

Europa pone la mirada en las células para un futuro más saludable

Los investigadores del Centro Nacional de Análisis Genómico (CNAG-CRG) del Centro de Regulación Genómica (CRG) participan en el consorcio LifeTime, cuyo objetivo es comprender los cambios constantes dentro de las células y su relación con las enfermedades.

Las células del cuerpo están cambiando constantemente. ¿Pero cuáles de estos cambios son desarrollos saludables y cuáles conducen a enfermedades graves? Esto es lo que LifeTime, una iniciativa transnacional e interdisciplinaria de destacados investigadores europeos, quiere descubrir. El consorcio, que incluye investigadores del Centro Nacional de Análisis Genómico (CNAG-CRG) del Centro de Regulación Genómica (CRG) en Barcelona, está coordinado conjuntamente por el Centro Max Delbrück en Berlín y el Instituto Curie en París. La iniciativa LifeTime acaba de superar un obstáculo importante: recibirá un millón de euros para diseñar un plan sobre cómo integrar su visión en el panorama europeo de la investigación y la innovación.

¿Cómo pueden detectarse los signos de la enfermedad lo antes posible a nivel celular para prevenir rápidamente la progresión de la enfermedad a través del tratamiento adecuado? La Unión Europea invierte ahora un millón de euros para diseñar, en un año, el plan de un enfoque nuevo para comprender los cambios constantes dentro de las células y sus relaciones entre sí, creando así las bases para la medicina de precisión del futuro. Los fondos se destinarán al consorcio internacional LifeTime, coordinado conjuntamente por el Centro Max Delbrück de Medicina Molecular (MDC) y el Instituto Curie con la participación del [Centro Nacional de Análisis Genómico](#) (CNAG-CRG) del [Centro para la Regulación Genómica](#). (CRG) en España.

Más de 120 científicos de 53 instituciones en 18 países europeos apoyan al consorcio LifeTime, al igual que más de 60 socios de la industria. La Unión Europea financiará simultáneamente la preparación de otras cinco posibles iniciativas de investigación. Después del primer año de financiamiento, la Unión Europea decidirá si alguno de ellos continuará como una iniciativa de investigación a gran escala.

Estrategias terapéuticas precisas

Si a una mujer de 58 años se le diagnostica un ataque al corazón, actualmente solo hay una opción. Los médicos usarán un catéter cardíaco para buscar vasos sanguíneos obstruidos o estrechados y luego la tratarán de acuerdo con los protocolos de los libros de texto. El procedimiento puede parecer diferente en el futuro: los médicos primero toman una pequeña muestra en el lugar del ataque al corazón. Luego secuencian el ARN que se expresa allí por el ADN en células individuales, identificando así los agregados celulares que se han inflamado y que pueden curar los efectos secundarios del ataque cardíaco o causar daño adicional. Lo que es crucial aquí es el desarrollo de

tecnologías innovadoras que permitan a los científicos no solo analizar las poblaciones celulares, sino también estudiar las células individuales en detalle. Los médicos pueden utilizar los datos recopilados de esta manera para diseñar estrategias terapéuticas precisas.

Esta visión de la medicina de precisión no se puede realizar solo mediante la recopilación de datos sobre el comportamiento humano de los teléfonos inteligentes o dispositivos portátiles. En cambio, requiere una comprensión de cómo las células individuales en el cuerpo cambian con el tiempo. Esto se debe a que las células no son componentes estáticos, sino unidades dinámicas en constante transformación. Se desarrollan y se multiplican, forman tejidos con muchas otras células, adquieren nuevas características o simplemente envejecen. Cada cambio puede ser un desarrollo normal o sentar las bases de una enfermedad. Las células son especialmente propensas a cambiar a lo largo del proceso de la enfermedad.

