

EVOLUCION

¿Por qué no tenemos ojos en la nuca?

Por muy valiosa que pudiera resultar la facultad de detectar depredadores que se aproximan por detrás —o de tener a la vista la prole que nos sigue—, debemos tener presente que la selección natural no está orientada hacia el desarrollo o formación de cosa alguna, y ni que decir tiene, de órganos “perfectos”. Es decir, el mero hecho de que ciertos rasgos pudieran resultar convenientes no hará que la mutación aleatoria se oriente necesariamente hacia ellos.

Las partes del cuerpo que nos permiten detectar las vistas, los sonidos, olores y sabores, la temperatura y los aspectos táctiles de nuestro entorno no surgieron de un plan maestro preconcebido o de un esquema de montaje. La selección natural las fue creando de forma “artesanal” a partir de componentes disponibles en células y tejidos existentes; modeló, como si fueran pellas de barro, versiones arcaicas e intermedias de las células y órganos sensoriales a lo largo de millones de años hasta conferirles la forma y función de nuestros cuerpos modernos. Nunca han existido órganos perfectamente formados para la vista o el oído, tan sólo versiones que cumplen esa función.

La primera célula dotada de fotosensibilidad debió resultar de una mutación aleatoria en las criaturas pluricelulares más arcaicas. La posibilidad de detectar luz confería una ventaja selectiva. Así lo demuestran las docenas de veces que ha evolucionado en diversos invertebrados, y de forma independiente, la agudeza visual: ello ha resultado en por lo menos nueve formas de ojos.

Si bien las células fotosensibles debieron aparecer en diferentes partes de los primeros seres vivos, la selección parece favorecer a las que permiten detectar luz en la dirección de avance, no en la de retroceso. Es probable que la locomoción hacia delante haya sido una fuerza directriz de la localización actual de las células fotosensibles. Además, un mero giro de 90 grados de la cabeza, sumado a la visión periférica, basta para ver lo que sucede a nuestra espalda. Cabría pensar, no obstante, que padres y maestros disponen ya de visión occipital. Así, al menos, se lo parece a sus hijos o alumnos.



—S. Jay Olshanky
Universidad de Illinois en Chicago

NAVES ESPACIALES

¿Cómo se orientan en ausencia de polos magnéticos?

Si en la presencia constante de un campo magnético de referencia, como tienen los usuarios de las brújulas en la Tierra, las naves espaciales emplean un sistema tridimensional de coordenadas cartesianas, o sistema de referencia, de concepción propia.

Un sistema de referencia común utilizado hoy día en el espacio profundo es el Ecuador Medio Terrestre y Equinoccio de Epoca J2000 (EME2000). Su nombre aglutina los numerosos elementos necesarios para definir un sistema tridimensional de coordenadas:

un cuerpo de referencia (la Tierra); un plano de referencia (el ecuador medio, un ecuador idealizado que no incluye el pequeño movimiento de nutación del eje terrestre); una dirección de referencia (el equinoccio vernal, la línea que une la Tierra y el Sol el primer día de primavera); y un tiempo de referencia (J2000, o el 1 de enero de 2000, a las 12:00:00 horas de tiempo de efemérides, una escala temporal uniforme empleada en el cálculo de movimientos planetarios). El cuerpo y el plano de referencia definen el plano $x-y$ del sistema de coordenadas. El eje z es perpendicular al plano $x-y$, por lo general a lo largo del eje de rotación del cuerpo. Se necesita una referencia temporal porque los planos de referencia sufren movimientos sutiles causados por las fuerzas de gravedad de los otros cuerpos del sistema solar.

Con este sistema de coordenadas, una nave espacial debe poder medir y controlar su orientación. En lugar de una brújula, los sensores de las naves utilizan el Sol y las estrellas para determinar la orientación relativa al sistema de coordenadas. Las direcciones deseadas pueden indicarse de varias formas con respecto al sistema definido, pero suelen emplearse dos medidas angulares. En astronomía, la ascensión recta y la declinación identifican las direcciones en el cielo. La ascensión recta es la medida angular en el plano de referencia; la declinación mide el ángulo por encima o por debajo del plano.

