SEMI
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MEDICINA INTERNA
LA VISIÓN GLOBAL DE LA PERSONA ENFERMA

FEMI
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE MEDICINA INTERNA

Grupo de formación SEMI

VI Escuela de Verano de Residentes de Medicina Interna

25-28 de Junio de 2014

Hotel Beatriz. Toledo

TALLER DE VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA

ASINCRONÍAS

ASINCRONIAS PACIENTE-VENTILADOR

Para que la ventilación mecánica tenga éxito es fundamental que ventilador y paciente estén sincronizados, es decir, que el esfuerzo que el enfermo hace para iniciar la inspiración sea reconocido por el ventilador y este entregue rapidamente un flujo de gas, que el flujo aportado por el ventilador se adapte a la necesidad de flujo del pacinete durante la fase de entrega de gas, y que el ventilador reconozca el cese de actividad inspiratoria del paciente, finalice la entrega de gas y abra la válvula espiratoria para permitir la espiración del paciente.

VI
Escuela de Verano
de Residentes de Medicina Interna

ASINCRONIAS PACIENTE-VENTILADOR

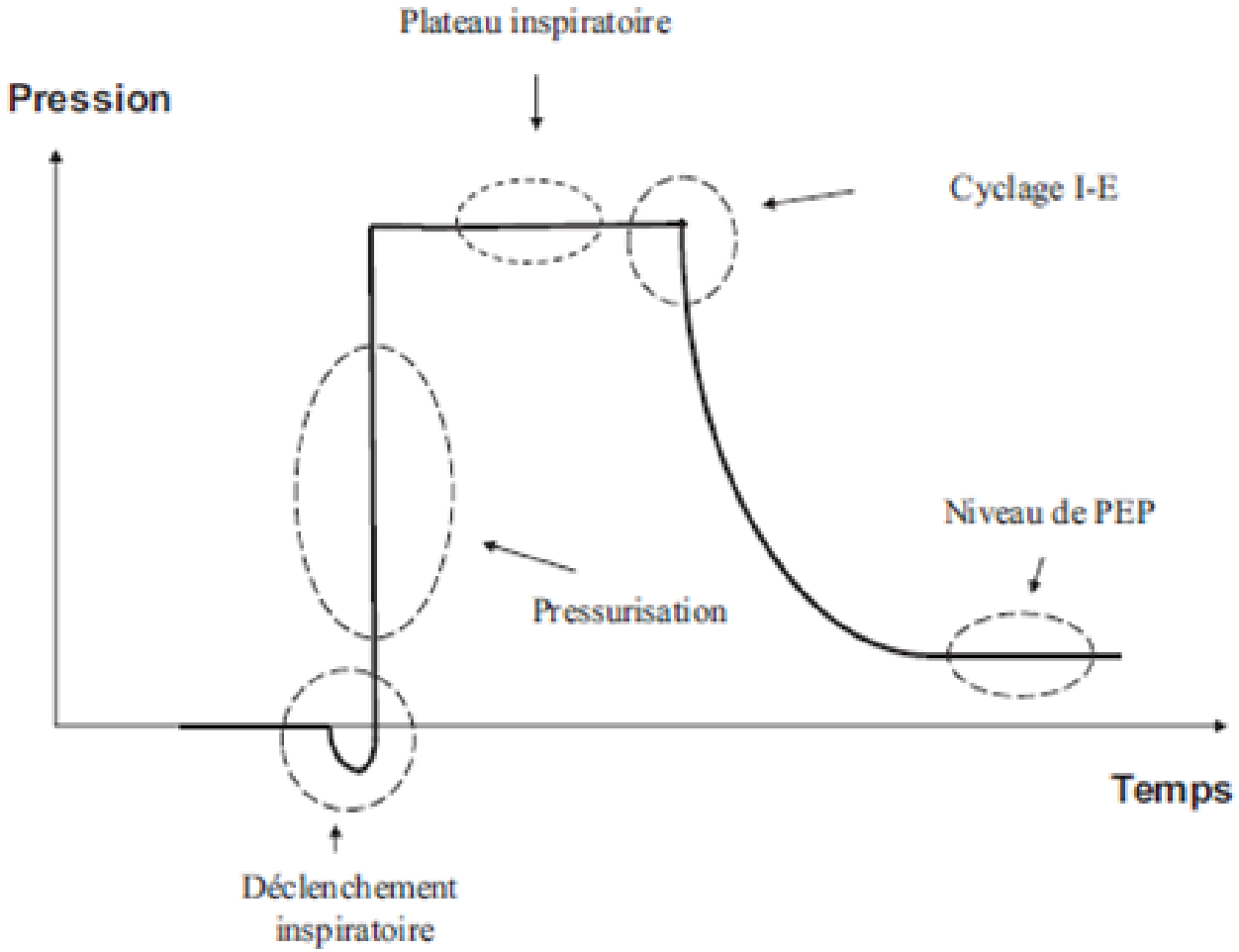
Tabla 1 Factores que afectan a la sincronía paciente-ventilador

