



SOCIEDAD ARGENTINA DE PEDIATRIA  
Comité acional de Estudios Fetoneonatales (C.E.F.E.N.)



4 ° CONGRESO ARGENTINO DE NEONATOLOGIA  
10 ° Jornadas Interdisciplinarias de Seguimiento de Alto Riesgo  
4 ° Jornada de Perinatología  
4 ° Jornada de Enfermería Neonatal  
22, 23 y 24 de mayor de 2019  
Panamericano Hotel & Resort - EXE Hotel Colon

# Taller de Ventilacion Sincronizada

Coordinadora: Dra. Maria Soledad Arbio  
Docentes: Dra. Guadalupe Albornoz,  
Lic.Klga.Ftra. Ana Paula Pallarola,  
Dra. Miriam Viale,  
Lic.Enf. Lucila Scotto



# Ventilación Sincronizada

Mejora el intercambio gaseoso.

Reduce el trabajo respiratorio.

Reduce los episodios de “lucha” con el respirador.

Reduce la necesidad de soporte respiratorio.

Disminuye eventos hipoxémicos.

Reduce la duración de la VM.

Reduce la respuesta al estrés (niveles de catecolaminas).



**Cochrane**  
**Library**

Cochrane Database of Systematic Reviews

## Synchronized mechanical ventilation for respiratory support in newborn infants (Review)

Greenough A, Rossor TE, Sundaresan A, Murthy V, Milner AD

*Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 9. Art. No.: CD000456.



# Ventilación Sincronizada o gatillada por el paciente

- La fase inspiratoria de la VM es iniciada en respuesta al esfuerzo respiratorio del paciente.
- Se sincronizan los inicios de las respiraciones espontáneas y las mecánicas.



# Características óptimas del gatillo o trigger.

- .Alta sensibilidad
- .Mínimo autociclado.
- .Mínimo trabajo respiratorio
- .Rápido tiempo de respuesta.
- .No afectarse por los cambios de posición
- .No afectarse por pérdida peritubo.

# Sensor de flujo



## Principio de medición:

Anemómetro de alambre caliente: mide la corriente necesaria para mantener la  $T^{\circ}$  del alambre constante.

## Ubicación:

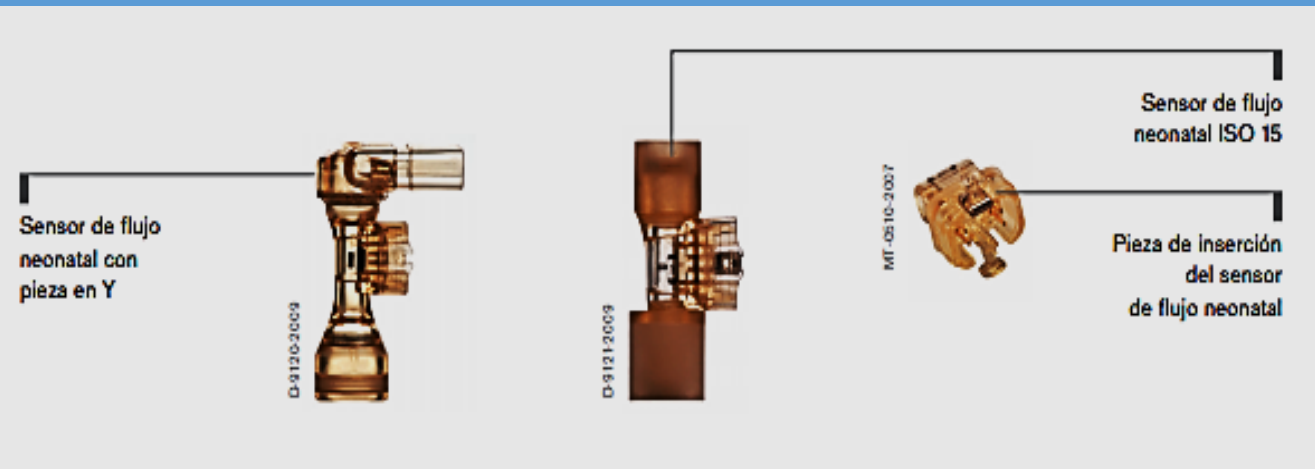
1. Proximal (boquilla): más precisa.

¿qué es importante considerar?

- Vida útil
- ¿Se puede desinfectar?
- Esterilizable
- Compatibilidad

**Ventaja**  
flujo: señal específica del esfuerzo respiratorio

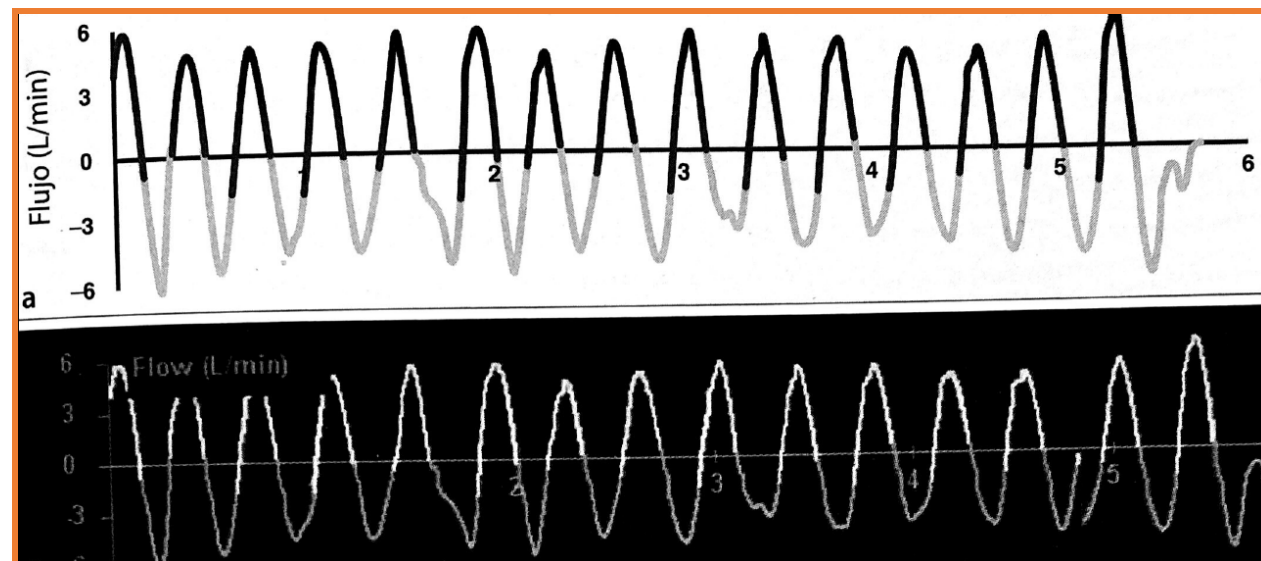
**Desventajas**  
Aumento del espacio muerto y resistencia de la vía aérea





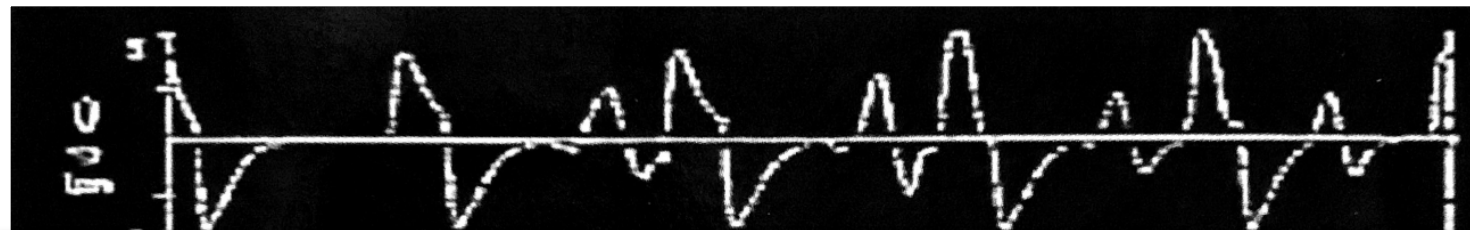
# Problemas en la ventilación Sincronizada

- Falla en el gatillo.
- Retraso en el gatillo (“trigger delay”).
- Aumento del espacio muerto.
- Auto-ciclado.

