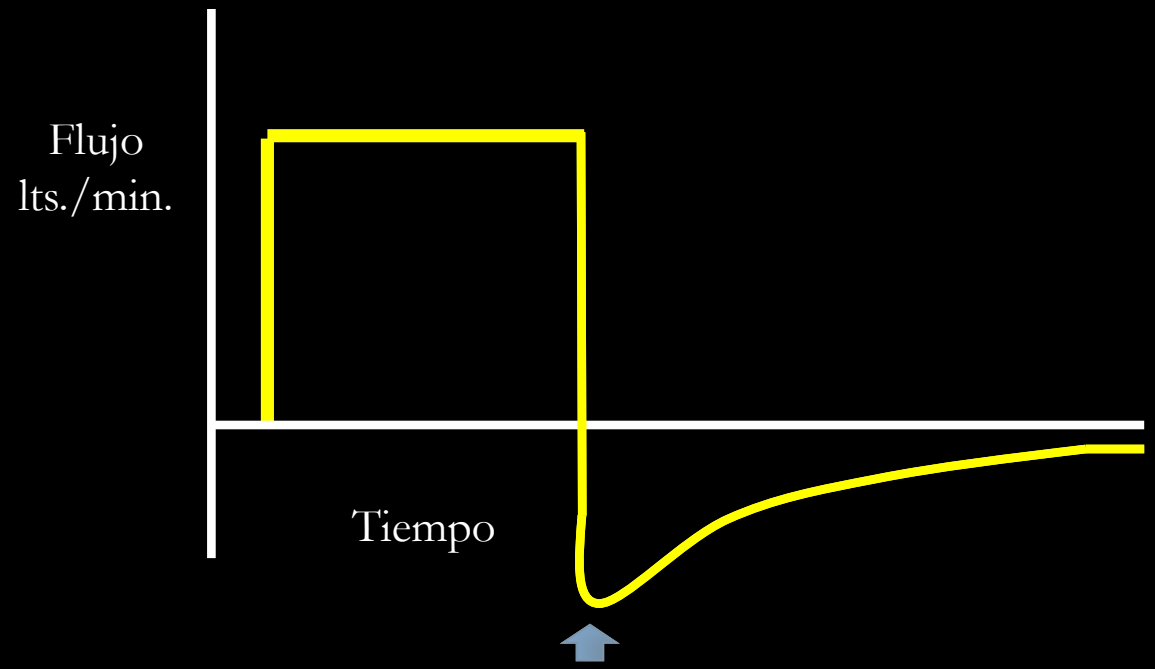
Obesidad.

Desordenes pulmonares

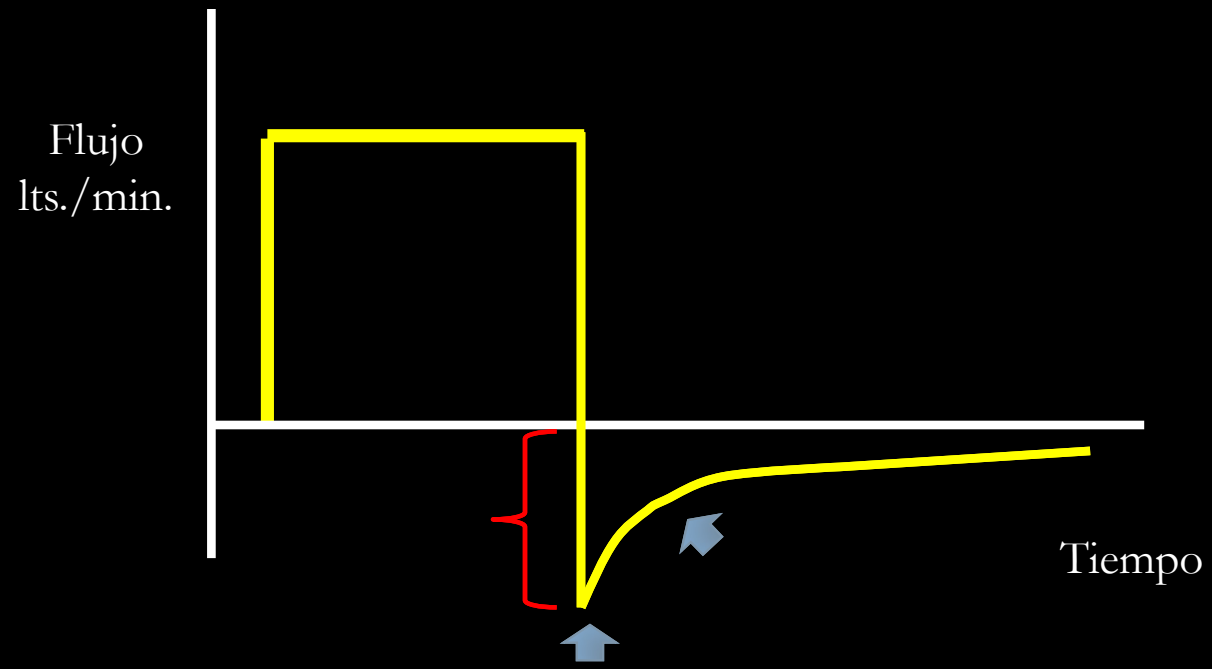
Edema pulmonar.

SDRA.

