



3° Congreso Argentino de Neonatología
9° Jornadas Interdisciplinarias de Seguimiento del Recién Nacido de Alto Riesgo
3° Jornada Nacional de Perinatología
3° Jornadas Argentinas de Enfermería Neonatal

"Ética, seguridad y evidencia para mejorar la salud perinatal y el seguimiento de los Recién Nacidos"
29 y 30 de Junio y 1° de Julio de 2016
Panamericano Buenos Aires Hotel & Resort – Carlos Pellegrini 551 – Ciudad de Buenos Aires



Curso ARM

Ventilación de Alta Frecuencia

Viernes 1º de julio – 14:30 a 16:00

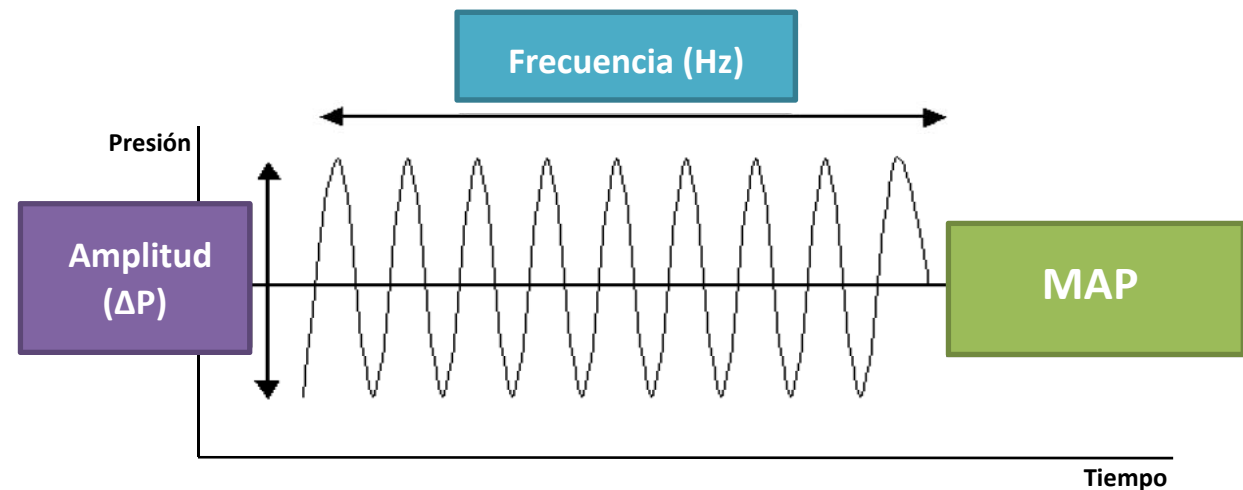
Salón Amazonas

Dra. María Cecilia Rubio
Dr. Patricio Matías De Lucca
Neonatología - Hospital Garrahan



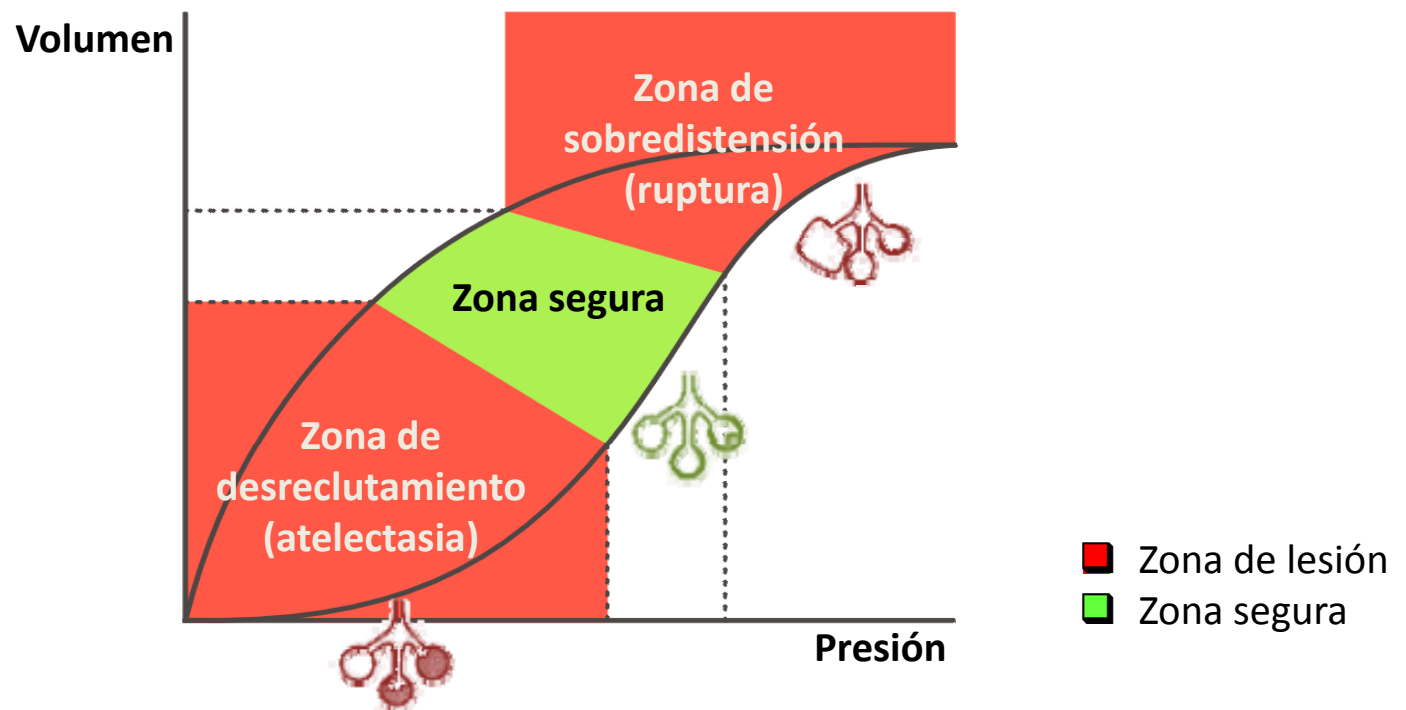
Definición

- Es una forma de ventilación mecánica que permite la entrega de *pequeños volúmenes corrientes* ($V_t \leq EM$ 1-3 ml/kg) a *frecuencias respiratorias* extremadamente altas (180-900 x')
- Utiliza una *presión de distensión constante* (MAP) con variaciones de presión que oscilan alrededor de la MAP (ΔP) a frecuencias suprafisiológicas



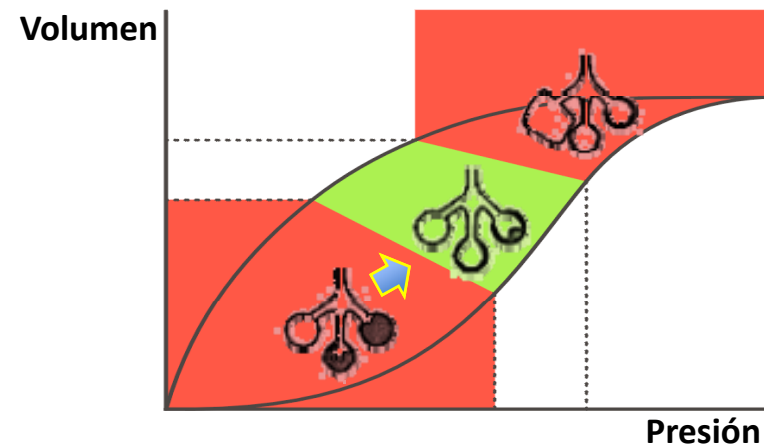
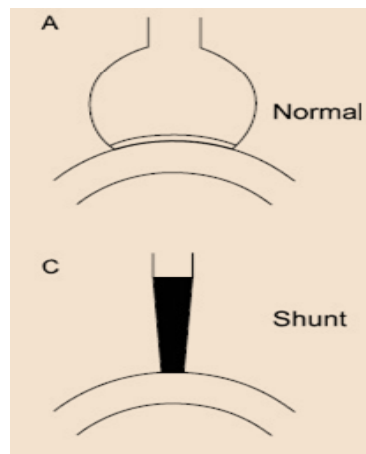
Objetivo

- El objetivo es lograr el reclutamiento alveolar y, para ello, utilizar una presión suficiente que permita obtener un volumen pulmonar adecuado sin causar sobredistensión del pulmón



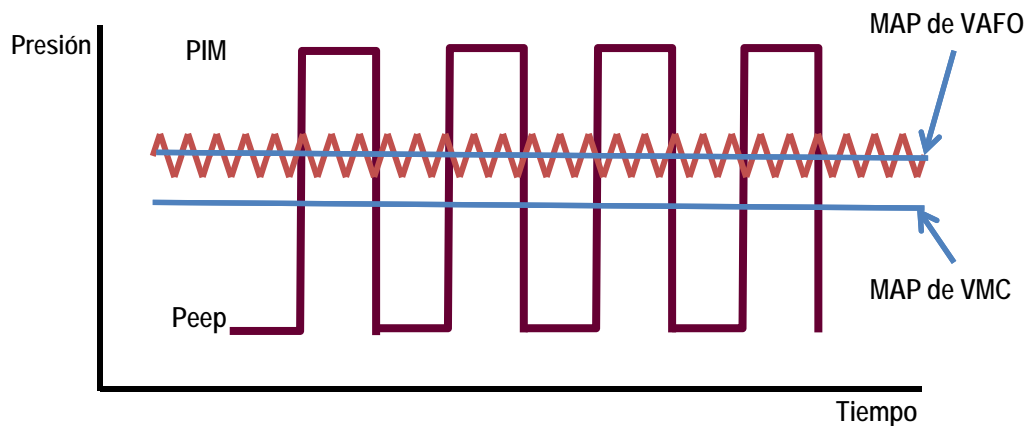
Objetivo: evitar las zonas de lesión y permanecer en la zona segura

- La capacidad de reclutar los alvéolos y mantener la CRF con mayor MAP permite:
 - Mejorar la compliance pulmonar
 - Mejorar la relación ventilación/perfusión
 - Disminuir la resistencia vascular pulmonar
 - Mejorar el intercambio gaseoso



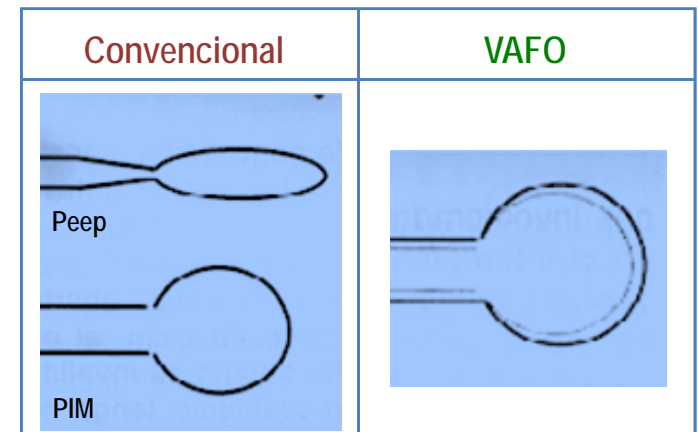
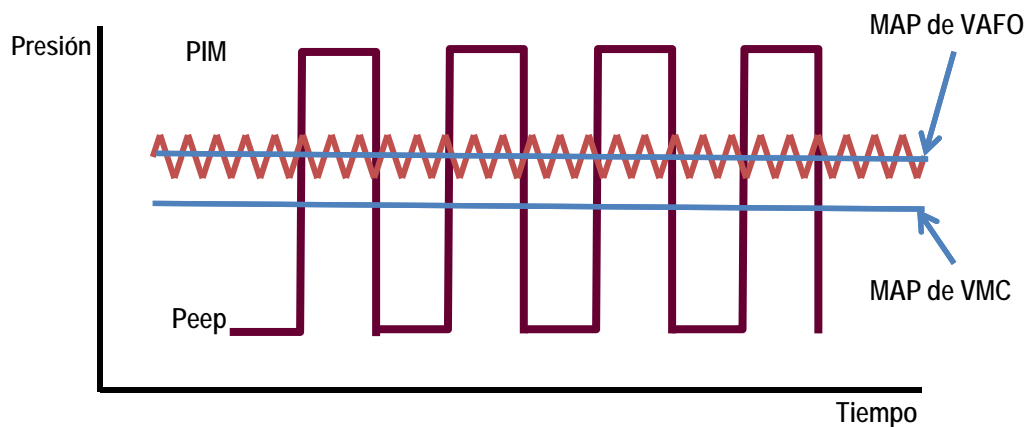
Diferencias con VMC

- En VAFO:
 - Hay *menores cambios en la presión*:
 - Se reduce el ciclo de inflado-desinflado, PIM-Peep, estiramiento-retracción alveolar



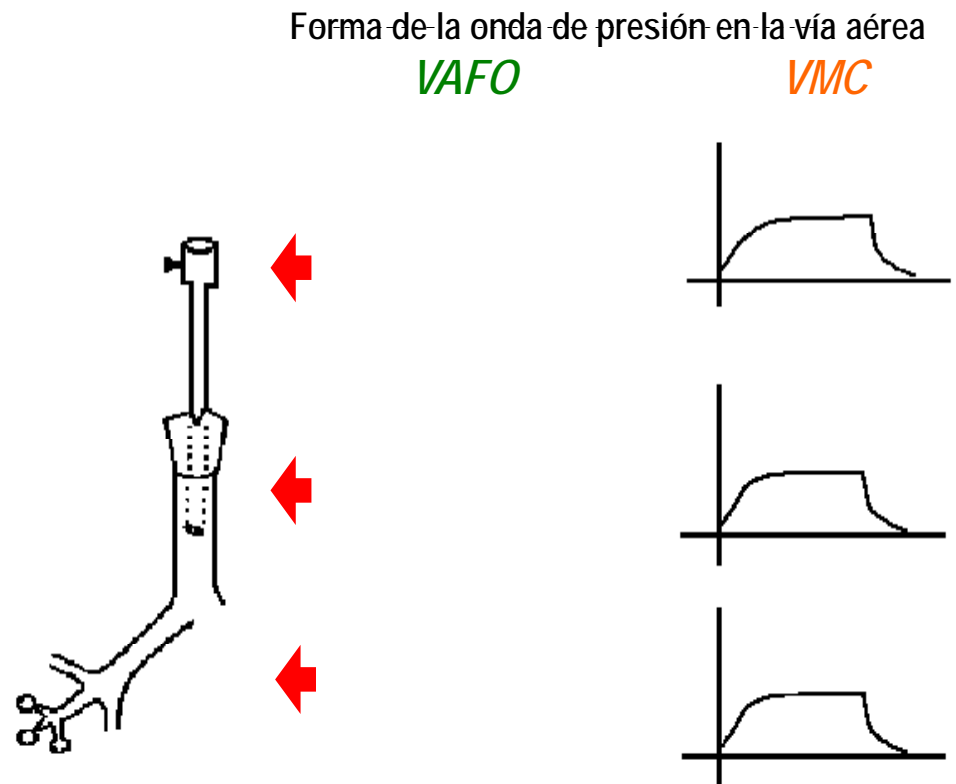
Diferencias con VMC

- En VAFO:
 - Hay *menores cambios en la presión*:
 - Se reduce el ciclo de inflado-desinflado, PIM-Peep, estiramiento-retracción alveolar
 - Hay *menores cambios en el volumen*
 - El volumen pulmonar se mantiene constante



