

Ignacio Morgado

Materia gris



La apasionante historia
del conocimiento del cerebro

Ariel

Ignacio Morgado

Materia gris

La apasionante historia
del conocimiento del cerebro

Ariel

Primera edición: mayo de 2021

© 2021, Ignacio Morgado Bernal

Créditos del pliego de imágenes:

Andreas Vesalius: © Oxford Science Archive, Heritage-Images, Album
René Descartes: © The Print Collector, Heritage-Images, Album
Luigi Galvani: © Akg-images, Album
Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz: © Science Source, LOC, Album
Santiago Ramón y Cajal: © Oronoz, Album
Charles S. Sherrington: © Science Source, NLM, Album
Shepherd I. Franz: © Alamy, ACI
Rita Levi-Montalcini: © Mondadori Portfolio, Album
Cécile Vogt-Mugnier: © Akg-images, Album

Derechos exclusivos de edición en español:

© Editorial Planeta, S. A.
Avda. Diagonal, 662-664, 08034 Barcelona
Editorial Ariel es un sello editorial de Planeta, S. A.
www.ariel.es

ISBN: 978-84-344-3350-2

Depósito legal: B. 5.317-2021

Impreso en España

El papel utilizado para la impresión de este libro está calificado como papel ecológico y procede de bosques gestionados de manera sostenible.

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

Puede contactar con CEDRO a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

Índice

<i>Prólogo</i> , de Ricardo García Cárcel	15
<i>Introducción</i>	21

PRIMERA PARTE HISTORIA GENERAL

1. La Antigüedad: ¿cuál es el órgano de la mente? ¿Quién soy? ¿De dónde vengo? ¿Dónde estoy?, 27 • ¿Sirve para algo el órgano viscoso que hay dentro de la cabeza?, 29 • ¿Es el cerebro el órgano de la mente?, 31 • ¿O lo es el corazón?, 34 • ¿Quién habita entonces en los nervios?, 37	27
2. La Edad Media: tras la salvación del alma Preocupémonos del alma, que es espiritual e inmortal, y no del cerebro, que es material y mortal, 40	40
3. Los siglos XVI y XVII: el umbral del progreso científico Llegó la revolución científica y se impuso a los dogmas medievales, 45 • ¿Funciona el cuerpo humano como las máquinas?, 49 • ¿O somos algo más que una máquina?, 52 • ¿Y si la mente fuera algo tan natural como el cuerpo?, 54 • Buscando	45

explicaciones en el interior de la materia, 58
• ¿Cómo ejecuta el cuerpo las decisiones de la mente?, 60 • Un «éter» en los nervios y un nuevo dualismo, 62

4. El siglo XVIII: la promoción del conocimiento empírico. 64
¿De dónde procede el conocimiento, cómo se adquiere?, 64 • El cerebro enseñado en las universidades, 68 • El resurgir del vitalismo, 70 • Y llegó la Ilustración, con nuevas y revolucionarias ideas, 72 • Por fin un modo de almacenar y usar la electricidad, 75 • ¿Y si la electricidad tuviera efectos curativos?, 78 • ¿Producen los animales su propia electricidad?, 81 • La herencia del siglo XVIII, 85

5. El siglo XIX: el triunfo de los métodos experimentales 87
¿Electricidad animal o electricidad bimetálica?, 88
• ¿Puede funcionar la médula espinal por sí sola, sin recibir órdenes del cerebro?, 91 • El Romanticismo trajo un mundo de luz y colores, 93 • ¿En qué parte del cerebro se localiza cada función mental?, 94 • Nervios sensoriales y nervios motores, 100 • La armonía interior del organismo, 103 • Cómo funcionan los nervios: llegó la neurofisiología, 104 • La psicofisiología de los sentidos, 110 • ¿Somos animales evolucionados?, 110 • Las células del tejido nervioso, 112 • La gran controversia, ¿retícula o células individuales?, 116 • Cómo funcionan las neuronas: la teoría iónica, 124 • El descubrimiento de la corteza motora, 125 • Localizando más funciones en el cerebro, 127 • La neurocirugía y el primer instrumento estereotáxico, 129 • La electricidad intrínseca del cerebro al descubierto, 130 • El inicio de la reflexología,

