

Efecte inflamatori de l'oxigen



Dr Rafael Fernandez
UCI. Hospital Sant Joan de Deu
Fundació Althaia. Manresa.
rfernandezf@althaia.cat



VII CONFERENCIA D'EXPERTS: INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA
SOCMIC
17 gener de 2012

DALE UN RESPIRO
A TU VIDA

NUEVO

- Más práctico
- Más funcional
- Más aconómico

Equilibrio total



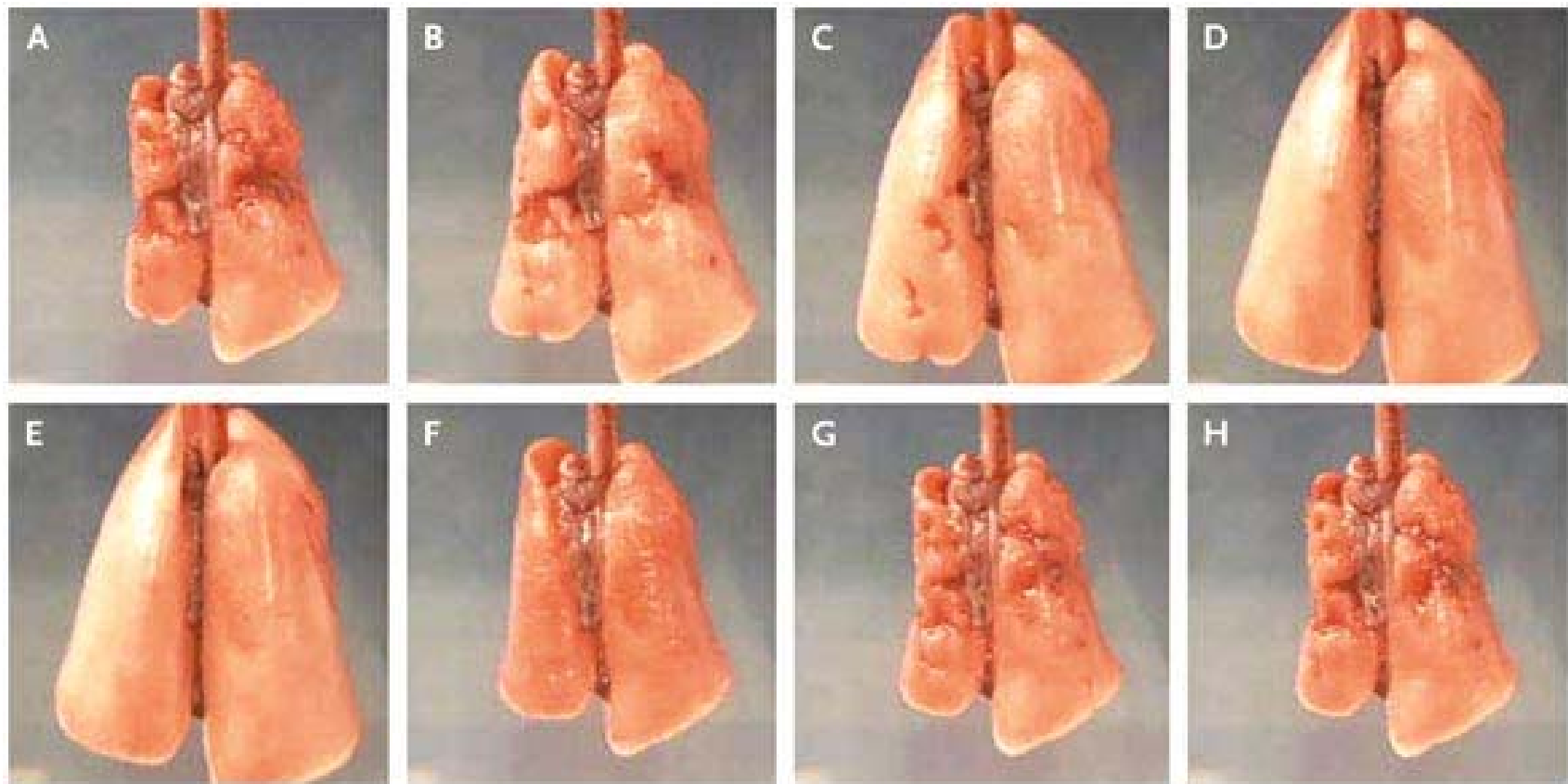
Mantengase sano
con energía
y excelente estado
de ánimo
durante todo el día

Oxígeno y Sílica 2 en 1

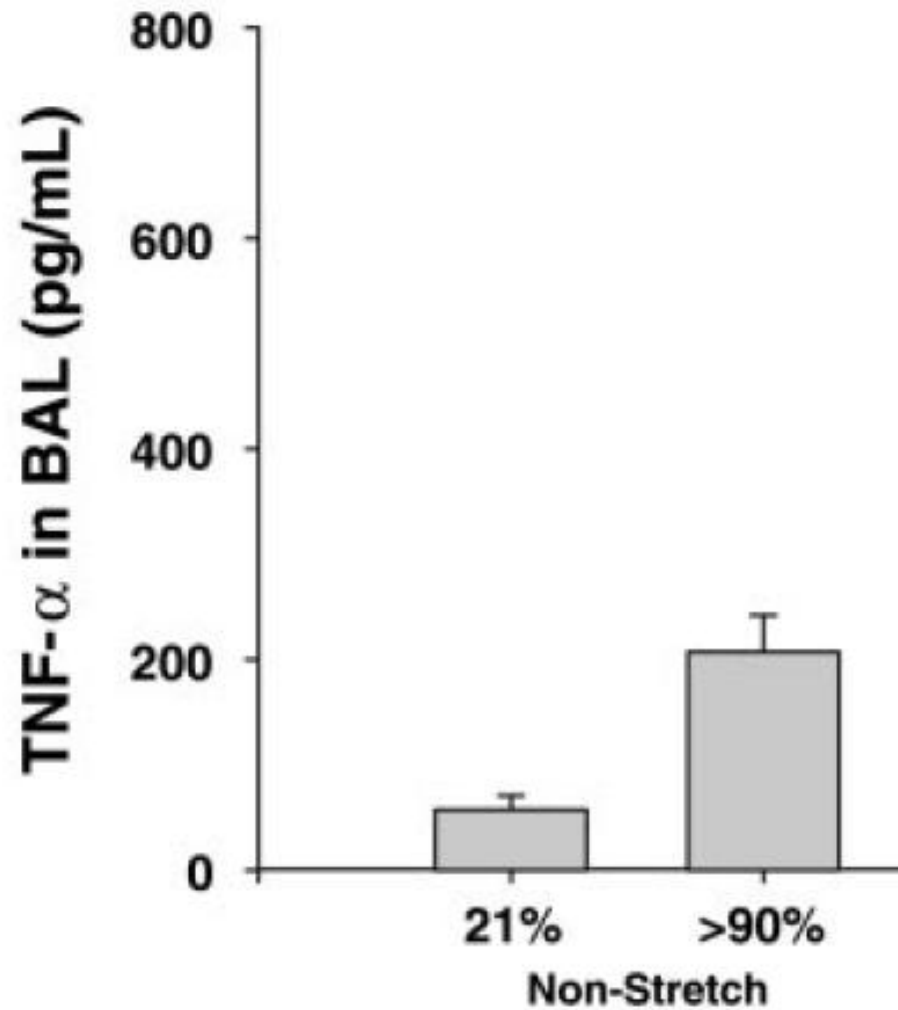
SYNERGY O₂

LA NUEVA
TENDENCIA
YA LO PROBASTE?