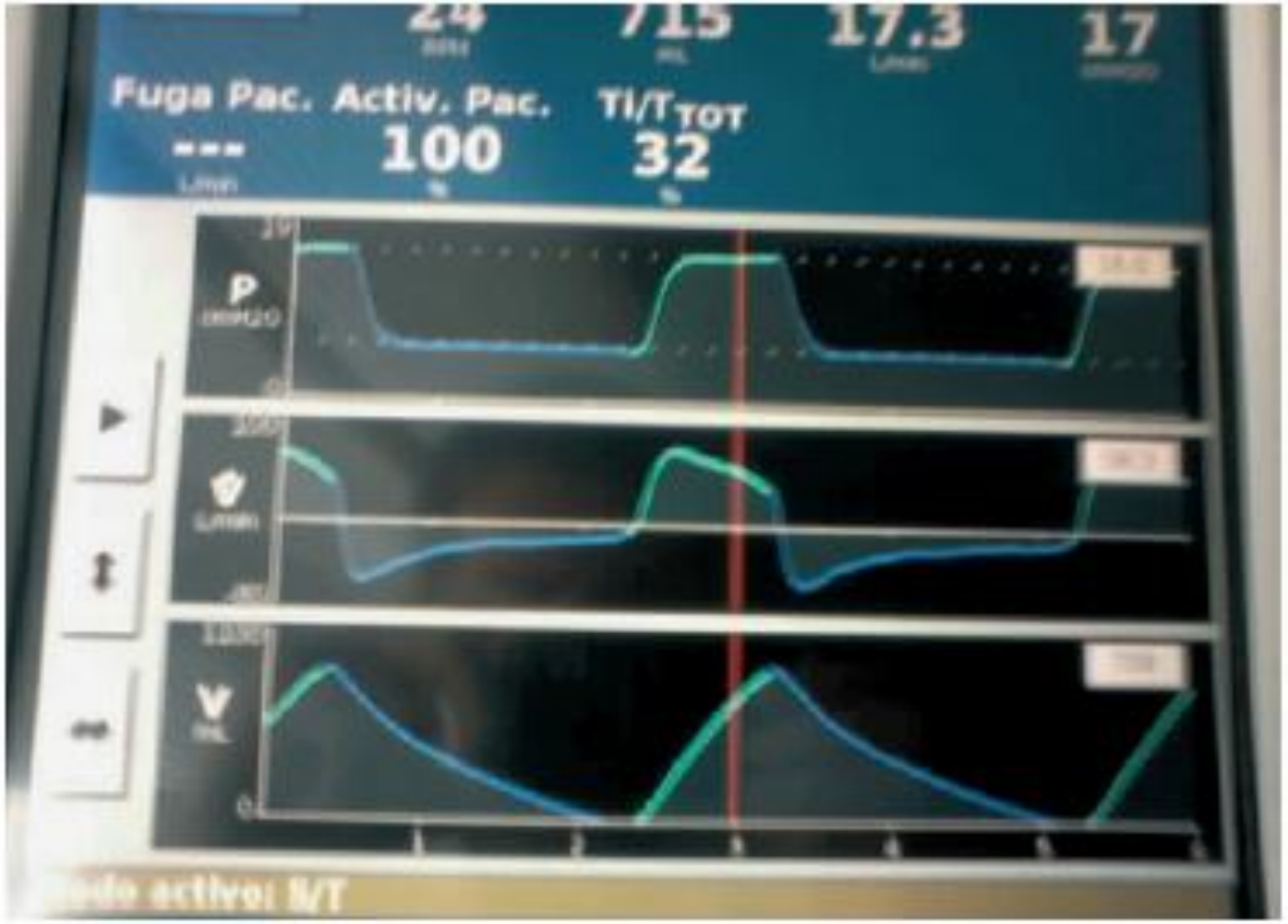
Debidos al ventilador
Mecanismo de *trigger*: presión, flujo, curva de flujo *(autotrack)*
Sensibilidad programada
Tiempo de rampa
Entrega de flujo
Patrón de flujo
Ciclado a espiración
Artefactos de flujo (nebulizadores, oxígeno añadido)
Debidos al paciente
Nivel de sedación
Esfuerzo inspiratorio, impulso central, tiempos neurales
Patología del sistema respiratorio o abdomen, presencia de secreciones
Nivel de autoPEEP
Presencia de fugas

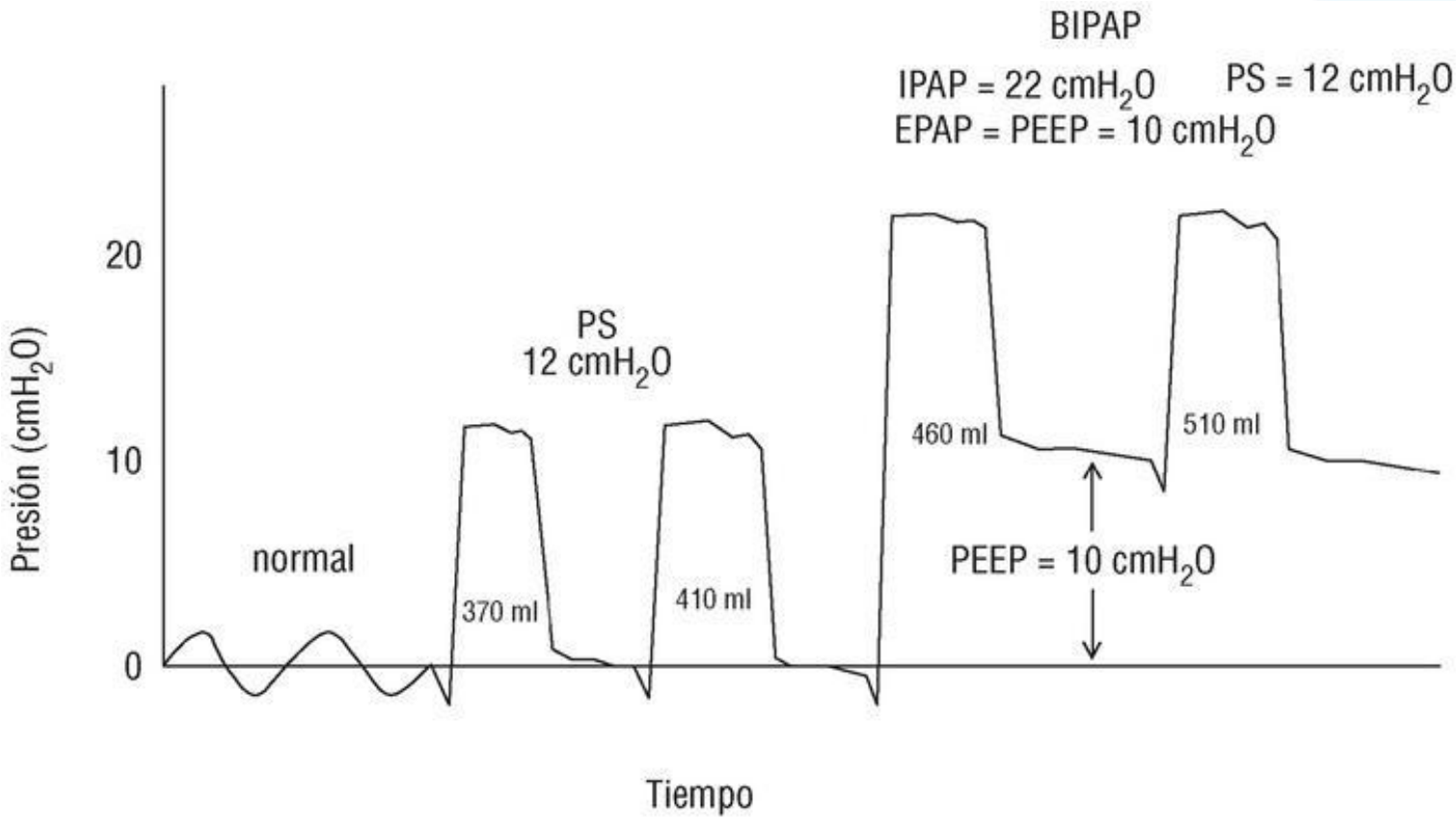
PEEP: presión positiva al final de la espiración

Tabla 2 Efectos adversos derivados de la asincronía paciente-ventilador

Lucha del paciente con el ventilador
Mayores requerimientos de sedación
Aumento del trabajo respiratorio
Daño muscular
Alteraciones de la relación ventilación/perfusión
Hiperinsuflación dinámica
Retraso en la desconexión de la ventilación mecánica
Estancia prolongada
Mayor coste


Plateau inspiratoire
Pression
Cyclage I-E
Niveau de PEP
Pressurisation
Temps
Déclenchement
inspiratoire


24
715
17.3
17
Fuga Pac.
Activ. Pac.
100
Ti/T TOT
32
P
V


BIPAP
IPAP = 22 cmH2O
PS = 12 cmH2O
EPAP = PEEP = 10 cmH2O
Presión (cmH2O)
20
10
0
PS
12 cmH2O
normal
370 ml
410 ml
460 ml
510 ml
PEEP = 10 cmH2O
Tiempo

ASINCRONIA DURANTE LA FASE DE TRIGGER

Está asincronía se puede expresar como:

1. Autociclado: disparo del ventilador en ausencia de esfuerzo del paciente.
2. Retraso del trigger: tiempo de demora de inicio desde que se produce el esfuerzo del paciente hasta que el ventilador comienza a entregar el flujo de gas.
3. Esfuerzos inefectivos: esfuerzos musculares del paciente que no activan el ventilador

AUTOCICLADO

Se puede producir por:

- Artefactos en el circuito del ventilador.
- Presencia de agua en el circuito.
- Fugas
- Oscilaciones cardiacas.

