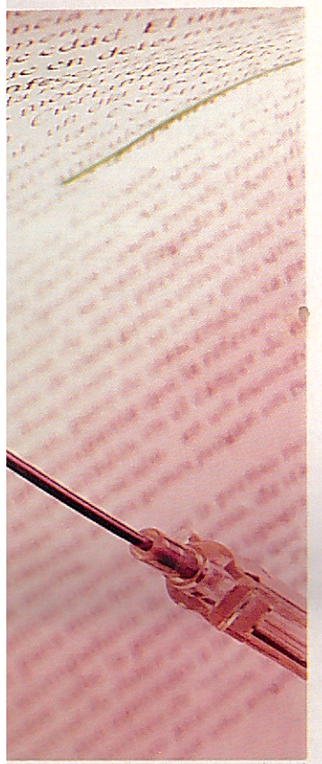
steve

oticia:
os
s

algunos individuos altamente expuestos al contagio, de modo repetido, en los que no es posible detectar signo alguno de infección. Ambos hallazgos permiten abrigar la esperanza de descubrir un día quizás no muy lejano los mecanismos inmunológicos responsables de estas respuestas excepcionales y desarrollar, a partir de estos conocimientos, una estrategia efectiva de prevención o curación del sida, pero nada en los artículos científicos que describen estos casos hace suponer que este avance terapéutico esté a la vuelta de la esquina.

En otro orden de cosas, los instrumentos de la biología molecular han permitido profundizar en la investigación del cáncer que ha revolucionado nuestros conceptos sobre el origen de este mal. Así, hoy sabemos que aunque el cáncer no es básicamente hereditario, en algunos casos puede transmitirse genéticamente una predisposición al mismo, y que se han llegado a identificar genes específicos cuya alteración es la causa de esta predisposición. En algunos casos excepcionales, la identificación de esos genes ofrece determinada oportunidad de prevención, pero en muchos otros no se trata más que de un hallazgo científico de valor extraordinario, pero de trascendencia práctica limitada. No puede dejar de resultar preocupante que la destacada referencia a la identificación de los genes involucrados en el cáncer de mama familiar, siembre falsas esperanzas –o desazón– en un número considerable de mujeres, cuando en realidad estos genes tienen un papel en sólo un 5% de los casos de cáncer de mama.



FAUSTÍ LLUCIA

LA INMEDIATA PUBLICACIÓN de avances científicos en la prensa no especializada sirve, sin duda, al propósito de transmisión de la información, pero si no va acompañada de mesura tipográfica y –¿por qué no?– de unas notas de reflexión crítica, cabe la posibilidad de que dé paso a expectativas infundadas que causarán dolor o frustración. Probablemente, no es sólo el médico el que tiene que aprender a la cabecera del enfermo. La percepción del daño que ciertas formas de transmisión de una noticia conceptualmente valiosa, pero de efectos prácticos irrelevantes, puede causar en un enfermo incurable quizás sea todavía una

municación,
ransmisión
dicas
asignatura

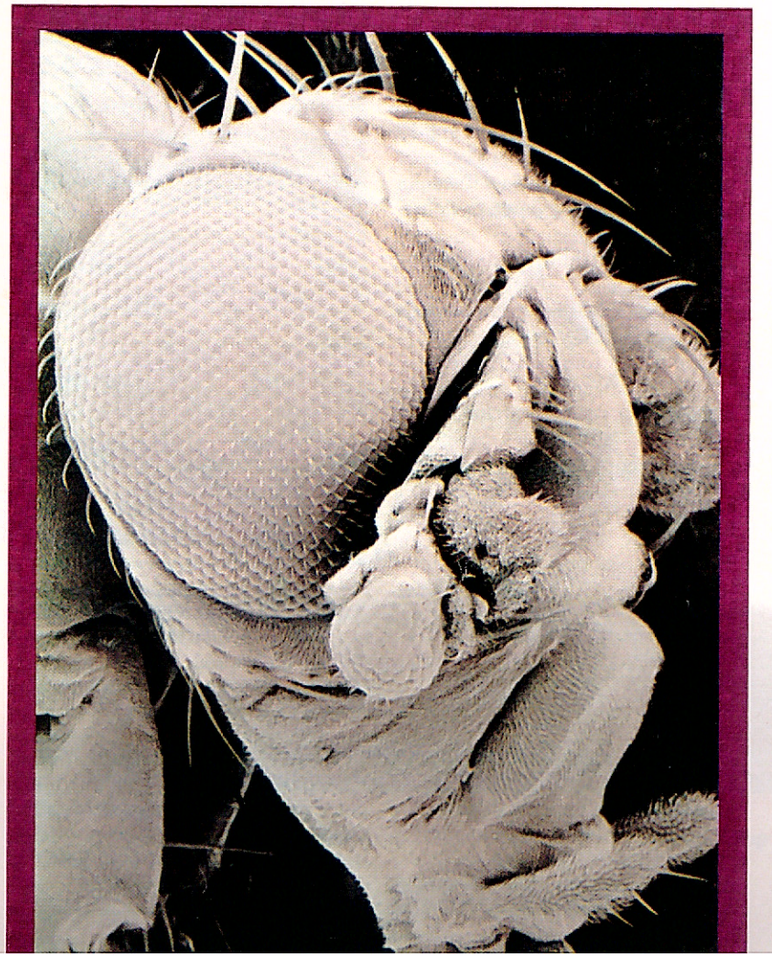
genética **Un grupo de investigadores de Basilea (Suiza) ha conseguido crear un ojo, en las patas y antenas de la mosca *Drosophila melanogaster*. Ello ha sido posible después de aislar un gen denominado "eyeless", cuya mutación impide la formación de ojos en la citada especie. El estudio demuestra que se pueden producir ojos en distintas partes del cuerpo de la mosca**

