



CONSORCI  
HOSPITAL GENERAL  
UNIVERSITARI  
VALÈNCIA



# **Ventilación mecánica en anestesia: Ventilación de protección pulmonar en el paciente quirúrgico**

**Dr. Carlos L. Errando  
Dra. Raquel Peris (MIR 2)**

**Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor  
Consorcio Hospital General Universitario de Valencia**



**SARTD CHGUV Sesión de formación continuada  
Valencia, 6 mayo 2014**

# ÍNDICE

1. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA
2. LESIONES PULMONARES INDUCIDAS POR LA VM
3. VENTILACIÓN DE PROTECCIÓN PULMONAR
4. VMNI EN EL QUIRÓFANO
5. LA VÍA AÉREA Y LA SONDA GÁSTRICA
6. PERSPECTIVAS DE FUTURO



# BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

## CRITERIOS DE BÚSQUEDA

### Pubmed

"protective ventilation" AND "intraoperative"	límite 2010-2014	26 artículos
"ventilation" AND "intraoperative"	límite 2012-2014	594 artículos

## EXCLUSIONES

- Anestesia pediátrica
- "Pacientes críticos"
- Ventilación unipulmonar, cirugía cardíaca y torácica
- Enfermedad pulmonar asociada
- Experimentación básica y en modelos animales
- Otros factores que pueden afectar a la ventilación
- Trasplantes
- Traumatismos y politrauma
- Pacientes con incremento PIC



# LESIONES PULMONARES INDUCIDAS POR LA VM

## VENTILACIÓN CON VOLÚMENES ALTOS

BAROTRAUMA

AUMENTO PERMEABILIDAD ALVEOLO-CAPILAR

VOLUTRAUMA

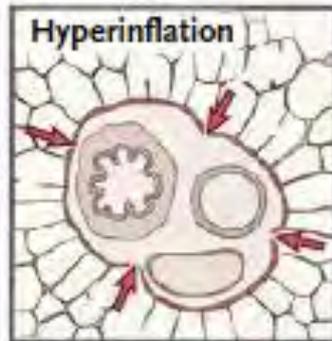
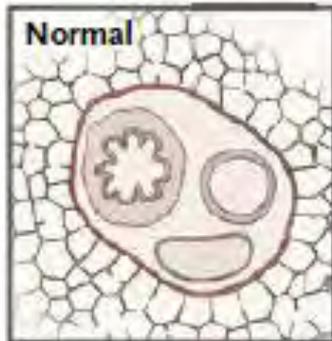
Edema

Translocación a la circulación de:

- Mediadores inflamatorios
- Lipopolisacáridos
- Bacterias

DISFUNCIÓN  
MULTIORGÁNICA

### B Ventilation at high lung volume



Air leaks

Overdistention

*N Engl J Med* 2013;

CRITICAL CARE MEDICINE

Simon R. Finfer, M.D., and Jean-Louis Vincent, M.D., Ph.D., *Editors*

Ventilator-Induced Lung Injury



SARTD CHGUV Sesión de formación continuada  
Valencia, 6 mayo 2014

# Lesiones pulmonares inducidas por la VM

## VENTILACIÓN CON VOLÚMENES BAJOS

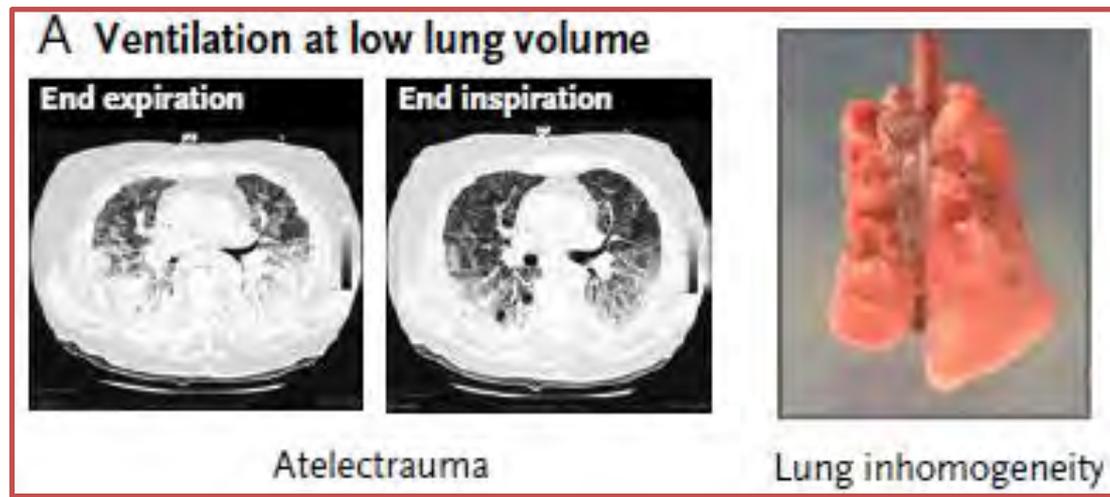
### ATELECTRAUMA

Apertura/cierre repetitivos de los alvéolos

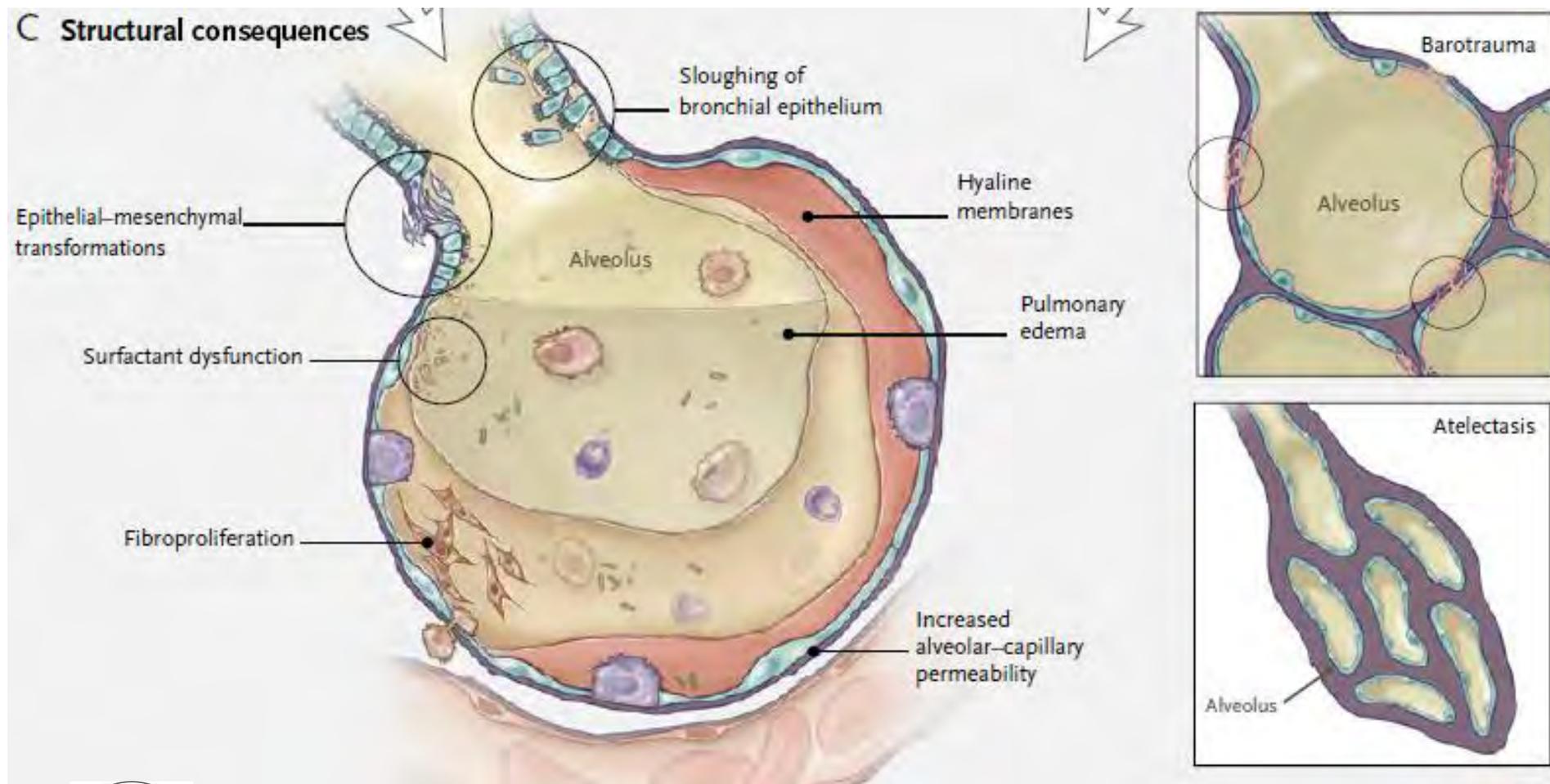
Alteración de la función del surfactante pulmonar

