Circulation Research: Un estudio revela nuevos mecanismos celulares que permiten que la arritmia cardíaca más común persista en el corazón

10/02/2026

El hallazgo, publicado en *Circulation Research*, señala a determinados fibroblastos y macrófagos residentes cardiacos como elementos esenciales para mantener la actividad eléctrica característica esta arritmia.

La fibrilación auricular (FA), la arritmia cardiaca más frecuente en la práctica clínica, sigue siendo uno de los mayores retos terapéuticos cuando alcanza fases persistentes, en las que la reversión espontánea al ritmo normal es muy poco probable. Un estudio multidisciplinar liderado por el Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC), y publicado en *Circulation Research*, aporta ahora una visión innovadora sobre por qué esta arritmia logra mantenerse a largo plazo, señalando un papel clave de las células no contráctiles del corazón.

Tradicionalmente, la FA se ha considerado un trastorno puramente eléctrico de los cardiomiocitos (las células contráctiles del corazón). Sin embargo, el trabajo coordinado por el Dr. David Filgueiras Rama, jefe del grupo de Desarrollo Avanzado en Mecanismos y Terapias de Arritmias del CNIC, demuestra que determinadas regiones, específicas de cada paciente dentro de las aurículas del corazón, desarrollan un entorno celular característico que favorece la persistencia de la arritmia. “Estas áreas, que denominamos regiones *driver o impulsoras*, presentan una actividad eléctrica más rápida que el tejido circundante y actúan como verdaderos motores que mantienen la fibrilación auricular en el tiempo”, explica el Dr. Filgueiras Rama.

El estudio identificó diferencias significativas en la abundancia, tipo y función de fibroblastos y macrófagos, células que no participan directamente en la contracción cardiaca pero que influyen de forma decisiva en el funcionamiento del tejido.

Explica **Ana Simón Chica**, primera autora del trabajo y investigadora del CNIC y actualmente en el Massachusetts General Hospital y Harvard Medical School, que “estas células no contráctiles generan un microambiente celular especializado que favorece la homeostasis y la supervivencia celular a largo plazo, algo crucial para que la fibrilación auricular se mantenga”.

El equipo ha observado que los macrófagos presentes en estas regiones no mostraban el perfil inflamatorio clásico que se pensaba predominante en la FA. En su lugar, explica el estudio en detalle, hay una mayor proporción de macrófagos residentes cardiacos, asociados a funciones protectoras, soporte metabólico y supervivencia celular. “**Esta combinación celular podría ayudar a que los cardiomiocitos toleren la intensa demanda eléctrica y energética que impone la fibrilación auricular persistente**”, añade el Dr. Filgueiras Rama.

El trabajo ha combinado modelos experimentales avanzados con características muy similares al corazón humano y el análisis de tejido cardiaco de pacientes con FA persistente, confirmando que estos mecanismos también están presentes en la enfermedad clínica. Además, la investigación demuestra la relevancia funcional de estas regiones al observar que su eliminación selectiva mediante técnicas de ablación -procedimiento médico utilizado para destruir o extirpar tejido- interrumpía la arritmia en modelos experimentales y se asociaba a un control eficaz del ritmo a largo plazo en los pacientes.

Los autores destacan que estos hallazgos describen mecanismos adaptativos regionales y específicos de cada paciente que permiten la persistencia de la FA. Además, aseguran, permiten refutar la idea, aún extendida, de que el remodelado auricular -cambios en las aurículas producidos por la arritmia- ocurre de forma uniforme en todo el corazón. El estudio abre la puerta a nuevas estrategias terapéuticas dirigidas a dianas celulares y moleculares, más allá de los cardiomiocitos.

En conjunto, el estudio subraya la importancia de las células no contráctiles en el mantenimiento de la FA y sugiere que los futuros tratamientos deberán tener en cuenta estas poblaciones celulares.

La investigación se ha llevado a cabo con la colaboración de instituciones nacionales, -Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC); el Centro Nacional Instituto de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA-CSIC); el Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV); el Instituto de Investigación Sanitaria de la

Fundación Jiménez Díaz, y la Fundación Interhospitalaria para la Investigación Cardiovascular (FIC), junto con equipos internacionales de la Universidad de Calgary (Canadá) y la Universidad de Friburgo (Alemania).

Los experimentos de microscopía se realizaron en la Unidad de Microscopía e Imagen Dinámica del CNIC, ICTS-ReDib, cofinanciada por MCIN/AEI/10.13039 /501100011033 y FEDER «Una manera de hacer Europa» (ICTS-2018-04-CNIC-16)

El estudio ha sido financiado por el programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea (n.º 965286); Ministerio de Ciencia e Innovación (MCIN) (PID2023-150456OB-I00 y PGC2018-097019-B-I00) financiado por MCIN / AEI / 10.13039/501100011033; Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) (Fondo de Investigación Sanitaria PRB3) (PT17/0019/0003- ISCIII-SGEFI / FEDER, ProteoRed); Fundación Interhospitalaria para la Investigación Cardiovascular; la Sociedad Española de Cardiología, y la Fundación "la Caixa".

- *Simon-Chica A, Quintanilla JG, Torroja C, Couselo-Seijas M, Toda H, Lee P, Benguria A, Revilla C, Redondo-Rodríguez A, Alfonso-Almazán JM, García Escolano A, Marina-Breysse M, Galán-Arriola C, Vera-Pedrosa ML, La Rosa G, Dopazo A, Sánchez-Cabo F, García-Torrent MJ, Ortega-Hernández A, Ibáñez B, Núñez E, Gómez-Garre D, Morillo C, Greiner J, Kohl P, Pérez-Villacastín J, Pérez-Castellano N, Jalife J, Domínguez J, Vázquez J, Carnero-Alcázar M, Filgueiras-Rama D. Cardiac Macrophages and Fibroblasts Modulate Atrial Fibrillation Maintenance. Circ Res. 2026 Feb 10. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.125.326291. Epub ahead of print. PMID: 41664919.*

URL de origen:https://www.cnic.es/es/noticias/circulation-research-un-estudio-revela-nuevos-mecanismos-celulares-que-permiten-que