

MEDICINA

Estimación de Strain Global en Pacientes con SDRA moderado/ grave mediante Tomografía de Impedancia Eléctrica: Un estudio de prueba de concepto

Cornejo R¹, Arellano D¹, Guiñez D¹, Cerda MA¹, Brito R¹, Gajardo AIJ¹, Lazo M¹, López L¹, González S¹, Zavala M¹, Rojas V¹, Medel JN¹, Cornejo R², Arellano D², Hurtado D. E², Bruhn A², Iturrieta P³, Morais CCA⁴, Amato MB⁴

Unidad de Pacientes Críticos, Departamento de Medicina, Hospital Clínico Universidad de Chile, Chile¹; Center of Acute Respiratory Critical Illness, Santiago, Chile²; Department of Structural and Geotechnical Engineering, School of Engineering, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile³; Divisao de Pneumologia, Instituto do Coracao, Hospital das Clinicas HCFMUSP, Faculdade de Medicina, Universidade de Sao Paulo, Sao Paulo, Brazil⁴

Introducción: La ventilación mecánica puede inducir daño pulmonar, fenómeno conocido como VILI (ventilator-induced lung injury). Mecanismo importante del VILI es el strain global excesivo. El estándar para esta evaluación es la tomografía computada (TC); alternativamente, el método de dilución de heleo y wash in-wash out permiten estimar el strain global conociendo el VT, sin embargo, son difícil acceso. Estudios recientes sugieren una correlación entre la deformación de diferentes materiales, incluidos tejidos biológicos, y los cambios en su impedancia eléctrica. La TIE podría entonces convertirse en un sustituto del strain estimado con TC. Objetivo: Determinar si el monitoreo mediante TIE es capaz de predecir el cambio de strain entre 2 niveles de PEEP, en pacientes con SDRA moderado a severo, utilizando como referencia un análisis basado en TC (strain CT). Metodología: Pacientes se sometieron a TC de baja radiación durante pausa inspiratoria y espiratoria con PEEP 5 y PEEP óptimo según TIE. Se generó mapeo de transformación para estimar desplazamiento de cada punto dentro del pulmón durante la inspiración. Con la TIE se evaluó la distribución global y por pulmón de la impedancia (ΔZ). En los mapas de strain se hizo coincidir espacialmente las regiones evaluadas con TIE. TC y TIE se realizaron simultáneamente. Considerando las medidas repetidas (en PEEP 5 y Best PEEP), se utilizaron modelos lineales de efectos mixtos para determinar asociación causal entre ΔZ y parámetros obtenidos por CT (StrainCT), teniendo en cuenta el nivel "paciente" como efecto aleatorio. Para ajustar factores de confusión como efectos fijos, utilizamos diagramas causales aciclicos incluyendo el índice de masa corporal (IMC) y el EELV para StrainCT. Utilizamos modelos de regresión lineal para predecir el cambio de StrainCT entre los niveles de PEEP en función de los cambios de ΔZ . El rendimiento diagnóstico se evaluó mediante Bland-Altman. La muestra fue 11 considerando coeficiente de correlación 0.9, potencia 0.8 y nivel de significación 0.05. Resultados: Se reclutaron 11 pacientes con SDRA (PaO₂/FiO₂ 134±37mmHg). Strain CT se asoció positiva e independientemente a ΔZ a nivel global y en cada

uno de los pulmones. Los beta (B) ajustados fueron 0.067 a nivel global; 0.113 en pulmón derecho y 0.151 en pulmón izquierdo (todos con $p = 0.001$). El cambio en ΔZ fue capaz de predecir el cambio en Strain CT entre PEEP 5 y Best PEEP entre el 87-97% (R^2 0.965 a nivel global; R^2 0.873; R^2 0.970 (todos con $p = 0.001$)), con lo cual generamos ecuaciones predictivas, siendo a nivel global ($\Delta \text{Strain EIT} = 0.077 \times \text{change of } \Delta Z / 10 + 0.040$). Conclusion: La TIE puede proporcionar un sustituto no invasivo del strain pulmonar global sin radiación al lado de la cama en pacientes con SDRA moderado a severo. Esta información podría emplearse para adaptar las estrategias de ventilación protectora. Sin embargo, se necesitan estudios para confirmar esta suposición Grant acknowledgment FONDECYT N° 11615.