



Analizan su increíble resistencia

Conan, la bacteria que soporta la radiación extrema

El estudio del microorganismo podría conducir a avances para mejorar la atención sanitaria e incluso ayudar en la exploración espacial.

Deinococcus radiodurans, apodada la 'bacteria Conan', tolera dosis de radiación miles de veces superiores a las que matarían a un ser humano, y a cualquier otro organismo. Ahora, su estudio inspira a un equipo de científicos para desarrollar un potente antioxidante.

El secreto de su increíble resistencia es la presencia de un conjunto de metabolitos simples que, combinados con el manganeso, forman un potente antioxidante que un equipo de químicos de la Northwestern University y la Uniformed Services University (USU) descubrió cómo funciona.

En el estudio, los investigadores caracterizaron un antioxidante sintético de diseño, denominado MDP y compuesto por iones de manganeso, fosfato y un pequeño péptido, que forman un complejo ternario que es un protector mucho más potente contra la radiación que el manganeso

combinado con cualquiera de los otros componentes por separado.

Este descubrimiento podría dar lugar a nuevos antioxidantes sintéticos específicamente adaptados a la protección de los astronautas frente a la intensa radiación cósmica, la preparación para emergencias radiológicas o la producción de vacunas inactivadas por radiación, entre otras aplicaciones.

Los detalles del estudio se publican en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

"Es este complejo ternario el magnífico escudo de la MDP contra los efectos de la radiación", afirma Brian Hoffman, de Northwestern, experto en *Deinococcus radiodurans* y codirector del estudio junto a Michael Daly, de la USU.

"Hace tiempo que sabemos que los iones de manganeso y el fosfato juntos forman un potente an-



La bacteria resiste hasta 28 mil veces más radiación que un ser humano,

embates de la radiación cósmica galáctica y los protones solares.

EL PODER DE TRES

Basándose en sus esfuerzos por comprender la resistencia a la radiación del microbio, el equipo investigó un decapeptido de diseño llamado DP1.

Combinado con fosfato y manganeso, el DP1 forma el MDP, un agente antirradicales libres que protege con éxito las células y las proteínas contra los daños de la radiación.

En otro estudio reciente, Daly y sus colaboradores descubrieron que la MDP es eficaz en la preparación de vacunas polivalentes irradiadas.

Mediante espectroscopia de resonancia paramagnética avanzada, el equipo reveló que el ingrediente activo de la MDP es un complejo ternario, un ensamblaje preciso de fosfato y péptido unidos a manganeso.

"Esta nueva comprensión de la MDP podría conducir al desarrollo de antioxidantes basados en el manganeso aún más potentes para aplicaciones en la atención sanitaria, la industria, la defensa y la exploración espacial", resume Daly.

ti oxidante, pero descubrir y comprender la potencia 'mágica' que proporciona la adición del tercer componente es un gran avance.

"Este estudio proporciona la clave para entender por qué esta combinación es un radioprotector tan potente -y prometedor", concluye.

AÑOS DE ESTUDIOS PREVIOS

El nuevo estudio se basa en investigaciones anteriores de la colaboración de Hoffman y Daly, en las que analizaron la capacidad

prevista del *Deinococcus radiodurans* para resistir la radiación en Marte.

En esa investigación, el equipo midió la acumulación de antioxidantes de manganeso en las células de los microbios.

Según Hoffman y Daly, la dosis de radiación a la que puede sobrevivir un microorganismo o sus esporas está directamente correlacionada con la cantidad de antioxidantes de manganeso que contiene; en otras palabras, más antioxidantes de manganeso significan más resistencia a la radiación.

En estudios anteriores, otros investigadores descubrieron que *Deinococcus radiodurans* puede sobrevivir a 25.000 grays (o unidades de rayos X y gamma).

Pero, en su estudio de 2022, Hoffman y Daly descubrieron que la bacteria -desechada y congelada- podía resistir 140.000 grays de radiación, una dosis 28.000 veces superior a la que mataría a un ser humano.

Así que, si hay algún microbio dormido y congelado enterrado en Marte, posiblemente podría haber sobrevivido hasta hoy a los