134 • La psiquiatría rusa, 138 • Tamaño cerebral, racismo, machismo y crimen, 139 • Los lóbulos frontales y la inteligencia, 143 • Cómo medir objetivamente la inteligencia, 145 • El legado del siglo XIX, 147

6. El siglo XX: la psicología fisiológica y la neurociencia cognitiva 149
- Los reflejos espinales, 149 • Los reflejos condicionados, 152 • El cerebro de Lenin, los nazis y su presión sobre la neurología alemana, 157 • Los amplificadores y la nueva tecnología electrónica, 159 • El impulso nervioso y su conducción saltatoria, 161 • El axón gigante de calamar, el potencial de reposo y las concentraciones iónicas transmembrana, 164 • La química del sistema nervioso periférico, 166 • La química del sistema nervioso central, 168 • Cómo se comunican las neuronas entre sí: la transmisión sináptica, 172 • El murmullo de las neuronas: la electroencefalografía, 175 • Localizando funciones conductuales por estimulación eléctrica del cerebro, 178 • La topografía de la corteza cerebral, 179 • Radioestimulación cerebral, 181 • Microelectrodos que auscultan neuronas individuales, 182 • Tras la huella cerebral de la memoria, 183 • Los procesos mentales son procesos cerebrales, 186 • Cómo el cerebro nos mantiene despiertos, 189 • Placer y dolor en el cerebro, 189 • El cerebro hendido y la consciencia, 192 • El desarrollo institucional, 193

SEGUNDA PARTE
LA NEUROCIENCIA DE LOS PROCESOS MENTALES
Y EL COMPORTAMIENTO

7. Percepción sensorial y movimiento	197
Los sentidos cutáneos, 197 • El dolor, 202 • El movimiento y la propiocepción, 206 • Las estructuras subcorticales y el cerebelo, 210 • La visión, 214 • La visión del color, 218 • La audición y el equilibrio, 219 • Gusto, olfato y sabor, 227	
8. Sueño, motivación y emoción	235
El sueño y los ensueños, 235 • Los ensueños, 241 • Hambre, sed y conducta sexual, 245 • Emociones y sentimientos, 250	
9. Aprendizaje y memoria, lenguaje y consciencia	262
Aprendizaje y memoria, 262 • El hipocampo y el lóbulo temporal medial, 271 • Las nuevas aproximaciones del siglo, 273 • Lenguaje, dominancia hemisférica y consciencia, 277 • ¿Hemisferio derecho o hemisferio izquierdo?, 281	

TERCERA PARTE
LAS ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS

10. Trastornos del movimiento	293
La enfermedad de Parkinson, 295 • La enfermedad de Huntington, 296 • La atetosis, 297	
11. Trastornos de la mente.	299
La enfermedad de Pick, 300 • La enfermedad de Alzheimer, 301 • La enfermedad de Creutzfeldt-Jakob, 302 • La psicosis de Korsakoff, 306 • Otras enfermedades mentales, 308 • La psicocirugía, 309	

<i>Epílogo. Las otras lecciones de la historia</i>	313
<i>Agradecimientos</i>	317
<i>Bibliografía.</i>	319
<i>Índice onomástico</i>	321

La Antigüedad: ¿cuál es el órgano de la mente?

¿QUIÉN SOY? ¿DE DÓNDE VENGO? ¿DÓNDE ESTOY?

Cada amanecer una luminosa y resplandeciente esfera surgía sigilosamente en el horizonte llevándose la oscuridad y trayendo la luz y el calor. De las altas y vaporosas masas blancas y grisáceas a veces caía agua abundante. Agua que llenaba canales grandes y pequeños que se perdían por el horizonte en una lejanía sin aparente fin. Inesperadas ráfagas de luz desplegadas en las mismas alturas encendían en ocasiones todo el entorno ambiental contorneando las montañas y trayendo consigo estruendosos sonidos que infundían temor por sentirse como merecidos castigos. Diversos árboles y plantas de múltiples colores brotaban y crecían por doquier y de ellas surgían en ocasiones ardientes flamas, no menos amenazantes. Animales de todo tipo, pequeños y grandes, abundaban y enseñoreaban también cualquier lugar circundante. Cuando la luminosa y resplandeciente esfera se ocultaba al atardecer, oscurecía de nuevo y hacía frío. Otra esfera blanca y luminosa surgía entonces entre miles de refulgentes chispas blanquecinas que inundaban la bóveda celeste.

