

[www.puntodelectura.com](http://www.puntodelectura.com)

**EDUARDO PUNSET**

# El alma está en el cerebro

punto de lectura



**Eduardo Punset** (Barcelona, 1936), escritor, abogado, economista y divulgador científico, ha sido ministro de Relaciones para las Comunidades Europeas, Consejero de Finanzas de la Generalitat, presidente de la Delegación del Parlamento Europeo en Polonia, representante del FMI, profesor y periodista, y es autor, entre otros libros, de *La salida de la crisis* (1980), *España sociedad cerrada, sociedad abierta* (1982), *La España impertinente* (1986), *Manual para sobrevivir en el siglo XXI* (2000), *Adaptarse a la marea* (2004), *Cara a cara con la vida, la mente y el universo* (2004), *El viaje a la felicidad* (2005) y *El alma está en el cerebro* (2006). Desde 1996 dirige y presenta el programa *Redes* en Televisión Española. Su último libro es *Por qué somos como somos* (2008).

[www.eduardpunset.es](http://www.eduardpunset.es)

**EDUARDO PUNSET**

El alma está  
en el cerebro

Radiografía de la máquina de pensar

Título: El alma está en el cerebro  
© 2006, Eduardo Punset  
© 2006, RTVE del programa *Redes*  
© De esta edición: enero 2009, Santillana Ediciones Generales, S.L.  
Torrelaguna, 60. 28043 Madrid (España)  
Teléfono 91 744 90 60  
[www.puntodelectura.com](http://www.puntodelectura.com)

ISBN: 978-84-663-1763-4  
Depósito legal: B-51.845-2008  
Impreso en España – Printed in Spain

Diseño de portada: Rudesindo de la Fuente  
Diseño de colección: María Pérez-Aguilera

Impreso por Litografía Rosés, S.A.

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, ni registrada en o transmitida por, un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia, o cualquier otro, sin el permiso previo por escrito de la editorial.

# Índice

Introducción .....	9
PRIMERA PARTE: PERDIDOS EN EL LABERINTO .....	13
Capítulo I. <i>El alma está en el cerebro</i> .....	15
Capítulo II. <i>Pensamiento consciente y decisiones           inconscientes</i> .....	35
Capítulo III. <i>Oliver Sacks o la complejidad de la mente</i> ....	61
Capítulo IV. <i>Construyendo la realidad</i> .....	85
Capítulo V. <i>Cosas que nunca deberíamos aprender</i> .....	111
Capítulo VI. <i>Lavado de cerebro</i> .....	139
Capítulo VII. <i>Nueva percepción del cerebro</i> .....	165
SEGUNDA PARTE: SECRETOS DEL LABERINTO .....	189
Capítulo VIII. <i>Educación emocional</i> .....	191
Capítulo IX. <i>La mente del psicópata</i> .....	215
Capítulo X. <i>Claves violentas</i> .....	241
Capítulo XI. <i>Placeres y desgracias de la imaginación</i> ....	281
Capítulo XII. <i>Inteligencia creativa</i> .....	301
Capítulo XIII. <i>Calculamos fatal</i> .....	323
Capítulo XIV. <i>Cerebro y lenguaje</i> .....	351
Capítulo XV. <i>La gran amenaza: la depresión</i> .....	377
Capítulo XVI. <i>¿Qué nos hace felices?</i> .....	397
Bibliografía básica .....	421



## Introducción

Los domingos por la tarde en la década de 1940 —cuando yo tenía 10 años—, mi padre solía llevarme a la clínica psiquiátrica enclavada en el municipio de Vilaseca de Solcina, gestionada por la Diputación de la provincia de Tarragona. En el manicomio —como se los llamaba entonces—, mi padre cuidaba de las enfermedades ordinarias de los pacientes. De los trastornos mentales, se cuidaban otros.

Inyecciones de trementina y camisas de fuerza para inmovilizar a los pacientes excitados en exceso, mientras que el resto hacía largas colas para someterse a los electroshocks. Eran las últimas terapias que se aplicaban a aquellos cerebros desquiciados. Cada vez que, sesenta años más tarde, conversaba con los neurólogos, los fisiólogos, los psicólogos, los médicos y los estudiosos del cerebro para reconstruir este libro, revivía aquellos recuerdos de la infancia. La mayoría de aquellos enfermos no sabían de dónde venían, dónde estaban ni a dónde iban.