Biología de células individuales, organoides e inteligencia artificial

Los equipos de investigación de LifeTime combinan tecnologías de vanguardia dentro del proyecto y, por lo tanto, impulsan significativamente su desarrollo en Europa. Por ejemplo, los órganos en miniatura que crecen en una placa de Petri, los llamados organoides, y otros sistemas innovadores, como las nuevas técnicas de biología de células individuales, desempeñan un papel crucial aquí. Los organoides derivados de las células madre de los pacientes permiten el desarrollo de modelos personalizados de enfermedades. Combinados con la herramienta de edición del genoma CRISPR-Cas, los medicamentos, la microscopía de vanguardia y otros modelos, ayudarán a los científicos a comprender cómo las células se mantienen saludables o progresan hacia la enfermedad y reaccionan a los tratamientos terapéuticos.

Los experimentos, realizados con métodos de alto rendimiento, generan enormes cantidades de datos. Por lo tanto, el aprendizaje automático y la inteligencia artificial son necesarios para el análisis. Las estrategias computacionales identifican patrones en la transformación de las células y pueden, por ejemplo, predecir la aparición de una enfermedad o cómo progresará una enfermedad. Junto con los modelos matemáticos que permiten la reconstrucción del desarrollo anterior de las células, es posible inferir cómo las células sanas se convierten en células enfermas. Los científicos también están buscando controles centrales que puedan revertir o incluso prevenir completamente los cambios que causan enfermedades.

Esta innovadora iniciativa reúne no solo a investigadores de los campos de la biología, la física, la informática, las matemáticas y la medicina, sino también a expertos de disciplinas como la sociología, la ética y la economía. Se realizará una consulta pública para involucrar a los ciudadanos e identificar sus inquietudes al inicio del proyecto. Se anticipa que la iniciativa LifeTime también tendrá un impacto significativo en las industrias farmacéutica, biotecnológica y de procesamiento de datos, así como en otros sectores, a la vez que influye positivamente en la competitividad de Europa.

La iniciativa transnacional propuesta cuenta con el apoyo de más de 60 empresas y de las principales organizaciones de investigación europeas, como la Asociación Helmholtz en Alemania, el Centro Nacional de Investigación Científica (CNRS) en Francia, el Wellcome Trust en el Reino Unido, la Organización de los Países Bajos para la Investigación Científica (NWO), y la Alianza EU-LIFE, así como por academias nacionales de ciencia. "LifeTime es un destacado proyecto de pioneros europeos. Esta cooperación interdisciplinaria e internacional tiene el potencial de elevar la investigación en salud y, en consecuencia la atención médica, a un nuevo nivel. Por lo tanto, nos



complace que la UE esté financiando el consorcio LifeTime. LifeTime es en el mejor sentido: investigación para las personas", dice Otmar D. Wiestler, presidente de la Asociación Helmholtz.

Una vision europea

El consorcio recibirá fondos de la UE durante un año para preparar un plan detallado para una iniciativa de investigación de diez años. "Esta es una gran oportunidad", dice el profesor Nikolaus Rajewsky, quien dirige el Instituto de Berlín para la Biología de Sistemas Médicos del MDC y un referente en el análisis de células individuales. "Todos los miembros de LifeTime están entre los mejores en sus respectivos campos. Están haciendo un trabajo visionario. Vamos a utilizar este año para intensificar nuestra colaboración, compartir nuestra visión y ampliar nuestra red dentro de Europa y más allá". Se celebrará una conferencia de lanzamiento en Berlín del 6 al 7 de mayo de 2019, donde los miembros del consorcio presentarán la iniciativa y proporcionar información sobre cómo LifeTime planea fortalecer las ciencias de la vida y la asistencia sanitaria en Europa".

Las enfermedades exactas en las que se centrará la iniciativa LifeTime aún no se han seleccionado. Refinar la elección de la enfermedad será una prioridad y tendrá en cuenta una multitud de factores: "Los ciudadanos de Europa se enfrentan a una amplia variedad de afecciones médicas. Durante el primer año, parte del plan es determinar qué enfermedades son más susceptibles a nuestras tecnologías y modelos emergentes", dice Geneviève Almouzni, co-coordinadora del proyecto, director de Investigación en el CNRS y director del Centro de Investigación del Institut Curie desde 2013 hasta 2018. "Haremos esto con la ayuda de ciudadanos, profesionales de la salud y responsables políticos. Las enfermedades pueden incluir diversos tipos de cáncer, pero también enfermedades cardíacas, trastornos del sistema nervioso u otras enfermedades".