—Christopher Potts,
Laboratorio de Propulsión a Chorro de Pasadena
(NASA)



MECANICA CUANTICA

Estados cuánticos macroscópicos



Un grupo de la Universidad de California en Santa Barbara liderado por A. Cleland ha conseguido, por primera vez, observar la superposición de estados cuánticos en un sistema macroscópico: un resonador mecánico de unos 30 micrometros de largo (observable, de hecho, por el ojo humano) acoplado a un *qubit*. Este resultado confirma que las extrañas leyes de la mecánica cuántica también se cumplen en objetos de escala micrométrica. El trabajo, que probablemente abrirá las puertas a una nueva generación de experimentos hasta ahora irrealizables, representa un paso indiscutible hacia la resolución de la famosa paradoja del gato de Schrödinger.



SEGURIDAD ALIMENTARIA

Riesgos de la irradiación de alimentos

Los tratamientos de irradiación consisten en someter a los alimentos a dosis de radiaciones ionizantes, que destruyen o degradan el ADN o las proteínas de bacterias patógenas.

La irradiación parece ser inocua para los alimentos, en el sentido de que no causa alteraciones tóxicas en sus compuestos. Sí se producen subproductos peculiares, pero no se ha demostrado que provoquen efectos perniciosos sobre nuestra salud. Se sospechaba que la 2-alquil-ciclobutanona, subproducto derivado de un ácido graso, provocaba mutaciones celulares cancerígenas, pero las investigaciones llevan a pensar de otro modo.

Dos son las fuentes principales de irradiación: elementos radiactivos, como el cobalto 60, y la radiación con haz de electrones. El cobalto 60 es un isótopo del cobalto, una variante radiactiva detectable de ese elemento, que emite rayos gamma. La radiactividad de un elemento no se puede modificar a voluntad; en el caso del cobalto 60, la exposición ha de durar varios minutos. El haz electrónico es más intenso: bastan sólo algunos segundos para que logre el efecto deseado. Se está experimentando también con rayos X para ver si ofrecen otra técnica viable.

Pero la irradiación no es una panacea. Suele ajustarse la dosis y duración al patógeno de mayor riesgo y con máxima probabilidad de hallarse en un alimento dado. Al pasteurizar carnes, la radiación se

dirige contra *E. coli* y no contra las esporas de *Clostridium botulinum*, productoras de la toxina responsable del botulismo, porque la probabilidad de que *E. coli* se encuentre presente y provoque trastornos es mayor.

La irradiación resulta poco eficaz contra virus, porque éstos suelen darse en entornos donde se sirven comidas más que en los alimentos procesados.

—Sam Beattie
Universidad estatal de Iowa



METABOLISMO

Un colesterol mutante previene la demencia

Solemos asociar el colesterol a las enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, cada vez hay más datos que muestran que este lípido tiene una gran importancia para la salud del cerebro, donde se encuentra una cuarta parte del colesterol del cuerpo. Han descubierto que una alteración bastante común de un gen que controla el tamaño de las partículas de colesterol ralentiza la evolución de la demencia y protege contra la enfermedad de Alzheimer.

Las personas con esta mutación, que consiste en el cambio de un aminoácido (isoleucina) por otro (valina) en el gen para la proteína transportadora de ésteres de colesterol (CETP), mostraron un enlentecimiento de la pérdida de memoria, según un estudio publicado este mismo año en el *Journal of the American Medical Association*. Los probandos con dos alelos de valina experimentaron un declive cognitivo un 51 por ciento más lento que los que poseían isoleucina y una reducción del 70 por ciento en el riesgo de desarrollar la enfermedad de Alzheimer.

Los resultados son todavía provisionales y se desconocen las causas de esa protección cognitiva, pero el gen se ha vinculado a la longevidad y ya se están diseñando medicamentos que alteren la función de CETP para el tratamiento de enfermedades cardíacas. Quizás estas terapias proporcionen algunos de los beneficios cognitivos revelados en dicho estudio.

—Katherine Harmon