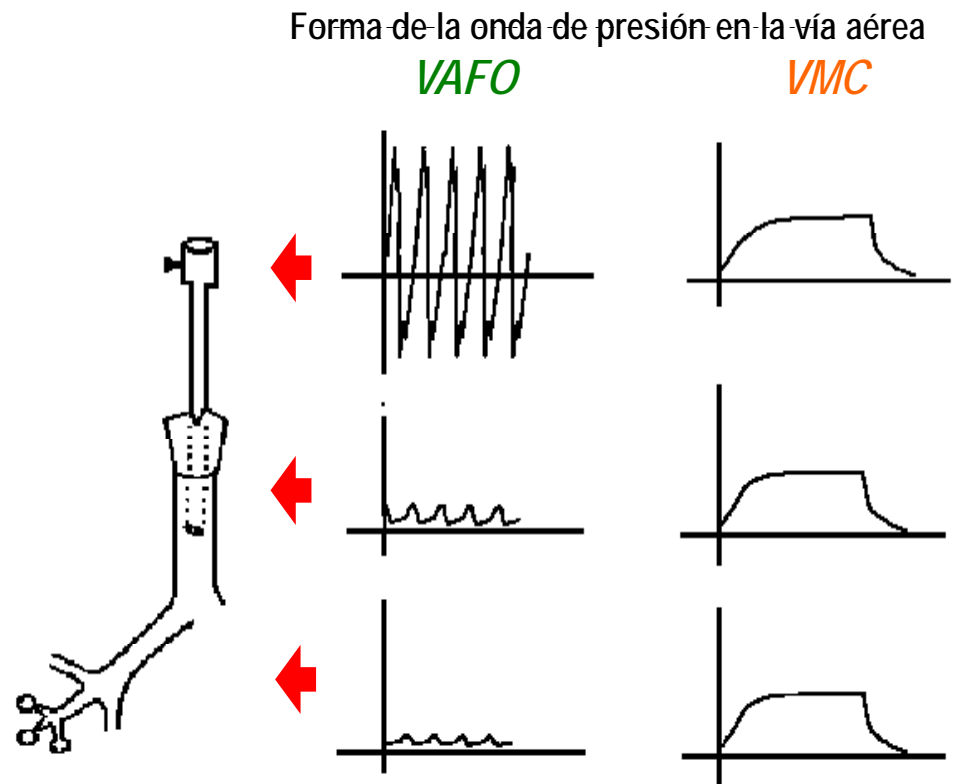
Diferencias con VMC

- En VAFO hay *atenuación en la transmisión de la presión*
- **VMC**: la presión del respirador se propaga a través de la vía aérea con poca atenuación
 - Los alvéolos reciben *toda* la presión del respirador



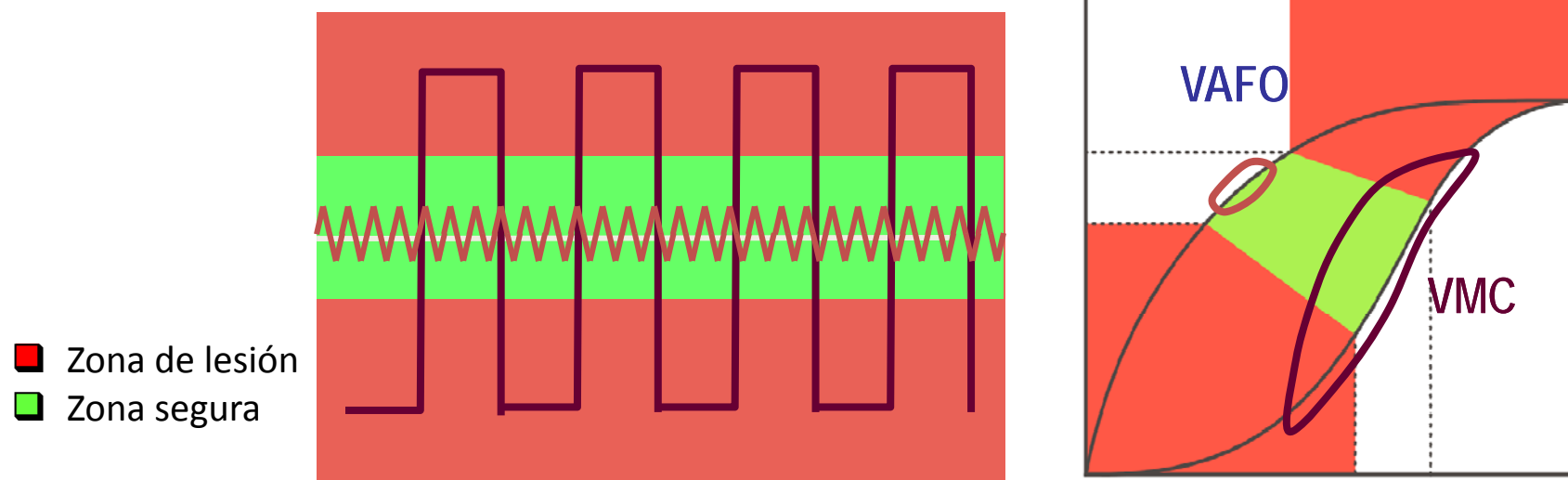
Diferencias con VMC

- En VAFO hay *atenuación en la transmisión de la presión*
- **VMC**: la presión del respirador se propaga a través de la vía aérea con poca atenuación
 - Los alvéolos reciben *toda* la presión del respirador
- **VAFO**: hay atenuación de la presión hacia el nivel alveolar
 - Hay *mínima* distensión alveolar y, por lo tanto, menor riesgo de lesión



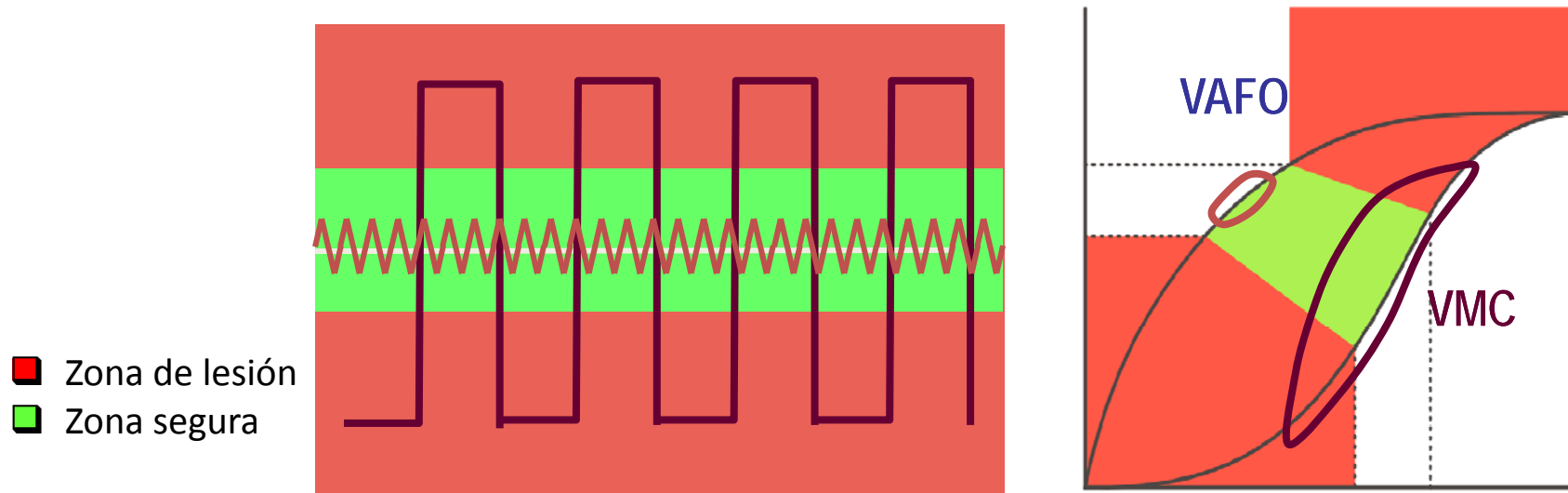
Diferencias con VMC

- La VAFO permite evitar las zonas de lesión y permanecer en la “zona segura”



Diferencias con VMC

- La VAFO permite evitar las zonas de lesión y permanecer en la “zona segura”
- En VAFO la oxigenación y ventilación están dissociadas
 - Permite ajustar la MAP en forma independiente del ΔP

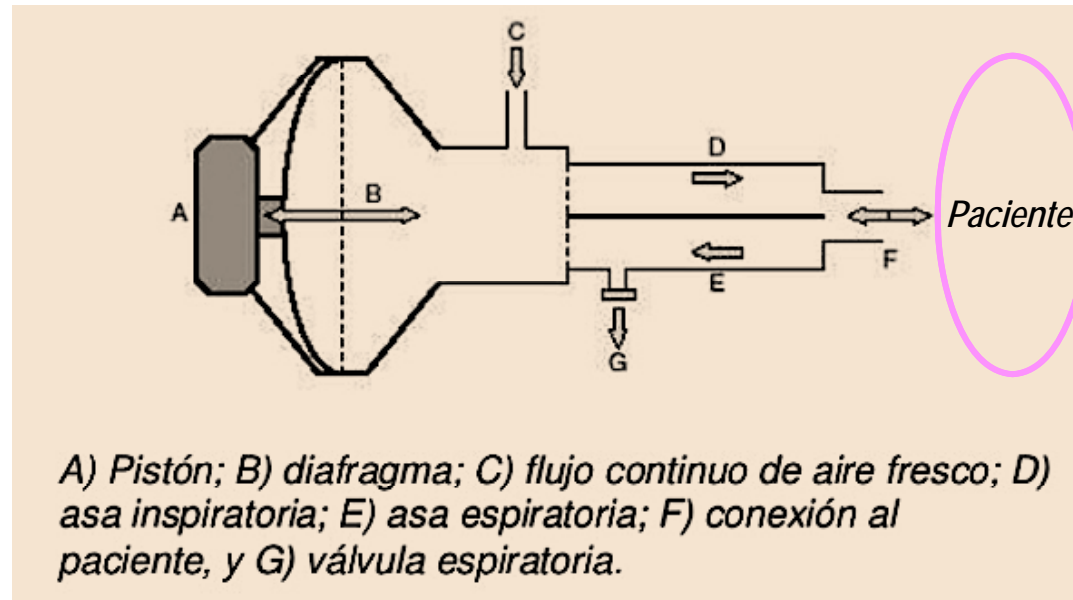


- ✓ El uso de pequeños V_t
- ✓ Menores cambios en la presión
- ✓ Menores cambios en el volumen
- ✓ Atenuación en la transmisión de presión hacia los alvéolos
- ✓ Ventilar en la “zona segura”

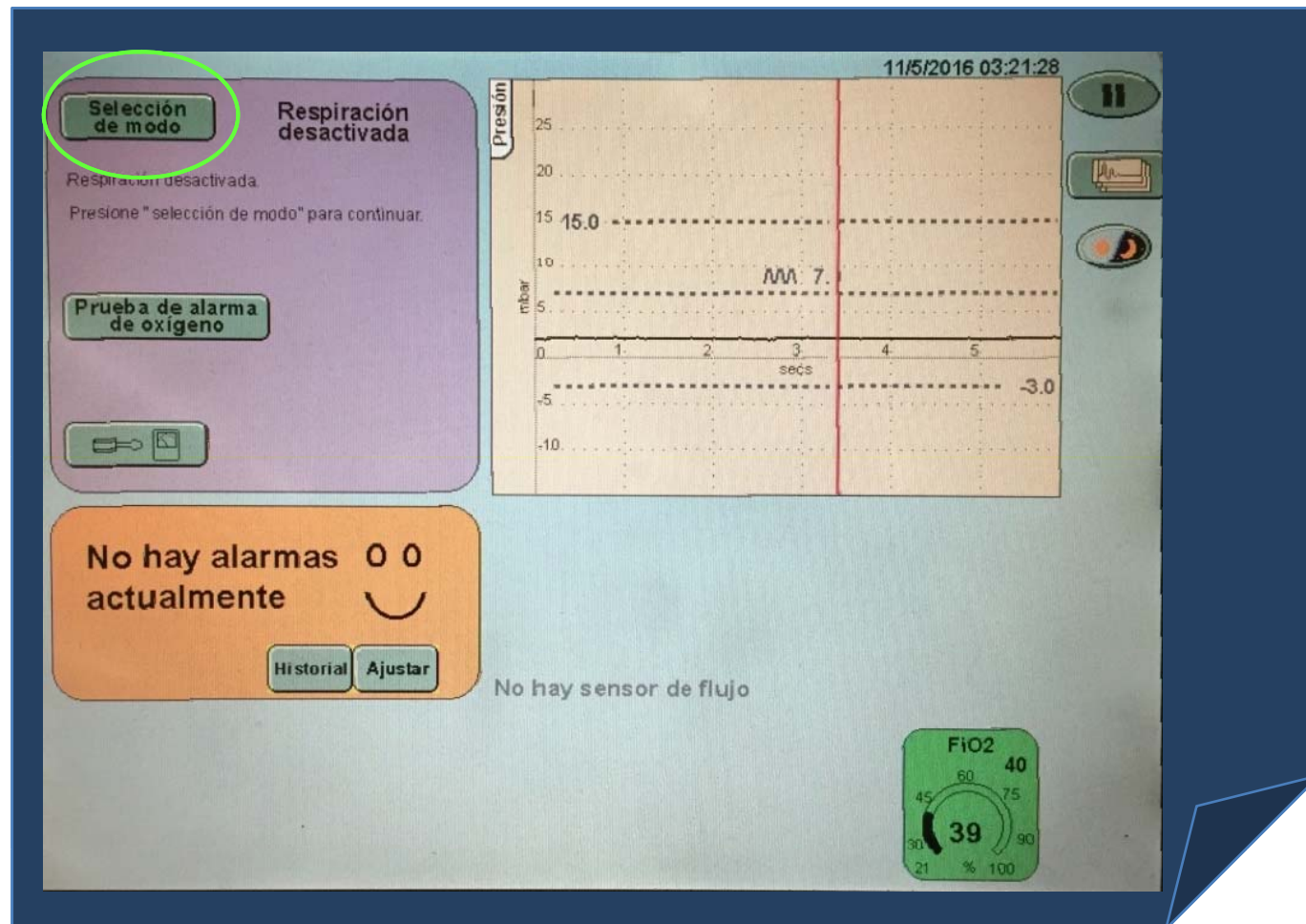
La VAFO podría reducir lesión pulmonar inducida por el respirador