Ocurre en pacientes con:

- Bajo impulso respiratorio central.
- Frecuencia respiratoria lenta.
- Volumen sistólico elevado.
- Ausencia de hiperinsuflación dinámica.

Puede interferir en:

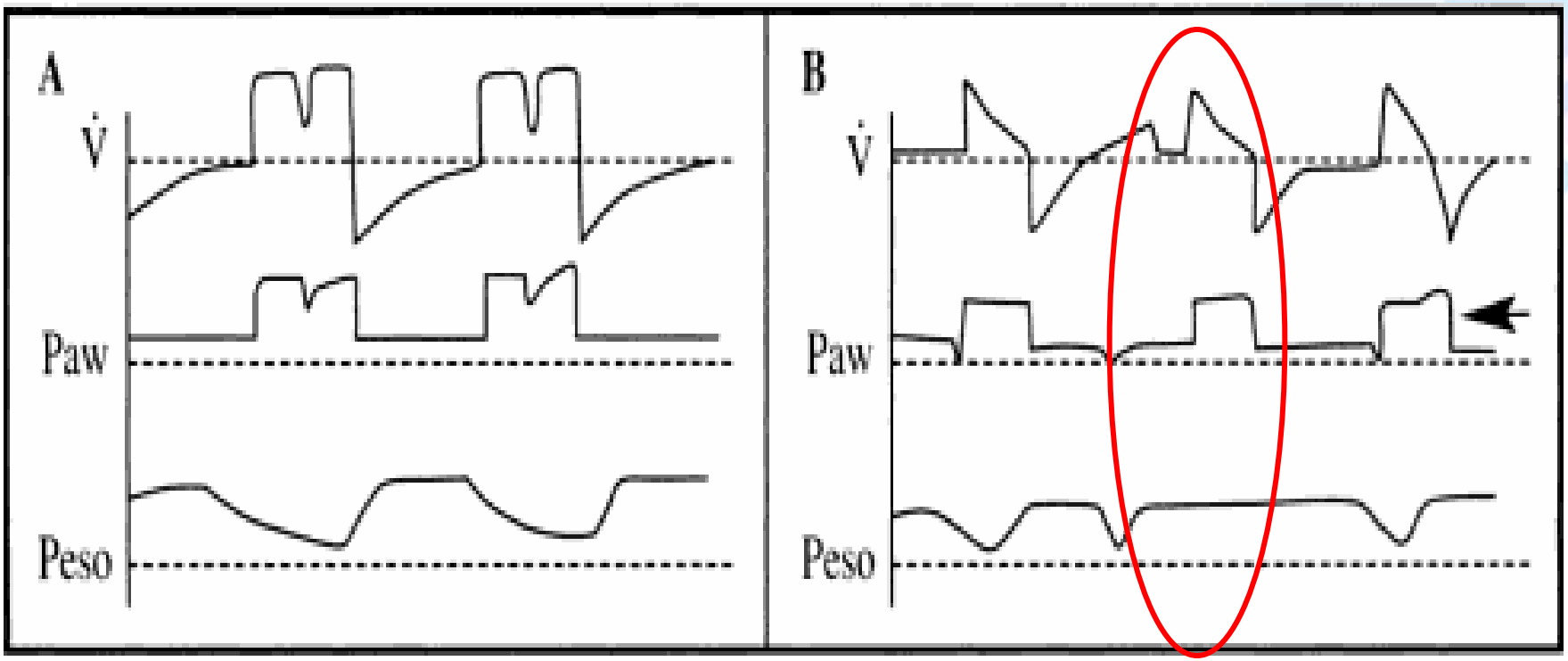
- El manejo del paciente.
- Disminución de la CO2.
- Afectar al esfuerzo inspiratorio.

Las curvas de presión y flujo ayudan a detectar el problema porque no se observa una caida inicial de presión por debajo de la presión de fin de espiración.

Se puede minimizar:

- Aumentando el umbral de presión o flujo para el disparo del ventilador.
- Aumentando el impulso del paciente (retirar sedación o aumentar pCO2).
- Eliminando las fugas.