Hyperoxia and mechanical ventilation

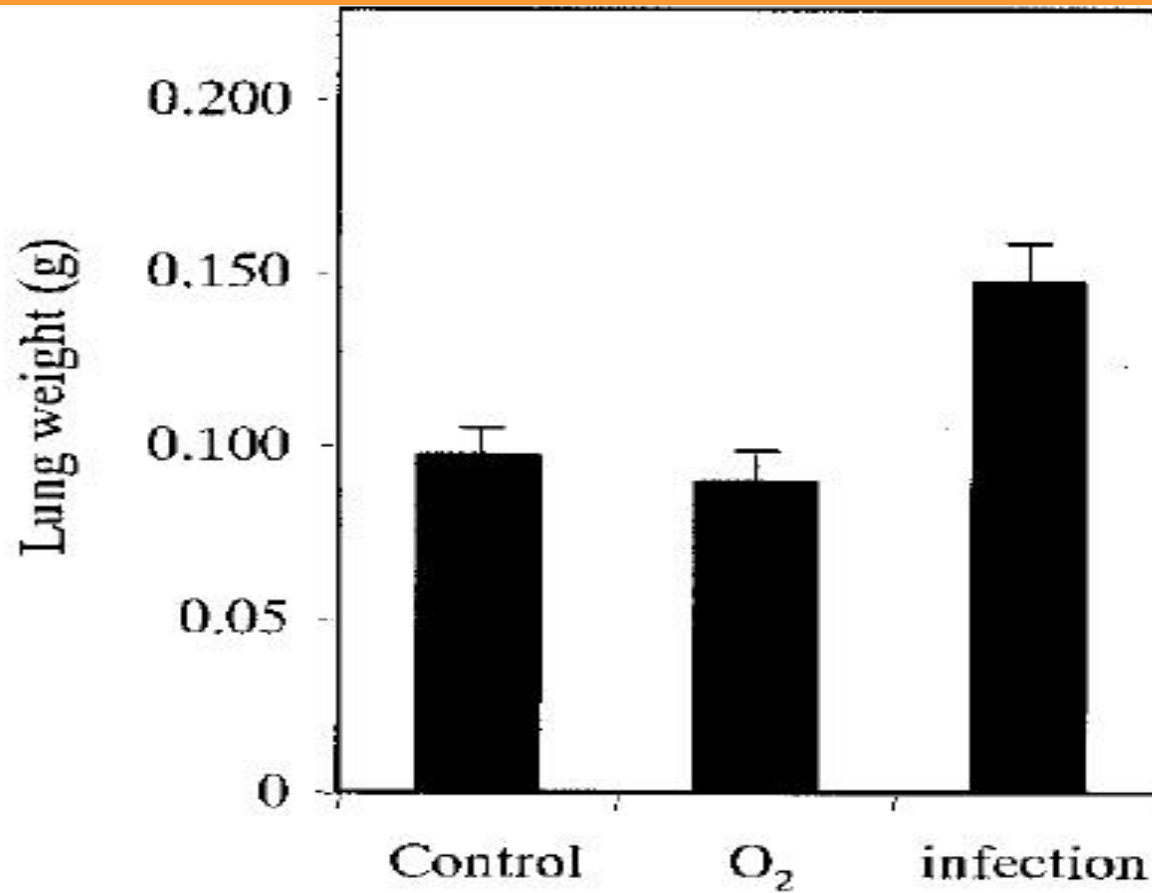


High O₂ concentrations predispose mouse lungs to the deleterious effects of high stretch ventilation



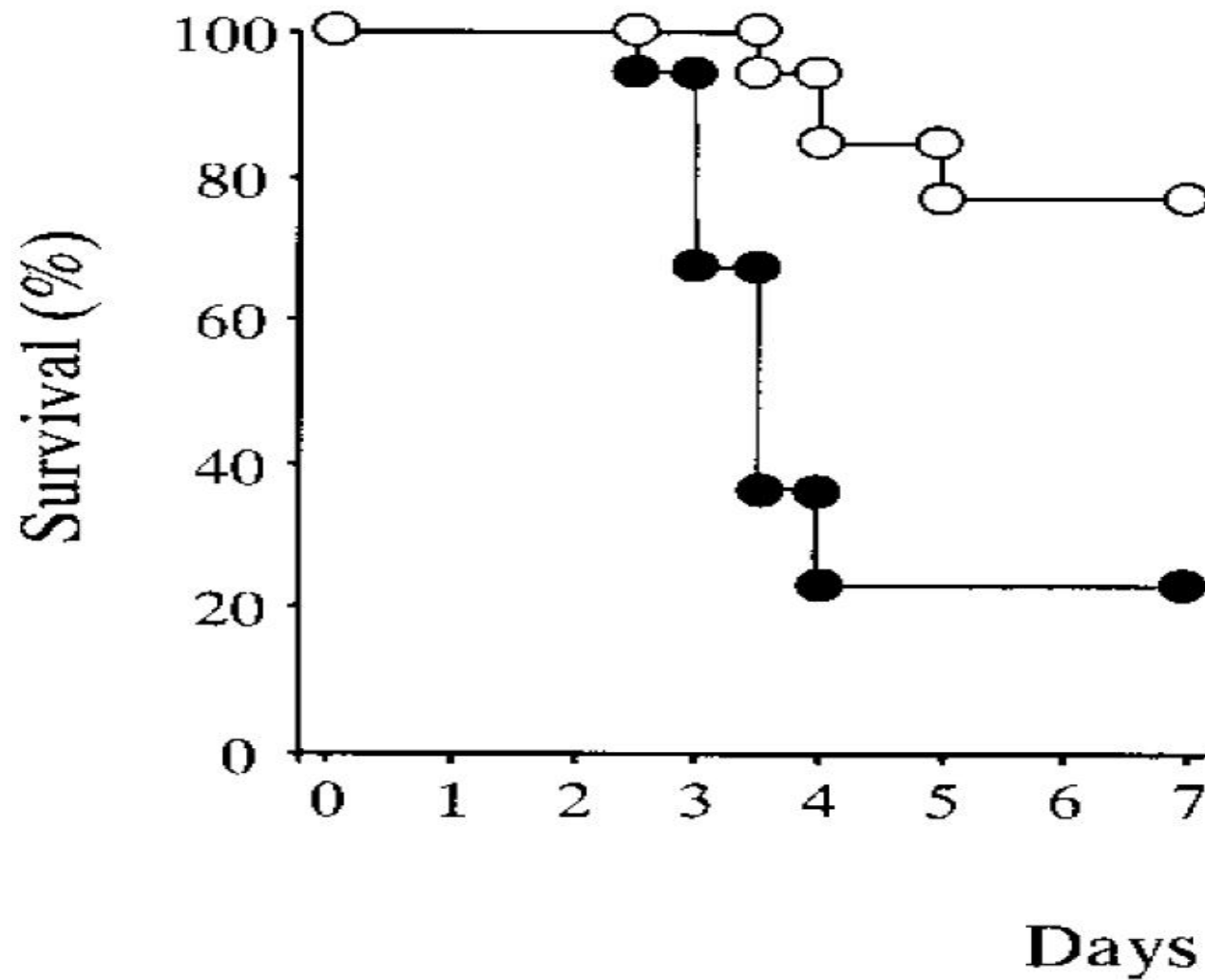
Bailey TC et al. J Appl Physiol 2003; 94: 975–982

Hyperoxia Mediates Acute Lung Injury and Increased Lethality in Murine Legionella Pneumonia: The Role of Apoptosis



