

## **LA AECC CONCEDE SUS GALARDONES “V DE VIDA” 2018 A LOS DESCUBRIDORES DE LA TÉCNICA CRISPR**

La técnica CRISPR/Cas9, su verdadera nominación, es una tecnología que permite modificar el genoma con gran precisión y cuyo origen parte de la más pura ciencia básica. Por su contribución a la lucha contra el cáncer, la Asociación Española Contra el Cáncer (AECC) ha otorgado su galardón “V de Vida” a los científicos responsables de su hallazgo: Francisco Martínez Mojica, Jennifer Doudna y Emmanuelle Charpentier.

En 2005, Francisco J. Martínez Mojica publicó el descubrimiento que desató la revolución CRISPR. En junio de 2012, Emmanuelle Charpentier (Juvisy-sur-Orge, Francia; 1968) y Jennifer Doudna (Washington D.C., Estados Unidos; 1964) hallaron cómo usarlo para cortar y pegar ADN. Hoy miles de laboratorios en todo el mundo usan CRISPR/Cas9 e incluso ya se ha empezado a ensayar su aplicación en humanos en tratamientos contra varios tipos de cáncer. Esta técnica, también es conocida como el “corta y pega” genético, podría generar cambios sustanciales en toda la sociedad en un futuro no muy lejano como ya está provocando cambios profundos y ya visibles en la biología en general.

Esta técnica tuvo su origen en el trabajo del microbiólogo español de la Universidad de Alicante Francisco Juan Martínez Mojica. En 1989, mientras trabajaba midiendo la calidad del agua de las playas alicantinas, comenzó su tesis doctoral sobre un microorganismo aislado en las salinas de Santa Pola, ‘*Haloferax mediterranei*’. Mojica observó en el genoma de este organismo una serie de secuencias genéticas que se repetían a intervalos regulares. Nada en la literatura científica explicaba la función de esta rareza por lo que Mojica tuvo que esperar a los resultados de su propio trabajo para dar una explicación científica. Este investigador buscó en las bases de datos de información genómica y lo que descubrió fue que en el mundo microbiano abundan las secuencias repetidas a intervalos regulares lo que sugería “una gran relevancia biológica”. En 2003, Mojica descubrió que la verdadera naturaleza de estas secuencias repetidas, que él denominó CRISPR, era ser un mecanismo de defensa de los microorganismos contra los virus.

A partir de este descubrimiento, el microbiólogo se dio cuenta de que, entre las secuencias de ADN repetidas, lo que hay son fragmentos del genoma de los invasores, firmas moleculares que permitirán reconocerlos si atacan de nuevo. Es decir, una vacuna genética. Este hallazgo fue finalmente publicado en 2005 y, a partir de ese momento, numerosos grupos se lanzaron a desentrañar el funcionamiento exacto de CRISPR.

La doctora Emmanuelle Charpentier, que en la actualidad trabaja en el Instituto Max Planck de Biología de la Infección (Berlín, Alemania) y en la Universidad de Umeå (Suecia), descubrió una molécula clave en el sistema CRISPR/Cas9. A partir de este hallazgo, y con la necesidad de conocer su estructura tridimensional, se puso en contacto con Jennifer Doudna de la Universidad de California para iniciar una colaboración. Fruto de esta colaboración, en el año 2012, reprodujeron artificialmente el sistema y demostraron que es una potente herramienta de edición genómica que puede ser programada para reconocer cualquier fragmento de ADN.

En la naturaleza, el mecanismo CRISPR/Cas9 destruye a los invasores cortando su ADN con la enzima Cas9 que actúa de tijera molecular. En el laboratorio, el ADN vírico que en CRISPR sirve para reconocer al enemigo, es sustituido por otro fragmento guía, que lleva las tijeras a una

región específica del genoma. Se obtiene así un método que corta el ADN con altísima precisión, y, además, lo vuelve a pegar, introduciendo secuencias nuevas si se desea. Esto puede llevar a que, en un futuro, gracias a esta técnica, se pueda editar el ADN de los humanos para, entre otras posibilidades, mejorar los tratamientos en cáncer.

## **Breve biografía de los galardonados**

### **Dr. Francisco Juan Martínez Mójica**

Francisco Martínez Mojica (Elche, Alicante; 1963) se licenció en Biología en la Universidad de Valencia y en 1989 comenzó sus estudios de doctorado en la Universidad de Alicante.

Tras doctorarse en 1993, continuó investigando en fisiología bacteriana en la Universidad de Utah (Salt Lake City, Estados Unidos; 1993) y en regulación genética en la Universidad de Oxford (Reino Unido, 1995). En 1997 regresó a la Universidad de Alicante, donde permanece desde entonces como profesor titular de Microbiología e investigador principal del Grupo de Microbiología Molecular, que él mismo fundó.

### **Dra. Jennifer Doudna**

Jennifer Doudna (Washington D.C. Estados Unidos; 1964) se graduó 'cum laude' en Bioquímica en el Pomona College (1985) y se doctoró en Química Biológica y Farmacología Molecular por la Harvard Medical School (1989).

Entre 1989 y 1994, realizó sus investigaciones postdoctorales en el Hospital General de Massachusetts, la Harvard Medical School y la Universidad de Colorado. Entre 1994 y 2002, ocupó diferentes posiciones en el Departamento de Biofísica y Bioquímica Molecular de la Universidad de Yale, la última de ellas como titular de la Cátedra Henry Ford II (2000-2002).

Desde 2002, Doudna está vinculada a la Universidad de California, Berkeley, donde actualmente es catedrática en los departamentos de Química y de Biología Molecular y Celular. También en esta universidad, es responsable del Centro Li Ka Shing dedicado a Ciencias Biomédicas y de la Salud, directora ejecutiva de la Iniciativa Innovative Genomics y preside el Comité Asesor en Biología de la institución. Es, además, investigadora del Instituto Médico Howard Hughes desde 1997.

### **Dra. Emmanuelle Charpentier**

Emmanuelle Charpentier (Juvisy-sur-Orge, Francia; 1968) estudió Bioquímica y Microbiología en la Universidad Pierre y Marie Curie de París y, en 1995 se doctora en Microbiología en el Instituto Pasteur. Desde 1996 hasta 2002 amplía su formación en la Universidad Rockefeller de Nueva York, el Langone Medical Center de la Universidad de Nueva York, el Instituto de Medicina Biomolecular de la misma ciudad y el St. Jude Children's Research Hospital de Memphis.

Posteriormente, estableció su propio grupo de investigación en los Laboratorios Max F. Perutz de la Universidad de Viena y más tarde obtuvo la plaza de directora de investigación del Laboratory for Molecular Infection Medicine Sweden de la Universidad de Umea (Suecia), donde era, además, profesora visitante en el Centro Umea para Investigación Microbiana. En 2013, se incorpora como profesora en el Helmholtz Centre for Infection Research de Braunschweig y, en 2014 obtiene una cátedra Alexander von Humboldt en la Escuela de Medicina de Hannover. Desde 2015 dirige el nuevo Instituto Max Planck de Biología de la Infección en Berlín, manteniendo su plaza de profesora visitante en la Universidad de Umeå.