



19/02/2017

Houston, no veo de cerca

TXT **ANDRÉS ROUSSELOT** IMG **NATALIA LETONA**

¿Por qué los astronautas vuelven del espacio con mala visión? El problema de viajar a Marte que no vimos venir.

“El espacio, la frontera final. Estos son los viajes de la nave espacial Enterprise. Su continua misión: explorar extraños nuevos mundos, buscar nuevas formas de vida y nuevas civilizaciones, viajando temerariamente a donde nadie ha llegado antes... pero, primero, vamos a tener que pasar por un oftalmólogo porque no vemos una goma”.



Capitan Picard con lentes. Versión libre.

Como cortina de inicio de una serie suena raro, pero puede estar cerca de la realidad, a menos que resolvamos un par de cuestiones acá en la Tierra. Y es que parece que antes de salir a explorar la galaxia, vamos a tener que ocuparnos de algunos temitas de chapa y pintura que no tienen que ver con naves Elonplanetarias ni con bases marcianas, sino con los ojos y cráneos de nuestros astronautas. Porque **resulta que, cuanto más tiempo pasa alguien en el espacio, peor ve de cerca.** Y si hay algo piola es que alguien que no ve bien de cerca trate de manipular un vehículo interplanetario que se acerca raudamente hacia la Tierra, ¿no?

El cuerpo es un sistema físico. Un poco mecánico, un poco eléctrico, un poco químico, hasta un poco hidráulico y ni me quiero meter en lo computacional. Pero zapatero a tu zapato, y sarpada de lata mediante, como oftalmólogo lo que me compete está a la vista. El tema del espacio y los ojos es más o menos así: **a mayor**

tiempo de vuelo espacial, más cambios en la circulación de líquido que rodea el cerebro, lo que a su vez modifica el fondo de ojo y genera alteraciones ópticas, principalmente en la visión de cerca.

Pero, para comprender a los astroprésbites, tenemos que retroceder hasta entender un poco algunas cositas, tanto sobre óptica como sobre el cerebro.

Cuando los rayos de luz se enfocan justo en la retina vemos joya, en HD, todo fenómeno y hermoso, pero bien sabemos que esto no siempre es así. De **miopía** no voy a hablar porque ya lo hice, y sería como cuando te cuentan una anécdota dos veces y no le querés decir al otro que ya la escuchaste, fingís risa y espontaneidad pero la situación te supera, el secreto te carcome y de pronto dejás todo y te mudás, a Camboya, para no volver a cruzarte con el anecdotante; te enamoras profundamente y nunca más regresarás porque Miu Peng no siente que vaya a estar cómoda en una cultura tan distante de la suya. A todos alguna vez nos pasó.

Por el contrario, **cuando los rayos no coinciden perfectamente en la retina sino un cachito más atrás también vemos fuera de foco, lo que llamamos hipermetropía.**

Normalmente, tenemos la capacidad de ver tanto de lejos como de cerca, lo que quiere decir que somos capaces de modificar ese foco cambiando la forma que tiene nuestra lente intraocular deformable: el cristalino. A medida que crecemos –y contrario a otros fenómenos de la vejez–, el cristalino se va poniendo más grande y más rígido y le cuesta cada vez más cambiar de forma. La consecuencia es que **queda en foco para ver de lejos y se complica ver las cosas cercanas. Esto se llama presbicia.**

Para que se forme una imagen a partir de la luz que entra al ojo, tiene que obviamente haber una comunicación con el cerebro. Uno de los pasos en esa extensa vía es el nervio óptico que, a diferencia del resto de los nervios del cuerpo, se comporta más bien como un cachito de cerebro que se proyecta por fuera de la cara interna del cráneo hacia el cucurucho óseo donde vive el ojo: la órbita. Todo está envuelto por unas membranas llamadas meninges y un líquido transparente sobre el que flota el cerebro: el líquido cefalorraquídeo.

Como todo lo vivo conocido, este sistema evolucionó y se desarrolla dentro de las condiciones que ofrece nuestro querido planeta. Ahora, **¿qué pasa cuando mandamos este sofisticado y baboso sistema hidráulico a la estratósfera?**



Carlos Saúl Menem y la estratosfera

Eiveo



Watch on

“...en Japón, en Corea o en cualquier parte del mundo, salvo en las partes donde las cosas tienen sentido.” C. S. Musk.

Si en vez de aterrizar en Corea las naves se quedaran dando vueltas durante semanas o meses, como lo hace la Luna o nuestros satélites artificiales, las cosas empezarían a complicarse. Por algún motivo que desconocemos, en el espacio ese líquido cefalorraquídeo no se reabsorbe en su tasa habitual y se empieza a acumular. Y para el cuerpo no está bueno andar acumulando cosas donde no van. Continente (*como frasquito, no como Europa*) sellado con contenido que aumenta = aumento de presión.