El equipo

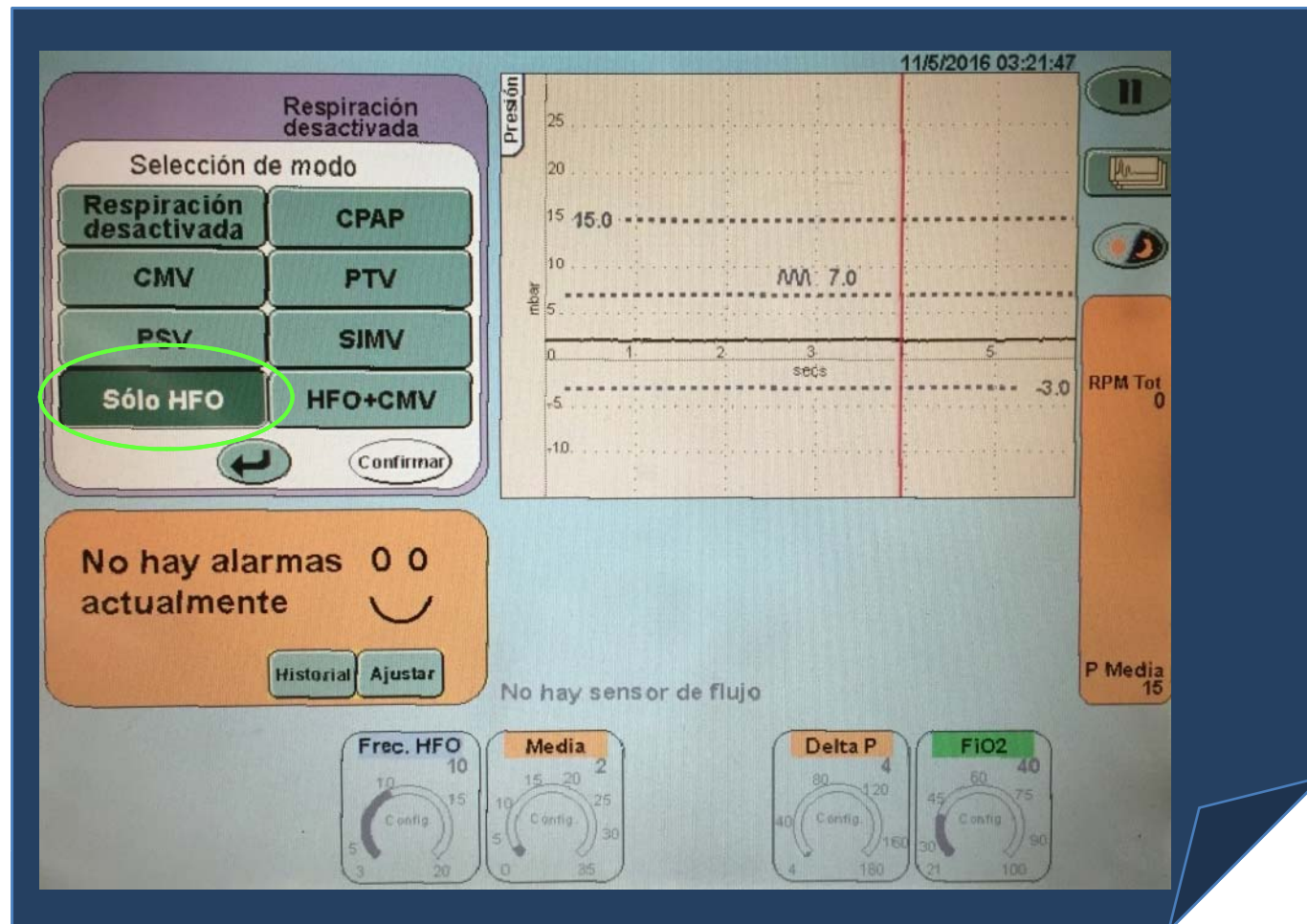
- Utiliza un pistón-diafragma que provee presión positiva durante la inspiración, proporciona un volumen de gas que genera un $V_t < EMA$
- La espiración es activa



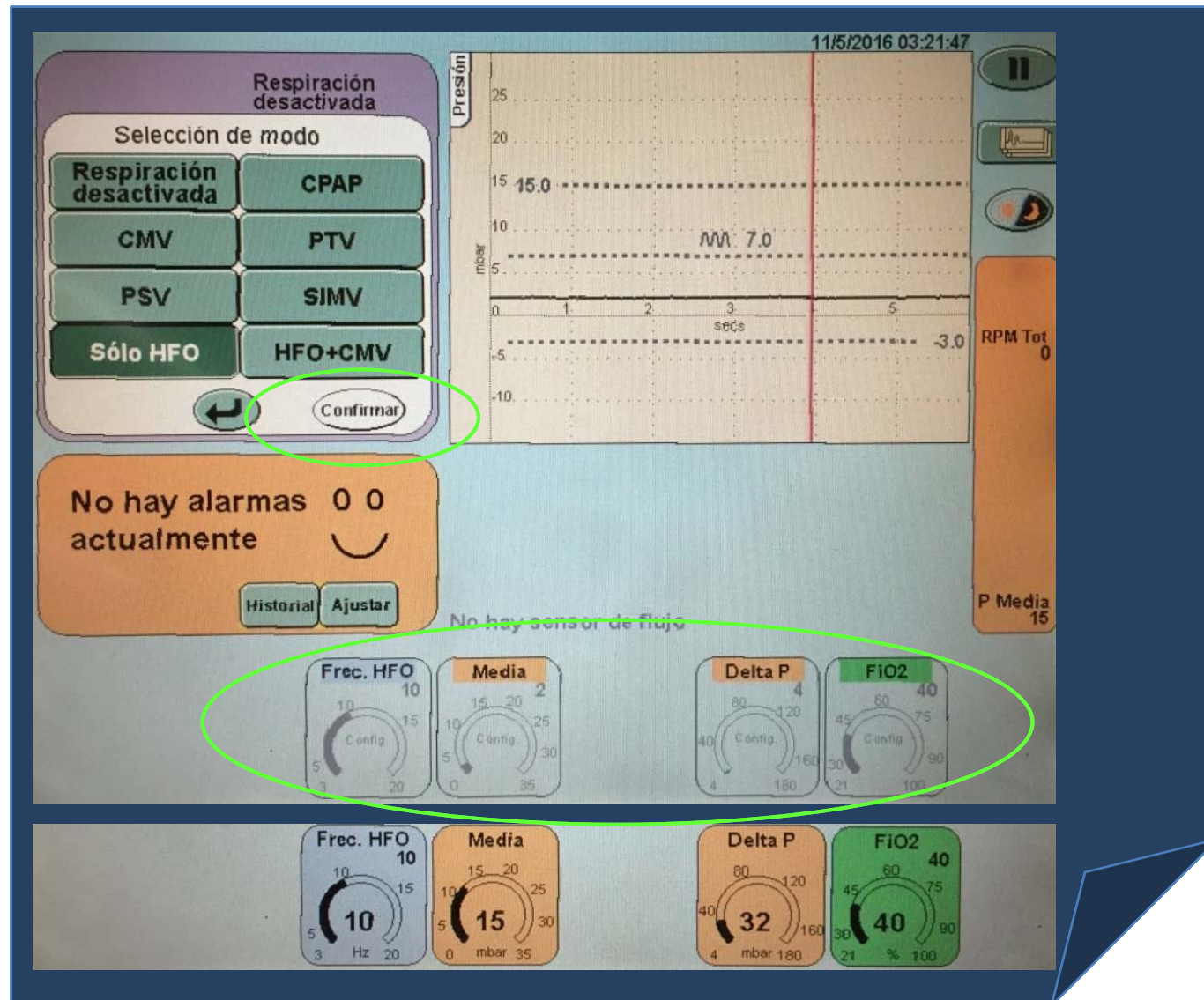
Programación del equipo



Programación del equipo



Programación del equipo



Oxigenación-Ventilación

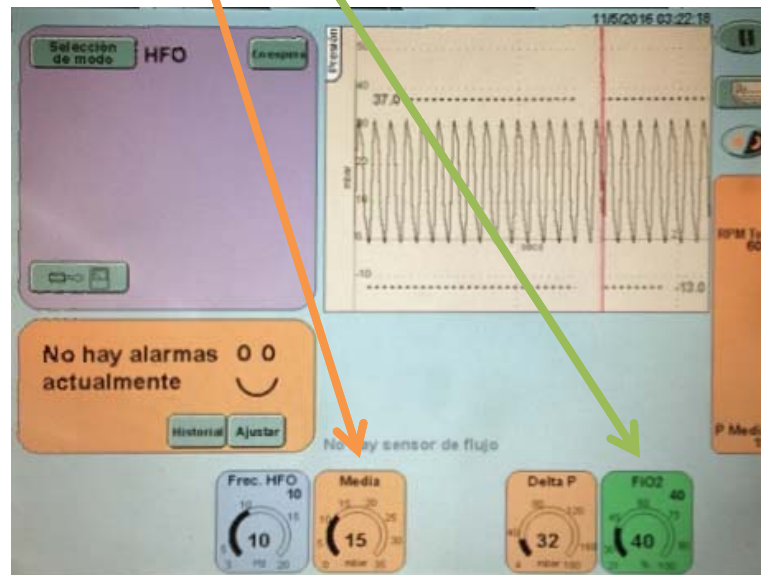
- ✓ En VAFO, la **oxigenación se puede separar de la ventilación**
- ✓ **No son dependientes el uno del otro** como en la VMC

Oxigenación

- Las 2 variables que controlan la oxigenación son:

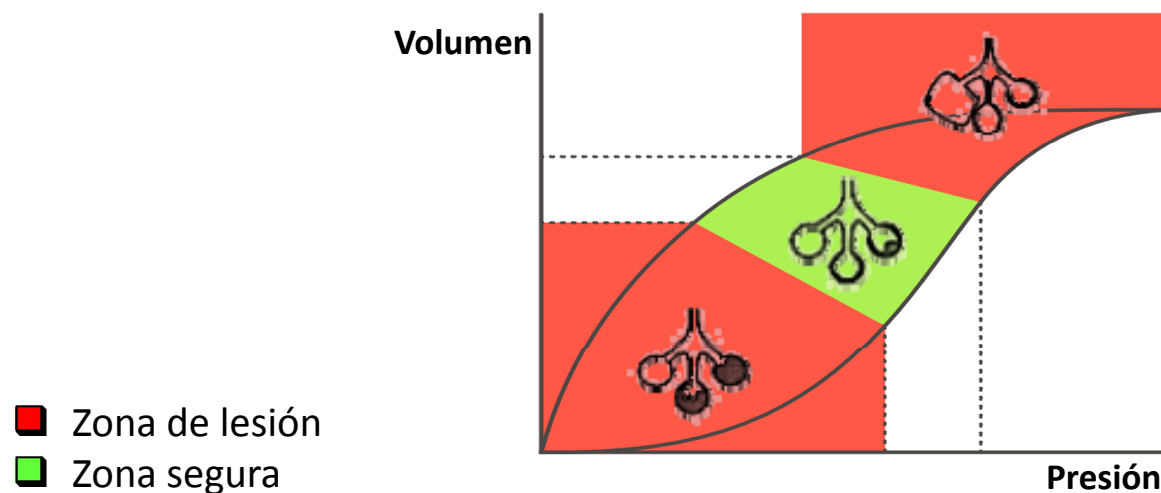
– F_iO_2

– MAP



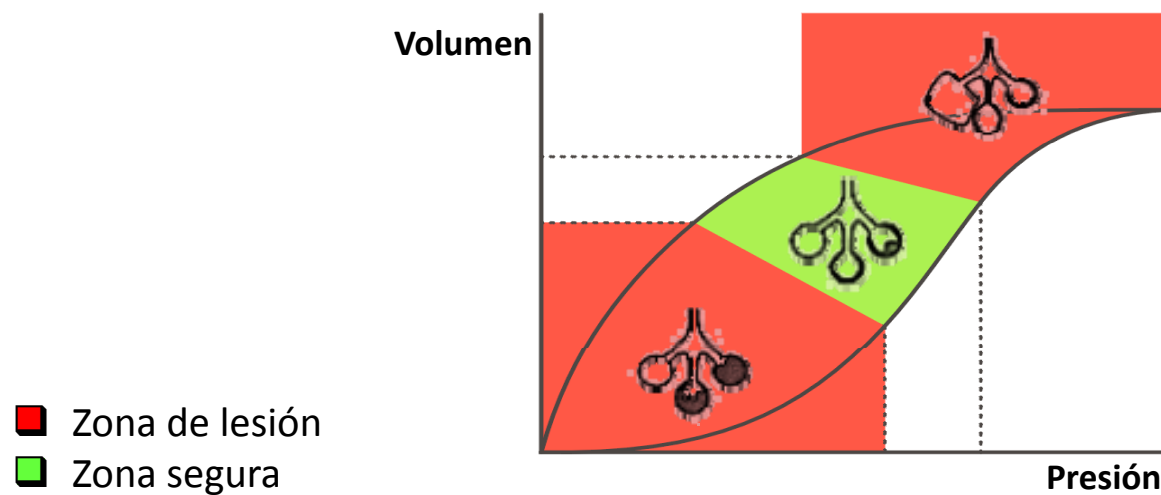
MAP- Media

- Es una presión de distensión constante equivalente a un CPAP
- Permite:
 - Lograr un volumen pulmonar adecuado
 - El reclutamiento alveolar
 - Eliminar zonas de atelectasia
 - Optimizar la superficie alveolar para el intercambio de gases



MAP- Media

- Cómo me doy cuenta que he logrado el volumen pulmonar adecuado?
 - \uparrow Sat O₂ permitiendo \downarrow FiO₂
 - RX tórax 8-9 EIC



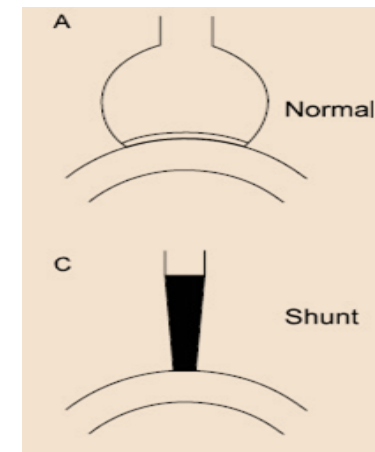
Oxigenación

MAP

FiO₂

Relación V/Q

- Asegurar un adecuado volumen intravascular y gasto cardíaco
 - El ↑ presión intratorácica puede comprometer la precarga
 - Considerar administrar SF o inotrópicos
- Vigilar el estado hemodinámico
 - Monitor (FC, TAM), perfusión, pH, lactato



