



SOCIEDAD ARGENTINA DE PEDIATRÍA
Dirección de Congresos y Eventos
Comité Nacional de Estudios Feto neonatales (CEFEN)



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

Autoajuste de FiO₂

Dra. Patricia Bellani

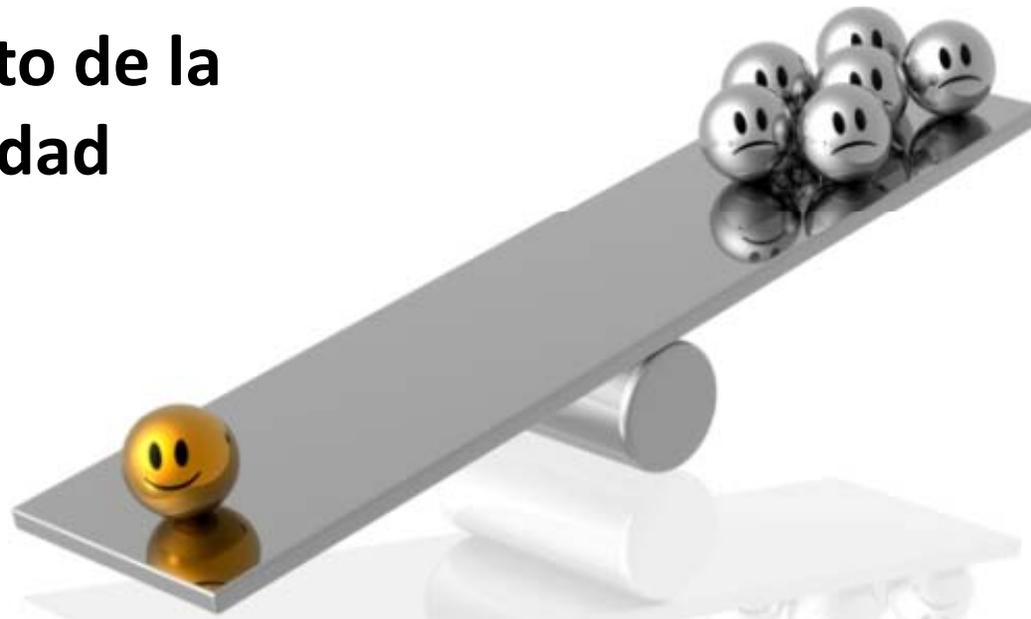


POCO O₂

- **Daño Neurológico**
- **Cambios en la vasculatura pulmonar**
- **Retraso de crecimiento**
- **Aumento de la mortalidad**

MUCHO O₂

- **Injuria Pulmonar y DBP**
- **Daño retiniano y ROP**
- **Daño SNC**



¡ATENCIÓN!



SATURACIÓN ADECUADA DE OXÍGENO PARA RECIÉN NACIDOS PREMATUROS

(DE 36 SEMANAS DE GESTACIÓN O MENORES)

[Con cualquier método de administración de oxígeno (ARM, CPAP, halo, bigotera, bolsa), en cualquier circunstancia (reanimación, internación, traslados, cirugías, anestesias) y por cualquier período de tiempo.]

**ALARMA
MÍNIMA**
DEL SATURÓMETRO

88%



**SATURACIÓN
DESEADA**

**89 a
94%**



**ALARMA
MÁXIMA**
DEL SATURÓMETRO

95%



Por qué hay tantas dificultades para mantener la saturación en rango?

- **En lo cotidiano...**
 - Continuas fluctuaciones en la oxigenación
 - Alarmas con rango ajustado → Alarmas frecuentes
 - Desensibilización del personal a las alarmas
- **En PT con soporte ventilatorio**
 - La respuesta mas frecuente → Aumentar FiO₂
 - Pero si el problema es de ventilación...
 - Cambios en los parámetros de ARM
 - Reposicionar al paciente
 - Aspirar la vía aérea.....

Cómo podemos mantener la saturación dentro del rango deseado?

