



# III JORNADA ENFERMERÍA DE URGENCIAS PEDIÁTRICAS (SEUP)

Lugar:

Hotel Meliá Avenida de América  
(C/ Juan Ignacio Luca de Tena nº36), Madrid

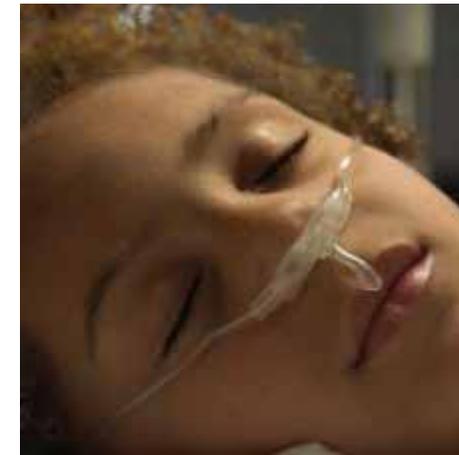
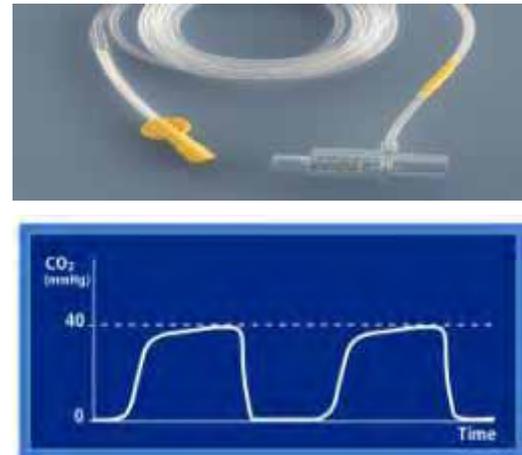
FECHA:

Miércoles, 27 de Noviembre de 2013

Con el Aval de :



# MONITORIZACIÓN CAPNOGRÁFICA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO





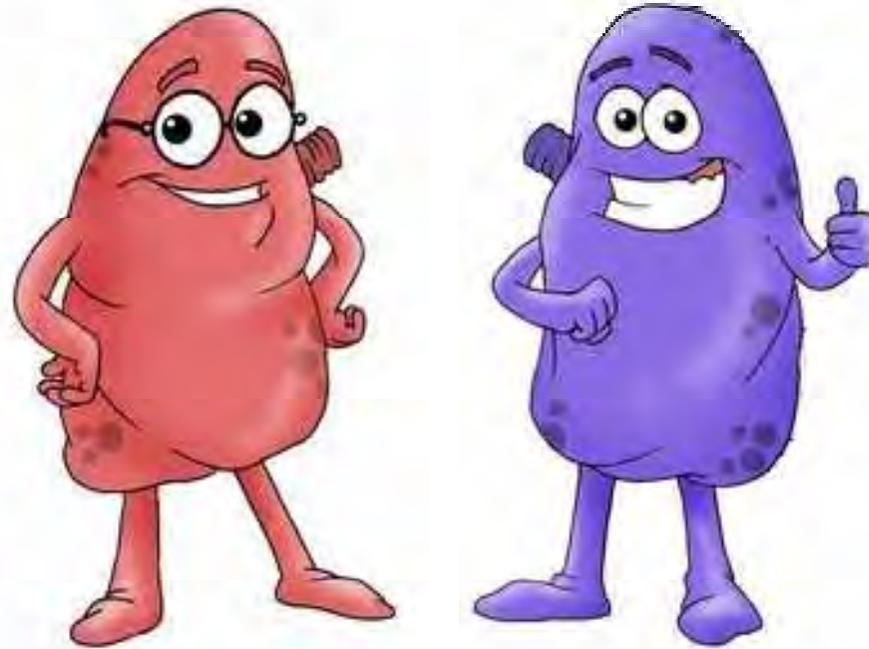


*III Jornada Enfermería de Urgencias Pediátricas - Monitorización Capnográfica en el Paciente Pediátrico*





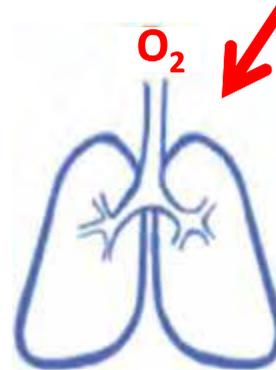
# ¡¡Los niños son pulmones con patas!!



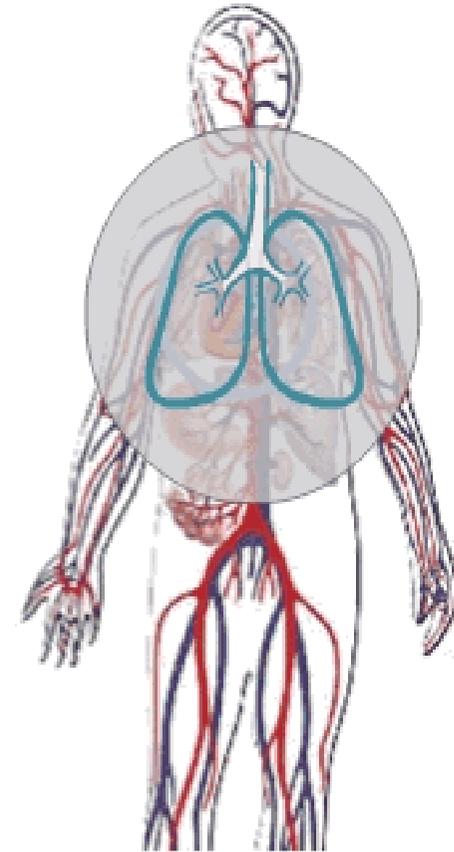
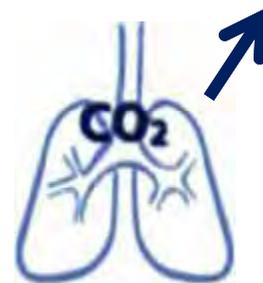
## 2 procesos independientes...

El **Ciclo Respiratorio** consta de dos procesos fisiológicos independientes:

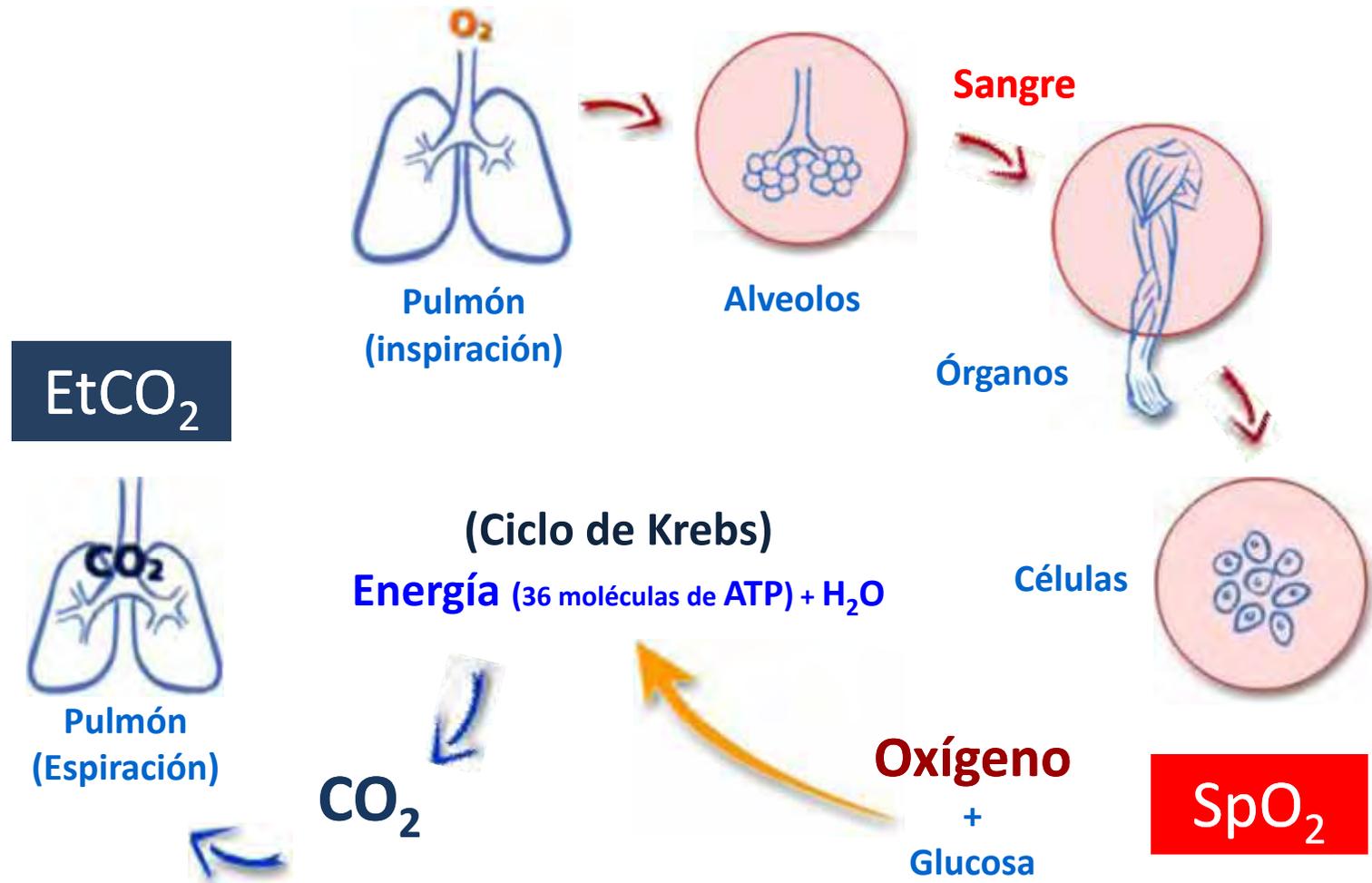
Oxigenación



Ventilación



# Fisiología de la Oxigenación y la Ventilación



# ¿Qué resulta vital?

## - Monitorización...

✓ VENTILACIÓN



✓ OXIGENACIÓN



# ¿Cómo solemos monitorizarlas en urgencias?



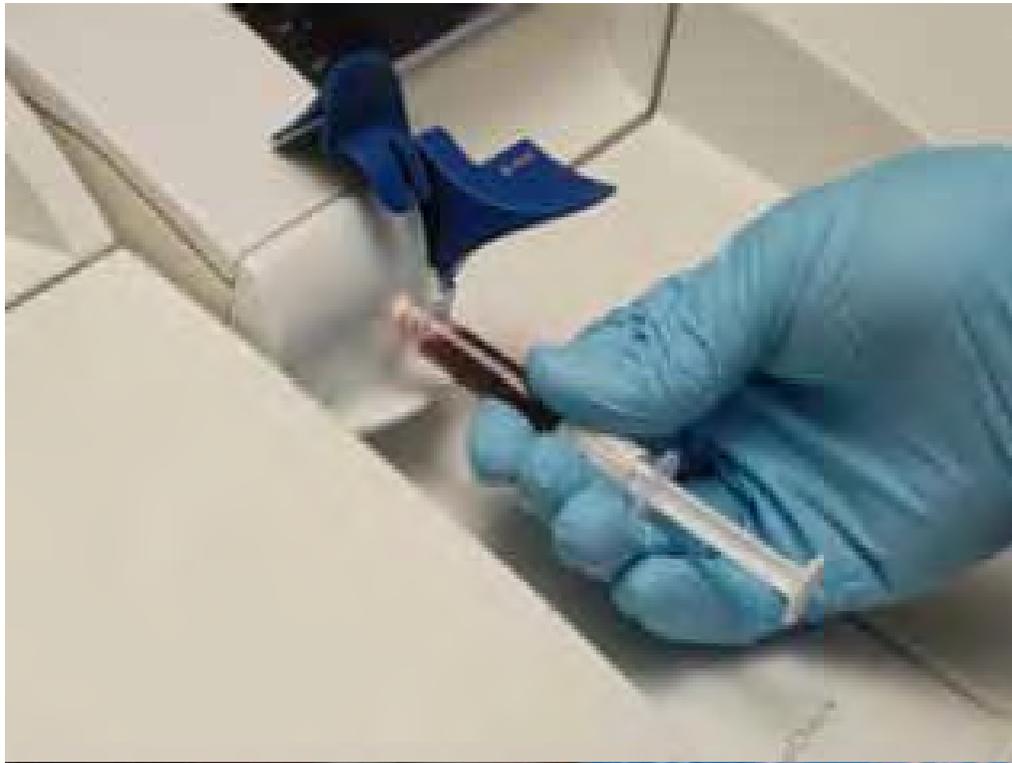
✓ **Vigilancia directa**

# ¿Cómo solemos monitorizarlas en urgencias?

✓ Oximetría de pulso



# ¿Cómo solemos monitorizarlas en urgencias?



- ✓ Gasometría
- **rapida**

# ¿Cómo solemos monitorizarlas en urgencias?

**¡¡Principalmente las 2 primeras al ser técnicas incruentas!!**



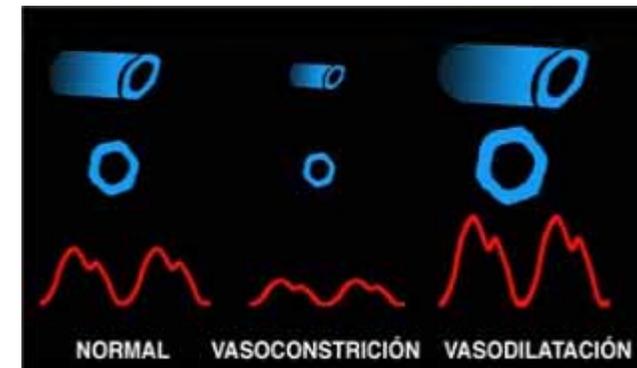
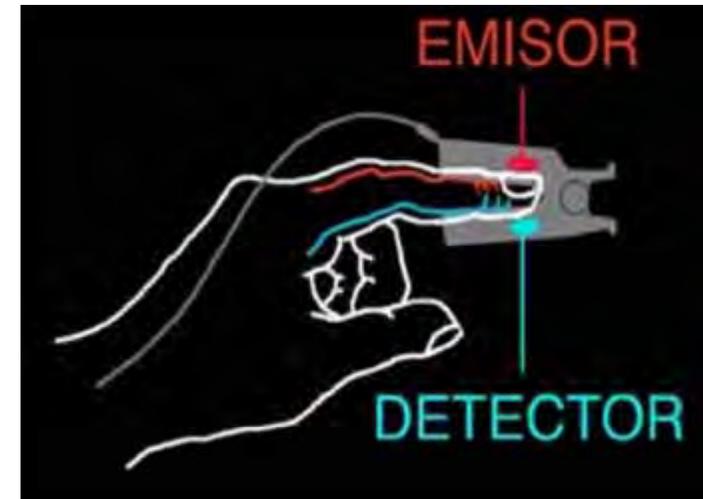
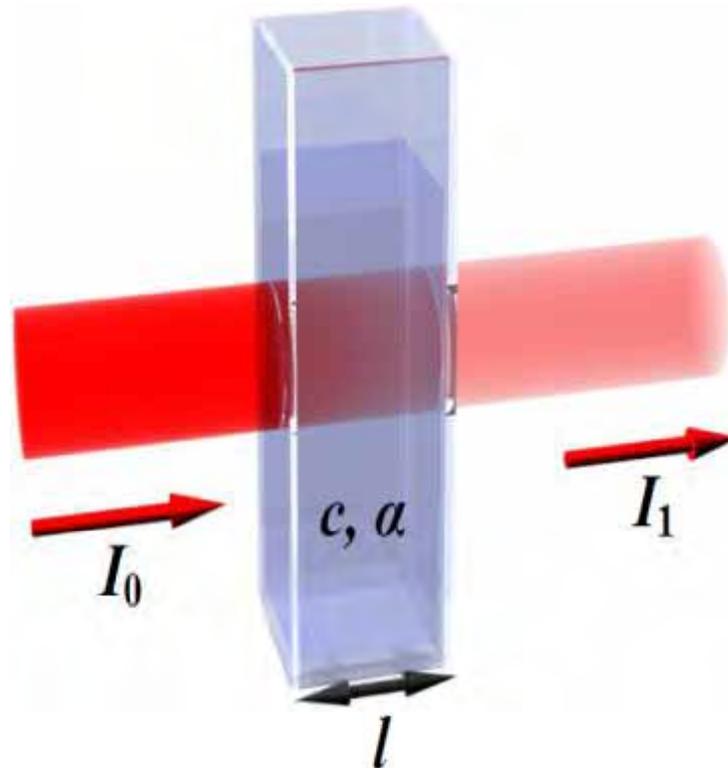
## **LIMITACIONES de la VIGILANCIA DIRECTA**

- Se modifica en función de **capacidad del OBSERVADOR, ENTRENAMIENTO.**
- Precisa de **VIGILANCIA ESTRECHA a pie de cama**
- **Limitada por número de RRHH**
- NO siempre posible por **limitación de visibilidad** en determinados procedimientos estériles



# LIMITACIONES de la OXIMETRÍA de PULSO

- \* ¿  $l$  = distancia que la luz atraviesa por el cuerpo ?
- \* Movimientos del paciente
- \* Perfusión periférica





## LIMITACIONES de la OXIMETRÍA de PULSO

- **NO** detecta la **HIPEROXIA**.
- **NO** detecta la **HIPOVENTILACIÓN**.
- **NO** valora los **problemas ventilatorios**. La medición de la **SpO<sub>2</sub>** es un indicador **tardío** de los problemas de ventilación en especial si ha existido un aporte de **O<sub>2</sub> suplementario**
