

OLORES MISTERIOSOS

“Los olores cada vez van siendo más importantes en el mundo de la experimentación científica y en la medicina, y, tan cierto como que el Sol nos ilumina, es que la necesidad de un mayor conocimiento de los olores alumbrará nuevos descubrimientos”.

Afirmaba lo anterior, hace casi ocho décadas, el gran científico e inventor Alexander Graham Bell. Y, tras el largo tiempo transcurrido, la frase sigue siendo actual. La Humanidad es capaz de embarcarse en aventuras espaciales o de conocer, con detalle molecular, el genoma humano, pero sigue sin saber demasiado sobre el sentido del olfato. Lo cierto es que, los mamíferos, a veces con sensibilidad superior a cualquier instrumento científico, somos capaces de reconocer multitud de olores, algunos de los cuales nos provocan respuestas enérgicas. ¿Conocemos cuáles son los mecanismos elementales a través de los cuáles nuestra nariz y nuestro cerebro perciben e identifican esos olores?. ¿Cómo es posible que se transforme la fragancia de una rosa en la sonrisa de un rostro femenino?.

FISIOLOGÍA. Tradicionalmente, la Investigación sobre el olfato ha estado relegada a un segundo nivel, posiblemente debido a la inexistencia de adecuadas medidas instrumentales para medir los olores. Marcel Proust opinaba sobre este sentido, junto al del gusto, en su obra EN BUSCA DEL TIEMPO PERDIDO, al recordar el sabor y la fragancia de una magdalena. Escribió: “son (esos sentidos) los más frágiles, y a la par los más duraderos, los más alejados de lo sustancial, los más persistentes...que llevan, en la gota casi impalpable de su esencia, la vasta estructura de un recuerdo”.

Cada persona, solemos reconocer hasta 10.000 olores distintos y, cada uno de nosotros, exhalamos un olor único particular, muy determinado genéticamente. Más aun, muchos animales nos superan ampliamente en estos aspectos. Pero, volvamos a la mujer y la rosa. La fragancia de la rosa llega hasta la zona superior de la mucosa nasal, al epitelio olfativo. Allí, las diferentes moléculas responsables del aroma, se unen a receptores moleculares, específicos, situados en unas proyecciones pilíferas o cilios. Esos receptores están ubicados en las membranas de unas células neuronales. Al unirse cada molécula olorosa con su receptor, en la neurona en que ello ocurre se produce una señal eléctrica, propagable a lo largo de la neurona. Ésta, puede prolongarse tres o cuatro centímetros desde el fondo de las fosas nasales hasta el propio cerebro, hasta la zona denominada bulbo olfatorio.

Esas neuronas, de diversa naturaleza, en cuanto a los receptores olorosos que poseen, anatómicamente se agrupan en manojos de alrededor de un millón de unidades, formando los nervios olfatorios, que son los que realmente penetran en el cerebro. Una vez en el cerebro, los axones o terminales de las neuronas se desenlazan de los nervios y se redistribuyen formando grupos de unos 10.000 axones, convergentes, cada grupo, en un glomérulo del bulbo olfatorio. Es aquí donde establecen conexiones con otras neuronas, hasta llegar una a una zona cerebral específica, la corteza olfatoria cerebral, que se proyecta a los centros superiores de la corteza cerebral. Esta es la zona del cerebro que reconoce las señales y controla actividades como el pensamiento y la conducta. Entre ellas, se incluye la de sonreír, tras oler una rosa.

LA BIOLOGÍA MOLECULAR. Actualmente, sabemos que el hombre posee unos mil genes diferentes que codifican a las proteínas receptoras de los olores. Ello significa más del 1% del total de nuestro genoma. Posiblemente, esta enorme cantidad de información genética que usamos para reconocer el olor (para los receptores visuales solo necesitamos tres clases diferentes de receptores) es un reflejo de la importancia de esa función para la supervivencia y reproducción de los mamíferos. Por otra parte, estos genes del olor únicamente son activos en las neuronas olfativas, no en otros tejidos u órganos. Todos los conocimientos indican que cada una de esas neuronas olfativas contiene ejemplares de una sola clase de los 1.000 receptores posibles. Y el número total de glomérulos del bulbo olfativo es del orden de un millar.

Por tanto, la situación podría ser la siguiente: ante la presencia de una molécula olorosa se activan los receptores específicos de las neuronas olfativas y, a través de las vías antes descritas, ello da lugar a que lleguen señales a una combinación determinada de los glomérulos del bulbo olfatorio, combinación o mapa que será diferente para cada olor. El bulbo olfatorio envía, entonces, las señales correspondientes a la corteza olfatoria. Pero, ¿cómo se lee o descifra ese mapa?. Más aun, ¿cómo, tras el reconocimiento, se producen las correspondientes respuestas emocionales o conductuales?. Y más complejo, ¿cómo una determinada fragancia nos hace evocar, según la frase de Proust, “la vasta estructura de un recuerdo”?. Falta aun mucho por investigar.

AMP CICLICO. El comienzo de los acontecimientos si empieza a aclararse. ¿Qué sucede inmediatamente tras el reconocimiento de una molécula olorosa por un receptor específico?. El mecanismo acaba de ser descubierto por el Dr. Geoffrey Gold. Es muy semejante al de ciertas hormonas peptídicas, cuando actúan sobre una célula blanco o diana. La unión de la hormona o de la molécula olorosa, en su caso, al correspondiente receptor, hace que una cierta enzima, la adenilato ciclasa, situada en la membrana celular (neuronal si se trata de un receptor de olor), se active. Ello da lugar a la producción, en el interior de la célula (o neurona olfatoria, en el olor), de una gran cantidad de la molécula conocida como AMP cíclico, involucrada en muchas acciones metabólicas. En el caso de las neuronas olfatorias, ese AMP cíclico controla la apertura de ciertos canales iónicos en la membrana celular. Esta apertura constituye el inicio de la formación de la señal eléctrica producida en la neurona, transmitida a lo largo de la misma, y pasada a otras neuronas sucesivas.

En definitiva, existe diversidad al comienzo del proceso (gran número de moléculas olorosas y de genes y receptores) y al final del mismo (reconocimiento de cada olor y respuesta singular). Pero las etapas intermedias y las señales transmitidas, químicas o eléctricas, son las mismas para todos los casos. Como es lógico, estos hallazgos abren amplias perspectivas en el campo de la neurociencia sensorial. Sin duda, ayudarán a resolver muy diversos problemas, desde los relacionados con la polución del agua o del ambiente hasta el desarrollo de bebidas y comidas más atractivas, pasando por uno, tan importante como sería el de la solución de las numerosas patologías involucradas con el inadecuado funcionamiento del sentido del olfato.