

LISTA DE EJEMPLOS DE ALTERACIONES REPORTADAS POR EL ESPACIO EN EL CUERPO HUMANO:

MD. Jhan Sebastián Saavedra-Torres, Universidad del Cauca
MD. Luisa Fernanda Zúñiga Cerón, Universidad del Cauca
Ph.D María Virginia Pinzón Fernández, Universidad del Cauca
MD. Esteban Darío Zambrano López. Universidad San Martín

Credit: NASA/ human research <https://humanresearchroadmap.nasa.gov/explore/>



El espacio puede acelerar el desarrollo de la aterosclerosis en los astronautas, ahora se desarrollan estudios de largo aliento para definir factores de riesgo espaciales (4)



La NASA descarta la hipótesis del año 2007, en donde los astronautas tienen factor de riesgo al regreso a la tierra de sufrir el consumo excesivo de alcohol (5).

Los riesgos graves para los astronautas que viven en una base que gira alrededor de la tierra, o disponer de una base lunar pueden ir acompañadas de alteraciones reportadas por estudios confiables, donde describen:

El corazón se vuelve un 9,4 por ciento más esférico después de una larga exposición a la microgravedad, o ingravidez, en el espacio; teniendo disminución de la fuerza de trabajo de las fibras cardíacas, lo que ocasiona una pérdida de masa muscular relativa (1-3).

Los médicos ya saben que los astronautas experimentan mareos cuando regresan a la Tierra. Con caídas repentinas de presión arterial, que hace que tengan episodios de síncope. Sin dejar de lado que una minoría experimentan arritmias cardíacas en el espacio (1,2).

El estar en misiones de vuelo, estancias en la estación espacial y viajes de exploración; demuestran que ser astronauta se tiene deficiencias del sueño y uso de ayudas para dormir, como farmacoterapia son necesarias, aumentando una descoordinación del ritmo circadiano (6).

Un estudio del sueño de 10 años demostró que los astronautas no duermen lo suficiente durante semanas antes y durante sus misiones espaciales (7). Tres de cada cuatro también usan medicamentos para dormir, que pueden ser peligrosos al operar la nave espacial u otro equipo (8).

Los astronautas al salir y entrar a la tierra, tienen altas frecuencias de sonido, el cual aumenta y tiene riesgo de pérdida de audición (9); los estudios han demostrado que incluso una misión de transporte podría causar una pérdida auditiva temporal sustancial y una pérdida auditiva permanente más pequeña, generalmente en las frecuencias más altas involucradas en el habla auditiva. La NASA estudiará cómo prevenir la pérdida auditiva durante una misión de un año a la Estación Espacial Internacional (10).

El riesgo de urolitiasis aumenta; aproximadamente 1 de cada 10 personas desarrollan un cálculo renal durante su vida en la Tierra (11,12). Pero ese riesgo es mucho mayor para los astronautas en el espacio porque los huesos se desmineralizan en un ambiente sin peso (12).

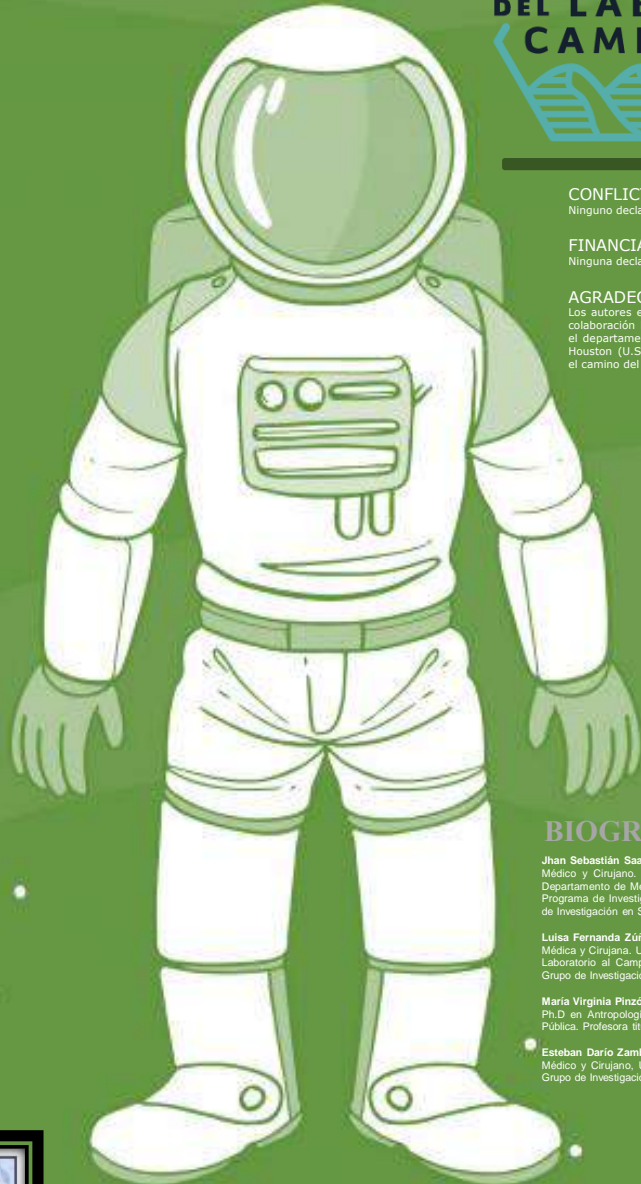
Aunque no sabemos qué efectos tendrá el polvo de otros planetas o asteroides en nuestros astronautas; reconoce la NASA que el polvo lunar también puede rayar la córnea del ojo de un astronauta, causando una emergencia especialmente grave en el espacio. El polvo al ser extremadamente afilado puede dañar el corazón y los pulmones, con efectos que van desde la inflamación hasta un mayor riesgo de cáncer (13).