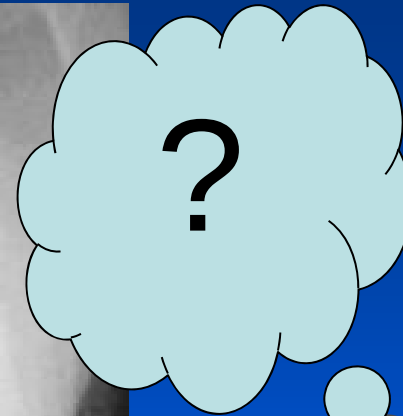
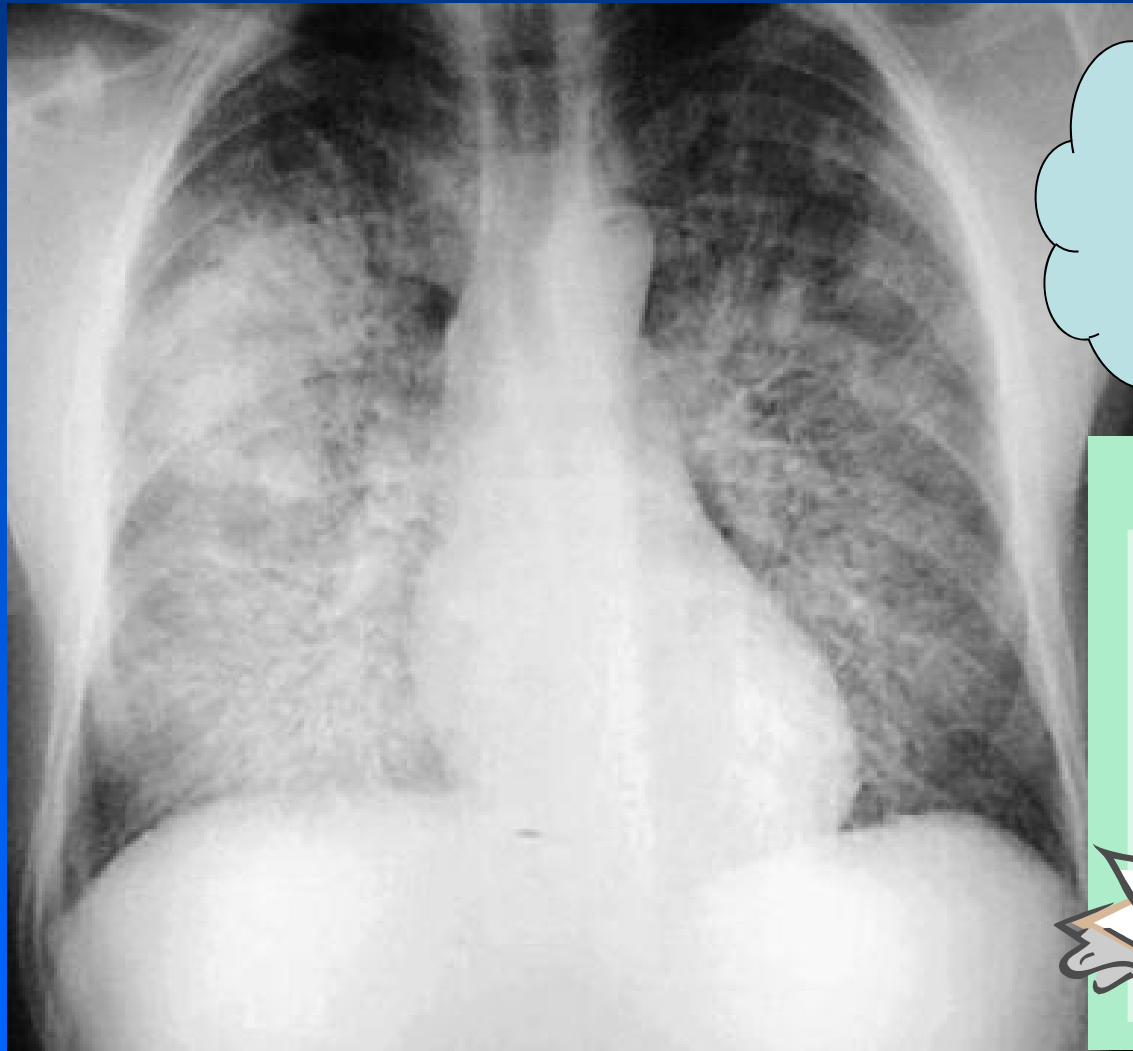
Tateda K et al. Journal of Immunology, 2003, 170: 4209–4216

Hyperoxia Mediates Acute Lung Injury and Increased Lethality in Murine Legionella Pneumonia: The Role of Apoptosis



Tateda K et al. Journal of Immunology, 2003, 170: 4209-4216

Hyperoxia and mechanical ventilation



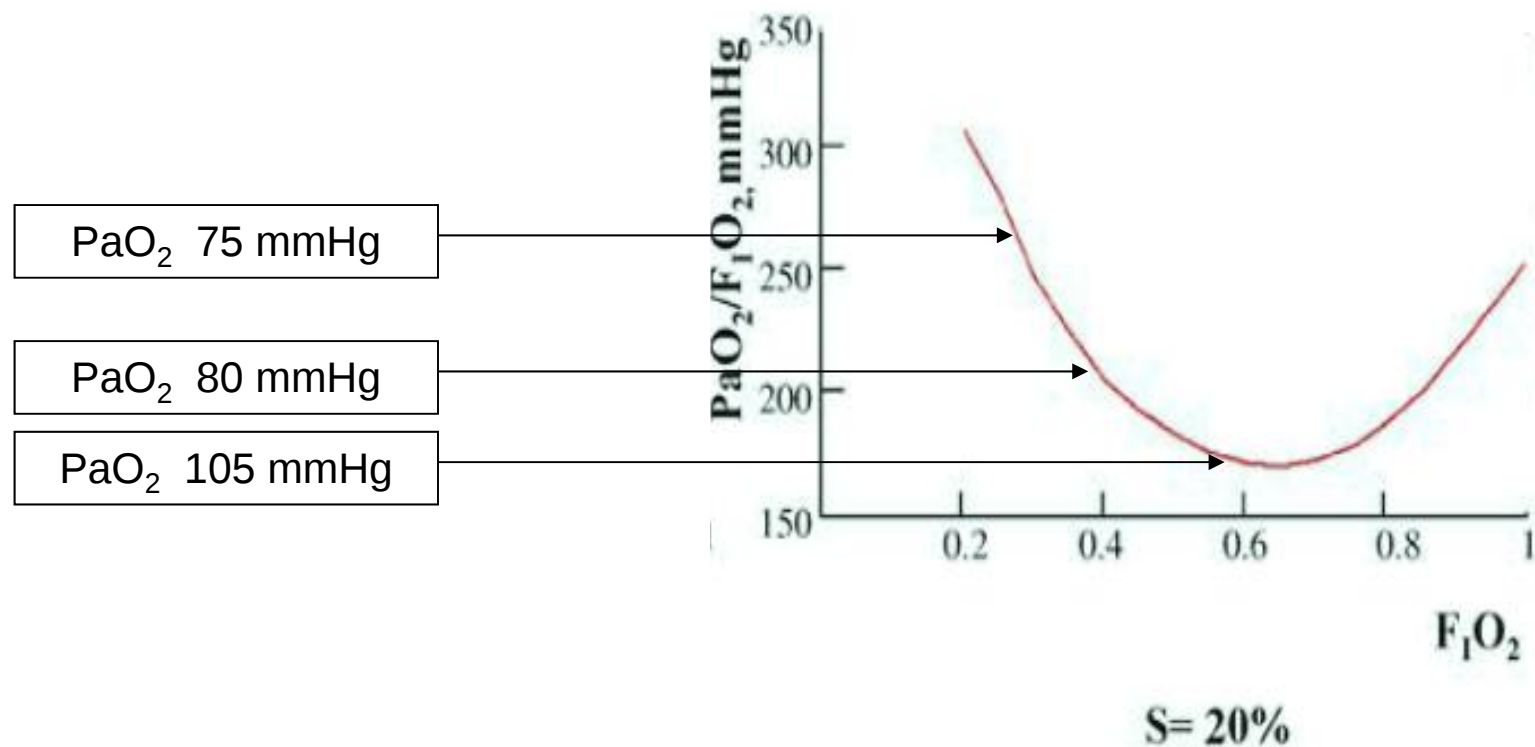
Higher versus Lower PEEP in Patients with ARDS

Variable	Day 1		Day 3		Day 7	
	Lower-PEEP Group	Higher-PEEP Group	Lower-PEEP Group	Higher-PEEP Group	Lower-PEEP Group	Higher-PEEP Group
Tidal volume (ml/kg of predicted body weight)	6.1±0.8	6.0±0.9†	6.1±1.1	5.8±1.0†	6.2±1.3	5.8±1.2
No. of patients	236	258	171	160	83	97
Plateau pressure (cm of water)	24±7	27±6†	24±6	26±7†	26±8	26±6
No. of patients	230	252	165	155	78	96
Mean airway pressure (cm of water)	15±5	20±5†	15±5	18±5†	15±7	19±6†
No. of patients	233	261	167	164	82	94
Respiratory rate (breaths/min)	29±7	29±7	30±7	30±7	28±7	30±7
No. of patients	248	263	180	173	98	102
Minute ventilation (liters/min)	12±4	12±3	12±4	12±3	12±4	12±3
No. of patients	247	264	178	171	96	104
FiO ₂	0.54±0.18	0.44±0.17†	0.52±0.18	0.40±0.14†	0.52±0.20	0.40±0.11†
No. of patients	249	264	179	173	98	103
PEEP (cm of water)						
All patients	8.9±3.5	14.7±3.5‡	8.5±3.7	12.9±4.5‡	8.4±4.3	12.9±4.0‡

The NHLBI ARDS Clinical Trials Network. NEJM 2004; 351: 327-36.

El exceso de oxígeno puede confundir nuestros diagnósticos.

