

Mente y cerebro

Nº 14/2005
6,5€

INVESTIGACION
CIENCIA

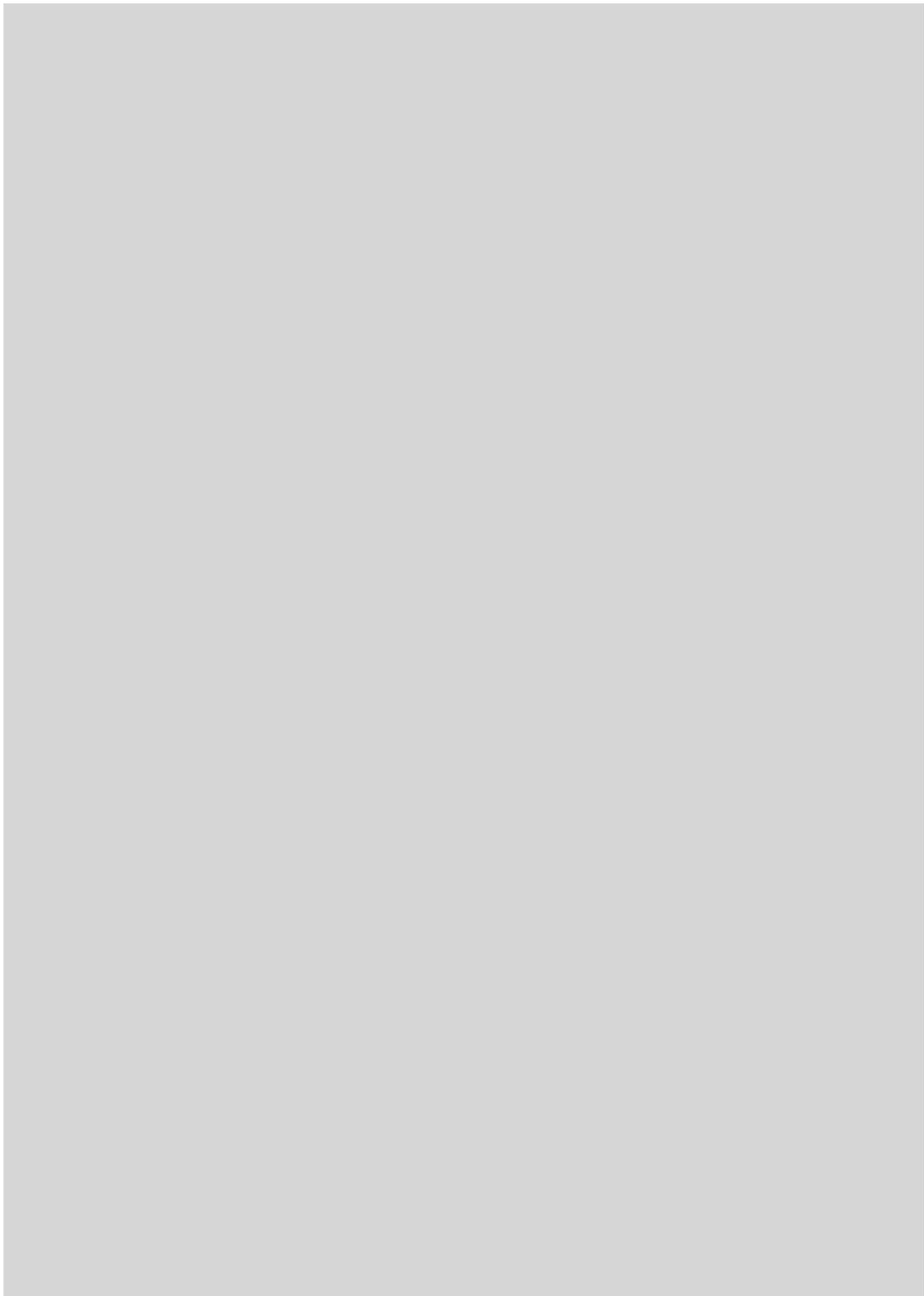
Memoria autobiográfica

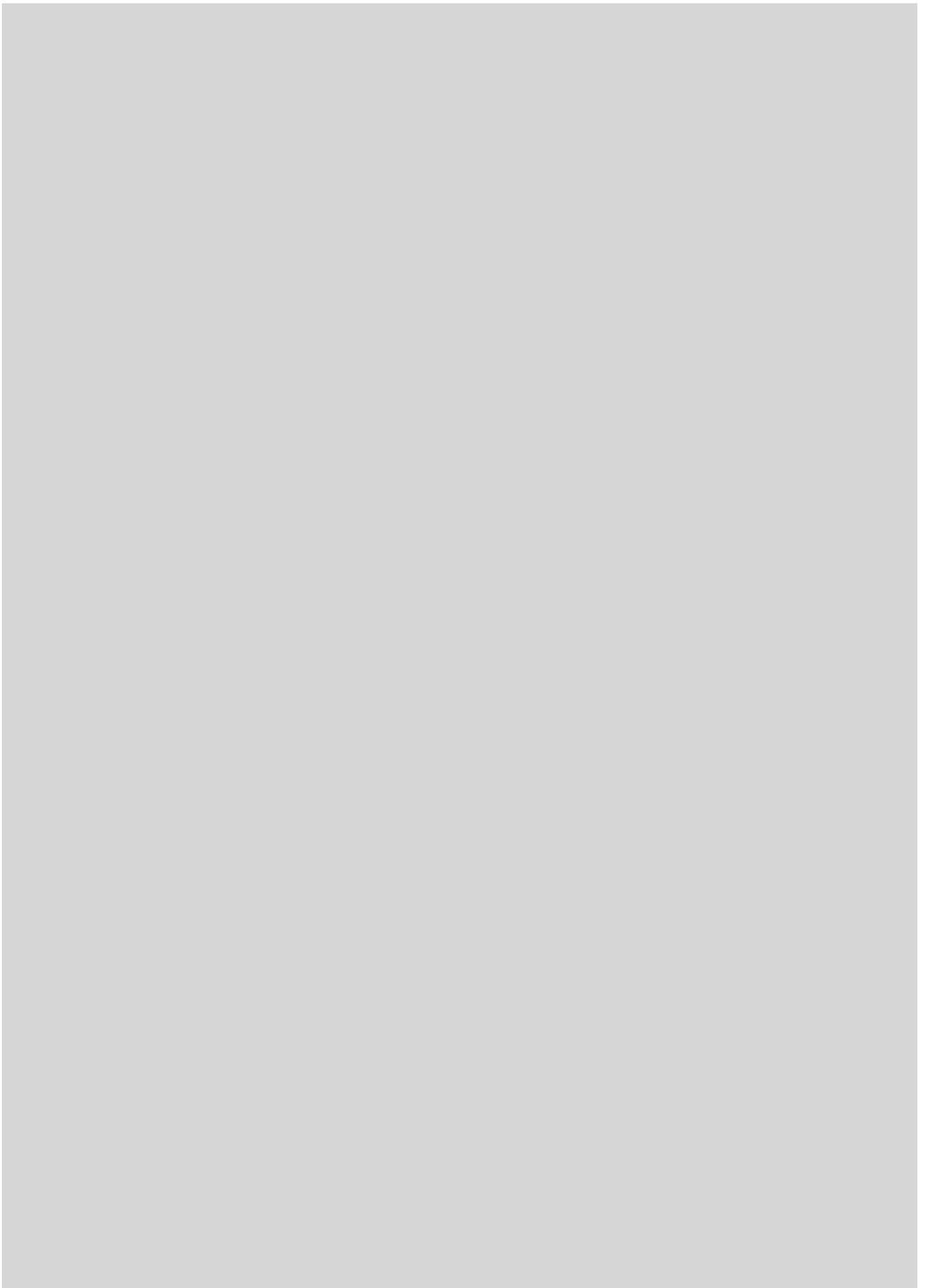
- Colección Hipocrática
- Las neurotrofinas y sus receptores
- Estereotipos arcaicos
- Superación de experiencias traumáticas
- Una psicología para el siglo XXI
- Alcoholismo
- Antidepresivos y dolor

Septiembre/Octubre 2005



9 771695 088703





SUMARIO

Septiembre / Octubre de 2005
Nº 14

10 Las neurotrofinas y sus receptores

José María Frade

Las neurotrofinas constituyen una familia de factores cruciales para el desarrollo y el mantenimiento del sistema nervioso. Ejercen sus efectos a través de dos tipos de receptores, cuyo conocimiento resultará determinante para diseñar estrategias terapéuticas en el futuro.

16 Estereotipos arcaicos

Annette Schäfer

Aunque la psicología comparada enseña que pensamos y actuamos según pensaron y actuaron nuestros antepasados de hace miles de años, no resulta fácil conciliar el mundo laboral contemporáneo con una mentalidad paleolítica.

31 Superación de experiencias traumáticas

Günter H. Seidler y Stefanie Reinberger

El oleaje arrasador levantado por el tsunami de 2004 dejó tras sí daños profundos no sólo en las costas del sudeste asiático, sino también en el cerebro de los supervivientes.

38 Labilidad de la memoria autobiográfica

Harald Welzer

Las vivencias de bombardeos y destierros se graban profundamente. Pero no todo lo que recuerdan haber presenciado los testigos ha sucedido según lo retienen.

