# Science: Un mecanismo rápido para la autorreparación muscular independiente de las células madre

18/10/2021

*Investigadores del Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares y la Universitat Pompeu Fabra describen en* Science *un nuevo mecanismo para la regeneración muscular después de un daño fisiológico*

Se sabe que el músculo regenera a través de un proceso complejo que implica varios pasos y depende de las células madre. Ahora, un nuevo estudio liderado por investigadores de la Universitat Pompeu Fabra (UPF) / el Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC) / CIBERNED y el Instituto de Medicina Molecular João Lobo Antunes (iMM, Portugal), publicado el 15 de octubre en la revista *Science* describe un nuevo mecanismo para la regeneración muscular después de un daño fisiológico. Este nuevo mecanismo de protección, que se basa en la reordenación de los núcleos de las fibras musculares y es independiente de las células madre musculares, abre el camino a una mejor comprensión de la reparación muscular tanto en contexto fisiológico como de enfermedad.

El tejido del músculo esquelético, órgano responsable de la locomoción, está formado por células (fibras) que tienen múltiples núcleos, una característica casi única en nuestro cuerpo. A pesar de la plasticidad de estas fibras, su contracción puede ir acompañada de daño muscular. **William Roman**, primer autor del estudio e investigador de la UPF, explica: “Incluso en condiciones fisiológicas, la regeneración es vital para que los músculos soporten el estrés mecánico de la contracción, que a menudo provoca daño celular”. Aunque la regeneración muscular se ha investigado profundamente en las últimas décadas, la mayoría de los estudios se han centrado en los mecanismos que involucran a varios tipos celulares, incluidas las células madre musculares, que se requieren en caso de daño muscular extenso ".

“En este estudio encontramos un mecanismo alternativo de reparación del tejido muscular que es autónomo de las fibras musculares”, dice Pura Muñoz-Cánoves, profesora ICREA e investigadora principal en la UPF y el CNIC, y líder del estudio.

Nuestros experimentos con células musculares en el laboratorio demostraron que el movimiento de los núcleos a los sitios de lesión provocó la entrega local de moléculas de ARN mensajero (ARNm)

Los investigadores (entre ellos Antonio Serrano (UPF) y Mari Carmen Gómez-Cabrera (Universitat de València e INCLIVA)) utilizaron diferentes modelos in vitro de lesión y modelos de ejercicio en ratones y humanos para observar que, al lesionarse, los núcleos son atraídos hacia el lugar del daño, acelerando la reparación de las unidades contráctiles. A continuación, el equipo de investigadores analizó el mecanismo molecular de esta observación: "Nuestros experimentos con células musculares en el laboratorio demostraron que el movimiento de los núcleos a los sitios de lesión provocó la entrega local de moléculas de ARN mensajero (ARNm). Estas moléculas de ARNm son traducidas a proteínas en el lugar de la lesión para actuar como bloques de construcción para reparar el músculo", explica William Roman. “**Este proceso de autorreparación de las fibras musculares se produce rápidamente tanto en ratones como en humanos después de una lesión muscular inducida por el ejercicio, y por lo tanto representa mecanismo de protección eficiente en términos de energía y tiempo para la reparación de lesiones menores**”, añade Pura Muñoz-Cánoves.

Además de sus implicaciones para la investigación muscular, este estudio también introduce conceptos más generales para la biología celular, como el movimiento nuclear hacia los lugares de lesión. “Una de las cosas más fascinantes en estas células es el movimiento durante el desarrollo de sus núcleos, los orgánulos más grandes dentro de la célula, pero las razones por las que los núcleos se mueven son en gran parte desconocidas. Ahora, mostramos una relevancia funcional para este fenómeno en la edad adulta durante la reparación y regeneración celular”, dice **Edgar R. Gomes**, líder de grupo en el Instituto de Medicina Molecular y Profesor de la Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, quien codirigió el estudio.

Este hallazgo constituye un avance importante en el conocimiento de la biología muscular, en fisiología (incluida la fisiología del ejercicio) y disfunción muscular

Sobre la importancia de estos descubrimientos coinciden Pura Muñoz-Cánoves, Antonio Serrano y

Mari Carmen Gómez-Cabrera: “Este hallazgo constituye un avance importante en el conocimiento de la biología muscular, en fisiología (incluida la fisiología del ejercicio) y disfunción muscular”.

El trabajo se desarrolló en la UPF / CNIC / CIBERNED e iMM en colaboración con la Universitat de València / INCLIVA. Este estudio fue financiado por el Consejo Europeo de Investigación, la Association Française contre les Myopathies, la Organización Europea de Biología Molecular, el Human Frontiers Science Programme y el Ministerio de Ciencia de España.

- Roman W, Pinheiro H, Pimentel MR, Segalés J, Oliveira LM, García-Domínguez E, Gómez-Cabrera MC, Serrano AL, Gomes ER, Muñoz-Cánoves P. (2021). Muscle repair after physiological damage relies on nuclear migration for cellular reconstruction. Science, 374(6565), 355-359. doi: 10.1126/science.abe5620

**URL de origen:**https://www.cnic.es/es/noticias/science-un-mecanismo-rapido-para-autorreparacion-muscular-independiente-celulas-madre