El caso del SDRA

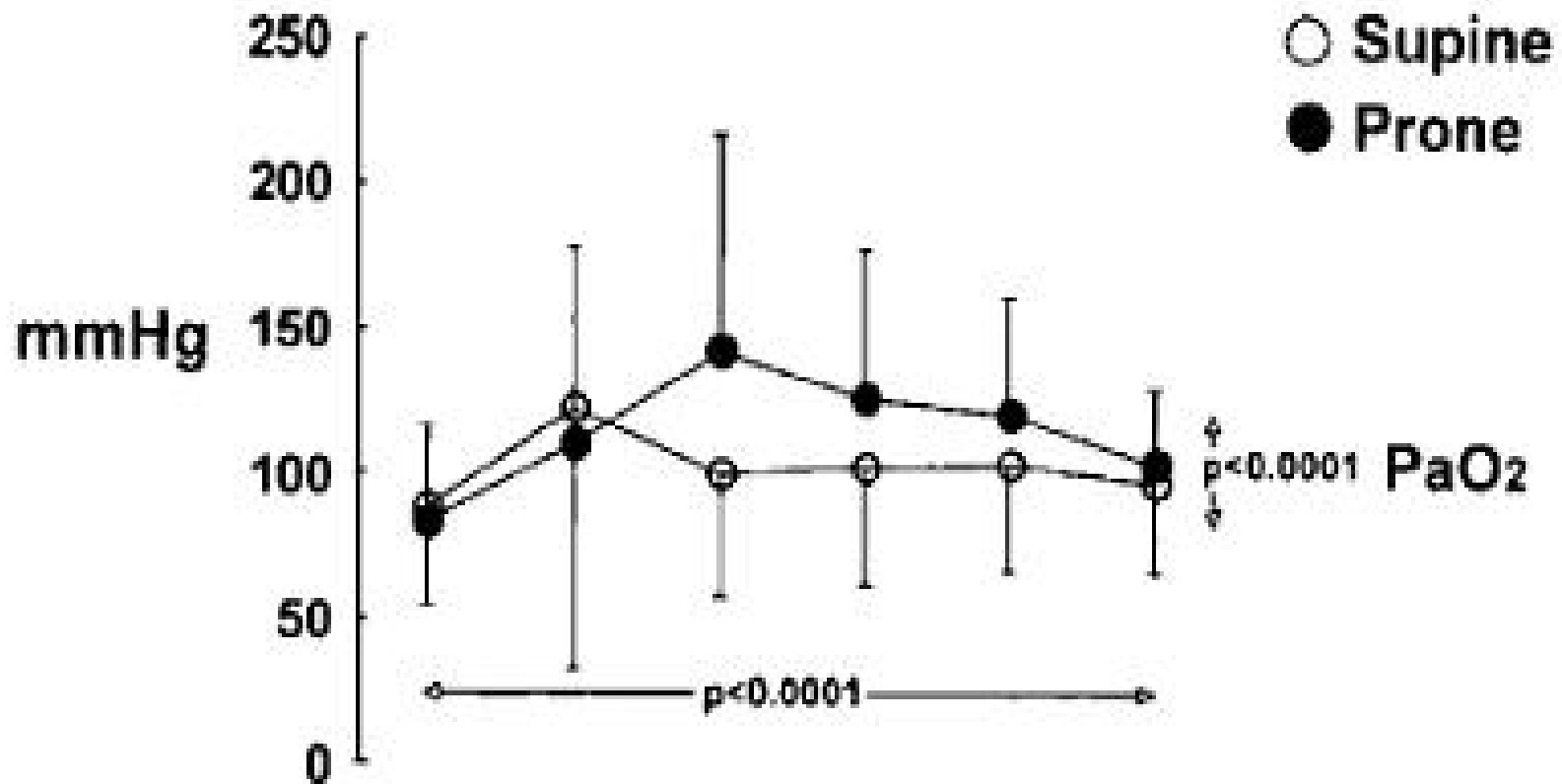


Aboab J et al. Intensive Care Med (2006) 32:1494–1497

**Todos sabemos que el exceso de oxígeno
es malo,
y por eso usamos el mínimo
imprescindible**



A MULTICENTER TRIAL OF PROLONGED PRONE VENTILATION IN ACUTE ARDS



Mancebo J et al. AJRRCM 2006; 173: 1233-1239



**SI EL OXIGENO ES
TAN MALO,
¿POR QUE DAMOS
TANTO?**

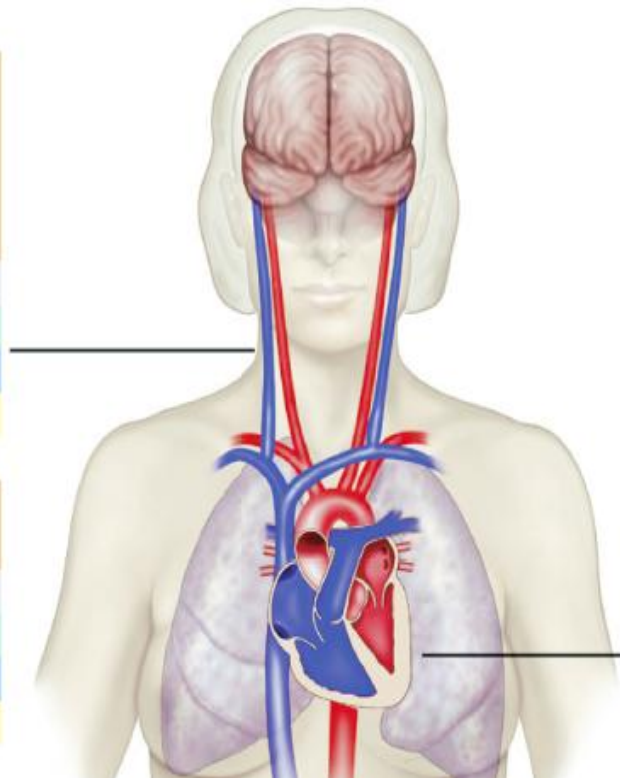


AÑADIR OXIGENO EVITA MUERTES SUBITAS EN PACIENTES VENTILADOS



AIR		
	Carotid Artery	Jugular Vein
PO ₂	100	37
PCO ₂	40	50
pH	7.40	7.34
HbO ₂	96%	65.5%

	Arterial	Mixed Venous
PO ₂	100	40
PCO ₂	40	44
pH	7.40	7.37
HbO ₂	97%	72%



Supplemental perioperative O₂ and the risk of surgical wound infection: A randomized controlled trial

Table 2. Comparative Outcomes Between High and Low FIO₂ Groups

	30% FIO ₂ (n = 143)	80% FIO ₂ (n = 148)	P Value*
No. of patients (%)			
Surgical site infection	35 (24.4)	22 (14.9)	.04
Daily ASEPSIS score ≥20 at any time	37 (25.9)	25 (16.9)	.06
ICU admission	5 (3.5)	4 (2.7)	.74
Time after surgery, mean (SE), d			
Bowel function	3.1 (1.7)	3.0 (1.5)	.54
First solid food intake	4.4 (2.0)	4.2 (2.2)	.57
Walking	4.2 (2.6)	3.9 (2.2)	.28
Staples removed	10.3 (3.0)	10.5 (3.6)	.71
Hospitalization after surgery	10.5 (4.4)	11.7 (7.0)	.09