"LifeTime acercará la genómica a las clínicas del día a día", dice [Marc A. Martí-Renom](#), profesor de investigación ICREA y jefe del grupo Genómica estructural en el CNAG-CRG en España y co-líder del grupo de trabajo de Biología Computacional de la iniciativa LifeTime. "Algo así sólo puede llevarse a cabo con el esfuerzo concertado a nivel europeo de investigadores que cubren casi todas las disciplinas de ciencia y tecnología. Tenemos un año para demostrar que podemos trabajar juntos".

Consortio internacional

LifeTime es la visión compartida de más de 120 científicos líderes en más de 50 organizaciones reconocidas en toda Europa, que seleccionaron a 18 socios para enviar la propuesta.

Helmholtz Association of German Research Centres • French National Centre for Scientific Research (CNRS) • Institute of Molecular Biotechnology (IMBA) • Research Center for Molecular Medicine of the Austrian Academy of Sciences • Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB) • Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research (FMI) • University of Basel • University of Zurich • Central European Institute of Technology • Max Planck Institute of Immunobiology and Epigenetics • Max Planck Institute for Molecular Genetics • German Cancer Research Center • Max Delbrück Center for Molecular Medicine • German Center for Neurodegenerative Diseases • Helmholtz Zentrum München • Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology • Helmholtz Centre for Infection Research • Saarland University • Technical University of Munich • Julius-Maximilians-Universität • Biotech Research & Innovation Centre



(Copenhagen) • **Aarhus University** • University of Copenhagen • **Centre for Genomic Regulation (Barcelona)** • French National Institute of Health and Medical Research (Inserm) • **Institut Curie** • University of Montpellier • University of Toulouse III – Paul Sabatier • MINES ParisTech • Institute for Molecular Medicine Finland • Biomedical Research Foundation of the Academy of Athens • **Weizmann Institute of Science** • Hebrew University of Jerusalem • Sapienza University of Rome • National Institute of Molecular Genetics (Milan) • University of Naples Federico II • University of Padua • **University of Milan** • European Institute of Oncology • Netherlands Cancer Institute • Radboud University • University Medical Center Utrecht • **Hubrecht Institute/Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences** • Instituto Gulbenkian de Ciência • **Institute of Bioorganic Chemistry of the Polish Academy of Sciences** • **Iuliu Hațieganu University of Medicine and Pharmacy Cluj-Napoca** • **Karolinska Institutet** • MRC Human Genetics Unit • University of Edinburgh • Wellcome Sanger Institute • **Babraham Institute** • **European Molecular Biology Laboratory** – European Bioinformatics Institute • The Francis Crick Institute

Más información

[The LifeTime initiative](#)

[LifeTime – a visionary proposal for an EU Flagship](#)

[EU Flagship initiative for visionary scientific projects](#)

[Launch conference website](#)

[Nikolaus Rajewsky Lab](#)

[Geneviève Almouzni's Team](#)

[Cell by cell to the breakthrough of the year](#)

Fotos

Profile pictures of [Nikolaus Rajewsky](#) (credit: David Ausserhofer / MDC) and [Geneviève Almouzni](#) (credit: Pedro Lombardi / Institut Curie)

[High-resolution image](#): With the aid of mini organs - such as brain organoids - the techniques of single cell analysis can also be applied to human tissue. Researchers can see how human cells mature over the course of a lifetime, how tissue regenerates, and which changes lead to diseases. Photo: Agnieszka Rybak Wolf, Lab of Nikolaus Rajewsky at BIMSB / MDC

[LifeTime cell visual](#) – Credit: Spencer Phillips, EMBL-EBI.

Contacto para medios

Laia Cendrós

Centre de Regulació Genómica (CRG)

Oficina de prensa

Tel. +34 93 316 0237 – Móvil +34 607611798

laia.cendros@crg.eu