- Aunque los aparatos actuales son muy **fiables** en determinadas situaciones clínicas, pueden aparecer **errores de lectura**:
  - ✓ Alteraciones de la Hb: metahemoglobina y carboxihemoglobina.
  - ✓ Arritmias



## LIMITACIONES de la OXIMETRÍA de PULSO

- ✓ Hipoperfusión periférica.
- ✓ Anemia severa.
- ✓ Colorantes o pigmentos en la zona de lectura (uñas pintadas).
- ✓ Fuentes de luz externa.
- ✓ Algunos contrastes intravenosos pueden interferir la luz de una longitud de onda similar a la de la Hb.
- ✓ Artefactos durante el transporte del paciente.
- ✓ Sólo existe fiabilidad para valores entre 80 y 100 %.



## LIMITACIONES de la OXIMETRÍA de PULSO

Tiempo de LATENCIA : APNEA --- > DESATURACIÓN

- Oclusión completa y repentina de la vía aérea: **90 seg.**
- Vía aérea **íntegra** con aire ambiente: **2 min.**
- Vía aérea **íntegra** con O<sub>2</sub> suplementario: **> 3 min.**

**La SpO<sub>2</sub>**  
**es indicador *tardío* de la APNEA**

# ¿Qué es la CAPNOGRAFÍA?

Medición continua **NO** invasiva del **dióxido de carbono** exhalado a lo largo del tiempo.

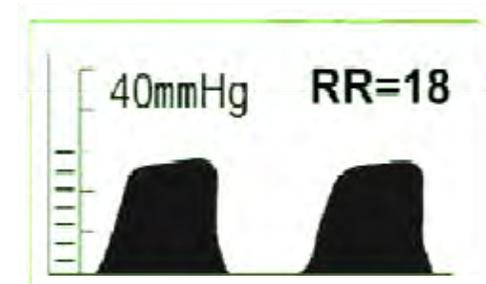
La  $P_{ET}CO_2$  ( Presión parcial de  $CO_2$  al final de la espiración) se suele abreviar como **EtCO<sub>2</sub>**

- **Capnometría:** medición **numérica** (35 - 45 mm Hg)
- **Capnografía:** capnometría más **registro gráfico** (trazado) de cada *ciclo respiratorio* de forma **continua** y a **tiempo real**.