AUTOCICLADO



RETRASO EN EL TRIGGER Y ESFUERZO FALLIDO

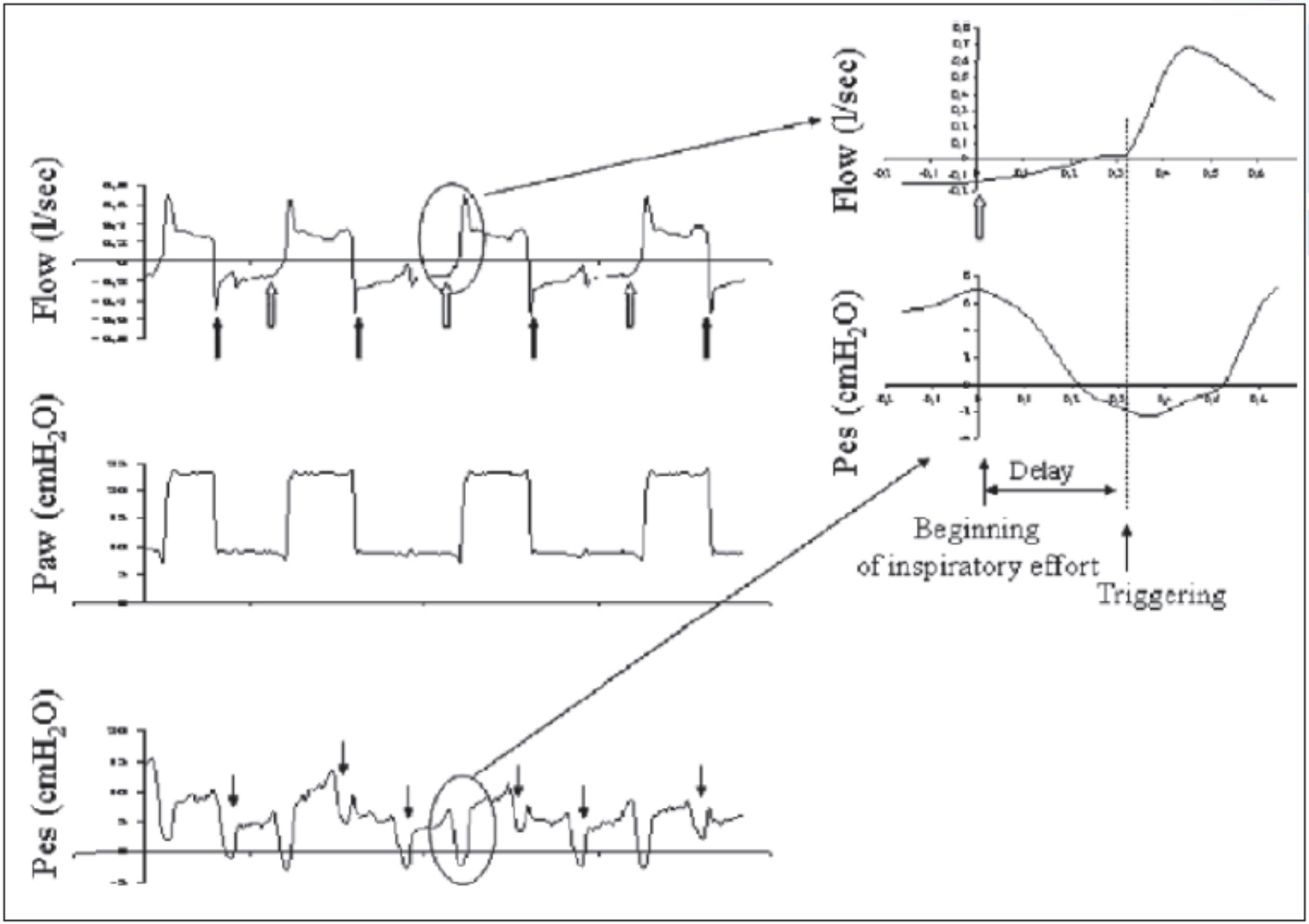
Causas:

- Debido al propio paciente:
  - hiperinsuflación dinámica
  - bajo impulso central
  - debilidad muscular.
- Debido al ventilador:
  - niveles altos de asistencia
  - retraso en la apertura de la valvula de espiración.

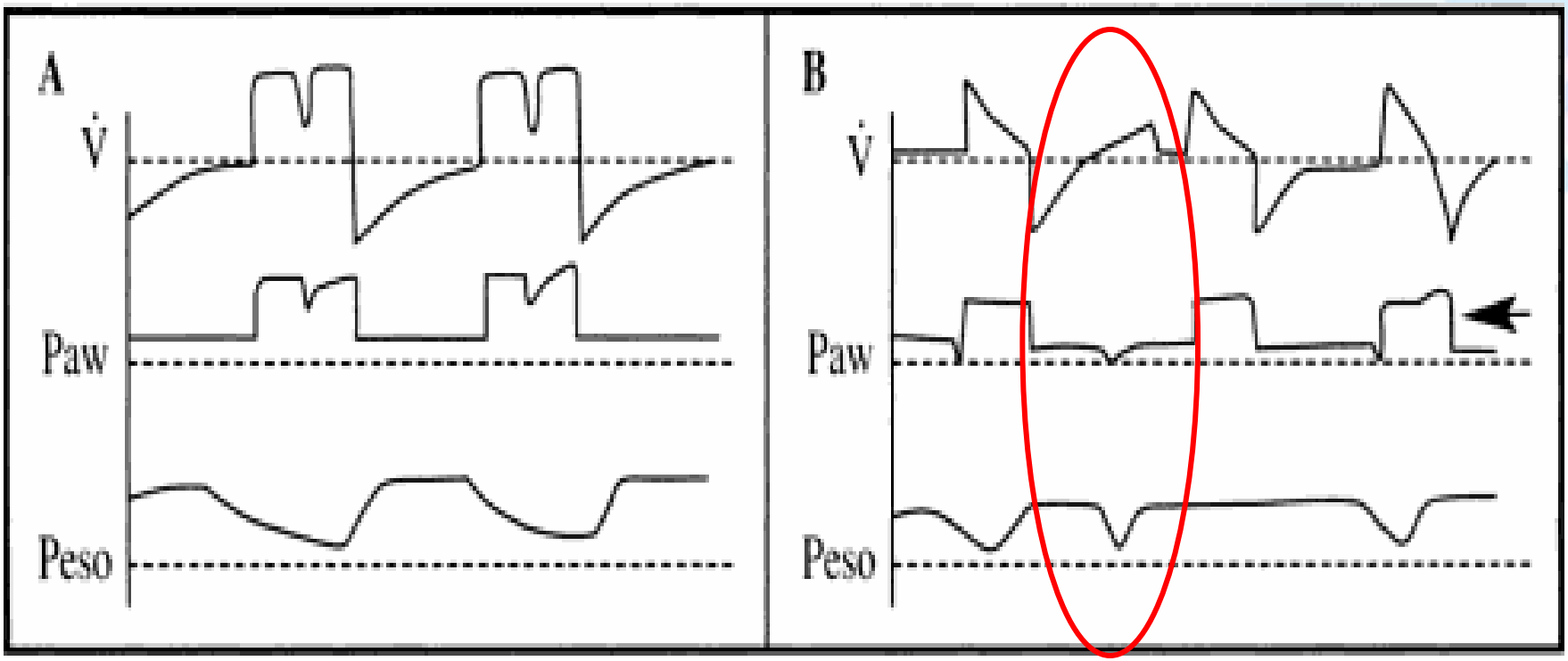
Para disminuir el retraso en el disparo hay que:

- Disminuir la autoPEEP
  - bajo volumen tidal
  - aumento del tiempo espiratorio
  - disminuir la resistencia espiratoria al flujo
- Aumentar la presión generada por los musculos inspiraotrio durante el trigger
  - disminuir sedación
  - corregir alcalosis
- Aplicar PEEP externa para contrarrestar la autoPEEP.
- Disminuir el umbral del trigger.

