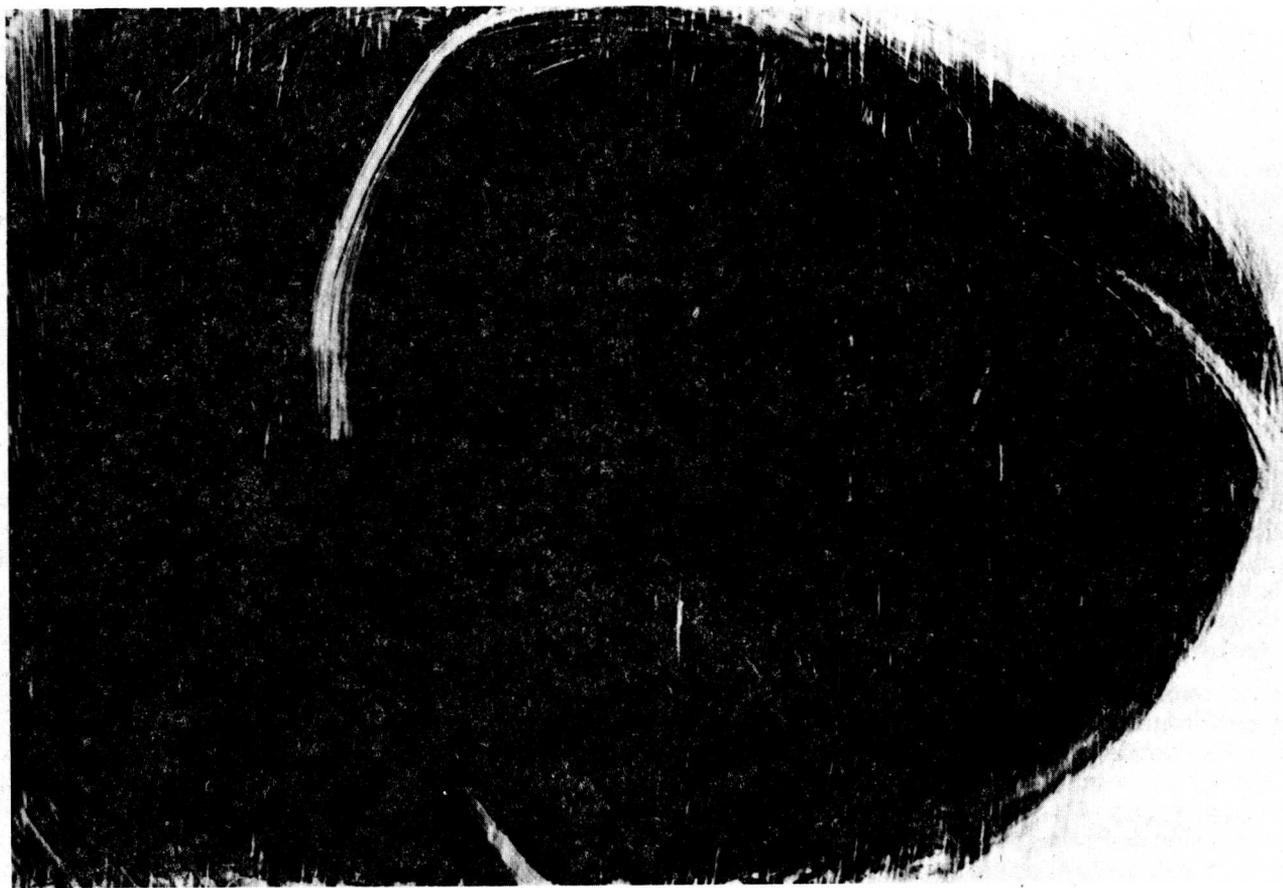

EL NUEVO CEREBRO

Por
Israel Rosenfield
Traducción de
Nicolás Suescún



Germán Páez. Sin título. Monotipo. 1.09 × 75 cms. 1985.

En 1895 Freud escribió su última obra sobre la fisiología del sistema nervioso. Durante el resto de su vida prestó poca atención a los avances de la neurobiología, descuido característico de la mayor parte de terapeutas y psicólogos modernos. Pero los trabajos recientes en el área de las neurociencias han empezado a poner en tela de juicio la separación de la psicología y la neurobiología. Enfermedades que mutilan la mente como la depresión y la ez-

quizofrenia (esta última según Freud, más allá del alcance del psicoanálisis) ahora pueden ser tratados en diversos grados.

Se están empezando a discernir sus mecanismos fisiológicos, así como los de otros males. Además, la neuroanatomía y la química de los estados de ánimo y las emociones han dejado de ser misterios totales. Las ob-

servaciones de la psicología y el psicoanálisis se están convirtiendo en parte de un cuerpo de conocimientos más amplio, cuyos interrogantes centrales tienen que ver con los mecanismos y funciones del cerebro humano.

¿Pero qué tan “revolucionarios” son estos nuevos descubrimientos en las neurociencias? El nuevo libro de Nancy Andreasen, “El cerebro roto”¹, informa con entusiasmo sobre lo que ella llama “la revolución biológica de la psiquiatría”. La serie de televisión de la PBS, “El cerebro”², con los libros escritos para acompañarla; “El cerebro, la mente y el comportamiento”³; y “El cerebro”⁴, sugieren con más cautela que los notables hallazgos de las dos últimas décadas pueden revelar los misterios del cerebro. Ornstein y Thompson, en “El asombroso cerebro”⁵, hacen un claro recuento de las investigaciones recientes sin hacer exagerados reclamos sobre sus consecuencias.

Estas obras revisan con algún detalle las versiones popularizadoras de hace una década. Conservan la opinión de fines del siglo XIX, según la cual el cerebro puede ser comprendido a través de estudios sobre el funcionamiento local de sus partes separadas, que se combinan con los descubrimientos recientes sobre los detalles de la química cerebral. Sin embargo, nuestra forma de comprender el cerebro ha cambiado dramáticamente en los últimos diez años, y buena parte de la sensación que ha causado ese cambio no ha sido tenida en cuenta por los autores y guionistas de estos libros y programas de televisión.

La localización de las funciones fue el principal asunto tratado por el Séptimo Congreso Médico Internacional, que se reunió en Londres en 1881. En ese congreso, Frederick Goltz, un profesor de fisiología de 47 años de la Universidad de Estrasburgo, extrajo de una maleta la estropeada cabeza de un perro. El animal, explicó, había sobrevivido cuatro grandes operaciones en su cerebro antes de ser matado, lo que había afectado gravemente sus funciones físicas y mentales. Pero ningún músculo de su cuerpo se había paralizado, y no había sitio alguno en su cuerpo que hubiera quedado insensibilizado. No había quedado ciego, ni había perdido su sentido del olfato.

