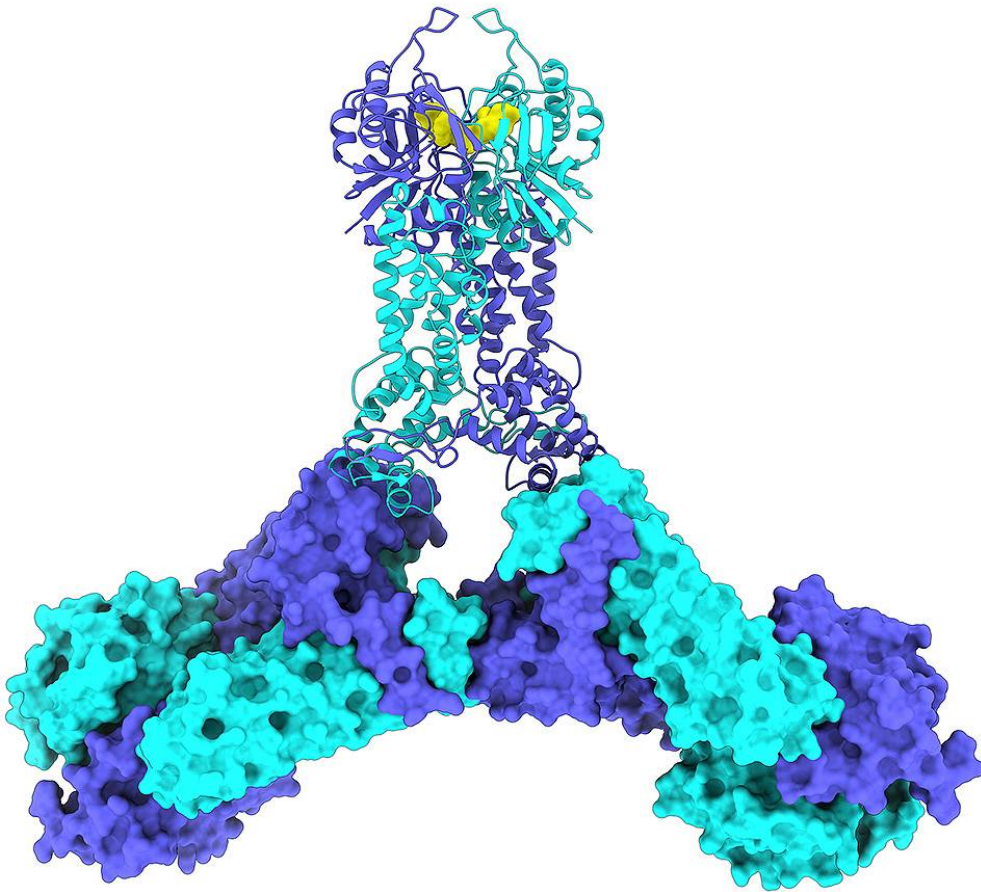


Describen cómo funciona el interruptor de las defensas CRISPR en bacterias

Investigadores de la Universidad de Copenhague, liderados por el español Guillermo Montoya, han descifrado las claves de cómo se defienden las bacterias de atacantes externos como virus u otras bacterias. También han descrito el modo en que estas defensas CRISPR pueden ser activadas en un momento preciso. El hallazgo podría ayudar a diseñar estrategias para combatir enfermedades en el futuro.

Ana Hernando

27/12/2019 08:00 CEST



Modelo del complejo CSX1-cOA₄ / Rafael Molina

El equipo del biólogo molecular **Guillermo Montoya** en la [Novo Nordisk Foundation Center for Protein Research](#), en la Universidad de Copenhague, ha mapeado por primera vez los mecanismos que usan las **células**

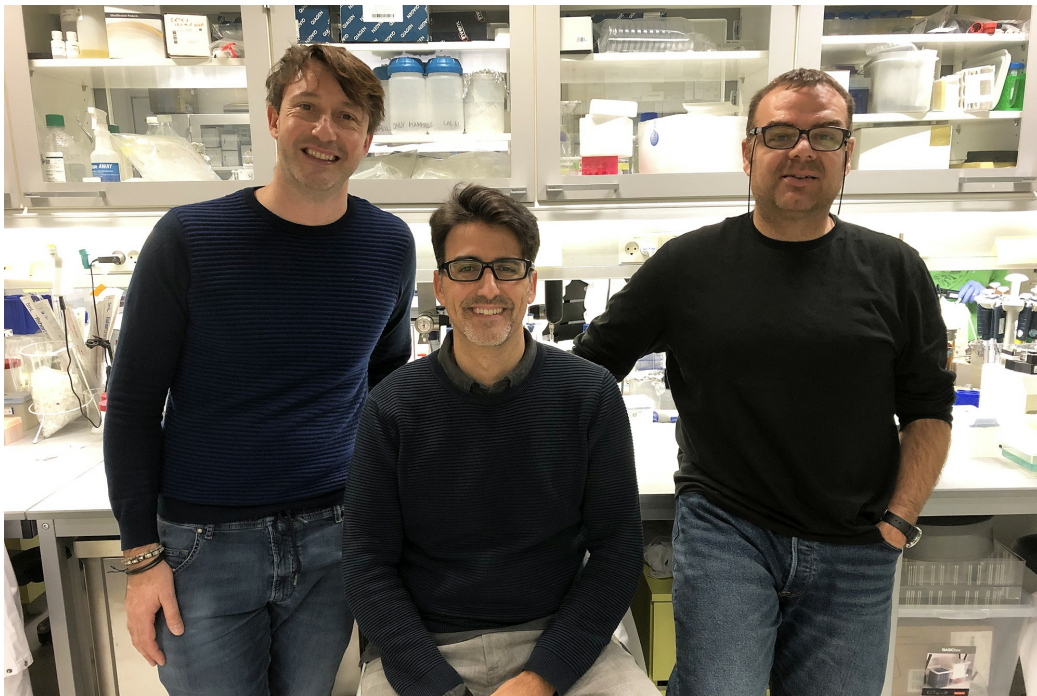
bacterianas para defenderse de ataques de virus u otras bacterias con las tijeras moleculares CRISPR. Para lograrlo, han empleado un criomicroscopio electrónico de última generación y fuentes de radiación sincrotrón. Los resultados se han publicado en la revista *Nature Communications*.