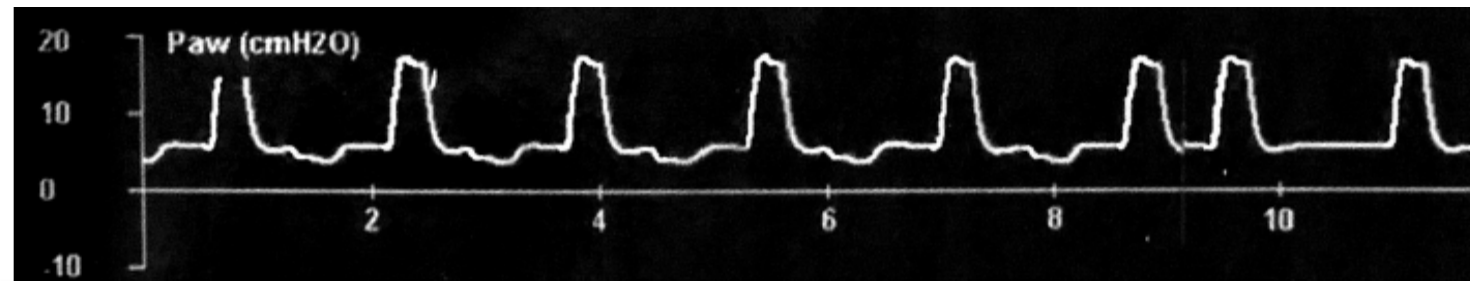


M  
O  
D  
O  
S  
  
V  
E  
N  
T  
I  
L  
A  
T  
O  
R  
I  
O  
S

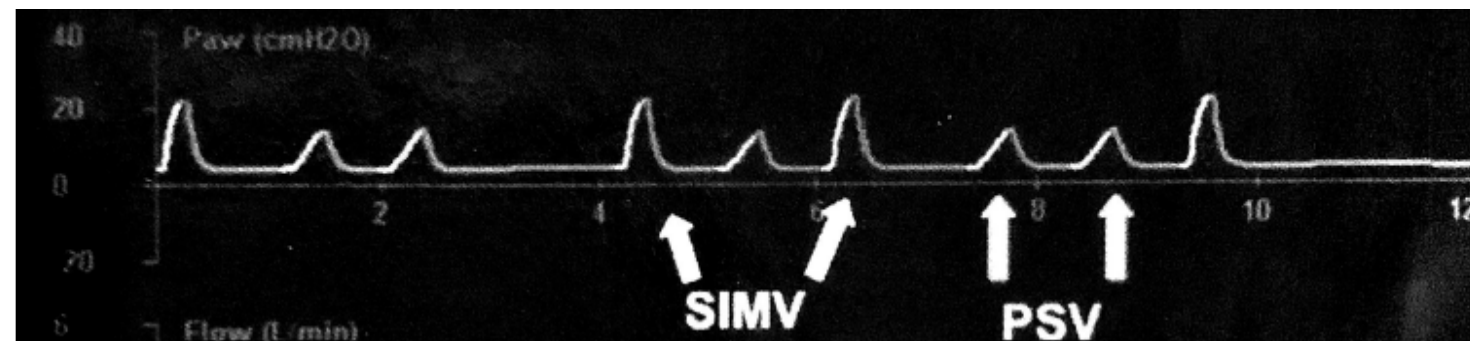
IMV



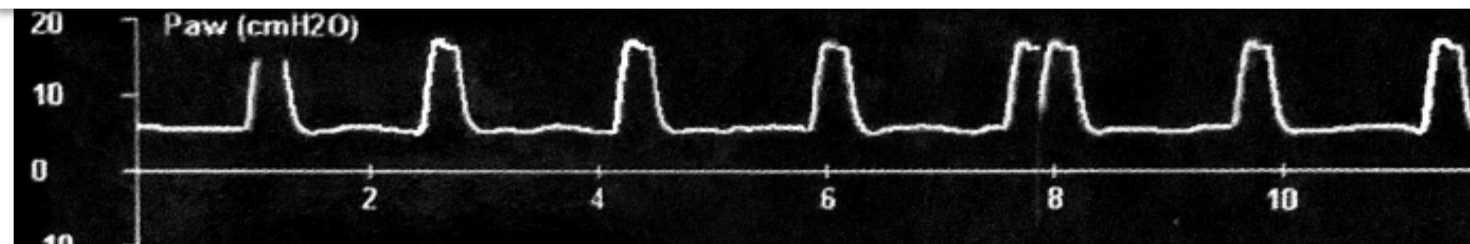
SIMV



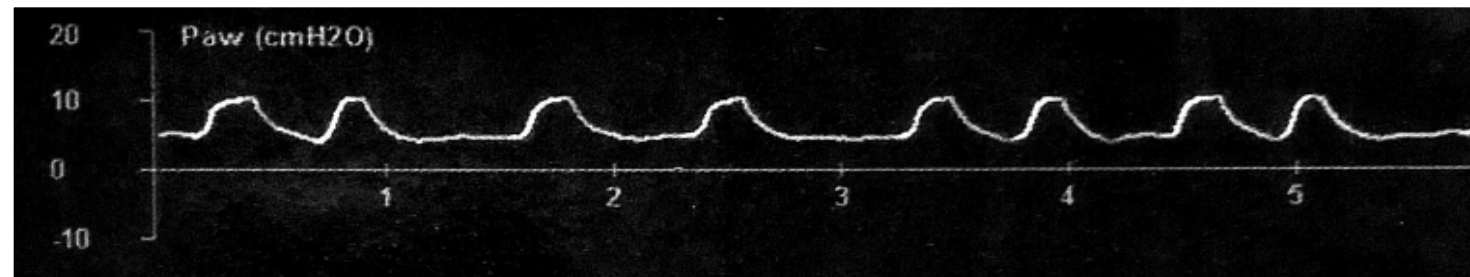
SIMV + PS



AC



PSV



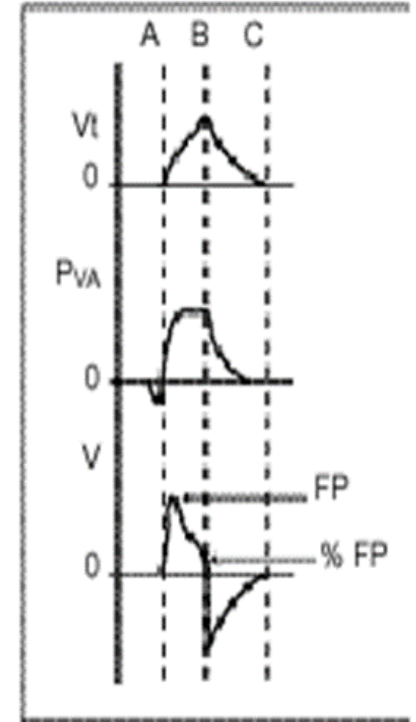
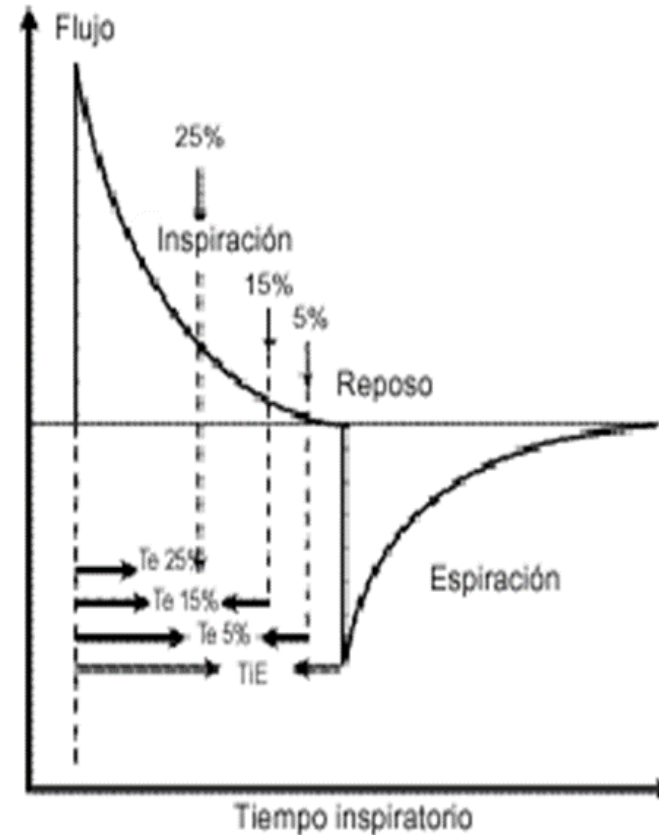




# Ciclado por flujo

Detecta el momento en que el esfuerzo inspiratorio espontáneo está por terminar lo que permite sincronizar la terminación de la respiración mecánica.

La inspiración termina cuando el flujo inspiratorio cae a un % ajustable entre el 5-25% del valor máximo.





SOCIEDAD ARGENTINA DE PEDIATRÍA

Comité nacional de Estudios Fetoneonatales (C.E.F.E.N.)

4 ° CONGRESO ARGENTINO DE NEONATOLOGIA

10 ° Jornadas Interdisciplinarias de Seguimiento de Alto Riesgo

4 ° Jornada de Perinatología

4 ° Jornada de Enfermería Neonatal

22, 23 y 24 de mayor de 2019

Panamericano Hotel & Resort - EXE Hotel Colon



Por un niño sano  
en un mundo mejor

# Casos clínicos



Por un niño sano  
en un mundo mejor

# Caso clínico 1

- Madre de 39 años G2Ab1
- Sin antecedentes clínicos de importancia
- Embarazo controlado
- Serologías negativas
- Recién nacido de sexo masculino, 26 semanas y 763 gramos de peso
- Cesárea de urgencia por doppler ominoso
- Recibió 1 serie de corticoides y neuroprotección con sulfato de Mg



• Bebé que nace inicialmente sin esfuerzo respiratorio, requiere VPP con 18 PIM/5 PEEP fio2 máxima de 0.60.

¿Qué hacemos en esta instancia?

1) Intentamos colocar en CPAP aumentado la PEEP.

2) Intubamos en sala de partos y pasamos surfactante profiláctico.