### ATELECTASIAS

Hiperoxia regional



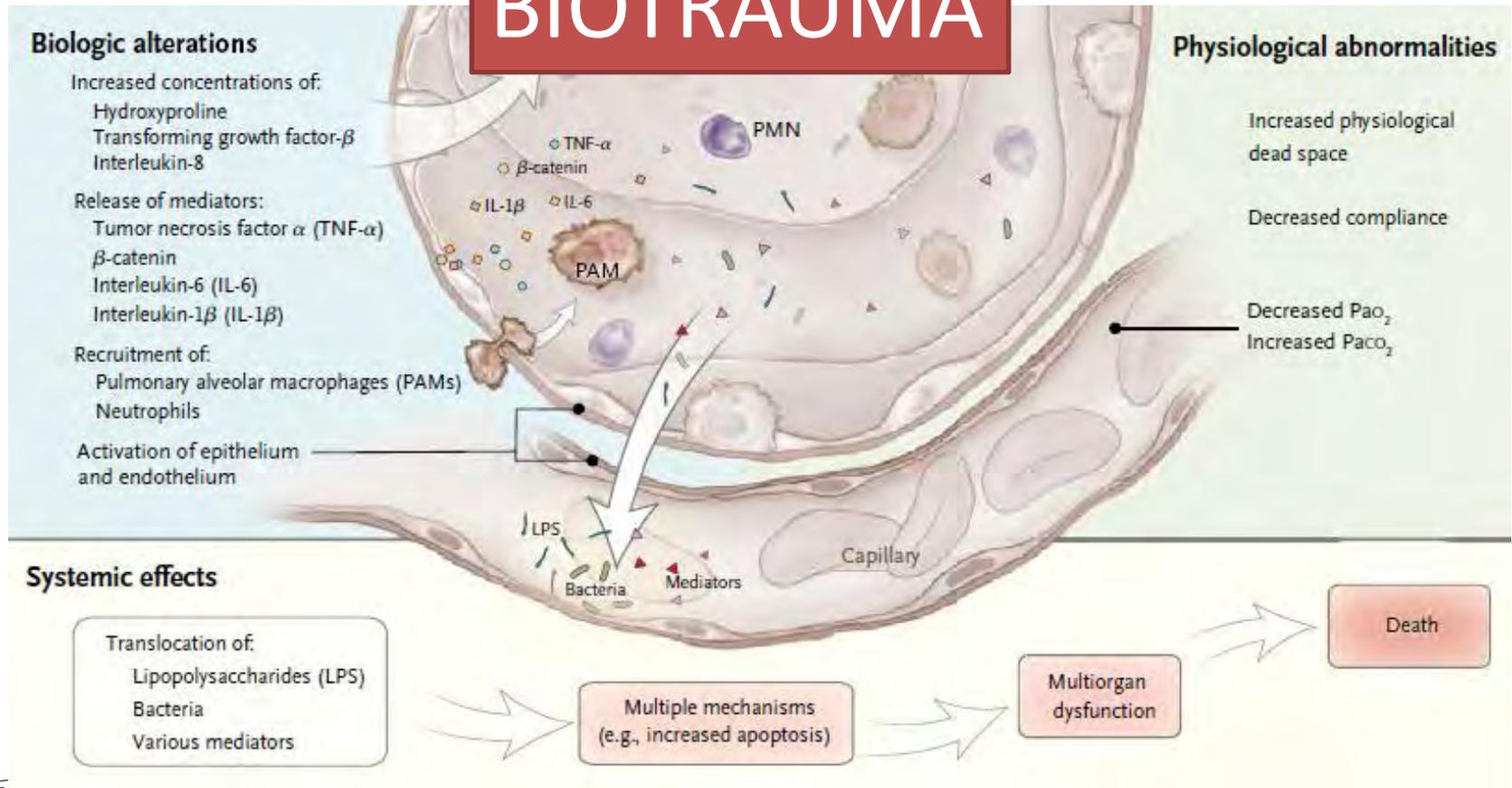
# LESIONES PULMONARES INDUCIDAS POR LA VM



# LESIONES PULMONARES INDUCIDAS POR LA VM

## FACTORES BIOLÓGICOS

### BIOTRAUMA



# VENTILACIÓN DE PROTECCIÓN PULMONAR

## VOLUMEN CORRIENTE (VT)

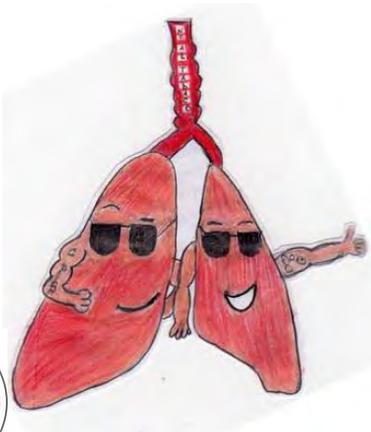
En pacientes con **SDRA** ventilados con PEEP similar y un VT < 8ml/kg se observó una reducción del 25% en la mortalidad hospitalaria

¿Y EN EL PULMÓN SANO E INTERVENCIONES QUIRÚRGICAS (IQ) CORTAS ?

No se observaron diferencias entre utilizar VT alto o bajo en pacientes sanos sometidos a **IQ menores o moderadas con duración < 5h**

En IQ de **alto riesgo** (abdominal mayor, torácica o cardíaca) la utilización de VT 4-6ml/kg con PEEP:

- Menor expresión de marcadores inflamatorios
- Menor actividad procoagulante en el fluido broncoalveolar
- Mejor mecánica respiratoria
- Índices de oxigenación mejorados



# VENTILACIÓN DE PROTECCIÓN PULMONAR

## Lower tidal volume at initiation of mechanical ventilation may reduce progression to acute respiratory distress syndrome: a systematic review

Brian M Fuller<sup>1\*</sup>, Nicholas M Mohr<sup>2</sup>, Anne M Drewry<sup>3</sup> and Christopher R Carpenter<sup>4</sup>

**Results:** The search yielded 1,704 studies, of which 13 were included in the final analysis. One randomized controlled trial was found; the remaining 12 studies were observational. The patient cohorts were significantly heterogeneous in composition and baseline risk for developing ARDS; therefore, a meta-analysis of the data was not performed. The majority of the studies ( $n = 8$ ) showed a decrease in progression to ARDS with a lower tidal volume strategy. ARDS developed early in the course of illness (5 hours to 3.7 days). The development of ARDS was associated with increased mortality, lengths of stay, mechanical ventilation duration, and nonpulmonary organ failure.

## Tidal Volume in Patients With Normal Lungs during General Anesthesia

### *Lower the Better?*

Anesthesiology, V 114 • No 5  
May 2011

trauma, among other individual factors. There is an increasing body of evidence from relatively small studies directly or indirectly suggesting a potential benefit of protective ventilatory strategies for patients without lung injury. This find-



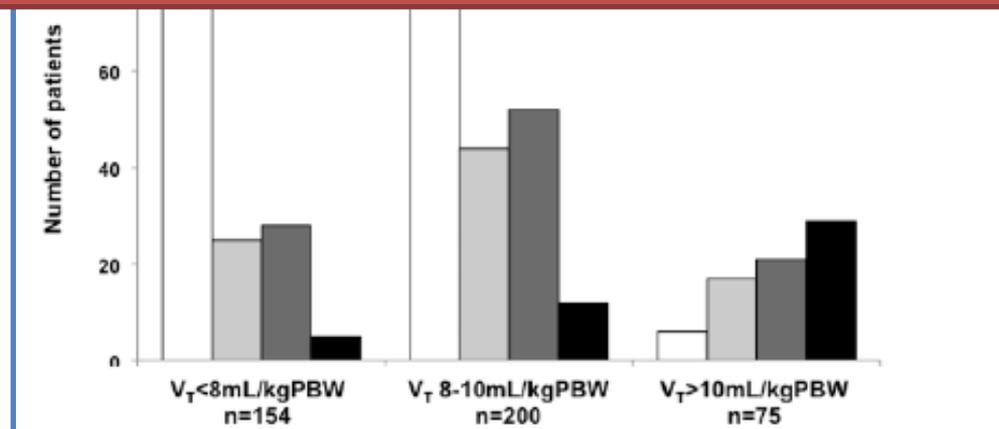
# VENTILACIÓN DE PROTECCIÓN PULMONAR

## Intraoperative ventilation: incidence and risk factors for receiving large tidal volumes during general anesthesia

Fernandez-Bustamante et al. *BMC Anesthesiology* 2011, 11:22  
<http://www.biomedcentral.com/1471-2253/11/22>

Ana Fernandez-Bustamante<sup>1\*</sup>, Cristina L Wood<sup>1</sup>, Zung V Tran<sup>2</sup> and Pierre Moine<sup>1</sup>