Desde entonces el camino recorrido por la neurociencia no tiene parangón en ninguna otra disciplina. Mi intención al escribir *El alma está en el cerebro* era, justamente, que mis lectores compartieran conmigo los

descubrimientos fascinantes sobre el funcionamiento de este artilugio que llevamos dentro. Como dice el fisiólogo y neurólogo Rodolfo Llinás, los moluscos llevan el esqueleto por fuera y la carne por dentro, mientras que nosotros llevamos la carne fuera y el esqueleto dentro —con el cerebro bien a oscuras recibiendo señales codificadas del mundo exterior—. E instrucciones improbables para sobrevivir.

En Vilaseca ya se sabía entonces que los malos espíritus no eran los responsables —lo siguen siendo en una buena parte del planeta— de los desmanes mentales. Ya no se los exorcizaba. Sabíamos que el mal estaba en el propio cerebro. Que la ansiedad, el estrés, la depresión, la esquizofrenia y hasta la epilepsia eran indicios claros de que el cerebro no funcionaba bien. Durante mucho tiempo de poco sirvió este descubrimiento revolucionario cuyos detalles el lector tendrá oportunidad de ir deshilvanando en las páginas de este libro. ¡Conocíamos tan poco sobre los mecanismos del cerebro encerrado dentro del cuerpo!

Cuando se supo que el alma estaba en el cerebro, se descubrieron las bases de la neurobiología moderna: que funcionamos con un cerebro integrado, que guarda lo esencial de nuestros antepasados los reptiles y los primeros mamíferos, junto a la membrana avasalladora del cerebro de los homínidos, y que están integrados pero no revueltos; es decir, que las comunicaciones entre ellos no son necesariamente fluidas y seguras. Gracias a las nuevas tecnologías de resonancia magnética y otras hemos aprendido a identificar dónde fallan esas señales cerebrales y ahora podemos descubrir cómo funciona un cerebro

locamente enamorado o las partes que permanecen inhibidas en la persona incapaz de ponerse en el lugar del otro, como les ocurre a los psicópatas.

Si muchos de los enfermos del manicomio de Vilaseca no hubieran muerto, ahora vivirían sin tanto sufrimiento y, tal vez, hasta disfrutarían de horas de sosiego leyendo las páginas de *El alma está en el cerebro*.



PRIMERA PARTE

*Perdidos en el laberinto*



# Capítulo I

## *El alma está en el cerebro*

A primera vista, parece bastante fácil distinguir qué es y dónde está el alma. Para empezar, algunos animales ni siquiera se reconocen a sí mismos frente a un espejo. Otros, como los chimpancés, igual que nosotros, se reconocen y tienen conciencia de sí mismos. Los seres humanos tenemos imaginación, emociones y memoria: éstas eran las tres facultades del alma, según el pensamiento antiguo.

Pero... ¿dónde está el alma? ¿Dónde se cobija? Algunos filósofos y teólogos pensaban que el alma estaba en el corazón, y otros, entre ellos los primeros grandes científicos, opinaban que el alma residía en el cerebro. Así que, al parecer, el alma se hizo carne.

Pero ¿hemos resuelto de verdad el misterio del alma con esta sencilla identificación?

El extraño doctor Thomas Willis

Nuestra mente es lo que somos. Recuerdos, emociones y experiencias se acumulan en el cerebro fijándose en las uniones electroquímicas entre los millones de

neuronas que contiene. Alma o psique cabe en el poco más de kilo y medio de tejido cerebral, el mismo que el filósofo Henry More describía como «esa desestructurada, gelatinosa e inútil sustancia». Casi todos sus colegas pensaban como él. Y no era raro.

En la Inglaterra de mediados del siglo XVII, el alma es un principio inmortal e inmaterial que piensa, siente y rige el cuerpo; el cerebro, por el contrario, parecía una glándula de aspecto desagradable y de irritante inutilidad. En ese momento histórico, alguien acuña la palabra «neurología». Thomas Willis (1621-1675), junto a un grupo de sabios, inauguró una nueva era: la «era neurocéntrica» en la que nos encontramos hoy, donde cerebro y mente son dos conceptos inseparables.

Willis estudió con detalle la estructura cerebral y propuso una nueva concepción de la mente: para él, pensamientos y emociones eran tormentas de átomos en el cerebro. De alguna manera, abrió el camino teórico que habría de llevar al descubrimiento de los neurotransmisores varios siglos después. Si Descartes estaba equivocado, si no había espíritu y todo era materia, los males del alma serían necesariamente físicos. Willis propuso entonces que los trastornos mentales, como la depresión, se podían curar con sustancias químicas y preparados farmacéuticos capaces de restablecer el equilibrio del fluido nervioso. Hoy forman parte de nuestra cultura los fármacos contra la ansiedad o la depresión, la timidez o la hiperactividad.