3) Intubamos para asegurar la vía aérea y trasladamos a UCIN para pasar surfactante de rescate temprano previo control radiográfico.

4) Intentamos modificar la estrategia ventilatoria intentando ventilación sostenida para reclutar alveolos.



- Se traslada a UCIN.
- Se ingresa en ARM.
- Se coloca en incubadora con humedad del 90%.
- Canalización de vena y arteria umbilicales.
- Nutrición parenteral.
- HMC y esquema de antibiotico.



# ¿Qué modo ventilatorio selecciona para este bebé?

1) SIMV

2) Asistido controlado

3) SIMV + PS

4) SIMV + PS con VG

Varias opciones pueden ser correctas...

Original article

## Work of breathing during SIMV with and without pressure support

D-S Patel, G F Rafferty, S Lee, S Hannam, A Greenough

Downloaded from <http://fn.bmj.com/> on March 17, 2015 - Published by [group.bmj.com](http://group.bmj.com)

Original article

## The effect of two levels of pressure support ventilation on tidal volume delivery and minute ventilation in preterm infants

S Gupta,<sup>1</sup> S K Sinha,<sup>2</sup> S M Donn<sup>3</sup>



**Cochrane  
Library**

Cochrane Database of Systematic Reviews

## Synchronized mechanical ventilation for respiratory support in newborn infants (Review)

Greenough A, Rossor TE, Sundaresan A, Murthy V, Milner AD

# Volume-targeted ventilation: one size does not fit all. Evidence-based recommendations for successful use

Keszler M. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2018;**0**:F1–F5. doi:10.1136/archdischild-2017-314734



Cochrane Database of Systematic Reviews

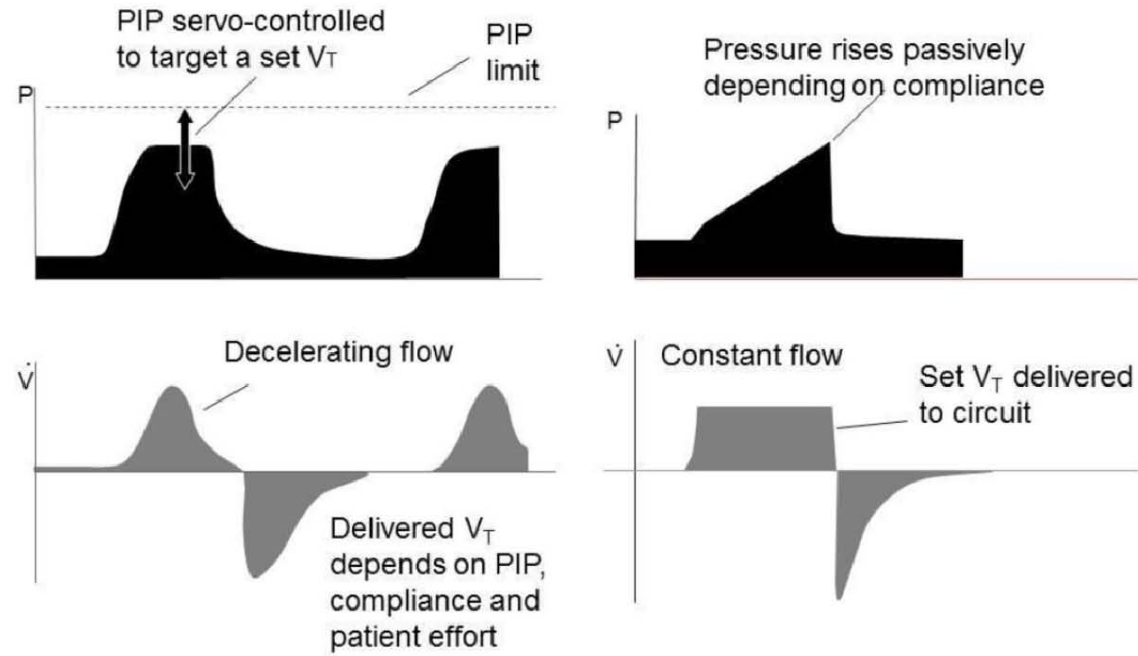
## Volume-targeted versus pressure-limited ventilation in neonates (Review)