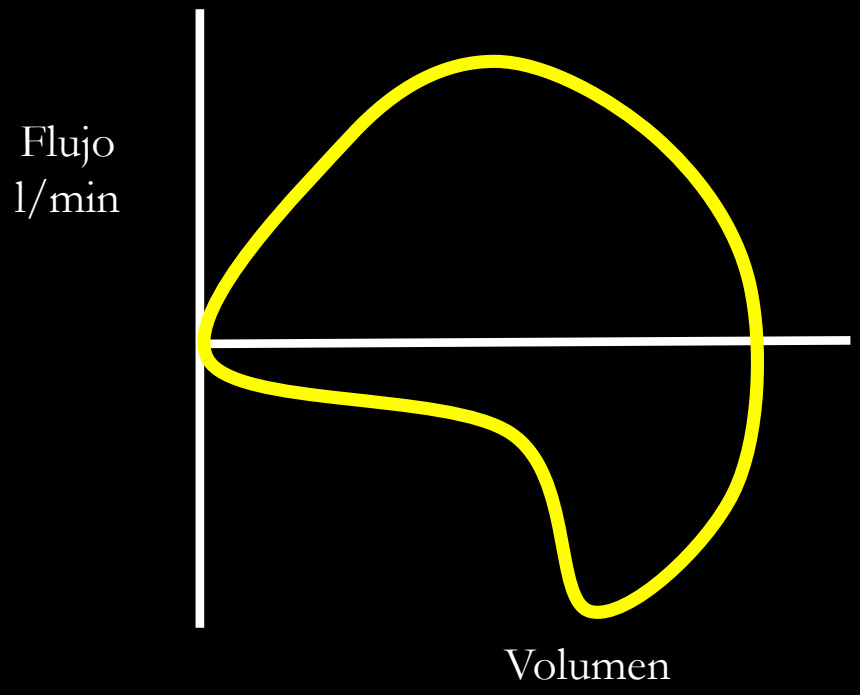
COMPLIANCE
Enfisema



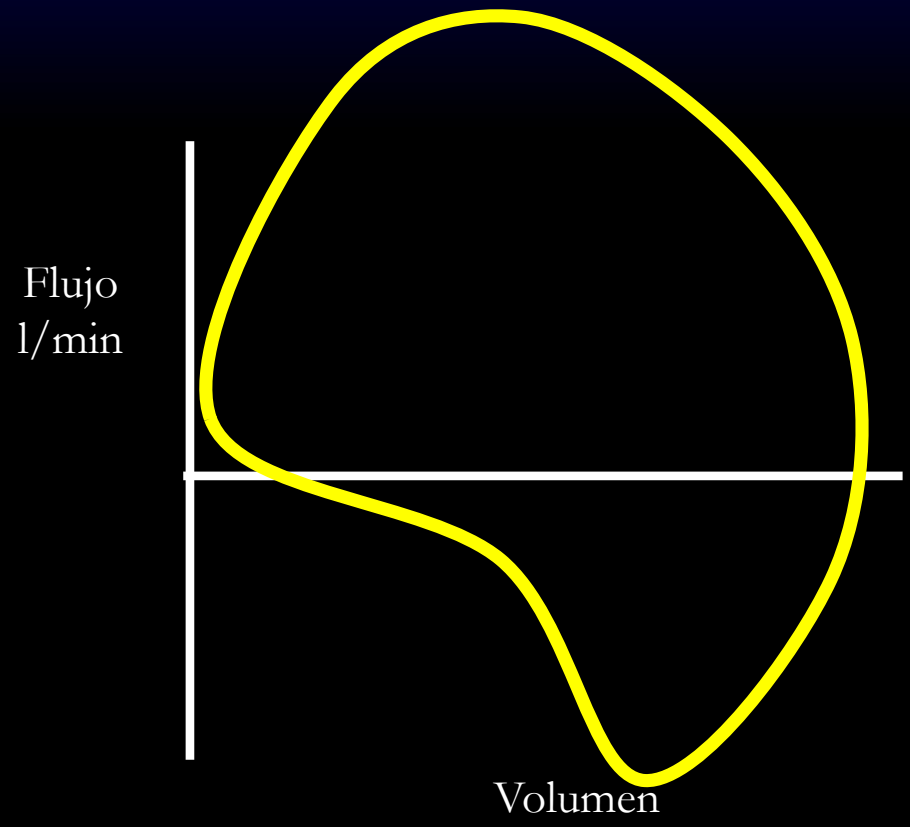
Enfermedad Pulmonar Obstructiva



EVALUANDO LA EFICACIA DE LA TERAPIA BRONCODILATADORA

