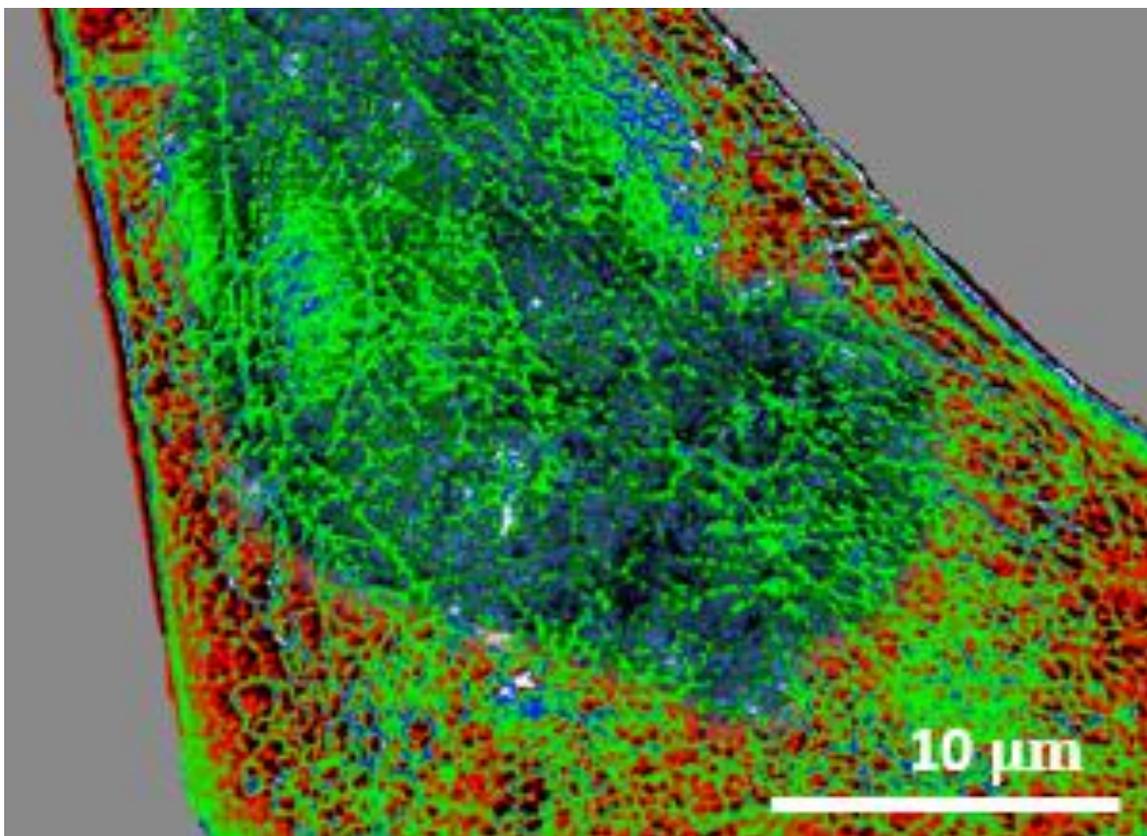




Madrid, miércoles 22 de noviembre de 2023

Descubren cómo las células reaccionan a estímulos mecánicos según su frecuencia

- Un equipo del ICMM-CSIC firma un estudio clave para el desarrollo de marcadores nanomecánicos para identificar enfermedades
- Los científicos consiguen explorar el comportamiento nanomecánico de las células con estímulos a diferentes frecuencias y velocidades



Las células se 'ablandan y fluidizan' ante estímulos con altas frecuencias. / ICMM

Caracterizar el comportamiento mecánico de una célula de mamífero para poder tratarla mejor cuando ésta enferma, o para impedir que lo haga. Esto es lo que ha hecho un equipo de investigación del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM-CSIC), que acaba de descubrir cómo las células tienen una respuesta diferente si se les aplica una frecuencia alta o una baja. Este estudio, publicado en la revista [Small](#), es según los científicos “un paso esencial para el avance de la nanomedicina en enfermedades como las lesiones de la médula espinal”.

“En fisiología y medicina buscan desarrollar marcadores nanomecánicos a nivel celular, que es el elemento más pequeño a nivel biológico”, explica **Ricardo García**, investigador del ICMM-CSIC y autor principal del estudio. “Pero para poder saber qué marcador usar se necesita entender qué elementos de la célula reaccionan cuando interactúan con ella”.

Por ello, el trabajo ha utilizado la tecnología de la microscopía de fuerza atómica (aquella que tiene capacidad para estudiar elementos al nivel más pequeño, el átomo), y ha observado cómo cuando se aplica sobre una célula una fuerza a una frecuencia baja (1 hercio), la respuesta de ésta está dominada por sus elementos sólidos (la membrana y la corteza). Sin embargo, cuando se le aplica dicha fuerza a una frecuencia alta, de 100 hercios, la respuesta mecánica de la célula pasa a estar dominada por los elementos líquidos, el citosol.

Además, este equipo ha podido observar que ese *ablandamiento* y *fluidización* de las células ante estímulos a altas frecuencias no parecen indicar ningún cambio en su estructura. “Se produce un proceso físico entre elementos sólidos y líquidos, pero no tiene por qué estar relacionado con la salud de esa célula”, matiza García.

El estudio se enmarca dentro del proyecto Piezo4Spine, que busca curar las lesiones medulares y está coordinado por la investigadora del ICMM-CSIC Conchi Serrano y financiado por la Unión Europea. Ahora, sabiendo que los elementos sólidos de las células son los que están más relacionados con el desarrollo de enfermedades, y que estos elementos sólidos son los que dominan la respuesta de dicha célula ante interacciones a frecuencias bajas, este equipo de trabajo podrá enfocar el desarrollo de marcadores nanomecánicos de una forma mucho más precisa.

“Estos hallazgos proporcionan la descripción más fundamental de la respuesta mecánica de una célula de mamífero en función de la frecuencia o velocidad de la deformación”, concluye García, que añade que cualquier análisis mecanobiológico de una célula en función de un estímulo mecánico “debe considerar explícitamente la interacción entre los componentes sólidos y líquidos de la célula”.

Victor G. Gisbert, Francisco M. Espinosa, Juan G. Sanchez, Maria Concepcion Serrano, Ricardo Garcia: **Nanorheology and Nanoindentation Revealed a Softening and an Increased Viscous Fluidity of Adherent Mammalian Cells upon Increasing the Frequency.** *Small*. DOI: [10.1002/sml.202304884](https://doi.org/10.1002/sml.202304884)

ICMM-CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es