Klingenberg C, Wheeler KI, McCallion N, Morley CJ, Davis PG

*The Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, 2013; 26(4): 396–401  
© 2013 Informa UK, Ltd.  
ISSN 1476-7058 print/ISSN 1476-4954 online  
DOI: 10.3109/14767058.2012.733778

## Early neonatal outcomes of volume guaranteed ventilation in preterm infants with respiratory distress syndrome

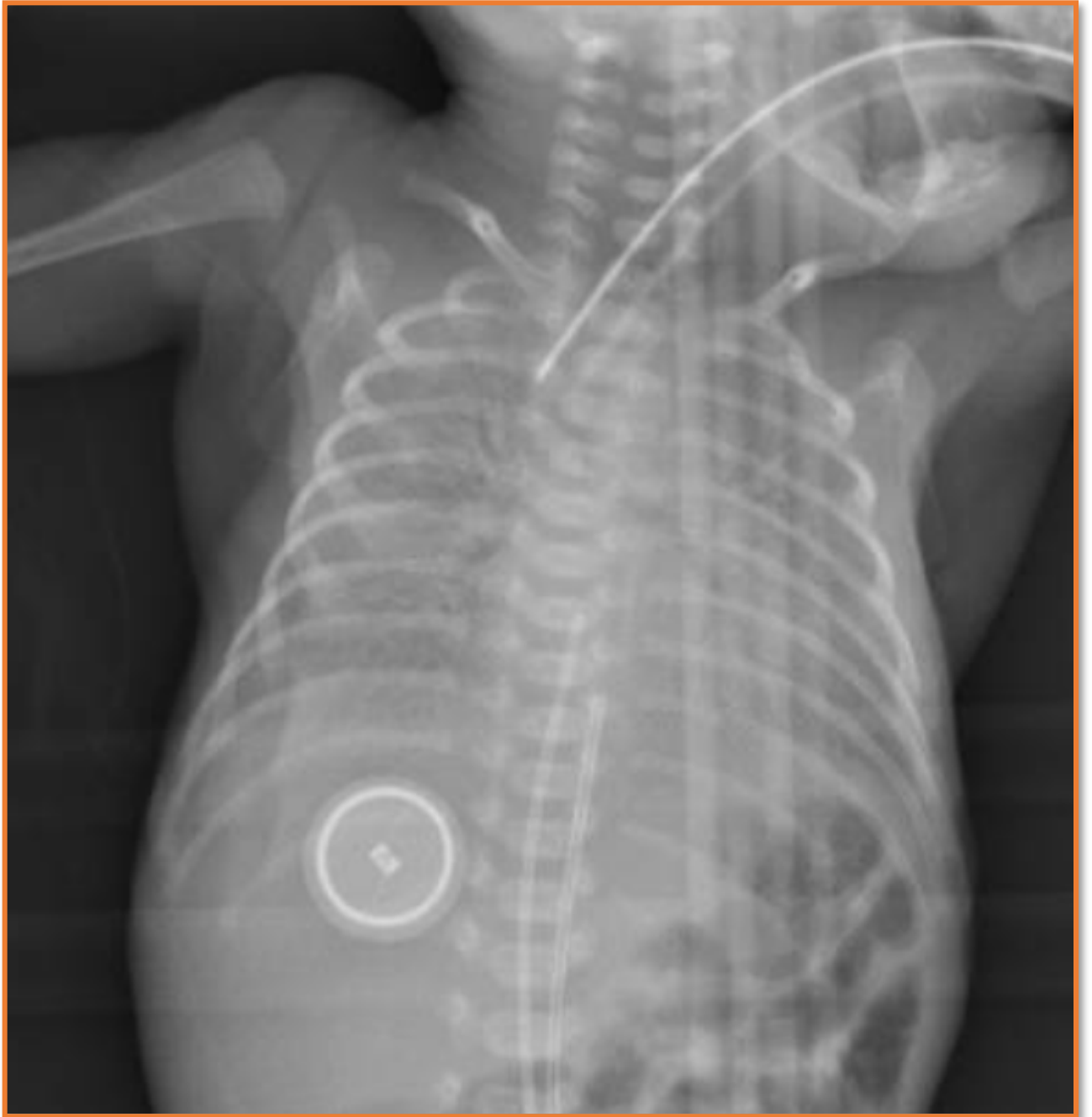
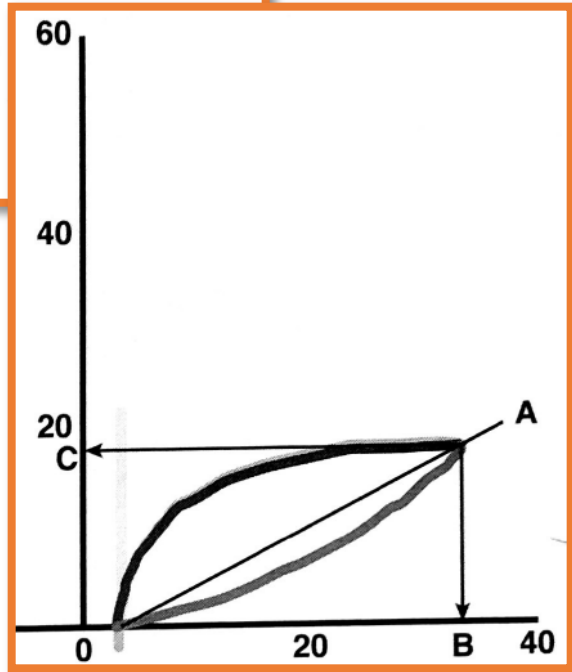
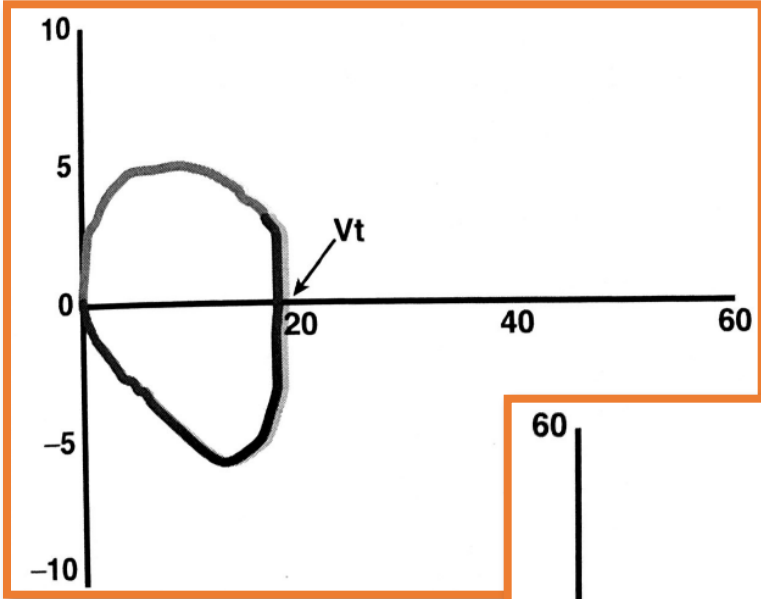
Sirin Guven<sup>1</sup>, Senol Bozdag<sup>1</sup>, Hulya Saner<sup>1</sup>, Merih Cetinkaya<sup>2</sup>, Ahmet Sami Yazar<sup>1</sup> & Muferet Erguven<sup>1</sup>