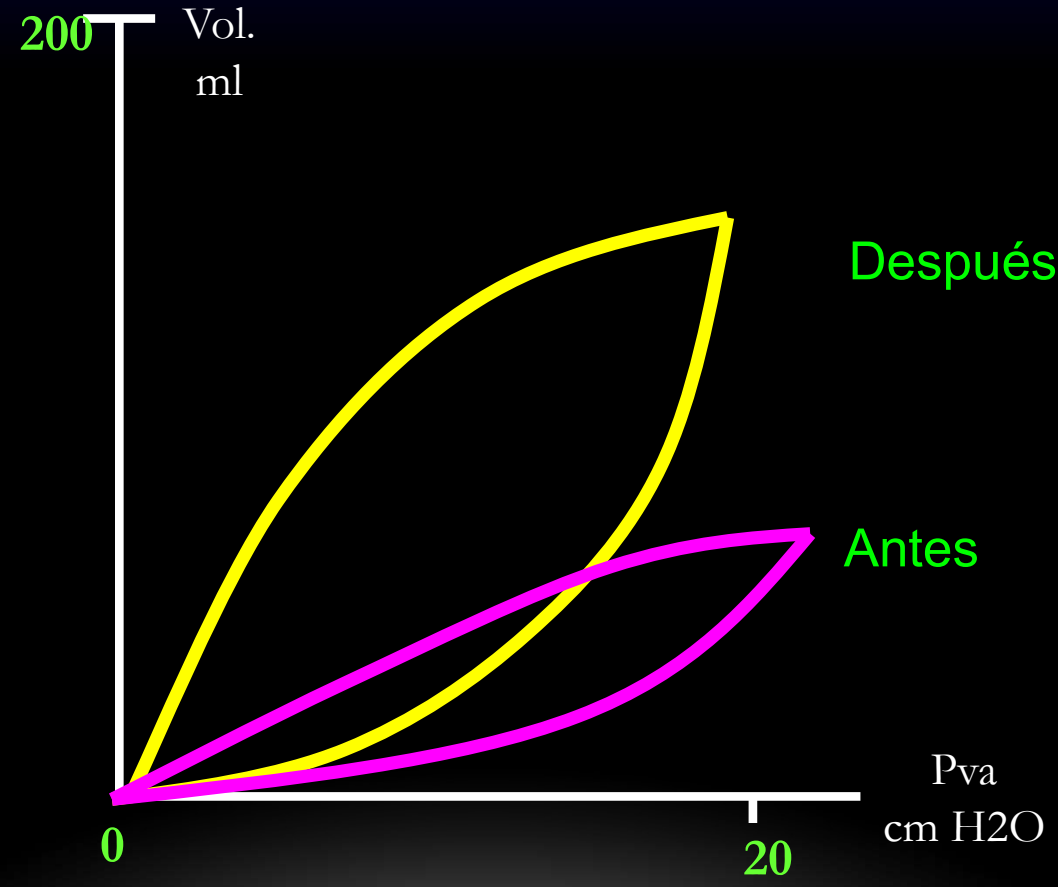


Pre-broncodilatador



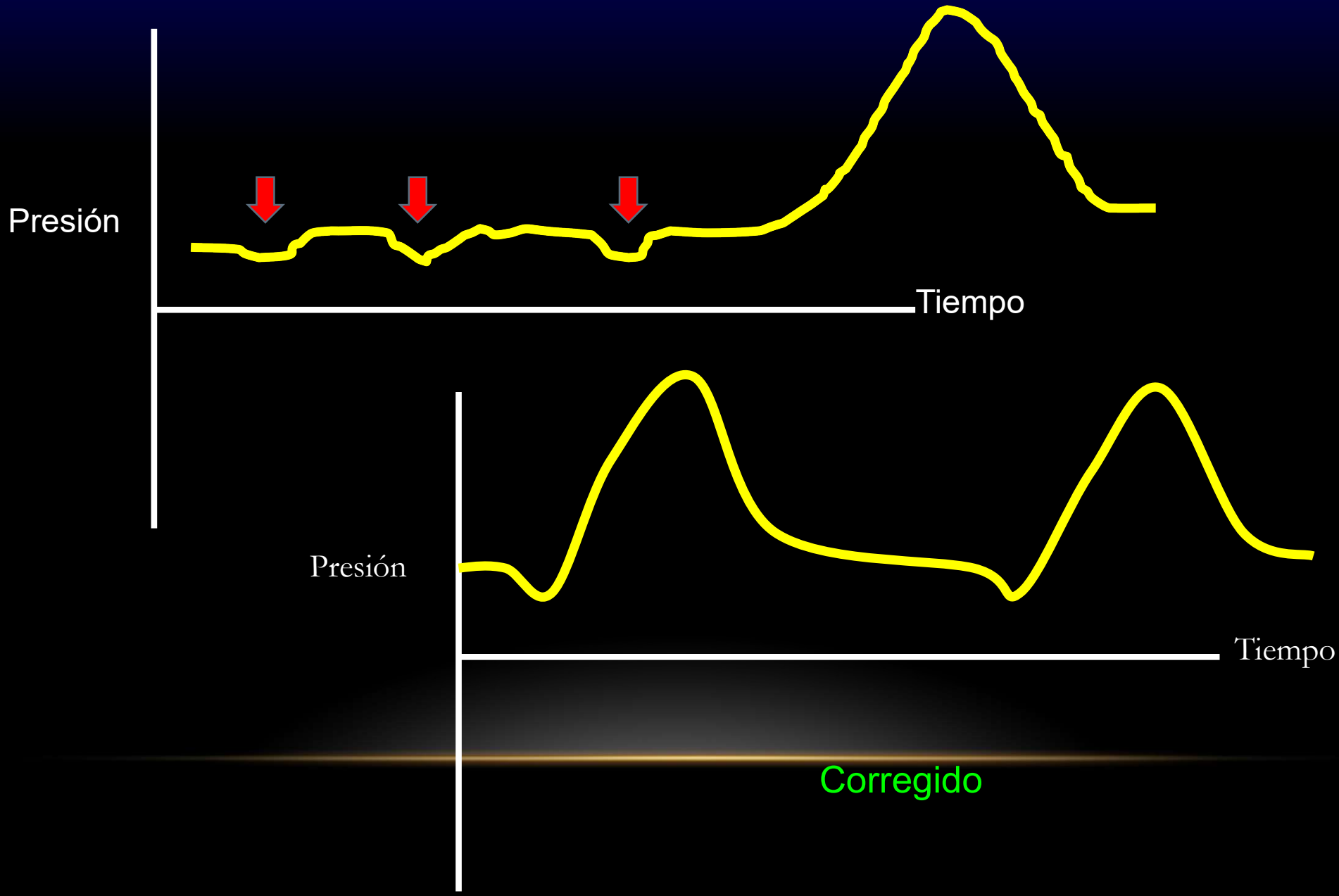
Post-broncodilatador

EVALUACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE SURFACTANTE PULMONAR