- Entrenamiento, motivación, atención
- Educación y desarrollo de protocolos

Ford SP. Overcoming barriers to oxygen saturation targeting. Pediatrics 2006;118:S177-86

- Difundir los protocolos por centros

Nghiem TH. Nurse opinions and pulse oximeter saturation target limits for preterm infants. Pediatrics 2008;121:e1039-46

- Guías sobre cómo y cuánto aumentar o disminuir la FiO₂, ante determinados episodios de hipoxemia o hiperoxemia
- Estrategias de ventilación con volumen garantizado

Polimeni V. Effects of volume-targeted synchronized intermittent mandatory ventilation on spontaneous episodes of hypoxemia, in preterm infants. Biol Neonate 2006;89:50-5

Ajuste automático de la FiO_2

- Objetivo de mejorar la forma de mantener el rango de saturación deseado esperado para cada paciente ventilado.
- Algoritmo que le permite a determinados respiradores ajustar de manera automática la FiO_2 .





CLiO₂ (Closed-Loop inspired Oxygen)

Sistema de control automatizado del suministro de FiO₂ para mantener saturometría en rango deseado en el paciente ventilado.

COMPONENTES DEL SISTEMA

- Oxímetro de Pulso
- Mezclador de Gases (Blender)
- Algoritmo de control.



Cómo `mantener la saturación dentro del rango deseado?

- 1 vez x Seg.



- Compara la SpO_2 con el valor fijo (el punto medio entre los objetivos alto y bajo de SpO_2)
 - Realiza cambios inmediatos.
 - Aprende de las correcciones.
 - Control proporcional integral.

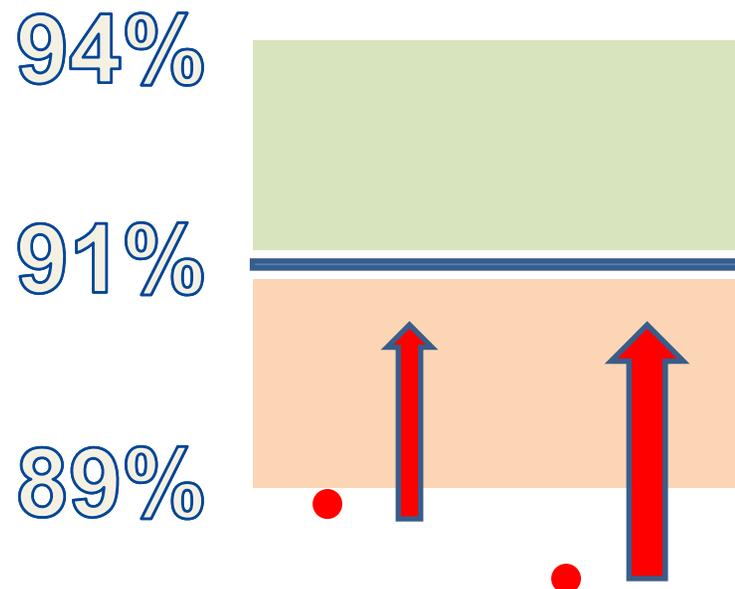


CLiO2 (Closed-Loop inspired Oxygen)

- Utiliza el valor de SpO_2 medido del paciente para controlar la FiO_2 suministrada
- Mantiene el nivel de SpO_2 del paciente entre el límite bajo de SpO_2 deseada y el límite alto de SpO_2 deseada (SpO_2 media)
- Mediante la valoración continua de la FiO_2 suministrada a partir de la SpO_2 medida
- Responde a cambios transitorios de SpO_2 , episodios de hipoxemia e hiperoxemia

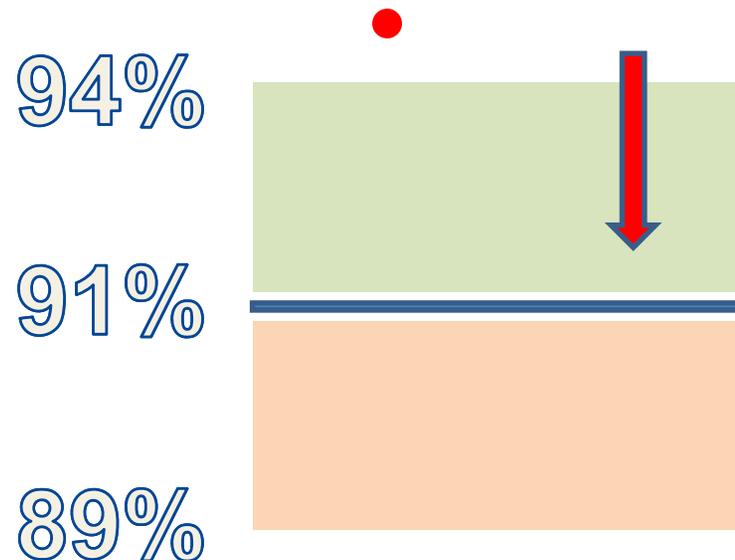
Hipoxemia

- Rápido incremento de la FiO2 dentro de los 10 segundos posteriores a la detección.
- Incremento continuo mientras persista la hipoxemia.
- El ritmo de incremento de FiO2 es proporcional a la magnitud de la hipoxemia.