RETRASO EN EL TRIGGER



ESFUERZO FALLIDO

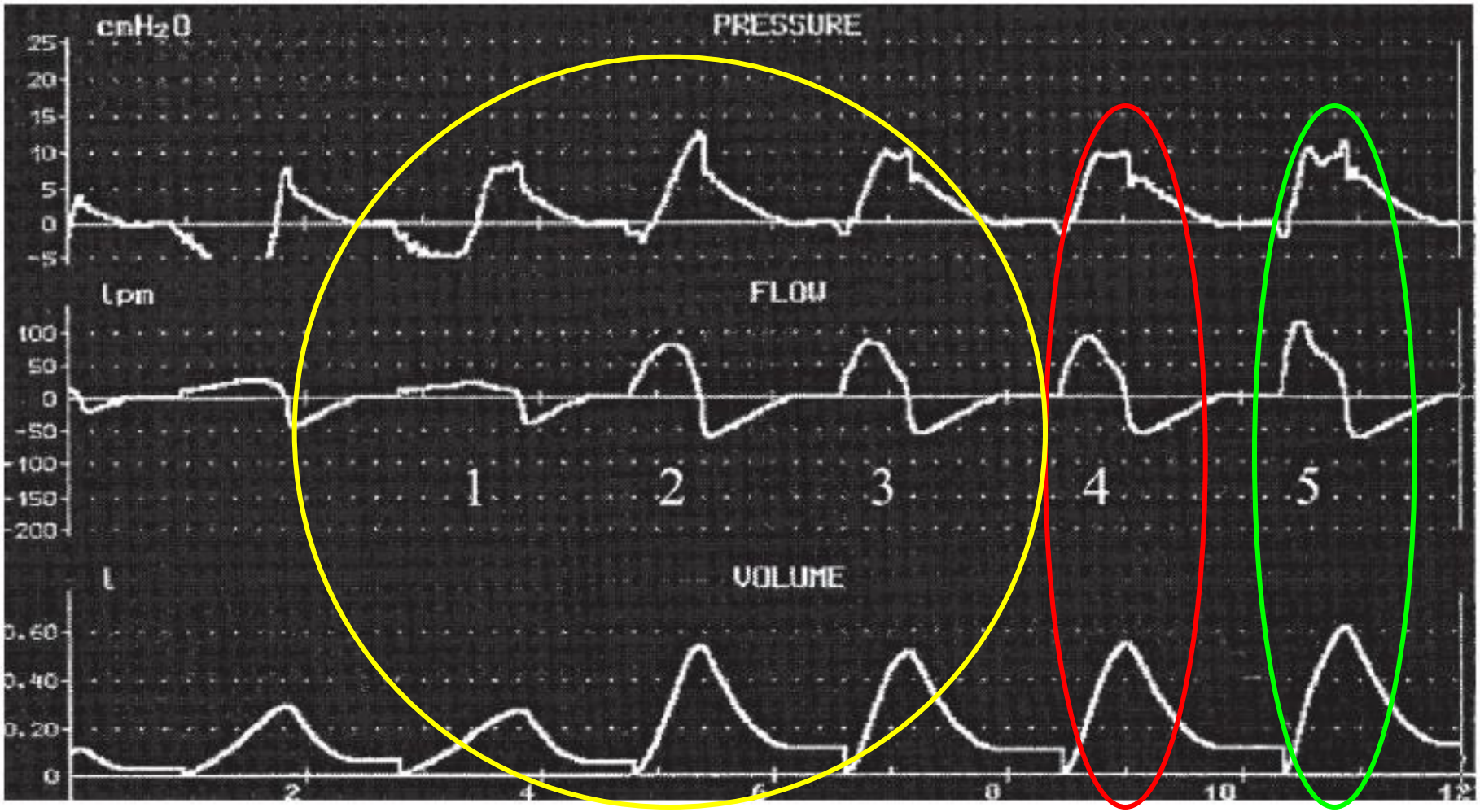


ASINCRONIA DURANTE LA FASE DE PRESURIZACIÓN

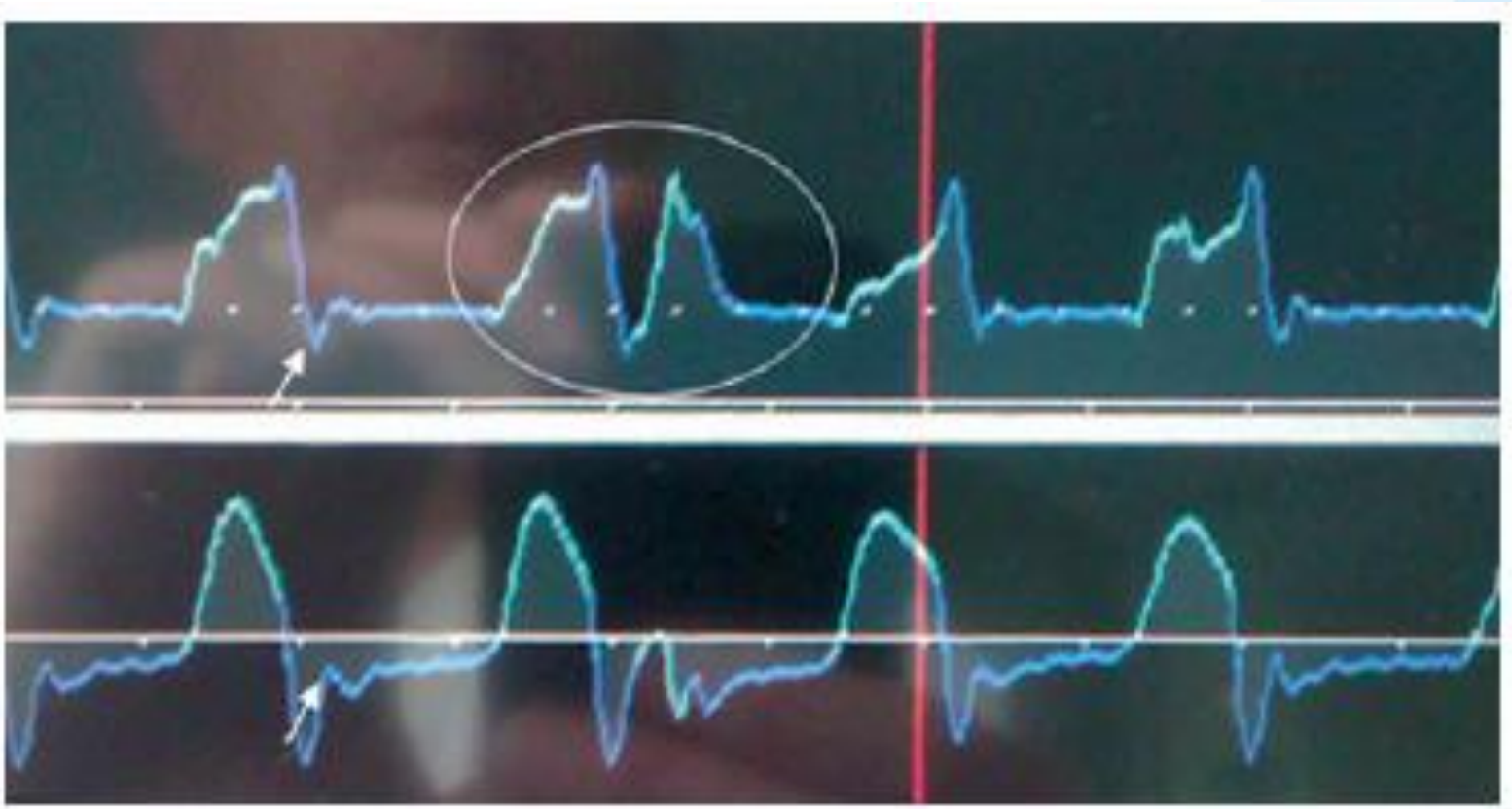
- La asincronia durante esta fase se producirá siempre que la demanda de flujo del paciente no sea suplida por el flujo aportado por el ventilador.
- Esto depende sobretodo del tiempo de rampa, siendo los tiempos muy cortos asi como los prolongados los que producen asincronias.
- La forma de la curva de flujo nos puede indicar esta asincronía: cualquier desviación de la forma descendente de la curva de flujo nos alertará.
- Un flujo reducido nos produce asincronia tanto como un flujo muy largo puede provocar taquipnea
- Los flujos elevados son seleccionados con la intención de acortar el tiempo inspiratorio y dar más tiempo a la espiración evitando la autoPEEP.
- Las flujos elevados pueden generar efecto de doble trigger visto como una doble inspiración sin espiración entre medias.