Capnómetro



Capnógrafo



# El CAPNÓGRAFO y sus partes



# El CAPNÓGRAFO y sus partes



# Sonda de capnografía intubados



## *Sonda de capnografía intubados*



¡Tasa de flujo de muestra de aire necesario para medición muy pequeña! – **50ml/min**

# ***Sonda de capnografía no intubados***

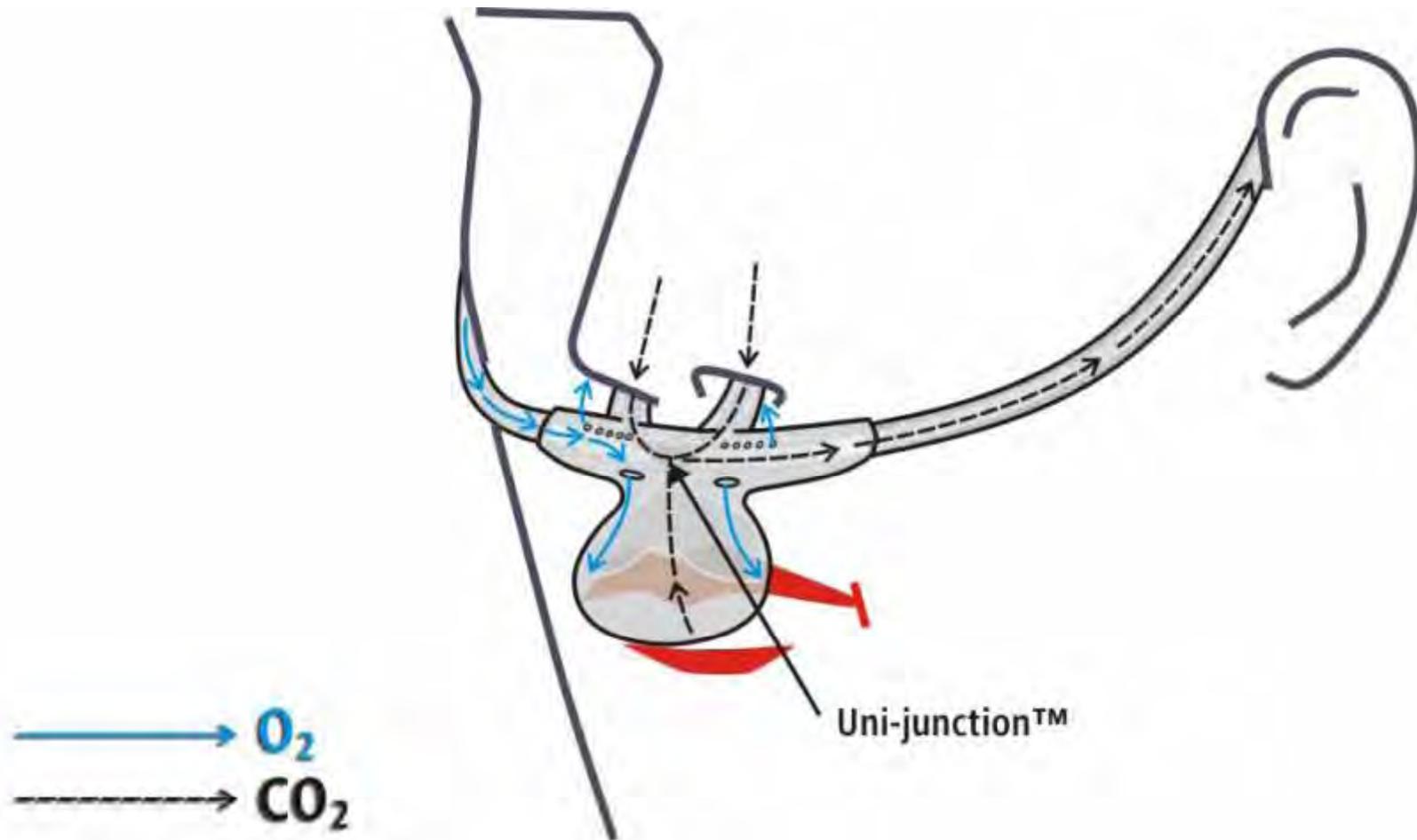




# Sonda de capnografía no intubados



# Sonda de capnografía no intubados

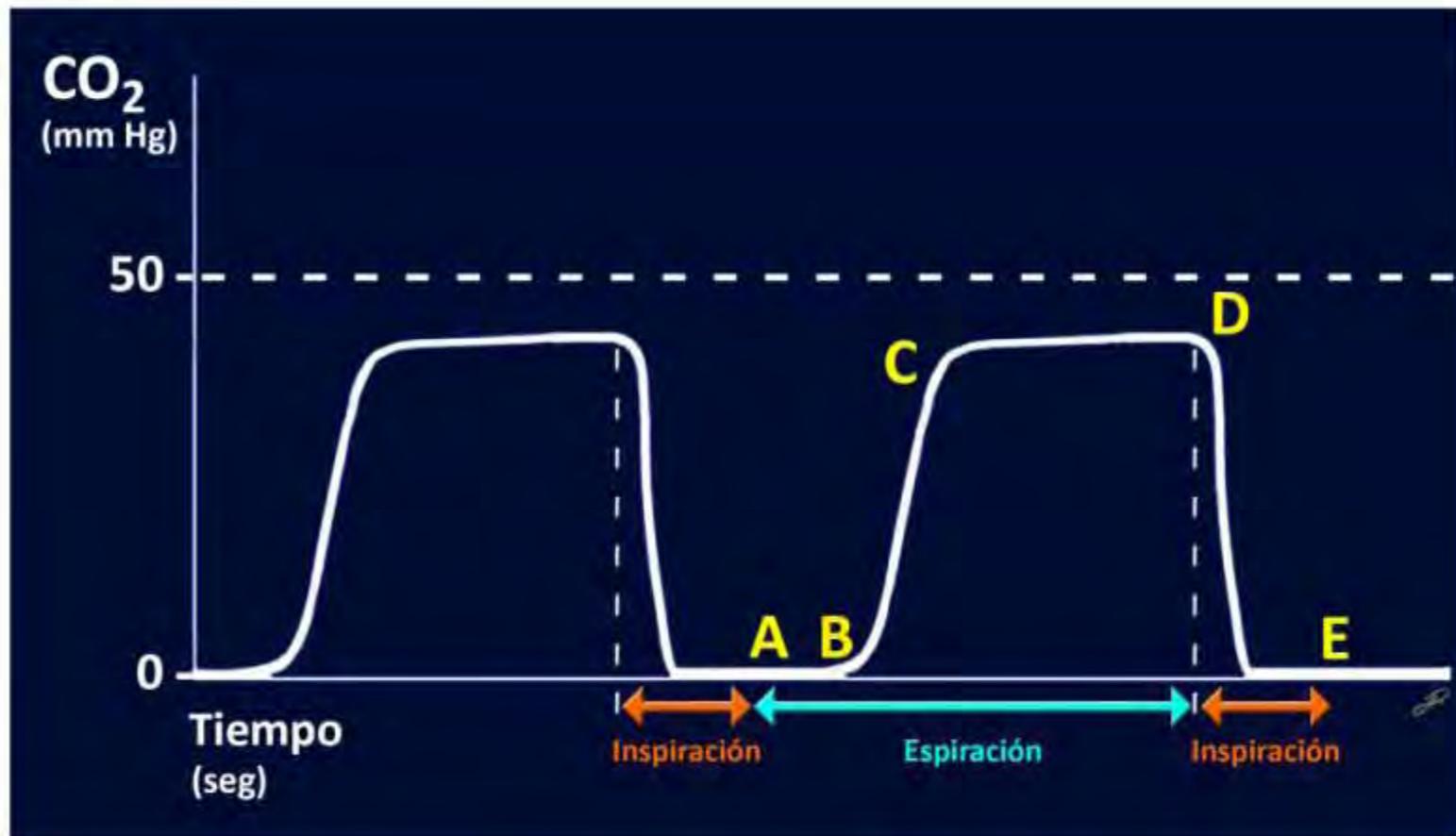