Setting inicial 22/5/0.35/35/60

EAB 7.46/60/50/22/0.6/87%





# Se administra 1 dosis de surfactante.

Durante el pasaje de surfactante hay que retirar el sensor de flujo!!!  
¿Por qué?

- 1) Se puede dañar el sensor.
- 2) Altera la lectura de los parámetros.
- 3) Es mentira, no hace falta retirarlo.
- 4) No es necesario usar el sensor de flujo, es útil para otra etapa de la ventilación.



# El paciente responde al surfactante y sobresatura

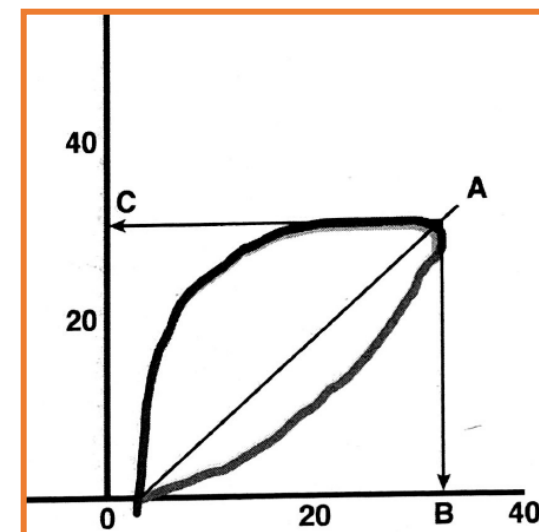
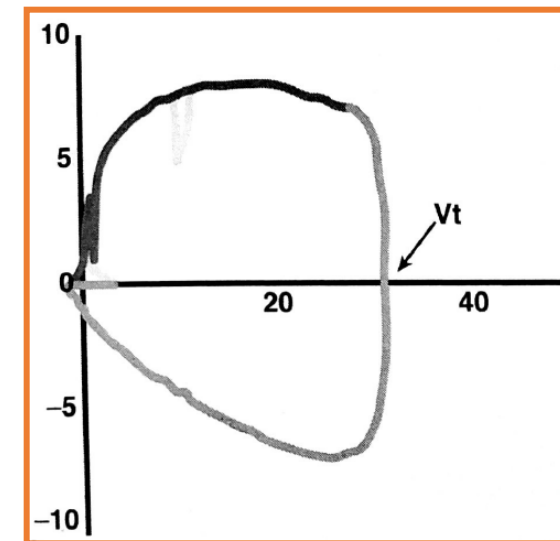
¿Cómo continuamos?

1) Como primera medida desciendo primero la  $FiO_2$  para evitar la lesión por radicales libres de oxígeno.

2) Como primera medida desciendo la PIM para evitar el volutrauma.

3) Primero disminuyo el PEEP para aumentar el volumen tidal.

4) Espero laboratorios y radiología antes de modificar algo aunque el paciente sobresature. Mientras tanto sigue reclutando.





## 4to día de vida

- Se indica cafeína.
- Se logra descender progresivamente el setting y se plantea su extubación.



# ¿Qué función cumple la presión soporte en este paciente?

1) Cambiaría la estrategia y lo dejaría sólo con PS porque es un modo de destete.

2) Es un buen complemento para el SIMV para minimizar el trabajo respiratorio del bebé durante el destetado del respirador.

3) Si bajamos los parámetros del respirador también hay que disminuir la PS para que el bebé respire sólo sin ayuda.

4) No hay que usar PS en recién nacidos porque puede generar autociclado.



## Original Article

### Effects of Pressure Support during an Acute Reduction of Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation in Preterm Infants

Ososrio, W; Claire, N; D'Ugard, C, Athavale, K; Bancalari, E.

*Journal of Perinatology* 2005; 25:412–416

© 2005 Nature Publishing Group All rights reserved. 0743-8346/05 \$30

### Randomized, Controlled Trial Comparing Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation and Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation Plus Pressure Support in Preterm Infants

Zenaida C. Reyes, MD, Nelson Claire, PhD, Markus K. Tauscher, MD, Carmen D'Ugard, RRT, Silvia Vanbuskirk, RN, Eduardo Bancalari, MD

### Work of breathing during SIMV with and without pressure support

D-S Patel, G F Rafferty, S Lee, S Hannam, A Greenough

*Arch Dis Child* 2009; **94**:434–436. doi:10.1136/adc.2008.152926





# Setting: 13/5/0.35/20/0.21

## ¿Extubamos?

- 1) No, es muy chiquito y seguro que va a fracasar la extubación.
- 2) No, los parámetros son bajos y no corre riesgo de lesión pulmonar, las respiraciones propias son inefectivas.
- 3) Sí, no importa la edad del bebé, si los parámetros son bajos y el bebé tiene respiraciones espontáneas está indicada la extubación a aire ambiente.
- 4) Sí, no importa la edad del bebé, si los parámetros son bajos y el bebé tiene respiraciones espontáneas hay que probar la extubación. La extubación a un CPAP o VNI en un prematuro mejorará las posibilidades de éxito.



Por un niño sano  
en un mundo mejor

- Bien!!!
- Logramos extubar a nuestro paciente a SIMVN
- Taller de VNI!!!





