

# Modelo humano de hipoxia aguda miocárdica: Estudio ecocardiográfico

<https://doi.org/10.25237/congreso2023-1>

Denisse Echeverría Vargas<sup>1</sup>, Manuel Alvear<sup>2</sup>, Danilo Aravena<sup>2</sup>, Claudio Montiglio<sup>2</sup>, Felipe Morgado<sup>2</sup>, Daniel Patiño<sup>3</sup>, María Carolina Cabrera Schulmeyer<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Becada Anestesia Universidad de Valparaíso

<sup>2</sup>Centro de medicina aeroespacial Hospital clínico Fuerza Aérea de Chile

<sup>3</sup>Hospital FACH

<sup>4</sup>Universidad de Valparaíso, sede Hospital FACH

## Introducción

La hipoxia se define como el déficit de oxígeno a nivel de los tejidos que implica una baja de la presión de oxígeno en ellos. Debido a la relación inversa que existe entre la altitud y la presión barométrica, las personas que realizan actividades de vuelo tienen un riesgo latente de exponerse a bajas concentraciones de oxígeno, que podrían derivar en hipoxia y así a una situación de riesgo por incapacitación súbita en vuelo. De manera rutinaria las tripulaciones aéreas son sometidas a simulación de condiciones de hipoxia para que reconozcan sus síntomas. La ecocardiografía es una herramienta que permite el estudio del corazón de manera no invasiva así en este modelo fisiológico humano de hipoxia aguda se estudian sujetos sanos con ecocardiografía, para evaluar los efectos de hipoxia aguda en el miocardio.

## Objetivos

Determinar los efectos de la hipoxia aguda sobre la función cardíaca en voluntarios sanos.

## Materiales y Métodos

Luego de aprobación del protocolo por comité de ética, se estudiaron de manera prospectiva voluntarios sanos que firmaron consentimiento informado. Con el sujeto en posición sentada y monitorizado con oximetría de pulso. Se realizó una evaluación basal con ETT donde se estimó con Doppler tisular la función sistólica con  $s'$  y diastólica con  $a'$  y  $e'$ , GC midiendo la integral de la velocidad en el tiempo y la presión sistólica de la arteria pulmonar (PsAP). Luego se repitieron estos parámetros a 25,000 pies de altura y la tercera evaluación con ETT se realizó a 25,000 sin oxígeno y con saturación de oxígeno bajo 80%.

Análisis estadístico: Se trató de un estudio pre-test y post-test Los datos fueron analizados con Jamovi y con y Graph-Pad Prism, donde se realizó la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la distribución normal. Se usó t-test para muestras pareadas. Se consideró un  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo.

## Resultados

: Primero se realizó un análisis descriptivo de la muestra estudiada. Se incluyó un total de 32 voluntarios sanos de sexo masculino edad promedio  $34,71 \pm 10,3$  años, peso  $78,89 \pm 11,45$ kg y talla  $173,71 \pm 7,22$  m.

Al evaluar la función cardíaca se observó que tanto la frecuencia cardíaca como la la presión sistólica de la arteria pulmonar que aumentaron en respuesta a la hipoxia aguda, pero no se observaron cambios en la función del ventrículo izquierdo y no hubo modificación del gasto cardíaco que se mantuvo normal durante los tres momentos de evaluación ecocardiográfica. La hipoxia aguda disminuyó la función del ventrículo derecho, con una disminución de  $s'$ ,  $e'$  y  $a'$

## Conclusiones y/o implicaciones

Los datos sugieren que la hipoxia aguda disminuye la función del ventrículo derecho en los sujetos estudiados, con compromiso de la función sistólica y diastólica evaluada con Doppler tisular. Eso sí, la tendencia general fue a la preservación de la función del VI y el GC.

Conclusión: Estos resultados podrían ser extrapolables a situaciones clínicas como isquemia aguda miocárdica, embolia pulmonar y eventos que generen hipoxia miocárdica donde se debería pensar primero en la preservación de la función del VD

#### Referencias

- 1.Theunissen S, Balestra C, Bolognesi S, et al Effects of acute hypobaric hypoxia exposure on cardiovascular function in unclimatized healthy subjects: A rapid ascent hypobaric chamber study. *Int.J. Environ. Res Public Health* 2022; 19: 5394-53982. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095394>
- 2.Maufranis C, Rupp T, Bouzat P, et al. Medex 2015: The key role of cardiac mechanics to maintain biventricular function at high altitude. *Experimental physiology* 2019; 104:667- 6763. <https://doi.org/10.1113/EP087350>
- 3.Huez S, Faoro V, Guenard H, et al. Echocardiographic and Tissue Doppler Imaging of Cardiac Adaptation to High Altitude in Native Highlanders Versus Acclimatized Lowlanders. *Am J Cardiol* 2009;103:1605-1609. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2009.02.006>

Gráficos, Tablas e Imágenes

