

## La doble vista del doctor Collins

—Una cámara de televisión permitirá que los ciegos vean con la espalda.

Quizá sea la mayor victoria de la electrónica: hacer que los ciegos vean. En un campo en el que tanto la medicina como la cirugía resultan, en la mayor parte de los casos, impotentes, una nueva técnica de sustitución visual permitirá vencer a la ceguera.

Primera fase: registrar una información en la foto-cátodo de una cámara de televisión. La cámara, como el aparato fotográfico, está fundada sobre el mismo principio que el ojo y puede constituir, pues, un auténtico ojo artificial. Más difícil es el problema que presenta la segunda fase de la operación: ¿cómo hacer llegar al cerebro la información registrada, teniendo en cuenta que el circuito natural —ojo-nervio óptico— está inutilizado? El único sistema de transmisión eficaz es el tacto. Este no se utiliza en este caso como sentido sustitutivo, sino como nuevo medio de visión. La retina y la piel tienen, en efecto, el mismo origen embriológico, y sus receptores específicos presentan ciertas analogías.

### ● Sillón de dentista

Tras años de investigaciones, un equipo del Smith Kettlewell Institute of Visual Sciences, de San Francisco, dirigido por el doctor Carter Collins y el psicólogo Frank A. Saunders, acaba de presentar un sistema de este tipo, cuyos resultados, hasta ahora, han sido de lo más satisfactorio. El prototipo se compone de:

- 1) Una cámara de televisión provista de un objetivo normal, de un «zoom» y de un «ojo de pez».
- 2) Un aparato conmutador y amplificador que permite la correspondencia entre cada elemento de la imagen captada por la cámara y una señal determinada. La imagen así leída es transcrita punto por punto.
- 3) Un estimulador que actúa sobre la piel y que va transmitiendo al ciego las diversas señales.

Las diferentes experiencias han demostrado que pueden utilizarse varias zonas: brazos, dedos, vientre, pecho, pero la piel de la espalda ha resultado más práctica que ninguna otra a la hora de aumentar el número de estimuladores. En el modelo actual, estos son 400, dispuestos en veinte filas de a veinte, formando un cuadrado de 25 x 25 centímetros, aproximadamente, y que se colocan en el respal-

do de un sillón de dentista. Unos mini-electrodos comunican a la piel un ligero impulso eléctrico (absolutamente indoloro; el ciego sólo siente una pequeña vibración), aunque también se utilizan una especie de miniestiletos, que producen una sensación puramente táctil.

Durante la experiencia, el ciego se coloca en el sillón de dentista: la piel de la espalda debe estar en contacto con los electrodos. El sistema de sustitución visual comunica a los receptores táctiles de la piel una reproducción de la imagen o de la silueta de un objeto situado dentro del campo de la cámara. El ciego puede manipular esta cámara montada sobre un trípode y hacer que varíen los objetivos, el brillo, el contraste, pudiendo igualmente conseguir imágenes positivas o negativas (lo que le permite distinguir ciertos detalles). Al ciego se le muestran diferentes objetos o bien se le proyectan imágenes en una pantalla iluminada por detrás. Un osciloscopio ofrece entonces la imagen testigo, compuesta por 400 puntos.

El primero en someterse a este experimento fue un psicólogo, ciego desde los cuatro años. Su aprendizaje fue tan rápido y tantas sus aptitudes, que decidió colaborar en el proyecto de perfeccionamiento del aparato en cuestión. Los ciegos de nacimiento que participaron en los primeros ciclos de experiencias aprendieron primero a servirse del material y posteriormente

a reconocer líneas (horizontales, verticales, diagonales, círculos) y signos sencillos. Este aprendizaje no suele durar más de una hora. Luego se les enseñó un nuevo «vocabulario» elemental de objetos usuales: silla, teléfono, taza, etcétera.

Según el doctor Collins, los ciegos «descubren una serie de conceptos visuales como la perspectiva, las sombras, la deformación, etcétera, en función del punto de vista, y mutación de tamaño, en función de la distancia. Para conseguir el poder de resolución de una pantalla de televisión habrá que transmitir centenas de millares de elementos de la imagen. Sin embargo, el elemento ocular que proporciona una visión clara y detallada de los objetos que nos rodean consiste en una red de, aproximadamente, 34.000 células receptoras de luz, lo que corresponde a una disposición de 200 x 200 células».

Ahora bien, Collins trabaja con una red de 20 x 20 elementos, lo cual equivale a una décima parte del poder de aquel elemento ocular. Si bien esta red es suficiente para reconocer formas y objetos familiares, no permite establecer la diferencia entre dos rostros, por ejemplo. El aumento del poder de resolución dependía, pues, del número de estímulos. Sería posible llegar a los 10.000 electrodos utilizando toda la superficie de la espalda, así como la de las otras partes del tronco. Con esto se conseguiría una imagen de televisión compuesta por cien li-

neas, es decir, una imagen suficientemente clara y precisa.

### ● Lectura de letras

Hasta ahora, los investigadores del Smith Kettlewell Institute sólo se han preocupado de demostrar la posibilidad de transmitir imágenes por ese método. Todavía no se han trabajado en la puesta a punto de un material portátil. Pero los primeros resultados —ciegos de nacimiento han conseguido reconocer objetos usuales así como leer textos impresos en mayúsculas— son muy esperanzadores. El equipo va a trabajar ahora, por un lado, en el perfeccionamiento del poder de resolución, y, por otro, en la puesta a punto de un aparato ligero.

Este último proyecto no parece presentar demasiadas dificultades. Se ha calculado que el peso total del aparato no superaría los dos kilos y medio, todo incluido: cámara de 250 gramos, que podría colocarse en la cabeza o en el hombro, chaleco flexible y ligero portador de electrodos y que habría que llevar directamente sobre la piel, miniconmutador y baterías que permiten que el aparato funcione durante ocho horas seguidas. El material, aunque miniaturizado todo lo posible, es bastante sencillo y no debería resultar demasiado caro una vez fabricado en serie. En todo caso, su aparición en el mercado constituirá uno de los sucesos más sobresalientes de nuestra época. ■ ALAIN JAUBERT.