Puede que formalmente las teorías de Willis se parecieran más a la alquimia que a la ciencia moderna, pero es innegable que dio los primeros pasos hacia las

concepciones de «mente» y «cerebro» que tenemos hoy. Willis inauguró hace más de tres siglos nuestra era: la era del cerebro.

Carl Zimmer es un divulgador científico bien conocido; escribe regularmente en las páginas científicas del *New York Times* y está comenzando a destacar como uno de los mejores ensayistas en el campo de la historia de la neuroanatomía. Es autor de *Soul Made Flesh: The Discovery of the Brain and How It Changed the World* (Free Press, 2004). En *Redes* quisimos saber cuál era su opinión en el intrincado asunto del alma y el cerebro.

Para empezar, los paleontólogos aseguran que la idea del alma parece un concepto tardío respecto a otras ideas, como la necesidad de fabricar herramientas, por ejemplo. Sin embargo, es increíble la persistencia de la idea del alma, que no se ha abandonado desde su «descubrimiento». ¿De dónde nació esta idea? Zimmer asegura que la idea del alma, o de algo parecido al alma, probablemente surgió hace mucho tiempo, tal vez hace un millón de años, o unos cuantos cientos de miles de años. La idea del alma ha evolucionado con el hombre y se ha sometido a las leyes que conforman nuestros conceptos, y aplicamos sobre esa idea nuestras previsiones e imaginaciones. «Podemos obtener pruebas de esta evolución realizando estudios psicológicos: tendemos a ver un agente en las cosas. Nuestros cerebros están programados para entender las intenciones de los otros, pero también podemos llegar a ver una intencionalidad en un círculo que se mueve por una pantalla; si se desplaza de un modo concreto, quizá digamos: Mira, el círculo está persiguiendo al cuadrado. Así que atribuimos alma incluso a las formas abstractas.

Se trata de un instinto muy nuestro. Me parece que es bastante probable que ese instinto, ese deseo de entender a la gente, diera lugar al concepto de alma. Y no solamente se trata de un deseo de comprender a las personas que nos rodean: en la Edad Media se creía que incluso los árboles o las rocas tenían alma».

Según Carl Zimmer, en la Naturaleza había almas por doquier, porque siempre que percibimos algo parecido a una acción o cambio, creemos ver un alma.

Para las culturas antiguas, sin embargo, la cuestión principal en este punto era averiguar dónde se situaba el alma. Respecto a los seres humanos, por ejemplo, los sacerdotes extraían el cerebro de los cadáveres cuando preparaban el viaje al más allá y, sin embargo, dejaban intacto el corazón porque creían que era el motor de la vida y que, probablemente, allí residía el espíritu.

«Sí, en el Antiguo Egipto creían que el corazón era el centro de la vida y, por tanto, el alma residía en el corazón», nos explicaba Zimmer. «Aristóteles también pensaba que el corazón constituía el centro de la vida. Muy poca gente pensaba en el cerebro como lo hacemos ahora, como el lugar en el que se ubica nuestro sentido del yo, nuestra personalidad, nuestros recuerdos. El corazón, como residencia del espíritu, fue un concepto muy poderoso durante siglos. En la Edad Media se creía que cada persona tenía tres almas: una en el hígado y otra en el corazón; la tercera era el alma racional, el alma del cristianismo, que no se ubicaba en ningún lugar concreto porque se trataba de un alma inmaterial. Así que el corazón siguió considerándose como un órgano central en lo relativo al alma, y por eso tenemos imágenes de Jesús abriendo su corazón».

Las imágenes de Jesús abriendo su corazón guardan relación con esa idea del hombre mostrándonos su verdadero yo. Lo más recóndito de cada ser estaba en el corazón. Zimmer utiliza el humor para explicar este concepto: «Jesús no abre su cráneo y nos muestra su cerebro. Nunca he visto una imagen de este tipo». Las ideas culturales son muy persistentes en este aspecto y hoy mantenemos frases formularias como «abrir el corazón a alguien», «partir el corazón», «con el corazón en la mano»; todas ellas son herencia de esa idea antigua según la cual lo más profundo de un ser humano se halla, precisamente, en el corazón.

Pero finalmente, como se ha señalado, apareció Thomas Willis con su revolucionaria teoría. Él fue el primero que advirtió que todo estaba en el cerebro. Y, en cierto modo, se refería al hecho de que el alma se transforma en carne en el cerebro. «Desde luego, se trataba de un modo totalmente nuevo de reflexionar sobre la naturaleza humana», dice Carl Zimmer. «Willis afirmaba que la memoria, la capacidad de aprendizaje y las emociones eran en realidad producto de los “átomos” del cerebro, de la química. Nadie había pensado eso antes. Claro, hoy en día todos pensamos así, lo damos por sentado; pero en el siglo XVII fueron Thomas Willis y sus colegas los que llegaron a esta idea por primera vez. Se trataba de una idea revolucionaria».