El propósito de Goltz al exhibir este perro afectado era el de probar que las funciones del cerebro no estaban localizadas. Los perros podían convertirse en imbéciles al perder la mayor parte de sus cerebros, pero podían seguir corriendo, saltando, oyendo y oliendo.

1. Andreasen, Nancy C., *The Broken Brain: The Biological Revolution in Psychiatry*, Harper and Row, 278 págs.

2. *The Brain*, una serie documental producida por WNET/Thirteen, Nueva York.

3. Bloom, Floyd E., Lazerson, Arline; Hofstadter, Laura, *Brain, Mind and Behavior*, W.H. Freeman.

4. Restak, Richard M., *The Brain*, Bantam.

5. Ornstein, Robert y Thompson, Richard, F., *The amazing Brain*, Houghton Mifflin.

David Ferrier, en ese entonces un médico londinense de 38 años, nacido cerca de Aberdeen, había realizado una serie de experimentos con monos en el Manicomio de West Riding y había llegado a una conclusión muy distinta. En ese mismo congreso de 1881, Ferrier exhibió dos monos de los que había cuidadosamente extraído ciertas partes específicas de sus cerebros. Uno de ellos tenía paralizados el brazo y la pata derecha. El otro mono estaba sordo, pero por otro lado perfectamente “normal”. Ferrier dedujo que diferentes áreas anatómicas del cerebro estaban asociadas con diferentes funciones.

Un comité de expertos examinó entonces los cerebros de los monos de Ferrier y del perro de Goltz. Los expertos apoyaron la tesis de Ferrier, al notar que el cerebro del perro de Goltz mostraba bastante menos daño que el descrito por Goltz. La localización de las funciones del cerebro había ganado la batalla en el Séptimo Congreso, y, salvo por algunos inconformes, se convirtió en el principio guía de la investigación sobre el cerebro durante más de cincuenta años.

Al mismo tiempo los científicos estaban tratando de comprender el funcionamiento de las células nerviosas que constituían todas las unidades funcionales del cerebro. Nuestra comprensión de la química del cerebro empezó cuando ellos reconocieron que existían diminutos espacios entre las células nerviosas, espacios que en 1897 llamó sinapsis el neurofisiólogo inglés, Charles Scott Sherrington. Los anatomistas desde mucho antes habían identificado vías a través de las cuales las sensaciones van y vienen entre las células nerviosas del cuerpo y las del cerebro. Pero la forma como la información pasaba de una célula nerviosa a otra a través de las sinapsis siguió siendo un misterio hasta los años veinte, cuando Otto Loewi descubrió que cuando las células nerviosas son estimuladas expiden una sustancia química en los espacios sinápticos. Aunque también tienen lugar ciertas transmisiones eléctricas, las transmisiones químicas parecen mucho más importantes.

Ahora sabemos bastante sobre los transmisores químicos y los mecanismos que los expiden. Cuando un impulso nervioso llega a una sinapsis, diminutas vesículas que contienen cerca de mil moléculas neurotransmisoras descargan su contenido en el espacio sináptico. Las moléculas penetran la célula sobre cuya superficie se plasman en moléculas llamadas receptores. En la mayoría de los casos, esto resulta en la apertura de canales en las células nerviosas que permiten el paso de átomos eléctricamente cargados (iones) que están constantemente presentes en el líquido dentro y alrededor de las células nerviosas. Si suficientes neurotransmisores son descargados y suficientes canales abiertos, la célula receptora será a su vez estimulada, o inhibida. Hasta los años cincuenta sólo se conocían tres neurotransmisores⁶ y nadie sospechaba que había otros por descubrir.

6. Eran la acetilcolina, la norepinefrina y la epinefrina, aunque la mayor parte de los neurocientíficos pensaban que la acetilcolina era

Entonces, en 1949, Henri Laborit, un cirujano parisino, empezó a buscar una sustancia química que previniera el choque quirúrgico, la súbita y a menudo mortal baja de la presión arterial durante las operaciones. Laborit dio la idea de ensayar las sustancias llamadas antihistamínicas, comúnmente usadas contra las reacciones alérgicas. No sólo tuvo éxito en la prevención del choque, sino que notó que las drogas tenían un dramático efecto calmante en los pacientes tanto antes como después de la cirugía. Sugirió que fueran ensayadas para tratamientos psiquiátricos más generales. Su idea se vio justificada: por primera vez en la historia había sido encontrado un tratamiento humanitario y relativamente efectivo para la devastadora enfermedad llamada esquizofrenia. Para fines de los cincuenta, la clorpromazina y otras drogas antipsicóticas se usaban ampliamente en los Estados Unidos y Europa. Los esquizofrénicos, antes puestos en camisas de fuerza o encerrados en celdas acolchonadas en casas de salud, lograron llevar vidas relativamente normales. Había tenido lugar una pequeña revolución en la psiquiatría.

El tratamiento de los pacientes psiquiátricos con drogas antiesquizofrénicas a menudo causaba síntomas similares a los de la enfermedad de Parkinson: temblores, arrastre de los pies y dificultades para detener los movimientos. A fines de los cincuenta los neurólogos demostraron que la enfermedad de Parkinson afectaba a pacientes con bajos niveles de un neurotransmisor recientemente descubierto, la dopamina. Sugirieron como consecuencia que la esquizofrenia era causada en parte por un exceso de dopamina o de sus receptores; y terminaron por demostrar que las drogas antiesquizofrénicas de hecho bloqueaban los receptores de dopamina del cerebro. En los años sesenta se descubrió que la levodopa, una droga que se convierte en dopamina en el cerebro, aliviaba los síntomas de la enfermedad de Parkinson. Y sigue siendo el tratamiento más efectivo. Sin embargo, como en el caso de las drogas antiesquizofrénicas, se trata de un tratamiento parcial. Al observar a un paciente con la enfermedad de Parkinson en un reciente programa de televisión por Jonathan Miller, un crítico escribió lo siguiente: "La levodopa... atenúa con siniestra facilidad la temible combinación de rigidez y de temblores. Pero lo que toma su lugar es una constante ondulación de todo el cuerpo, que el paciente no puede controlar. ¿Qué preferiría usted: un temblor en parte controlable o un serpear sin control alguno?"⁷

el único neurotransmisor importante. (Véase el artículo por Solomon H. Snyder en *Science*, agosto de 1980, pags. 976-983: "Hasta los sesenta los aminoácidos acetilcolina, norepinefrina y serotonín eran los únicos transmisores bien conocidos". Ver también J. Glowinski *et al*, "The mesocortico-prefrontal dopaminergic neurons" en *Trends in Neurosciences*, noviembre 1984, págs. 414-418).