# ***Adaptación de sonda de capnografía no intubados***



# Morfología de la onda capnográfica



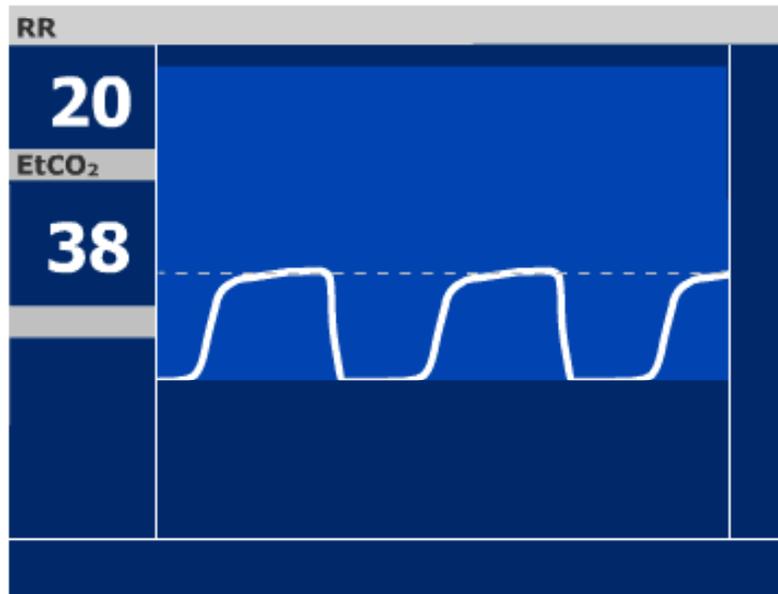
## Factores que afectan al EtCO<sub>2</sub>

- Producción: *metabolismo*
- Transporte: *perfusión sanguínea*
- Eliminación: *ventilación*

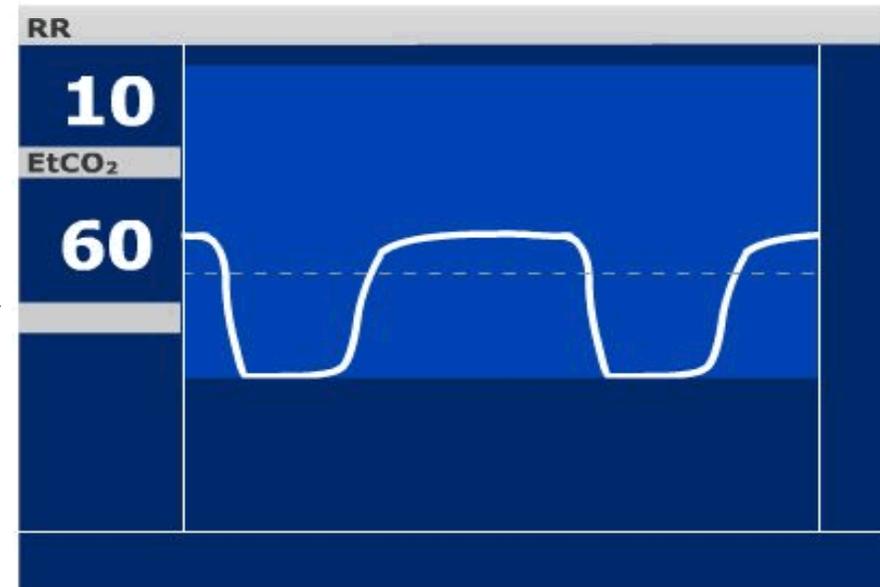


# ¿Qué nos permite la capnografía?

Sedación de niño de 6 años por fx femur con midazolam + fentanilo (3 mg + 50 mcgr)