Willis tal vez fue el primero que afirmó que el alma es carne y que está en el cerebro. Sin embargo, él no fue perseguido por sus ideas como ocurrió con otros. Hubo grandes persecuciones contra filósofos, teólogos y científicos que profesaban ideas parecidas a las de Willis. Descartes,

por ejemplo, sufrió el acoso de la Iglesia, y Thomas Hobbes fue perseguido por los obispos de Inglaterra cuando declaró que la mente no era más que materia en movimiento. El caso de Thomas Willis es distinto, porque él tuvo la precaución de dejar espacio a la noción cristiana del alma. Él mismo era un cristiano tremendamente devoto y no cuestionaba los conceptos básicos del cristianismo, según Zimmer. «Simplemente quería analizar el cuerpo humano y aprender cosas sobre él y, por el camino, aprender cosas sobre el alma». De modo que a él no le parecía que pudiera darse ningún conflicto entre anatomía y teología, y tampoco los líderes religiosos de Inglaterra consideraron que sus ideas y opiniones pudieran generar un choque de intereses. Además, Willis era un científico con muy buenos contactos. Uno de sus amigos era el arzobispo de Canterbury, el principal mandatario religioso de la Iglesia en Inglaterra, así que gozaba de cierta protección.

Thomas Willis fue también un pionero en otros aspectos. Por ejemplo, sospechó que los seres humanos tenemos un cerebro «integrado», es decir, que hemos heredado el cerebro de los reptiles y que, al evolucionar como mamíferos, no descartamos el cerebro de los reptiles, sino que lo mantenemos perfectamente integrado en un cerebro mayor. Willis observaba el cerebro de los peces, de los monos o de las vacas; analizaba estos cerebros y establecía semejanzas y diferencias. El cerebro humano se parecía mucho al cerebro de otros animales, y Thomas Willis creía que si el cerebro de un animal tenía las mismas partes que un cerebro humano, podría establecerse una correlación entre ambos. Por ejemplo, estaba

persuadido de que un caballo recordaría dónde había buena comida en el prado utilizando las mismas partes cerebrales que nosotros utilizamos para recordar dónde está la despensa. La diferencia residía básicamente en que los humanos tenemos un cerebro mayor, capaz de «más pensamientos». Estas ideas prefiguran realmente un tipo de pensamiento evolucionista, aunque Thomas Willis jamás lo hubiera expresado así. Para él era una prueba más del ingenio de Dios como creador, como diseñador del mundo. Carl Zimmer no duda en afirmar que Willis fue evolucionista doscientos años antes que Darwin: «Efectivamente, él brindó las pruebas que Darwin utilizaría con tanta elegancia para forjar la teoría de la evolución doscientos años después».

Hay otra peculiaridad fascinante de Thomas Willis... Él decía que había algún tipo especial de espíritu que iba del cerebro a los testículos. ¿Cómo llegó a establecer esa relación? Desde luego, Willis no podía hablar de genética, pero sugirió que había una especie de información que se transmitía de una generación a otra. Zimmer cree que lo fascinante de Thomas Willis y de su época es que sencillamente desconocían conceptos que ahora damos por sentados. «Por ejemplo, no sabían nada del ADN. De nuevo, él sólo hacía observaciones y buscaba explicaciones para las observaciones. Veía que los niños nacen y se parecen a sus padres, y crecen para convertirse en adultos que se parecen a otros humanos adultos. Así que tenía que haber algo ahí... tenía que existir lo que llamaríamos “información”, algo que se transmite para crear a otra persona. Y se le ocurrió que el único lugar en el que había ideas era el cerebro».

Desde luego, si sólo existe información en el cerebro y hay una parte de la información que pasa de padres a hijos sin motivo aparente, debería existir una conexión entre el cerebro y los testículos. «Evidentemente: tenía que haber una conexión». Willis buscaba algo físico, algún tipo de vaso conductor o algo que fuera directamente del cerebro a los testículos. Nunca lo encontró. De manera que ese fracaso debería haberle dado una pista de que tal vez se trataba de otro tipo de información... Es lo que actualmente llamamos información genética. Pero fueron necesarios siglos de investigación para llegar a esbozar ese planteamiento.