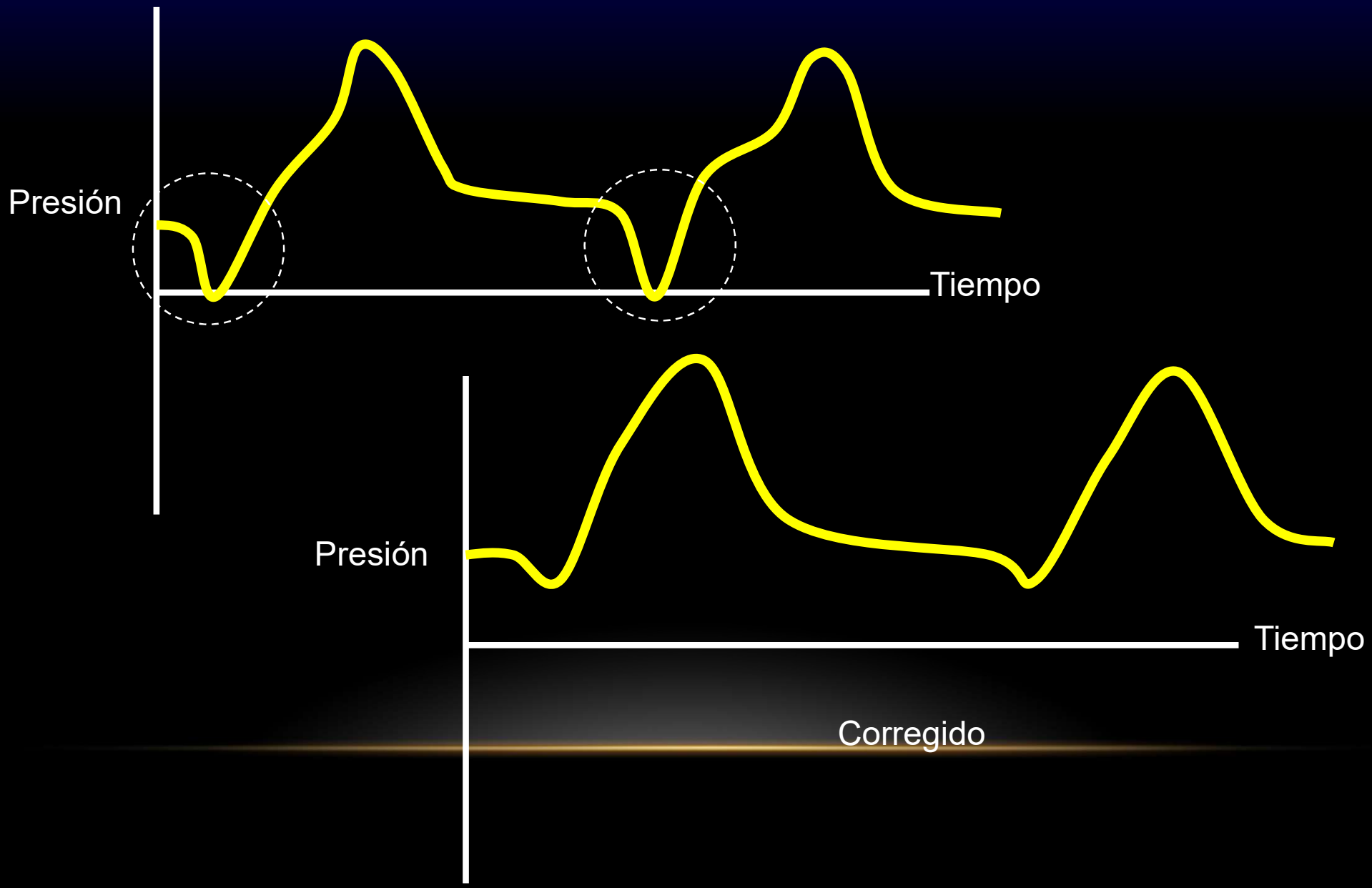


Tensión superficial ⇨ Evitando la atelectasia

DETECTANDO DESACOPLE EN LA VENTILACIÓN
(asincronía p/v)