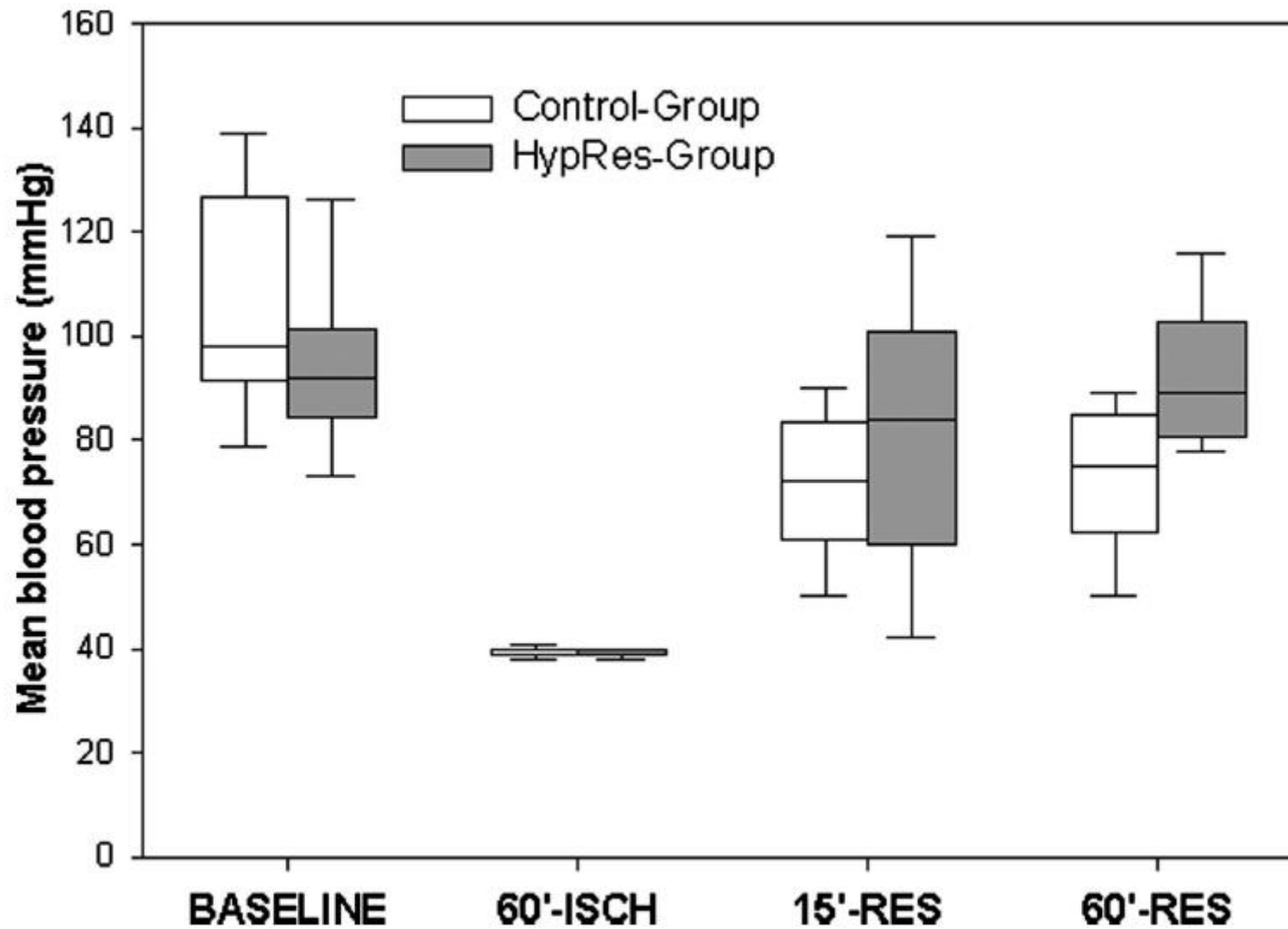
Belda FJ et al. JAMA 2005; 294: 2035-2042

Effect of High Perioperative Oxygen Fraction on Surgical Site Infection and Pulmonary Complications After Abdominal Surgery

Outcome	No. (%)	
	80% Oxygen (n = 685)	30% Oxygen (n = 701)
Surgical site infection	131 (19.1)	141 (20.1)
Infection location		
Superficial	75 (57.3)	76 (53.9)
Deep	20 (15.3)	26 (18.4)
Organ/space	36 (27.5)	39 (27.7)
ASEPSIS score >20 ^b	32 (4.7)	36 (5.1)
Atelectasis	54 (7.9)	50 (7.1)
Pneumonia	41 (6.0)	44 (6.3)