## Caso clínico 2

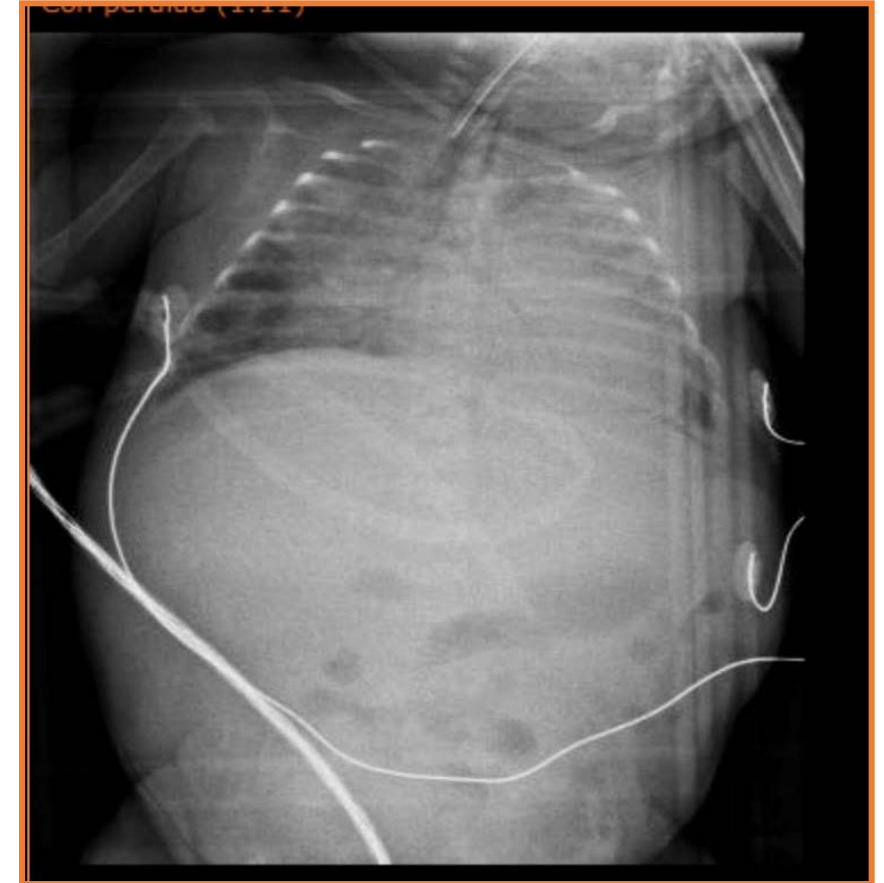
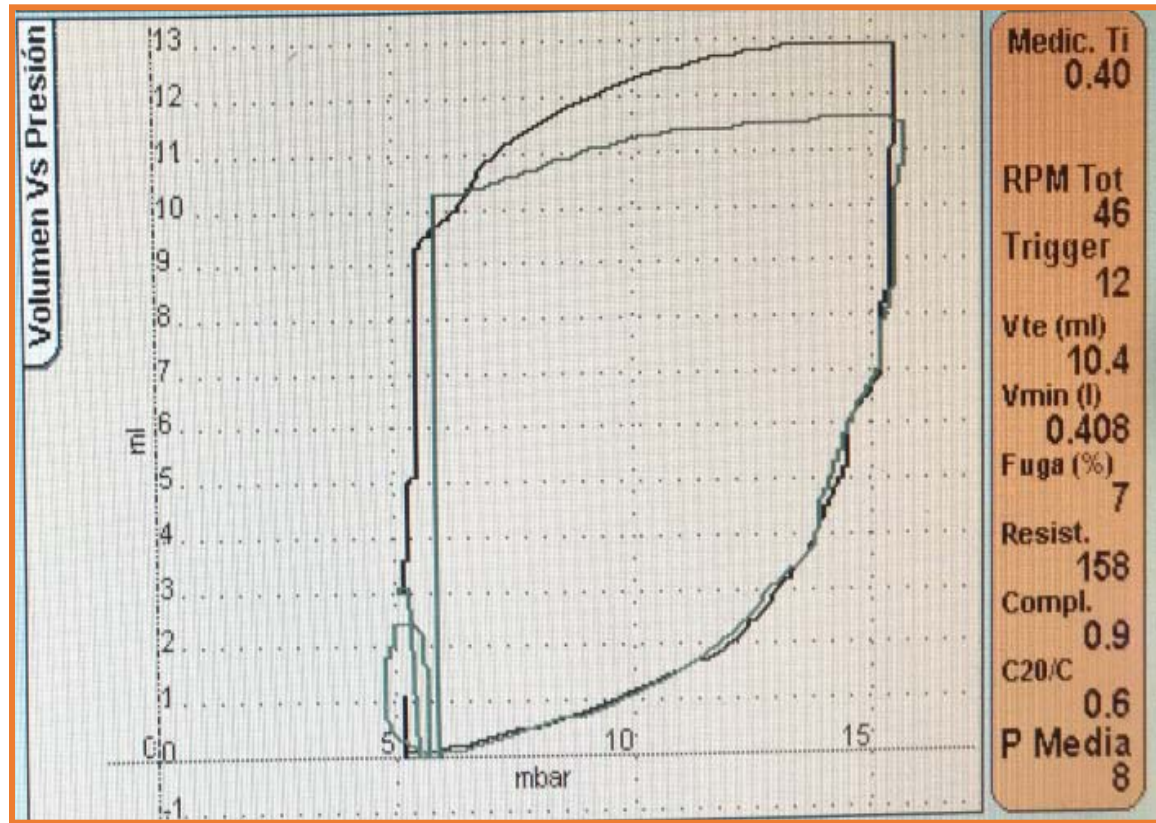
Mismo paciente...

.Pasaron los días... hoy tiene 63 días de vida, 37 semanas de edad corregida y pesa 1970 gramos.

.Paciente crónico con DBP severa.

A causa de su displasia presenta mucha variabilidad en su clínica con crisis de hipoxemia.

Tendencia a subir el setting y como consecuencia tendencia a la hiperventilación posterior...





¿Qué solución podemos intentar en este caso?

1) Probar con HFOV ya que debido a la hipoxemia y los parámetros altos es la indicación en este caso.

2) Administrar corticoides en altas dosis para programar su extubación.

3) Cambiar el modo ventilatorio a VG para que la presión se adapte a las necesidades del bebé

4) Mantener el modo que tiene el bebé y estar atentos a bajar o subir los parámetros del respirador cuando corresponda.



*The Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, 2013; 26(4): 396–401  
© 2013 Informa UK, Ltd.  
ISSN 1476-7058 print/ISSN 1476-4954 online  
DOI: 10.3109/14767058.2012.733778



## Early neonatal outcomes of volume guaranteed ventilation in preterm infants with respiratory distress syndrome

Sirin Guven<sup>1</sup>, Senol Bozdogan<sup>1</sup>, Hulya Sa

**Original Paper**

**Neonatology**

Neonatology 2016;110:129–134  
DOI: 10.1159/000444844

Received: July 30, 2015  
Accepted after revision: February 18, 2016  
Published online: April 19, 2016

## Volume Guarantee Ventilation: Effect on Preterm Infants with Frequent Hypoxemia Episodes



**Cochrane  
Library**

Cochrane Database of Systematic Reviews

*Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017, Issue 10. Art. No.: CD003666.

**Volume-targeted versus pressure-limited ventilation in neonates (Review)**

Klingenberg C, Wheeler KI, McCallion N, Morley CJ, Davis PG

gord Jose Bello Eduardo Bancalari  
of Miami Miller School of Medicine, Miami, Fla., USA



Por un niño sano  
en un mundo mejor

- Nuestro paciente se encuentra comfortable.
- Setting: VG 16 /PIP 25-30/PEEP 7/FR 35/Ti 0.55/FiO2 variable.
- EAB: 7.38/56/45/31/6.3/84



Por un niño sano  
en un mundo mejor

- A los 71 días de vida, se realiza cirugía de cierre intestinal con anastomosis ileo-colónica.
- A su regreso de quirófano se resetea el respirador con los mismos parámetros.
- El bebé comienza a desaturar. Los parámetros son los mismos que tenía previo a la cirugía, pero las alarmas del respirador no dejan de sonar porque no se logra levantar la presión indicada.