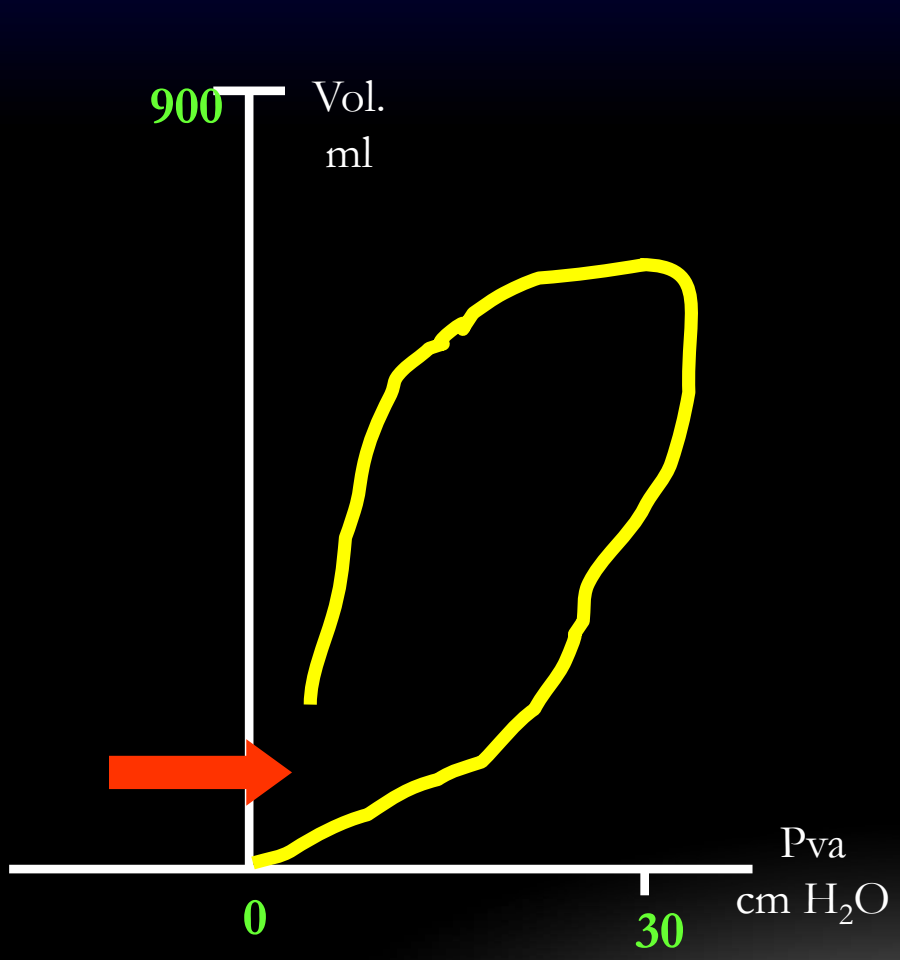


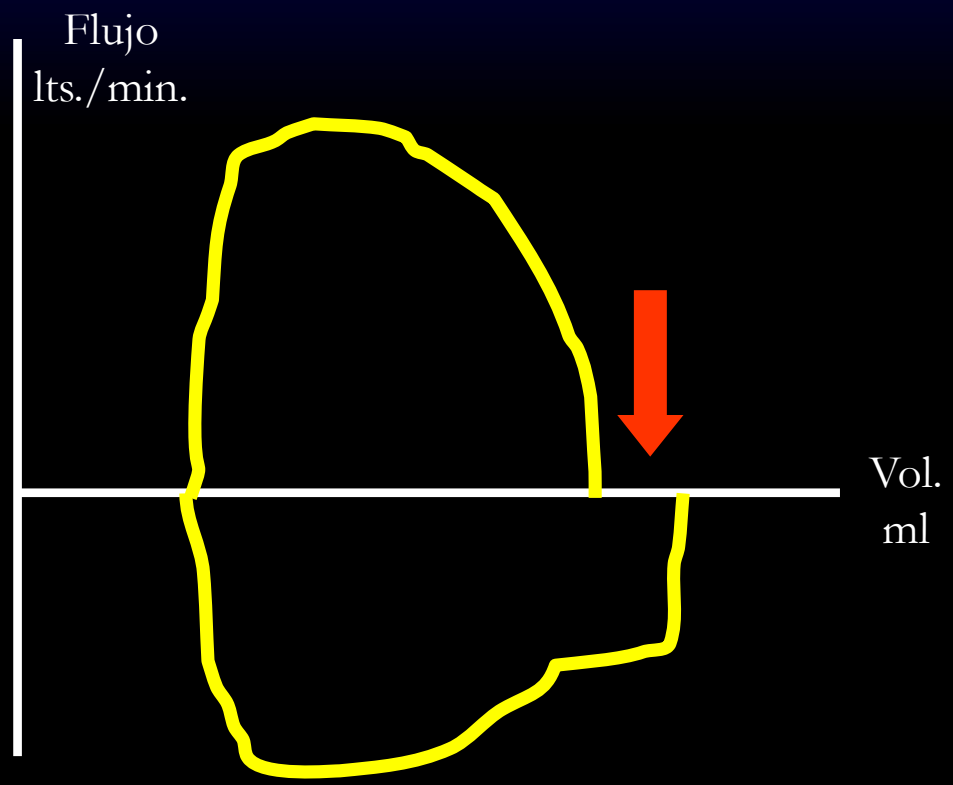
DETECTANDO DESACOPLE EN LA VENTILACIÓN



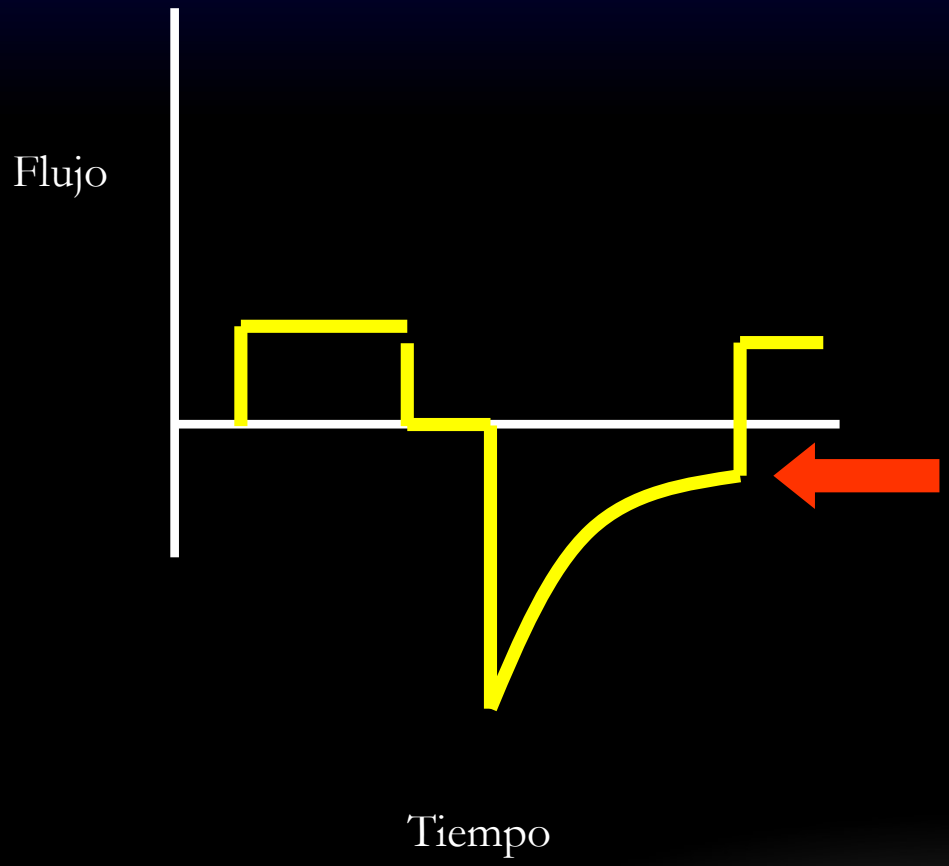

PACIENTE
VENTILADOR

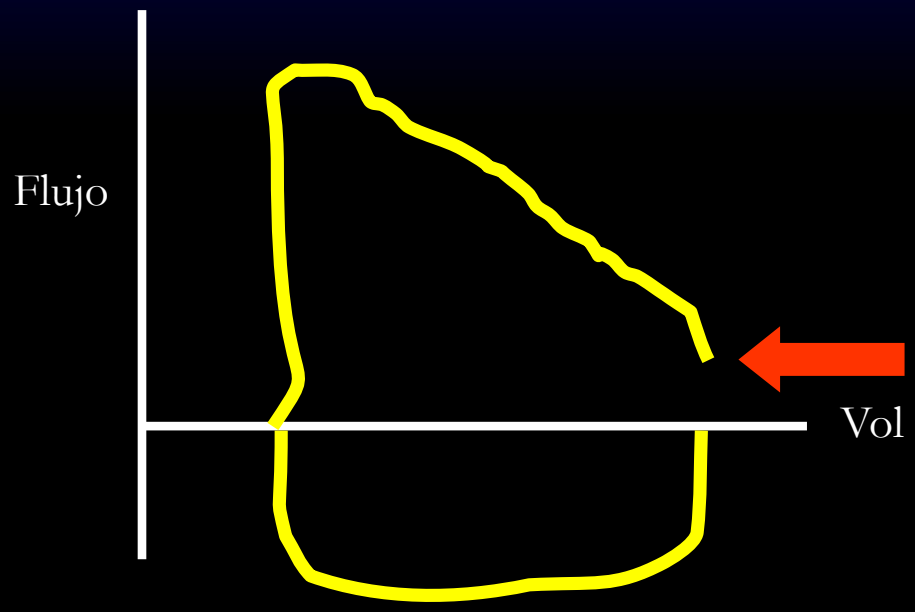
FUGA A TRAVES DEL TUBO ENDOTRAQUEAL





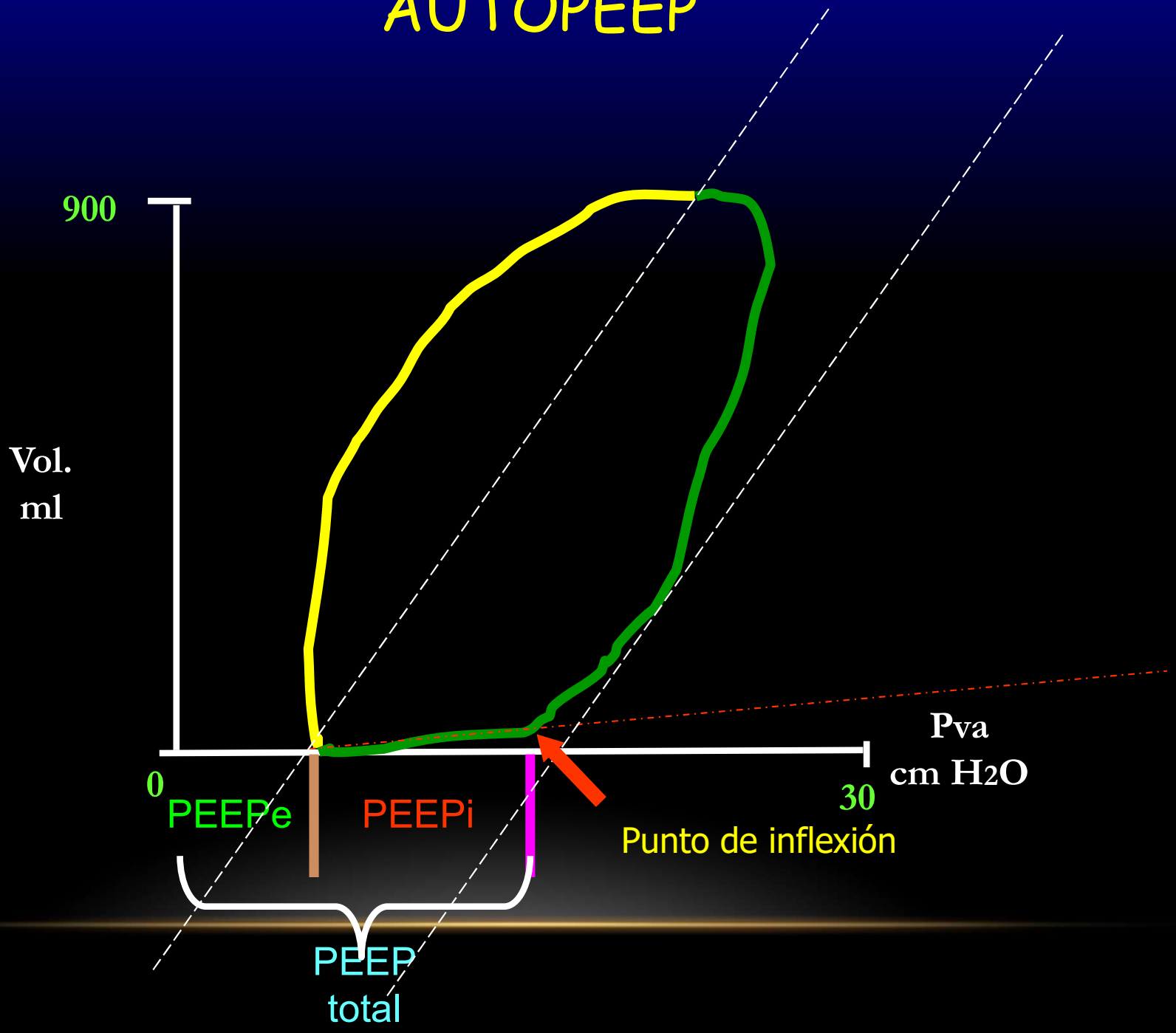