Meyhof ChS et al. JAMA 2009; 302: 1543-1550

Hypoxemic Resuscitation of Hemorrhagic Shock

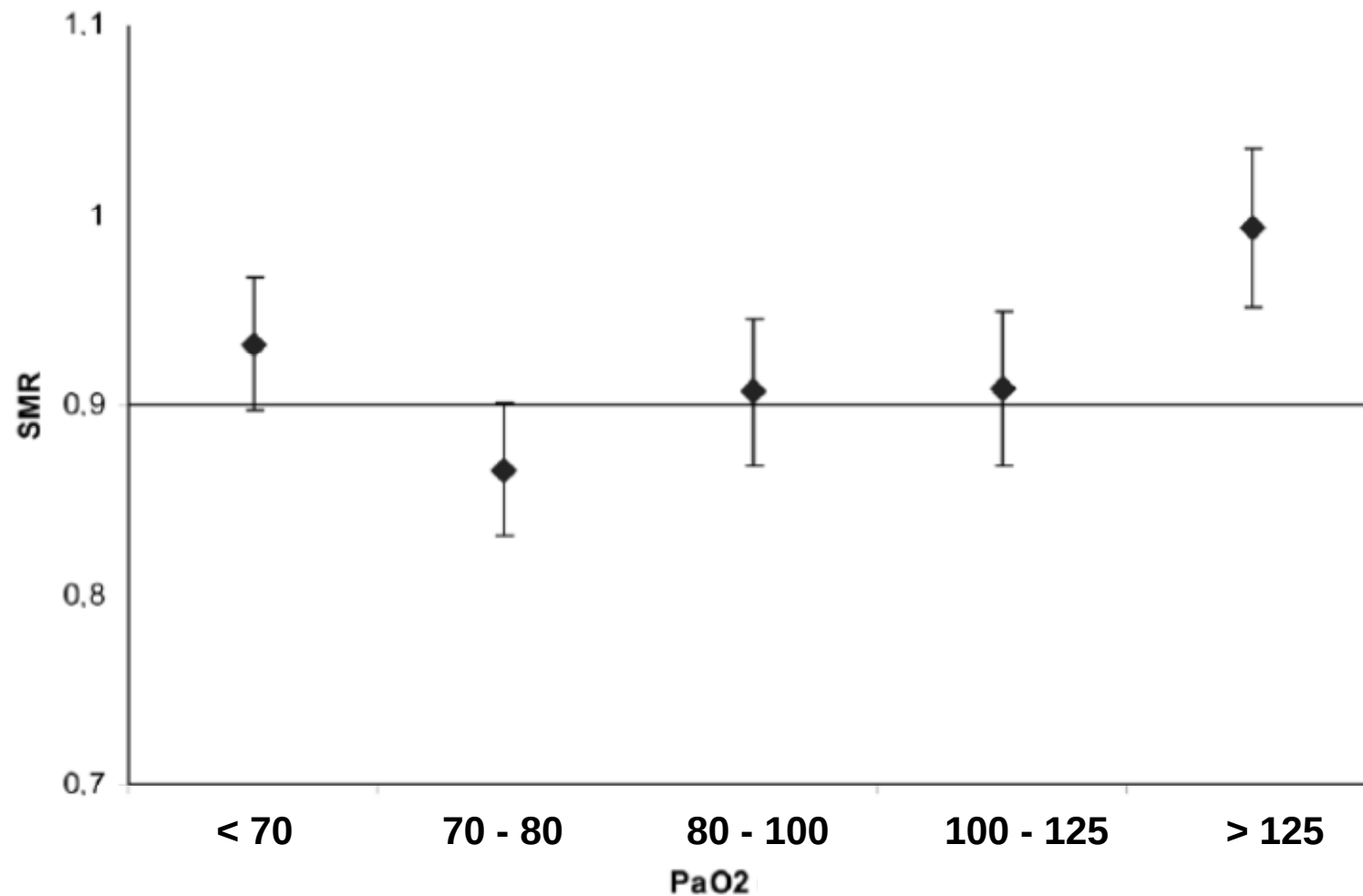


Douzinis EE et al. J Trauma. 2006;61:918–923

**¿A PARTIR DE CUANTA CONCENTRACION
DE O₂ NOS HEMOS DE PREOCUPAR?**

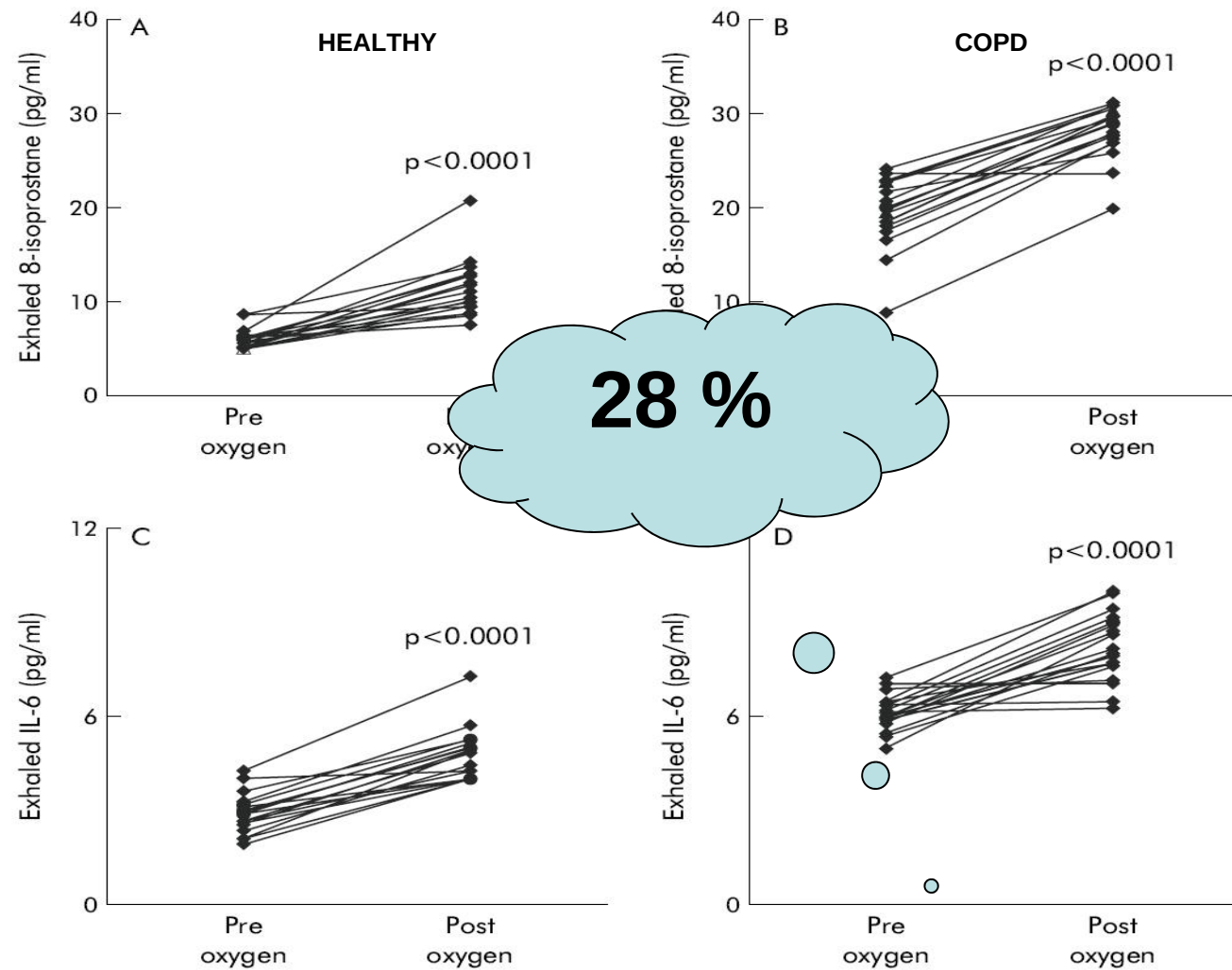


Association between administered O_2 , PaO_2 and mortality in mechanically ventilated ICU patients



De Jonghe E et al. Critical Care 2008, 12:R156

Supplementary oxygen in healthy subjects and those with COPD increases oxidative stress and airway inflammation



Carpagnano GE et al. Thorax 2004;59:1016–1019

Hipótesis:

Dosis bajas de oxígeno pueden producir inflamación pulmonar y aun mayor en pacientes críticos (*“second hit”*).

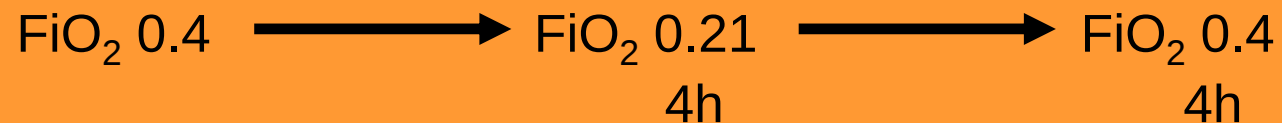
Objetivo:

Evaluar el efecto de reducir la FiO_2 (del 0.40 al 0.21) sobre los marcadores de inflamación pulmonar y plasmática en pacientes en VM sin insuficiencia respiratoria.

Métodos:

Pacientes en VM > 24h sin insuficiencia respiratoria ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 300$) y hemodinámicamente estable.

Registramos variables en 3 períodos:



Medición de metabolitos de oxidación (NO , NO_2 , NO_3 , 8-isoprostano) en plasma y en concentrado del aire exhalado (20').

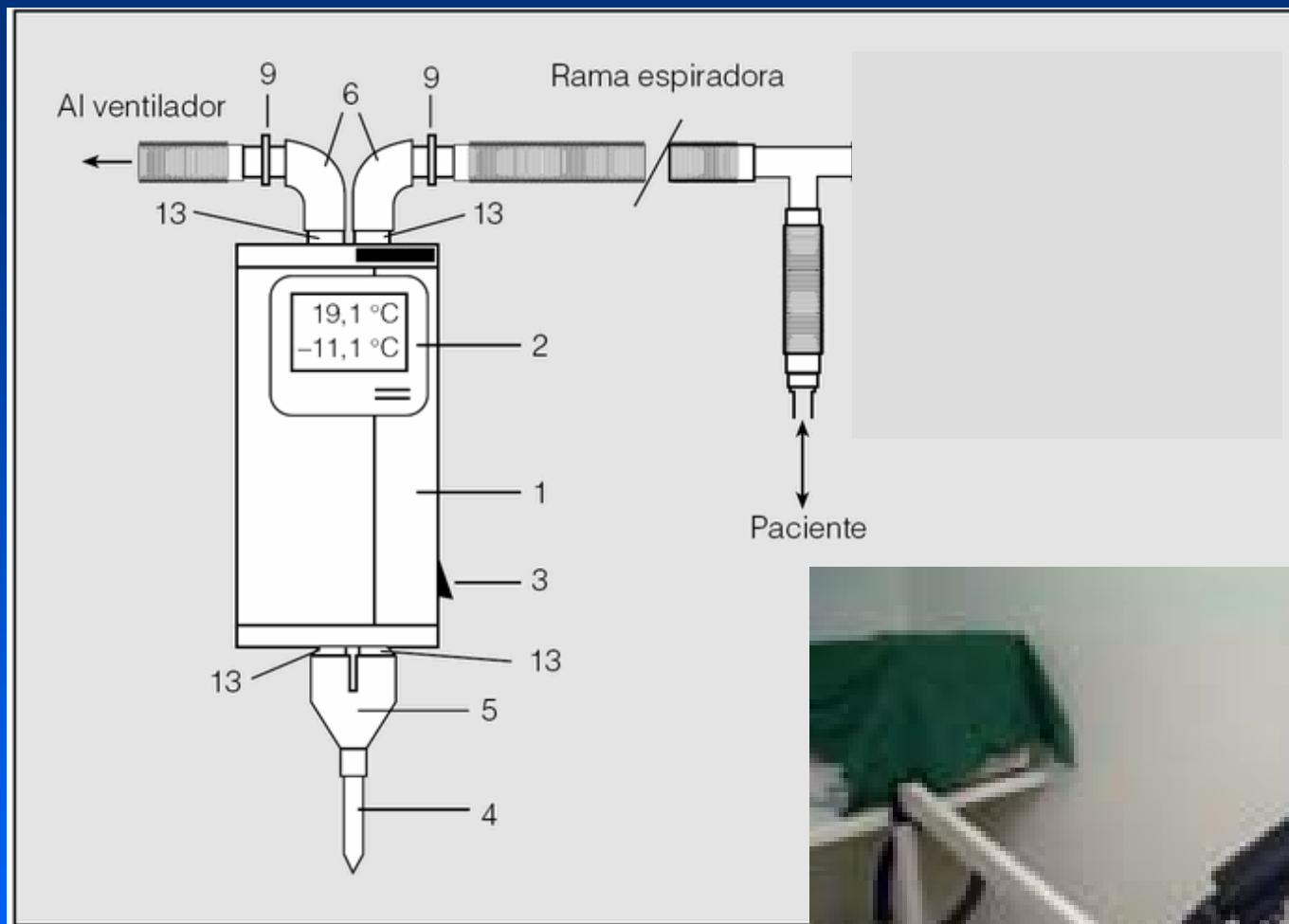
IL-4, IL-6, IL-10, TNF- α en plasma.

FC, TA, SaO_2 , gasometría arterial y venosa central.

