

ARTÍCULO DESTACADO DEL MES



Deformation of the Lamina Cribrosa and Optic Nerve Due to Changes in Cerebrospinal Fluid Pressure

Andrew J. Feola; Baptiste Coudrillier; John Mulvihill; Diogo M. Geraldese; Nghia T. Vo; Julie Albon; Richard L. Abel; Brian C. Samuels; C. Ross Ethier



COMENTARIOS

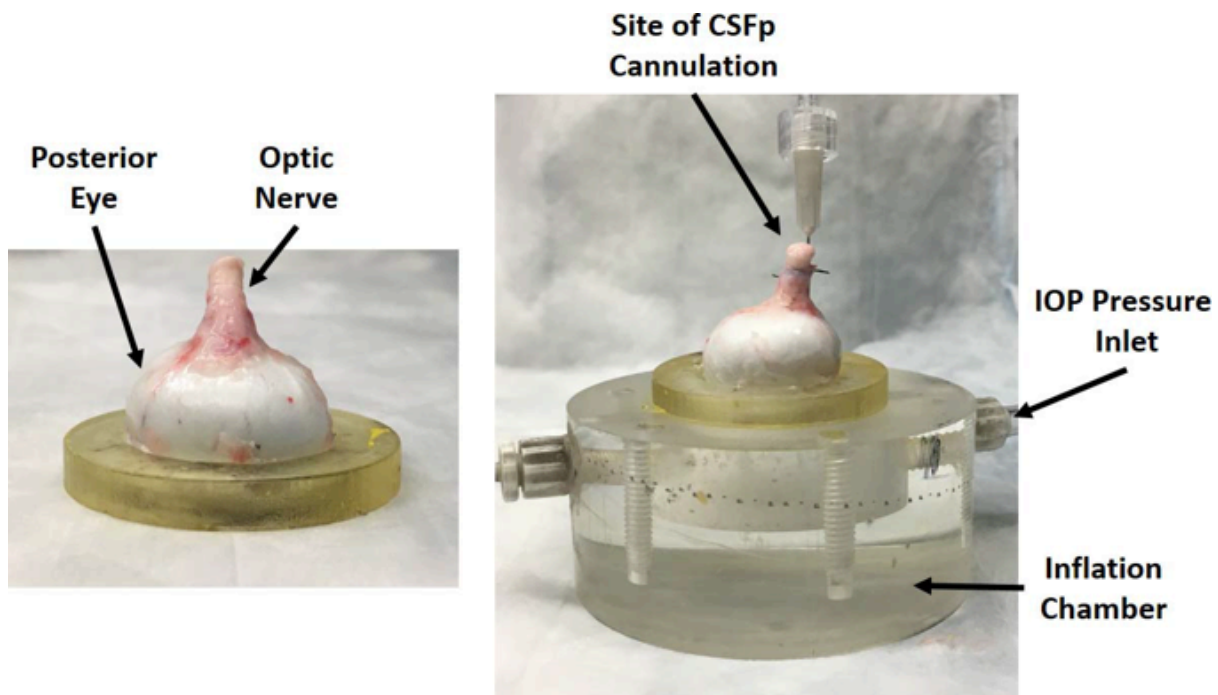
La cabeza del nervio óptico está sometida a distintas y complejas fuerzas dinámicas donde convergen entre otros: la presión de perfusión, la presión intraocular y la presión del líquido cefaloraquídeo (LCR). A nivel de la lamina cribosa, el equilibrio entre estas últimas dos fuerzas es lo que se denomina presión translaminar y está tomando en los últimos años una importancia capital en la investigación de la neuropatía óptica glaucomatosa.

La principal finalidad de esta investigación ha sido estudiar las capacidades biomecánicas de las distintas estructuras del nervio óptico tras ser sometido a distintas fuerzas de estrés. Es un estudio experimental sobre ojo porcino que analiza mediante una técnica de imagen (tomógrafo de contraste de fase microcomputado), los cambios en tejido neural retrolaminar y de la propia lamina cribosa. Así, en el protocolo experimental se ejerció una presión intraocular preestablecida en los 15 mmHg, y la presión del líquido cefaloraquídeo fue elevada a 4, 10, 20 y 30 mmHg mientras se realizaba la captura de imágenes en cada una de las fases.

Los resultados mostraron cambios estructurales (extensión y compresión de los tejidos) estadísticamente significativos tanto en la lámina cribosa como en el tejido neural retrolaminar. Las modificaciones de los tejidos guardaron correlación directa con la presión a la que se perfundió el LCR en el modelo experimental y más marcados a nivel retrolaminar.

El mismo grupo ha trabajado previamente sobre modelos computacionales en el mismo campo y han querido profundizar en sus hallazgos sobre un modelo experimental. Este protocolo a pesar de tener las

limitaciones propias de un modelo animal con unas características tisulares distintas al ojo humano; trata de reproducir los cambios dinámicos que se dan en determinadas patologías como son el glaucoma y la hipertensión intracraneal idiopática. Esto permite abrir un futuro campo de investigación dinámico y en detalle de la presión translaminar.



Invest Ophthalmol. Vis Sci. 2017;58:2070–2078

Comentario realizado por el **Dr. A. Urcola**. Hospital Universitario Araba, Vitoria.

ABSTRACT

Purpose: Cerebrospinal fluid pressure (CSFp) changes are involved or implicated in various ocular conditions including glaucoma, idiopathic intracranial hypertension, and visual impairment and intracranial pressure syndrome. However, little is known about the effects of CSFp on lamina cribrosa and retrolaminar neural tissue (RLNT) biomechanics, potentially important in these conditions. Our goal was to use an experimental approach to visualize and quantify the deformation of these tissues as CSFp increased.

Methods: The posterior eye and RLNT of porcine eyes (n = 3) were imaged using synchrotron radiation phase-contrast micro-computed tomography (PC μ CT) at an intraocular pressure of 15 mm Hg and CSFps of 4, 10, 20, and 30 mm Hg. Scans of each tissue region were acquired at each CSFp step and

analyzed using digital volume correlation to determine 3-dimensional tissue deformations.

Results: Elevating CSFp increased the strain in the lamina cribrosa and RLNT of all three specimens, with the largest strains occurring in the RLNT. Relative to the baseline CSFp of 4 mm Hg, at 30 mm Hg, the lamina cribrosa experienced a mean first and third principal strain of 4.4% and -3.5%, respectively. The corresponding values for the RLNT were 9.5% and -9.1%.

Conclusions: CSFp has a significant impact on the strain distributions within the lamina cribrosa and, more prominently, within the RLNT. Elevations in CSFp were positively correlated with increasing deformations in each region and may play a role in ocular pathologies linked to changes in CSFp.