7. Véase reseña de "Iván", el programa *Horizon* de la BBC (*The Observer*, diciembre 9, 1984), Su descripción, por supuesto, no sería aplicable a muchos otros pacientes tratados con levodopa.

La depresión también está relacionada con desniveles en los neurotransmisores, y las terapias encaminadas a restaurar su balance, tales como la norepinefrina y el serotonín, han resultado ser eficaces para atenuar los síntomas depresivos. Esto no debe sorprender puesto que no tenemos un conocimiento completo de los desniveles químicos que causan la depresión, razón por la cual las terapias actuales sólo pueden corregir los conocidos.

Que la esquizofrenia y otras enfermedades mentales resultan de alteraciones químicas está claramente sugerido, cuando no expresado abiertamente, por los últimos escritos sobre ellas. Los fabricantes de drogas están gastando ingentes sumas en la investigación de drogas que pueden afectar el comportamiento. Entre todas las obras aquí examinadas, es la de Andreasen la que apoya con más vigor esta posición: "Se han reunido suficientes pruebas sugiriendo que la enfermedad mental es causada por anomalías bioquímicas, neuroendocrinas, en la estructura del cerebro, o genéticas".

A medida que los neurocientíficos concentraban su atención en los neurotransmisores, con la esperanza de desenredar los misterios de la mente, encontraron más neurotransmisores que los que jamás habían sospechado que existían. La lista original de los años cincuenta ha crecido hasta llegar a más de medio centenar, entre los que se incluye un importante grupo nuevo de sustancias químicas llamadas neuropéptidos (los péptidos son cadenas de aminoácidos). Algunos de estos ya eran conocidos, pero en forma de hormonas descargadas directamente por las células nerviosas y otras en la corriente sanguínea, con efectos específicos en las células de órganos como el corazón, el intestino o el útero. Investigaciones hechas en la década pasada demostraron que los neuropéptidos también sirven como neurotransmisores en el cerebro. Aunque se solía sostener que cada célula cerebral descargaba sólo una clase de neurotransmisor, ahora sabemos que esto no es cierto. Muchas células cerebrales descargan aparentemente tantos neuropéptidos como los transmisores "clásicos". Aún puede haber docenas, o centenares de neuropéptidos que no han sido descubiertos y su función en el cerebro es muy incierta. Hay, sin embargo, bastantes pruebas de que algunas están relacionadas, en alguna forma, con una gama de estados emocionales y sensaciones de dolor o placer.

Esto empezó a aclararse a principios de los setenta, cuando hubo gran revuelo ante el descubrimiento de que la morfina, un derivado del opio, se fija en receptores específicos de células en áreas delimitadas del cerebro. Sospecharon entonces los científicos que la morfina imitaba la acción de un neurotransmisor aún desconocido. Y en 1975 fueron descubiertos los "opiáceos naturales (endógenos) del cerebro: las encefalinas (de una raíz que quiere decir "en la cabeza") y las endorfinas (sustancias químicas similares a la morfina). Estos son péptidos que sirven como neurotransmisores y que modulan los estímulos dolorosos. Como su efecto contra el dolor es más poderoso que el de la morfina (y son más "adictivas"),

su descarga dentro del cerebro puede ser el mecanismo que explicaría la efectividad de la acupuntura y otros tratamientos no convencionales ante los dolores crónicos. Recientemente se ha encontrado que las endorfinas y las encefalinas también modulan nuestras reacciones emocionales. Tal como anotan los autores de "Cerebro, mente y comportamiento", las personas que sufren de claustrofobia, y que por lo tanto desarrollan una ansiedad severa en ascensores y otros espacios cerrados, probablemente tienen un funcionamiento defectuoso de la endorfina. Este mismo libro resume algunos fascinantes estudios según los cuales para que podamos vivir una emoción son necesarias tanto una perturbación fisiológica, por ejemplo un rápido palpitar del corazón, como una evaluación psicológica de esa perturbación, el miedo por ejemplo.

Las endorfinas pueden encadenar estos dos mecanismos. Personas con lesiones en la columna (que pueden efectuar el descargue de endorfinas en el cerebro), y que por lo tanto tienen escasa sensación en sus cuerpos, han sostenido que su habilidad para "sentir" emociones como la alegría o la pena ha disminuido desde el momento en que se hirieron. La descarga de endorfinas en el cerebro también puede darnos la clave para comprender "la alza" que sienten la mayor parte de trotadores (nos dice "El asombroso cerebro").

Este y otros hallazgos en el mismo campo le han sugerido a muchos, entre quienes se cuentan los autores de los libros aquí reseñados, que nuestros estados de ánimo, emociones y otros estados psicológicos, tendrán eventualmente una explicación neurofisiológica. Algún día esto podrá ser posible, pero tanto estos libros como los programas de TV mencionados, demuestran sin quererlo cuanto hay aún por hacer para que se clarifiquen las relaciones entre la psicología humana y la neurobiología.

Según "El asombroso cerebro", "Las moléculas químicas son en verdad los mensajeros, pero no los mensajes. Los circuitos inmensamente complejos y altamente estructurados del cerebro son el depósito final de la mente".

Pero este libro ignora, cómo los demás aquí reseñados, las formas en que esfuerzos recientes por analizar el funcionamiento de estos circuitos —el estudio del procesamiento de la información y de la inteligencia artificial— pueden darnos importantes lazos entre la neuroquímica y la psicología. Los computadores, naturalmente, no son sistemas biológicos, pero sí nos proporcionan importantes indicios sobre cómo el cerebro escoge y utiliza la información, incluida aquella que se desplaza dentro del sistema nervioso.

El proceso mediante el cual, por ejemplo, nuestro cerebro transforma los estímulos visuales para poder ver en tres dimensiones sigue procesos relativamente fijos — una especie de procesamiento de la información— que han sido identificados por los trabajos de David Marr, entre otros. Las imágenes en dos dimensiones que registramos en la retina, y que parecen una colección de pun-

tos en varios niveles de gris en una pantalla de televisión, son inicialmente transformadas en una "imagen" inconsciente que marea las variaciones de intensidad de la luz en la retina, lo que llamamos un esbozo primario. Este sufre una serie de transformaciones hasta que percibimos la imagen tri-dimensional. En cada etapa de este procesamiento una imagen intermedia, o símbolo, es creada por la actividad de los neurotransmisores y esta imagen interna se transforma en la escena de la que somos conscientes. Esta nueva comprensión de la visión sugiere cómo una serie de funciones discretas se lleva a cabo como parte de un proceso interconectado⁸.