Análisis estadístico:

Mediana (25%-75% percentiles)

**ANOVA para medidas repetidas con FiO_2 como variable agrupadora,
 $p < 0.05$**



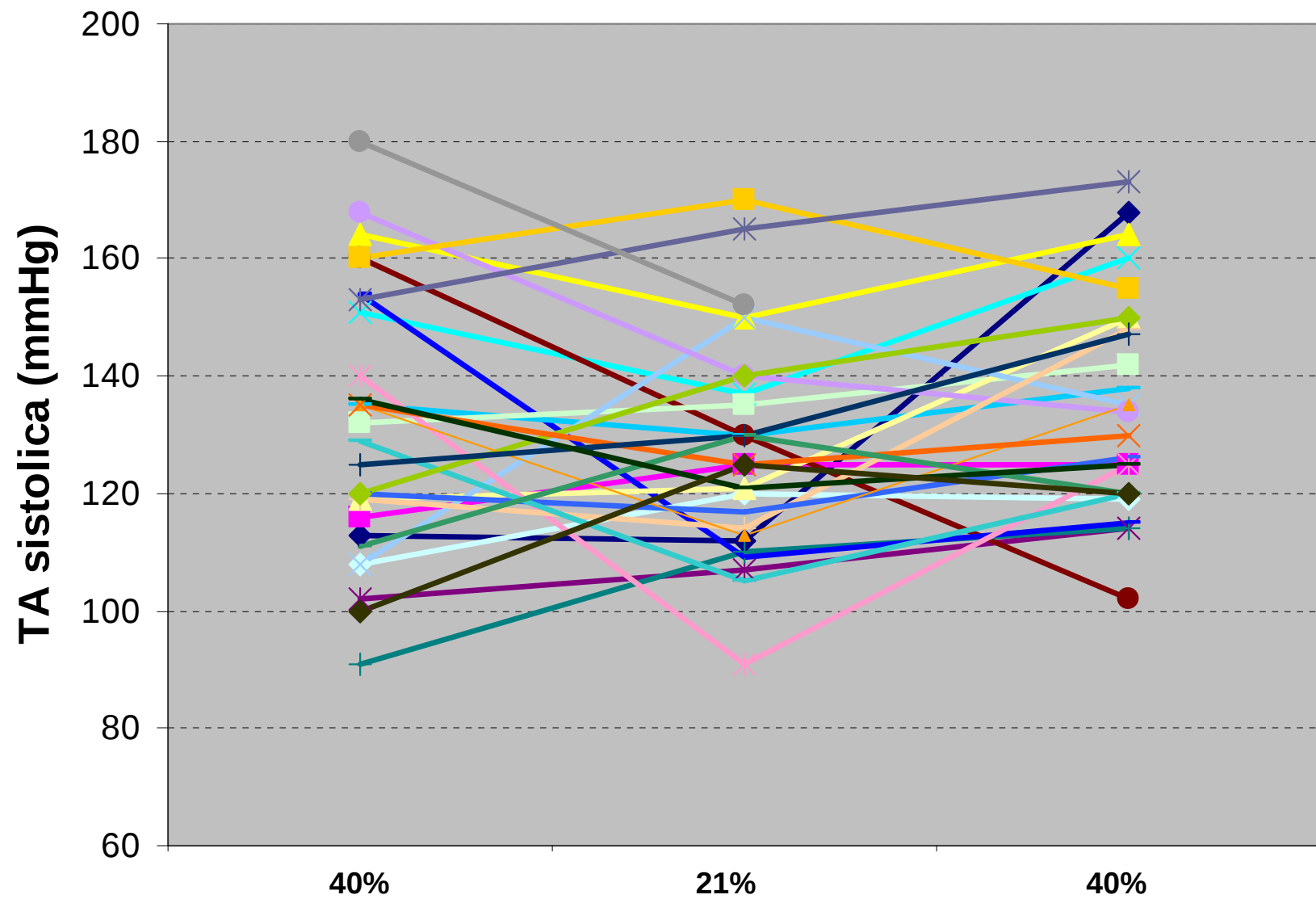
Resultados:

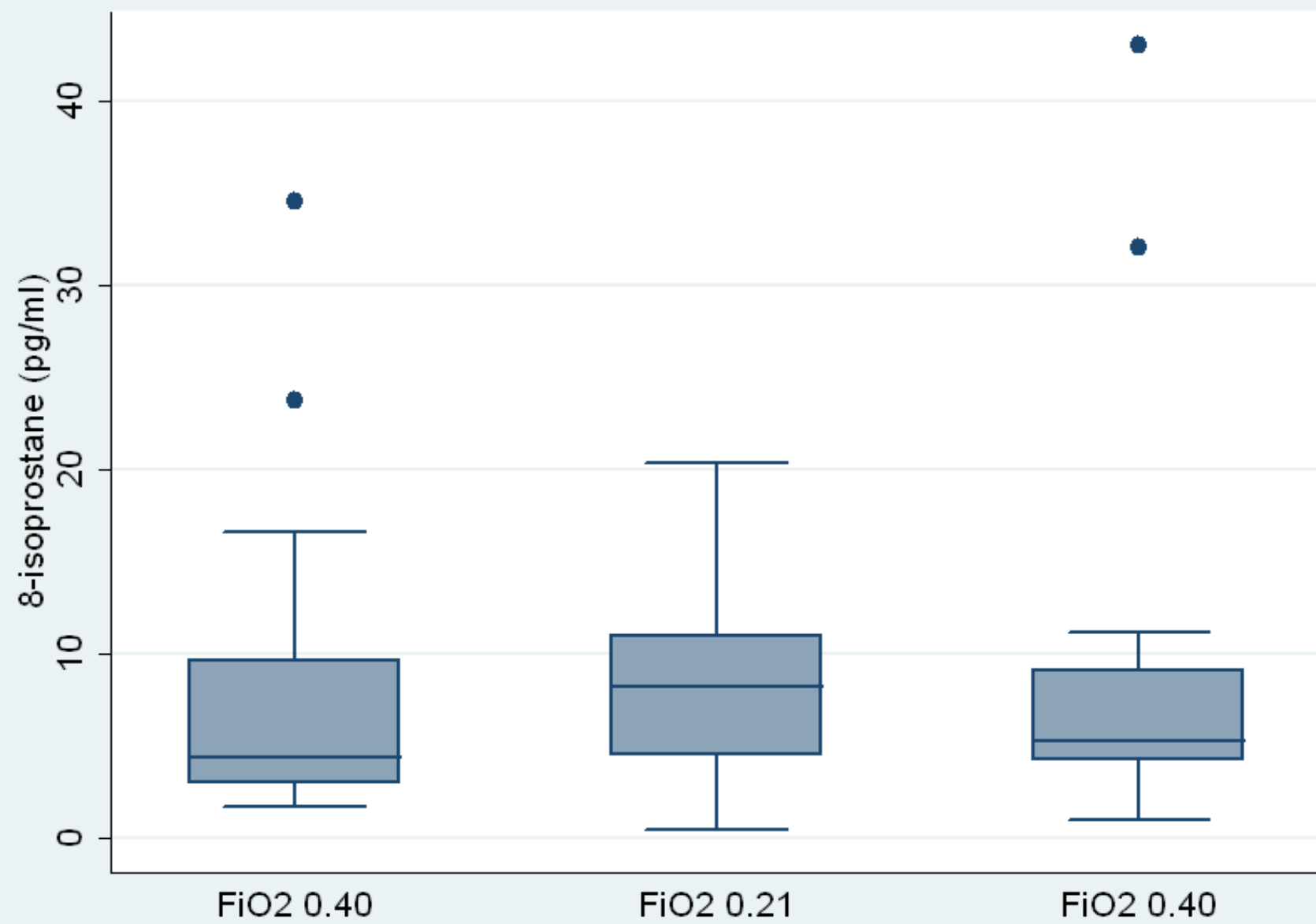
Reclutamos 40 pacientes, pero solo 28 de ellos toleraron la reducción de FiO_2 al 0.21.