Oxigenación

MAP

FiO₂

Relación V/Q

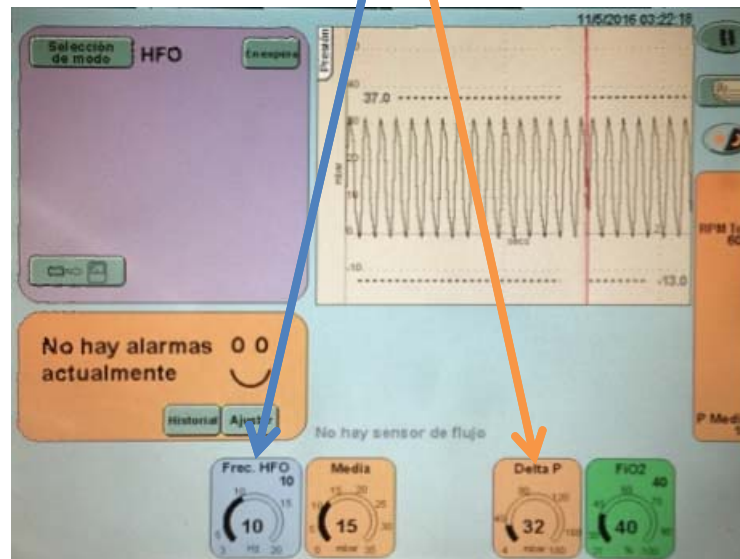
- Asegurar un adecuado volumen intravascular y gasto cardíaco
 - El ↑ presión intratorácica puede comprometer la precarga
 - Considerar administrar SF o inotrópicos
- Vigilar el estado hemodinámico
 - Monitor (FC, TAM), perfusión, pH, lactato

- **Objetivo clínico**

- Oxigenación razonable, limitar la toxicidad de O₂
- Pautar objetivos de Sat O₂ y PaO₂ para cada paciente

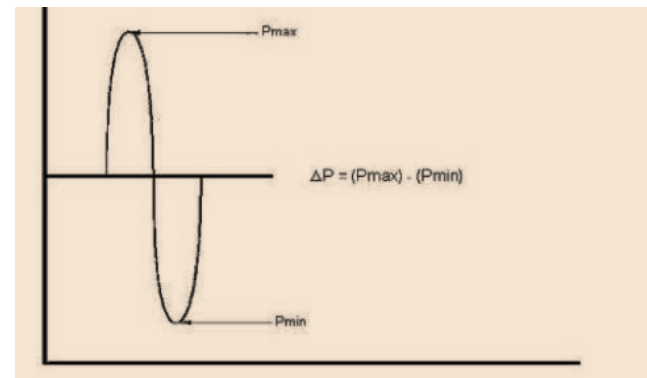
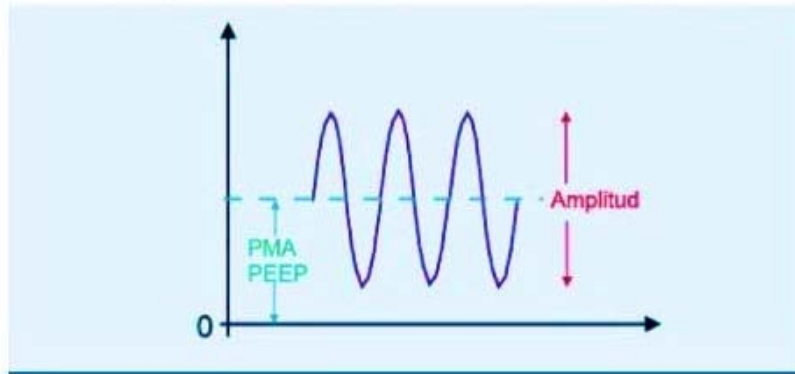
Ventilación

- Las 2 variables que controlan la ventilación son:
 - Amplitud (ΔP)
 - Frecuencia (λ)



Amplitud (ΔP)

- Es la oscilación de presión alrededor de la MAP
- Diferencia entre la presión máxima-mínima
- Controlada por la fuerza y distancia con la que se mueve el pistón desde la línea de base
- Este grado de deflexión del pistón **determina el V_t**



Amplitud (ΔP)

- Clínicamente se traduce como la “**vibración**” del paciente
- Programación:
 - Ajustar ΔP para obtener una adecuada vibración de la pared del tórax
 - Comenzar en $\approx 30'$ s y modificar de a 3-5 cmH₂O hasta que la “vibración” se extienda hasta la ingle
 - En forma subjetiva, evaluar:
 - Vibración del paciente
 - En forma objetiva, evaluar:
 - Transcutáneo de CO₂ y EAB (30')
 - Volumen tidal



Frecuencia (λ)

- Se expresa en Hertz (1 Hz = 1 ciclo/seg o 60 ciclos/min)
- Rango: 3-15 Hz
- Programación: se establece según:
 - EG de los pacientes:

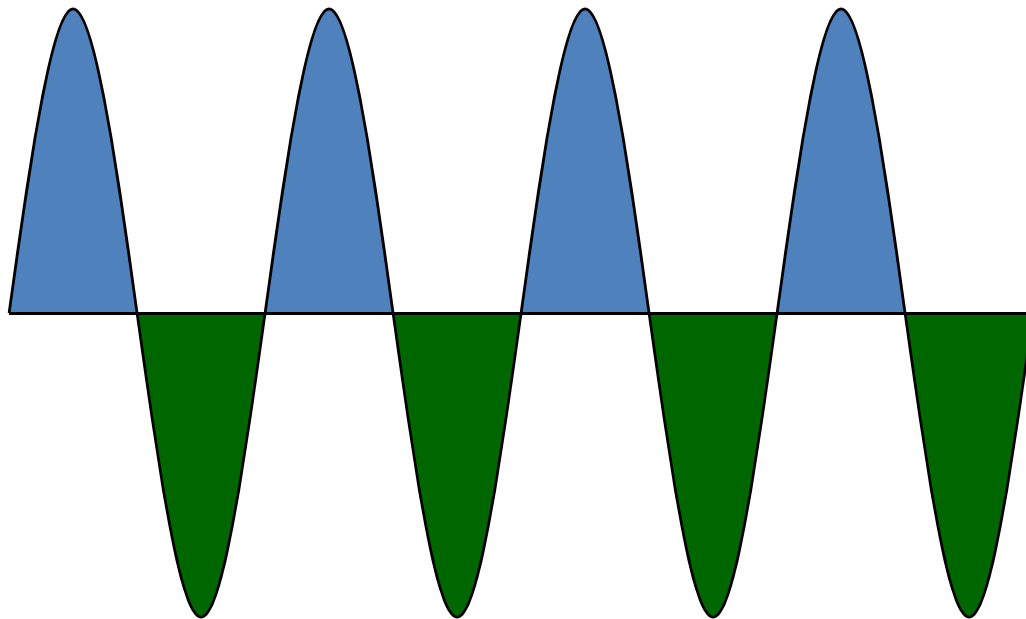
| Paciente | Hz |
|---------------|---------|
| RN Prematuros | 10 a 15 |
| RN Término | 8 a 10 |

- El grado de compromiso pulmonar
 - Los ajustes de frecuencia se realizan de a $\frac{1}{2}$ -1 Hz

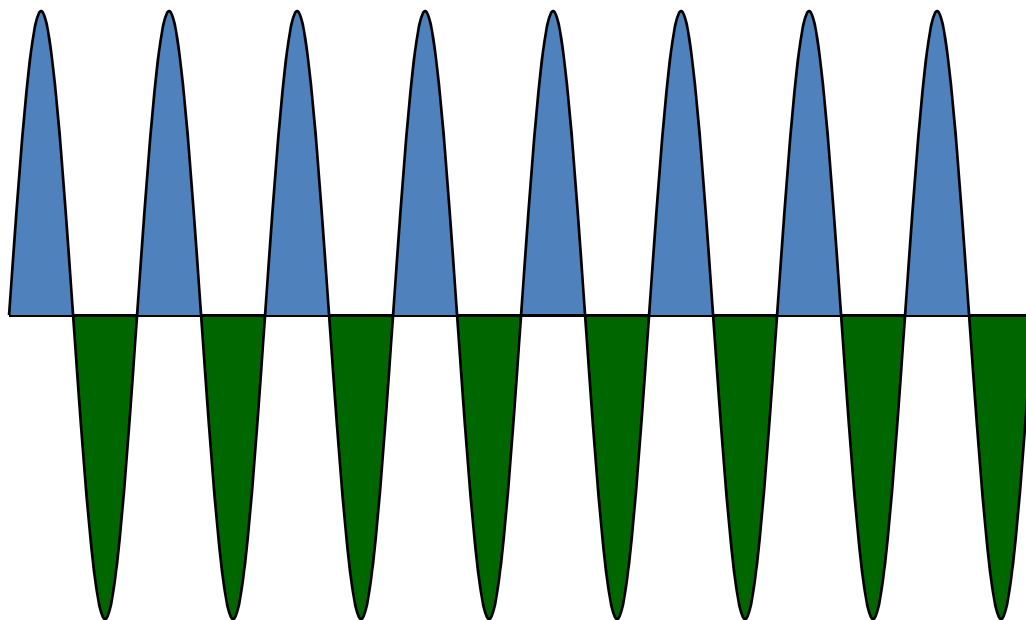
Frecuencia (λ)

Tiempo

4 Hz



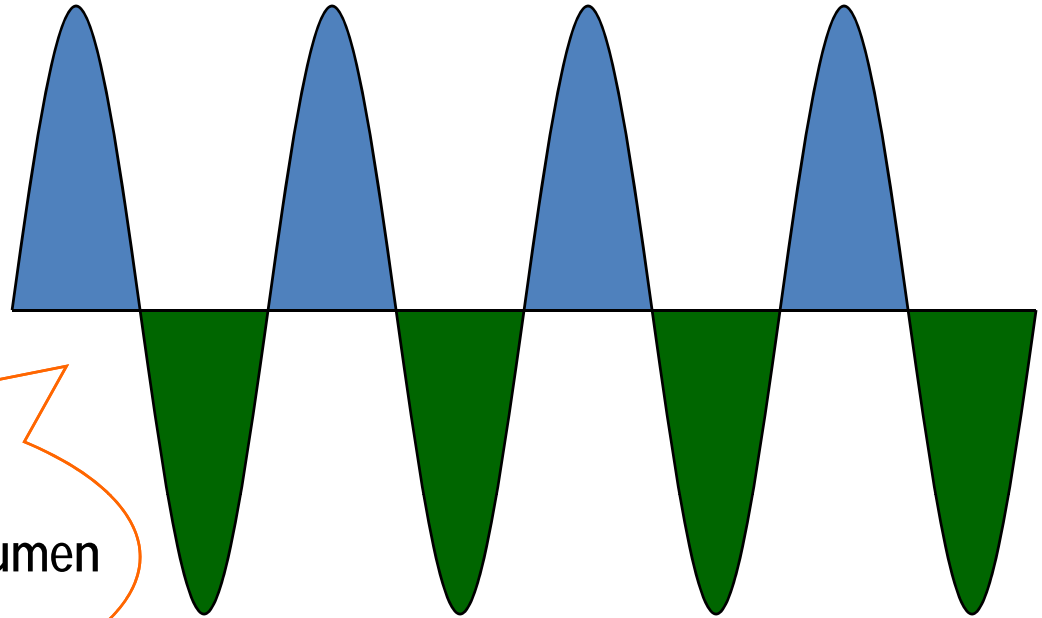
8 Hz



Frecuencia (λ)

Tiempo

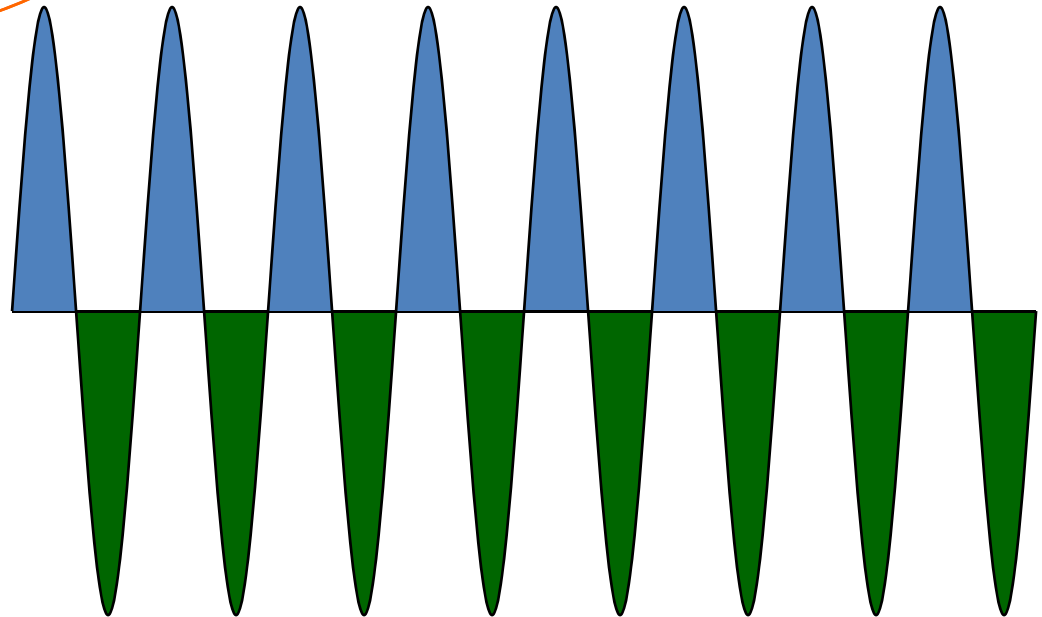
4 Hz



Con *menor frecuencia*:

- Mayor desplazamiento de volumen
- Mayor eliminación de CO₂

8 Hz



Variables en la Ventilación

- En ARM convencional, la ventilación se define como:

$$\bullet \text{ Ventilación} = f \times V_t$$

- En cambio, en VAFO:

$$\bullet \text{ Ventilación} = f \times V_t^2$$

| | |
|------------------|-------|
| RPM Tot | 540 |
| Vte (ml) | 7.4 |
| Vmin (l) | 3.931 |
| Fuga (%) | 0 |
| DCO ₂ | 505 |
| P Media | 15 |

Por lo tanto, en VAFO, los cambios en el V_t (ΔP) tienen un *mayor efecto* en la ventilación que los cambios en la frecuencia

Cómo optimizar la ventilación?

- Para mejorar la ventilación, en 1º lugar aumentar la amplitud (ΔP)
- Si esto no mejora la eliminación de CO₂, considerar disminuir la frecuencia

Cómo optimizar la ventilación?