Podemos encontrar distantes antecedentes de este enfoque en los estudios del siglo pasado de Paul Broca y Karl Wernicke sobre la localización de la función del lenguaje. En 1861 Broca anunció ante la *Société d'anthropologie* de París sus hallazgos sobre la afasia, o dificultad para hablar, leer o escribir, resultante de lesiones en un área claramente definida del hemisferio izquierdo del cerebro. La obra de Broca provocó un intenso interés sobre la afasia en toda Europa y se aceptó universalmente que había descubierto "el" centro del lenguaje en el cerebro. En 1874 Karl Wernicke publicó su descubrimiento de otra área en el hemisferio izquierdo que también controlaba el habla. Wernicke notó que los pacientes con lesiones en el área descubierta por Broca tenían un peculiar patrón telegráfico en su modo de hablar ("Yo New York vengo"), pero ninguna dificultad en comprender a quienes se dirigían a ellos. Los pacientes con lesiones en la parte del cerebro descubierta por Wernicke, sin embargo, tenían una forma de hablar gramaticalmente correcta, pero "indirecta" ("Antes de estar aquí yo estaba allá, y entonces ellos vinieron y yo estaba aquí").

Al contrario de los pacientes de Broca, los de Wernicke tenían mucha dificultad en la comprensión del habla. Wernicke sugirió correctamente que las áreas descubiertas por él estaban conectadas por un haz de fibras nerviosas y que cada una controlaba un aspecto diferente de la función del lenguaje. En los años siguientes estudios similares que conectaban partes del cerebro con funciones específicas se volvieron muy populares en Europa. Los científicos trataron de determinar qué áreas del cerebro controlaban movimientos o sensaciones particulares, y parecían satisfechos pensando que esto "explicaría" las funciones del cerebro. Ignoraban el punto de Wernicke, según el cual los estudios de localización no son

8. Restak quiere asumir una visión más amplia: "En este punto los neurocientíficos están investigando los factores que pueden provocar un exceso de actividad de la dopamina en el cerebro. Estas influencias podrían, quizás, incluir los pensamientos, las conversaciones, o las fantasías. Si tal correlación pudiera llegar a ser establecida (entre los eventos mentales y la neuroquímica) se le pondría fin, naturalmente, a la división artificial que actualmente persigue a quienes tratan de comprender el cerebro humano: la *Mente* ya no podría ser separada del cerebro". Sin embargo, "correlación" es un concepto vago. Tendríamos que averiguar en qué formas la neuroquímica es responsable de los eventos mentales.



Malena Cepeda.

tan simples: nos dan importantes indicios sobre cómo una función dada, el lenguaje, por ejemplo, se fragmenta en varias subtareas.

En 1891 Freud planteó un argumento similar en su libro sobre la afasia: pensaba que la anatomía, por sí misma, fracasaba en la explicación de los diversos desórdenes funcionales observados en pacientes con dificultades en el habla (particularmente en la habilidad para expresar emociones). El énfasis de Freud en la función en contraposición a la anatomía acercó el argumento de Wernicke a la visión contemporánea del cerebro como una complicada red de circuitos que procesan la información. Las obras reseñadas describen el deslizamiento de la anatomía a la neuroquímica, pero fracasan en ver cómo el procesamiento de información puede darnos una perspectiva más profunda para la comprensión de las tareas realizadas por los neurotransmisores⁹.

9. Véase mi artículo sobre la obra de Marr (*The New York Review of Books*, octubre 11, 1984). De los libros reseñados sólo el de Restak

Buena parte de nuestro limitado conocimiento de estas tareas se deriva, como en el pasado, de investigaciones que conectan el desorden de las funciones mentales a la anatomía. A fines de los cuarenta un neurólogo noruego, Monrad-Krohn, observó a una mujer que había sido herida por esquirlas y tenía lesiones en el área de Broca, en el hemisferio izquierdo. Aunque se recuperó totalmente de sus heridas por las esquirlas, su forma de hablar se vio afectada por lo que parecía un acento alemán al

tiene que ver con los hallazgos de Marr, pero omite las implicaciones más amplias para la comprensión del cerebro. "Cerebro, mente y comportamiento" sostiene: "El hecho de que los seres humanos pueden diseñar un computador que ordena la información manipulable y llega a conclusiones en la misma forma como un ser humano no nos dice nada sobre cómo el cerebro realiza esta misma operación". Esto no es cierto. La obra de Marr nos ha mostrado, al menos en cuanto hace a la visión, que los procesos de un computador nos dan importantes indicios sobre cómo logra el cerebro sus fines.

pronunciar su noruego nativo, lo que causaba bastantes sospechas entre sus compatriotas durante la guerra¹⁰.

Este y otros trabajos posteriores nos han proporcionado importantes indicios sobre la forma cómo el cerebro procesa el lenguaje. Podemos ver que divide la tarea de hablar un lenguaje en varias unidades inferiores —en este caso una unidad inferior lesionada puede afectar el acento mientras las demás continúan funcionando como antes. Averiguar qué son estas tareas inferiores nos podrá revelar no sólo la naturaleza de las lesiones cerebrales en una enfermedad en particular, sino cómo y por qué manifestamos nuestras características psicológicas normales. El fenómeno de la represión de las ideas, las memorias y emociones nos brinda un ejemplo notable. Freud sostuvo que la historia de las relaciones de uno con su familia y sus amigos íntimos determinaba qué era reprimido. Las reacciones emocionales inapropiadas, o la incapacidad de manifestar alguna reacción emocional, debían ser explicadas por mecanismos psicológicos.

Pero, sin cuestionar la verdad de la teoría de Freud, los mecanismos fisiológicos también pueden explicar algunos casos de represión y de descarga de ideas o emociones reprimidas. El neurólogo Oliver Sacks, por ejemplo, me describió hace poco el caso de un hombre que cometió un asesinato después de haber tomado la droga PCP (“polvo de ángel”) y no tenía memoria de sus acciones. Como secuela de un accidente de tráfico que le causó lesiones en el lóbulo frontal, el paciente tuvo una “avasalladora resurgencia, o de-represión, de la memoria”, lo que sugiere que la integridad del lóbulo frontal es necesaria para la represión.

Algunos casos de lesiones cerebrales parecen mimetizar la represión. Una maestra con lesiones en el hemisferio derecho se quejaba de su incapacidad para controlar sus clases porque “No puedo poner emoción en mis acciones o en mi voz, y mis alumnos no pueden darse cuenta de que hablo en serio”. Está perfectamente consciente de su incapacidad y tiene todos los deseos aparentes de expresar sensaciones que comprende perfectamente. En este caso la conciencia de la paciente y su comprensión de sus sentimientos sugiere que lo que le impide expresarlos es un mecanismo que puede ser muy diferente que el del paciente de Sacks.