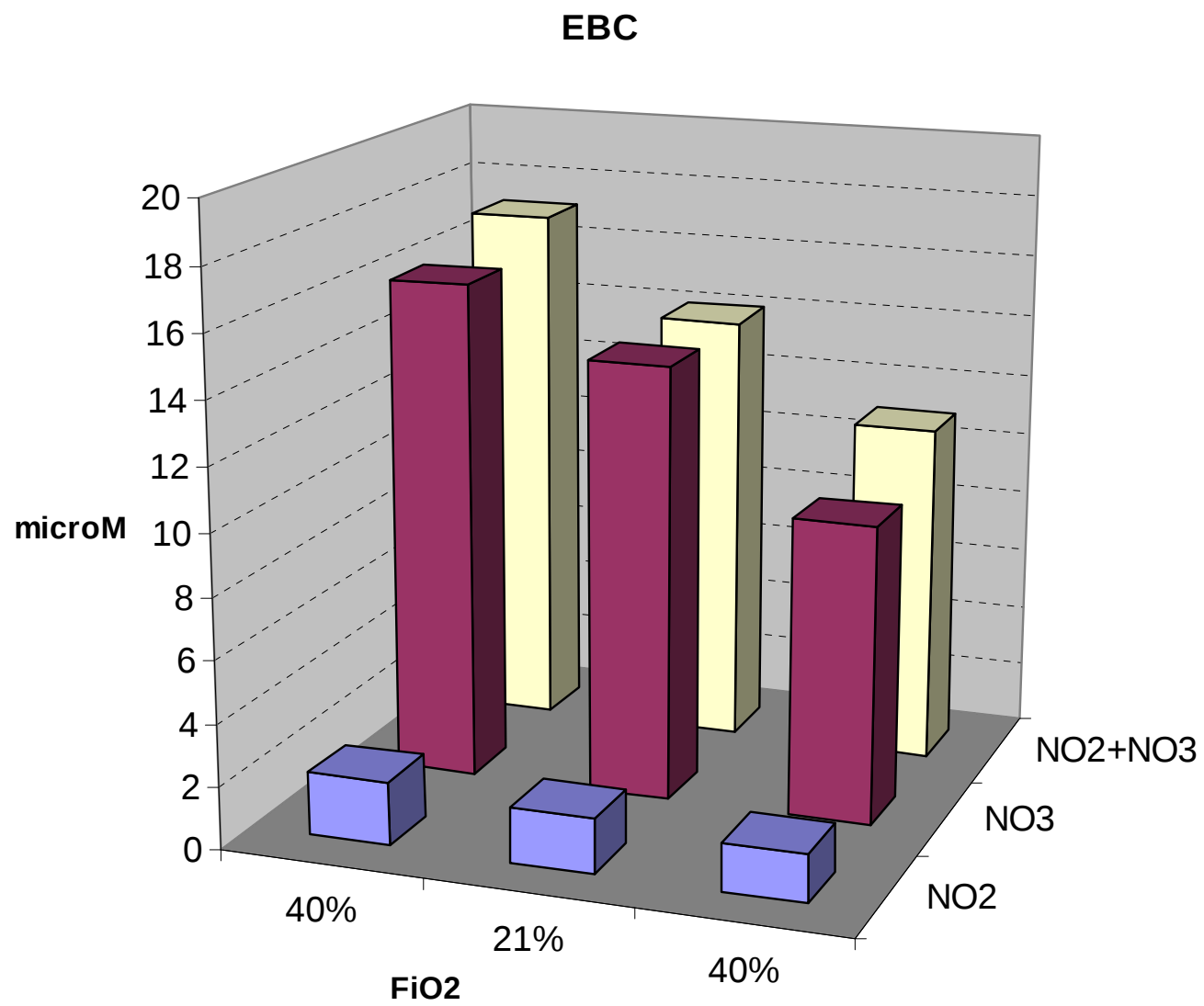
Tiempo en VM: 3 (2-6) días

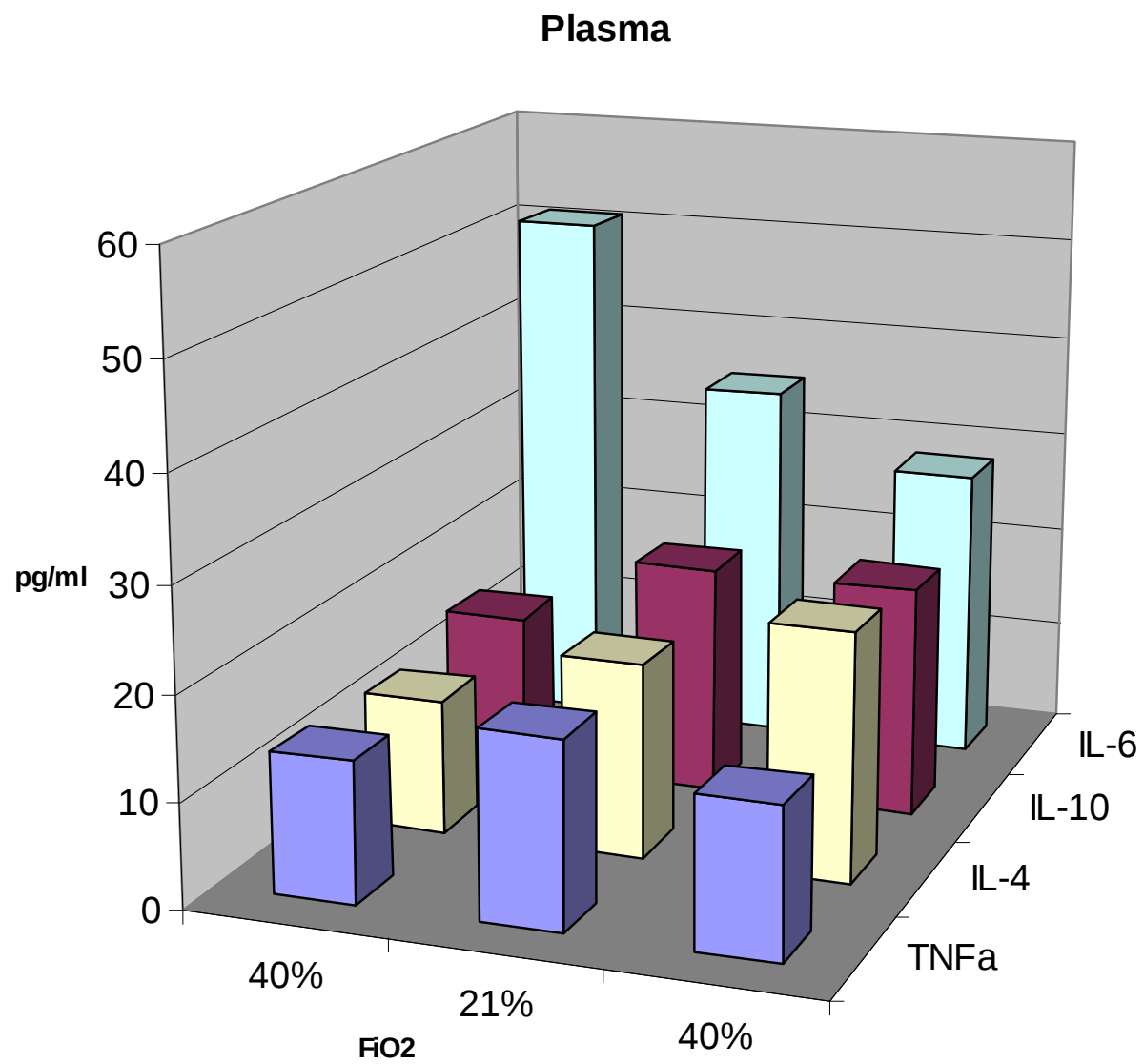
Vt: 431(383- 562) ml, FR: 17 (15-19), PEEP: 5 (4-6)

	FiO₂ 0.40	FiO₂ 0.21	FiO₂ 0.40
Heart rate, min⁻¹	79 (71-90)	78 (70-90)	75 (71-87)
Systolic blood pressure, mmHg	130 (115-151)	125 (114-138)	134 (120-149)
Diastolic blood pressure, mmHg	62 (54-67)	62 (56-67)	65 (56-67)
Arterial pH	7.45 (7.42-7.46)	7.45 (7.41-7.48)	7.44 (7.41-7.47)
PaCO₂, mmHg	35 (31-39)	34 (30-38)	36 (32-39)
PaO₂, mmHg	123 (111-141)	74 (66-78) †§	134 (110-149)
SaO₂, %	99 (98-99)	95 (94-97) †§	99 (98-99)
PvO₂, mmHg	40 (38-43)	38 (33-42) †§	42 (38-46)
SvO₂, %	75 (71-77)	71 (66-75) †§	76 (71-79)









Conclusión

En nuestro medio, el oxígeno rutinariamente administrado (FiO_2 0.4) a pacientes críticos ventilados sin insuficiencia respiratoria no hemos podido demostrar que aumente la inflamación ni a nivel local ni sistémico.

RESUMEN FINAL

EL OXIGENO ES UN MEDICAMENTO QUE DEBE DOSIFICARSE

SUS EFECTOS SECUNDARIOS SON CLAROS

**CUANDO SEA PROFILACTICO, DEBEMOS CONTRAPESAR
LOS EFECTOS SECUNDARIOS**

EXISTEN POCAS INDICACIONES PARA LA HIPEROXIA

**PODEMOS REDUCIR EL APOORTE DE O₂ EN MUCHOS
PACIENTES CON BUENA MONITORIZACION**

**SIGUE CONTROVERTIDO EL EFECTO INFLAMATORIO A DOSIS
BAJAS**

