

Bienvenido | Ongi etorri | Benvingut | Benvido

EROSKI CONSUMER

Alimentación	Salud	Seguridad alimentaria	Bebé	M. Ambiente	Mascotas	Solidaridad
Economía	Tecnología	Bricolaje	Educación	Web TV		

IMAGINE FOOD
2ª Edición

¡Participa con tu colegio en el 2º Concurso de Imagine Food!
Dibuja creativas y originales recetas"

Los dibujos más creativos les esperan estos fantásticos premios

UNA BICICLETA PARA EL ALUMNO

2000€ PARA EL COLEGIO

EROSKI ESCUELA DE ALIMENTACIÓN contigo

Compartir

Epigenética: el ambiente modifica los genes

El estudio de la epigenética se está revelando cada vez más importante incluso para el desarrollo de nuevos fármacos

Por [MÓNICA G. SALOMONE](#) | 13 de noviembre de 2007

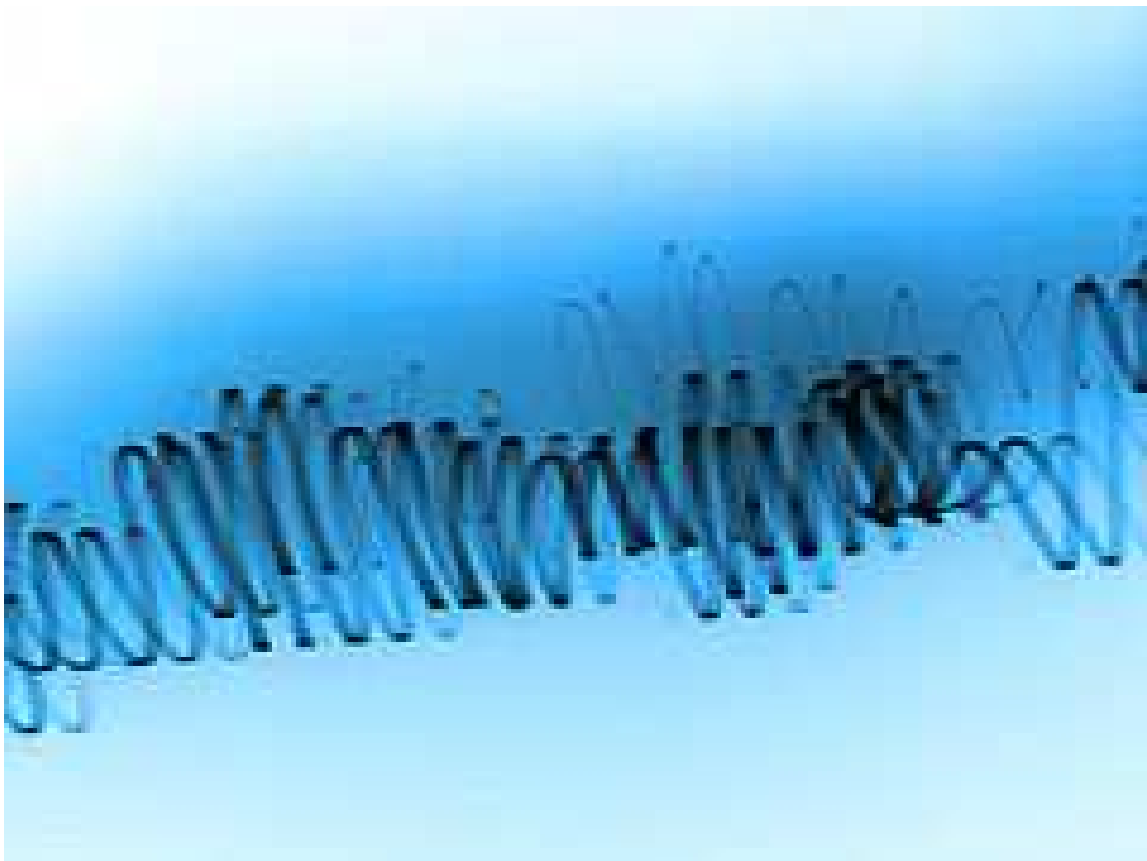


Imagen: [Federico Oddone](#)

El ser humano es una mezcla de genes y ambiente. A la hora de construir cada organismo, factores como la dieta, el cariño familiar, el tabaco, los estímulos intelectuales o la higiene acaban pesando quizás tanto o más que la estructura genética con la que se nace. Pero no es tan conocido el hecho de que los agentes ambientales actúan sobre los genes e influyen en su funcionamiento. Por eso, ni siquiera los clones, que tienen los mismos genes, son en realidad iguales entre sí; su ADN, el de cada uno de ellos, ha sido alterado por factores ambientales distintos.