Así como diferentes aspectos del lenguaje parecen ser procesados en diferentes partes del cerebro, así también las emociones son divididas en varias subunidades. Lo que puede parecer como gradaciones de la misma emoción

10. Andreasen parece pensar que la investigación empírica se hace al estar ausente la “teoría” y que los neurocientíficos contemporáneos todavía siguiendo el programa decimonónico de localizar las funciones del cerebro: “Empezando por el centro del lenguaje en el hemisferio izquierdo, los científicos se han movido hacia otras regiones del cerebro y han delimitado sus funciones con un detalle tal que haría temblar de envidia a Gall y sus colegas frenólogos. Al contrario de los diagramas de Gall, que se basaban en teoría y en evidencias equivocadas, los modernos diagramas de las funciones del cerebro se basan en un siglo de datos acumulados cuidadosamente y examinados críticamente”.

puede, desde el punto de vista del procesamiento cerebral, ser varias emociones. Los pacientes incapaces de expresar una tristeza moderada a causa de lesiones en el hemisferio derecho no tienen ninguna dificultad en romper en torrentes de lágrimas, puesto que las manifestaciones emocionales extremas están bajo el control de un área del cerebro llamada el sistema límbico.

Estos hallazgos hacen difícil —más de lo que sugieren los enfoques exclusivamente fisiológicos o psicológicos— decidir cuando la causa primordial es fisiológica o cuando puede ser analizada como psicológica, o cuando puede haber una combinación de las dos causas. Pero si comprendemos los propósitos de los mecanismos fisiológicos y las subtareas que llevan a cabo (lo que, por supuesto, requiere algo más que un análisis descriptivo de dichos mecanismos), podríamos empezar a comprender mejor tanto las pautas normales del comportamiento como las anormales.

Tomemos, por ejemplo, el problema de la esquizofrenia, que domina uno de los programas en la serie “El cerebro” de la PBS y que proporciona la base para el examen de la enfermedad en “El cerebro” de Restak y en “Cerebro, mente y comportamiento”. El programa y los dos libros derivados de él presentan el siguiente diálogo:

Doctor: ¿Cómo le va?

Gerry: No me va tan bien. Pienso y siento que la gente me ha llamado aquí para electrocutarme, juzgarme, meterme en la cárcel... o matarme por algunos pecados con los que he tenido que ver.

Doctor: Debe ser muy miedoso para usted, si siente que están a punto de matarlo.

Gerry: ... Es aterrador, le podría decir que ese cuadro tiene un dolor de cabeza.

Doctor: La esquizofrenia. ¿Qué quiere decir eso? La gente usa la palabra de diferentes maneras.

Gerry: La esquizofrenia es cuando usted... oye voces dentro de su cabeza.

Tales alucinaciones sonoras y la paranoia, característica de algunas formas de esquizofrenia, pueden ser relativamente bien controladas por drogas antiesquizofrénicas. Como hemos visto, y como sugieren todos los libros reseñados, estas drogas bloquean los receptores para la dopamina de los neurotransmisores. ¿Sugieren estos síntomas que existe un mecanismo específico en el cerebro en el que la dopamina llenaría un papel importante? ¿Y podría esto explicar cómo pueden los cambios químicos en el cerebro tener profundas consecuencias psicológicas?

Investigaciones recientes, mencionadas solamente en “Cerebro, mente y comportamiento”, sugieren que esto bien podría ser. En 1980 el psiquiatra inglés T.J. Crow hizo una distinción entre lo que llamo Tipo I y Tipo II de la esquizofrenia. Los síntomas del Tipo I incluyen alucina-

ciones sonoras y paranoia. El Tipo II se caracteriza por un deterioro intelectual general y hasta ahora no ha podido ser tratado con drogas (El CAT revela atrofia del cerebro en el Tipo II, ninguna en el tipo I).

Crow anota que los esquizofrénicos Tipo I se confunden en cuanto a las fuentes de información. Creen que las voces que oyen son otras personas que les dan órdenes. Si me maldigo a mí mismo por no haberle dicho a mi jefe que se vaya al infierno, mi comportamiento exterior no es alterado en mayor grado por esta fantasía privada. De tiempo en tiempo puedo parecer preocupado. Pero cuando oigo una voz que parece venir de una persona invisible parada a mi lado, esa voz tendrá una autoridad y convicción de la que adolece mi fantasía privada. La paranoia y las alucinaciones sonoras pueden ser interpretadas como confusiones sobre el origen de la información. Lo que parece haberse descompuesto aquí es un mecanismo de filtro que le dice al cerebro de dónde proviene la información.

El juzgar mal la fuente de información no depende necesariamente del contenido o el significado. La oficina de correos escoge las cartas de acuerdo a los códigos urbanos, sin tener en cuenta el contenido de los sobres. Los mecanismos del cerebro para escoger la información nos son desconocidos, pero en alguna medida deben también ser independientes del significado. Que estos mecanismos puedan descomponerse por obra de una descompensación química no es por lo tanto sorprendente. Las drogas antiesquizofrénicas quizás corrijan el equilibrio de los neurotransmisores en una forma que permite que la fuente de información sea determinada con exactitud. Pero si la escogencia ayuda a explicar un aspecto de la esquizofrenia Tipo I, probablemente no explique el contenido de las alucinaciones auditivas así como la escogencia del correo no clasifica el contenido de las cartas.

También en el caso de la depresión, la psicología de la enfermedad nos puede proporcionar importantes indicios sobre su química. En su ensayo de 1914 "El luto y la melancolía", Freud sugiere que hay muchas similitudes entre la pena que sentimos cuando muere una persona amada y casos de depresión melancólica. El paralelo es interesante, pienso yo, porque sugiere que la pérdida (de alguien) puede ser central para entender la psicología de la depresión. Esto no parece particularmente sorprendente. Lo que importa es cómo reacciona uno ante una pérdida. Un indicio curioso proviene de los patrones que encontramos en el mundo animal. Konrad Lorenz anotó hace mucho que entre los patos y los gansos la muerte de un miembro de una pareja lleva a una búsqueda (con manifestaciones de comportamiento anormales) de la pareja desaparecida que puede durar varios días. Algunos de los síntomas de la depresión pueden derivarse de procedimientos de búsqueda dentro del cerebro. Estos procedimientos son bien conocidos por los ingenieros de sistemas, y el cerebro realiza operaciones análogas.