Luz y oscuridad, aire y agua, calor y frío, vida y muerte. Toda una explosión de fenómenos configurada en parte esencial por una naturaleza que se mostraba como un poder propio e intenso, incontestable y difícilmente combatible.

Ese era el mundo que millones de años atrás tuvieron que asumir nuestros primitivos antepasados, contando con poco más que su instinto de supervivencia y su fuerza personal para superar los miedos que tanto misterio originaba. Hace alrededor de medio millón de años, el *Homo heidelbergensis* era un ser primitivo, pero con una inteligencia fuerte, parecida a la nuestra actual. Cazaba, recolectaba y organizaba sus campamentos administrando una rica vida de cooperación social. Probablemente fue uno de los primeros homínidos que al afrontar su misterioso mundo se preguntó a sí mismo «¿Quién soy? ¿De dónde vengo? ¿Dónde estoy?».

La falta de un lenguaje sintáctico articulado le impidió hacerse esas y otras preguntas igual que nos las hacemos los hombres de hoy, pero es muy posible que la insistencia y necesidad de querer saber qué son y por qué pasan las cosas estuviera ya en la primitiva mente de ese homínido del mismo modo que lo está todavía en la nuestra. La mente humana funciona inexorablemente de esa manera: necesita conocer la causa y el origen de las cosas, aunque esa necesidad no exista ni tenga ningún sentido al margen del cerebro que la origina. En aquel mundo primitivo ancestral el recurso de esa misma mente para superar tal necesidad consistió en invocar alguna esencia o presencia anímica tras los poderes de cada expresión particular de la naturaleza. ¿Acaso tenían otra opción?

Medio millón de años atrás, cualquiera de nosotros hubiera creído también en seres espirituales ancestrales y hubiera confundido sus pensamientos y sentimientos con la realidad natural de la que formamos parte, igual que lo siguen haciendo todavía hoy algunos aborígenes australianos y nativos de otros lugares del planeta. El mundo espiritual e interior de aquel primitivo homínido no era algo personal y discreto, sino parte de un poder único y general que se manifestaba en las variadas expresiones de la naturaleza circundante. Precisamente, para describir esa forma de panpsiquismo y de pensamiento mítico y supersticioso que los antiguos utili-

zaban para explicar todo lo que pasaba y no podían entender, el antropólogo social británico Edward Tylor (1832-1917) acuñó el término «animismo». La naturaleza estaba dotada de «alma».

Quizá no nos lo parezca, pero esa manera de entender y explicar lo desconocido ha sobrevivido hasta nuestros días, modificado y refinado sin cesar, en el seno de las filosofías religiosas. De una forma u otra, el animismo como sustancia inmaterial ha influido en las diversas concepciones que han surgido a lo largo de la historia sobre la mente humana, el pensamiento y la psicología. En este libro tendremos ocasión de comprobarlo.

¿SIRVE PARA ALGO EL ÓRGANO VISCOSO QUE HAY DENTRO DE LA CABEZA?

Pertrechados con el animismo y no necesitados de otro tipo de explicaciones para justificar su existencia y su realidad, los pueblos prehistóricos desconocieron totalmente la importancia funcional del cerebro y su profunda relación con la vida humana. Aunque los daños infligidos al cráneo que se observan en restos fósiles de primitivos homínidos y las trepanaciones intencionadas que se practicaron en culturas ancestrales nos indican que al menos la cabeza ya se consideraba una parte de importancia vital, incluso dentro ya de la historia, muchos pueblos perecieron con un escaso, si no nulo, conocimiento de lo que el cerebro significa en nuestra vida.