**PBW hombres (kg) =  $50 + 0,91 \times (\text{altura (cm)} - 152,4)$**   
**PBW mujeres (kg) =  $45,5 + 0,91 \times (\text{altura (cm)} - 152,4)$**



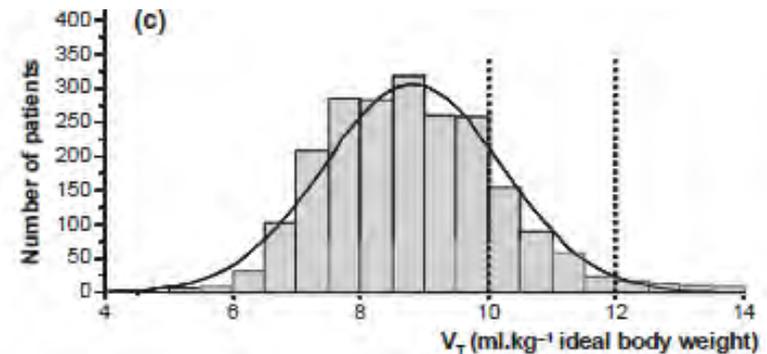
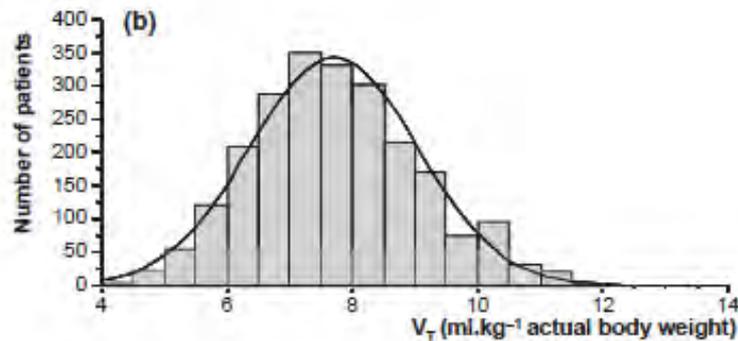
**Conclusions:** Ventilation with  $V_T > 10 \text{ mL/kg PBW}$  is still common, although poor correlation with PBW suggests it may be unintentional. BMI  $\geq 30$ , female gender and height  $< 165 \text{ cm}$  may predispose to receive large tidal volumes during general anesthesia. Further awareness of patients' height and PBW is needed to improve intraoperative ventilation practices. The impact on clinical outcome needs confirmation.



# VENTILACIÓN DE PROTECCIÓN PULMONAR

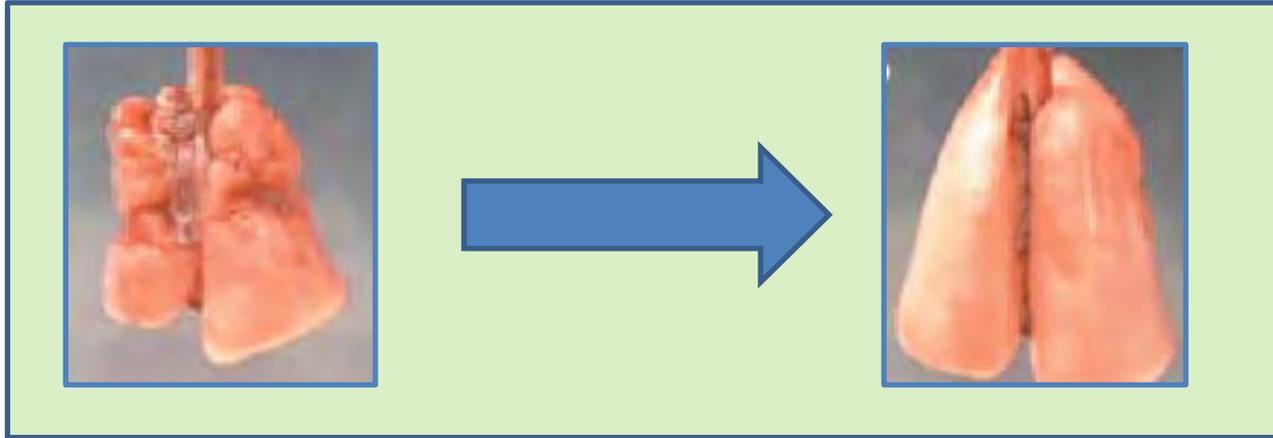
A multicentre observational study of intra-operative ventilatory management during general anaesthesia: tidal volumes and relation to body weight

S. Jaber,<sup>1</sup> Y. Coisel,<sup>2</sup> G. Chanques,<sup>3</sup> E. Futier,<sup>4</sup> J.-M. Constantin,<sup>5</sup> P. Michelet,<sup>6</sup> M. Beaussier,<sup>7</sup> Anaesthesia 2012, 67, 999-1008  
J.-Y. Lefrant,<sup>8</sup> B. Allaouchiche,<sup>9</sup> X. Capdevila<sup>10</sup> and E. Marret<sup>11</sup>



# VENTILACIÓN DE PROTECCIÓN PULMONAR

## PEEP



En pacientes sanos mejora la complianza y shunt pulmonar

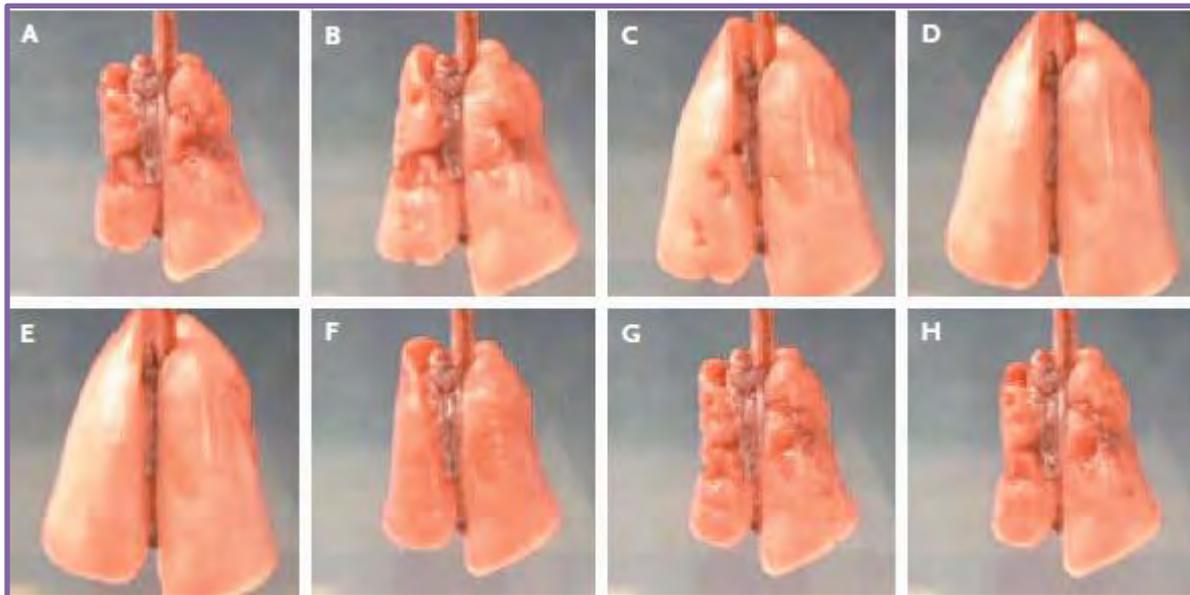
### **Cuando la PEEP es demasiado alta:**

1. Aumenta la P. intratorácica → disminuye el GC
2. Posibilidad de barotrauma y sobredistensión del tejido pulmonar → aumento del espacio muerto fisiológico (sobre todo en pulmones con áreas de ventilación heterogénea)

# VENTILACIÓN DE PROTECCIÓN PULMONAR

## MANIOBRAS DE RECLUTAMIENTO

Se utilizan para reexpandir las áreas colapsadas y evitar su nueva formación. La presión de apertura pulmonar al final de la espiración tiene que ser alcanzada y mantenida mediante una elevación de la P. transpulmonar aplicando la PEEP.



