Shhh… el sistema inmune nos oye

YARITZA AVENDAÑO MEDA, MÓNICA G. ROMERO AYAR, J. MARVIN RIVERA JIMÉNEZ

Imagina despertar con el sonido de una campana gigante junto a tu cama; ahora, imagina que es con una canción suave que te gusta mucho. Sólo con imaginarlo se siente muy diferente, ¿verdad? Las personas percibimos el mundo exterior y nos relacionamos con él a través de los sentidos. Uno de ellos es el oído, que percibe toda clase de sonidos, pero ¿sabes qué es el sonido? El sonido son vibraciones que se transmiten en forma de ondas a través de un medio líquido, sólido o gaseoso, por ejemplo, como cuando escuchamos el viento, el agua o los instrumentos musicales.

El sonido está presente en todo momento en nuestras vidas: cuando platicamos con alguien, cuando salimos a la calle y escuchamos el claxon de los autos, al pasar un avión, y también cuando escuchamos música con nuestros audífonos durante el trayecto a la escuela o el trabajo.

Pero, ¿alguna vez te has preguntado qué efectos puede tener el sonido en nuestro cuerpo? Esto depende en parte de qué tan fuerte o débil es un sonido, y esto se mide en decibeles (dB). El rango seguro para el oído humano va de 0 a 80 dB. Además de la intensidad, su duración y si es que éste nos agrada, también influyen. Estos efectos se pueden analizar como si viéramos las dos caras de una moneda, donde por un lado tenemos al ruido y por otro lado, la música.

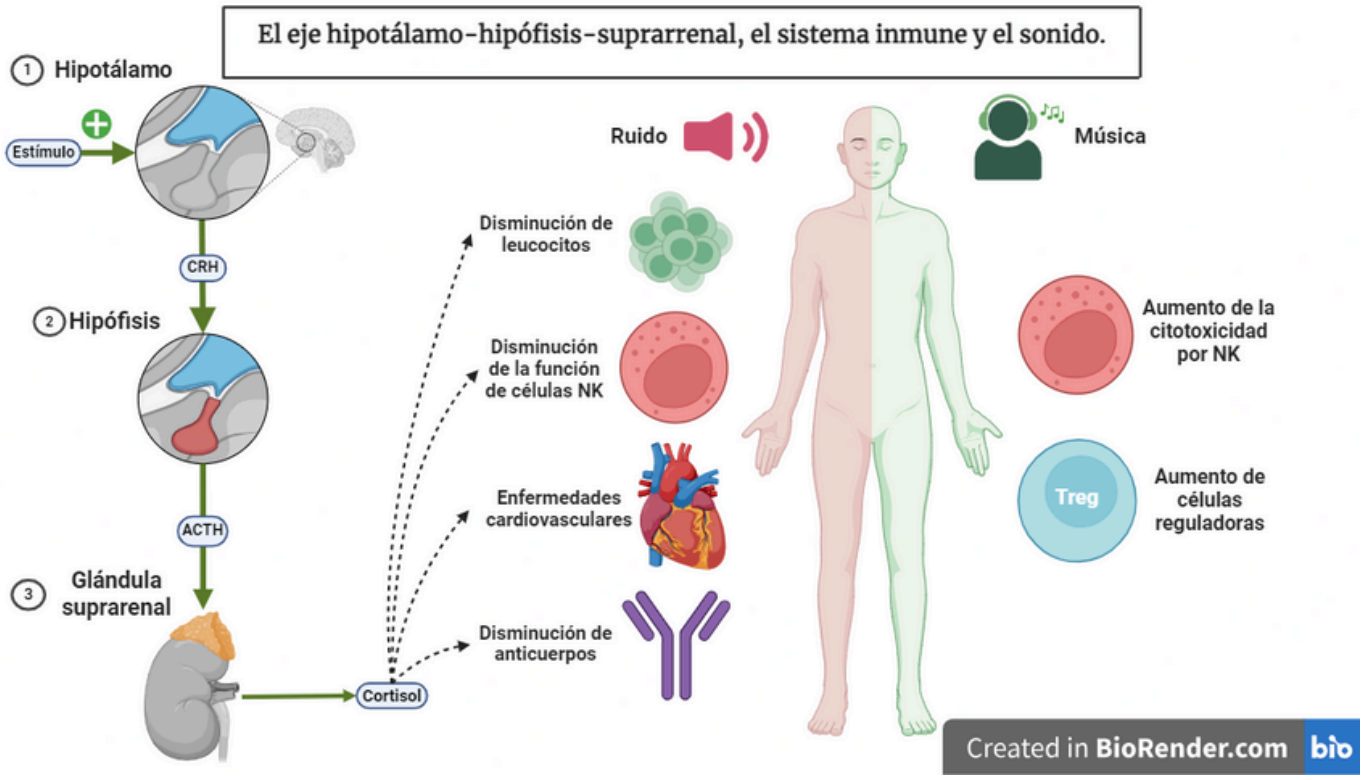
El ruido: una cara de la moneda

El ruido es cualquier sonido capaz de causar estrés, ya sea porque resulta desagradable o porque perturba las actividades diarias. Según la Organización Mundial de la Salud, el ruido es la segunda causa de enfermedad relacionada con el medio ambiente, justo después de la contaminación atmosférica, lo que lo convierte en un riesgo importante para la salud.