Ingenieros genéticos crean ojos en las patas de una mosca

PERE PUIGDOMÈNECH

Si ha habido un tema recurrente al observar la naturaleza ha sido la extremada complejidad de formas que nos ofrecen los seres vivos, desde los organismos marinos y los insectos hasta los mamíferos. Todos ellos han sido objeto de atención del arte y de la ciencia. Cuando, entrado ya el siglo pasado, la clasificación de los animales estaba consolidada, grandes naturalistas de la época comenzaron a plantearse no sólo una descripción detallada de la anatomía, sino cómo, a partir de una única célula, puede producirse el organismo en su conjunto.

De hecho, se dieron cuenta de que la complejidad de formas ofrece una unidad esencial en el diseño de lo que llamaron plan corporal, pero se preguntaron también cómo es posible que los individuos de la misma especie tengan la misma organización corporal, y de qué forma se van diferenciando los órganos durante la formación del embrión. Y propusieron la existencia de un programa de desarrollo que es constante dentro de una misma especie, que actúa ya desde el embrión y que gobierna la formación de los individuos. Los resultados de un estudio publicado en la revista americana "Science" resuelven una cuestión esencial en este tema y nos llevan a preguntarnos si estamos



producir ojos en distintas partes del cuerpo de la *Drosophila*, como antenas o patas, si en ellas se expresa el gen "eyeless" en el momento apropiado. Estos ojos son perfectos desde el punto de vista del órgano, aunque, desde luego, no están conectados con el sistema nervioso de la mosca.

En consecuencia, el gen "eyeless" es lo que se denomina gen maestro, un gen que por sí solo pone en marcha el conjunto de funciones necesarias para la construcción de un órgano completo. El grupo suizo calcula que se necesita la intervención de unos 2.500 genes para la formación de un ojo, pero "eyeless" es el que pone en marcha y controla el conjunto. Entre otros detalles interesantes del estudio destacaremos que el mismo gen se encuentra en las distintas especies animales que tienen ojos, desde la planaria hasta el hombre, por diferentes que sean en ellos. En el ratón se conoce un gen homólogo, denominado "small eye" (ojo pequeño). En el mismo trabajo se demuestra que si expresan el gen de ratón en *Drosophila* aparece un efecto idéntico a "eyeless", es decir, produce ojos donde se exprese, ojos de mosca y no de ratón. Al gen maestro le basta con decidir que tiene

En la formación de un ojo intervienen unos 2.500 genes, según se desprende de un estudio realizado en Suiza

que haber un ojo allí donde funciona, y los genes que controla son los que darán forma al órgano que caracteriza el organismo.

Poco a poco vamos conociendo los procesos que conducen a la formación de organismos. Así, actualmente sabemos que el huevo, antes de ser fecundado, dispone de información que define ciertos aspectos de la

...micos en la prensa no especializada sirve, sin duda, al propósito de transmisión de la información, pero si no va acompañada de mesura tipográfica y –¿por qué no?– de unas notas de reflexión crítica, cabe la posibilidad de que dé paso a expectativas infundadas que causarán dolor o frustración. Probablemente, no es sólo el médico el que tiene que aprender a la cabecera del enfermo. La percepción del daño que ciertas formas de transmisión de una noticia conceptualmente valiosa, pero de efectos prácticos irrelevantes, puede causar en un enfermo incurable quizás sea todavía una asignatura pendiente en algunos periódicos o escuelas de periodismo.●

FAUSTÍ LLUCIÀ

...municación,
...ransmisión
...dicas
...asignatura
...riodismo

...cada semana

...s un hecho que estos reiterados ...os de avances en la descodifi... ...n de nuestra predestinación genética crea una ansiedad adicional a los enfermos aquejados de alguna alteración de origen genéti... no sólo sufren ellos por una ...nza que no se traduce en nada ...vo. Sus familiares también ...en al ver que se abre una puerta ... hipotética curación, pero que ...ía es imposible traspasar su ...ado umbral.