La pregunta es: ¿cómo se produce exactamente la interacción entre factores externos y genes? Los investigadores empiezan a desvelarlo y lo que descubren está conduciendo, entre otras cosas, a nuevos mecanismos generadores de enfermedades como el cáncer. El estudio de la epigenética, algo así como 'además de la genética', se está revelando cada vez más importante incluso de cara al desarrollo de nuevos fármacos. De hecho ya ha dado los primeros pasos el Proyecto Epigenético Humano.

«Cuando se descubrieron los oncogenes, hace 25 años, se pensó que ya se había descubierto la causa del cáncer. Después se vio que no era así», comenta Manuel Esteller, director del Laboratorio de Epigenética del Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO). Los genes y sus mutaciones son sólo parte de la historia del cáncer. «La otra parte es lo que llamamos cambios epigenéticos», explica Esteller. Estos cambios son los que explican que en gemelos homocigóticos, con los mismos genes, uno desarrolle un cáncer y otro no.

Alteraciones epigenéticas

«Esto se debe a que hay modificaciones que se producen a lo largo de la vida en nuestros genes por el ambiente. Nuestras proteínas cambian», dice Esteller. «Otro ejemplo son los animales clonados. En teoría el animal clonado debe ser el mismo, pero sabemos que no lo es porque aunque hemos transferido el ADN, no hemos sido capaces de transferir las modificaciones químicas que afectan a ese ADN debido a los marcadores epigenéticos», señala el experto. Ésa es una de las razones por las que el mecanismo de clonación actual no es seguro. Por eso la oveja Dolly tenía obesidad y diabetes, mientras que su madre estaba sana.

El ADN del óvulo fecundado, el cigoto, contiene ya 'marcas' bioquímicas que no son genéticas, pero que determinan su desarrollo. Son marcas epigenéticas. El ADN de la larva de una mariposa es el mismo que el de la mariposa ya formada, lo que cambia son multitud de alteraciones epigenéticas. También el ADN de una misma persona, analizado con muchos años de diferencia, contendrá más diferencias epigenéticas que genéticas.

Muchas de estas alteraciones epigenéticas son 'buenas', en el sentido de que son 'normales': la inactivación de uno de los dos cromosomas X con que están dotadas las mujeres, por ejemplo, se produce mediante un mecanismo epigenético. También son esenciales los cambios epigenéticos en varios de los procesos relacionados con el crecimiento del feto en el embarazo. Pero la epigenética tiene también un papel en la enfermedad.

La metilación, alteración bioquímica clave

Salvo en casos como el tabaco, no es fácil establecer una relación clara entre agentes ambientales como la dieta y la epigenética

Hoy se conocen diversos tipos de alteraciones epigenéticas. Uno de los principales es una modificación bioquímica del ADN llamada metilación. Alrededor de cinco años se descubrió que la metilación es un mecanismo clave en el cáncer. «Los cambios epigenéticos están alterados en el cáncer, hay un desequilibrio», señala Esteller. «Hay genes supresores de tumores, como

retinoblastoma o P53, que no funcionan bien, no actúan inhibiendo el cáncer porque están metilados cuando no deberían».

Ésa es la razón de que el 90% de los casos de cáncer de mama en los hospitales no sean heredados. Es decir, las pacientes no han nacido con una mutación genética, lo que ocurre es que un gen clave en cáncer de mama está incorrectamente metilado. «La metilación aberrante de los genes que nos protegen del cáncer es un mecanismo nuevo de inactivación de estos genes. Se ha visto que todos los tumores humanos tienen un componente genético y otro epigenético», dice Esteller.

¿Por qué se produce esta metilación aberrante? La respuesta conduce a los 'factores ambientales' de toda la vida: «Hay muchas razones», apunta Esteller. «El tabaco muta los genes, pero también induce metilación de genes; una radiación potente rompe nuestras cadenas de RNA, pero también induce metilaciones que no debería». La investigación epidemiológica es compleja y el hecho de que se reconozca el peso de la epigenética no implica que sea fácil dar con los agentes que producen su desequilibrio. El caso del cáncer de mama es un ejemplo: su incidencia sube en países desarrollados pero, aunque hay 'sospechosos habituales' -dieta, número de hijos, lactancia-, ninguno puede ser llamado todavía culpable.

En general, salvo en casos como el tabaco, no es fácil establecer una relación clara entre agentes ambientales como la dieta y la epigenética. Pero «sí que es cierto que hay cuestiones de alimentación que influyen en la epigenética», dice Esteller. «Los alcohólicos, por ejemplo, tienen un déficit de vitaminas que dan grupos metilo y como consecuencia tienen el ADN hipometilado. El resultado es que son más proclives a tener más enfermedades, como el cáncer. Por otro lado tomar demasiadas vitaminas también puede hacer perder el equilibrio, conducir a un exceso de metilación», explica el especialista.

