

ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE LA RESPUESTA A LA PRESURIZACIÓN DE UNA ARTERIA AFECTADA POR HIPOXIA

ANALYSIS AND CHARACTERIZATION OF THE PRESSURIZATION RESPONSE OF AN ARTERY AFFECTED BY HYPOXIA

Jorge Tejo O.^a, Claudio García H.^a y Andrés Utrera.^a

^a*Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de Santiago de Chile, Av. Bdo. O'Higgins 3363, Estación Central, Santiago, Chile*

Palabras clave: Hipoxia intermitente, Miografía de Presión, Biomecánica, FEM.

Resumen. Las alteraciones en la regulación del diámetro de los vasos sanguíneos, consecuencia de enfermedades vasculares como la hipertensión y la diabetes, han generado la necesidad de evaluar la función vascular mediante la medición del calibre de los vasos (Lee et al., *Ann Biomed Eng.*, 37(5):913-26 (2009)). Aunque la relación entre el diámetro vascular y el flujo sanguíneo parece sencilla, el comportamiento in vivo de la vasculatura es complejo, lo que ha impulsado el desarrollo de métodos específicos para su estudio. Entre ellos, la miografía de presión se destaca como una técnica fundamental para medir el diámetro arterial en preparaciones ex vivo aisladas. Este estudio implementa experimentos de miografía de presión en arterias, enfocándose en la caracterización cuasiestática y dinámica de los vasos sanguíneos de las carótidas en ratas adultas, utilizando un modelo constitutivo anisotrópico de Holzapfel y simulaciones numéricas a través del software FEBio. Los animales se dividen en tres grupos: un grupo control con condiciones normales de oxigenación, un grupo expuesto a hipoxia intermitente aguda (4 ciclos) y un grupo con hipoxia intermitente crónica (10 ciclos). Adicionalmente, se analizan las curvas experimentales para evaluar la distensibilidad de las carótidas (E. Rivera, Tesis Dr., Universidad de Santiago de Chile, 2019).

Keywords: Intermittent hypoxia, Pressure Myography, Biomechanics, FEM.

Abstract. Alterations in the regulation of blood vessel diameter, as a consequence of vascular diseases such as hypertension and diabetes, have created the need to assess vascular function through the measurement of vascular caliber (Lee et al., *Ann Biomed Eng.*, 37(5):913-26 (2009)). Although the relationship between vessel diameter and blood flow seems simple, the in vivo behavior of the vasculature is complex, leading to the development of specific methods. Pressure myography stands out as a fundamental technique for measuring arterial diameter in isolated ex vivo preparations. This study implements pressure myography experiments on arteries, focusing on the quasi-static and dynamic characterization of blood vessels in the carotid arteries of adult rats, using a Holzapfel anisotropic constitutive model and numerical simulations through FEBio software. The animals are divided into three groups: a control group under normal oxygenation conditions, a group exposed to acute intermittent hypoxia (4 cycles), and a group subjected to chronic intermittent hypoxia (10 cycles). Additionally, experimental curves are analyzed to evaluate the distensibility of the carotid arteries (E. Rivera, Doctoral Thesis, University of Santiago de Chile, 2019).