Otra idea pionera y fantástica de Willis atañe a la posibilidad de curar mediante procesos químicos. Él estaba plenamente convencido de que los fármacos y las manipulaciones físicas podían curar todas las enfermedades. No tenía ninguna duda al respecto. Así que, en cierto modo, de nuevo, estaba avanzando lo que sería la futura neurofarmacología. «Sí. Creo que en este sentido Thomas Willis jugó un papel realmente decisivo», afirma Zimmer. «Se trata de algo que suele pasar desapercibido: su idea era que se podían curar todas las enfermedades mentales mediante la alteración química de la actividad cerebral. Por ejemplo, él explicaba que un ataque epiléptico podía estar causado por un descontrol químico, como la pólvora que explota si no se mantienen ciertas condiciones en el entorno. Se trataba de una manera de razonar muy distinta a la que imperaba entonces, cuando la gente decía que los epilépticos estaban poseídos por el demonio». Y en el caso de la melancolía, Thomas Willis recetaba una especie de jarabe confeccionado mediante una fórmula

secreta. Y se hizo rico con sus pócimas. Se lo administraba a la gente diciendo: «Esto te curará porque modificará la química de tu cerebro». En realidad, éste es el paradigma con el que trabajamos en la actualidad: cuando alguien toma Prozac u otro medicamento cualquiera, lo hace con la convicción de que podrá modificar los aspectos fisiológicos nocivos que le están afectando y lo hace con la convicción de que esa sustancia química modificará los elementos negativos. «No es tan difícil modificar las acciones del cerebro», explica Zimmer. De hecho, si bebemos vino —una sustancia química—, nuestro cerebro modifica notablemente su capacidad de atención, de percepción, y, por tanto, se modifica también nuestro carácter. La pregunta es: si operamos con sustancias químicas en nuestro cerebro, ¿cambiaremos del modo que realmente queremos? ¿Serán esas sustancias químicas la mejor manera de cambiarlo?

Thomas Willis fue uno de los primeros en abordar las enfermedades mentales desde una perspectiva farmacológica. Para él, los trastornos del cerebro se podían corregir manipulando los «átomos» que lo componen. Hasta 1630, la melancolía —que actualmente llamaríamos depresión— se trataba con la astrología, con la acción sobre los cuatro humores de Galeno y con rezos a Dios.

Willis revolucionó el tratamiento de esta enfermedad, y empezó a recomendar un jarabe y charla agradable como terapia. Y aunque los fundamentos eran correctos, la efectividad de su jarabe de acero y ciempiés triturados era más que dudosa. Según él, este tratamiento eliminaba los elementos responsables de la melancolía: los corpúsculos de sal y sulfuro de la sangre.

Durante trescientos años, la psicofarmacia fue más un sueño que una realidad. Con Sigmund Freud se impuso el psicoanálisis y se abandonó el uso de fármacos para tratar las enfermedades mentales. El resurgimiento de las drogas se produce después de la Segunda Guerra Mundial, cuando se empieza a usar la torazina y otros componentes químicos para mejorar determinadas dolencias. Los neurocientíficos descubrieron que estas drogas podían modificar la concentración de dopamina y otros neurotransmisores. De pronto, pareció que sólo era cuestión de ajustar los niveles químicos, tal y como Willis había predicho.

La fluoxetina, más conocida por su nombre comercial, Prozac, se utiliza actualmente para tratar la depresión y el trastorno obsesivo compulsivo. Cuando salió al mercado, en 1990, representó una revolución en la psicofarmacia por sus bajos efectos secundarios. No creaba adicción y los efectos de una sobredosis no eran muy graves. La fluoxetina actúa sobre el sistema nervioso central; concretamente, sobre los niveles de serotonina. Se cree que la depresión está relacionada con un desequilibrio en los niveles de este neurotransmisor, de modo que un bajo nivel de serotonina entre las neuronas provoca la depresión. La fluoxetina evita que las células capten serotonina, de modo que la cantidad de neurotransmisor entre las neuronas será mayor. Como sucede con la mayoría de psicofármacos, se desconoce el mecanismo de acción preciso de esta molécula: lo único que podemos ver son sus efectos.

Willis se había hecho rico con sus tratamientos, pero probablemente no daría crédito a las cifras que

estas moléculas movilizan a día de hoy. Sólo los antidepresivos mueven más de doce mil millones de dólares en Estados Unidos.

Actualmente existen drogas para una gran cantidad de trastornos mentales. El modafinil mejora la memoria y levanta el ánimo; la ritalina suele utilizarse en niños con déficit de atención e hiperactividad. Hay drogas para dormir y drogas para mantenerse despierto...

## Mercado de cadáveres

Londres, 1690. La bruma cubre un viejo cementerio de las afueras de la ciudad. Mientras resuenan los ecos de un campanario lejano, dos hombres armados con picos y palas escarban en una tumba reciente. Desentierran el cuerpo de un pobre hombre que había sido sepultado esa misma tarde.

