

Tras la pista del secreto del envejecimiento

El mismo gen hace que Hydra sea inmortal y que las personas envejezcan

¿Por qué envejecemos? ¿Cuándo morimos y por qué? ¿Hay vida sin envejecimiento? Estas preguntas han fascinado a los científicos durante siglos. Ahora, investigadores de Kiel han investigado por qué el cnidario Hydra es inmortal y han descubierto inesperadamente una conexión con el envejecimiento humano. El estudio de la Universidad Christian Albrechts de Kiel (CAU) en colaboración con el Hospital Universitario Schleswig-Holstein (UKSH) aparece esta semana en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* (PNAS). Fue financiado por la Fundación Alemana de Investigación.

El misterio de la inmortalidad de la Hydra

La hidra, un diminuto pólipo de agua dulce, no presenta procesos de envejecimiento y es potencialmente inmortal. Esta supuesta paradoja de un organismo inmortal en un mundo en el que toda la vida es finita tiene una explicación biológica relativamente sencilla: en estos animales la reproducción se produce exclusivamente de forma asexual mediante gemación. Sin embargo, este tipo de reproducción requiere que cada pólipo

individual contenga células madre que puedan dividirse constantemente. Si estas células madre se perdieran, los animales ya no podrían reproducirse. Debido a esta inmortalidad, la Hydra ha sido durante muchos años un objeto particularmente interesante para la investigación sobre el envejecimiento.

Procesos de envejecimiento en humanos

A medida que los humanos envejecen, cada vez más células madre pierden su capacidad de formar nuevas células. Como resultado, el tejido envejecido difícilmente puede regenerarse, por lo que, por ejemplo, los músculos se descomponen. Las personas tienen menos fuerza y se sienten débiles porque las células del músculo cardíaco también se ven afectadas. Si pudiéramos influir en este proceso, las personas mayores también se sentirían cómodas y en buena forma física durante más tiempo. Por lo tanto, el estudio de un tejido animal como el de Hydra, que está lleno de células madre activas durante toda la vida, puede proporcionar información valiosa para comprender los procesos de envejecimiento de las células madre en general.

"Gen de longevidad humana encontrado en

Hydra". Para encontrar el gen, el grupo de trabajo primero aisló células madre y luego examinó todos los genes de las células madre. El gen FoxO se conoce desde hace mucho tiempo y se encuentra en todos los animales, incluidos los humanos. Sin embargo, hasta ahora no estaba claro por qué las células madre humanas se vuelven menos y más inactivas con la edad, qué mecanismos bioquímicos están asociados con esto y si FoxO desempeña un papel en este caso.

Se comprende el mecanismo de la inmortalidad de Hydra

El biólogo Böhm examinó FoxO con más detalle en varios pólipos

genéticamente modificados: hidra con FoxO normalmente activo, con FoxO desactivado y con FoxO aumentado. El equipo de investigación de Kiel pudo demostrar que los animales sin FoxO tienen muchas menos células madre y crecen más lentamente. Curiosamente, en animales con un gen FoxO inactivo, el sistema inmunológico también cambió al mismo tiempo. "También conocemos cambios drásticos similares en el sistema inmunológico de las personas con hidra genéticamente modificada a medida que envejecen", explica el profesor Philip Rosenstiel del Instituto de Biología Molecular Clínica de UKSH, que trabajó en el estudio.

FoxO también prolonga la vida humana.

"Nuestro grupo de investigación pudo demostrar por primera vez directamente que existe una relación directa entre el gen FoxO y el envejecimiento", afirma el director del estudio Hydra, el profesor Thomas Bosch del Instituto Zoológico CAU. "Dado que ya se ha encontrado FoxO particularmente activo en personas mayores de cien años, es muy probable que sea un factor decisivo en el envejecimiento, incluso en humanos. Pero, por supuesto, no se pueden realizar experimentos genéticos en humanos". El siguiente paso es investigar más a fondo a Hydra, cómo funciona en detalle el gen de la longevidad y qué influencia tiene el medio ambiente en FoxO. Con estos resultados, hemos dado un paso importante hacia el secreto del envejecimiento humano.