Los investigadores han podido ver el momento exacto en el que CSX1 comienza a trocear al invasor con las tijeras moleculares

El trabajo también describe la forma en la que estas defensas pueden ser activadas en el momento preciso. En concreto, los investigadores han mostrado cómo una célula bacteriana atacada por un virus activa una molécula llamada COA (oligoadenilato cíclico), que, a su vez, activa un complejo de proteínas CRISPR Cas, denominado CSX1, para erradicar al atacante.

Rafael Molina, primer firmante del trabajo, comenta a Sinc que en este estudio han “podido ver el momento exacto en el que CSX1 comienza a trocear al invasor con las tijeras moleculares. Además, hemos sido capaces de activar este **proceso biológico** de forma exitosa”, destaca el investigador español.

“Para resumir, hemos caracterizado el funcionamiento del **interruptor** que enciende el sistema de defensa de las células bacterianas. Ahora, sabemos cómo activar estas defensas y así impedir posibles ataques”, dice Montoya a Sinc. Este descubrimiento –añade– “puede resultar de gran importancia en la lucha contra **enfermedades** en el futuro”.



De izquierda a derecha, Stefano Stella, Rafael Molina y Guillermo Montoya / Universidad de Copenhague

Un sistema inmunitario semejante al humano

Es la primera vez que investigadores han sido capaces de mapear y activar un **sistema inmunitario** bacteriano. Según Montoya, “hace unos años, la ciencia ni siquiera sabía que las bacterias tenían algún tipo de sistema de defensa inmunitaria”. Algo que fue descubierto por el microbiólogo alicantino [Francisco M. Mojica](#).

Es la primera vez que logran mapear y activar un sistema
inmunitario bacteriano

El nuevo hallazgo, anunciado ahora en *Nature Communications*, permite “avanzar más en la comprensión de estos mecanismos”, destaca Montoya. En su opinión, el nuevo descubrimiento “es emocionante porque hemos visto que el sistema de defensa en bacterias se asemeja, en muchos aspectos, al sistema inmunitario innato humano”.

Por lo tanto, “es un nuevo paso en el camino para comprender mejor nuestro

sistema inmunitario. También nos podría ayudar a diseñar nuevas estrategias para combatir a las bacterias y virus e incluso, a la larga, podría ser de utilidad para hallar vías frente a la **resistencia múltiple**", destaca el investigador.

Moléculas minúsculas y enormes lupas

Los nuevos detalles del sistema de defensa bacteriano desvelados por parte del equipo de Montoya han sido posibles gracias al uso de **crystalografía de rayos X** en los **sincrotrones** [Swiss Light Source](#), en Suiza, y [MAX IV](#), en Suecia. Estos aparatos pueden describirse como enormes lupas que brindan a los científicos la oportunidad de ver los detalles a escala molecular o incluso atómica.

La imagen del complejo de proteínas CSX1 fue obtenida con un avanzado **microscopio electrónico criogénico** de las instalaciones CryoEM de alta tecnología de la Universidad de Copenhague.

CSX1 tiene aproximadamente 0.00005 mm de largo. "Esto equivale a cortar un milímetro en 10,000 rebanadas y luego colocar cinco piezas una encima de la otra. Hemos tomado las fotos una por una y hemos hecho un cortometraje que revela la actividad dentro de CSX1", dice Montoya.

Referencia bibliográfica:

Rafael Molina, Stefano Stella, Mingxia Feng, Nicholas Sofos, Vykintas Jauniskis, Irina Pozdnyakova, Blanca López-Méndez, Qunxin She y Guillermo Montoya "[Structure of Csx1-cOA₄ complex reveals the basis of RNA decay in Type III-B CRISPR-Cas](#)". *Nature Communications* (2019).

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

CRISPR | SISTEMA INMUNITARIO | BACTERIAS | VIRUS |

Creative Commons 4.0

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