El historiador griego Heródoto de Halicarnaso (484-425 a.C.), que visitó Egipto y describió las técnicas de embalsamamiento de los cadáveres todavía en uso en su tiempo, nos cuenta cómo los antiguos egipcios, ignorando la importancia del cerebro, lo extirpaban en los muertos extra-yéndolo por la nariz mediante un instrumento metálico curvo. El cerebro no era considerado necesario para la otra vida, y por eso era desechado, mientras que otras vísceras,

como el corazón y el hígado, eran consideradas sedes de las emociones humanas y conservadas en la momificación, especialmente las de los nobles y los ricos. Pero no todos en el antiguo Egipto ignoraron el significado del cerebro. Lo supimos cuando el egiptólogo Edwin Smith (1822-1906) tuvo la fortuna de descubrir el llamado «papiro quirúrgico», un pergamino enrollado, de 4,68 metros de longitud, que presentó en 1862 en la ciudad de Luxor (parte de la antigua Tebas), aunque entonces no se conocía su verdadero contenido ni su relevancia. Pero cuando Smith murió, su hija cedió el pergamino a la New York Historical Society, que en 1920 solicitó su traducción al también egiptólogo norteamericano James Henry Breasted (1865-1935). No resultó una tarea fácil, pues hasta diez años después, en 1930, no pudo presentar sus resultados.

La traducción mostró que el papiro contiene la primera referencia escrita al cerebro humano y las primeras indicaciones conocidas de que sus lesiones pueden ser causa de síntomas neurológicos. Al parecer, el manuscrito tuvo al menos tres autores en tiempos diferentes. El primero de ellos, aunque no se puede afirmar con certeza, pudo ser Imhotep (*c.* 2690-2610 a. C.), padre de la medicina egipcia, sumo sacerdote de Heliópolis y gran visir de Zoser, faraón de la tercera dinastía (siglos XXVIII-XXVI a. C.). Cuatro siglos más tarde, un segundo autor contribuyó con comentarios muy útiles sobre los contenidos anteriores, empleando un lenguaje más actualizado a su tiempo. El tercer contribuyente, hacia 1650 a. C., durante la XII dinastía, utilizó tinta roja y negra e hizo una copia de la versión anterior trabajando quizá con una copia de copia del original. Pero entonces escribió en lenguaje hierático, una forma de escritura cursiva y rápida que simplificaba el lenguaje pictográfico de los jeroglíficos utilizados anteriormente.

Algunos de los cuarenta y ocho casos que presenta el papiro eran de individuos que sufrieron fracturas craneales en el curso de combates. Así, en un combatiente con la cabeza abierta el autor nota las pulsaciones del cerebro, comparan-

do su corteza con la superficie rizada de una escoria de cobre. En otro lugar del papiro la lateralización de los síntomas se atribuye a la lateralidad de la lesión y se describen dificultades del habla y convulsiones de los sujetos tras el daño cerebral. Vemos, pues, cómo algunos médicos del antiguo Egipto notaron que cuando se daña el cerebro los síntomas pueden manifestarse en otras partes del cuerpo, por lo que debieron sospechar que el cerebro es un órgano que dirige y controla al resto del organismo, un pensamiento avanzado para su tiempo. Por desgracia, la tradición egipcia subsecuente no recogió ese conocimiento y siguió impregnada de misticismo, superstición y especulación. El corazón y otras vísceras, pero no el cerebro, siguieron siendo la residencia de los sentimientos y el centro de las especulaciones intelectuales en los egipcios, quienes, sin conocimiento de su acción sobre el cerebro, utilizaron narcóticos, como la planta venenosa *henbane*, cuyo ingrediente activo hoy sabemos que es la escopolamina, para producir alucinaciones y fantasías. No deja de sorprendernos que otras poblaciones antiguas que también ignoraron el papel del cerebro aceptaran igualmente la posibilidad de influir por vías materiales en los asuntos anímicos. El mejor ejemplo lo tenemos en la antigua Babilonia, donde el conocido código de su rey Hammurabi (siglo XVIII a. C.) recomendaba el opio y el aceite de oliva como tratamiento para curar el demonismo, una forma de locura, algo que podemos considerar un preludeo de la psicofarmacología moderna.

