



## LECTURA CRÍTICA DE ARTÍCULOS

## Ventilación pulmonar protectora durante la cirugía abdominal mayor: Estudio IMPROVE

**Artículo Original:** Futier E, Constantin JM, Paugam- Burtz C, Pascal J, Eurin M, et al: A trial of intraoperative low-tidal volume ventilation in abdominal surgery. *New England Journal of Medicine* 2013; 369: 428-37. ([PubMed](#))

Lamsfus Prieto J.A.

*Hospital Universitario Sierrallana. Servicio Cántabro de Salud. Torrelavega. Cantabria*

### Resumen

Aunque la ventilación pulmonar protectora (VP) (volumen tidal 6 mL/Kg, presión plateau <30 cmH<sub>2</sub>O) es una recomendación aceptada en las principales guías clínicas para el tratamiento del Síndrome de Distrés Respiratorio del Adulto (SDRA), hasta ahora los resultados de esta estrategia de ventilación en cirugía se habían estudiado desde el punto de vista de desenlaces subrogados de función pulmonar o mediadores de la inflamación.

En *New England Journal of Medicine* se ha publicado el estudio IMPROVE (Intraoperative Protective Ventilation) en el que se demuestra mejoría de las complicaciones mayores pulmonares y extrapulmonares con la aplicación de la estrategia protectora frente a volúmenes tidal (V<sub>td</sub>) altos, sin aplicación de PEEP (Presión Positiva al Final de la Espiración) ni realización de maniobras de reclutamiento durante la cirugía abdominal.

### Introducción

Aunque la ventilación pulmonar protectora (VP) (volumen tidal 6 mL/Kg, presión plateau <30 cmH<sub>2</sub>O)<sup>1,2</sup> es una recomendación aceptada en las principales guías clínicas para el tratamiento del Síndrome de Distrés Respiratorio del Adulto (SDRA)<sup>3</sup>, hasta ahora los resultados de esta estrategia de ventilación en cirugía se habían estudiado desde el punto de vista de desenlaces subrogados de función pulmonar<sup>4</sup> o mediadores de la inflamación<sup>5</sup>.

En *New England Journal of Medicine* se ha publicado el estudio IMPROVE (Intraoperative Protective Ventilation)<sup>6</sup> en el que se demuestra mejoría de las complicaciones mayores pulmonares y extrapulmonares con la

aplicación de la estrategia protectora frente a volúmenes tidal (V<sub>td</sub>) altos, sin aplicación de PEEP (Presión Positiva al Final de la Espiración) ni realización de maniobras de reclutamiento durante la cirugía abdominal.



### Resumen

Se trata de un estudio realizado en 7 centros universitarios franceses entre el 31 de Enero de 2011 y el 10 de agosto de 2012, que reclutaron 400 pacientes

mayores de 40 años de edad, 200 por cada brazo de asignación, programados para cirugía abdominal mayor electiva con duración de la intervención superior a 2 horas y con riesgo moderado de complicaciones pulmonares: una puntuación de riesgo pulmonar preoperatorio superior a 2, calculado con la escala "[\*preoperative risk index for pulmonary complications\*](#)".

Tras una correcta aleatorización, los pacientes fueron asignados a 2 modalidades de ventilación mecánica controlada por volumen: grupo de "*ventilación no protectora*" (VNP): Vtd= 10-12 mL /Kg, sin PEEP y sin maniobras de reclutamiento, y grupo de "*ventilación protectora*" (VP): Vtd= 6-8 mL/Kg, PEEP= 6-8 cmH<sub>2</sub>O y realización de maniobras de reclutamiento pulmonar cada 30 minutos aplicando una presión positiva continua de 30 cmH<sub>2</sub>O durante 30 segundos. En ninguno de los grupos de asignación se podía superar los 30 cmH<sub>2</sub>O de Presión meseta (o plateau).

El estudio se diseñó para un **resultado primario compuesto** de "*complicaciones mayores pulmonares y extrapulmonares*" que ocurran en los primeros 7 días tras la cirugía. Las complicaciones mayores extrapulmonares fueron definidas como neumonía o necesidad de ventilación mecánica invasiva o no invasiva por insuficiencia respiratoria aguda, y estaban definidas por la aparición de sepsis, sepsis grave, shock séptico o fallecimiento.

Como **resultados secundarios** se propusieron: incidencia de complicaciones pulmonares por cualquier causa durante 30 días de seguimiento, efectos adversos de la ventilación durante la cirugía, intercambio gaseoso postoperatorio, ingreso en UCI no previsto, complicaciones extrapulmonares,

duración del ingreso en UCI y en hospital, y mortalidad.



Los pacientes presentaban características de edad, medidas antropométricas, antecedentes patológicos, etc., similares a nivel basal. En ambos grupos se realizaron un 80% de laparotomías y un 20% de laparoscopias. La cirugía más frecuente en ambos grupo fue la duodenopancreatectomía (80 [40%] vs. 84 [42%]), seguido de la resección hepática (52 [26%] vs. 44 [22%]), y en ambos grupos el diagnóstico postoperatorio de neoplasia fue el mayoritario (164 [82%] vs. 155 [77,5%]).

En ambos grupos se utilizó analgesia epidural en proporción similar (77 [38,5%] vs. 83 [41,5%]). Tampoco presentaron diferencias en cuanto a duración de la cirugía y de la ventilación mecánica, o volumen de líquidos infundido durante la intervención.

