

## Principales retos de la fisiología espacial en el simposio Varadero-2019

### Main challenges of space physiology in the Varadero 2019 symposium

El estudio de la fisiología del espacio es fuente de investigación científica debido a los numerosos cambios que experimentan los astronautas en los viajes espaciales. El pasado 1 de junio del 2019 se celebró en Varadero el Simposio de Fisiología Espacial, donde varios expertos del mundo se reunieron para compartir sus conocimientos y discutir sobre los retos que este tema representa para la ciencia.<sup>(1)</sup>

Hemos leído con mucho interés el artículo “Hypothetical role of hypoxia-inducible factor-1 in adaptations to microgravity”, de los autores *Yang-Sook Chun* y *Alan R. Hargens*, publicado en la Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas en su número 3 del 2019 que aborda una temática relevante.

El trabajo ayuda a comprender la correlación existente entre los vuelos espaciales prolongados y la variabilidad en la expresión de moléculas como el factor 1 inducible por hipoxia (HIF-1). Este poderoso factor transcripcional regula directa o indirectamente la expresión de más de 500 genes relacionados con numerosos procesos moleculares y celulares, permitiéndole al organismo la adaptación a condiciones como la hipoxia.<sup>(2)</sup>

Esta revisión novedosa aborda las consecuencias fisiopatológicas sobre los niveles de HIF-1, como resultado de los cambios de gravedad y la radiación cósmica; además, de las variaciones de los niveles de expresión de citocinas proinflamatorias antes, durante y después de un viaje, comparando en gemelos idénticos.<sup>(2)</sup>

Los autores creemos que un aspecto clave para la conquista del espacio es la variabilidad que puede ocurrir en la respuesta inmune y en sus componentes moleculares: citocinas (TNFs, IFNs), el sistema del complemento, las inmunoglobulinas, entre otras, y los elementos celulares de la inmunidad tanto innata como adaptativa. Sería importante además precisar el efecto del HIF-1 sobre otros componentes del sistema inmune primordiales en la inflamación, teniendo en cuenta que este proceso modifica funciones de casi todos los sistemas. Habría que analizar cómo se comporta la microbiota fuera del planeta Tierra. Por lo tanto, futuras investigaciones que respondan esas inquietudes deberían ser realizadas.<sup>(3)</sup>

Creemos que el artículo de *Yang-Sook Chun* y *Alan R. Hargens* es muy interesante pues plantean la hipótesis del uso de HIF-1 como un posible objetivo terapéutico en astronautas durante los largos viajes espaciales, para prevenir los efectos dañinos de la microgravedad y la radiación cósmica. Trabajos como ese demuestran cuánto falta por hacer en el campo de la fisiología del espacio.<sup>(2)</sup>

Este es un artículo relevante que permite demostrar las consecuencias negativas de los cambios fisiológicos que experimentan los astronautas en los viajes espaciales. Por parte de los autores es excelente su compromiso de búsqueda pues, desde el punto de vista molecular, exponen que vuelos prolongados al espacio y la exposición a la radiación cósmica producen efectos inflamatorios en el organismo. Muy novedoso resulta este trabajo, pues este tema en la actualidad aún representa un desafío para la fisiología espacial.

Maricarmen González-Costa<sup>1\*</sup> 0000-0002-4202-5412  
Alexander Ariel Padrón-González<sup>1</sup> 0000-0001-9176-8565

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de  
La Habana, Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas “Victoria de Girón”. La Habana,  
Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [carmenmari@infomed.sld.cu](mailto:carmenmari@infomed.sld.cu)

Recibido: 14/11/2019

Aceptado: 15/11/2019

## **Referencias bibliográficas**

1. Hargens A. Space Physiology. Rev Cub Invest Bioméd. 2019 [acceso 21/10/2019];38(3):e266. Disponible en:

<http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/329>

2. Yang-Sook Ch, Hargens AR. Hypothetical role of hypoxia-inducible factor-1 in adaptations to microgravity. Rev Cub Invest Bioméd. 2019 [acceso 21/10/2019];38(3):e341. Disponible en:

<http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/341>

3. González-Costa M, Padrón González AA. La inflamación desde una perspectiva inmunológica: desafío a la Medicina en el siglo XXI. Rev Haban Cienc Méd. 2018 [acceso 01/03/2019];18(1):30-44. Disponible en:

<http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2445>

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.