**PEEP or No PEEP — Lung Recruitment May Be the Solution**

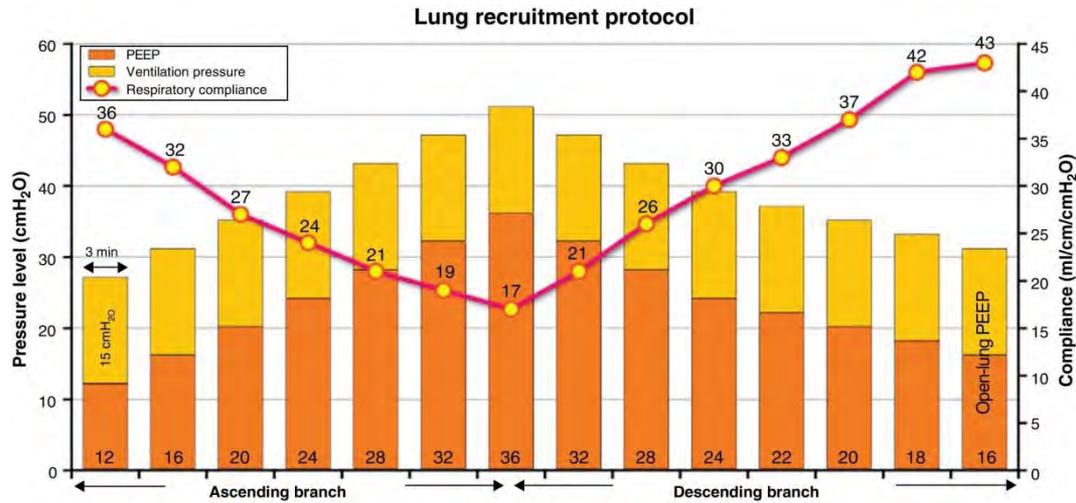
Arthur S. Slutsky, M.D., and Leonard D. Hudson, M.D.

N ENGL J MED 354:17 WWW.NEJM.ORG APRIL 27, 2006

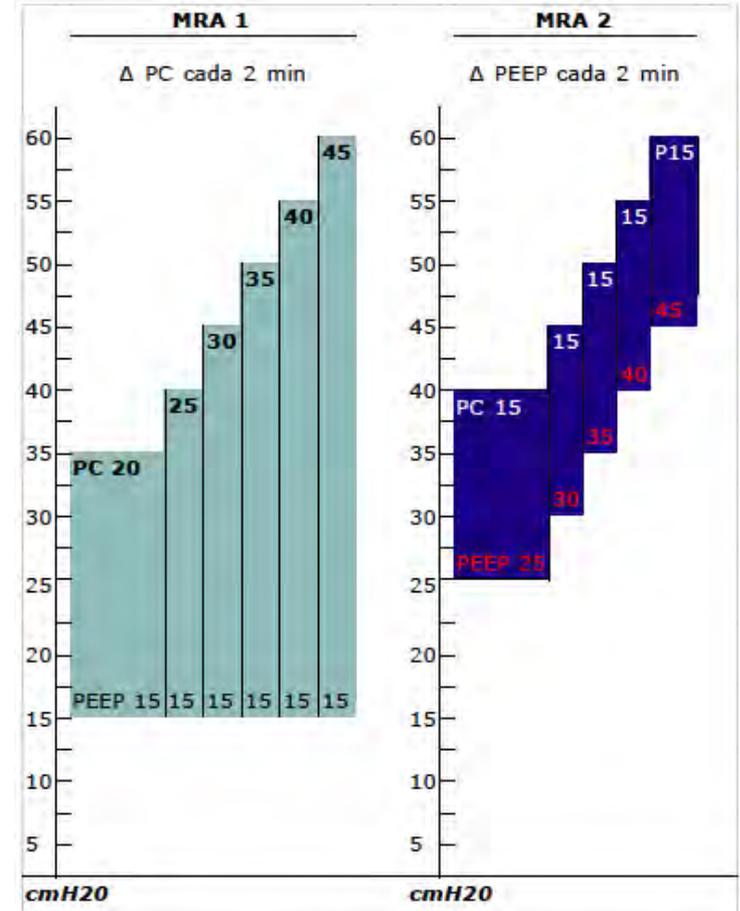


SARTD CHGUV Sesión de formación continuada  
Valencia, 6 mayo 2014

# VENTILACIÓN DE PROTECCIÓN PULMONAR



Diferentes estrategias de reclutamiento



# VENTILACIÓN DE PROTECCIÓN PULMONAR

## CONTRAINDICACIONES DEL RECLUTAMIENTO PULMONAR:

Pacientes  
hemodinámicamente  
inestables  
(hipovolemia)

Pacientes con  
sedación, pacientes no  
sincronizados con el  
respirador

Broncoespasmo

Neumotórax

Fístula  
broncopleural

PIC elevada



SARTD CHGUV Sesión de formación continuada  
Valencia, 6 mayo 2014



# VENTILACIÓN DE PROTECCIÓN PULMONAR

## FiO<sub>2</sub>



Ventilación con FiO<sub>2</sub>  
alta  
(>80%)

Prevenir hipoxemia  
durante la inducción  
o en emergencias

Activar a PMN y  
prevenir la infección

FiO<sub>2</sub> elevadas promueven la  
formación de atelectasias y de  
radicales libres

La preoxigenación con FiO<sub>2</sub> altas se utiliza como medida de seguridad para asegurar un tiempo suficiente en caso de una posible vía aérea difícil. Tras aislar la vía aérea, se recomienda realizar una MR y adaptar la FiO<sub>2</sub> para asegurar una oxigenación óptima con SatO<sub>2</sub> > 96%



# VENTILACIÓN DE PROTECCIÓN PULMONAR



## FiO<sub>2</sub> al extubar

### Pulmonary Function after Emergence on 100% Oxygen in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease

*A Randomized, Controlled Trial* (ANESTHESIOLOGY 2014; 120:1146-51)

Axel T. Kleinsasser, M.D., Iris Pircher, M.D., Suzan Truebsbach, M.D., Hans Knotzer, M.D., Alexander Loeckinger, M.D., Benedict Tremel, M.D.

**Background:** During emergence from anesthesia, breathing 100% oxygen is frequently used to provide a safety margin toward hypoxemia in case an airway problem occurs. Oxygen breathing has been shown to cause pulmonary gas exchange disorders in healthy individuals. This study investigates how oxygen breathing during emergence affects lung function specifically whether oxygen breathing causes added hypoxemia in patients with chronic obstructive pulmonary disease.

**Conclusions:** In this experiment, the authors examined oxygen breathing during emergence—a widely practiced maneuver known to generate pulmonary blood flow heterogeneity. In the observed cohort of patients already presenting with pulmonary blood flow disturbances, emergence on oxygen resulted in deterioration of oxygen-related blood gas parameters. In the perioperative care of patients with chronic obstructive pulmonary disease, oxygen breathing during emergence from anesthesia may need reconsideration. (ANESTHESIOLOGY 2014; 120:1146-51)

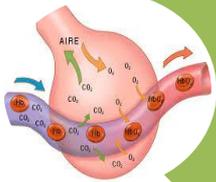
La oxigenación con FiO<sub>2</sub> altas se ha utilizado como medida de seguridad para asegurar un tiempo suficiente en caso de problemas tras extubación.

Datos insuficientes



# VENTILACIÓN DE PROTECCIÓN PULMONAR

## VENTILACIÓN ESPONTÁNEA



VE durante VM: aumenta el intercambio gaseoso por mejorar la redistribución del gas en las áreas ventiladas y promover el reclutamiento alveolar



El soporte vasactivo y de sedación puede ser disminuido por mejorar el retorno venoso y la sincronización paciente-respirador



Durante la ventilación en una emergencia PSV requiere menor trabajo y aporta mayor confort al paciente



# VENTILACIÓN DE PROTECCIÓN PULMONAR

## ANESTESIA INHALATORIA

Broncodilatadores  
Inhiben la vasoconstricción  
hipóxica pulmonar



No diferencias significativas en  
cuanto a la oxigenación para mismo  
nivel de profundidad anestésica

Propiedades  
inmunomoduladoras



Disminución de edema pulmonar  
Disminución de reclutamiento de PMN  
Disminución de citokinas y agentes  
proinflamatorios

### *Sevoflurane Ameliorates Gas Exchange and Attenuates Lung Damage in Experimental Lipopolysaccharide-induced Lung Injury*