¿ES EL CEREBRO EL ÓRGANO DE LA MENTE?

Cuesta creerlo, pero tuvieron que pasar todavía unos mil años hasta que, entre los años 600 y 300 a. C., en la floreciente Grecia antigua, se empezara a pensar de otra manera en relación con el cerebro y la mente humana. El genio griego de esa época se caracterizó por la emergencia de una nueva

mentalidad, pues en lugares como la Acrópolis ateniense la mística dejó paso al pensamiento abstracto, crítico y escéptico, a la ciencia teórica, a la filosofía especulativa y a la lógica. Fue, en cierto modo y en buena medida, el principio de lo que más tarde pasaría a denominarse «psicología».

En ese nuevo mundo, el alma, hasta entonces considerada como algo propio de toda la naturaleza, pasó a situarse en cada individuo como algo propio y personal, asociado a la capacidad de razonar. Fue cuando el filósofo Anaxágoras (500-428 a. C.) introdujo el concepto de mente (*nous*), relacionándola con el cerebro y considerándola como una materia más sutil que las demás y como la causa del movimiento. Alma y mente pasan a ser la misma cosa, una entidad individual y diferente al resto del mundo. Otro filósofo de la época, Heráclito de Éfeso (siglos VI y V a. C.), tenido por algunos como padre de la psicología, consideraba al alma como la cosa más real de cuantas existen; el pensamiento y la sabiduría eran sus atributos principales. La búsqueda introspectiva de sí mismo hizo de Heráclito un precursor de la futura doctrina psicoanalítica.

El caldo hervía ya entonces cultivando una incógnita de primer orden que nunca nos ha abandonado: ¿es la mente (o alma) algo diferente al cuerpo? El filósofo y matemático griego Demócrito de Abdera (460-370 a. C.) fue uno de los primeros en decir claramente que no, que alma y cuerpo no son cosas diferentes, sino constituyentes ambos de un mundo material donde todo lo que existe son átomos, partículas minúsculas o vacío. Fue, de ese modo, el primer proponente en la historia de una solución monista del problema mente-cuerpo, pues para él eran la misma cosa.

Lo fueran o no, aún no estaba claro si el cerebro era el órgano de las sensaciones y los movimientos, es decir, el órgano de la mente, y no todos, ni incluso los más agudos pensadores de entonces, estaban dispuestos a admitirlo, como veremos más adelante. Anaxágoras lo creyó, como también el filósofo y matemático Pitágoras de Samos (572-496 a. C.),

que enseñó que el cerebro se relacionaba con el razonamiento. Esto fue bien recibido por su discípulo Alcmeón (siglo VI a V a. C.), que se sumó incluso con más fuerza a la defensa de que el cerebro era el órgano central con el que sentimos y pensamos. Hizo todavía más, pues, mediante investigaciones anatómicas de vivisección y disección, descubrió los nervios que llevan la información desde los ojos al cerebro, y trató de establecer las bases físicas de la percepción sensorial. Alcmeón fue, de ese modo, uno de los más antiguos precursores de la investigación empírica sobre el sistema nervioso.

Pero quien en aquel tiempo tuvo la visión más acertada y completa de las funciones del cerebro fue Hipócrates de Cos (460-367 a. C.), considerado padre de la medicina. Sus conocimientos y minuciosas observaciones le hicieron considerar que gracias al cerebro vemos y oímos y que solo de él proceden nuestros sentimientos de alegría, el placer y la risa, de la pena y el dolor. Observando pacientes epilépticos se convenció de que las convulsiones no eran causadas por dioses y demonios, como se creía entonces. Insistió pues en que la enfermedad tiene causas naturales y que, por tanto, tenía que ser tratada mediante procedimientos también naturales y no espirituales o religiosos. Dio mucha importancia a la observación del paciente y el estudio clínico, y propuso la existencia en el organismo de cuatro humores: bilis negra, bilis amarilla, sangre y flema; así pues, la enfermedad consistía en la desproporción, desplazamiento o impureza corporal de alguno de ellos. Dividió la enfermedad mental en tres clases: manía, melancolía y demencia. En sus escritos se encuentra ya la palabra «apoplejía» para referirse a hemorragias o ataques cerebrales. Las craneotomías no tardaron en ser aceptadas como remedio para reducir la presión intracraneal y liberar los humores que rompían ese equilibrio.

