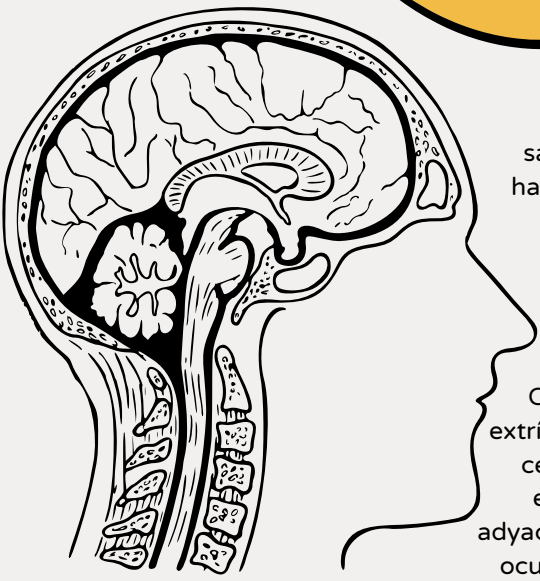


SÍNDROME NEURO-OCULAR ASOCIADO AL VIAJE ESPACIAL

Es un conjunto de signos y síntomas encontrados al examinar la visión de los astronautas, quienes han sido expuestos a la microgravedad y a altas dosis de radiación en viajes espaciales de larga duración.

1. POSIBLES CAUSAS Y MECANISMOS

- Cambios en la presión del ojo y en el cráneo por migración de fluidos.
- Compartimentalización del líquido cefalorraquídeo en la parte posterior de la cavidad del ojo.
- Alteraciones en el drenaje venoso cerebral y/o del globo ocular.
- Alteraciones en el drenaje linfático.
- Expansión del volumen coroidal.
- Hipercapnia que genera vasodilatación cerebral.



Redistribución del flujo sanguíneo y líquidos corporales hacia la parte superior del cuerpo

Aumento de la presión intracraneal

Compresión extrínseca sobre el cerebro y sus estructuras adyacentes (el globo ocular y el nervio óptico)

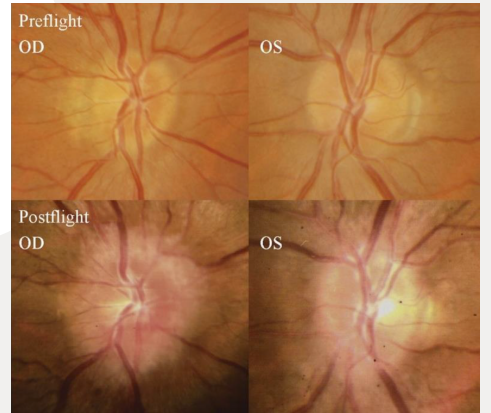
Cambio en la homogeneidad existente entre la presión del LCR en el espacio subaracnoideo

Alteración del equilibrio entre la presión intraocular y la intracraneal

Inhibición de la absorción del líquido cefalorraquídeo en la órbita, teniendo un acúmulo de sustancias tóxicas en la zona.

2. MANIFESTACIONES CLÍNICAS

- Aparición de edema macular mono o bilateral.
- Hinchazón en la vaina del nervio óptico.
- Pliegues coroideos.
- Cambios reflectivos hipermetópicos.
- Isquemias en la retina en "bola de algodón".
- Aplanamiento en la zona posterior del globo ocular.



Ultrasonido ocular

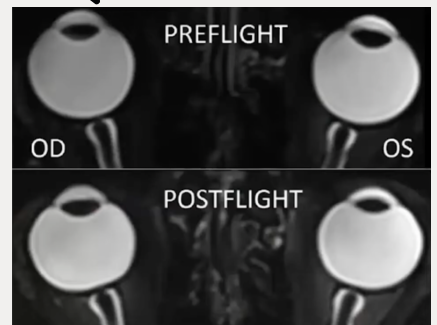
Evalúa edema del disco óptico para observar el engrosamiento de las fibras del nervio retiniano y determina la presencia de pliegues en la capa coroides y en la retina.

Tomografía de coherencia óptica

Es adecuado para evaluar cambios morfológicos que sufre el ojo y el aplanamiento del globo ocular.

DIAGNÓSTICO

3.



Tonometría

Fondoscopia

Resonancia magnética

4. Contramedidas

Gafas de anticipación espacial

Presión negativa en las extremidades inferiores

Reclutamiento de rutas compensadoras para el drenaje del líquido cefalorraquídeo

Referencias

- Taibbi G. et. al. The Effect of Microgravity on Ocular Structures and Visual Function: A Review. Survey of Ophthalmology Volume 58 Number 2 March–April 2013
- Lee et al. Spaceflight associated neuro-ocular syndrome (SANS) and the neuro-ophthalmologic effects of microgravity: a review and an update. npj Microgravity (2020)
- (4)Wostyn, P. et al. Optic Nerve Sheath Distention as a Protective Mechanism Against the Visual Impairment and Intracranial Pressure Syndrome in Astronauts. IOVS j September 2017 j Vol. 58 j No. 11 j 4601-2
- Mader et al. Persistent Asymmetric Optic Disc Swelling After Long-Duration Space Flight: Implications for Pathogenesis. J Neuro-Ophthalmol 2017; 37: 133-139
- Zhang, L.-F., & Hargens, A. R. (2018). Spaceflight-Induced Intracranial Hypertension and Visual Impairment: Pathophysiology and Countermeasures. Physiological Reviews, 98(1), 59–87. doi:10.1152/physrev.00017.2016