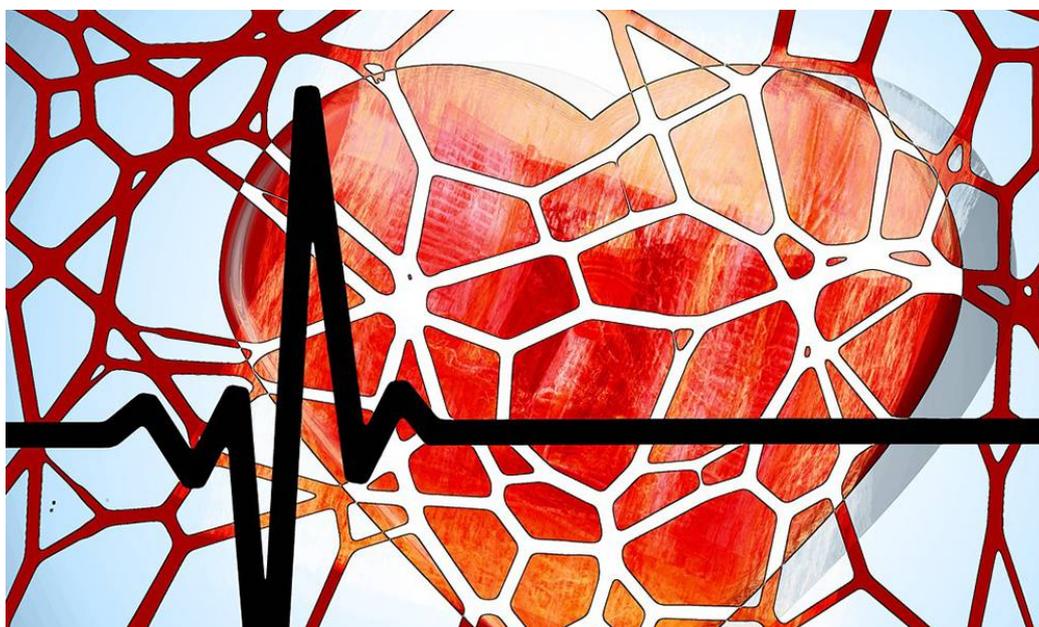


Los vasos sanguíneos de los tumores crecen como tsunamis

Un estudio de la Universidad Carlos III de Madrid ha realizado una descripción matemática de cómo los tumores inducen el crecimiento de vasos sanguíneos. Los autores sostienen que las puntas de los vasos se propagan como un solitón, es decir, como una onda solitaria similar a un tsunami.

SINC

19/10/2016 11:24 CEST



Una investigación caracteriza matemáticamente el crecimiento de los vasos sanguíneos hacia los tumores. / UC3M

Investigadores de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) han llevado a cabo un estudio que describe matemáticamente cómo crecen los tumores. “Si uno sabe cómo se mueven los vasos sanguíneos hacia el tumor y conoce que adoptan la forma de un solitón, controlando el movimiento de esta onda se puede conseguir retardar su crecimiento o hacer que los vasos sanguíneos no lleguen al tumor y no lo puedan alimentar”, explica Luis L. Bonilla, uno de los autores del trabajo.

Ecuaciones diferenciales

En el estudio, publicado en la revista *Scientific Reports*, los científicos han realizado una descripción matemática mediante ecuaciones diferenciales de la densidad de vasos sanguíneos asociados al crecimiento de los tumores. Además, han confirmado este modelo mediante simulaciones numéricas.

Las puntas de los vasos sanguíneos de los tumores se propagan como un solitón, es decir, como una onda solitaria similar a un tsunami

“Hemos visto que en las primeras etapas, la densidad de las puntas de los capilares sanguíneos que se dirigen hacia el tumor adquiere la forma de un solitón, parecida a las ondas de un tsunami o como las que se forman en una acequia cuando has parado el agua con un ladrillo y lo quitas de repente”, señala Bonilla.

Esta línea de investigación comenzó en la UC3M en 2014, durante la estancia como Catedrático de Excelencia del profesor Vincenzo Capasso, de la Universidad de Milán: “Fue entonces cuando conocimos algunos problemas de la angiogénesis y pudimos deducir la ecuación para la densidad de las puntas de los vasos capilares, algo que se les había resistido durante años”, cuenta Bonilla.

Después, a partir de la ecuación que habían desarrollado con el profesor Capasso, publicaron este trabajo sobre el solitón junto con otro Catedrático de Excelencia, Bjorn Birnir, de la La Universidad de California en Santa Bárbara (UCSB).

"Un solitón es una onda que se puede propagar por un largo tiempo, sin cambiar mucho", explica Bjorn Birnir. Y lo que significa en el marco de este estudio es que "las puntas de las venas adoptan una forma que no cambia, que persiste desde que se ha formado el solitón hasta que llega hasta el tumor", indica.

Aplicaciones en medicina

La angiogénesis es el proceso de generación y crecimiento de los vasos sanguíneos. Es un mecanismo natural que se activa cuando a algunas células de un tejido no les llega oxígeno y se secretan factores de crecimiento. Estas sustancias alcanzan algún vaso sanguíneo y entonces sus paredes se abren y salen capilares que avanzan hacia la región que emite los factores de crecimiento, llevando allí oxígeno y nutrientes.

El entendimiento y control de la angiogénesis tiene una enorme importancia en la medicina actual y futura, dicen los autores. "Identificar el solitón como el motor de la angiogénesis sugiere la posibilidad de controlar este proceso complejo a través del análisis de las coordenadas colectivas del solitón, que son muchísimo más simples. Esto puede ser un primer paso importante para el entendimiento y control de la angiogénesis inducida por tumores a través de modelos teóricos", resume Bonilla.

Referencia bibliográfica:

L. L. Bonilla, M. Carretero, F. Terragni, B. Birnir. "Soliton driven angiogenesis". *Scientific Reports*, 2016; 6: 31296 DOI: 10.1038/srep31296

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

SOLITÓN | TSUNAMI | MATEMÁTICAS | TUMOR | VASOS SANGUÍNEOS |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)