DETECTANDO PEEPi



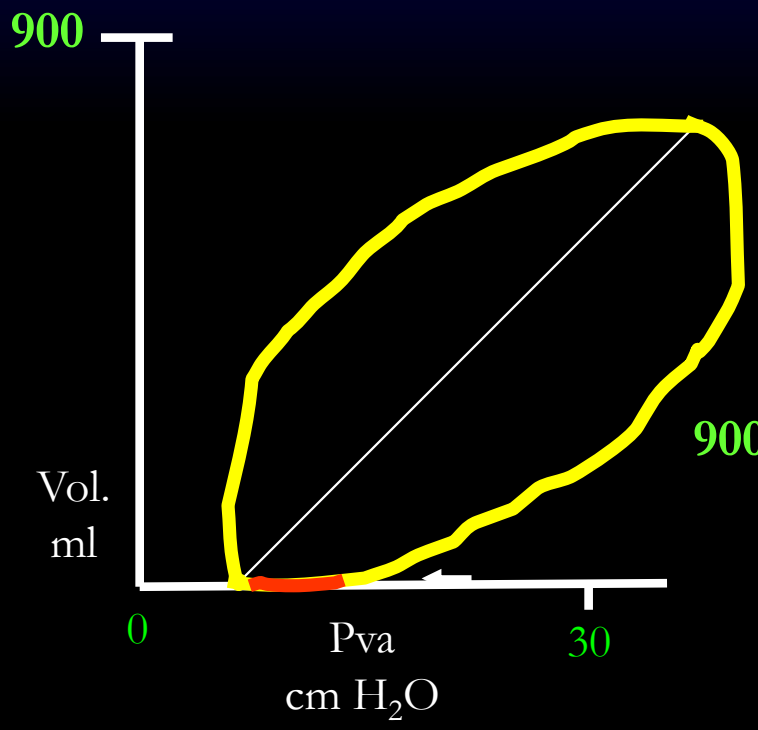


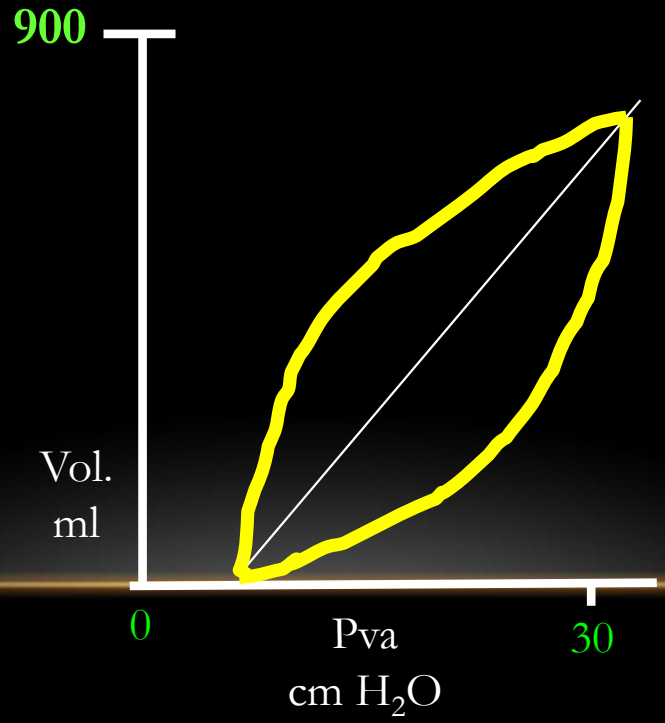
Auto PEEP o PEEP intrínseco: es una consecuencia del vaciamiento incompleto de los pulmones como producto de una **resistencia incrementada** en las vías aéreas o un tiempo espiratorio corto.