Todos los derechos pertenecen a NASA 2016 (c). Gracias por autorizar la reproducción.

Esta presión intracraneana que se eleva se transmite a través del nervio óptico hacia el ojo, generando una serie de cambios anatómicos que se traducen en problemas funcionales. Pensémoslo así: **sube la presión, empuja el ojo desde atrás, el ojo se hace más cortito y los rayos se enfocan mal, como ocurre en la hipermetropía.**

Bueno, tranqui viajero espacial. Como le pasa a todo buen hipermetrope, con un antejo con lentes positivos se puede compensar esa diferencia de largo y lograr que nuevamente los rayos de luz se enfoquen donde se tienen que enfocar. De hecho, esto es lo que hace la NASA: les dan a los astronautas antejos de antemano acá en la Tierra para que usen después de estar un tiempo en el espacio, previendo este factor.

Pero el problema no termina ahí, porque la presión sigue elevada, y cuando esto se mantiene en el tiempo puede llevar a consecuencias irreversibles. Por un lado, tener la cabeza a presión no está bueno y lleva a cambios en el parénquima cerebral (20 puntos para el/la que conjugue bien 'parénquima' en los comentarios y 30 puntos

para el/la que se dé cuenta de que los sustantivos no se conjugan). El ojo en general y el nervio óptico en particular están formados por tejidos metabólicamente muy activos, lo que en términos de economía biológica quiere decir que necesitan altas tasas de oxígeno y nutrientes que les llegan por la sangre. La sangre llega a los tejidos periféricos bombeada por el corazón, el cual le da la presión suficiente para hacer el viaje. Si los factores se alteran y la presión intracraneana elevada producto de esta mala circulación del líquido se transmite al nervio óptico con la suficiente fuerza para que le gane a la presión arterial, **la sangre no llega a irrigar los tejidos y las células se mueren, provocando una progresiva e irreversible alteración en el campo visual.**

Presión en el nervio óptico > Presión de perfusión arterial = Isquemia

Isquemia viene a ser una palabra cortita para decir que a algo no le llega la sangre que necesitaría; que está sediento de sangre, digamos, solo que bastante más cerca de un infarto que de un vampiro.

Todo muy lindo, pero no tengo pensado por ahora ir a Marte así que no me importa todo este asunto.

OK, quizás el próximo tema del verano todavía no te encuentre perreando en otros mundos, pero la exploración de nuestro sistema solar está avanzando rapidísimo y **dentro de no mucho vamos a querer mandar gente a Marte, lo que demora alrededor de 1000 días ida y vuelta.** 1000 días de presión aumentada, de ojos empujados. 1000 días en los que no hay elástico que simule gravedad que nos venga bien porque este no es un tema muscular, sino hidráulico. Es parte de nuestra naturaleza como bicho ajustado para la gravedad terrestre. Naturaleza en la que no pensamos nunca, salvo ahora, que andamos con ganas de pasearnos por afuera de casa, o por lo menos de agrandar el barrio a lugares con gravedades diferentes.

El tema es que, para entender mejor cómo podrían afectarnos las condiciones extraterrestres, necesitamos datos, y para tener datos necesitamos hacer experimentos. Y para hacer experimentos necesitamos ambientes controlados, sujetos específicos y hasta grupos control. Algo así como agarrar a dos gemelos,

mandar a uno al espacio y dejar al otro en Tierra por un año. Algo imposible de llevar a cabo, salvo porque acaban de hacerlo.

Scott Kelly, el gemelo volador, pasó un año en la estación espacial, mientras Mark “El Otro” Kelly le regaba las plantas del departamento.

Este caso singular está siendo aprovechado para estudiar de forma nunca antes posible los efectos de largos períodos en el espacio comparados con el paso normal del tiempo en la tierra, y uno de los principales factores en los que se hace foco es el que venimos describiendo desde que nos bajamos del Enterprise.



Si queremos explorar y entender mundos más allá del nuestro, tenemos que saber que el tiempo apremia y que aún quedan muchos problemas no menores que resolver; problemas que al menos ya estamos empezando a identificar, lo cual no es poco. Porque, para que Matt Damon pueda ver bien mientras cultiva sus papas, *we are going to have to science the shit out of this.*

Por lo menos así lo veo yo ☹

En objetos relacionados, obvio que tuvimos que colgar la frase en la pared

Referencias

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Optic+Disc+Edema%2C+Globe+Flattening%2C+Choroidal+Folds%2C+and+Hyperopic+Shifts+Observed+in+Astronauts+after+Long-duration+Space+Flight>

<http://www.space.com/35527-nasa-astronaut-twins-study-early-results.html>

http://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/03/160307_ciencia_espacio_cambio_cuerpo_scott_kelly_gtg

elgatoylacaja.com/houston-no-veo-de-cerca

Sumate en 
eglc.ar/bancar