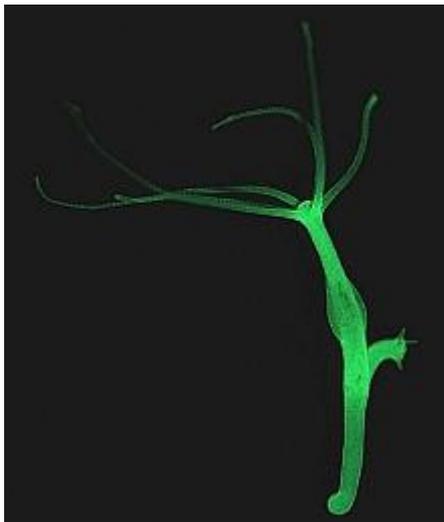
Sin células madre morimos.

Los nuevos hallazgos permiten sacar dos tipos de conclusiones científicas. Por un lado, confirman que el gen FoxO desempeña un papel crucial en el mantenimiento de las células madre y, por tanto, en la determinación de la esperanza de vida individual, desde los cnidarios originales hasta los humanos. Por otro lado,

dejan claro que el proceso de envejecimiento y la longevidad de un organismo dependen en realidad de dos factores esenciales: la preservación de las células madre y el mantenimiento de un sistema inmunológico funcional.

Más información:

Publicación original: Anna-Marei Boehm, Konstantin Khalturin, Friederike Anton-Erxleben, Georg Hemmrich, Javier A. Lopez-Quintero, Ulrich C. Klostermeier, Hans-Heinrich Ober, Malte Puchert, Philip Rosenstiel, Jörg Wittlieb y Thomas CG Bosch (2012): FoxO es un regulador crítico del mantenimiento de las células madre en la hidra inmortal, PNAS, www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1209714109



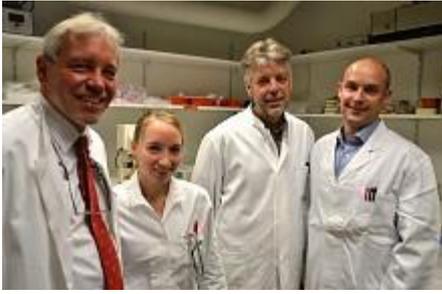
Leyenda: El gen de la longevidad fue examinado en Hydra. El animal mide aprox. 1 cm.

Copyright/Foto: CAU/Fraune

Foto para descargar:

www.uni-kiel.de/download/pm/2012/2012-332-1.jpg

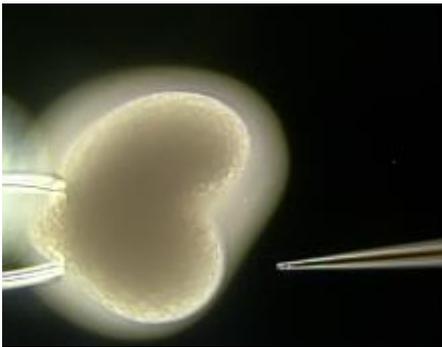
Click para agrandar



Pie de foto: El profesor Thomas Bosch, jefe del estudio Hydra con su equipo: Anna Marei Böhm, Jörg Wittlieb y el Dr. Konstantin Jalturin.

Copyright/Foto: CAU/Winters

Click para agrandar



Leyenda: Se inyecta una secuencia genética en un embrión de Hydra.

Copyright/Foto: CAU/Wittlieb

Foto para descargar:

www.uni-kiel.de/download/pm/2012/2012-332-3.jpg

Click para agrandar



Leyenda: Bajo luz fluorescente, los pólipos de Hydra genéticamente modificados, que miden menos de un centímetro, brillan en verde.

Copyright/Foto: CAU/Maack

Foto para descargar:

www.uni-kiel.de/download/pm/2012/2012-332-4.jpg

Click para agrandar

Contacto:

Prof. Dr. Dr.

Instituto Zoológico Thomas Bosch

Tel. +49/431/880-4170

Correo electrónico: tbosch@zoologie.uni-kiel.de

Christian Albrechts Universidad de Kiel

Prensa, Comunicación y Marketing, Dr. Boris Pawlowski