El grupo de pacientes de VNP fue ventilado con un Vtd = 11,1± 1,1 mL/Kg, PEEP= 0 con una FiO<sub>2</sub> 47,2 ± 7,6, y el grupo de VP fue ventilado con Vtd= 6,4 ± 0,8 mL/Kg, PEEP media de 6, RIQ (6-8) cmH<sub>2</sub>O y una FiO<sub>2</sub> 46,4 ± 7,3.

### Resultados primarios

Durante los primeros 7 días postcirugía: VNP: 55 (27,5%) vs. VP: 21 (10,5%). RR no ajustado 0,38, Intervalo de

Confianza 95% (IC95%) (0,24-0,61). RR ajustado 0,40, IC95% (0,24-0,68), diferencias que se mantienen a los 30 días de seguimiento: RR ajustado 0,45, IC95% (0,28-0,23).

### Resultados secundarios

Durante los 7 primeros días la VP se mostró como un factor de prevención de formación de atelectasias (RR ajustado 0,37, IC95% [0,19-0,73]) y de neumonía (RR ajustado 0,19, IC95% [0,05-0,66]), desarrollo de sepsis (RR ajustada 0,48, IC95% [0,25-0,93]), de necesidad de ventilación mecánica no invasiva (RR ajustado 0,29, IC95% [0,13-0,65]), así como una menor duración del ingreso en el hospital.

No se encontraron diferencias con el grupo de VNP en cuanto a desarrollo de SDRA, necesidad de ventilación mecánica invasiva, desarrollo de SIRS, sepsis grave o shock séptico, duración del ingreso en UCI, ni mortalidad a los 30 días.

### Conclusión

Parece que la estrategia de ventilación protectora (Vtd 6-8 mL/Kg, PEEP 6-8 cmH<sub>2</sub>O, realización de maniobras de reclutamiento periódicas y P plateau < 30 cmH<sub>2</sub>O) disminuye el riesgo de complicaciones respiratorias postoperatorias, sin que se haya demostrado diferencias en cuanto a mortalidad o disminución clínicamente significativa del ingreso, frente a una modalidad ventilatoria con volúmenes altos, sin aplicación de PEEP ni medidas de reclutamiento alveolar.

### Comentario

Los parámetros del grupo control (VNP) no parece que sean los utilizados habitualmente en la práctica anestésica

diaria, y si bien es heterogénea, parecen un tanto alejados de ésta<sup>7</sup>.

Tampoco resulta habitual en la práctica diaria la realización sistemática de maniobras de reclutamiento con la frecuencia (cada 30 minutos) del grupo “*ventilación protectora*”.

Asimismo, llama la atención que los procesos quirúrgicos de cirugía abdominal mayor más frecuentes en ambos grupos sea la duodenopancreatectomía y la resección hepática, lo que indica que probablemente los centros en que se realizó el estudio son hospitales de alta especialización quirúrgica.

No obstante, aunque sería deseable que la estrategia de “*ventilación protectora*” se comparase con estrategias ventilatorias más adaptadas a la realidad de la práctica diaria, parece recomendable la adopción de la modalidad “*protectora*” frente a otras alternativas.

### Bibliografía

- 1.- Amato MB, Barbas CS, Medeiros DM, et al: Effect of a protective-ventilation strategy on mortality in the acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med 1998; 338:347–54. ([PubMed](#)) ([pdf](#))
- 2.- Acute Respiratory Distress Syndrome Network: Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med 2000; 342:1301–08. ([PubMed](#)) ([pdf](#))
- 3.- Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Annane D, Gerlach H, Opal SM, et al.: Surviving Sepsis Campaign: A international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. Crit Care Med 2013; 41: 580-637. ([PubMed](#))
- 4.- Treschan TA, Kaisers W, Schaefer MS, Bastin B, Schmalz U, Wania V, et al: Ventilation with low tidal volumes during upper abdominal surgery does not improve

postoperative lung function. Br J Anesth 2012; 109: 263-71. ([PubMed](#))

5.- Wrigge H, Uhlig U, Baumgarten G, Menzenbach J, Zinserling J, Ernst M, et al: Mechanical ventilation strategies and inflammatory response to cardiac surgery: a prospective randomized trial. Int Care Med 2005; 31: 1379-87. ([PubMed](#))

6.- Futier E, Constantin JM, Paugam- Burtz C, Pascal J, Eurin M, et al: A trial of intraoperative low-tidal volumen ventilation in abdominal surgery. N Engl J Med 2013; 369: 428-37. ([PubMed](#))

7.- Jaber S, Coisel Y, Chanques G, Futier E, Constantin JM, Michelet P, et al. A multicentre

observational study of intra-operative ventilatory management during general anaesthesia: tidal volumes and relation to body weight. Anaesthesia 2012; 67: 999-1008. ([PubMed](#))

---

**Correspondencia al autor**

*José Ángel Lamsfus Prieto*

[joseangel.lamsfus@scsalud.es](mailto:joseangel.lamsfus@scsalud.es)

*FEA Anestesiología Servicio de Anestesiología, Cuidados Intensivos y Terapia del Dolor. Hospital Universitario Sierrallana. Servicio Cántabro de Salud. Torrelavega. Cantabria.*

---

**[Publicado por AnestesiaR el 9 enero 2014](#)**