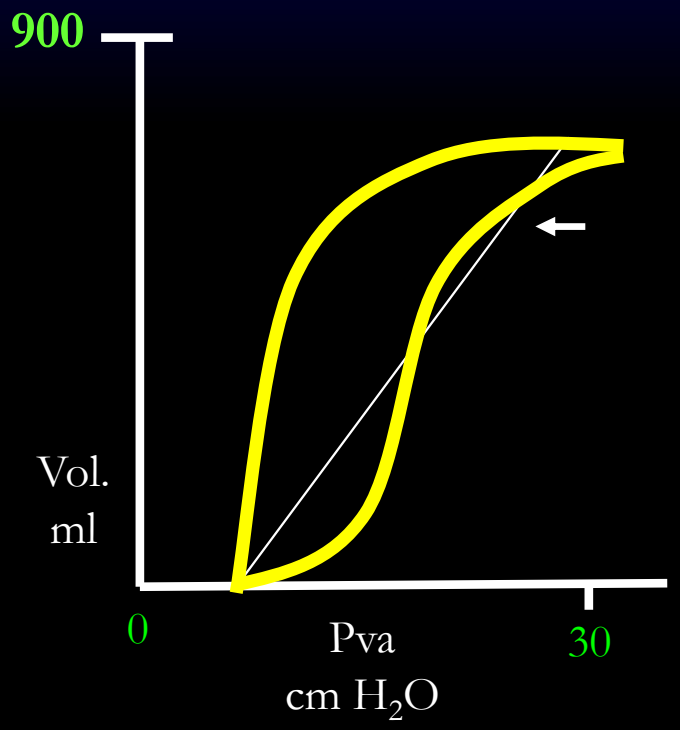
AUTOPEEP


900
Vol.
ml
0
PEEPe
PEEPi
30
Pva
cm H2O
Punto de inflexión
PEEP
total

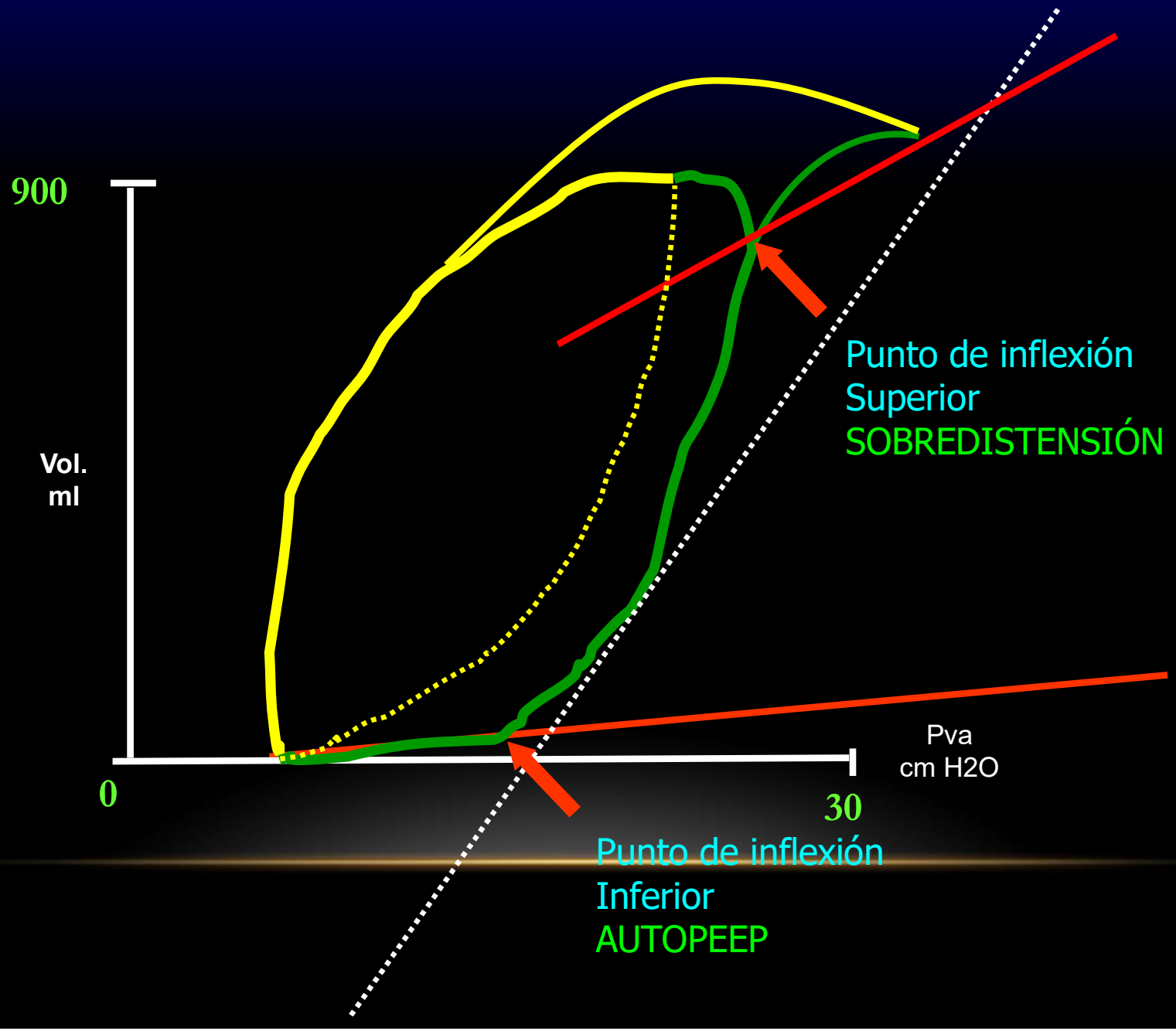
OPTIMIZANDO EL PEEP



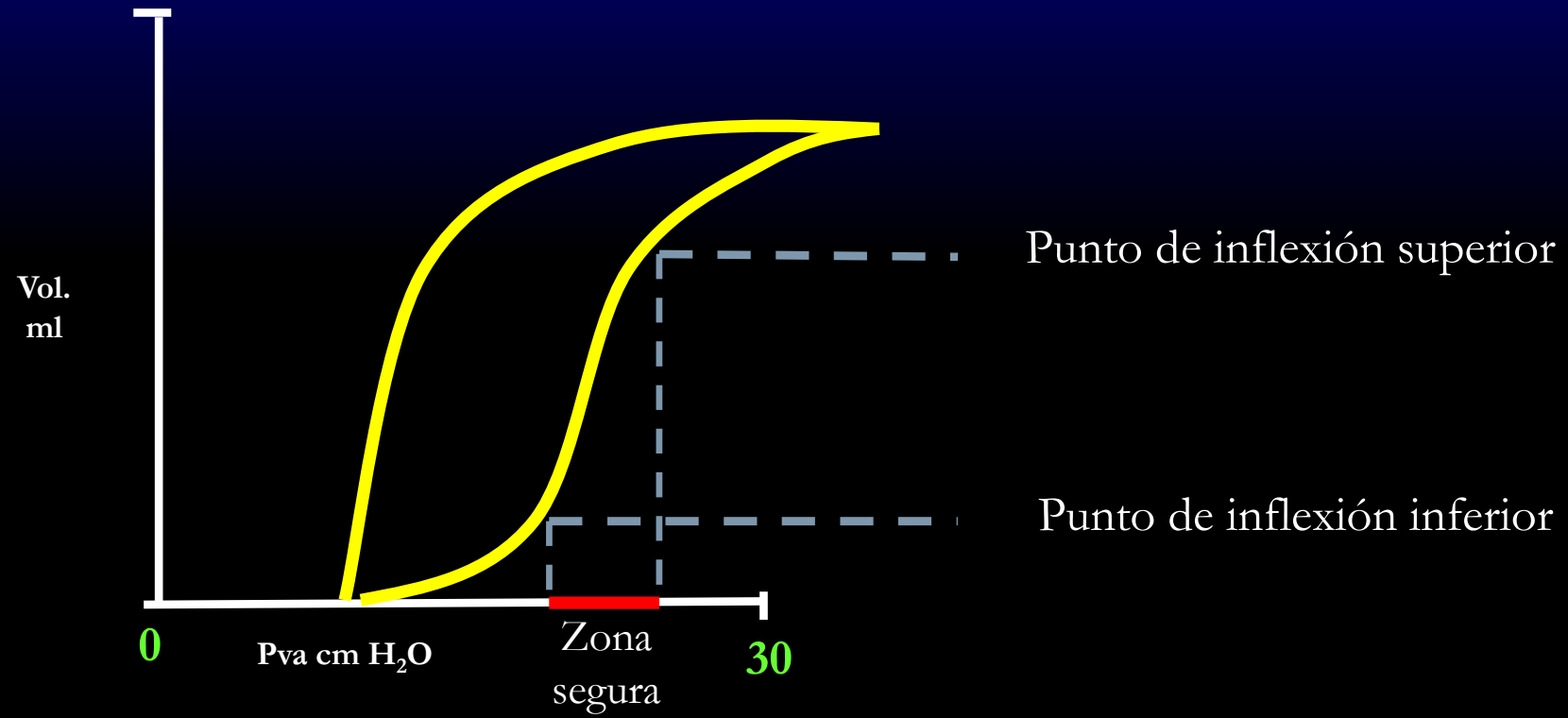




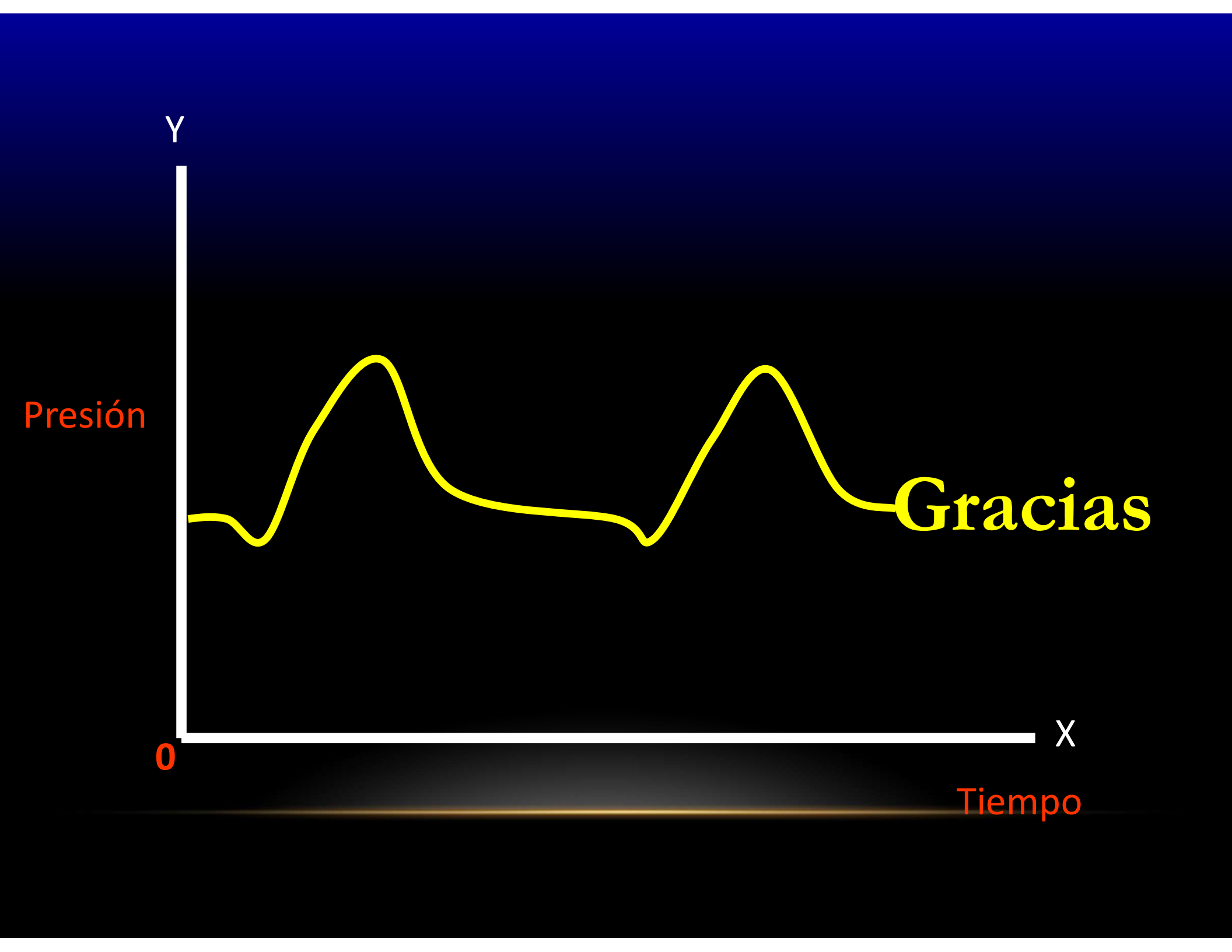
PUNTOS DE INFLEXIÓN Y VENTILACIÓN PROTECTORA.



VENTILACIÓN PROTECTORA



La estrategia de ventilación protectiva o protectora se basa en la ventilación con pequeños volúmenes entre los puntos de inflexión superior e inferior de la curva presión-volumen, evitando de esta forma la lesión pulmonar por cizallamiento y minimizando el riesgo de volutrauma.


Y
Presión
Gracias
X
0
Tiempo