Se considera que un sonido es potencialmente dañino cuando excede los 85 dB de intensidad, lo que puede reducir la capacidad auditiva, además de ser un factor de riesgo para desarrollar enfermedades como obesidad, enfermedades cardíacas, problemas de sueño y ansiedad.

¿Y cómo es que el ruido nos afecta?

Verás, las ondas del sonido viajan desde los oídos hacia el cerebro, en donde se convierten en señales que podemos interpretar, en este caso, como ruido. En el cerebro también se encuentra una glándula, llamada hipotálamo, que responde frente a situaciones de estrés. Así, cuando un ruido nos estresa, se enciende un mecanismo conocido como “eje hipotálamo - hipófisis - suprarrenal”, es decir que el hipotálamo estimula a la hipófisis para que libere hormonas que realizarán un largo viaje a través de la sangre hasta llegar a las glándulas suprarrenales, las cuales fabrican la “hormona del estrés”, llamada cortisol.



El eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal permite la liberación final de cortisol. Cuando una persona se expone a ruido (estímulo estresante), el hipotálamo es estimulado para iniciar las señales que terminan en la liberación de cortisol, el cual afecta negativamente al sistema inmune. Por el contrario, cuando hay una exposición a la música (estímulo agradable), el efecto en el sistema inmune es positivo. Imagen creada con BioRender®.

El cortisol tiene diferentes efectos sobre las células del sistema nervioso y del sistema inmunológico, por lo que estudiamos sus interacciones a través de la neuroinmunoendocrinología.

El tiempo de exposición al ruido es muy importante para hablar de sus efectos sobre el sistema inmunológico, ya que una exposición por periodos cortos (minutos a horas) puede estimular la respuesta inmunitaria, mientras que una exposición prolongada, (días, meses o incluso años), puede afectar su función.

En el sistema inmune, el cortisol puede reducir la producción de unas células, conocidas como leucocitos, y disminuir la producción de anticuerpos, que son proteínas que reconocen y ayudan a la eliminación de bacterias, virus y otros microorganismos.

Además, el cortisol reduce la cantidad y la función de las células natural killer (NK), que se encargan de eliminar células infectadas por virus, o células que pueden convertirse en cáncer, mediante un proceso llamado citotoxicidad. Los efectos del cortisol se han estudiado en personas que viven cerca de aeropuertos o en áreas con mucho tráfico, donde están expuestas constantemente al ruido ambiental, y se ha observado una relación directa entre el ruido y la funcionalidad de estas células.

Finalmente, el ruido también puede contribuir al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, ya que estimula a otras células inmunológicas conocidas como macrófagos, aumentando su capacidad de destrucción y daño a los tejidos, lo que afecta directamente a los vasos sanguíneos.

La otra cara de la moneda: la música y sus beneficios

Pero no todos los sonidos son malos, ya que cuando estos son placenteros, pueden tener efectos benéficos en la salud. ¿Quién de nosotros no disfruta una buena canción de nuestro artista favorito, o el sonido de la lluvia acompañado de un café?

La música ha sido utilizada en la medicina para reducir los niveles de estrés, ya que reduce la frecuencia cardíaca, aumenta la tolerancia al dolor, la actividad muscular, e incluso se ha utilizado como terapia en algunas enfermedades.

Respecto al sistema inmune, se ha observado que la música aumenta la actividad de las células NK. También se ha reportado que la música puede mejorar la capacidad de aceptar un órgano después de un trasplante, ya que aumenta la producción de células T reguladoras, que son las encargadas de prevenir la destrucción de los tejidos trasplantados. Incluso se ha demostrado que los efectos negativos del ruido, pueden ser revertidos después de la exposición a la música.

Si bien estos efectos benéficos se han estudiado en ratones, es muy probable que en los seres humanos suceda algo similar. Incluso puede que ahora mismo, alguna persona de ciencia se encuentre estudiando estos procesos, acompañada de unas buenas canciones en su laboratorio. ¡Pero ojo!, estos efectos se han investigado con música de baja intensidad (menor a 40 dB), ya que, aunque te encuentres disfrutando de tu música favorita, si la escuchas demasiado fuerte puede dañarse la estructura de tus oídos, y esto no necesariamente mejorará tu respuesta inmune.

Así que, ahora que conoces el efecto que puede tener el sonido en tu sistema inmunológico, cuéntanos: ¿qué canciones vas a añadir a tu *playlist*?

PARA SABER MÁS

1. León M. Música y sistema inmunológico. *Neurociencia y música.* (2020). Consúltalo en: https://elsistema.org.ve/wp-content/uploads/2020/05/MÚSICA-Y-SISTEMA-INMUNOLÓGICO-NEUROCIENCIA-Y-MÚSICA-ML3.pdf
2. Zhang A , et al. The Immune System Can Hear Noise. *Frontiers in immunology* (2021). Consúltalo en: https://www.frontiersin.org/journals/immunology/articles/10.3389/fimmu.2020.619189/pdf?isPublishedV2=false
3. Núñez M, et al. Music, immunity and cancer. *Life sciences*, (2002). Consúltalo en: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0024320502017964

LAS MENTES CREATIVAS

Yaritza Avendaño Meda
Facultad de Medicina, UNAM.
Ciudad de México, México.

Mónica G. Romero Ayar
Facultad de Medicina, UNAM.
Ciudad de México, México.

J. Marvin Rivera Jiménez
Facultad de Medicina, UNAM.
Ciudad de México, México.
Contacto: marviniko@facmed.unam.mx