¿Quiénes son estos hombres?

Ser ladrón de cuerpos era un oficio muy lucrativo a finales del siglo XVII. Los hospitales universitarios pagaban muy bien los cuerpos que necesitaban para realizar sus estudios anatómicos. En esa época apenas se podía imaginar que alguien pudiera donar el cuerpo a la ciencia y la única forma de obtener material humano era utilizar métodos ilícitos.

Esta situación generó una escalada de estrategias entre los ladrones de cuerpos y los familiares, que no deseaban ver profanadas las tumbas de sus seres queridos. Se inventaron ataúdes reforzados, sistemas antirrobo e incluso se puso de moda vigilar los cuerpos hasta que

se pudrieran para enterrarlos luego sin riesgo de profanación. Por su parte, los ladrones de cuerpos llegaban a actuar de un modo sorprendente, atrevido y descabellado: llegaban a robar el cuerpo durante el funeral ante la mirada horrorizada de los familiares.

Las familias más pobres no podían pagar las medidas de seguridad necesarias, de modo que eran las más afectadas por el expolio de cuerpos. Inevitablemente, los que tenían menos recursos terminaban en las mesas de disección.

Pero esta macabra situación tenía otras implicaciones. La miseria está asociada a un estilo de vida determinado, donde son frecuentes la malnutrición crónica, las infecciones por parásitos y el estrés por sobrevivir. Estos rasgos específicos generan un determinado aspecto físico y un volumen distinto de los órganos internos.

Esto provocó que los médicos y estudiantes empezaran a tomar como «normales» los tamaños de los órganos de las personas pobres, y lo que aparentemente sólo debería haberse considerado una variante debida al estudio de un grupo concreto de muertos provocó serias consecuencias en los vivos. Por ejemplo, en situaciones de estrés, las hormonas segregadas por la glándula adrenal provocan un aumento del timo. Un médico que empezó a estudiar el síndrome de la muerte súbita en los bebés observó que los bebés que fallecían por este motivo tenían el timo más grande de lo normal. Lo que estaba sucediendo es que los timos que él consideraba normales y utilizaba como referencia eran los timos atrofiados de los cadáveres de los pobres. Esta observación le llevó a una apreciación errónea: creyó que la muerte súbita en

los bebés se debía a un timo demasiado grande que terminaba ahogándolos. De modo que se empezó a irradiar los timos de los bebés sanos de forma rutinaria, para reducirlos, creyendo que así se evitaba este síndrome. Lo que se provocó fue un aumento del cáncer de tiroides y problemas de desarrollo en muchos niños. Esta práctica se prolongó hasta el año 1930.

¿Qué errores podemos estar cometiendo ahora basándonos en datos erróneos? La secuencia del genoma humano con la que los científicos están trabajando corresponde sólo a cinco individuos. ¿Qué nuevos tratamientos se desarrollarán basándose en estos datos sesgados y parciales? Sólo el tiempo nos dará la respuesta.

## Autopsia de don Quijote

Efectivamente, los médicos antiguos —y los modernos— investigan el cuerpo humano y constantemente descubren que en los distintos órganos no está la razón de lo que buscaban, y encuentran nuevas redes que enlazan unos con otros, nuevas causas y nuevas consecuencias.

En la búsqueda del alma, Descartes imaginó una estructura que llamaba «la red extensa» (la materia) y, paralelamente, una organización que podría denominarse conciencia, alma o pensamiento. René Descartes estudió cómo la materia interactuaba con el alma y cómo el alma interactuaba con la materia. El lugar donde se producía esta interconexión era la glándula pineal. Así pues, tanto Willis como Descartes, como otros muchos anatomistas y científicos, centraron el lugar del alma o, por decirlo de

otro modo, convirtieron el alma en carne. En el siglo XVII, como advirtió Alvar Martínez, historiador de la Ciencia en la Universidad Autónoma de Barcelona, en el programa que dedicamos a este tema, los anatomistas realizan disecciones y uno de los territorios que intentan describir es precisamente el cerebro y todo el sistema nervioso. Su estudio va revelando que existen unas configuraciones cerebrales concretas que sirven para determinadas acciones, y se van radicando o localizando los actos voluntarios en un lugar, las sensibilidades en otro... En definitiva, se van localizando y ubicando cada una de las facultades del cerebro, antes llamadas «facultades del alma».