VI
Escuela de Verano
de Residentes de Medicina Interna

ASINCRONIA DURANTE LA FASE DE PRESURIZACIÓN



DOBLE TRIGGER

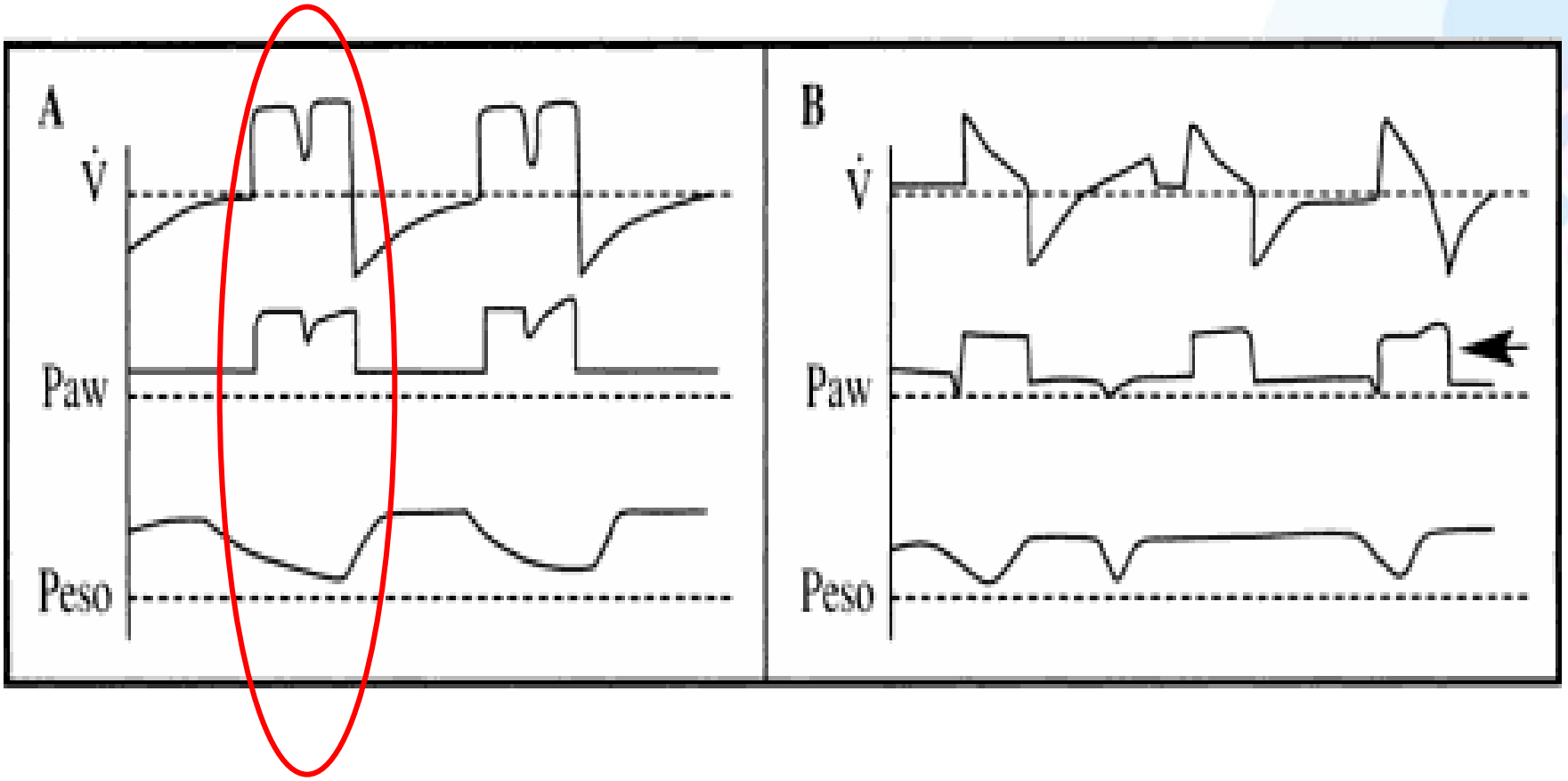


ASINCRONIA ESPIRATORIA

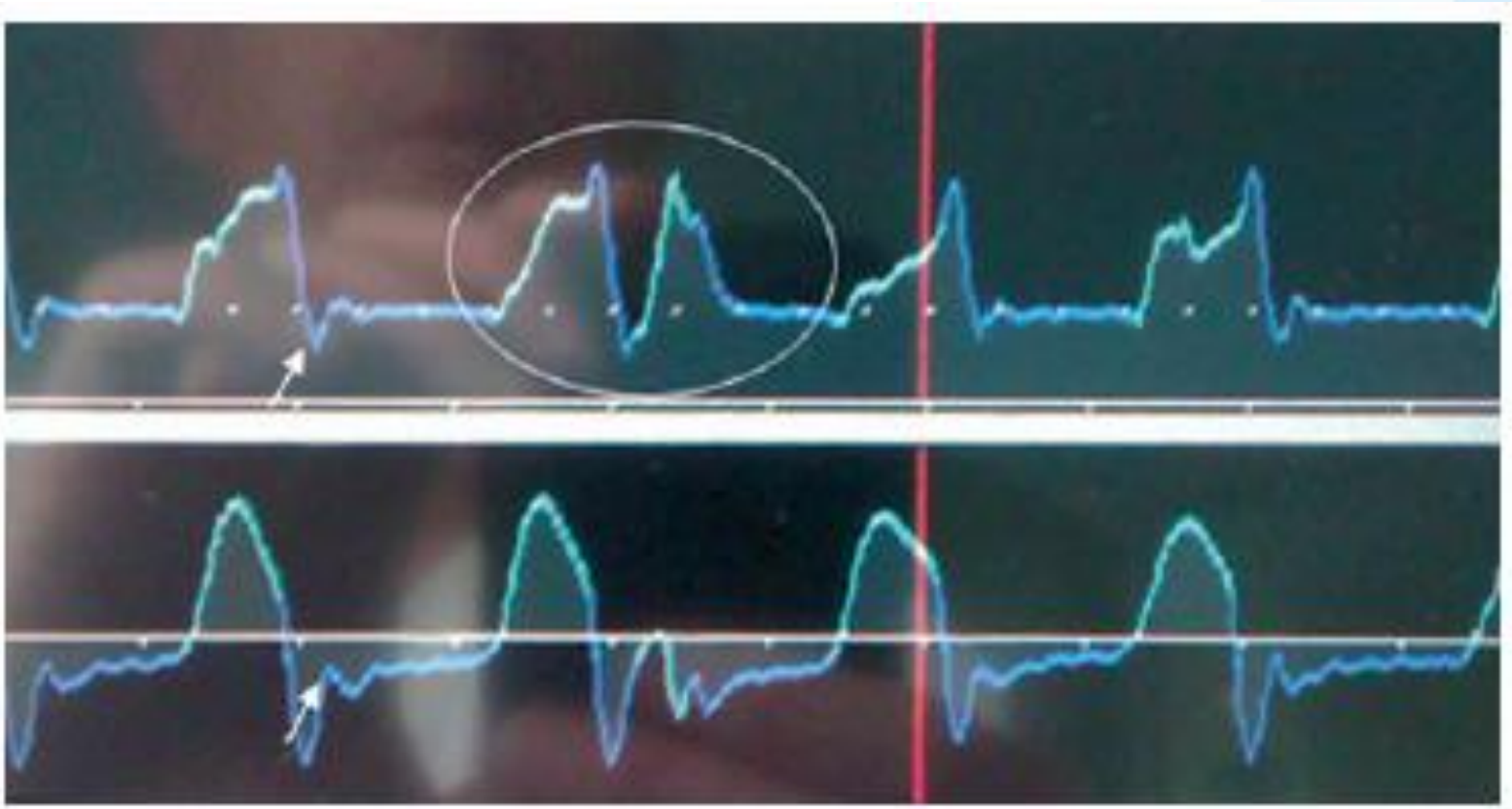
La asincronía espiratoria se produce cuando el tiempo inspiratorio mecánico precede o excede el tiempo inspiratorio neural:

- Tiempo inspiratorio mecanico < tiempo inspiratorio neural: el paciente seguira inspirando sin el soporte del respirador que ha ciclado a espiración.
  - Causas: IPAP muy baja, constante de tiempo del sistema respiratorio baja, criterio de ciclado a espiración elevado e hiperinsuflación (disminuye el gradiente de fllujo y el flujo en si)
  - En la curva de flujo después del descenso inicial vemos una nuevo aumento que indica el esfuerzo inspiratorio del paciente.