El fracaso en la solución de problemas —por ejemplo de un crucigrama— puede llevar a un estado de miseria tri-

vial que podríamos bautizar como "minidepresión". Encontrada la solución, la "minidepresión" desaparece. La depresión durante una época de pérdida (de un trabajo, amigos, prestigio, etc.) puede ser un período durante el cual el cerebro está buscando una solución para problemas que no pueden ser resueltos, por lo menos en un plazo de tiempo relativamente breve. Eventualmente, podemos encontrar una forma de aceptar un sustituto para la persona que hemos perdido, pero esto puede exigir una considerable reevaluación de lo que deseamos en nuestras relaciones personales con los demás. Ya sea por un esfuerzo consciente o por mecanismos inconscientes, la información depositada en nuestro cerebro puede tener que ser organizada. Eventualmente podremos armar una solución para el hecho de estar sin empleo o de que un amigo tenga una apreciación errónea de nuestro valor. Una pérdida de autoestima, por ejemplo, puede motivarnos a superar un antiguo amigo y a cambiar nuestra imagen mental de él.

La solución de problemas de esta clase puede requerir una reorganización de nuestros patrones de pensamiento y hasta de nuestros valores. El período de reordenamiento —que puede implicar una serie de tanteos— es uno durante el cual podemos tener la sensación desesperada que se asocia con la depresión. La búsqueda de procedimientos puede ser arbitraria. Puede haber muchos caminos para llegar a una solución, y ninguna solución ser necesariamente la "correcta".

Uno de los aspectos menos considerados de la química de la depresión le otorga, pienso, considerable peso a una visión de la depresión relacionada con los mecanismos para la búsqueda y la escogencia de información. La cantidad del neurotransmisor acetilcolina descargada por el cerebro puede elevarse durante los períodos de depresión. También se cree que el mismo transmisor es importante durante las búsquedas normales de la memoria (Se cree, por cierto, que la acetilcolina nos puede ayudar a mejorar la memoria). Niveles altos de este neurotransmisor aparentemente causan la aparición anormalmente temprana de sueños cuando dormimos —una de las características de la depresión y origen del insomnio, puesto que interrumpe el ciclo normal de los sueños. (De hecho, la asociación entre los sueños y la acetilcolina sugiere que el soñar también implica algún tipo de procedimiento de búsqueda de la memoria). El "dolor" de la depresión puede surgir, en parte de la lentitud de los procedimientos de búsqueda o de su aparente futilidad¹¹.

Una queja legítima contra la visión química de la mente es que a menudo "sabemos" que la causa es psicológica, no química. En el modelo que he esbozado las cau-

11. La vívida descripción de Monrad-Krohn de esta noruega fue publicada en *Brain*, vol 70 (1947), págs. 405-415. Para un examen de este y los siguientes casos, véase Elliott D. Ross, "El papel del hemisferio derecho en el lenguaje, el comportamiento afectivo y las emociones", *Trends in NeuroSciences*, septiembre 1984, vol. 7 No. 9, p. 342. Restack examina el trabajo de Ross.

sas psicológicas permanecen. Disponen procedimientos de búsqueda que, cuando se prolongan demasiado tiempo, o no son resueltos por otras razones, dan origen a la enfermedad.

El fascinante programa de TV de Jonatan Miller para la BBC sobre la enfermedad de Parkinson nos dio algunos indicios que sugieren que los procedimientos de búsqueda son importantes también para comprender dicha enfermedad. Cuando no está tomando levodopa, Iván, el paciente, tiene grandes dificultades para iniciar cualquier movimiento, o para detenerlo una vez iniciado. Pero si ejecuta ciertos actos rituales (como blandir un palo de golf), o se concentra en un objeto (como la llave de un carro) a menudo puede llevar a cabo el acto deseado. El mismo Iván anota que jamás puede hacer más de una cosa a la vez.

Esto sugiere que el acceso a esas partes de su memoria que controlan o inician los movimientos deseados se bloquea cuando él trata de recoger la información directamente. La concentración en objetos no conectados con la acción deseada aparentemente permite un acceso indirecto a la información requerida para llevar a cabo dichos movimientos. Este no es un fenómeno relativamente común —con frecuencia no somos capaces de recordar algo por más de que nos concentremos en ello, pero de pronto nos viene a la mente cuando hacemos una observación sin relación alguna. Parte del trastorno causado por la enfermedad de Parkinson puede estar localizado en el sistema cerebral para recuperar la memoria de los actos motores. Los estudios sobre este mal nos pueden dar importantes indicios sobre la forma como funciona el sistema¹².

Si la comprensión de estas subtareas, o subunidades en las funciones del cerebro nos puede ayudar a entender los síntomas de una enfermedad dada, todavía sabemos muy poco sobre cómo en realidad realizan estas tareas los neurotransmisores. En esto las analogías con el reciente descubrimiento de las funciones del DNA nos pueden dar luz. Los científicos buscaron el código genético en el DNA porque ya había establecido que la información genética tenía que ser transformada en proteínas, que son cadenas de aminoácidos y cumplen importantes funciones estructurales, metabólicas y hormonales en los seres vivientes. Sabían que el papel funcional del DNA era de codificación. Si hubieran creído que la forma de la molécula del DNA determinaba la forma del embrio

12. En su reciente libro *Cerebro y Psique* (Doubleday-Anchor, 1985) Jonathan Winson describe un mecanismo que proporciona una especie de control de tráfico del desplazamiento de la información en el hipocampo, una parte del cerebro que es de importancia para la memoria a largo plazo. La norepinefrina, de la cual se encuentran niveles bajos en el cerebro en algunos tipos de depresión, parece tener profundos efectos en este mecanismo. Esto también sugiere la posible importancia de los procedimientos de búsqueda de la memoria de la depresión.

(por el estilo de las creencias preformacionistas del siglo XVIII) no habrían podido buscar ningún código. La biotecnología no sería aún conocida. El verdadero despegue en la investigación del cerebro vendrá cuando hayamos comprendido cómo se establecen las conexiones dentro del cerebro, qué clase de información representan los neurotransmisores en las uniones sinápticas, y cómo es procesada dicha información. Esto puede ocurrir en forma muy diferente a los patronos de codificación del DNA. Sólo cuando comprendamos todo esto podremos ver por qué las variaciones en los niveles de los neurotransmisores producen diferentes consecuencias en el comportamiento. Sin embargo, tanto la información que se procesa como las tareas que se llevan a cabo a menudo serán incomprendibles si no se tienen en cuenta observaciones psicológicas. Si ignoramos las revelaciones sobre las funciones del cerebro que nos puede dar la psicología, nunca sabremos de qué se trata la química del cerebro.