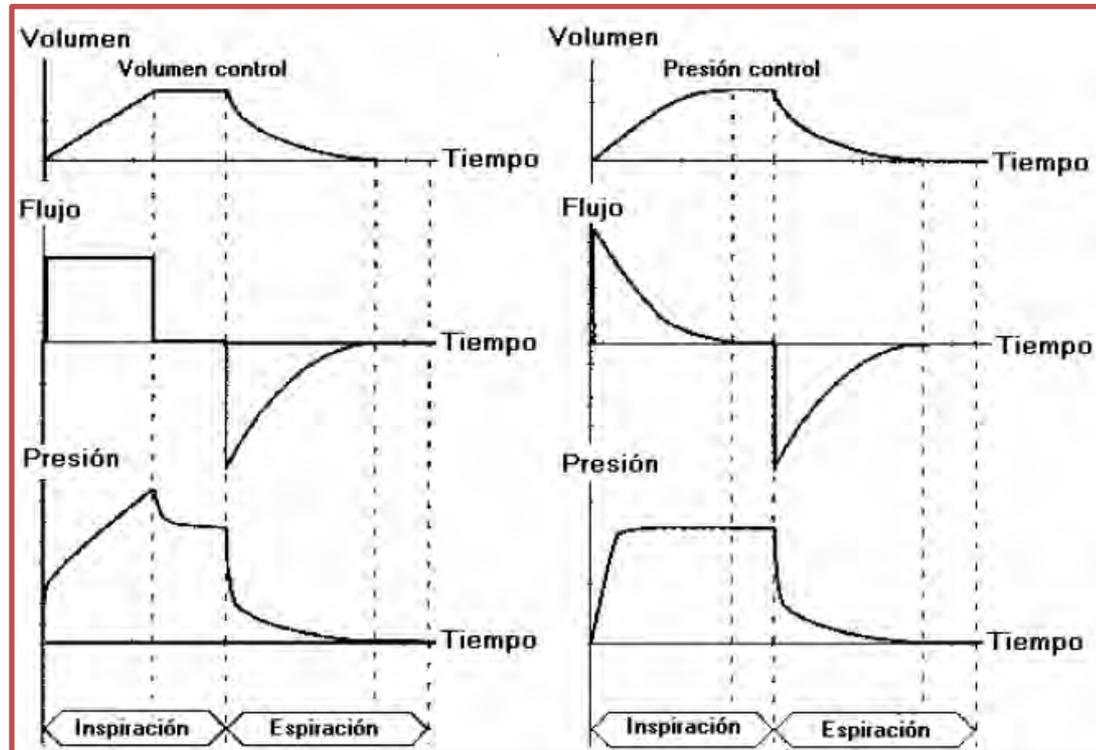
Stefanie Voigtsberger, M.D.,\* Robert A. Lachmann, M.D., Ph.D.,\* Anik C. Leutert, M.D.,\* Martin Schläpfer, M.D.,\* Christa Booy,† Livia Reyes,‡ Martin Urner, M.D.,\* Julia Schild, M.D.,\* Ralph C. Schimmer, M.D.,§ Beatrice Beck-Schimmer, M.D.||

Anesthesiology 2009; 111:1238 - 48



# VENTILACIÓN DE PROTECCIÓN PULMONAR

## VCV / PCV



Hasta ahora, no hay evidencia que apoye una mayor ventaja en cuanto a efectos clínicos de la PCV sobre la VCV para anestesia general en pacientes con pulmones sanos

# VENTILACIÓN DE PROTECCIÓN PULMONAR

**Table 5. SLIP-2 Scoring Criteria\***

**Domain and Variables**

- Oxidative stress-reperfusion injury
- Sepsis
- Surgical procedure
  - High-risk cardiac surgery
  - High-risk aortic vascular surgery
  - Emergency surgery
- Baseline health status
  - Cirrhosis
  - Admission source
- Early physiologic markers of acute illness
  - Respiratory rate, breaths/min
    - Respiratory rate
    - Respiratory rate
  - FiO<sub>2</sub>, %
  - SpO<sub>2</sub>, %

**Maximum score**

\* Results are from logistic regression analysis on multi-

FiO<sub>2</sub> = fraction of inspired oxygen; SLIP-2 = surgical lung injury prediction model 2; SpO<sub>2</sub> = oxygen saturation.

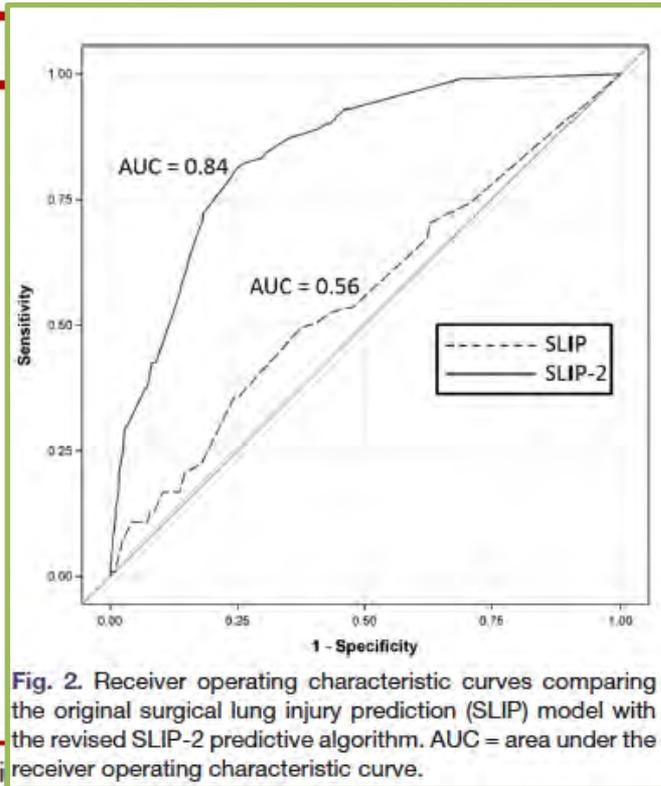


Fig. 2. Receiver operating characteristic curves comparing the original surgical lung injury prediction (SLIP) model with the revised SLIP-2 predictive algorithm. AUC = area under the receiver operating characteristic curve.

Variable	Assigned Score
Oxidative stress-reperfusion injury	10
Sepsis	7
High-risk cardiac surgery	11
High-risk aortic vascular surgery	10
Emergency surgery	20
Cirrhosis	9
Admission source	7 or 14
Respiratory rate, breaths/min	7
Respiratory rate	14
Respiratory rate	13
FiO <sub>2</sub> , %	5
SpO <sub>2</sub> , %	99

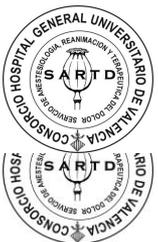
## Predicting Risk of Postoperative Lung Injury in High-risk Surgical Patients

*A Multicenter Cohort Study*

(ANESTHESIOLOGY 2014; 120:1168-81)

Daryl J. Kor, M.D., Ravi K. Lingineni, M.P.H., Ognjen Gajic, M.D., M.Sc., Pauline K. Park, M.D.,