Nadie como Hipócrates había puesto hasta entonces el cerebro en su sitio. Sus propuestas rechazaron enérgicamente las ideas y supersticiones dominantes, dando a la me-

dicina una base tan firme que la fe en las curaciones mágicas y milagrosas, aunque nunca desapareció del todo (ni siquiera en nuestros días), quedó resquebrajada para siempre. Sus discípulos continuaron su labor perpetuando y ampliando las ideas del maestro, entre ellos Herófilo de Calcedonia (335-280 a. C.), médico de la escuela de Alejandría, considerado el primer anatomista que diseccionó cadáveres humanos, lo que le permitió distinguir por primera vez entre nervios y tendones, y entre nervios sensoriales y motores, algo que hoy nos puede parecer simple, pero que, en aquel tiempo, supuso un importante avance en el conocimiento del sistema nervioso.

Otros grandes filósofos y pensadores griegos, aunque no asumieron muchas de esas ideas sobre el cerebro, siguieron profundizando a su modo en la naturaleza de la mente humana. Así, Sócrates (469-369 a. C.) consideró el alma como la esencia del hombre, centrandó sus especulaciones sobre ella en dos grandes problemas, el del conocimiento y el del comportamiento. Para su más devoto seguidor, Platón (427-347 a. C.), el alma era una entidad espiritual e inmortal cuya esencia la constituían el deseo o concupiscencia, la pasión y la razón; esta última, proclamó, residente en un órgano como el cerebro cuya forma esférica parecía ideal para albergarla.

¿O LO ES EL CORAZÓN?

Con todo, el discurrir más ajeno a la realidad y a la vez más lúcido y apasionante sobre el cerebro humano fue en esa época el de Aristóteles (384-322 a. C.), discípulo de Platón y uno de los grandes filósofos de todos los tiempos. Introdujo la lógica formal como herramienta de trabajo en el pensamiento, lo que le convierte en un precursor del método científico y, por ello, en un precursor de todas las ciencias. Pero cometió el error de rechazar al cerebro como sede de

las sensaciones, para lo cual eligió el corazón. Tenía sus motivos y no eran baladíes, como veremos a continuación.

Aristóteles sabía que el cerebro de un animal al descubrirse podía cortarse o dañarse sin que el animal manifeste ningún dolor, lo que le hizo pensar que un órgano aparentemente insensible no podía ser la sede de las sensaciones. Había observado también que los animales invertebrados, que, según él, no tenían cerebro, sí que tenían sensaciones, por lo que estas no podían radicar en un cerebro inexistente. Supuso también, erróneamente, que el cerebro carecía de sangre y muchos experimentos habían demostrado que solo las partes sanguíneas del cuerpo eran sensibles. Creyó, por otro lado, que no existían conexiones entre el cerebro y los órganos de los sentidos, pues en su tiempo no se habían observado, aunque sí podían existir entre los órganos de los sentidos y el corazón, que era para él no solo el centro del sistema vascular sino también el centro del calor vital, una teoría hipocrática. Si a todo ello añadimos que el corazón es el primer órgano que se mueve en el embrión del ser naciente y el último que deja de funcionar en el animal moribundo, que el corazón late más o menos deprisa cuando se experimentan placeres o dolores y que el corazón era considerado entonces el órgano principal del cuerpo, su acrópolis, las condiciones eran más que suficientes para que la lógica de una mente privilegiada como la de Aristóteles acabara atribuyendo a ese órgano la primacía como sede central de las sensaciones y, por tanto, como sede de la mente humana.