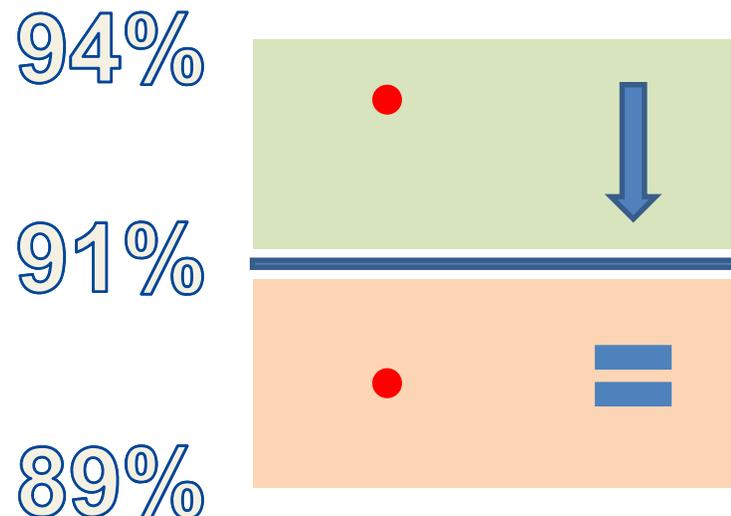
Hiperoxemia

- Según la importancia de la HIPEROXEMIA el controlador comienza entre los 15 – 90 segundos una disminución de la FiO2.
- Si el paciente permanece en HIPEROXEMIA, la reducción es mayor y sostenida.



Normoxemia

- Con SpO2 estable por encima del valor fijo el controlador realiza un descenso gradual de la FiO2.
- Si la SpO2 está por debajo del valor fijo pero dentro del rango deseado, NO ocurrirá ninguna disminución.



Automated versus Manual Oxygen Control with Different Saturation Targets and Modes of Respiratory Support in Preterm Infants

Anton H. van Kaam, MD, PhD¹, Helmut D. Hummler, MD², Maria Wilinska, MD, PhD³, Janusz Swietlinski, MD, PhD, DSc⁴, Mithilesh K. Lal, FRCPC⁵, Arjan B. te Pas, MD, PhD⁶, Gianluca Lista, MD⁷, Samir Gupta, MD⁸, Carlos A. Fajardo, MD⁹, Wes Onland, MD, PhD¹, Markus Waitz, MD², Malgorzata Warakomska, MD³, Francesco Cavigioli, MD⁷, Eduardo Bancalari, MD¹⁰, Nelson Claire, MSc, PhD¹⁰, and Thomas E. Bachman, MSc^{11,12}

ACTA PÆDIATRICA
NURTURING THE CHILD

Automated control of inspired oxygen in ventilated preterm infants: crossover physiological study.

Lal M, Tin W, Sinha S - *Acta Paediatr.* - November 1, 2015; 104 (11); 1084-9

Multicenter Crossover Study of Automated Control of Inspired Oxygen in Ventilated Preterm Infants. *Pediatrics*. January 2011, VOLUME 127 / ISSUE 1

Nelson Claire, Eduardo Bancalari, Carmen D'Ugard, Leif Nelin, Melanie Stein, Rangasamy Ramanathan, Richard Hernandez, Steven M. Donn, Michael Becker, Thomas Bachman

- *Aumenta el tiempo en rango de saturación deseada*
- *Reduce hiperoxemia*
- *Reduce FiO2*
- *Reduce el trabajo de enfermería*



CLiO2 (Closed-Loop inspired Oxygen)

- La mas importante: la habilidad del oxímetro en reflejar la Spo2 correcta
- Mas **fluctuación en la oxigenación**: el ajuste automatico responde siempre...la enfermera tiende a aceptar que revierta espontaneamente
- **No identifica el mecanismo** que determina la hipoxemia. Solo aumenta la FiO2. No toma acciones correctivas ante fallas de la ventilación
- Falsa sensación de confianza

Muchas Gracias!!!

pbellani@garrahan.gov.ar



Hospital de Pediatría
Garrahan