- Para mejorar la ventilación, en 1º lugar aumentar la amplitud (ΔP)
- Si esto no mejora la eliminación de CO₂, considerar disminuir la frecuencia

- Objetivo clínico
 - Ventilación razonable, hipercapnia permisiva
 - Pautar objetivo de CO₂ para cada paciente

Indicaciones

- Enfermedad pulmonar severa que no responde a la ventilación convencional - "tratamiento de rescate"

Estrategia de alto volumen

- Escape de aire pulmonar, enfisema intersticial, neumotórax, fístulas bronquiales, neumopericardio

Estrategia de bajo volumen

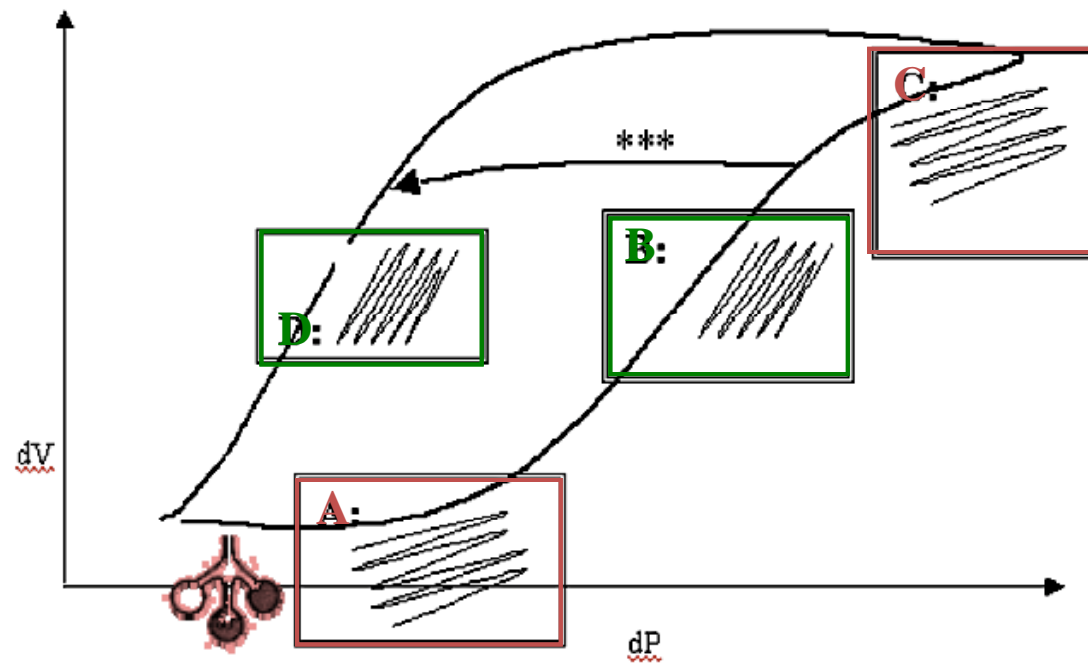
Estrategia de alto volumen

- Objetivo: maximizar el reclutamiento alveolar para obtener una adecuada oxigenación

↑ graduales de la **MAP** para reclutar el volumen pulmonar y
↓ el nivel de **FiO₂**

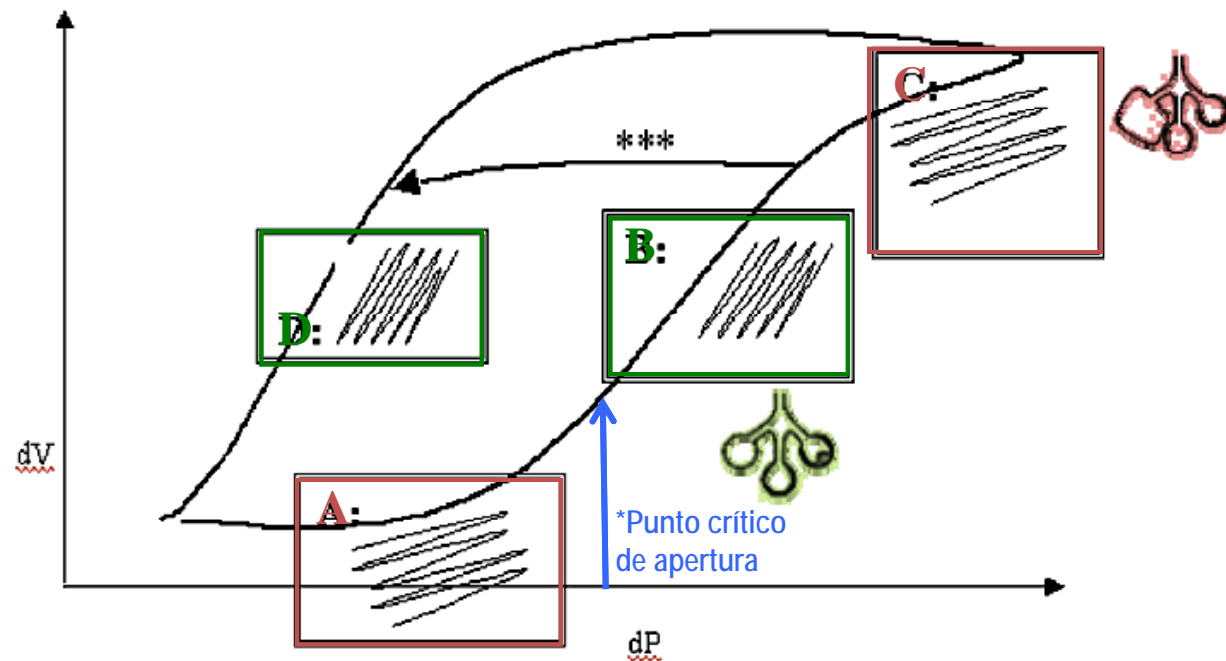
- Programación:
 - Programar la MAP 2-3 cm de H₂O por encima de la MAP en VMC
 - Aumentar la MAP de a 1-2 cmH₂O hasta que la oxigenación mejore. La respuesta puede no ser inmediata
 - “Punto crítico de apertura”

Optimizando el volumen pulmonar



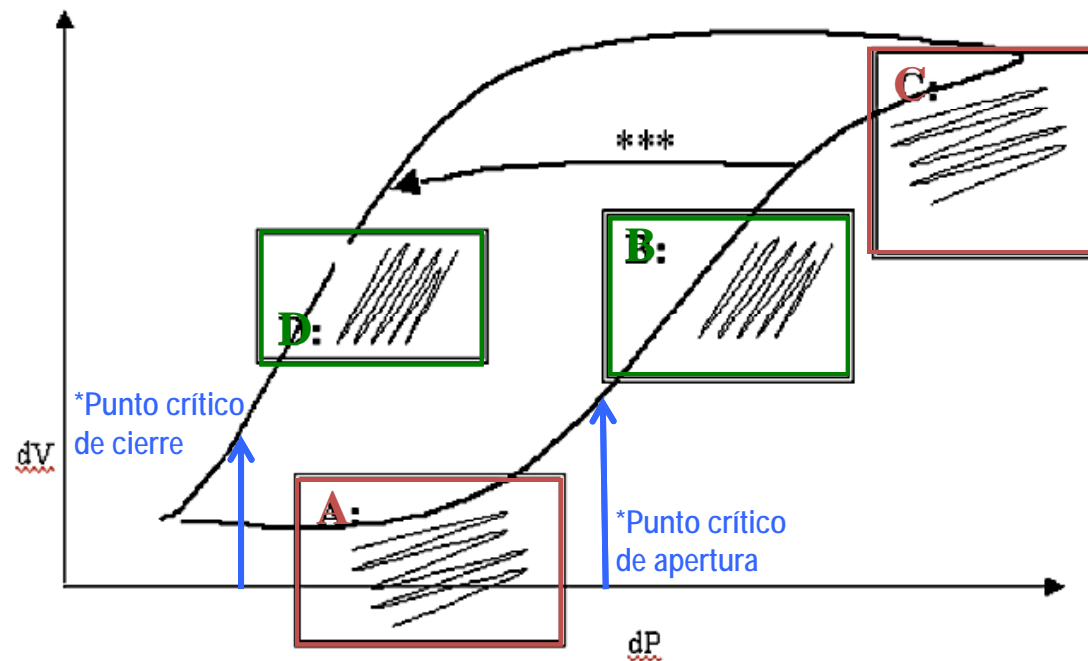
- **Punto A: desinflado.** Baja compliance. Clínica: ↑ O₂ y limitada vibración del tórax
- **Punto B: Óptimo reclutamiento:** el pulmón se ha abierto con >MAP, la C mejora. Clínica: < requerimientos O₂ y buena vibración del tórax
- **Punto C: sobre-distensión:** puede comprometer la circulación sistémica. Clínica: difícil de detectar. RX tórax → herramienta diagnóstico
- **Punto D: inflado óptimo:** objetivo: llevar el pulmón del punto B al D evitando el C

Optimizando el volumen pulmonar



- **Punto A: desinflado.** C baja. Clínica: ↑ O₂ y limitada vibración del tórax
- **Punto B: Óptimo reclutamiento:** el pulmón se ha abierto con >MAP, la C mejora. Clínica: < requerimientos O₂ y buena vibración del tórax
- **Punto C: sobre-distensión:** puede comprometer la circulación sistémica. Clínica: difícil de detectar. RX tórax → herramienta diagnóstico
- **Punto D: inflado óptimo:** objetivo: llevar el pulmón del punto B al D evitando el C

Optimizando el volumen pulmonar



- **Punto A: desinflado.** C baja. Clínica: ↑ O₂ y limitada vibración del tórax
- **Punto B: Óptimo reclutamiento:** el pulmón se ha abierto con >MAP, la C mejora. Clínica: < requerimientos O₂ y buena vibración del tórax
- **Punto C: sobre-distensión:** puede comprometer la circulación sistémica. Clínica: difícil de detectar. RX tórax → herramienta diagnóstico
- **Punto D: inflado óptimo:** objetivo: llevar el pulmón del punto B al D evitando el C

RX de tórax

- **Inicial**: en 1 h para determinar el volumen pulmonar
 - Volumen pulmonar óptimo: expansión torácica de 8-9 EIC
 - Sobre-expansión pulmonar: >9 EIC, abultamiento del pulmón en los EIC o región subcardíaca, aplanamiento del diafragma
 - Además del volumen pulmonar, evaluar:
 - Posición del TET
 - Complicaciones: escape de aire
 - Cambios en la enfermedad pulmonar
- **Seguimiento**: en 6-12 hs
- **Luego**: se repite con cambios agudos en la condición del paciente

Caso clínico

Benjamín

Antecedentes:

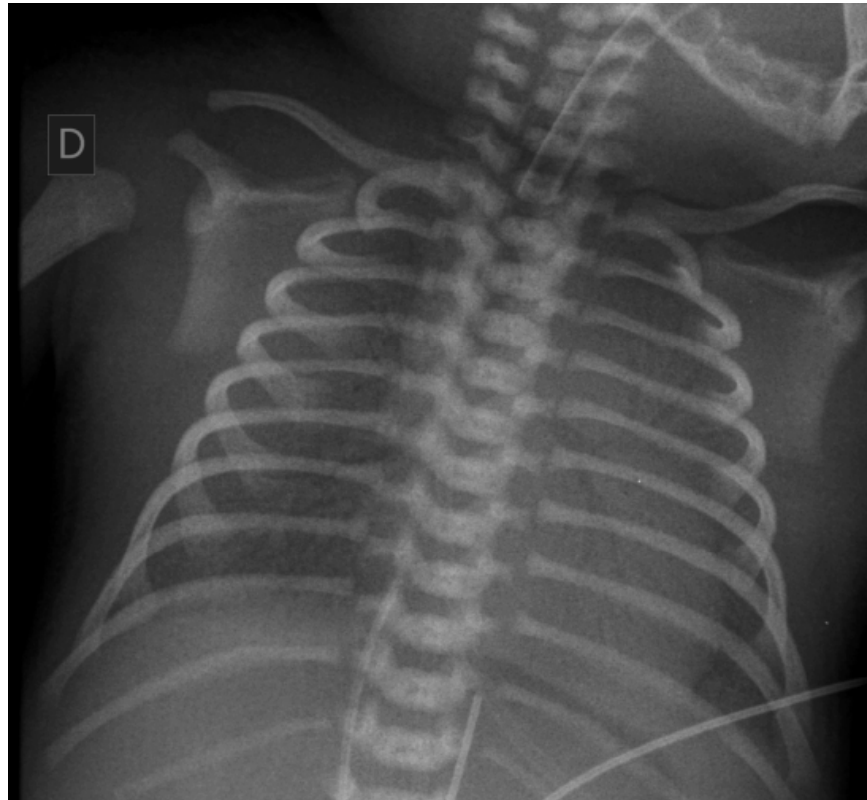
- RNT 39s/2720 g
- Insuficiencia ventilatoria
- HTPulmonar

Situación actual:

- FC: 160 x` TA 62/36(44) Saturometría: 88%
- ARM 34/5/0.45/45/100% ---- MAP 15
- EAB: 7.28/61/51/29/2.4 ----- IO: 29
- Inotrópicos: dopamina 15 mcg/kg/min
- Oni 20 ppm
- Ampicilina - Gentamicina
- Fentanilo 3 mcg/kg/hora

Caso clínico

- **Benjamín**



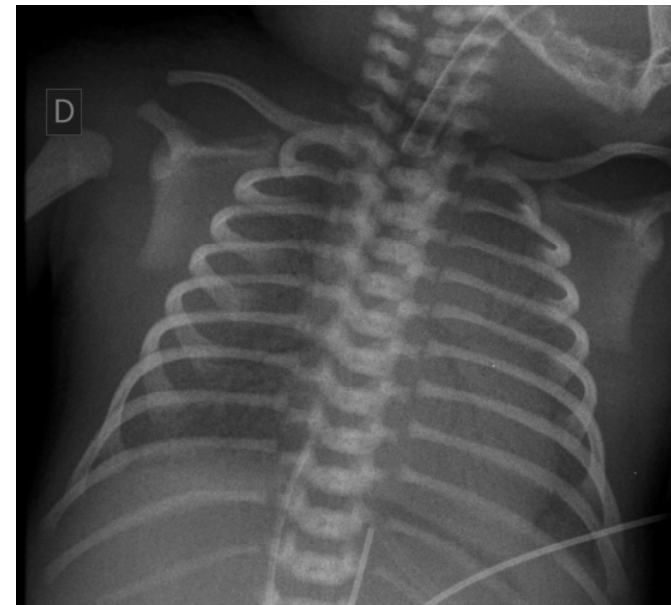
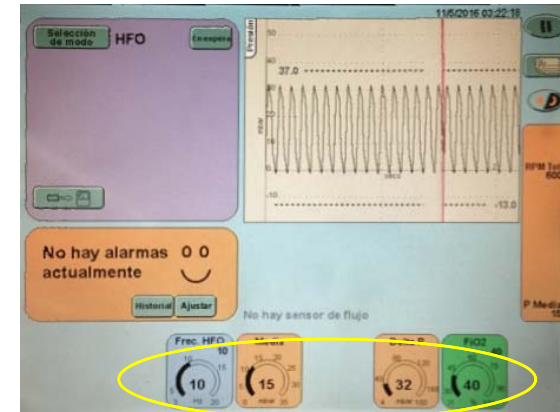
INGRESO A VAFO

Cómo establecer los parámetros de inicio?

Estrategia de alto volumen

- Parámetros:

| VMC | VAFO |
|------------|-----------------|
| MAP: 15 | MAP: (?) |
| FiO2: 100% | FiO2: (?) |
| | Amplitud: (?) |
| | Frecuencia: (?) |



Caso clínico - Benjamín

#1

Con que MAP comenzaría Ud. la ventilación en VAFO de Benjamín? -MAP en VMC: 15-

¿CÓMO VAMOS?