## ¿Qué puede estar pasando?

1) Claramente se tapó el tubo, hay que cambiarlo.

2) Si las alarmas suenan, algo le pasa al respirador. Hay que llamar a electromedicina para que se lleven el respirador a reparar y buscar otro.

3) Si no se alcanza el volumen indicado habrá que bajarlo porque quiere decir que el paciente esta mejor.

4) Hay que chequear los límites de alarmas. Los límites de presión deben estar bajos y no se alcanza el volumen esperado.





# Recordar que el VG es un modo limitado por presión!!

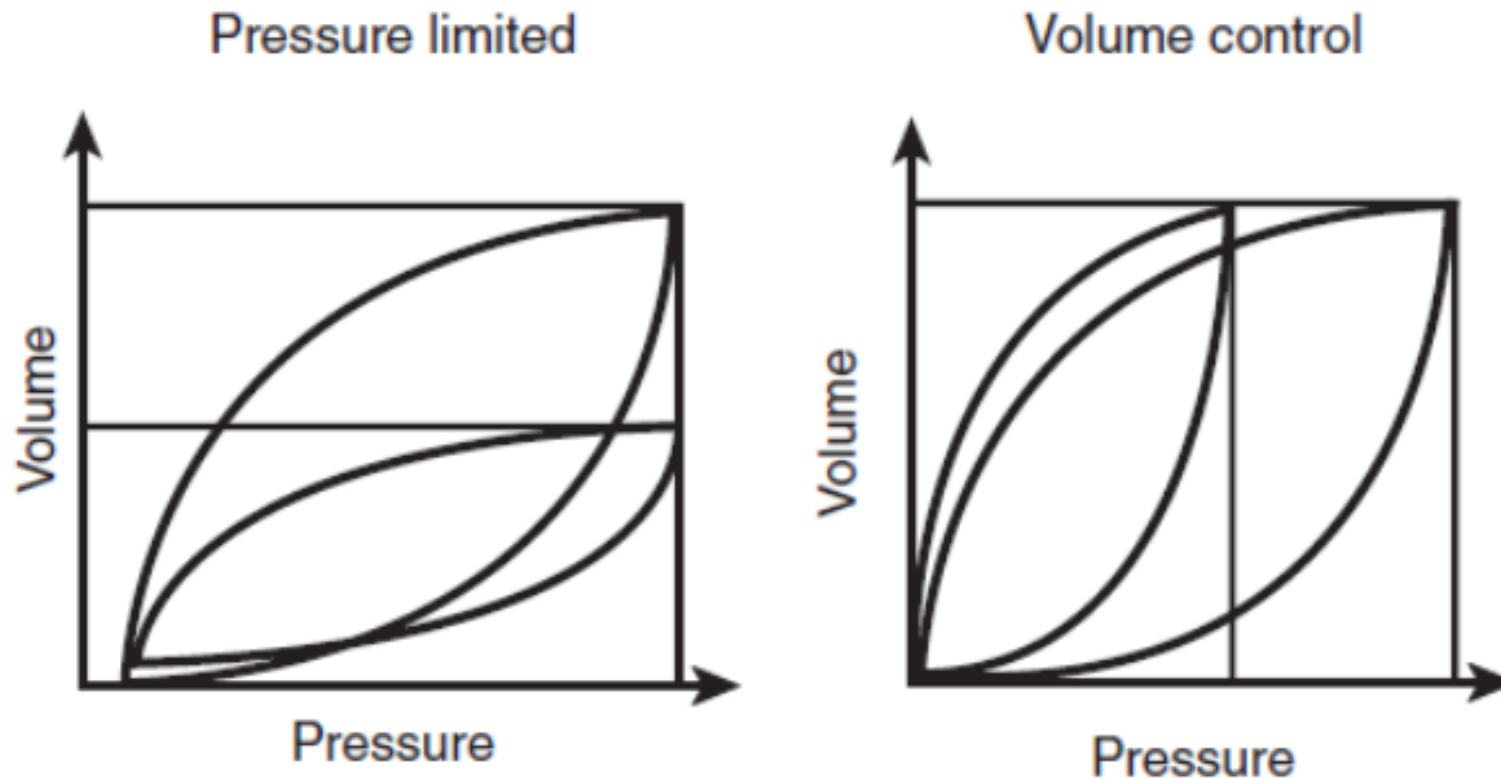


Figure 10-1 ■ Pressure-volume loop showing difference between pressure-limited and volume-controlled ventilation.





## Caso Clínico 3

RNT/ PAEG 38 sem/ 3.100Kg. Nacido por parto vaginal. Intubación electiva en sala de partos.

Diagnóstico prenatal de Eventración Diafragmática. Se realiza cirugía correctiva a las 48 h de vida.

Usted recibe al paciente en su unidad que regresa del quirófano.

Recibe sedoanalgesia (morfina), VVP en incubadora de traslado.



# Qué modo ventilatorio elegiría para iniciar su ventilación?

A. 1) IMV.

B. 2) SIMV + PS.

C. 3) VAFO.

D. 4) AC.



# A/C

Pacientes que no pueden mantener por completo la respiración en forma espontánea, pero que si tiene capacidad de iniciar una respiración.

Estado de sedo-analgnesia bajo sin relajantes musculares.



