



Maquinaria genética dentro de la célula
En los organismos vivos, los genes le ordenan a la célula crear proteínas. Las instrucciones están contenidas en los cromosomas del núcleo de la célula

Núcleo
Cromosoma
Citoplasma

Cadena de ADN con información genética
La cadena de ADN se desarrolla y su información genética es copiada en el ARN mensajero, el cual es de cadena simple

ARN mensajero
El ARN mensajero sale del núcleo celular con la información que será utilizada para producir proteínas en el citoplasma de la célula

“Apagan” GENES DAÑADOS



LA INVESTIGACIÓN
CON UNAS PEQUEÑAS
MOLÉCULAS DE ÁCIDO
RIBONUCLEICO

DESCUBIERTAS A FINALES DE LOS
90, PODRÍA SERVIR PARA DESACTIVAR
EL VIRUS DEL SIDA, ENTRE OTROS

Interferencia del ARN



Craig C. Mello



Andrew Z. Fire

En 1998, los biólogos estadounidenses Andrew Z. Fire y Craig C. Mello descubrieron la denominada interferencia del ácido ribonucleico, un mecanismo que puede degradar el ARN mensajero de un gen específico y que se activa cuando las moléculas de dicho ácido aparecen en la célula como pares de doble cadena.

Se da en plantas, animales y seres humanos y, además de ser fundamental para controlar el

flujo de la información genética desde el ácido desoxirribonucleico (ADN) del núcleo celular al citoplasma, donde se pone en marcha el mecanismo de síntesis de proteínas, participa en la defensa contra infecciones víricas y mantiene bajo control a los genes que se insertan aleatoriamente en el genoma de las células. Por este descubrimiento, Andrew Z. Fire y Craig C. Mello ganaron el Premio Nobel de Medicina en 2006.



TENEBRIO Se le inyectó un virus letal, junto con ARN de interferencia

el ARN de interferencia puede “silenciar” no sólo genes del hospedero, sino también genes de parásitos, como el virus mencionado.

“Este conocimiento—señala Vaca Domínguez—podría servir, en un futuro próximo, para ‘apagar’ genes esenciales del virus del sida, por nombrar uno. En Estados Unidos, algunos científicos ya están haciendo ensayos preclínicos con pacientes muy seleccionados. En nuestro país, no obstante, va a pasar mucho tiempo antes que alguien comience a hacerlos.”

Sólo miles de células

El especialista decidió trabajar con una larva de tenebrio porque ésta sólo tiene miles de células, mientras que un humano tiene miles de millones... Y es que, para que su experimento tuviera éxito, el ARN de interferencia debía entrar en todas y cada una de estas células, pues no se podía saber de antemano a cuáles llegaría el virus y a cuáles no.

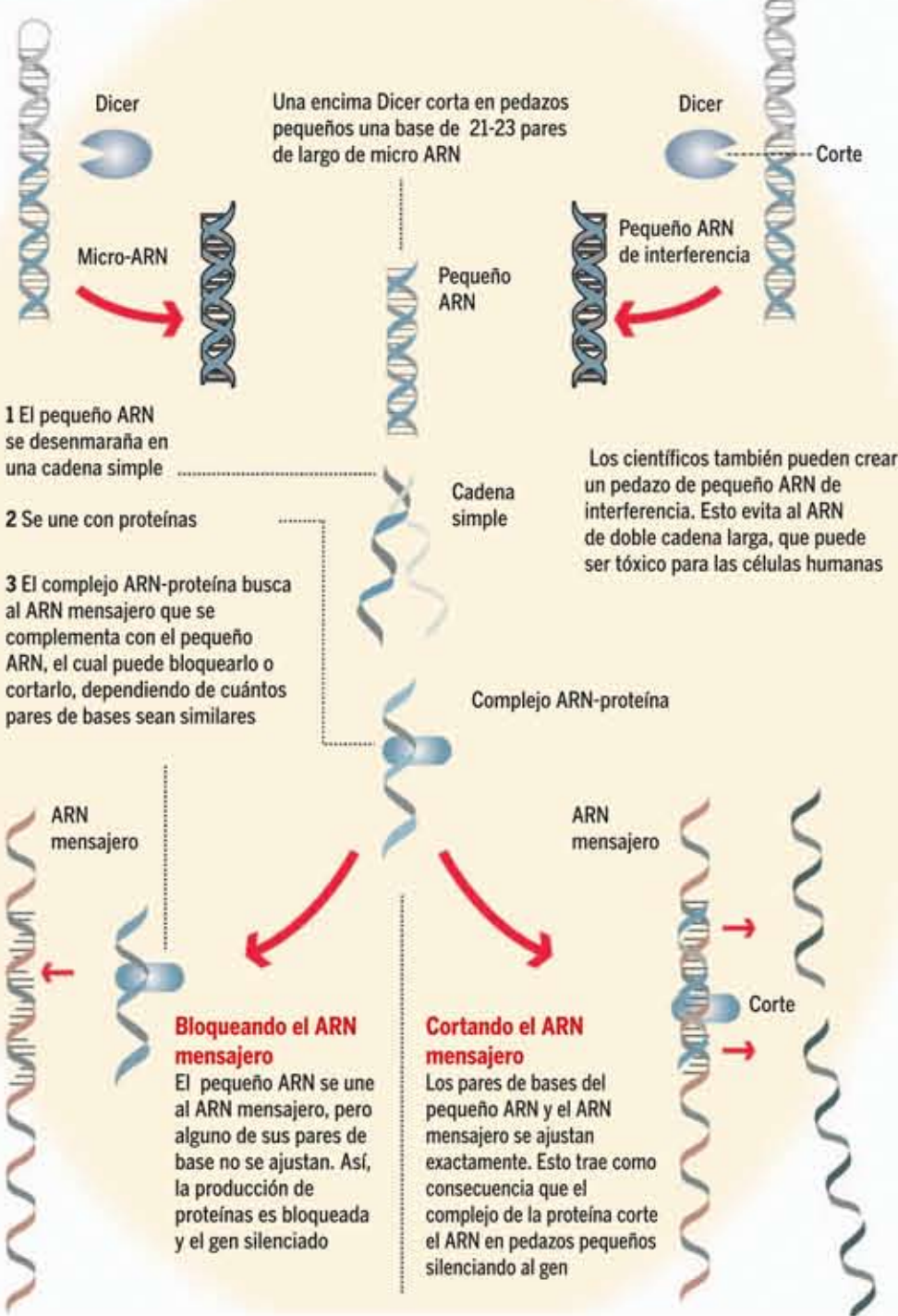
“En el caso de la larva de tenebrio, la cantidad de ARN de interferencia que se tuvo que inyectar fue poca. En el caso de un humano se hubiera necesitado una muy grande, lo cual constituye uno de los obstáculos para su uso en terapias con personas. En la actualidad, la síntesis de dicho ARN todavía es muy compleja y costosa; además, a estas pequeñas moléculas hay que hacerles algunos arreglos para que, cuando se inyecten o pasen por el tracto digestivo mezcladas en pastillas, nuestros mecanismos de defensa o los ácidos del estómago no las destruyan. Esto requiere mucha investigación. Por ello, la Universidad Nacional Autónoma de México, vía el Instituto de Fisiología Celular, ya ha dado los primeros pasos para formar una importante mancuerna entre la industria y la academia, la cual únicamente existe, hoy en día, en países desarrollados como Alemania, Francia y Estados Unidos”, finaliza el especialista. (Josefina Rodríguez Rivera)

