

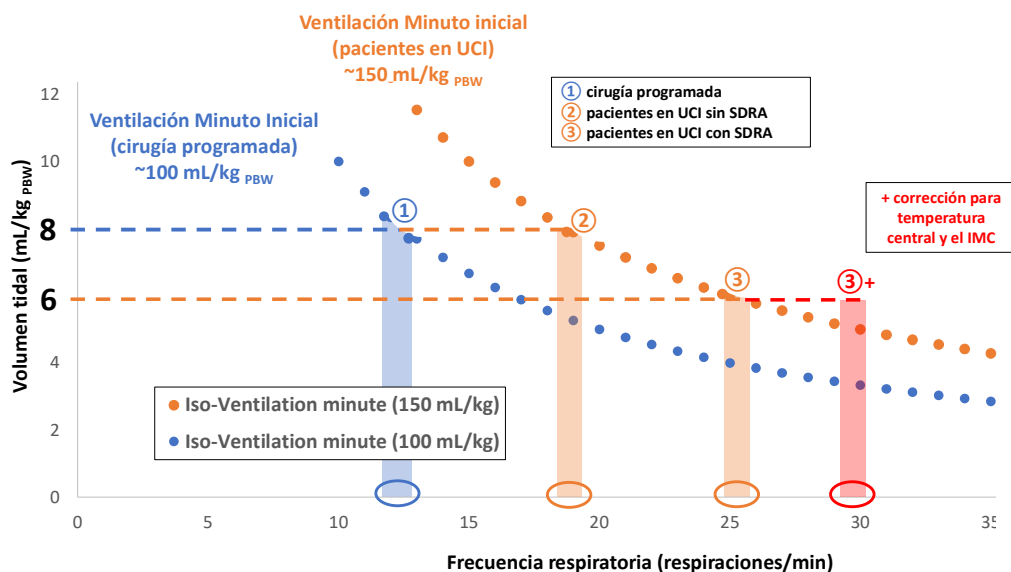
Burbuja Informativa #4 : Elección de la configuración del volume tidal inicial (V_T) y frecuencia respiratoria (FR)

La elección del volumen corriente inicial (V_T) y la frecuencia respiratoria (FR) es importante porque estos parámetros a menudo se mantendrán o se modificarán ligeramente durante la hospitalización¹⁻⁵. Estos parámetros determinan principalmente la ventilación minuto, y en combinación con los determinantes del espacio muerto, la ventilación alveolar (ventilación efectiva para el intercambio de gases y en particular la eliminación de CO_2).

Razón para la elección del V_T y FR:

En esta aplicación, determinamos la ventilación minuto inicial según el tipo de paciente (aproximadamente $100 \text{ mL/kg}_{\text{PBW}}$ para pacientes ventilados para cirugía programada, aproximadamente $150 \text{ mL/kg}_{\text{PBW}}$ para pacientes de la unidad de cuidados intensivos (UCI), con un ajuste según temperatura corporal (ajuste por fiebre o hipotermia) e índice de masa corporal (IMC) (ajuste por $\text{IMC} > 30 \text{ kg/m}^2$).

El volume tidal inicial lo determina el clínico (de $6 \text{ mL/kg}_{\text{PBW}}$ en el caso de tener síndrome de distress respiratorio (SDRA) en la ausencia de riesgo de acidosis o hipercalcemia, y a aproximadamente $8 \text{ mL/kg}_{\text{PBW}}$ en otros casos), y la FR propuesta depende de la ventilación minuto objetivo.



Esta figura representa las propuestas de elecciones iniciales de los ajustes del V_T y FR para diversas situaciones frecuentemente encontradas:

- ① **Cirugía Programada:** un V_T de $8 \text{ mL/kg}_{\text{PBW}}$ con una FR de $12\text{--}14/\text{min}$ para lograr una ventilación minuto de $100 \text{ mL/kg}_{\text{PBW}}/\text{min}$.
- ② **Cuidados intensivos SIN SDRA:** un V_T de $8 \text{ mL/kg}_{\text{PBW}}$ con una FR de $18\text{--}20/\text{min}$ para obtener una ventilación minuto de $150 \text{ mL/kg}_{\text{PBW}}/\text{min}$.

③ **Cuidados Intensivos CON SDRA:** un V_T de 6 mL/kg PBW con una FR de 24–26/min para obtener una ventilación minuto de 150 mL/kg PBW /min.

Estas propuestas de configuración no toman en cuenta los ajustes que pueden realizarse en función de la temperatura corporal, el IMC y el juicio clínico.

③ **+ Cuidados intensivos con SDRA y aumento del metabolismo** (por ejemplo, aumento de temperatura > 38 °C, IMC > 40 kg/m): con un V_T a 6 mL/kg PBW , la FR requerida se puede establecer en 30/min o más (ventilación minuto a 180 mL/kg PBW /min o más como en algunos estudios ⁶⁻¹¹).