# Ya elegimos el modo... Ahora ¿Qué setting programamos?

1) 25/5/0.4/20/30%

2) 23/5/0.4/45/25%

3) 27/5/0.4/65/35%

4) 30/5/0.4/17/40%



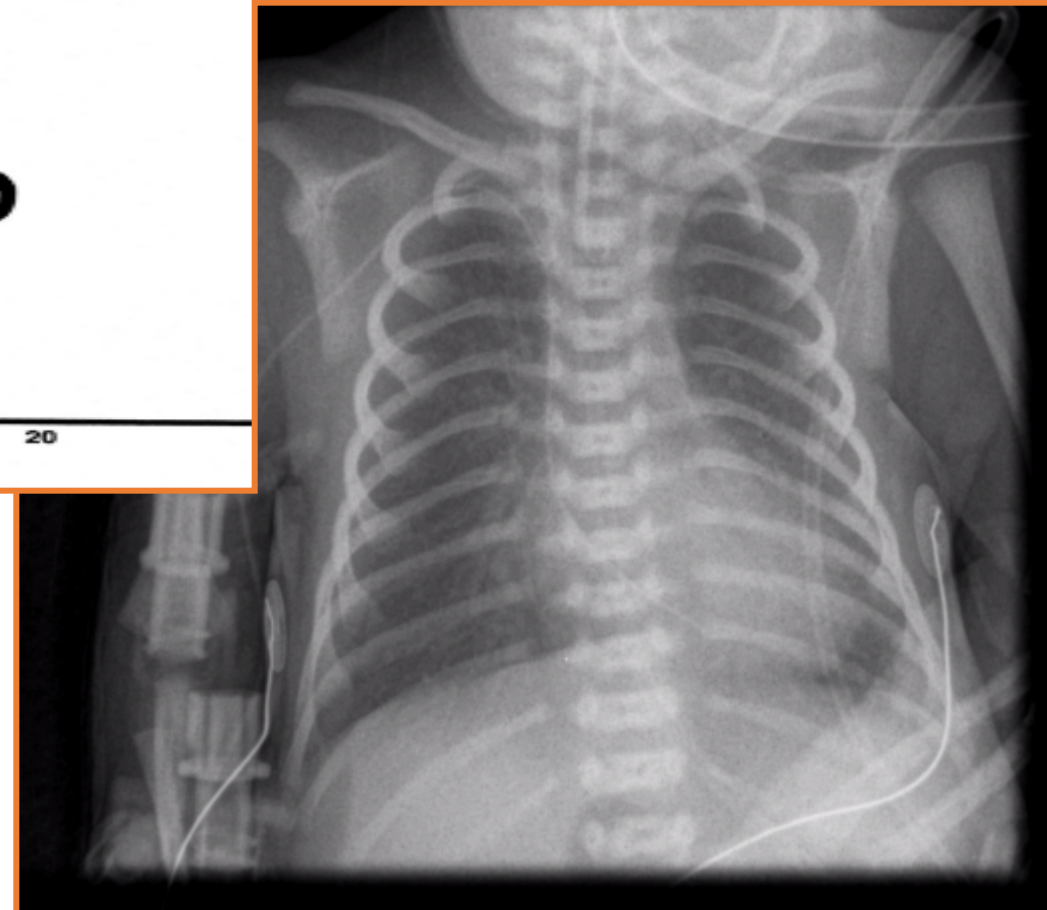
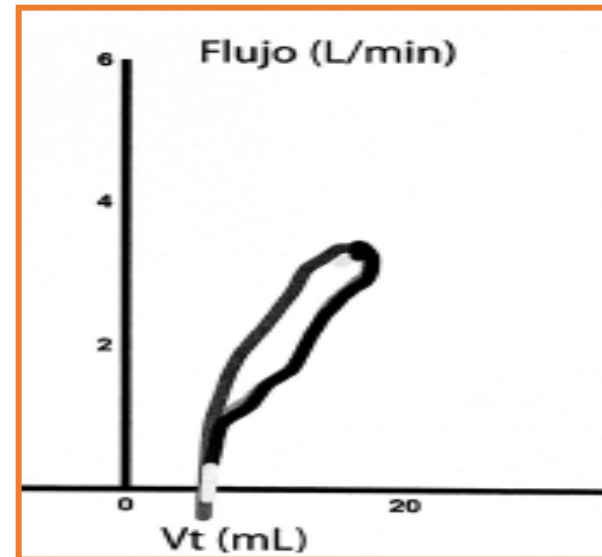
El paciente evoluciona favorablemente y usted continúa con el setting inicial...  
¿Qué complicación podría tener?

1) Hiperinsuflación.

2) Atrapamiento aéreo.

3) Autociclado.

4) Aparición de signos de auto PEEP.





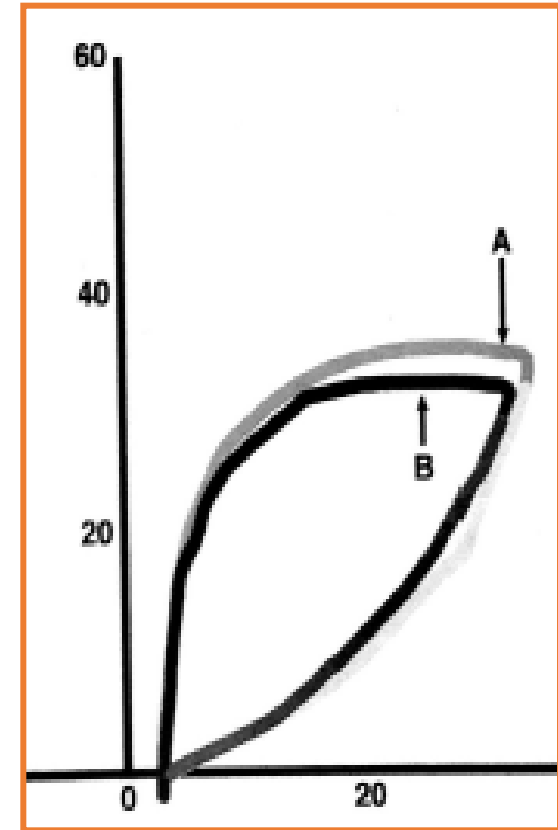
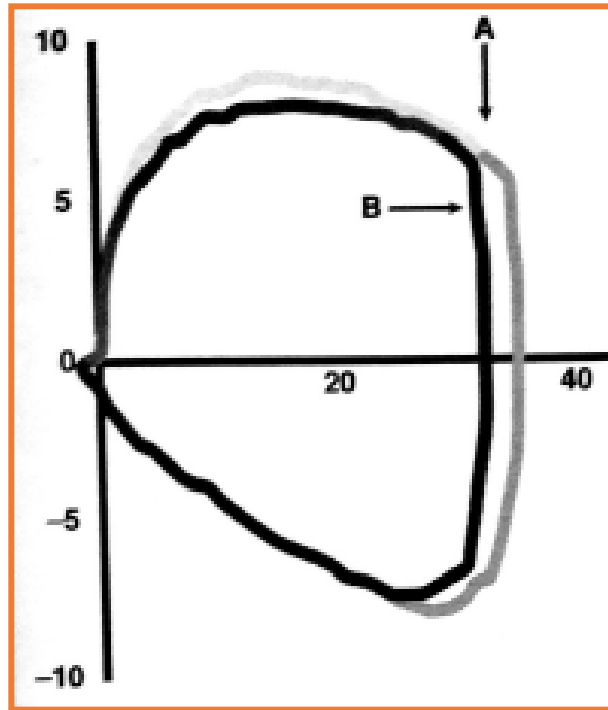
# ¿Con estos bucles, qué parámetro modificamos?

1) PICO

2) PEEP

3) FR

4) FiO2





¡Muy bien! Logramos adaptar correctamente a nuestro paciente el cual se encuentra listo para iniciar su weaning.  
¿Qué estrategia elegiría para iniciarlo?

1) SIMV + PS.

2) PS.

3) Extubación directamente.

4) AC + VG



**Cochrane  
Library**

Cochrane Database of Systematic Reviews

**Volume-targeted versus pressure-limited ventilation in neonates (Review)**

Klingenberg C, Wheeler KI, McCallion N, Morley CJ, Davis PG



**Cochrane  
Library**

Cochrane Database of Systematic Reviews

**Synchronized mechanical ventilation for respiratory support in newborn infants (Review)**

Greenough A, Rossor TE, Sundaresan A, Murthy V, Milner AD





Por un niño sano  
en un mundo mejor

Felicitaciones!!!

Nuestro paciente se ha extubado exitosamente!



# Recomendaciones

Recordar que las modalidades sincronizadas son de elección para evitar volu/barotrauma y disminuir el uso de sedoanalgesia para adaptar al paciente.

Recordar que el VG es un modo limitado por presión.

Recordar que VG disminuye la DBP.

La PS es ciclada por flujo.

A/C es una buena opción para pacientes con esfuerzo respiratorio inefectivo. (bajo sedoanalgesia)



LAS PERSONAS  
QUE AYUDAN A  
OTRAS A BRILLAR,  
SABEN QUE HAY  
ESPACIO PARA  
TODOS.

@CULTURAPPOSITIVA



MUCHAS GRACIAS