Archivo de libre acceso.





Archivo de libre acceso.



CONFLICTOS DE INTERESES:
Ninguno declarado por los autores.

FINANCIACIÓN:
Ninguna declarada por los autores.

AGRADECIMIENTOS:
Los autores estamos cordialmente agradecidos por la colaboración brindada por la Universidad del Cauca y el departamento de medicina interna, Universidad de Houston (U.S.A) por su gran motivación y apoyo, en el camino del aprendizaje e investigación.

BIOGRAFÍA DE AUTORES:

Jhan Sebastián Saavedra-Torres, Universidad del Cauca Médico y Cirujano, Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias de la Salud, Departamento de Medicina Interna, Corporación Del Laboratorio al Campo (DLC), Programa de Investigación Humana de la NASA (Universidad de Houston), Grupo de Investigación en Salud (GIS), Popayán, Colombia.

Luisa Fernanda Zúñiga Carón, Grupo de Investigación en Salud (GIS) Médica y Cirujana, Universidad del Cauca, Facultad de Medicina, Corporación Del Laboratorio al Campo (DLC), Programa de Investigación Humana de la NASA, Grupo de Investigación en Salud (GIS), Popayán, Colombia.

María Virginia Pinzón Fernández, Universidad del Cauca Ph.D en Antropología médica, Bacterióloga, Esp. Educación, Maestría en Salud Pública, Profesora titular de la Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

Esteban Darío Zambrano López, Universidad San Martín Médico y Cirujano, Universidad San Martín, Hospital Susana Lopez de Valencia, Grupo de Investigación en Salud (GIS), Popayán, Colombia.

En la Tierra, nuestro sistema inmunológico cambia si no dormimos lo suficiente o si no nos alimentamos o si estamos bajo demasiado estrés. El sistema inmunológico de los astronautas en misiones largas parece cambiar mientras están en el espacio, convirtiendo un simple resfriado o gripe en un riesgo para la salud potencialmente grave. Creando niveles celulares bajos, pero con actividad protectora baja así tenga valores en hemogramas en parámetros limítrofes o normales (14).

Al simular las condiciones del espacio profundo, los científicos descubrieron que la exposición a partículas de alta energía, incluso en dosis bajas, hacía que las ratas reaccionaran más lentamente y se distrajeran. Las ratas también mostraron cambios de proteínas en sus cerebros. Se puede ver que los problemas cognitivos en astronautas se basa en el estrés, falta de sueño y baja tolerancia a la microgravedad, y puede el experimento en ratones simular, los daños en el cuerpo humano, eso hay que esperar más resultados.

La radiación es un factor de riesgo; los efectos de este tipo de exposición van desde la enfermedad por radiación hasta el cáncer y el daño a los órganos (15). Estos niveles de radiación también reducirán la cantidad de días permitidos detrás del blindaje de una nave espacial en un 20 por ciento. Una misión a Marte podría exponer a un astronauta a dos tercios de su límite de radiación de por vida seguro (15,16).

Algunos astronautas han desarrollado problemas de visión grave y permanente desde su tiempo en el espacio; cuanto más larga sea la misión, mayores serán las posibilidades de cambio; un Astronauta en el espacio durante más de un mes, acorta el globo ocular afectado, lo que hace que la persona sea más miope (17,18).