SARTD CHGUV Sesión de formación continuada  
Valencia, 6 mayo 2014



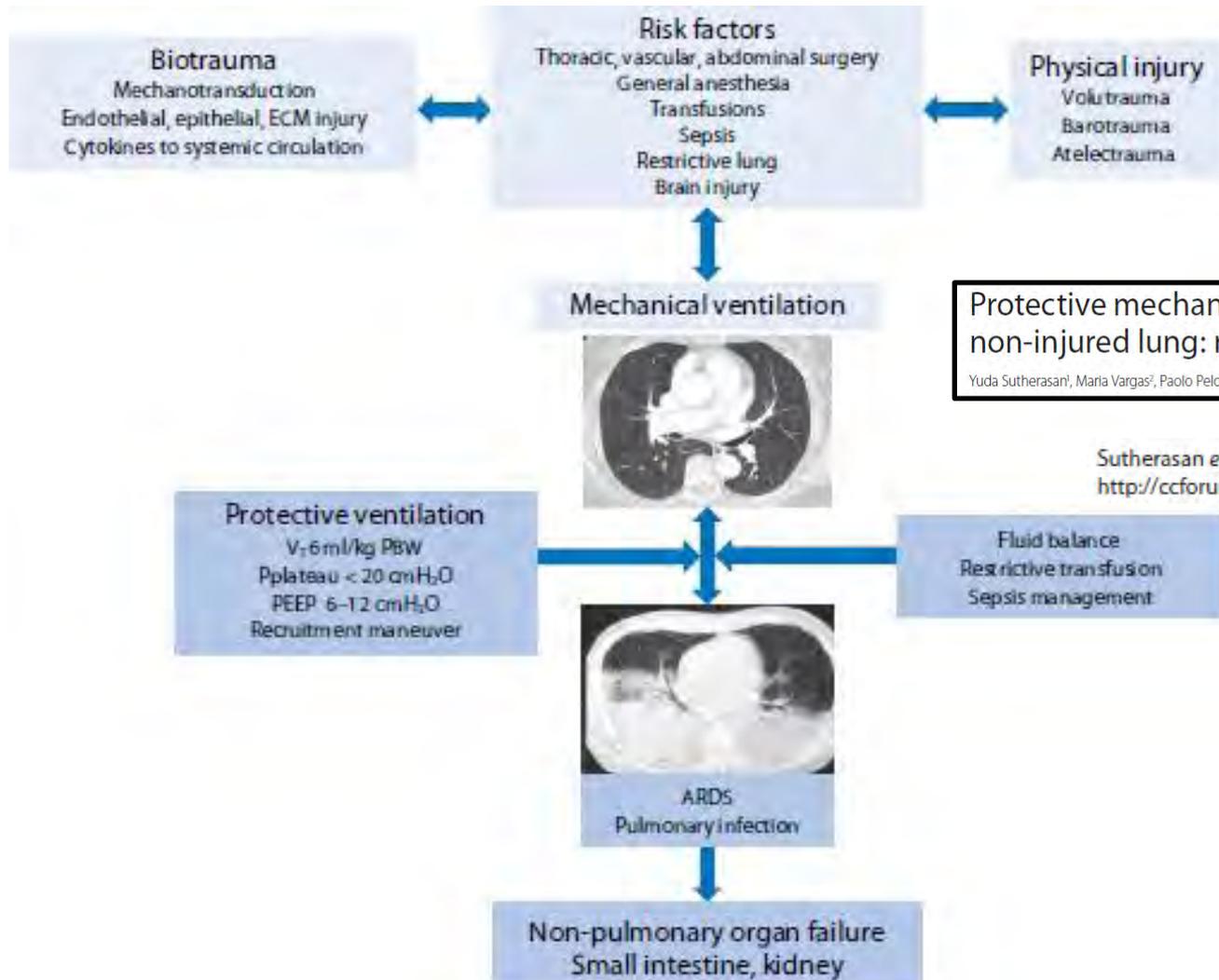
# VENTILACIÓN DE PROTECCIÓN PULMONAR

## ARISCAT RISK SCORE FOR POSTOPERATIVE PULMONARY COMPLICATIONS

Risk for PPC of Variables Selected for the Logistic Regression Model			
	Multivariate Analysis	$\beta$ Coefficients	Risk Score $\S$
	OR (95% CI)		
	N = 1624		
<b>Age (yr)</b>			
≤ 50	1		
51 – 80	1.4 (0.6 - 3.3)	0.331	3
> 80	5,1 (1,9 - 13,3)	1,619	16
<b>Preoperative SpO<sub>2</sub>, %</b>			
≥ 96	1		
91 – 95	2,2 (1,2 - 4,2)	0,802	8
≤ 90	10,7 (4,1 - 28,1)	2,375	24
<b>Respiratory infection in the last month</b>	5,5 (2,6 - 11,5)	1,698	17
<b>Preoperative anemia (≤ 10 g/dL)</b>	3,0 (1,4 - 6,5)	1,105	11
<b>Surgical incision</b>			
Peripheral	1		
Upper abdominal	4,4 (2,3 - 8,5)	1,480	15
Intrathoracic	11,4 (4,9 - 26,0)	2,431	24
<b>Duration of surgery, h</b>			
≤ 2	1		
> 2 to 3	4,9 (2,4 - 10,1)	1,593	16
> 3	9,7 (4,7 - 19,9)	2,268	23
<b>Emergency procedure</b>	2,2 (1,04 - 4,5)	0,768	8



# VENTILACIÓN DE PROTECCIÓN PULMONAR



Protective mechanical ventilation in the non-injured lung: review and meta-analysis

Yuda Sutherasan<sup>1</sup>, Maria Vargas<sup>2</sup>, Paolo Pelosi<sup>3\*</sup>

Sutherasan *et al. Critical Care* 2014, **18**:211  
<http://ccforum.com/content/18/2/211>

# VENTILACIÓN DE PROTECCIÓN PULMONAR

1. Preoxigenar con FiO<sub>2</sub> alta antes de la inducción para dar un margen de seguridad en caso de vía aérea difícil. En obesos se recomienda CPAP. Durante la ventilación manual aplicar una pequeña P+.

2. Tras asegurar la vía aérea:

- MR
- VT 6-8ml/kg del peso corporal predicho (predicted body weight, PBW)
- PEEP 6-12 cmH<sub>2</sub>O
- Ppl < 20 cm H<sub>2</sub>O
- Reducir FiO<sub>2</sub> para SatO<sub>2</sub> > 96%

3. Anestésicos inhalatorios: pacientes con tendencia a broncoespasmo

4. Utilizar PSV antes de extubar

5. Se recomienda MR antes de extubar con FiO<sub>2</sub> 50-70%

6. Analgesia adecuada en postQx para facilitar una correcta mecánica respiratoria. VNI reduce el fallo agudo respiratorio postQx y la necesidad de re-IOT

7. Monitorización adecuada, sobre todo en pacientes de riesgo



P/F &gt; 300

P/F 200-300

P/F 200-100

P/F &lt; 100

Year	Normal		Mild hypoxia		Moderate hypoxia		Severe hypoxia		Total	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Average tidal volumes by hypoxia group in mL/kg pbw										
2005	9.35	1.98	9.51	2.03	9.55	2.20	9.73	2.60	9.41	2.03
2006	9.51*	1.95	9.82*	2.11	9.60	2.04	8.55*	2.20	9.56*	2.00
2007	9.06*	1.78	9.13*	1.82	9.14*	1.84	8.81†	2.16	9.08*	1.80
2008	8.82*	1.60	8.91*	1.71	8.94*	1.85	8.57*	1.81	8.85*	1.66
2009	8.60*	1.62	8.64*	1.67	8.42*	1.76	7.78*	1.89	8.57*	1.66
Total	9.05	1.80	9.16	1.90	9.10	1.97	8.64	2.17	9.07	1.85
Average peak inspiratory pressures by hypoxia group in cm H <sub>2</sub> O										
2005	25.38	4.99	27.52	5.70	28.91	5.80	31.62	6.40	26.33	5.47
2006	25.61	5.02	27.78	5.49	29.31	5.98	31.69	6.59	26.47	5.44
2007	21.28*	5.32	23.69*	5.91	25.52*	6.65	29.91	6.57	22.34*	5.90
2008	20.11*	4.80	22.35*	5.55	24.00*	5.74	26.13*	6.08	21.10*	5.33
2009	19.99*	4.73	22.50*	5.21	24.27*	5.82	26.63*	5.97	21.06*	5.26
Total	22.18	5.54	24.41	6.04	26.08	6.40	28.81	6.72	23.15	5.97
Average PEEP by hypoxia group in cm H <sub>2</sub> O										
2005	2.04	1.37	2.43	1.73	2.86	2.07	4.04	2.93	2.25	1.63
2006	2.12	1.34	2.52	1.78	3.06*	2.20	4.40	3.15	2.32*	1.63
2007	2.38*	2.59	2.99*	2.85	3.69*	3.27	5.88*	3.95	2.70*	2.82
2008	3.42*	2.54	4.03*	2.74	4.64*	3.01	6.03*	3.58	3.73*	2.72
2009	4.06*	2.25	4.57*	2.41	5.14*	3.11	6.21*	3.70	4.32*	2.47
Total	2.86	2.30	3.40	2.56	3.98	2.95	5.47	3.63	3.13	2.51

## A Description of Intraoperative Ventilator Management and Ventilation Strategies in Hypoxic Patients

SARTD CHGUV Sesión de formación continuada  
Valencia, 6 mayo 2014



## Sevoflurane anesthesia deteriorates pulmonary surfactant promoting alveolar collapse in male Sprague–Dawley rats

Leonel Malacrida<sup>a</sup>, Germán Reta<sup>a</sup>, Héctor Piriz<sup>a</sup>, Fabiana Rocchiccioli<sup>a</sup>, Horacio Botti<sup>b</sup>, Ana Denicola<sup>c</sup>, Arturo Briva<sup>a</sup>   

Pulmonary Pharmacology & Therapeutics

Available online 3 January 2014

## Low intraoperative tidal volume ventilation with minimal PEEP is associated with increased mortality

M. A. Levin<sup>1</sup>, P. J. McCormick<sup>1</sup>, H. M. Lin<sup>1,2</sup>, L. Hosseinian<sup>1</sup> and G. W. Fischer<sup>1,3\*</sup> **BJA Advance Access published March 12, 2014**

## Effect of Intraoperative High Inspired Oxygen Fraction on Surgical Site Infection, Postoperative Nausea and Vomiting, and Pulmonary Function

*Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials*

Frédérique Hovaguimian, M.D.,\* Christopher Lysakowski, M.D.,† Nadia Elia, M.D., M.Sc.,‡  
Martin R. Tramèr, M.D., D.Phil.§

*Anesthesiology* 2013; 119:303-16



**SARTD CHGUV Sesión de formación continuada  
Valencia, 6 mayo 2014**

# Effect of Intraoperative High Inspired Oxygen Fraction on Surgical Site Infection, Postoperative Nausea and Vomiting, and Pulmonary Function

## Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials

In conclusion, intraoperative high  $F_{IO_2}$  may be regarded as a supplemental strategy to further decrease the risk of SSI in patients receiving prophylactic antibiotics. Indirect comparison suggests that the degree of efficacy is similar to antibiotic prophylaxis in many surgical settings. However, the efficacy of high  $F_{IO_2}$  *per se*, and in the absence of antibiotic prophylaxis, remains unknown. High  $F_{IO_2}$  reduces the risk of PONV to some extent, although mainly in patients with inhalation anesthetics and without prophylactic antiemetics. Finally, intraoperative high  $F_{IO_2}$  does not increase the risk of postoperative atelectasis.



# VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN QUIRÓFANO

## Aplicaciones de la ventilación mecánica no invasiva en Anestesiología y Reanimación

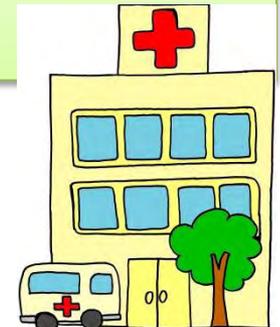
(Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2010; 57: 16-27)

A. Herranz Gordo<sup>a</sup>, J. M. Alonso Iñigo<sup>a</sup>, M. J. Fas Vicent<sup>a</sup>, J. E. Llopis Calatayud<sup>b</sup>  
Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Hospital Universitario La Ribera. Alzira (Valencia)

¿Por qué no utilizar las ventajas que aporta la VMNI en ciertas intervenciones quirúrgicas o cuando surgen complicaciones ventilatorias en el quirófano?

- IRA postextubación
- Broncoespasmo
- Reagudización EPOC
- Asma
- Curarización residual

- En combinación con anestesia loco-regional
- Intervenciones urgentes como complemento de anestesia epidural
- Situaciones de IRA



**SARTD CHGUV Sesión de formación continuada**  
**Valencia, 6 mayo 2014**

# VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN QUIRÓFANO



## IOT con fibrobroncoscopia

- Patrón de oro de VAD
- Posibilidad de hipoxemia, hipercapnia y relajación de estructuras faríngeas por la AL y sedación ligera
- VMNI con BIPAP a través de mascarilla endoscópica para intubación con fibro
- En todos los casos mejoró la pO<sub>2</sub> y la SpO<sub>2</sub>, mejorando además la visión por distensión de las estructuras anatómicas

## Complemento anestesia neuroaxial

- Pacientes obesos, EPOC, intolerancia al decúbito supino por disnea, sedación
- Principal uso: prevenir deterioro respiratorio en pacientes de riesgo sometidos a sedación en determinadas exploraciones



# VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN QUIRÓFANO



**SARTD CHGUV Sesión de formación continuada  
Valencia, 6 mayo 2014**



# VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN QUIRÓFANO

## VMNI en fibrobroncoscopia diagnóstica, gastroscopia CPRE

- Mejora la P/F y las alteraciones hemodinámicas
- Mejor confort del paciente

## Complemento del bloqueo del plexo braquial interescalénico

- Riesgo de parálisis diafragmática que condicione hipercapnia e hipoxia.
- Podemos usar VMNI en el intraoperatorio +/- postoperatorio y así evitar la IOT



# VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN QUIRÓFANO

VMNI en fibrobroncoscopia diagnóstica, gastroscopia  
CPRE



**SARTD CHIGUV Sesión de formación continuada**  
**Valencia, 6 mayo 2014**

# VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN QUIRÓFANO

## Epidural anesthesia and non-invasive ventilation for radical retropubic prostatectomy in two obese patients with chronic obstructive pulmonary disease

J.M. Alonso-Iñigo<sup>a,\*</sup>, A. Herranz-Gordo<sup>b</sup>, M.J. Fas<sup>a</sup>, R. Giner<sup>a</sup>, J.E. Llopis<sup>a</sup>

Received 10 February 2011; accepted 4 May 2012

Available online 28 June 2012

Case number	Basal		30 min		60 min		120 min		PACU	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
IPAP (cm H <sub>2</sub> O)	-	-	15	15	20	15	8	15	-	-
EPAP (cm H <sub>2</sub> O)	-	-	5	5	5	5	5	5	-	-
FiO <sub>2</sub>	0.21	0.21	0.30	0.40	0.30	0.40	0.30	0.40	0.21	0.21
pO <sub>2</sub> (mm Hg)	65.7	72.8	110	158.3	98.8	169.1	106	155.5	75.8	83.2
pCO <sub>2</sub> (mm Hg)	55.5	48	55	45	46.7	43.1	45.3	37	48.4	40.2
pO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	312	372	366	395	329	422	353	388	360	396



# VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN QUIRÓFANO

In conclusion, intraoperative prophylactic or therapeutic NIV application has been reported in 618 cases, mainly in patients with severe respiratory limitation or in patients with respiratory depression after deep sedation. Only three failures were reported; no complication related to NIV and no intolerance to NIV were reported. NIV application seems feasible, safe, and potentially useful, particularly when tracheal intubation is best avoided. However, no randomized trial evaluated intraoperative NIV efficacy and safety compared with other forms of mechanical ventilation or no mechanical ventilation. Further studies of higher quality are required and a very cautious approach is to be taken, as data on its safety and efficacy are quite limited and of low quality.

## Intraoperative prophylactic and therapeutic non-invasive ventilation: a systematic review

L. Cabrini\*, L. Nobile, V. P. Plumari, G. Landoni, G. Borghi, M. Mucchetti and A. Zangrillo

*British Journal of Anaesthesia* 112 (4): 638-47 (2014)

Advance Access publication 19 January 2014 · doi:10.1093/bja/aet465



SARTD CHGUV Sesión de formación continuada  
Valencia, 6 mayo 2014

# LA VÍA AÉREA Y LA SONDA GÁSTRICA

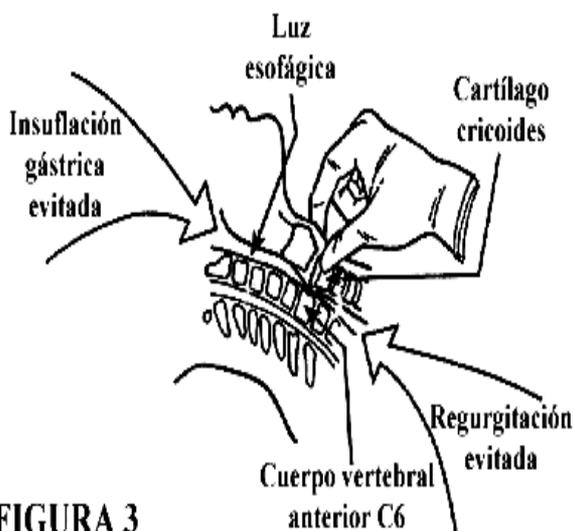


FIGURA 3

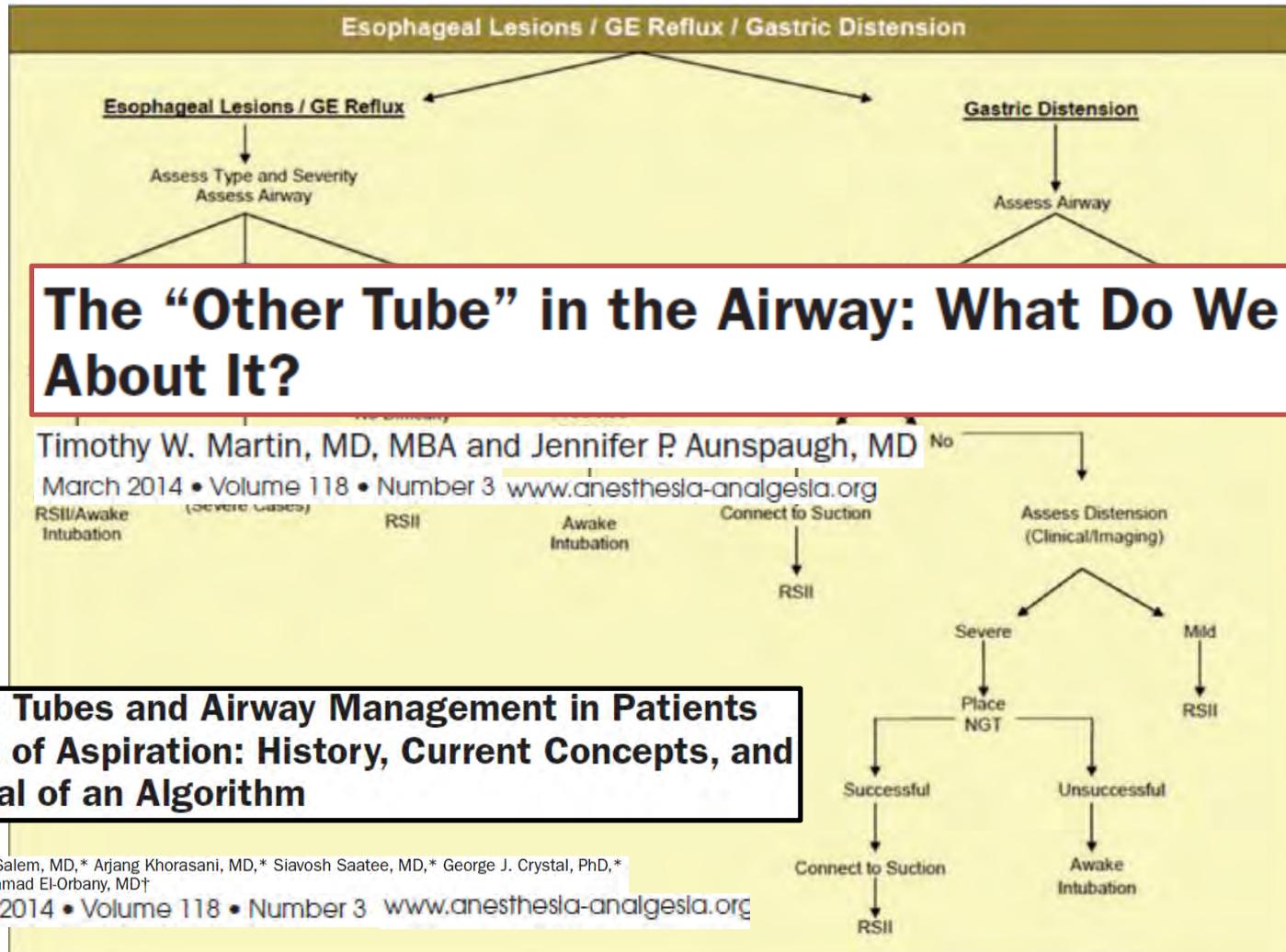
## ERA SELLICK

- PC para controlar la regurgitación hasta completar la IOT con un tubo con balón
- PC: oclusión de la zona más alta del esófago
  - ¿Esfínteres incompetentes por sonda?