0/0 estudiantes han respondido

A 12

B 17

C 15

▼ mostrar explicación

Caso clínico - Benjamín

#1

Con que MAP comenzaría Ud. la ventilación en VAFO de Benjamín? -MAP en VMC: 15-

¿CÓMO VAMOS?

1/1 estudiantes han respondido

| | | |
|---|----|------|
| A | 12 | 0% |
| B | 17 | 100% |
| C | 15 | 0% |

▼ mostrar explicación

Caso clínico - Benjamín

#2

Que FIO₂ decidiría utilizar al comenzar la ventilación en VAFO de Benjamín? -FIO₂ en VMC: 100%-

¿CÓMO VAMOS?

1/1 estudiantes han respondido

- A Continuaría con 100%.
- B Usaría 21% porque solo la VAFO alcanza para lograr saturaciones en rango.
- C Comenzaría con 100% e intentaría disminuirla.
- D 50% (La mitad de la usada previo al ingreso a VAFO).

▼ mostrar explicación

Caso clínico - Benjamín

#2

Que FIO2 decidiría utilizar al comenzar la ventilación en VAFO de Benjamín? -FIO2 en VMC: 100%-

¿CÓMO VAMOS?

1/1 estudiantes han respondido

| | | |
|---|---|------|
| A | Continuaría con 100%. | 0% |
| B | Usaría 21% porque solo la VAFO alcanza para lograr saturaciones en rango. | 0% |
| C | Comenzaría con 100% e intentaría disminuirla. | 100% |
| D | 50% (La mitad de la usada previo al ingreso a VAFO). | 0% |

▼ mostrar explicación

Caso clínico - Benjamín

#3

Que ΔP (Delta P) inicial usaría para ventilar en VAFO a Benjamín?

¿CÓMO VAMOS?

0/1 estudiantes han respondido

A

Iniciaría con 30's y los mantendría.

B

Iniciaría con 30's y ajustaría de 3-5 cmH₂O hasta lograr una adecuada vibración de la pared tórax hasta la ingle.

C

Con 20 cmH₂O seguro es suficiente. Mas de eso generaría más volutrauma que en VMC.

▼ mostrar explicación

Caso clínico - Benjamín

#3

Que ΔP (Delta P) inicial usaría para ventilar en VAFO a Benjamín?

¿CÓMO VAMOS?

1/1 estudiantes han respondido

- | | | |
|---|---|------|
| A | Iniciaría con 30's y los mantendría. | 0% |
| B | Iniciaría con 30's y ajustaría de 3-5 cmH2O hasta lograr una adecuada vibración de la pared tórax hasta la ingle. | 100% |
| C | Con 20 cmH2O seguro es suficiente. Mas de eso generaría más volutrauma que en VMC. | 0% |

▼ mostrar explicación

Caso clínico - Benjamín

#4

Que frecuencia (en Hz) usaría para ventilar en VAFO a Benjamín? -RNT/Peso: 2720g-

¿CÓMO VAMOS?

0/1 estudiantes han respondido

A 10

B 6

C 14

▼ mostrar explicación

Caso clínico - Benjamín

#4

Que frecuencia (en Hz) usaría para ventilar en VAFO a Benjamín? -RNT/Peso: 2720g-

¿CÓMO VAMOS?

1/1 estudiantes han respondido

| | | |
|---|----|------|
| A | 10 | 100% |
| B | 6 | 0% |
| C | 14 | 0% |

▼ mostrar explicación

Ingreso a VAFO

Estrategia de alto volumen

 **Benjamin**

- **MAP:** 2-3 puntos más que en ARM convencional
 - **MAP: 17**
 - **↑** de a 1-2 cmH₂O hasta que la oxigenación mejore
- **FiO₂:**
 - **100% y disminuir**
- **Amplitud:** la suficiente para una adecuada vibración de la pared tórax hasta la ingle
 - **ΔP: 30`s**
 - **↑ 3-5 cm H₂O**
- **Frecuencia:** depende de la EG del paciente y patología pulmonar
 - **HZ: 10**

Ingreso a VAFO

Estrategia de alto volumen

👉 Benjamin

- **MAP:** 2-3 puntos más que en ARM convencional
 - **MAP: 17**
 - **↑** de a 1-2 cmH₂O hasta que la oxigenación mejore
- **FiO₂:**
 - **100% y disminuir**
- **Amplitud:** la suficiente para una adecuada vibración de la pared tórax hasta la ingle
 - **ΔP: 30`s**
 - **↑ 3-5 cm H₂O**
- **Frecuencia:** depende de laEG del paciente y patología pulmonar
 - **HZ: 10**

Prioridad: ↓ FiO₂ sobre MAP

Ingreso a VAFO

Estrategia de alto volumen

👉 Benjamin

Evaluación

- **MAP:** 2-3 puntos más que en ARM convencional
 - **MAP: 17**
 - **↑** de a 1-2 cmH₂O hasta que la oxigenación mejore
 - **FiO₂:**
 - **100% y disminuir**
 - **Amplitud:** la suficiente para una adecuada vibración de la pared tórax hasta la ingle
 - **ΔP: 30` s**
 - **↑ 3-5 cm H₂O**
 - **Frecuencia:** depende de la EG del paciente y patología pulmonar
 - **HZ: 10**
- **Saturometría**
 - **RX tórax**
 - **Observación**
 - **EAB**
 - **Tc CO₂**
 - **VT**

TIEMPO DURANTE LA VAFO

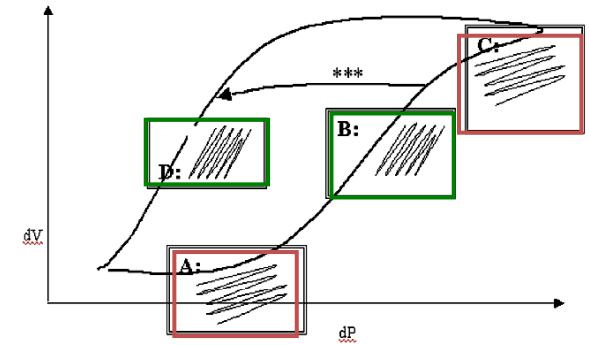


Tiempo durante la VAFO

Estrategia de alto volumen

👉 Benjamin

- **FiO2:**
 - Descender a $\leq 40-50\%$
- **MAP:**
 - Ajustar según saturometría y RX de tórax
 - Intentar alcanzar la MAP adecuada (Punto “D”)



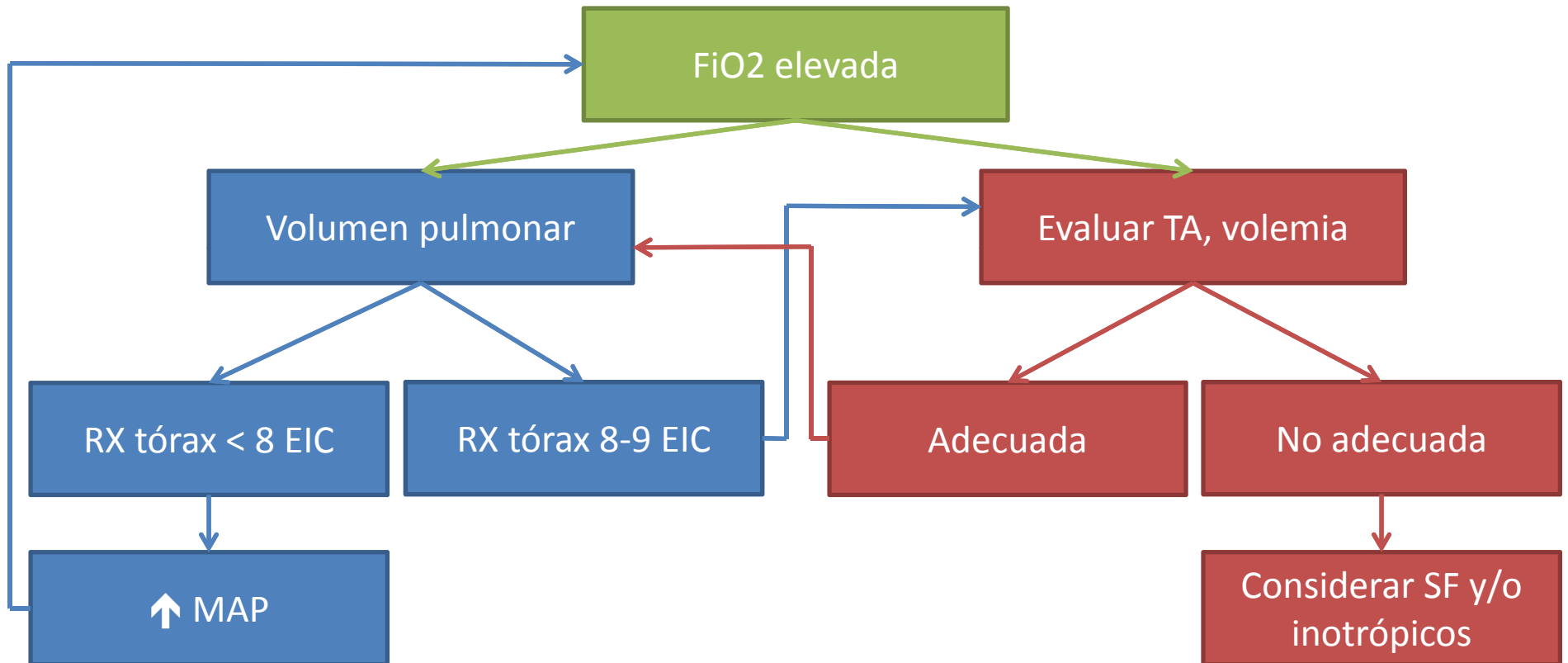
- **Amplitud/Frecuencia:**
- Ajustar según valor de CO2 en EAB, Vt y transcutáneo de CO2

Tiempo durante la VAFO- Problemas

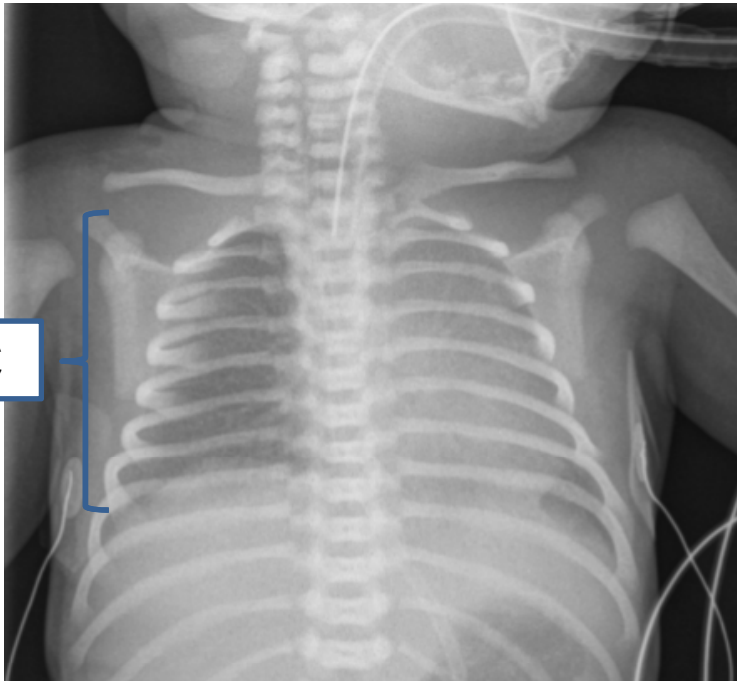
- Luego del ingreso a VAFO, el paciente sostiene elevados niveles de FiO_2

-Qué debo controlar?
-Qué puede estar sucediendo?

- Luego del ingreso a VAFO sostiene elevados niveles de FiO2



- Luego del ingreso a VAFO sostiene elevados niveles de FiO2



7 EIC

Signos vitales:

- FC: 145x`
- TA: 68/34(47)mmHg
- Sat: 86-88%

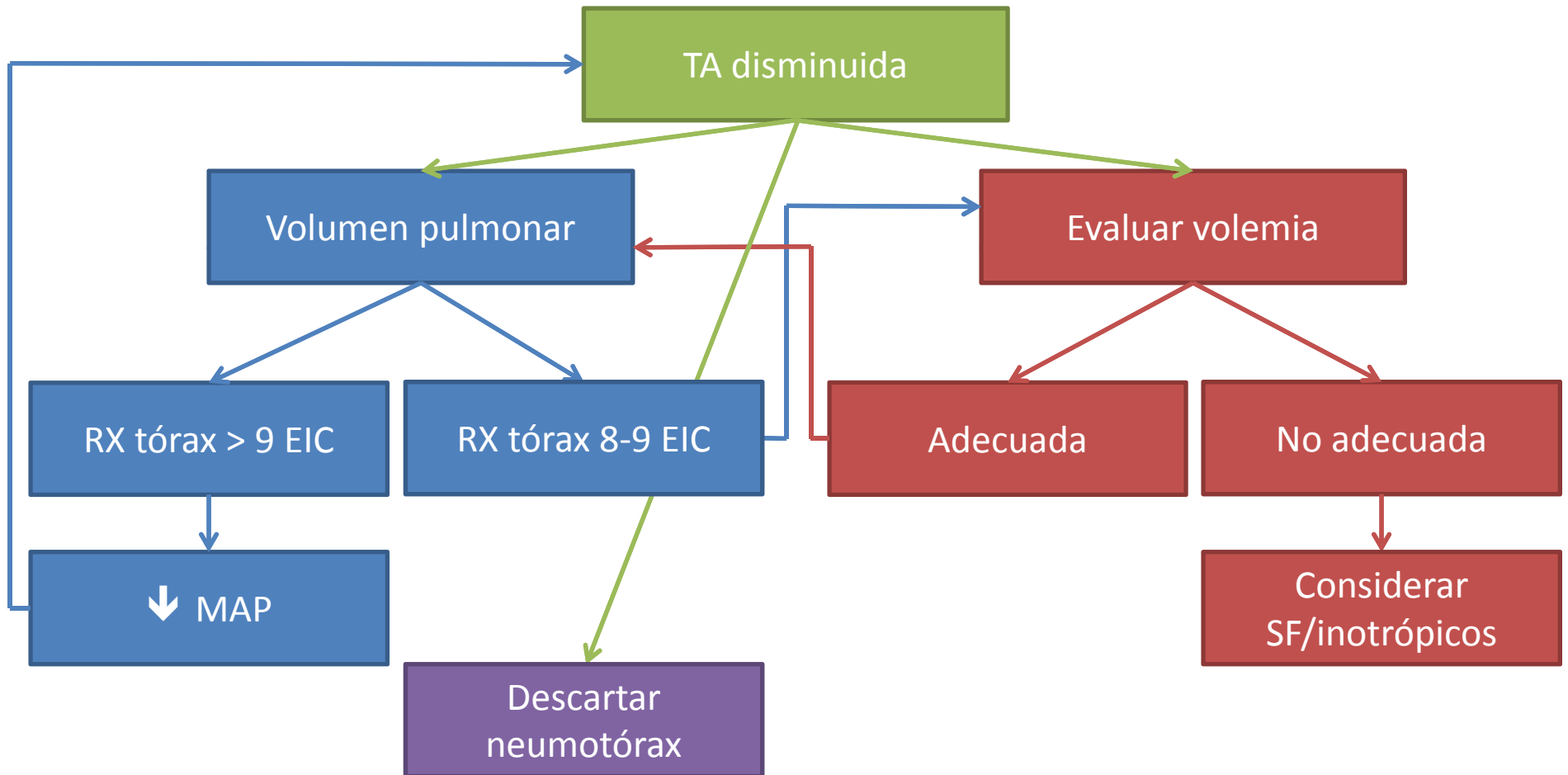
-Cuál es la acción correcta?