Cualquiera de nosotros, ante ese caudal de supuestas evidencias y razonamientos, hubiera podido llegar a la misma conclusión. No obstante, la más curiosa y sorprendente de las propuestas de Aristóteles es la función que acabó asignándole al cerebro. Él partía siempre de la observación y, de ese modo, reparó en la formidable red de vasos sanguíneos que cubren y envuelven como una malla toda su superficie, penetrando también en sus hendiduras. Postuló entonces que la misión de esos vasos era captar el exceso de calor del

cuerpo, especialmente el que generan los más intensos y frecuentes latidos de un apasionado corazón, y descargarlo sobre el cerebro, que actuaba de tal guisa como un radiador reductor de la temperatura corporal. Si el cerebro humano era más grande que el de otros animales era porque el cuerpo humano también genera más temperatura y necesita por ello un mayor órgano refrigerador que el de los demás animales, razonó. Asegurando un eficiente enfriamiento de las pasiones del corazón, el cerebro humano aseguraba también un eficiente razonamiento. Una bella y sugestiva hipótesis que solo su propio e inteligente «refrigerador» podía haber hecho concebir a tan lúcido pensador.

Su trabajo filosófico convirtió también a Aristóteles en un pionero de la psicología de las facultades. En su tratado *De anima* define la naturaleza esencial del alma y analiza sus propiedades y poderes, entre los que distingue diferentes facultades cognitivas, como la imaginación, la memoria, la razón práctica y la razón creativa. También se ocupó de otros aspectos, como los conativos y emocionales, en sus tratados sobre ética y retórica. Pero, aunque no tenía dificultades conceptuales para considerar aspectos como la sensación, el movimiento o incluso las emociones como trabajo material del cuerpo, para él el intelecto era algo inmaterial. Contrariamente a Demócrito y otros pensadores de su tiempo, Aristóteles creyó que la mente y el cuerpo son cosas diferentes que requieren, por tanto, un análisis diferente para penetrar en sus respectivas naturalezas. Ese pensamiento dualista, aunque rechazado por la ciencia natural, persiste todavía en nuestros días, pues nunca ha dejado de ser instigado y propulsado por la secular incapacidad humana para entender la naturaleza profunda del pensamiento consciente.

La laboriosidad de Aristóteles en la observación y la recogida de datos solo fue igualada por su capacidad para crear conceptos que permitieran entender y dar sentido a esos datos. Toda una lección de metodología científica y de capa-

ciudad intelectual. Aristóteles fue el último de los grandes maestros del conocimiento de la Antigüedad. Murió en el año 322 a. C., un año después de Alejandro Magno, lo que marcó el final de una era. Las ciudades-estado griegas, hasta entonces independientes, fueron absorbidas por los macedonios y luego por el Imperio romano. Alejandría, en Egipto, iba a ser ahora la ciudad donde tendría lugar el mayor desarrollo científico en matemáticas, ingeniería, geografía y astronomía.

¿QUIÉN HABITA ENTONCES EN LOS NERVIOS?

Con Alejandría rivalizó como centro cultural Pérgamo, la ciudad griega de Asia Menor donde nació Claudio Galeno (129-199), el médico más influyente de todo el Imperio romano. En Alejandría, Galeno, como se lo conoce, recibió educación en anatomía y, aunque durante algún tiempo fue cirujano de gladiadores en su ciudad natal, la mayor parte de su vida profesional la ejerció en Roma, donde uno de sus pacientes, el cónsul Flavio Boecio, lo recomendó como médico de la corte del emperador Marco Aurelio y de su corregente Lucio Vero. Posteriormente, Galeno fue también requerido como médico de los emperadores Cómodo, hijo de Marco Aurelio, y Septimio Severo.