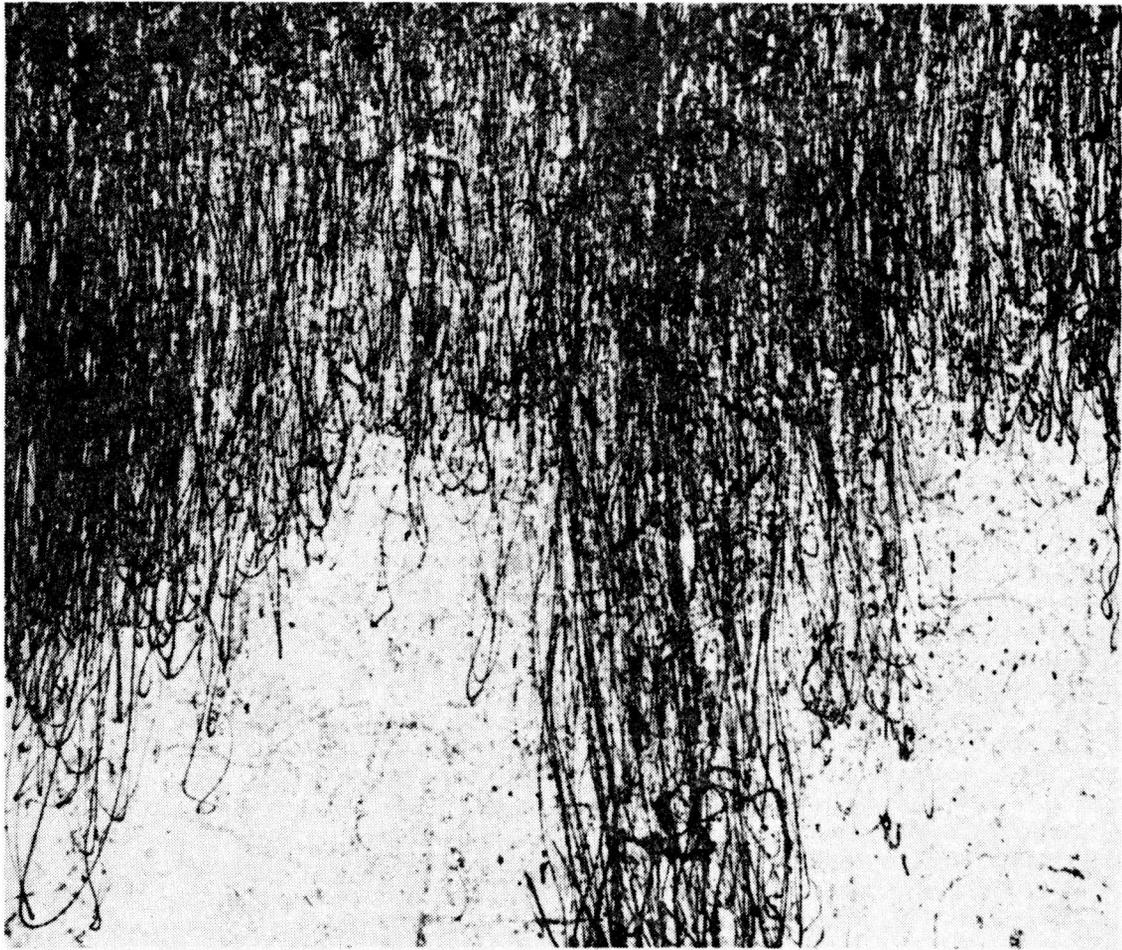
Desafortunadamente, las obras reseñadas son un compendio de las confusiones que resultan cuando se ignora este requisito fundamental. "Cerebro, mente y comportamiento", por ejemplo, nos brinda esta apología de la ignorancia de la psicología:

La visión adoptada en este libro es que la ciencia biológica del cerebro nos puede dar una mejor y más profunda comprensión de la naturaleza y causas de las enfermedades mentales que cualquier otro enfoque posible en el momento. Todo lo que hace el cerebro se está comprendiendo en términos de células nerviosas específicas, de los neurotransmisores y de las células que responden a ellos. Dado este enfoque, no podemos examinar globalmente la psicología anormal o la psiquiatría... En lugar de esto, examinaremos los descubrimientos biológicos que podrían explicar los desórdenes del pensamiento y la conducta.

Un problema de este enfoque es que idénticos estados del cerebro pueden corresponder a diferentes estados mentales o corporales en la misma persona. Como anota Resnik, por ejemplo, los actores no muestran cambios en los patronos básicos del cerebro (así lo revelan mediciones de la actividad eléctrica del cerebro) cuando representan diferentes papeles. (En cambio, los pacientes con una "personalidad múltiple" muestran cambios notables al pasar de una "personalidad" a otra). Andreasen, por su parte, hace la engañosa afirmación de que

... no necesitamos acudir a fabricaciones teóricas de la "mente" o a influencias del entorno para comprender cómo se sienten las personas, cómo se comportan, o qué se descompone cuando desarrollan una enfermedad mental. En lugar de esto, podemos examinar el cerebro directamente para tratar de comprender tanto el comportamiento normal como la enfermedad mental en términos de cómo funciona el cerebro y de cómo se transforma.

En la medida en que la enfermedad mental tiene que ver con lo que otras personas y el mundo exterior significan



Malena Cepeda

para el paciente, sin embargo, el análisis de la neuroquímica y los circuitos del cerebro pueden dejar por fuera los indicios más importantes sobre la enfermedad. Y la efectividad de cualquier terapia con drogas también se verá limitada. Así como no podemos saber el papel que un actor está representado al estudiar los patrones eléctricos básicos en su cerebro, ningún análisis de los circuitos de un computador nos puede decir si está jugando ajedrez o prediciendo el tiempo. En un caso un estado particular de la máquina puede querer decir “dama toma alfil”, mientras que en un segundo caso podría querer decir “frente frío se desplaza hacia Nueva York”.

El descubrimiento de los neurotransmisores ha aumentado el control de algunos de los más devastadores síntomas de las enfermedades mentales, y es un gran avance, aunque de carácter limitado. No nos da razones para confundir la terapia con la comprensión, o para exagerar sus beneficios, como tiende a hacer Andreasen con frecuencia. Administrar pastillas puede ser mejor que atar las personas a sillas tranquilizantes, pero no debemos ilusio-

narnos de que realmente sabemos lo que estamos haciendo cuando usamos muchas de las terapias en uso. Andreasen se queja de que la terapia con electrochoques ha tenido mala prensa por la forma en que fue dramatizada en “Prisionero sin salida”, y aprueba su empleo. Parece no darse cuenta de que todavía no estamos seguros sobre el daño permanente que pueda causar¹³. La terapia con electrochoques es un buen ejemplo de una medida desesperada cuyo éxito no podemos ni siquiera comenzar a explicar. La casi total ignorancia por parte

13. El papel de la memoria en el área afectada por la enfermedad de Parkinson —los ganglios debajo de la corteza cerebral— es sugerido por algunos estudios recientes. E. V. Evarts et al. en *Trends in NeuroSciences*, noviembre, 1984. Véanse también artículos afines por Glowinski et al., y Wise et al. en el mismo número de esa publicación. En *Awakenings*, Oliver Sacks hace el interesante comentario de que hasta los pacientes de la enfermedad de Parkinson a quienes se les habían enseñado con éxito “Complicados programas o procedimientos para moverse” a veces se “congelaban” hasta tal punto que no podían ni siquiera pensar en ellos, o recordarlos, y mucho menos actuar en base a ellos. (*Awakenings*, Dutton, 1983, p. 192).

de los psiquiatras sobre cómo funciona esta terapia es a duras penas tranquilizadora, lo que probablemente explique por qué se desconfía tanto de ella¹⁴.