REFERENCIAS:

- Giller Clément; Fundamentals of space Medicine; second edition. Space Technology Library. Springer,2011, e-ISBN: 978-1-1-4419-9905-4.
- Donald E. Watenpaugh; The Cardiovascular system in microgravity. Edited by MJ Fregly and MC Blatteis. II: The gravitational Environment; 1:Microgravity. Chapter 29. New York: Oxford University Press, pp. 631-674,1996.
- Zuj, K. A et al. Impaired cerebrovascular autoregulation and reduced CO(2) reactivity after long duration spaceflight. Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol. 302, H2592-H2598 (2012).
- Kennedy, Ann R. "Biological Effects of Space Radiation and Development of Effective Countermeasures." Life sciences in space research vol. 1 (2014): 10-43. doi:10.1016/j.lssr.2014.02.004.
- Carlyle Webb.NASA Selects Studies to Support Astronaut Vision Health for Missions to Moon, Mars.Aug.The Human Research Program - web- 30, 2019. <https://www.nasa.gov/feature/nasa-selects-four-proposals-to-support-health-and-performance-in-astronauts-on-mis>.
- Wu, B., Wang, Y., Wu, X. et al. On-orbit sleep problems of astronauts and countermeasures. Military Med Res 5, 17 (2018) doi:10.1186/s40779-018-0165-6.
- Laura K Barger; Prevalence of sleep deficiency and use of hypnotic drugs in astronauts before, during, and after spaceflight: AN observational study. August 2014The Lancet Neurology 13(9) DOI: 10.1016/S1474-4422(14)70122-X.
- Institute of Medicine (US) Committee on Creating a Vision for Space Medicine During Travel Beyond Earth Orbit; Ball JR, Evans CH Jr., editors. Safe Passage: Astronaut Care for Exploration Missions. Washington (DC): National Academies Press (US); 2001. 2. .
- Abel SM, Hearing and performance during a 70-h exposure to noise simulating the space station environment. Aviat Space Environ Med. 2004 Sep;75(9):764-70.
- Deng-Ling Zhao, Adam Sheppard, Massimo Ralli, Xiaopeng Liu, Richard Salvi Hear Res. Author manuscript; available in PMC 2019 Dec 1. Published in final edited form as: Hear Res. 2018 Dec; 370: 209–216. Published online 2018 Aug 8. doi: 10.1016/j.heares.2018.08.001.
- Paraskevi Pavlakou, Evangelia Dounou, Oxidative Stress and the Kidney in the Space Environment.Int J Mol Sci. 2018 Oct; 19(10): 3176. Published online 2018 Oct 15. doi: 10.3390/ijms19103176 PMID: PMC6214023.
- Scott M. Smith, Sara R. Zwart, Martina Heer, Men and women in space: bone loss and kidney stone risk after long-duration spaceflight.J Bone Miner Res. 2014 Jul; 29(7): 1639–1645. doi: 10.1002/jbmr.2185.
- Chiu-wing Lam, Toxicity of lunar dust assessed in inhalation-exposed rats. Inhal Toxicol. Author manuscript; available in PMC 2015 Dec 1. Published in final edited form as: Inhal Toxicol. 2013 Oct; 25(12): 661–678. doi: 10.3109/08958378.2013.833660.
- Brian E. Crucian, Immune System Dysregulation During Spaceflight: Potential Countermeasures for Deep Space Exploration Missions.Front Immunol. 2018; 9: 1437. Published online 2018 Jun 28. doi: 10.3389/fimmu.2018.01437.
- Jeffery C. Chancellor; Limitations in predicting the space radiation health risk for exploration astronauts.NPJ Microgravity. 2018; 4: 8. Published online 2018 Apr 3. doi: 10.1038/s41526-018-0043-2.
- Committee on Ethics Principles and Guidelines for Health Standards for Long Duration and Exploration Spaceflights; Board on Health Sciences Policy; Institute of Medicine; Kahn J, Liverman CT, McCoy MA, editors. Washington (DC): National Academies Press (U.
- Li-Fan Zhang, Alan R. Hargens. Spaceflight-Induced Intracranial Hypertension and Visual Impairment: Pathophysiology and Countermeasures.Physiol Rev. 2018 Jan 1; 98(1): 59–87. doi: 10.1152/physrev.00017.201.
- Buckley JC, Phillips SD, Anderson AP, et al. Microgravity-induced ocular changes are related to body weight. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 2018;315(3):R496–R499. doi:10.1152/ajpregu.00086.2018.