Aunque admirador de Aristóteles, Galeno rechazó que el corazón fuera la sede de la mente, pues su visión hipocrática le llevó a defender los hallazgos de Herófilo de Calcedonia (335-280 a. C.) y Erasítrato de Ceos (304-250 a. C.), fundadores de la escuela de medicina de Alejandría, quienes, mediante experimentos con animales y observaciones anatómicas, pusieron de manifiesto que todas las funciones intelectuales y volitivas se localizaban en el cerebro. Entre otros trabajos y observaciones, Galeno numeró los nervios craneales de anterior a posterior, distinguió entre nervios sensoriales y motores, y describió ganglios y partes del

sistema nervioso autónomo, llegando a tener un conocimiento del cerebro mucho más completo que el de cualquier otro pensador antiguo.

Para Galeno como para Hipócrates las funciones corporales estaban mediadas por los humores, que eran los responsables de las sensaciones y del movimiento, de los deseos y del pensamiento. Los órganos del cuerpo tenían la misión de manufacturar y procesar esos humores. Su más fascinante propuesta, una verdadera intuición fisiológica que no deja de maravillarnos, consideraba que la sangre, producida en el hígado y portadora de «espíritus naturales», fluía hasta el tercer ventrículo del corazón, donde esos espíritus cambiaban y se convertían en «espíritus vitales». Desde allí esos nuevos espíritus fluían por las arterias carótidas hasta la *rete mirabile*, un plexo vascular de la base del cerebro, o hasta los ventrículos mismos, donde se convertían en «espíritus animales», un fluido sutil que, al ser requerido, viajaría entonces por todo el cuerpo a través de las cavidades o tubos que forman los nervios para forzar la acción de los músculos o mediar las sensaciones. A partir de todo ello Galeno sostuvo que, aunque los espíritus animales eran los «instrumentos del alma», la sede mayor de la misma y del intelecto tenía que ser el propio cerebro.

Hoy, todas esas ideas sobre espíritus diversos nos pueden resultar tan extravagantes como nuestra actual concepción de la energía pueda resultar a quienes, con mucho más conocimiento que nosotros, nos sucedan en los años venideros. Además, sin darnos cuenta, hoy decimos también cosas parecidas, aunque con mucho mayor conocimiento sobre su naturaleza. Así, la hormona angiotensinógeno podría considerarse también como un fluido de la sangre que, gracias a la enzima renina que fluye de los riñones, se convierte en angiotensina I, la cual, al pasar por los pulmones, se convierte en otro fluido, la angiotensina II, que acaba controlando la sed y la conducta de beber, todo lo cual es cierto. Espíritus modernos, podríamos decir, emulando al gran Ga-

leno. Su incontable número de escritos y las ideas de Galeno constituyeron la base de la educación médica durante toda la Edad Media, hasta el punto de que «galeno» fue el nombre genérico que se dio a los médicos durante mucho tiempo. Desgraciadamente, sus trabajos fueron bastante desconocidos en el Occidente europeo hasta que, en el siglo XVII, Thomas Linacre, un físico del rey inglés Enrique VIII que había enseñado griego a Erasmo de Rotterdam en Oxford, los tradujo del griego al latín.

Aunque el período que hemos llamado «la Antigüedad» concluyó con un escaso conocimiento del cerebro humano, no podemos decir lo mismo en lo que se refiere a la mente humana, la más especial de sus funciones. Grandes pensadores como Sócrates, Platón o Aristóteles habían abordado ya su naturaleza en la Grecia clásica, y después, en la Roma imperial, tampoco faltaron lúcidos estudiosos de la misma, destacando sobremanera el emperador Marco Aurelio Antonino Augusto (121-180 d. C.), apodado «el sabio» o «el filósofo», cuya obra *Meditaciones*, escrita originalmente en griego, le convierte, con perdón de las filosofías orientales, en el padre de lo que hoy llamamos «inteligencia emocional», la capacidad de utilizar la razón para gestionar de forma conveniente los sentimientos. Su sentencia «la vida de un hombre es lo que sus pensamientos hacen de ella», que debería estar grabada con martillo y cincel en el frontispicio de todas las facultades de Psicología, denota el convencimiento de tan destacado filósofo del poder de la mente humana para, reinterpretando la realidad, superar dificultades y frustraciones. Si el conocimiento sobre el cerebro se retrasó siglos, el de la mente que ese cerebro hace posible fue, ciertamente, muy temprano.