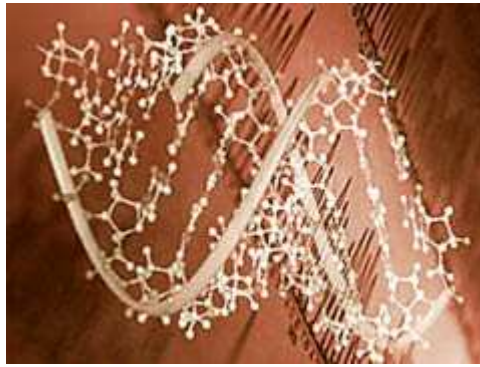
El valor de la epigenética

Hay, además de la metilación aberrante, otra modificación epigenética de peso. Tiene que ver con las histonas, las proteínas que ayudan a empaquetar el ADN en la célula. «El ADN es una estructura tridimensional envuelta alrededor de unas bolas hechas de histonas, como un collar de perlas», describe Esteller. «Es una manera de que el ADN 'quepa' en nuestras células, pero sirve también para regular la expresión génica. Los genes que están muy dentro de la bola no se expresan, y los que están fuera sí porque están más accesibles. Desde hace unos tres años sabemos que las modificaciones químicas de las histonas están alteradas también en cáncer. En todos los tipos de tumores, no hay ninguno que se escape», dice el experto.

Hace menos tiempo aún se ha hallado otra modificación epigenética en los tumores: el ARN no codificante. Muchos ARN funcionan como moléculas intermediarias entre el ADN y las proteínas cuya síntesis ordenan los genes, pero también hay otros tipos de ARN que no codifican para proteínas sino que más bien actúan como tales. Se sabe ya que tienen funciones más importantes de lo que se creía, y también que sufren cambios epigenéticos.

El descubrimiento del valor de la epigenética ha abierto toda una nueva área de investigación de nuevos fármacos. La empresa alemana Epigenomics, por su parte, desarrolla pruebas diagnósticas de cáncer de mama y próstata basándose en la epigenética -la metilación es detectable en la orina en el caso de cáncer de próstata-.

PROYECTO EPIGENOMA HUMANO



Los investigadores se han dado cuenta hace años de que no basta con conocer la secuencia de genes de un organismo para entender cómo funciona. Hace falta saber también cómo funcionan esos genes y qué les hace funcionar de esa manera. Es decir, hace falta conocer los cambios epigenéticos, que hacen que los genes se expresen más o menos (que se activen o no). Eso es lo que pretende el Proyecto Epigenoma Humano, que a simple vista se presenta como mucho más complejo que el ya pasado Proyecto Genoma Humano.

El proyecto, que acaba de empezar y aún busca financiación, es una colaboración entre instituciones públicas y privadas. Se trata de identificar y catalogar los lugares a lo largo de toda la cadena de ADN donde tiene lugar la reacción de metilación, que desempeña un papel determinante en la activación o inhibición de muchos genes. Esto se buscará en los principales tejidos humanos. La información que se obtenga se considera esencial para entender mejor muchas enfermedades, como el cáncer, la esquizofrenia o el alzheimer.

ETIQUETAS: [Cáncer](#), [epigenética](#), [esteller](#), [genes](#), [metilación](#)

Y además...

[VER MÁS SOBRE INVESTIGACIÓN MÉDICA](#)

C

[El apéndice: un refugio para la flora bacteriana](#)

C

[Aceite de oliva para la salud cardiovascular](#)

C

[Azúcar en las neuronas](#)

C

[Tony Hunter, premio Príncipe de Asturias 2004 en Investigación Científica y Técnica](#)

Suscríbete y recibe lo último sobre salud

Suscribir

Refugiados:
necesitan
tu ayuda

¡Colabora!

a favor de
unicef

EROSKI
contigo

¿CONOCES EL
CAMINO DE
SANTIAGO INGLÉS?
¡no te lo pierdas!

VER GUÍA DEL CAMINO INGLÉS

Últimos comentarios



El título no propone un remedio natural. El artículo habla de los supuestos...

La vecina de abajo 14:37 del 7 de octubre



Me gusta la forma clara en que describe esta tipo de relación en la pareja, la...

Lupita Medina 11:39 del 24 de septiembre



de acuerdo con Engracis...¿¿cual es el remedio natural que propone el título?...

pentesilea 03:42 del 24 de septiembre

Introduce tu búsqueda

BUSCAR

Buscar en

Recetas Todo EROSKI CONSUMER

En Eroski Consumer

Alimentación Solidaridad Salud Economía Seguridad alimentaria Tecnología Bebé Bricolaje
Medio Ambiente Educación Mascotas

De interés

¿Quiénes somos? Accesibilidad Escríbenos Mapa Web Hemeroteca Web de Prensa Titulares RSS
Autores de las imágenes Creative Commons de esta página

Edición impresa

Octubre 2015 Septiembre 2015 Julio / Agosto 2015 Junio 2015 Mayo 2015 Abril 2015

En EROSKI CONSUMER nos tomamos muy en serio la privacidad de tus datos, aviso legal. © Fundación EROSKI

[Privacidad](#) | [Accesibilidad](#) | [Cookies](#)