- Tiempo inspiratorio mecanico > tiempo inspiratorio neural: el paciente intenta espirar mientras el respirador sigue suministrando un flujo.
  - Dificil de ver en la curva de flujo. En la curva de presión durante la inspiración se puede observan una pequeña elevación al final de la misma que indica contracción de los musculos espiratorios.
  - La repercusión es más notable en los pacientes con obstrucción al flujo aereo porque aumento su hiperinsuflación produciendo también asincornía por trigger.
  - Causas: IPAP excesiva, constante de tiempo prolongada y criterio de ciclado a espiración bajo.
  - Lo evitariamos en paciente con obstrución al flujo aereo con criterios de ciclado más elevado y en pacientes con constantes de tiempo cortas (lesion pulmonar aguda) disminuyendo los criterios de ciclado.

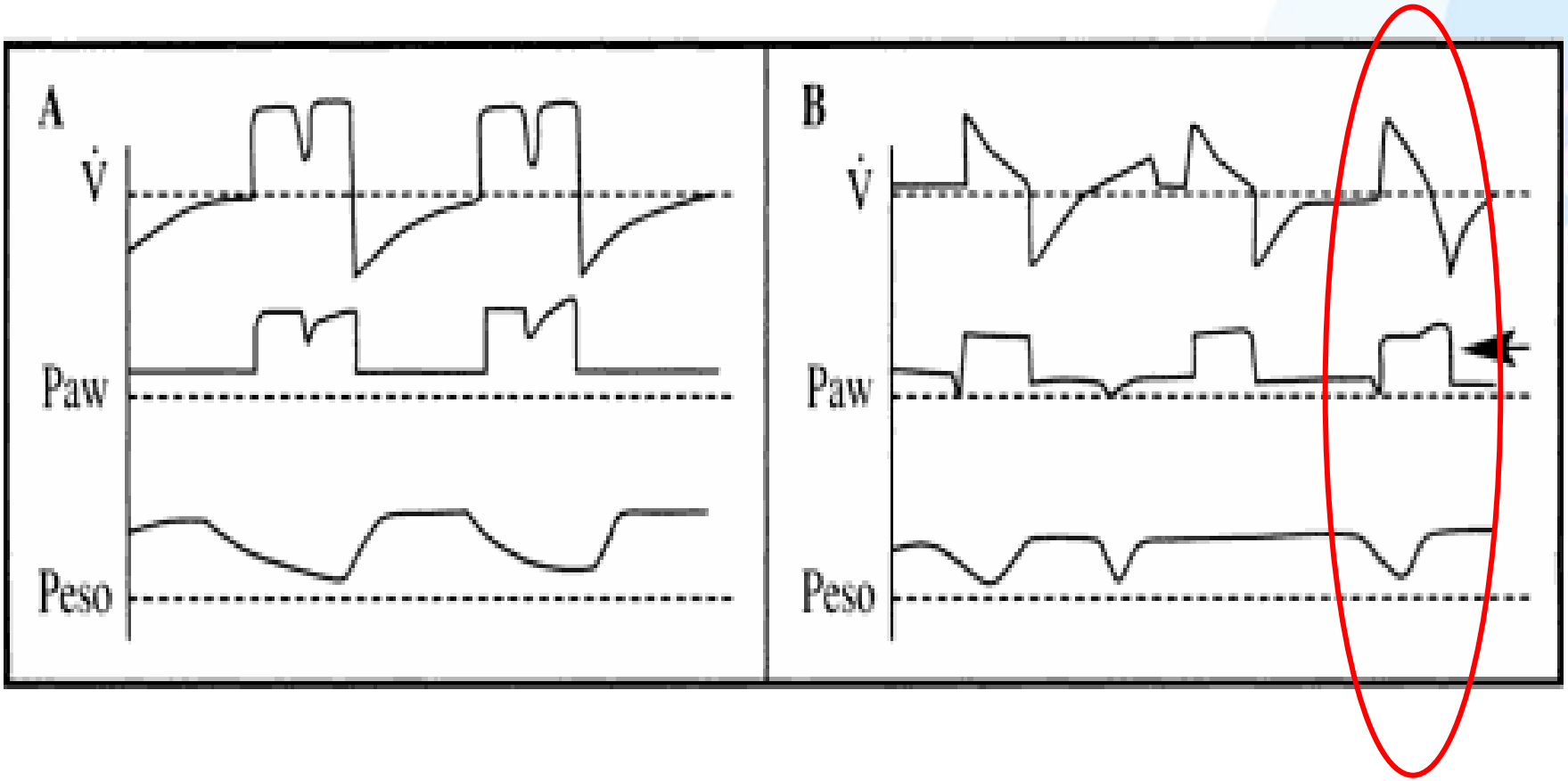
Tiempo inspiratorio mecanico < tiempo inspiratorio neural