Tiempo durante la VAFO- Problemas

- A las 24 hs de su ingreso a VAFO, el niño se encuentra taquicárdico, con regular perfusión periférica, hipotenso

-Qué debo controlar?
-Qué puede estar sucediendo?

- A las 24 hs de su ingreso a VAFO se encuentra taquicárdico, con regular perfusión periférica, hipotenso

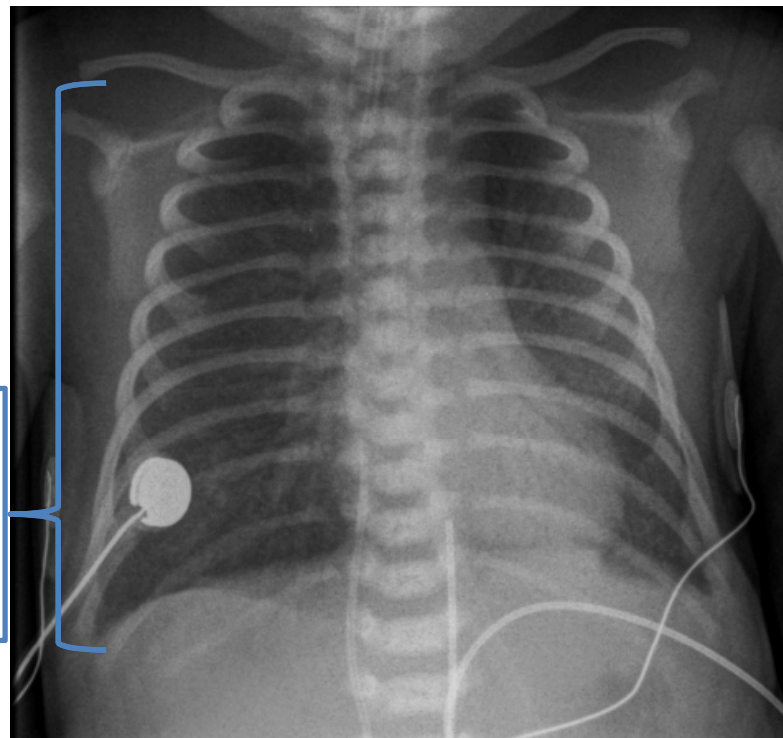


- A las 24 hs de su ingreso a VAFO se encuentra taquicárdico, con regular perfusión periférica, hipotenso

Signos vitales:

- FC: 170x`
- TA: 48/28(37)mmHg
- Sat: 88%

- > 9 EIC
- Abultamiento del pulmón en región subcardíaca
- Aplanamiento del diafragma



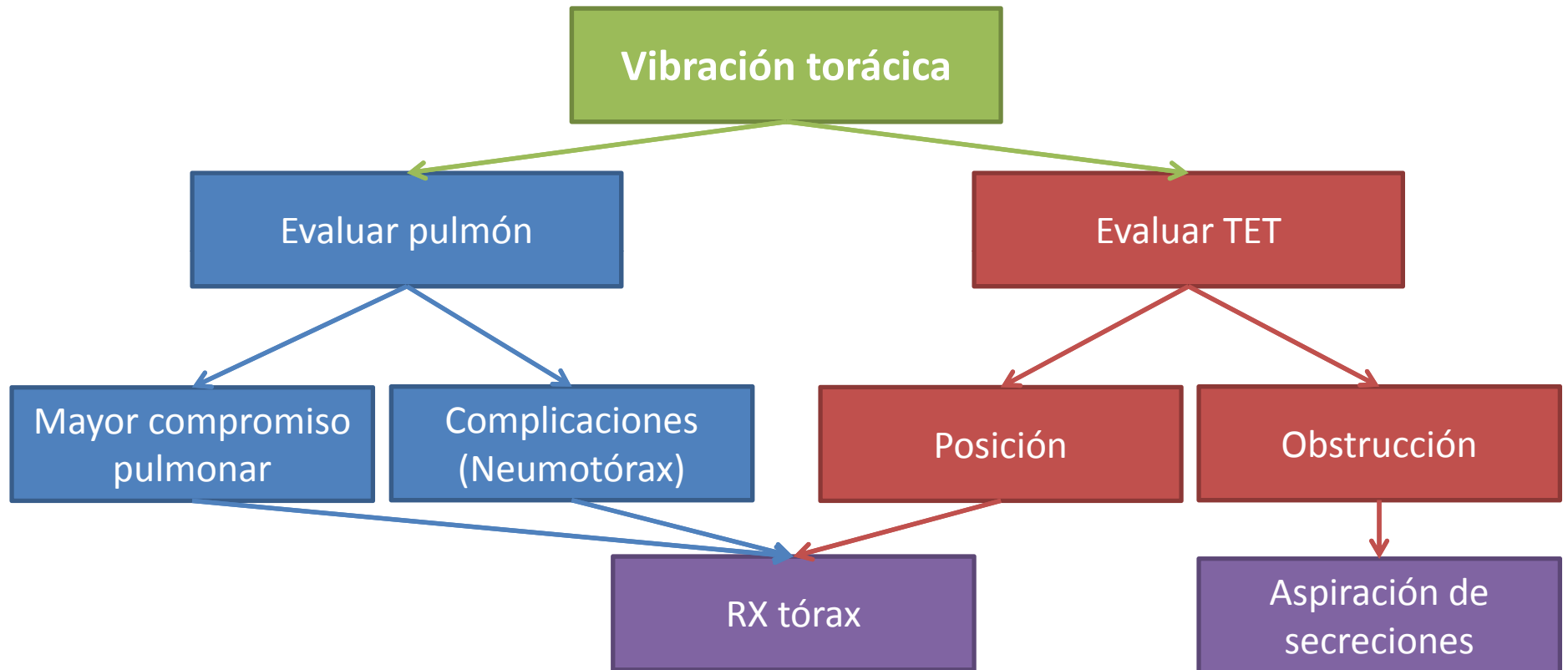
-Cuál es la acción correcta?

Tiempo durante la VAFO- Problemas

- Durante el control del paciente, no observo vibración en la pared del tórax

-Qué debo controlar?
-Qué puede estar sucediendo?

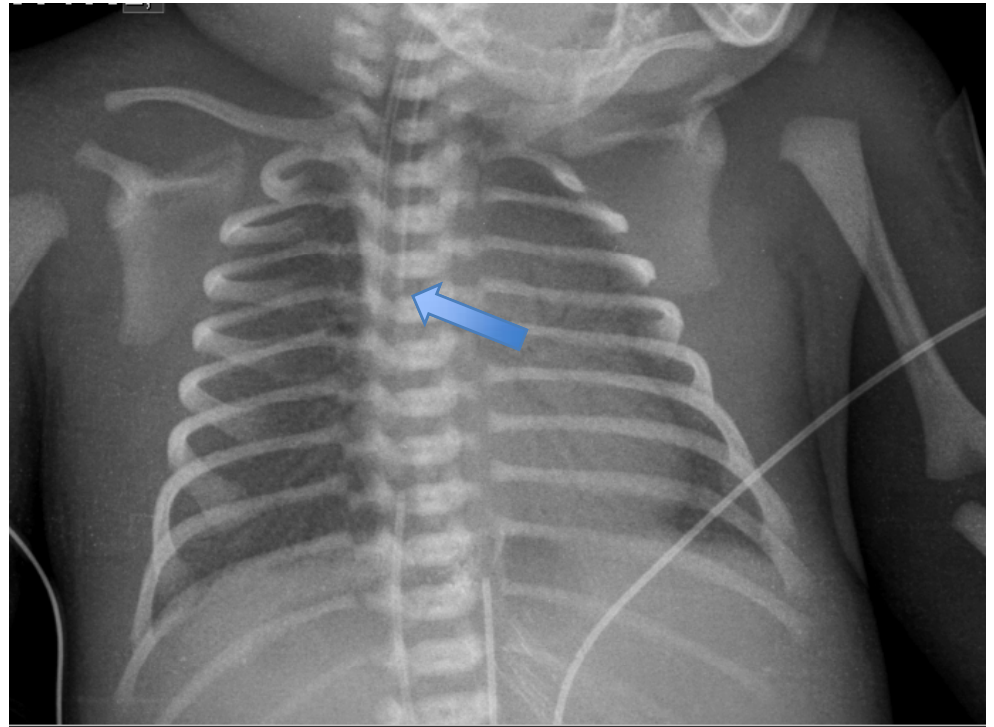
- No observo vibración en la pared del tórax



- No observo vibración en la pared del tórax

Signos vitales:

- FC: 155x`
- TA: 57/35(45)mmHg
- Sat: 85%
- No secreciones con la aspiración



-Cuál es la acción correcta?

SALIDA DE VAFO

Salida de VAFO

Estrategia de alto volumen

👉 *Benjamin*

- MAP/ FiO₂:
 - ↓ FiO₂ a 40–50% antes del descenso de MAP (excepto sobre-expansión pulmonar)
 - ↓ MAP en 1-2 cm H₂O hasta 8-10 cm H₂O
- ΔP/Frecuencia:
 - ↑ frecuencia
 - ↓ amplitud en ~10% o 2-4cm H₂O (h/20-25)
- Si el bebé está estable, oxigena bien y los gases en sangre son satisfactorios



-SIMV-PS/VG
-CPAP

Indicaciones

- Enfermedad pulmonar severa que no responde a la ventilación convencional - "tratamiento de rescate"

Estrategia de alto volumen

- Escape de aire pulmonar, enfisema intersticial, neumotórax, fístulas bronquiales, neumopericardio

Estrategia de bajo volumen

Estrategia de bajo volumen pulmonar

- Objetivo: minimizar el trauma pulmonar
 - Programar la MAP a un valor igual ó 1-2 cmH₂O debajo de MAP en VM convencional
 - Tolerar mayor FiO₂

Caso clínico

Leandro

Antecedentes:

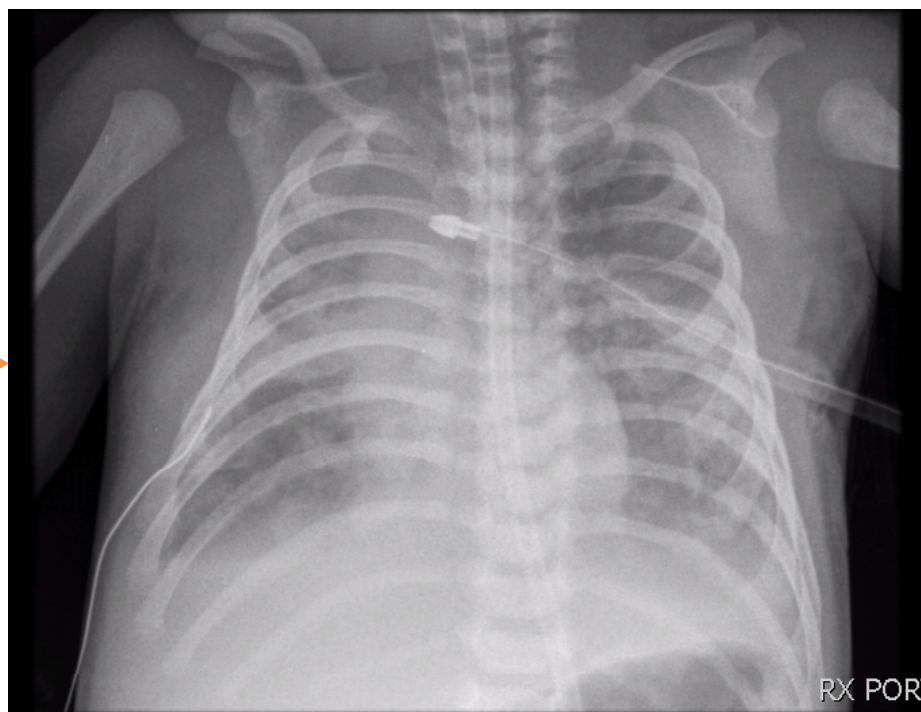
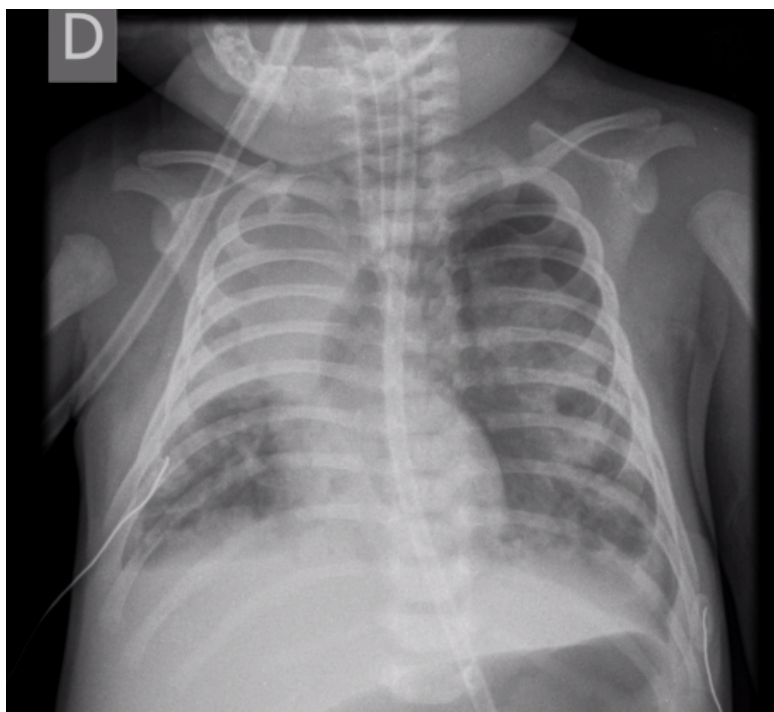
- RNT 41s/4100 gr
- Alta conjunta

Problema actual:

- 26ddv ---- Guardia. Cuadro de CVAS y fiebre de 5 días de evolución
 - MI: Sospecha de sepsis, Neumonía
 - MEG, dificultad respiratoria
 - ARM 25/5/0,45/30/60% --- 7,36/34/55/21/-4
- 27 ddv ----- Evolución tórpida- Viroológico (-) HMC (+) SAMR
 - ARM 29/5/0,45/35/100% --- MAP 11,3
 - Presenta episodio de descompensación agudo con disminución de saturación, taquicardia, mala perfusión
 - EAB: 7,05/74/43/21/-9

Caso clínico

- Leandro



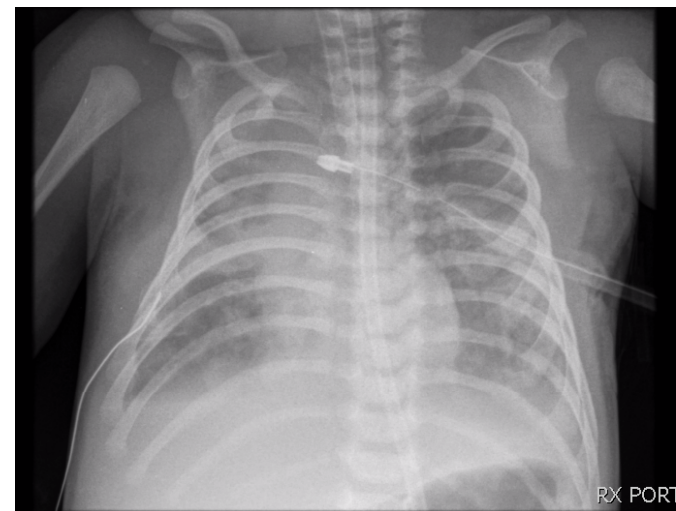
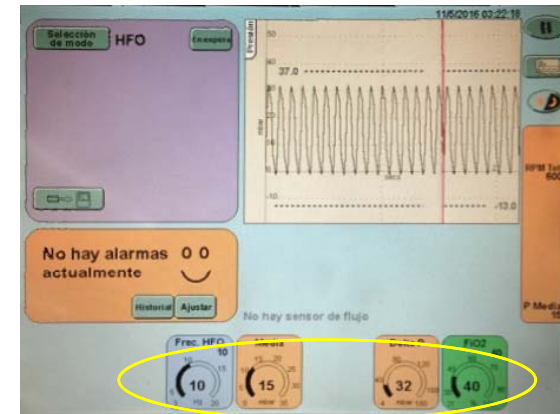
INGRESO A VAFO

Cómo establecer los parámetros de inicio?

