

La prestigiosa revista "Science" publica el estudio

# El sol daña la cuarta parte de la piel

Una de cada cuatro células de la epidermis registra a los 40 años mutaciones que podrían originar un melanoma ► Un biólogo gallego en Cambridge participó en la investigación

E. OCAMPO ■ Vigo

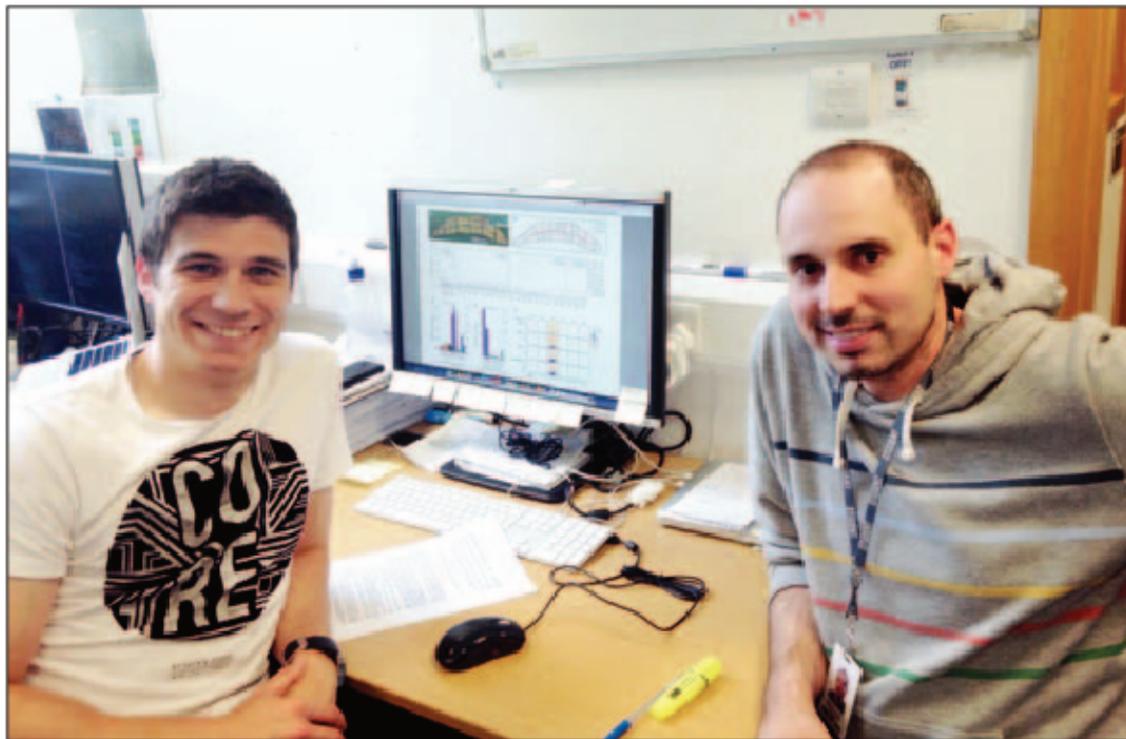
La exposición al sol durante la vida de una persona hace que, de adulto, una de cada cuatro células de piel sana ya contengan las mutaciones genéticas necesarias para que se desarrolle un melanoma. Eso no indica que el cáncer de piel vaya a desarrollarse, pero sí habla de la gran huella que deja el sol en la piel de personas sanas.

Estos son —a grandes rasgos— los resultados de un estudio recién publicado en la prestigiosa revista *Science* y que confirman que las mutaciones que causan un melanoma están ya presentes en el 25% de las células de la piel de adultos sanos.

“Los individuos escogidos para el estudio eran personas de mediana edad, lo cual indica que en cualquier persona normal de 40 años, el sol ya ha causado las mutaciones necesarias para que se pueda desarrollar un melanoma”, explica el biólogo gallego del Trust Sanger Institute y coautor de la investigación, José Manuel Tubío.

“La mayor parte de las mutaciones tenían unas características que nos permitieron averiguar que fueron causadas por la acción de la radiación solar”, explican desde el grupo del científico navarro Iñigo Martincorena, autor principal de esta investigación. Eso sí, lejos de alertar a la población, la publicación quiere concienciar sobre la importancia de protegerse del sol, así como de evitar quemaduras durante la infancia. Las mutaciones observadas mostraron los patrones asociados con la forma más común y tratable de cáncer de piel vinculado a la exposición al sol, conocido como carcinoma de células escamosas cutáneo.

El cáncer es una enfermedad genética que se caracteriza por la proliferación (multiplicación) sin control de las células, hasta que estas acaban invadiendo tejidos. El cáncer surge como consecuencia de la acumulación de muta-



El científico navarro y autor principal del estudio, Iñigo Martincorena, y el biólogo gallego José M. Tubío (coautor), ambos del Trust Sanger Institute de Cambridge, ante el artículo publicado.

## CLAVES

### ¿Cómo lo descubrieron?

■ Con la secuenciación “ultraprofunda” de 74 genes del cáncer en pequeñas biopsias de piel normal.

### Tejidos humanos

■ La investigación se realizó a través de 234 biopsias de epidermis de párpado que habían estado expuestas al sol.

ciones genéticas en las células normales. Y dichas mutaciones surgen y se acumulan en el ADN de nuestras células normales a medida que nos vamos exponiendo los agentes que las causan. Los expertos explican que entre estos agentes destaca la luz ultravioleta del sol o el tabaco.