A finales del siglo XVI y principios del XVII, Miguel de Cervantes redactó las aventuras de un «loco», un personaje que tenía perturbadas sus facultades mentales, al menos en alguna medida. ¿Qué le ocurría al protagonista de la novela cervantina? ¿Tenía alucinaciones? ¿Los médicos y los cirujanos definían aquellas locuras como una parte de su carácter o como una patología? Nuria Pérez, coautora del libro *Del arte de curar en los tiempos de don Quijote* (ACV, 2005), nos explicaba en *Redes* que uno de los primeros médicos que se interesó por hacer un diagnóstico de don Quijote fue un cirujano del Real Colegio de Cirugía San Carlos de Madrid, el cual aseguró que lo único que se le podía reprochar a Cervantes era que no se hubiera decidido a transcribir la autopsia de su protagonista. Este médico, en fin, entre bromas y veras, lamentaba que no se hubiera hecho la autopsia del enfermo para saber qué le ocurría y cuál era su locura, «porque, en realidad, en ese momento se tenía la convicción de que podría encontrarse algún signo físico o anatómico que relacionara la materia con la enfermedad mental».

Para Nuria Pérez, esto representaba un cambio esencial en el modo de entender el cuerpo humano: «Hasta el siglo XVII, la medicina se transmitía a través de los libros principalmente. Pero a partir de esas fechas, el libro queda relegado en segundo término y prevalecen la experiencia personal y la observación atenta del cuerpo humano».

En esta búsqueda interminable del tesoro humano—el alma— los científicos llegaron al corazón: probablemente fue una desilusión tremenda descubrir que sólo era un músculo, imprescindible para la vida, pero un músculo al fin y al cabo. «En el corazón radicaba el alma emotiva», nos decía Francesc Bujosa, historiador de la Universidad de las Islas Baleares (UIB). «Aún había otras dos partes del alma: el alma concupiscible estaba en el vientre y el alma consciente estaba en el cerebro. Pues bien, las referencias al corazón como depositario de las emociones es un recuerdo fosilizado de esas teorías».

Alvar Martínez, historiador de la Universidad Autónoma de Barcelona, nos decía que el corazón siempre ha sido una víscera especial entre las vísceras, hasta el punto de que el cerebro y el hígado eran secundarios al propio corazón. «El corazón era el primero en moverse, el último en morir: era un lugar sanguíneo por excelencia. Pero, al mismo tiempo, la tradición científica, la tradición filosófica y la tradición médica afirmaban que el corazón era incandescente. Es decir, que el calor se transmitía por todas las arterias desde el corazón al resto del cuerpo. El corazón era como el hogar, como la chimenea en la casa: desde allí se distribuía el calor. Lo que les resultaba sorprendente a los anatomistas es que no se pudieran

encontrar restos de esa incandescencia cuando se realizaban las disecciones. Luego, cuando se empezaron a utilizar los termómetros, los termoscopios rudimentarios del siglo XVII, se dieron cuenta de que la temperatura del corazón era la misma que la del hígado y otras vísceras».

El descubrimiento de la circulación sanguínea provocó algunas interpretaciones erróneas curiosas. Por ejemplo, se creyó que el sistema nervioso también debía de tener forzosamente una estructura circulatoria, y por esa red fluirían los espíritus animales o los espíritus vitales.

## El cerebro... por dentro

Desde la época de Willis hasta nuestros días, los conceptos «mente», «cerebro» y «alma» han cambiado mucho y se ha avanzado sustancialmente en los estudios anatómicos, neurológicos y fisiológicos. En aquella época, prácticamente no había métodos de localización cerebral y todo lo que se podía hacer era postular hipótesis. En la actualidad se trata de localizar áreas cerebrales con muchísima exactitud, utilizando fundamentalmente métodos de estimulación eléctrica —y, en algunos casos, magnética— para identificar áreas cerebrales.

La identificación de las funciones de las distintas partes del cerebro es de gran utilidad en las operaciones de extirpación de focos epilépticos, por ejemplo. Conocer bien su disposición permite al médico encontrar el camino adecuado hasta el foco que debe eliminarse sin dañar ninguna parte importante. En el caso de los pacientes epilépticos es fundamental identificar las regiones que

deben protegerse. En actuaciones de ese tipo, lo que se hace es estudiar mediante electrodos las estructuras cerebrales responsables de distintas actividades humanas, como el movimiento, en el área motora primaria, o la región responsable de la comprensión del habla, o la región donde se centraliza la actividad visual o la zona sensorial primaria. Por ejemplo, se colocan series de electrodos (hasta sesenta) sobre la superficie cerebral y, mediante estímulos eléctricos, se puede ir comprobando cuál es la respuesta clínica del paciente: puede ser un movimiento de un miembro, o la percepción de una sensación, o cierta incidencia en las operaciones del habla. Aplicando corrientes eléctricas en las diferentes zonas de la corteza cerebral se puede ver cómo se generan distintas reacciones fisiológicas, dependiendo del lugar donde se encuentre cada electrodo.