En Francia –donde hace años que se realizan los conocidos "maratones" televisivos para recaudar fondos destinados a acelerar la investigación de enfermedades aún incurables, que también conocemos aquí– se ha detectado que, tras estas emisiones, familias enteras de afectados acuden a los centros médicos para "reclamar" una terapia inmediata.

Está claro –insistimos en la misma línea de la autorizada opinión del doctor Erill– que todavía hay un grave problema de comunicación entre el mundo médico y el público.●

...de de Godó. *Director:* Juan Tapia. *Director adjunto:* Lluís Foix.
...*jefe:* Joaquín Escudero. *Ciencia:* Lluís Reales. *Medicina:* Antonio Salgado

...guraron también como se ... que los individuos de la misma especie tengan la misma organización corporal, y de qué forma se van diferenciando los órganos durante la formación del embrión. Y propusieron la existencia de un programa de desarrollo que es constante dentro de una misma especie, que actúa ya desde el embrión y que gobierna la formación de los individuos. Los resultados de un estudio publicado en la revista americana "Science" resuelven una cuestión esencial en este tema y nos llevan a preguntarnos si estamos cerca ya de conocer definitivavamente en qué consiste y cómo funciona este programa de desarrollo.

La Drosophila melanogaster

El artículo de "Science" es en sí mismo una demostración de la profundidad a la que llega nuestro conocimiento actual sobre los genes que determinan el desarrollo de los organismos. El grupo de Walter Gehring, en el Biozentrum de Basilea, aisló hace tiempo el gen denominado "eyeless" (sin ojos) cuya mutación impide la formación de ojos en la mosca *Drosophila melanogaster,* es el prototipo por excelencia en estas cuestiones. Este experimento indica que la expresión de este gen es condición necesaria, pero también suficiente, para que en un punto del individuo se produzcan ojos. Y demuestra que es posible

PERE PUIGDOMÈNECH,
Departamento de Genética Molecular
CJID-CSID

Cabeza de una *Drosophila melanogaster,* vista al microscopio electrónico (en una ampliación de x380). El ojo inducido por el gen "eyeless" (gen maestro) posee facetas parecidas a las de ojo normal

Pasos de gigante

■ Como consecuencia de resultados como el que presentamos, podemos hacernos esta pregunta ¿está ya resuelto el gran proyecto de saber cómo se construyen los organismos? Algunos investigadores ya han respondido de forma afirmativa. Pero es posible que esta respuesta sea algo precipitada. Faltan todavía muchos pasos por conocer. Por ejemplo, ¿qué genes son los controlados por "eyeless" y cómo irán formando el ojo? ¿Qué ocurre en las plantas que parece ser que tienen unos sistemas de desarrollo muy distintos? Nos falta, desde luego, bastante por descubrir acerca de la formación de órganos distintos del ojo y, sobre todo, de los sistemas más complejos, como pueden ser los que dependen del sistema nervioso. Sin embargo, actualmente no existe duda de que en los últimos años se han dado pasos de gigante en el conocimiento de una de las cuestiones esenciales de la biología. Quizás estemos ya cerrando una página de las ciencias de la vida, y lo que aparece ante nosotros es un mundo fascinante que ya se intuía al observar la enorme diversidad de la naturaleza en su conjunto.

...*realizado en Suiza*

que haber un ojo allí donde funciona, y los genes que controla son los que darán forma al órgano que caracteriza el organismo.

Poco a poco vamos conociendo los procesos que conducen a la formación de organismos. Así, actualmente sabemos que el huevo, antes de ser fecundado, dispone de información que define ciertos aspectos de la simetría del individuo; sabemos, asimismo, que en el embrión inicial van definiéndose regiones que corresponderán posteriormente a las distintas partes del cuerpo. También sabemos que con solo expresarse en el lugar preciso un gen maestro, allí se desencadenan los procesos que originarán órganos tan complejos como un ojo.

Muchas de estas ideas fueron formuladas por distintos estudiosos durante el pasado siglo XIX, pero en este momento podemos demostrarlas, aislar los genes que controlan cada etapa del proceso y alterarlo, en el caso de que así lo queramos. También hoy se sabe que estos procesos esenciales son, muchas veces, universales.

La demostración más palpable del avance que ha registrado durante el presente siglo la genética nos lo ofrece el hecho de que un gen de ratón pueda sustituir de forma perfecta a su homólogo de mosca. A este nivel esencial, los mecanismos que controlan el desarrollo en grandes grupos de animales son idénticos.●