EL ARN COMO ARMA

El ARN es más versátil de lo que se creía. Además de transmitir el código para producir proteínas a partir de los genes, cualquiera de estas dos formas de ARN puede detener la producción de proteínas, desactivando los genes. Los científicos están intentando aprovechar este proceso para detener enfermedades causadas por los genes

Micro ARN en forma de horquilla
Este recién descubierto ARN de doble cadena se utiliza para suprimir la actividad de los genes

ARN de doble cadena larga
Este ARN es más largo que el micro-ARN en forma de horquilla. Los científicos lo copian del gen que buscan silenciar



Luis Vaca Domínguez



Médico cirujano por la Universidad Autónoma Metropolitana, maestro en Investigación Biomédica Básica y

doctor en Ciencias Biomédicas por la UNAM, posee una segunda maestría por el Institute for Computer Sciences, de Houston, Texas, Estados Unidos.

Su área de investigación en el Departamento de Biología Celular del Instituto de Fisiología Celular abarca la homeostasis de calcio en células no excitables, los canales iónicos, los sistemas de transducción de señales celulares, la mutagénesis dirigida en canales iónicos y los estudios de estructura-función en canales iónicos y receptores de células no excitables.

Ha recibido diversos premios, como el *Alexander von Humboldt* y el *Miguel Alemán* en Investigación en Salud (2001), y la medalla *Gabino Barreda*.

Ha pertenecido a diferentes sociedades científicas, entre las que destacan la New York Academy of Sciences, la Biophysical Society, la American Physiological Society, la American Heart Council on Basic Science, la International Society on Toxicology y la Sociedad Mexicana de Bioquímica. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel 3.

MÁS INFORMACIÓN:

Teléfono: 56-22-56-54
Correo electrónico: lvaca@ifc.unam.mx

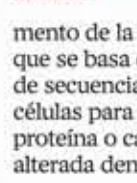
Regulación de la expresión genética

Los principios de la regulación de la expresión genética fueron identificados hace más de 40 años por los científicos franceses François Jacob y Jacques

Monod, que en 1965 compartieron el Premio Nobel de Medicina con su compatriota André Michael Lwoff.



François Jacob



Jacques Monod

Estos mismos principios, que rigen tanto en bacterias como en seres humanos, constituyen el fundamento de la tecnología génica, que se basa en la introducción de secuencias de ADN en las células para producir una nueva proteína o cambiar una proteína alterada dentro del organismo.

“Por ello, el Instituto de Fisiología Celular ha propuesto crear, a mediano plazo, un Centro Universitario de Desarrollo de Fármacos en la UNAM, dos de cuyos objetivos serían aglutinar a los mejores científicos del país y el extranjero en la materia, y, sobre todo, establecer una relación muy estrecha con la industria farmacéutica, principalmente mexicana”, dice Vaca Domínguez.

Se ha pensado que el centro podría ubicarse en el *campus* Juriquilla, en Querétaro, debido a que, además de contar con el espacio necesario, éste es sede de otras entidades de la ciencia de gran importancia, como el Instituto de Neurobiología y el Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada, con las que interactuaría aquél.

Se dedicaría a la generación de tecnología mexicana molecular para aplicarla directamente en fármacos que impacten en la salud humana y animal, y de herramientas que podrían ser aprovechadas por otros investigadores, así como a la formación de personal altamente calificado y a la difusión de los conocimientos que generara.

“Sería muy importante crear este centro—apunta el investigador—porque ahora está surgiendo un *boom* en el campo de la biología celular y molecular, relacionado especialmente con el descubrimiento de Fire y Mello de las pequeñas moléculas de ARN de interferencia, las cuales son capaces de regular la expresión de genes.”