DOBLE TRIGGER



Tiempo inspiratorio mecanico > tiempo inspiratorio neural



VI Escuela de Verano de Residentes de Medicina Interna

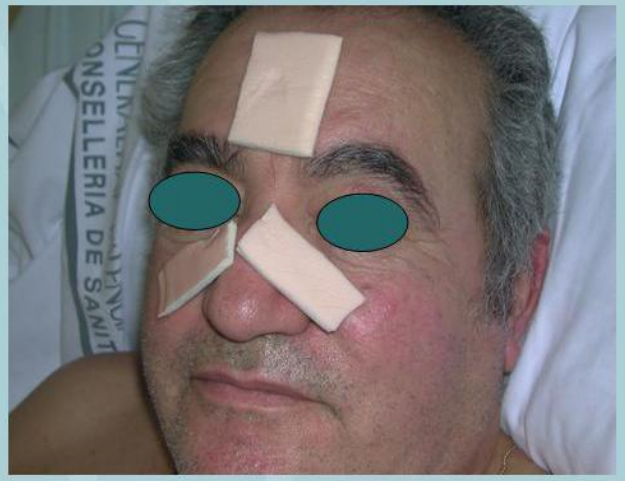
INFLUENCIA DE LA INTERFACE EN LAS ASINCRONIAS

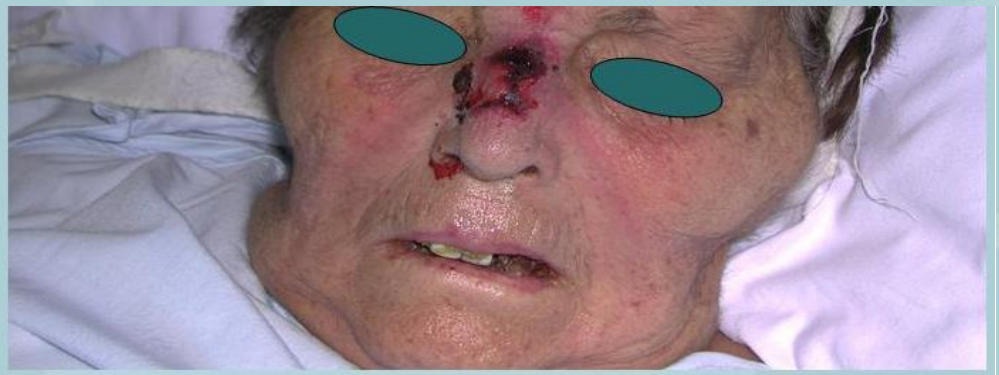
- 6 tipos de mascarillas comercializadas.
- Las más usadas en agudos son las oronasales porque alcanzan mayores presiones y tienes menos fugas pero son menos confortables y producen más lesiones faciales.
- Es crucial evitar las fugas para disminuir las asincronías y usar respiradores que puedan compensar las que existen.
- También es importante evaluar el espacio muerto tanto estático como dinámico. Este ultimo es el responsable de la reinhalación la cual se evita con valvular antirebreathing y con presiones espiratorias mas elevadas.

VI

Escuela de Verano

de Residentes de Medicina Interna





VI
Escuela de Verano
de Residentes de Medicina Interna

INFLUENCIA DE LA HUMIDIFICACIÓN EN LAS ASINCRONIAS

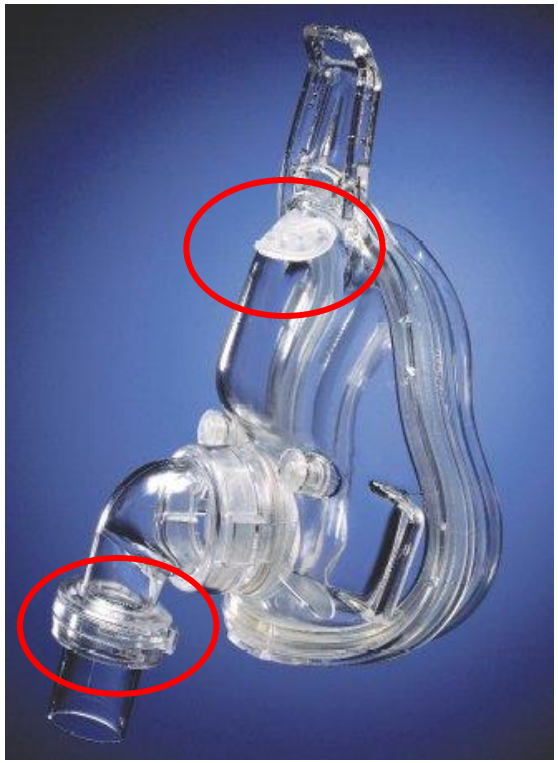
- Es necesario el acondicionamiento de los gases inspirados para el adecuado funcionamiento ciliar y en las caracteristicas reológicas del moco respiratorio.
- Poseemos 2 tipos de humidificadores:
  - HME o narices: intercambiadores de calor-humedad.
  - Humidificadores activos.
- Los HME restan eficacia a la VMNI en la disminución del esfuerzo inspiratorio sobretodo debido al aumento de espacio muerto.
- Son preferibles los de humidificación activa

INFLUENCIA DE LA REINHALACIÓN DE CO2

- El uso de rama unica en los ventiladores de VMNI permite que exista la posibilidad de reinhalación de CO2.
- Si esto ocurre aumenta el impulso ventilatorio desencadenando asincronías.
- Los maximos determinantes de esto son el tiempo espiratorio y el flujo en el circuito en la espiración.
- Se puede minimizar:
  - Si el puerto espiratorio se encunetra en la mascarilla.
  - Si el oxígeno se administra en la mascarilla.
  - Con un nivel de EPAP minimo por encima de 4 cc H2O.
  - Con valvula antirebreathing.

VALVULA ANTIREINHALACIÓN

Ya sea en la mascarilla o como pieza independiente en la tubuladura, tenemos que asegurarnos de que tiene un mecanismo para el lavado del aire dentro de la mascarilla en cada ciclo respiratorio.



RESUMEN

- El éxito de la VMNI reside en la adaptación entre ventilador y paciente.
- Las asincronias son unas de las causas de fracaso y se dividen en :
  - Del trigger inspiratorio.
  - En la fase de reclutamiento
  - Espiratorias.
- La elección del material más adecuado para nuestro paciente tambien influye sobre las asincronías.