3min



Sat O<sub>2</sub>: 99%

**¡¡VALORAR HIPOVENTILACIÓN!!**

Sat O<sub>2</sub>: 97%

# CAPNOGRAFÍA ↔ OXIMETRÍA de PULSO



1. Capnografía: detección de **Apnea** en 15 - 30 seg
2. Pulsioximetría: > 3 min en **Desaturarse**

# Monitorización de la respiración

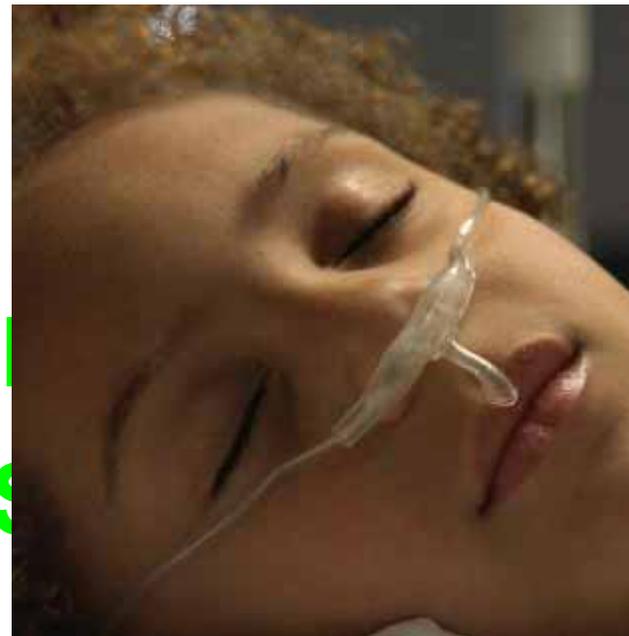
PULSIOXIMETRÍA



CAPNOGRAFÍA



MON  
RES





# *¿Qué más opciones nos permite la capnografía?*



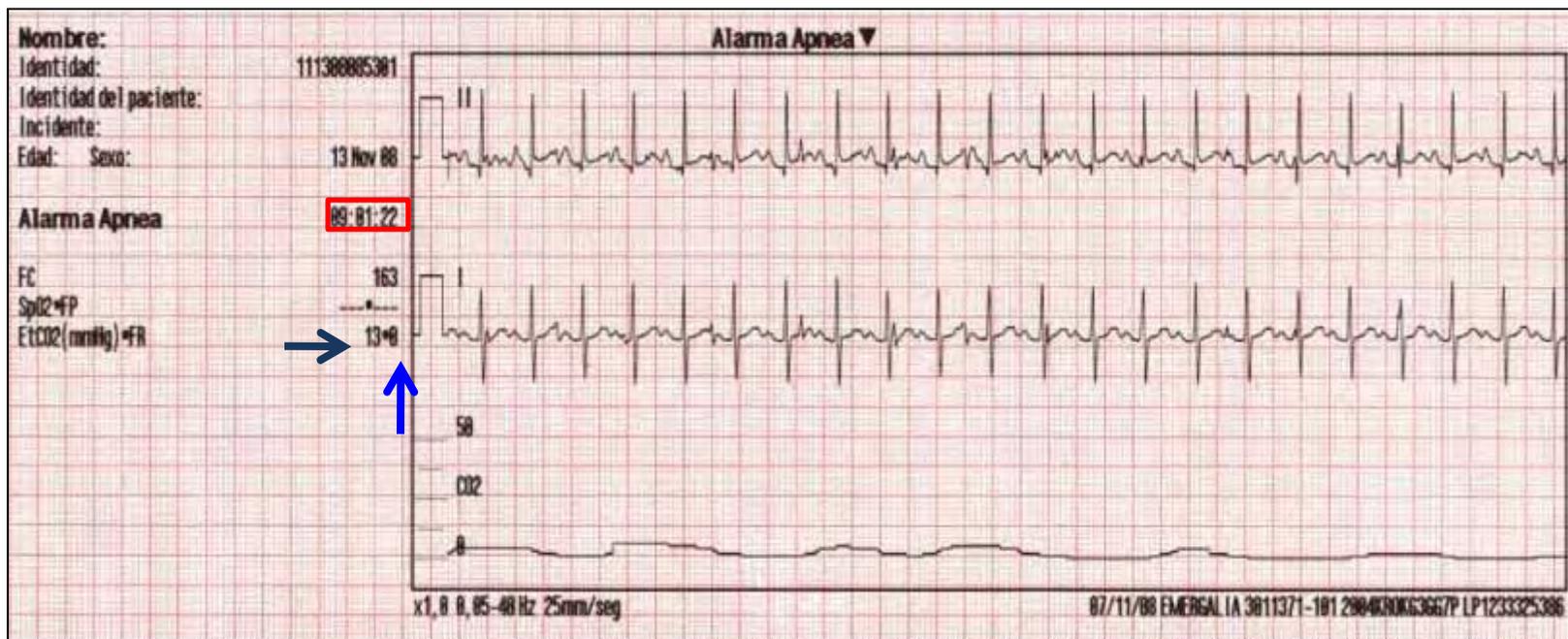


# Monitorización de ventilación manual



# Monitorización de ventilación manual

Lactante en **STATUS EPILEPTICO**



EtCO<sub>2</sub>: 13 mm Hg

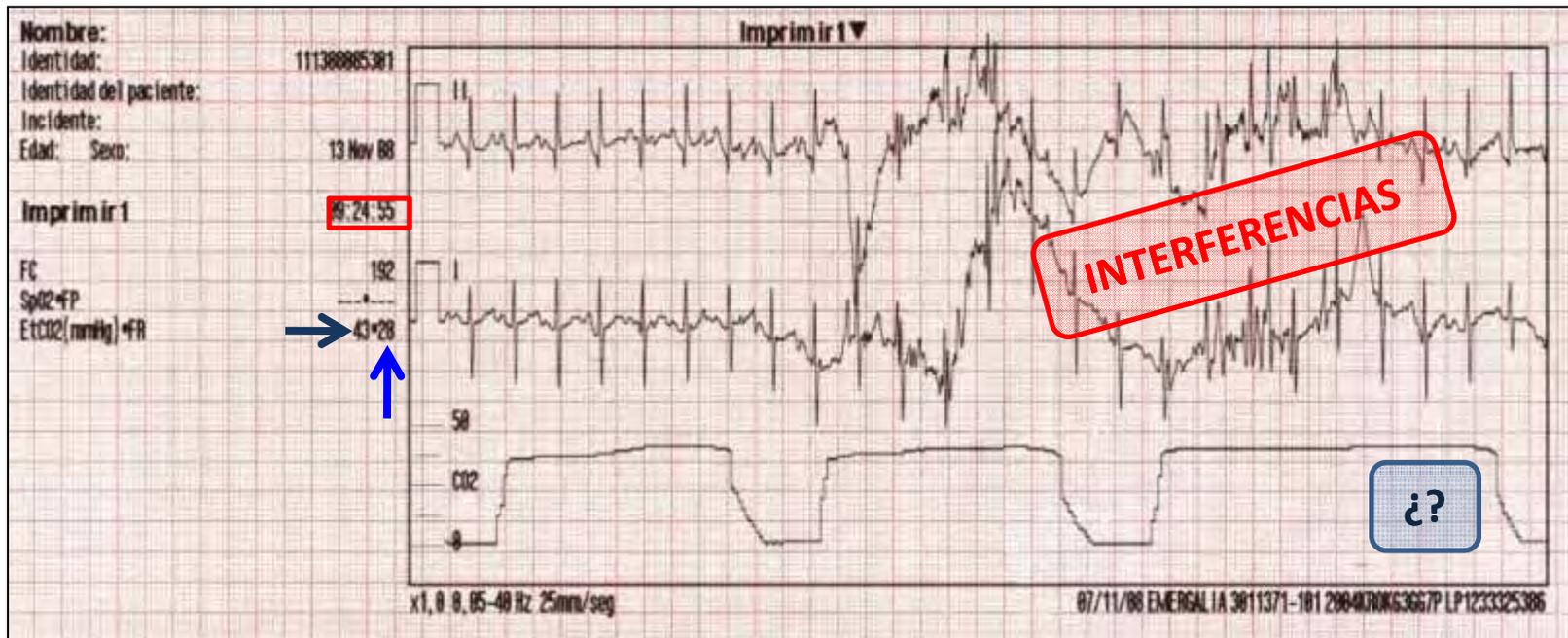
FR: 0 rpm

Monitorización en Centro A.P.