## ERA POST-SELICK

- Algunos abandonan la maniobra: solamente demostrada útil en cadáveres y animales. El esófago no siempre está tras el cricoides
- La PC puede relajar el EEI + dificultar la IOT

# MANEJO DE LA VÍA AÉREA CON SONDA GÁSTRICA



## The “Other Tube” in the Airway: What Do We Know About It?

Timothy W. Martin, MD, MBA and Jennifer P. Aunspaugh, MD

March 2014 • Volume 118 • Number 3 [www.anesthesia-analgesia.org](http://www.anesthesia-analgesia.org)

RSII/Awake Intubation

(Severe Cases)

RSII

Awake Intubation

Connect to Suction

RSII

No

Assess Distension (Clinical/Imaging)

Severe

Place NGT

Mild

RSII

Successful

Connect to Suction

RSII

Unsuccessful

Awake Intubation

## Gastric Tubes and Airway Management in Patients at Risk of Aspiration: History, Current Concepts, and Proposal of an Algorithm

M. Ramez Salem, MD,\* Arjang Khorasani, MD,\* Siavosh Saatee, MD,\* George J. Crystal, PhD,\* and Mohammad El-Orbany, MD†

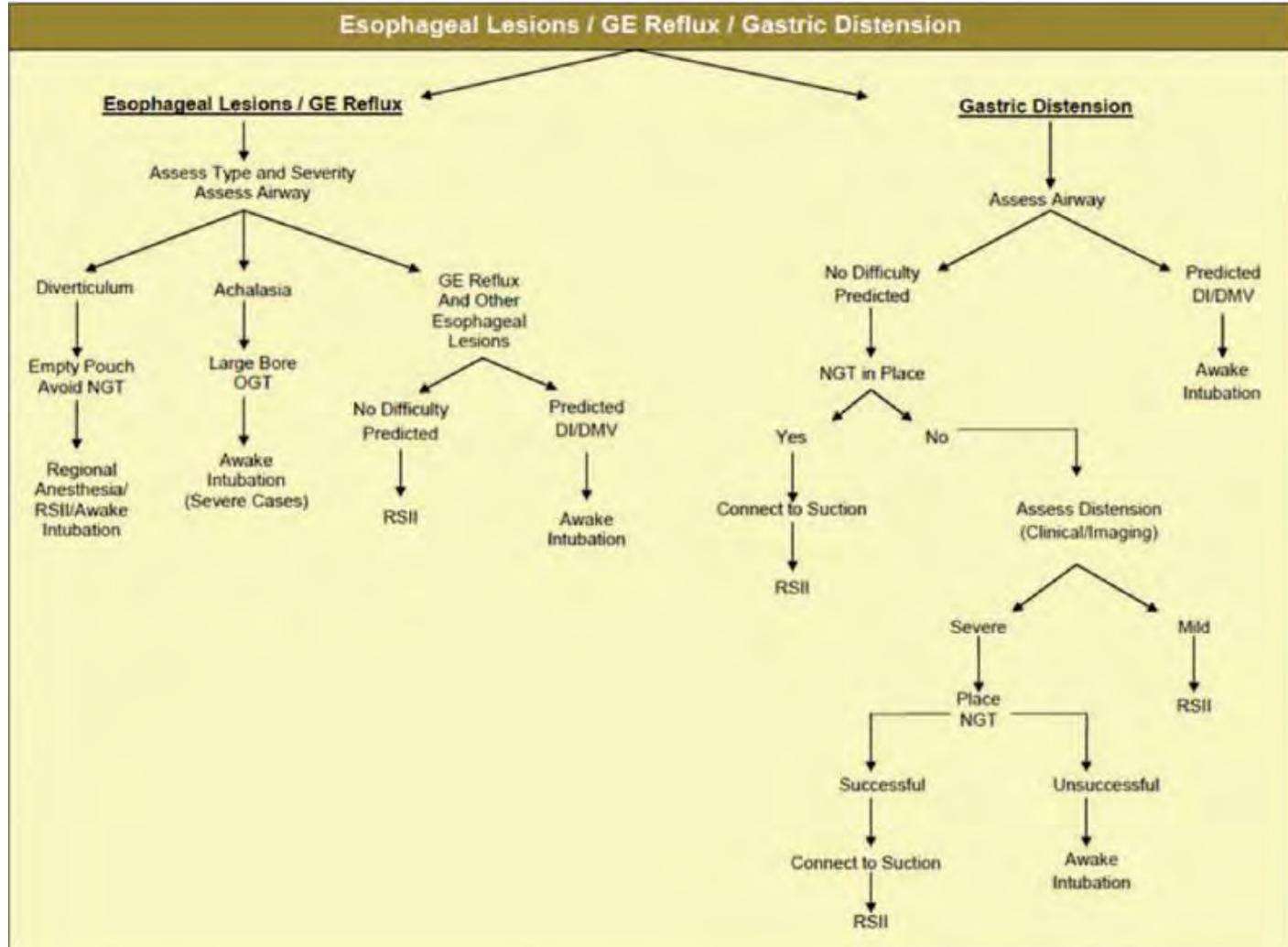
March 2014 • Volume 118 • Number 3 [www.anesthesia-analgesia.org](http://www.anesthesia-analgesia.org)



# Gastric Tubes and Airway Management in Patients at Risk of Aspiration: History, Current Concepts, and Proposal of an Algorithm

M. Ramez Salem, MD,\* Arjang Khorasani, MD,\* Siavosh Saatee, MD,\* George J. Crystal, PhD,\* and Mohammad El-Orbany, MD†

March 2014 • Volume 118 • Number 3 www.anesthesia-analgesia.org



SARTD CHGUV Sesión de formación continuada  
Valencia, 6 mayo 2014



# PERSPECTIVAS DE FUTURO (nueva información inmediata)

## PROVHILO

PROVHILO

LAS VEGAS

[PROVHILO - Patients](#)

[Lay Summary](#)

[PROVHILO - Physicians](#)

[Project Summary](#)

[Steering committee](#)

[Protocol](#)

[Randomisation](#)

[eCRF User Guidance](#)

[Serious Adverse Events](#)

[FAQ](#)

[Newsletter](#)

[Messages](#)

[Participating centers](#)

[Sitemap](#)

[Inclusion Counter](#)

## Inclusions

**900!!**

Updated 14-01-2013

PROVHILO

The PROtective Ventilation using HIgh versus LOw positive end-expiratory pressure (

European Society of Anaesthesiology **ESA**



### PROVHILO News

#### PROVHILO accepted in The LANCET!

**The final manuscript of PROVHILO has been accepted for publication in The Lancet!**

**Congratulations to all PROVHILO Investigators and many thanks for all their efforts and hard work.**

**Together we have made this trial to a great success, and have given an answer to one of the essential discussions within mechanical ventilation: to**



SARTD CHGUV Sesión de formación continuada  
Valencia, 6 mayo 2014

# LAS VEGAS

Local Assessment of Ventilatory management during General Anesthesia for Surgery and effects on Postoperative Pulmonary Complications: a Prospective Observational International Multi-center Cohort Study

- Home
- Hot News
- Steering Committee
- National Coordinators
- E.C. Application
- Study Flowchart
- Study Documents
- eCRF
- Deadlines and Events
- Contact Us

Home



**10.400**  
patients entered  
in OpenClinica

**146**  
Participating  
Centers



## 2014 ANNUAL JOURNAL SYMPOSIUM

“How to Mechanically Ventilate Patients in the Operating Room in 2014”



**SARTD CHIGUV Sesión de formación continuada**  
**Valencia, 6 mayo 2014**

# GRACIAS



**SARTD CHGUV Sesión de formación continuada  
Valencia, 6 mayo 2014**