No todos los pacientes tienen las mismas áreas exactamente en las mismas regiones. Puede haber una variabilidad de medio centímetro o un centímetro en la localización de un área y es precisamente esta variabilidad la que se pretende conocer mediante las técnicas modernas: se trata de confeccionar un mapa cerebral. Mediante «mantas de electrodos» situadas sobre el cerebro de un paciente, y estimulando distintas zonas, se puede confeccionar un mapa cerebral, puesto que las respuestas químicas se registran en una unidad de vídeo. El proceso es tan «simple» como aplicar una estimulación eléctrica en una zona concreta y podremos registrar movimientos involuntarios en su cuerpo, hormigueos, dificultades para el habla o cualquier operación fisiológica. Una vez que se confecciona el mapa del cerebro, los médicos y cirujanos

pueden actuar sin dañar zonas que no tienen relación con su enfermedad y que deben quedar preservadas de cualquier intervención.

## El alma en las neuronas

Ya hemos visto que el cerebro es física y química, pero las consecuencias de esos procesos físico-químicos son las ideas, y una idea recurrente entre los seres humanos es preguntarse si se mantiene algo después de la muerte. Los hombres y las mujeres están dispuestos a admitir el carácter inevitable de la muerte, y no les importa en exceso que sus átomos se desconecten, pero a duras penas pueden entender que todo concluya ahí: ¿la idea del yo es también cerebral? ¿Es también material químico? ¿La idea del yo puede desaparecer del cerebro?

Carl Zimmer admite que estas preguntas son inquietantes: «Cuando observamos a alguien que padece la enfermedad de Alzheimer u otro tipo de daño cerebral, realmente puede verse cómo el yo de esa persona desaparece: se destruye paulatinamente a medida que el cerebro se va destruyendo. Esto puede observarse perfectamente. Observando ese proceso, uno no puede forjarse la ilusión de una muerte súbita y pensar que el alma o el yo se vaya a otro lugar, como a través de una puerta. Cuando se observa a alguien que tiene Alzheimer, lo que se aprecia es que el yo, simplemente, se desintegra».

Lo que también puede apreciarse cuando se observa este tipo de dolencias es que el yo cambia... ¿Es que puede cambiar el alma? Una persona puede transformarse

completamente si sufre una demencia: un conservador puede pasar a ser muy liberal, o puede comenzar a vestirse de un modo completamente distinto, o puede decidir hacerse pintor... De pronto, ya no parece la misma persona y apenas puede recordar su propio yo... o su yo anterior. «De hecho, pueden estudiarse los cerebros de estas personas y se puede observar que se han producido cambios físicos en el cerebro que, a su vez, cambian a la persona», confirma Zimmer.

El «yo» es un concepto muy importante en Occidente y la simple idea de que el yo pueda desaparecer... causa estragos. Nuestra idea del yo es mucho más profunda que el simple reconocimiento de uno mismo. Los chimpancés también son conscientes de sí mismos y se reconocen en el espejo, pero nosotros, además de reconocernos, somos capaces de imaginar y generar convicciones. Algunas de estas convicciones pueden demostrarse y otras no pueden demostrarse en absoluto. ¿A qué categoría pertenece la idea del yo? ¿Es simplemente una convicción que hemos generado? ¿Es una idea imaginativa que supone que hay algo más que redes neuronales y neurotransmisores? ¿Cómo surgió esta idea del yo?

Carl Zimmer asegura que el cerebro actúa de un modo distinto cuando pensamos en nosotros mismos. (Se ha estudiado desde una perspectiva neurológica, a través de gammagrafías cerebrales). «Hay ciertas regiones cerebrales que parecen coordinar un tipo especial de pensamiento al pensar en nosotros mismos».

Así que, en realidad, el yo es la manera especial que tiene el cerebro de identificar todo lo que tiene que ver con nosotros mismos. Y, sobre todo, el yo debe entenderse

como un proceso o una organización cerebral. Al menos, así es como los científicos empiezan a considerarlo. Y cuando se altera esta red, empiezan los problemas del yo. Es entonces cuando la persona ya no se parece a lo que era, porque no puede retomar su memoria autobiográfica. Simplemente, la persona no recuerda quién es. Según Carl Zimmer, quizá la manera de regular las emociones al pensar en uno mismo también cambia y, por tanto, emocionalmente parece otra persona.

Los científicos piensan así sobre el yo. Pero todavía quedan muchas cosas por entender. Como sugirió Einstein, la conciencia y el cerebro siguen siendo el gran misterio de la Humanidad.