Elección de Combinaciones V_T /FR Propuestas en VentilO

En esta aplicación, la elección de combinaciones depende del PBW , el tipo de paciente, el peso real y la temperatura corporal ingresada. La ventilación minuto objetivo se calcula en base a estos parámetros, y las combinaciones de V_T (de 3 a 10 mL/kg PBW) y FR para obtener esta ventilación minuto se proponen a continuación:

Initial Vt & RR

Patient Data:
Male / 175 cm / 75 kg / 38 °C
Critically Ill / Moderate (~60 ml) Dead Space

mL/kg _{PBW}	V_T (mL)	RR (/min)
V_T 3	210	>35
V_T 4	280	>35
V_T 5	355	>35
V_T 6	425	26 - 28
V_T 7	495	20 - 22
V_T 8	565	17 - 19
V_T 9	635	14 - 16
V_T 10	705	12 - 14

Lung protective

Read more on Vt & RR >

Don't forget to optimize settings >

Initial PEEP & FIO2 Settings

PEEP FIO2

Annotations:

- V_T <6 mL/kg PBW Ventilación Ultra-Protectora** (área en investigación)
- V_T 6 mL/kg PBW * Para pacientes con SDRA y sin amenaza metabólica**
*luego posiblemente se reduce basado en la presión meseta
- V_T 8 mL/kg PBW Para pacientes sin SDRA**
- Se propone un rango de frecuencia respiratoria, la que será ajustada por el clínico según la severidad del paciente y los gases arteriales.**

La V_T recomendada en la literature es más frecuentemente entre 6 mL/kg PBW para SDRA y 8 mL/kg PBW en otros casos. Se requiere de ajustes rápidos y oportunos basados en el control de los gases arteriales y las mediciones fisiológicas (presión meseta, presión de distensión y auto-PEEP). El uso de V_T a 3 o 4 mL/kg PBW actualmente está en investigación y los datos son preliminares ¹²⁻¹⁴.

REFERENCIAS

1. Gajic O, Dara SI, Mendez JL, et al. Ventilator-associated lung injury in patients without acute lung injury at the onset of mechanical ventilation. *Critical care medicine* 2004;32:1817-24.
2. Lellouche F, Dionne S, Simard S, Bussieres J, Dagenais F. High tidal volumes in mechanically ventilated patients increase organ dysfunction after cardiac surgery. *Anesthesiology* 2012;116:1072-82.
3. Lellouche F, Lipes J. Prophylactic protective ventilation: lower tidal volumes for all critically ill patients? *Intensive Care Med* 2013;39:6-15.
4. Stoltze AJ, Wong TS, Harland KK, Ahmed A, Fuller BM, Mohr NM. Prehospital tidal volume influences hospital tidal volume: A cohort study. *Journal of critical care* 2015;30:495-501.
5. Needham DM, Yang T, Dinglas VD, et al. Timing of low tidal volume ventilation and intensive care unit mortality in acute respiratory distress syndrome. A prospective cohort study. *American journal of respiratory and critical care medicine* 2015;191:177-85.
6. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network. *N Engl J Med* 2000;342:1301-8.
7. Brower RG, Lanken PN, MacIntyre N, et al. Higher versus lower positive end-expiratory pressures in patients with the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2004;351:327-36.
8. Pham T, Combes A, Roze H, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for pandemic influenza A(H1N1)-induced acute respiratory distress syndrome: a cohort study and propensity-matched analysis. *American journal of respiratory and critical care medicine* 2013;187:276-85.
9. Combes A, Hajage D, Capellier G, et al. Extracorporeal Membrane Oxygenation for Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med* 2018;378:1965-75.
10. Meade MO, Cook DJ, Guyatt GH, et al. Ventilation strategy using low tidal volumes, recruitment maneuvers, and high positive end-expiratory pressure for acute lung injury and acute respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial. *Jama* 2008;299:637-45.
11. Mercat A, Richard JC, Vielle B, et al. Positive end-expiratory pressure setting in adults with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial. *Jama* 2008;299:646-55.
12. Fanelli V, Ranieri MV, Mancebo J, et al. Feasibility and safety of low-flow extracorporeal carbon dioxide removal to facilitate ultra-protective ventilation in patients with moderate acute respiratory distress syndrome. *Critical care* 2016;20:36.
13. Regunath H, Moulton N, Woolery D, Alnijoumi M, Whitacre T, Collins J. Ultra-protective mechanical ventilation without extra-corporeal carbon dioxide removal for acute respiratory distress syndrome. *J Intensive Care Soc* 2019;20:40-5.
14. Retamal J, Libuy J, Jimenez M, et al. Preliminary study of ventilation with 4 ml/kg tidal volume in acute respiratory distress syndrome: feasibility and effects on cyclic recruitment - derecruitment and hyperinflation. *Critical care* 2013;17:R16.