# Monitorización de ventilación manual

## Lactante en **STATUS EPILEPTICO**



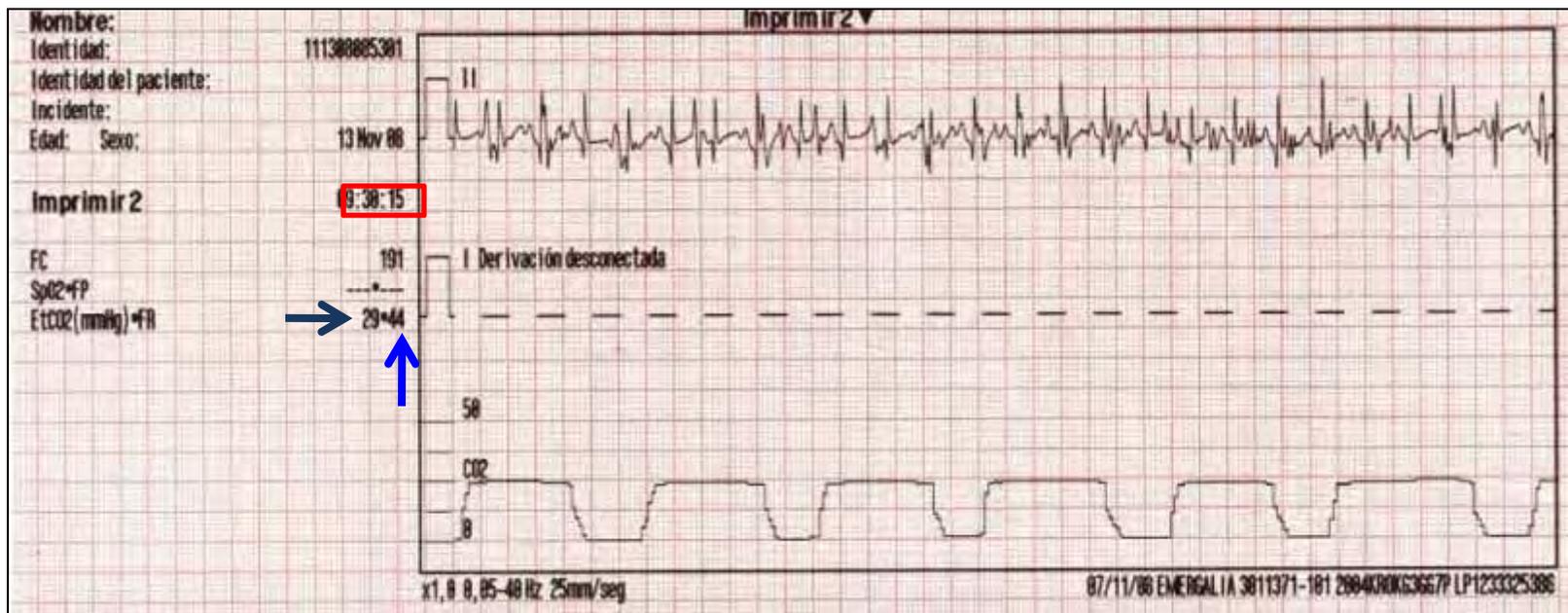
EtCO<sub>2</sub>: 43 mm Hg

FR: 28 rpm

Monitorización en **UVI MOVIL**

# Monitorización de ventilación manual

## Lactante en **STATUS EPILEPTICO**



EtCO<sub>2</sub>: 29 mm Hg

FR: 44 rpm

Monitorización en Hospital



# Monitorización de ventilación manual



EtCO<sub>2</sub>: 13 mm Hg

FR: 0 rpm



EtCO<sub>2</sub>: 43 mm Hg

FR: 28 rpm



EtCO<sub>2</sub>: 29 mm Hg

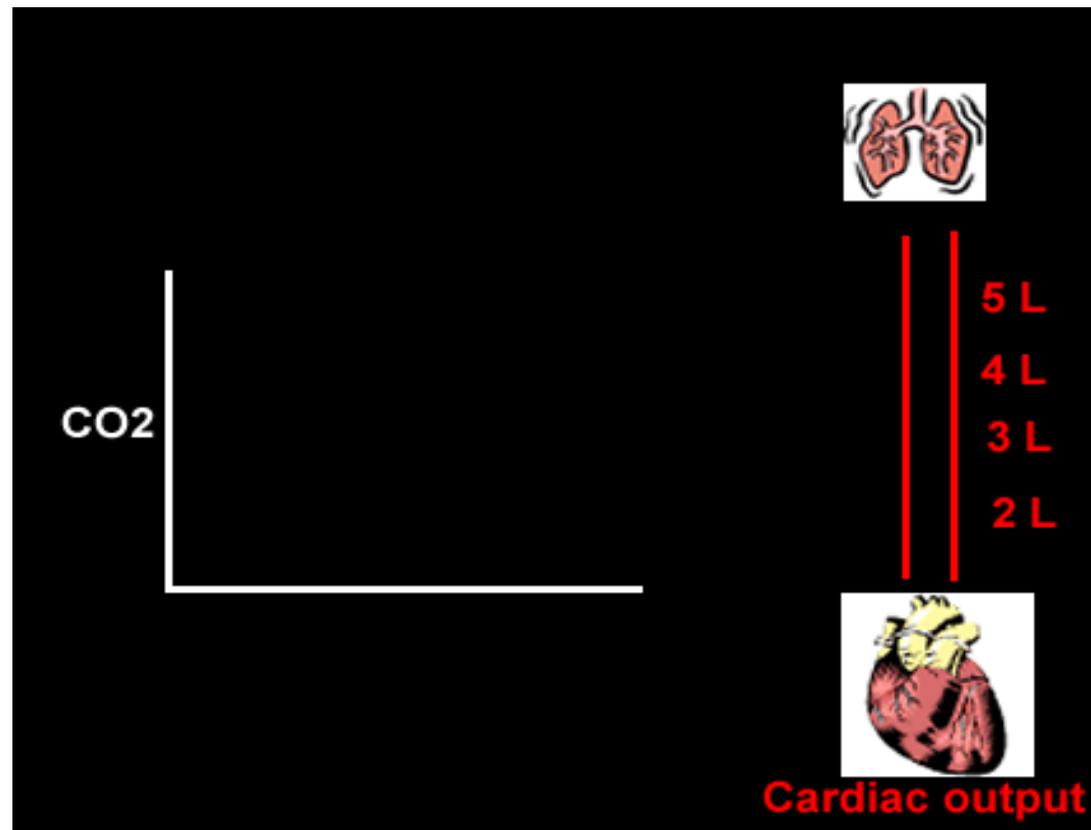
FR: 44 rpm

# Correcta colocación del TET



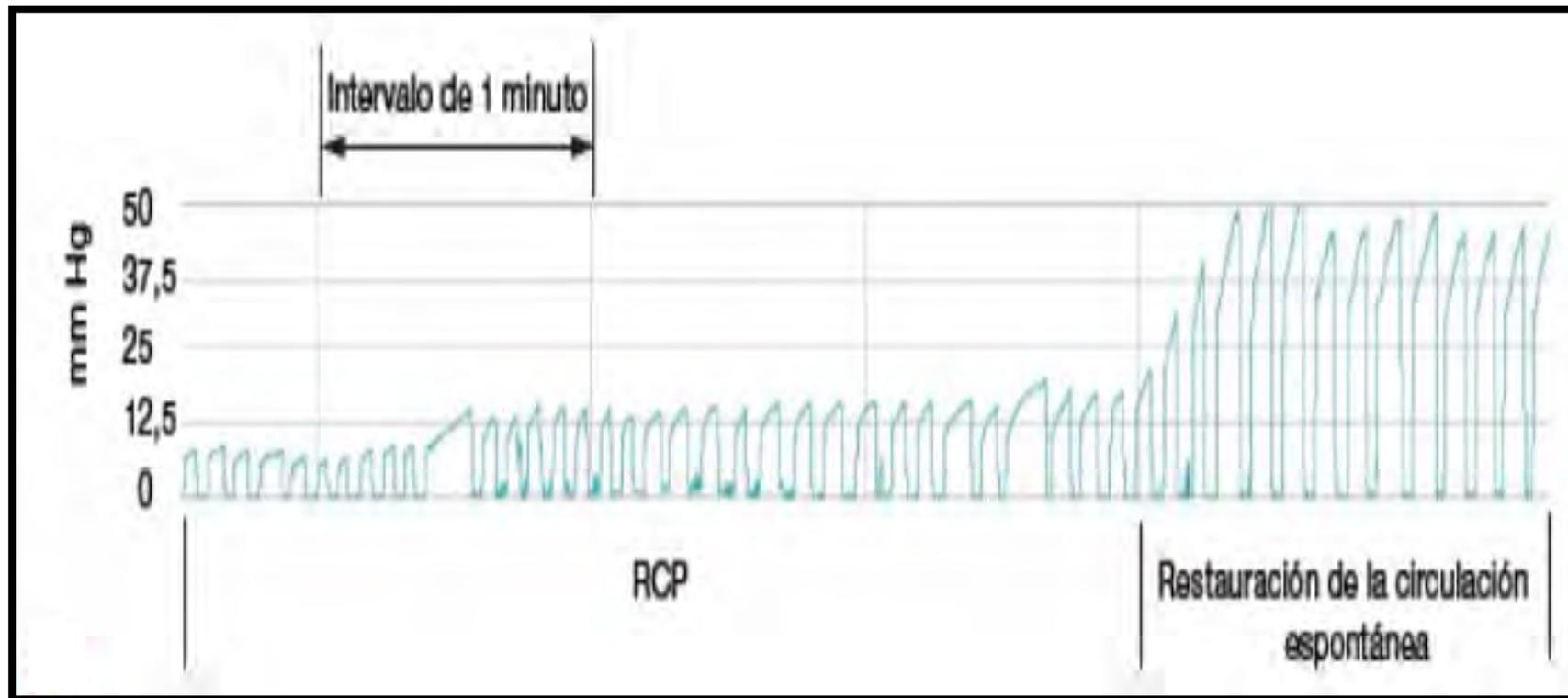
**EtCO<sub>2</sub> +**

# Calidad de RCP y pronóstico de PCR



$$\uparrow \text{EtCO}_2 = \uparrow \text{GC}$$

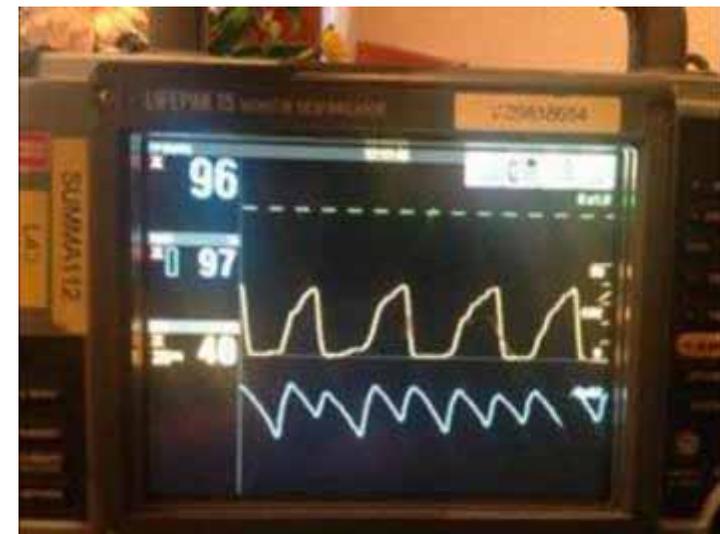
## Calidad de RCP y pronóstico de PCR



$\uparrow \text{EtCO}_2 = \uparrow \text{GC}$

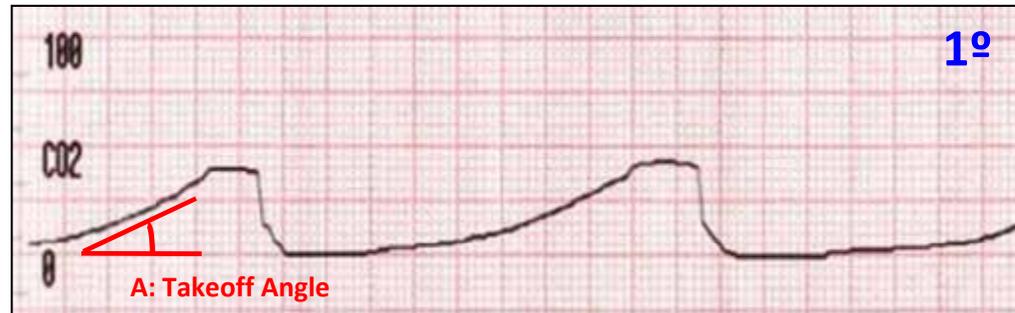
# Valoración y Evolución del broncoespasmo

- Confirmación de existencia de un broncoespasmo (*aleta de tiburón*)
- Clasificación del cuadro (nivel de EtCO<sub>2</sub>)
- Valoración del tratamiento





# Evolución del broncoespasmo



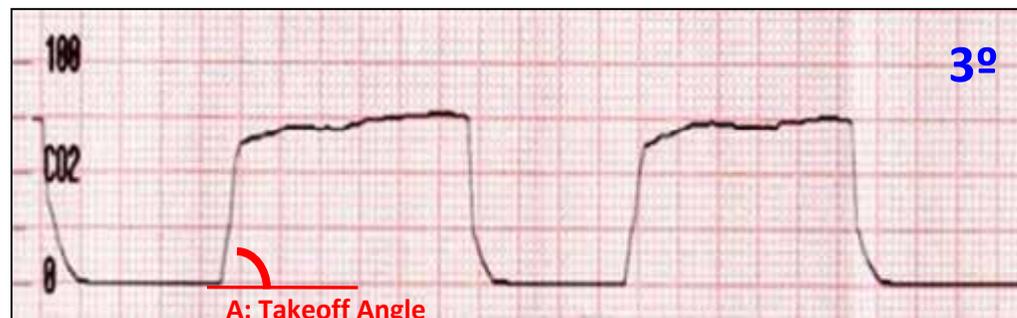
EtCO<sub>2</sub>: 62 mm Hg

FR: 29 rpm



EtCO<sub>2</sub>: 69 mm Hg

FR: 29 rpm



EtCO<sub>2</sub>: 76 mm Hg

FR: 19 rpm



# ***Determinar el estado metabólico: grado de deshidratación***

An Pediatr (Barc). 2008;68(4):342-5