“Llega un momento en el que las mutaciones genéticas causadas por dichos agentes mutagénicos alteran la función de genes que controlan el funcionamiento normal de las células”—explican

los autores del estudio— “aunque el momento crítico que provoca la transformación definitiva de una célula normal en una célula cancerígena es desconocido”. Lo cierto es que en ese momento se activa la proliferación de las células que contienen dichas mutaciones genéticas.

El equipo responsable de la investigación, mayoritariamente integrado por científicos británicos, ha buscado evidencias definitivas sobre los orígenes de las mutaciones que causan un cáncer.

### “Modus operandi”

Se centraron en las mutaciones presentes en células de la piel y que, por tanto, podrían dar lugar a un tipo de cáncer denominado melanoma. Y estudiaron fragmentos de piel sana pertenecientes a cuatro personas. De esos fragmentos de piel, obtuvieron diminutas biopsias, tan pequeñas como la cabeza de un alfiler; concretamente 234 microbiopsias. Después rea-

lizaron la secuenciación de los genomas de las células de piel que se encontraban dentro de esas 234 microbiopsias y analizaron las secuencias obtenidas.

“El objetivo de la secuenciación y el análisis era identificar las mutaciones presentes en los genomas de las células de piel sana biopsiadas”, explicaron los autores.

La revista *Science* acaba de avalar esta investigación con su publicación hace solo unos días. “Con esta tecnología, ahora podemos mirar en los primeros pasos que una célula necesita para convertirse en cancerosa”, explica el doctor Peter Campbell, autor responsable del estudio en el Trust Sanger Institute. “Incluso podemos ver algunas células de la piel normal que han tenido dos o tres de estos pasos hacia el cáncer. ¿Cuántos pasos son necesarios para llegar a ser plenamente canceroso? Tal vez cinco, tal vez 10, no lo sabemos todavía”.

# La exposición del feto a contaminantes altera la fertilidad durante generaciones

Químicos ambientales como fungicidas tienen consecuencias “a muy largo plazo”, según un estudio internacional en el que participó el CSIC

E. O. ■ Vigo

La exposición durante la vida fetal a contaminantes ambientales como los denominados disruptores endocrinos altera la fertilidad masculina durante al menos tres generaciones, según concluye un estudio internacional con ratones realizado con participación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Los resultados se publican en la revista “Plos One”.

Estos contaminantes ambientales alteran los genes implicados en el desarrollo testicular y la fertilidad masculina durante generaciones

después de producirse la primera exposición durante la vida fetal. El trabajo se ha desarrollado con ratones expuestos durante el periodo embrionario, vía materna, a la vinclozolina, un fungicida muy usado en agricultura que tiene efectos antiandrógenos (que inhiben las hormonas se-

xuales masculinas), según explica Jesús del Mazo, investigador del CSIC en el Centro de Investigaciones Biológicas.

“El estudio demuestra que los efectos pueden ser debidos a la desregulación de pequeños ARN, que a su vez regulan la expresión de genes

codificantes en proteínas clave en la formación de la células germinales”, añade Del Mazo, que ha dirigido el estudio en colaboración con grupos del CNRS francés y de la Academia de Ciencias checa.

Tanto la fertilidad masculina, como la expresión de los ARN y los ge-

# Trasladado a otro centro el presunto acosador de la menor que se suicidó en Madrid

Fue detenido y puesto en libertad el mismo día en que la adolescente se quitó la vida

EFE ■ Madrid

El menor que supuestamente acosó en un instituto madrileño a una joven de 16 años que se suicidó el pasado viernes fue detenido ese mismo día y puesto a disposición de la Fiscalía de Menores, tras lo que quedó en libertad y fue trasladado de centro educativo, según fuentes policiales y jurídicas.

La menor se arrojó desde el sexto piso de su vivienda del distrito de Usera de la capital a las nueve de la mañana del pasado viernes, tras enviar mensajes a sus amigos diciendo que no quería vivir más debido al acoso que sufría.

Pocos días antes, la joven y sus padres habían ido a la Comisaría de la Policía de Usera a ampliar la denuncia que habían puesto un mes antes por acoso, ya que éste continuaba, según confirmó ayer la Jefatura Superior de Policía.

La Policía y el Tribunal Superior de Justicia de Madrid (TSJM) informaron ayer de que el presunto acosador fue arrestado el mismo viernes y puesto a disposición de la Fiscalía de Menores, que le dejó en libertad según fuentes de la investigación.

El caso lo investiga el Juzgado de Instrucción 36 de Madrid, que el lunes tomó declaración a los padres de la menor fallecida y les ofreció ejercer las acciones que consideren oportunas a través de este órgano.

Por su parte, la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid informó de que el presunto acosador sigue a día de hoy escolarizado, pero en un centro público de la comunidad diferente al instituto Ciudad de Jaén, en el que estudiaba él y la joven fallecida.

nes que regulan, se ven alterados de la misma manera durante tres generaciones de machos, después de la exposición sólo en la primera generación.

Y con dosis inferiores a los niveles en los que se indicaban como “sin efectos adversos observados”, según el índice de toxicidad NOAEL, explica Del Mazo. Este índice indica que bajo el nivel de 12 miligramos por kilo de peso y día, no se han observado efectos adversos. Estas modificaciones denominadas “epigenéticas” son responsables de la aparición de múltiples patologías como algunos casos de cáncer o infertilidad.