



O.M.17. Cálculo de “Mechanical Power” de la ventilación mediante Ecuación del Movimiento.

MANUEL VALDIVIA MARCHAL¹, NOEMI MERINO PIZARRO¹, MARIA DEL CARMEN BERMÚDEZ RUIZ¹, NOELIA DE LA TORRE-CAPITÁN PABLOS¹, JOSÉ RICARDO NARANJO IZURIETA¹, JOSÉ MANUEL SERRANO SIMÓN¹.

1. Hospital Universitario Reina Sofía (Córdoba)

Tipo de comunicación: Oral

Palabras clave

“Mechanical power”, ecuación del movimiento, método “mechanical power”, ventilación mecánica.

Introducción

“Mechanical power” (MP) es considerada a la energía aplicada por el ventilador para la insuflación pulmonar durante ventilación mecánica (VM). Su cálculo se realiza mediante fórmula propuesta (MP_f) (Gattinoni L, et al. ICM 2016 42:1567ss), e implica a las variables relacionadas con lesión pulmonar durante el ciclo respiratorio. Asumimos que dicha energía es generada durante la inspiración y recuperada durante espiración.

Objetivos

Nuestro objetivo es comparar MP como energía inspiratoria mediante ecuación movimiento (EM, MP_{EM}) vs MP_f y evaluar su partición.

Material y método

Análisis de archivos disponibles de pacientes monitorizados consecutivamente con las señales de presión de vía aérea (Paw), flujo (F) y volumen (V), con VM > 7 días para proyecto CEI Musc-Txp23. Periodo Dic 2023- Enero 2025. Registro de señales en VM controlada durante 45 min. Muestreo 1126 Htz. Estudio de segmentos de 30 ciclos promediados por paciente.

1. Cálculos mediante EM:

$$A) P_{aw} \text{ inspiratoria} = \int_0^n (PEEP \text{ total} + V * E_{rs} + F * R_{rs}) (t) dt.$$

$$B) \text{ Elástica} = \int_0^n (PEEP \text{ total} + V * E_{rs}) (t) dt$$

$$C) \text{ Resistiva} = \int_0^n (F * R_{rs}) (t) dt.$$

$$MP_{(EM)} \text{ (J/min)} = \int_0^n (P_{aw} (t) * F (t) dt) * FR / 9,8.$$

El cálculo de Elastance (Ers) y Resistencias totales (Rrs) fueron obtenidas mediante regresión lineal múltiple.

$$2. \text{ Calculo de } MP_f \text{ (J/min)} = 0,098 * VT * FR * (P_{pico} - DP/2) (1).$$

Estadística. Los datos se expresan como medias ± DS o medianas (25-75%). Comparaciones: Test no paramétricos. Test de concordancia, regresión lineal y coeficiente de variación (CV).



Resultados

Pacientes: N 22. Varón 12 (54,50%). Edad 57,14±9.75 años. Diagnóstico trasplante pulmonar (doble 19 (86,36%). PaO₂/FiO₂ 335 (296,77-326,31); PaCO₂ 41,50 (37,25-51); pH 7,42 (7,38-7,48). Estancia UCI 56 (19,50-95) días, VM 54 (15,50-82) días. Exitus 7 (31,82%).

Componentes respiratorios globales: Ers 24,68±7,06 cmH₂O/L; Rrs 11,81±4,31 cmH₂O/L/s. PPlateau 21,14±3,53; PEEP 5 (5-7,25); DP "Driving pressure" 14,07±3,08 cmH₂O. VT 5,86 (4,24-6,74)ml/Kg. FR 19,51 (18-22) /min.

MP_{EM}, J/min: Total 19,36±4,54 (Elast: dinámico 6,61±3,03, estático (PEEP) 6,67±2,67; Resist 6,22±2,03). MP_{EM} vs MP_F: 19,20 (16,37- 20,94) vs 18,78 (15,92-21,94), P = 0,972. Diferencias medias 0,24±1,31, P = 0,869, IC 95% -0,34 - 0,84; CV 13,69%. Regresión lineal MP_F = -2,02 + (1,12 * MP_{EM}), R² 0,95.

Conclusiones

MP_{EM} calculado mediante energía inspiratoria tiene excelente ajuste con método previamente propuesto (1). MP_{EM} permite cálculo compartimentado. En los pacientes estudiados, el componente elástico representa la mayor proporción, correspondiendo al estático ≅ 50%.