Algún día quizás sea posible una mejor comprensión de la relación entre la psicología y el cerebro; pero una reciente investigación de Fernando Nottebohm de la Universidad Rockefeller nos indica cuan radicalmente tendrían que cambiar nuestras opiniones. Esta obra parece poner en tela de juicio la creencia de larga data de que después del nacimiento no se forman células cerebrales nuevas en los cerebros de los animales superiores, incluidos los seres humanos. Nuestros cerebros, de acuerdo a esta opinión común, pierden células nerviosas a un promedio de diez mil por día, y sin posibilidad de que las reemplacemos.

La obra de Nottebohm sugiere que este puede no ser el caso. Durante los últimos veinte años él y sus colaboradores han estudiado la relación entre la estructura del cerebro y la producción de canciones en los canarios. Encontraron ellos que una parte del cerebro que controla la producción de canciones sufre una variación de tamaño de acuerdo a las estaciones, y que estas variaciones son inducidas por niveles variables de hormonas sexuales. Aparentemente los canarios vuelven a aprender sus canciones año tras año. Partes de sus cerebros desaparecen y son reconstruidas, y esto no es peculiar de la parte del cerebro que produce las canciones¹⁵. Recientemente, Nottebohm encontró nuevas neuronas que aparecían en otras regiones del cerebro de los canarios. Y especula ahora que esto puede también ser verdad en los humanos — una conclusión “tan contraria a cualquier cosa que sospechamos que aún no estamos preparados para discutirla inteligentemente”¹⁶.

El libro de Ornstein y Thompson “El asombroso cerebro” es una excelente introducción. Evita los lugares comunes y nos da una relación descriptiva cuidadosa y a menudo fascinante de las investigaciones recientes. Por

14. Véase *Behavioral and Brain Sciences* (1984) 7: 1-53. Por ejemplo: “Los resultados de numerosos estudios sobre el comportamiento de la memoria después de los electrochoques todavía no nos han dado una respuesta definitiva al interrogante de si aquellos están asociados, y en qué grado, con una pérdida persistente de la memoria” (p. 15). Y: “La naturaleza, incidencia y seriedad de posibles y persistentes déficits de la memoria con los electrochoques debe ser cuidadosamente estudiada”. (p. 22).

15. La historia cultural de Andreasen es tan dudosa como su ciencia médica. Sostiene, por ejemplo, que “En Europa y en las naciones en desarrollo, la psiquiatría es predominantemente biológica y médica”. Y: “En todos los países, salvo en los Estados Unidos, Kraepelin, y no Freud, es considerado el padre de la psiquiatría moderna”. No discutiré su visión exagerada de Kraepelin, pero ha debido por lo menos ser consciente de que la obra de Jacques Lacan en Francia estimuló uno de los más poderosos movimientos antibiológicos de la psiquiatría europea de las últimas décadas.

16. Ornstein y Thompson mencionan esta obra, pero su libro debió ser impreso antes de que Nottebohm revelara la “muda” neuronal más general que tiene lugar en los cerebros de los canarios.

ejemplo, los autores describen experimentos recientes, sobre todo por Richard Wurtman de MIT, que sugieren que algunas comidas, al ser digeridas, contienen grandes cantidades de aminoácidos empleados normalmente como neurotransmisores. A medida que sus niveles aumentan en la sangre, pasan directamente al cerebro donde pueden afectar nuestro humor y el alimento que deseáremos en nuestra próxima comida. (Aún más curioso es el hecho de que simplemente ver comida puede aparentemente aumentar nuestro peso, aunque este mecanismo aún no esté claro). Jon Levine de la Universidad de California pudo demostrar que cuando a los pacientes dentales se les suministra un placebo en lugar de un calmante, hay un descargue de endorfinas en el cerebro. Aún más: investigaciones recientes están empezando a sugerir que el cerebro puede tener profundos efectos en el sistema inmunológico del cuerpo y de que, en consecuencia, nuestros “pensamientos” en alguna forma pueden jugar un papel central en nuestra susceptibilidad ante la enfermedad.

“Cerebro, mente y comportamiento” nos brinda una descripción detallada del cerebro y, como el libro de Restak, cubre muchos hallazgos de las neurociencias contemporáneas. Desafortunadamente, la relación del sistema visual en ambas obras no es adecuada y confunde, una carencia grave puesto que sabemos más sobre el funcionamiento del sistema visual que sobre la mayor parte de las demás funciones del cerebro. Pero ambos incluyen interesantes comentarios sobre el papel del cerebro en la regulación del sueño, la temperatura del cuerpo, la menstruación, etc., y hacen un claro resumen de nuestra limitada comprensión del aprendizaje y la memoria. El libro de Restak presenta muchos hallazgos interesantes, pero sus comentarios filosóficos no son de gran ayuda. Al describir los efectos del PCP en los cerebros de los monos escribe característicamente: “Que cambios tan extensos en la personalidad pueden ser causados por un agente químico nos confirma lo que los neurocientíficos nos están diciendo: *Nosotros somos nuestro cerebro*”.

Estas obras son ciertamente superiores a la serie “El cerebro”, la cual se supone, deben complementar. Los programas individuales no tienen una unidad temática, y la serie daba la impresión en general de que las neurociencias consisten en muchos campos de investigación sin relación alguna entre ellos. Al contrario de una serie anterior de la BBC (parte de cuyo material es usado en estos programas), no trataban los programas de comprender los temas filosóficos más profundos que darían una idea de lo que trata la neurobiología. Desafortunadamente, todos estos libros y programas de televisión están limitados por las premisas conceptuales de una neurociencia pasada de moda. Al fallar en conectar los hallazgos fisiológicos con nuestro conocimiento cada vez mayor de las formas como la información es acumulada, escogida y procesada, nos revelan un vacío en nuestros conocimientos que debe ser llenado¹⁷.

17. *Science*, junio 22, 1984, p. 1327.