## Utilidad del empleo de la capnografía en la gastroenteritis aguda

M.ª. Solana García, R. López López, J. Adrián Gutiérrez, A. Peñalba Citores, M. Guerrero Soler y R. Marañón Pardillo

Sección de Urgencias Pediátricas. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. España.

**CORRELACIÓN ENTRE CO<sub>2</sub> y HCO<sub>3</sub>-  
EXISTENCIA de ACIDOSIS METABÓLICA si CO<sub>2</sub> ↓**



# ***Determinar el estado metabólico : presencia de CAD***

ACAD EMERG MED • December 2002, Vol. 9, No. 12 • [www.aemj.org](http://www.aemj.org)

## CLINICAL INVESTIGATIONS

### **End-tidal Carbon Dioxide Predicts the Presence and Severity of Acidosis in Children with Diabetes**

Deirdre M. Fearon, MD, Dale W. Steele, MD

**Determinan valores de EtCO<sub>2</sub> que se correlacionan con HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, y permite determinar en presencia de cetonuria los pacientes con acidosis y los que no la presentan.**



## **OTROS...**

- ✓ **Monitorización de la Ventilación Mecánica**
- ✓ **Manejo de los cuadros asociados a HTIC**
- ✓ **Detección precoz de hipovolemias súbitas**
- ✓ **Detección y manejo del TEP.**
- ✓ **Detección de la extubación accidental**
- ✓ **OTROS...**



**GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN!!**

**antonio.perez.alonso@urjc.es**

**<http://www.facebook.com/GriCapSumma>**