Estrategia de bajo volumen

- Parámetros:

| VMC | VAFO |
|------------|-----------------|
| MAP: 11,3 | MAP: (?) |
| FiO2: 100% | FiO2: (?) |
| | Amplitud: (?) |
| | Frecuencia: (?) |



Caso clínico - Leandro

#1

Con que MAP comenzaría Ud. la ventilación en VAFO de Leandro? -MAP en VMC: 11.3-

¿CÓMO VAMOS?

0/1 estudiantes han respondido

A 13

B 17

C 11

▼ mostrar explicación

Caso clínico - Leandro

#1

Con que MAP comenzaría Ud. la ventilación en VAFO de Leandro? -MAP en VMC: 11.3-

¿CÓMO VAMOS?

1/1 estudiantes han respondido

A

13

0%

B

17

0%

C

11

100%

▼ mostrar explicación

Caso clínico - Leandro

#2

Que FiO2 decidiría utilizar al comenzar la ventilación en VAFO de Leandro? -FiO2 en VMC: 100%-

¿CÓMO VAMOS?

0/1 estudiantes han respondido

A

Continuaría con 100%, no la cambiaría hasta el comienzo del weaning.

B

Usaría 21% porque solo la VAFO alcanza para lograr saturaciones en rango.

C

50% (La mitad de la usada previo al ingreso a VAFO).

D

Comenzaría con 100% e intentaría disminuirla, aunque priorizaría el descenso de la MAP por sobre la FiO2.

▼ mostrar explicación

Caso clínico - Leandro

#2

Que FiO2 decidiría utilizar al comenzar la ventilación en VAFO de Leandro? -FiO2 en VMC: 100%-

¿CÓMO VAMOS?

1/1 estudiantes han respondido

- | | | |
|---|---|------|
| A | Continuaría con 100%, no la cambiaría hasta el comienzo del weaning. | 0% |
| B | Usaría 21% porque solo la VAFO alcanza para lograr saturaciones en rango. | 0% |
| C | 50% (La mitad de la usada previo al ingreso a VAFO). | 0% |
| D | Comenzaría con 100% e intentaría disminuirla, aunque priorizaría el descenso de la MAP por sobre la FiO2. | 100% |

▼ mostrar explicación

Caso clínico - Leandro

#3

Que ΔP (Delta P) inicial usaría para ventilar en VAFO a Leandro?

¿CÓMO VAMOS?

0/1 estudiantes han respondido

A

Iniciaría con 30's y los mantendría.

B

Iniciaría con 30's y ajustaría de 3-5 cmH₂O hasta lograr una adecuada vibración de la pared tórax hasta la ingle.

C

Con 20 cmH₂O seguro es suficiente. Mas de eso generaría más volutrauma que en VMC.

▼ mostrar explicación

Caso clínico - Leandro

#3

Que ΔP (Delta P) inicial usaría para ventilar en VAFO a Leandro?

¿CÓMO VAMOS?

1/1 estudiantes han respondido

- | | | |
|---|--|------|
| A | Iniciaría con 30's y los mantendría. | 0% |
| B | Iniciaría con 30's y ajustaría de 3-5 cmH ₂ O hasta lograr una adecuada vibración de la pared tórax hasta la ingle. | 100% |
| C | Con 20 cmH ₂ O seguro es suficiente. Mas de eso generaría más volutrauma que en VMC. | 0% |

▼ mostrar explicación

Caso clínico - Leandro

#4

Que frecuencia (en Hz) usaría para ventilar en VAFO a Leandro? -RNT/Peso: 4100g-

¿CÓMO VAMOS?

0/0 estudiantes han respondido

A 7

B 10

C 14

▼ mostrar explicación

Caso clínico - Leandro

#4

Que frecuencia (en Hz) usaría para ventilar en VAFO a Leandro? -RNT/Peso: 4100g-

¿CÓMO VAMOS?

1/1 estudiantes han respondido

| | | |
|---|----|------|
| A | 7 | 0% |
| B | 10 | 100% |
| C | 14 | 0% |

▼ mostrar explicación

Ingreso a VAFO

Estrategia de bajo volumen

👉 *Leandro*

- **MAP:** igual ó 1-2 puntos menor que en ARM convencional
 - **MAP: 11**
 - **↑** de a 1-2 cmH₂O hasta que la oxigenación mejore
 - La menor MAP posible para mantener un pulmon expandido
- **FiO₂:**
 - **100% e intentar ↓**
- **Amplitud:** la suficiente para una adecuada vibración de la pared tórax hasta la ingle
 - **ΔP: 30`s**
 - **↑ 3-5 cm H₂O**
- **Frecuencia:** depende de la EG del paciente y patología pulmonar
 - **HZ: 10**

Ingreso a VAFO

Estrategia de bajo volumen

👉 Leandro

- **MAP:** igual ó 1-2 puntos menor que en ARM convencional
 - **MAP: 11**
 - **↑** de a 1-2 cmH₂O hasta que la oxigenación mejore
 - La menor MAP posible para mantener un pulmon expandido
 - **FiO₂:**
 - **100% e intentar ↓**
 - **Amplitud:** la suficiente para una adecuada vibración de la pared tórax hasta la ingle
 - **ΔP: 30` s**
 - **↑ 3-5 cm H₂O**
 - **Frecuencia:** depende de la EG del paciente y patología pulmonar
 - **HZ: 10**
- Prioridad: ↓ MAP sobre FiO₂

Ingreso a VAFO

Estrategia de bajo volumen

👉 Leandro

Evaluación

- **MAP:** igual ó 1-2 puntos menor que en ARM convencional
 - **MAP: 11**
 - **↑** de a 1-2 cmH₂O hasta que la oxigenación mejore
 - La menor MAP posible para mantener un pulmon expandido
 - **FiO₂:**
 - **100% e intentar ↓**
 - **Amplitud:** la suficiente para una adecuada vibración de la pared tórax hasta la ingle
 - **ΔP: 30`s**
 - **↑ 3-5 cm H₂O**
 - **Frecuencia:** depende de la EG del paciente y patología pulmonar
 - **HZ: 10**
- **Saturometría**
 - **RX tórax**
 - **Observación**
 - **Tc CO₂**
 - **EAB**



TIEMPO DURANTE LA VAFO

Tiempo durante la VAFO

Estrategia de alto volumen

- MAP:
 - MAP óptima para volumen pulmonar adecuado
- FiO2:
 - ↓ al mínimo posible
- Amplitud (ΔP)/Frecuencia (Hz)
 - Ajustar según EAB y Tc CO2

Estrategia de bajo volumen

- MAP:
 - Intentar la menor MAP posible para mantener el pulmón expandido
- FiO2:
 - Tolerar valores más elevados
- Amplitud (ΔP)/ Frecuencia (Hz)
 - Ajustar según EAB y Tc CO2

SALIDA DE VAFO

Salida de VAFO

| <i>Estrategia de alto volumen</i> | <i>Estrategia de bajo volumen</i> |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• <u>MAP/ FiO2:</u><ul style="list-style-type: none">- ↓ FiO2 ≈40% antes del descenso de MAP- ↓ MAP en 1-2 cm H2O hasta 8-10 cm H2O | <ul style="list-style-type: none">• <u>MAP/ FiO2:</u><ul style="list-style-type: none">- La ↓ MAP tiene prioridad sobre el descenso de la FiO2- ↓ MAP en 1-2 cm H2O hasta 8-10 cm H2O |
| <ul style="list-style-type: none">• <u>ΔP/Frecuencia:</u><ul style="list-style-type: none">- ↑ frecuencia- ↓ amplitud en ~10% o 2-4cm H2O (h/20-25) | |
| <ul style="list-style-type: none">• Si el bebé está estable, oxigena bien y los gases en sangre son satisfactorios | |



-SIMV-PS/VG
-CPAP

Conclusiones

- VAFO es un modo ventilatorio que entrega pequeños V_t con elevadas frecuencias respiratorias
- Es un “CPAP que vibra”
- Esta estrategia podría disminuir el daño pulmonar asociado a respirador
- La evaluación del niño en VAFO debe ser global, contemplando no sólo los aspectos respiratorio-hemodinámico-nutricional sino también el confort de estos pacientes críticos

MUCHAS GRACIAS

Fracaso de la VMC

| Peso (g) | MAP | PIM (cmH2O) | OI |
|--------------------|------------|--------------------|---------------|
| < 1000 | 12 | >20 | >15 |
| 1000 - 1500 | 12 | 24 - 28 | >15 |
| > 1500 | 15 | >28 | >20 |

MEAN PRESSURE MONITOR

23

\bar{P}_{aw} - cm H₂O

ALARMS

Set Max. \bar{P}_{aw}

1 8

$\bar{P}_{aw} > 50$ cm H₂O



45 - Sec
Silence



Reset / Power
Fail



Set Min. \bar{P}_{aw}

1 2

$\bar{P}_{aw} < 20\%$ of
"Set Max. \bar{P}_{aw} "



Oscillator
Overheated



Oscillator
Stopped



Source Gas Low



Battery Low



Oscillator
Overheated



Oscillator
Stopped



OSCILLATOR

Piston Position
And Displacement



Start / Stop

35

Amplitude (ΔP) - cm H₂O

33

% Inspiratory Time

10

Frequency - Hz

Power



MEAN PRESSURE

LIMIT
(= 10 - 45 cm H₂O)



MIN — — MAX

ADJUST
(Bias Flow Dependent)

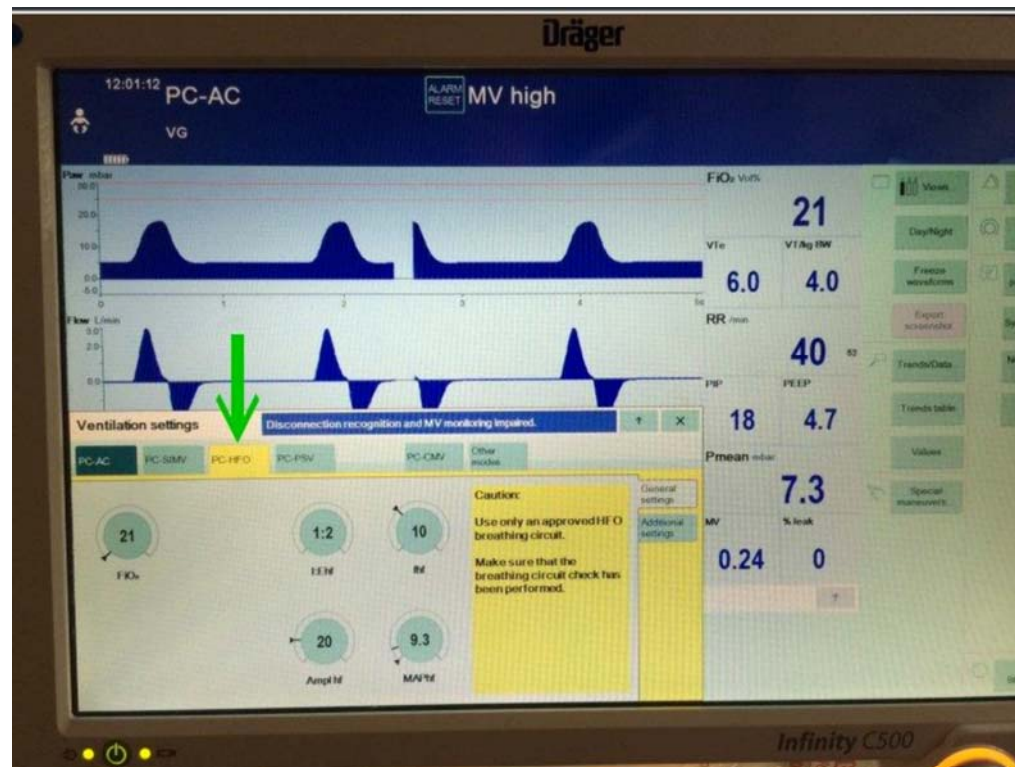


MIN — — MAX

BIAS FLOW

LPM





Key Points

| Key Point | Level of Evidence |
|---|-------------------|
| There is no proven benefit on mortality for elective HFOV compared with conventional ventilation in preterm babies. | I |
| If a lung protective strategy of CV is used there is no difference in chronic lung disease between HFOV and CV in preterm infants. | I |
| Low volume strategies for HFOV are not recommended. | II |
| Great care must be taken to avoid over expansion of the lungs. Signs of this should be assessed clinically and with regular 12 hourly X rays. | III |
| There is no RCT evidence to support the use of rescue HFOV in preterm or term infants. | I |

Permanencia en VAFO- Cuidados

- Monitoreo
 - Multiparamétrico
 - FC
 - TA
 - Saturometría pre y posductal
 - Transcutáneo de CO2
- Aspiración- Humidificación
 - Sistema cerrado de aspiración
- Medidas de confort
 - Cambios de posición
 - Sedo-analgésia