64 Mentirosos natos

David Livingstone Smith

¿Por qué mentimos tanto y tan bien? Sencillamente, porque funciona en la evolución.

70 Alcoholismo

Andreas Heinz

Se suele achacar a los alcohólicos hedonismo y falta de voluntad para liberarse de su dependencia. ¿Con fundamento? La neurobiología enseña que cualquiera puede volverse alcohólico, pero también que existen remedios para curarse.

80 Antidepresivos y dolor

Juan Antonio Micó

Los antidepresivos podrían convertirse en los medicamentos ideales para mejorar la calidad de vida de los que sufren dolor crónico.



20 Delfiniterapia

Mila Hanke

Sin que se conozca la razón, la terapia con delfines ejerce efectos sorprendentes en niños discapacitados. En la Universidad de Würzburg se han obtenido resultados importantes.

24 Daudet y el dolor

Sebastián Diéguez y Julien Bogousslavsky

Alphonse Daudet padeció un auténtico martirio en la última etapa de su vida, destruido su sistema nervioso por la sífilis, que contrajo a los 17 años. Su obra *La Doulou* es testimonio de la influencia del dolor en su persona. Daudet sufrió perturbaciones cognitivas y pérdidas de la realidad.

28 Humor y desarrollo

Charmaine Liebertz

Quien siempre anda cejijunto no sólo tensa la relación social, sino que, además, entorpece la actividad de su propio cerebro. En clase, si el maestro presenta las lecciones de forma divertida, los alumnos mejoran los resultados.

34 Expresión de los sentimientos

Luca Sciortino

La cuestión es saber si sonríe o no. El estudio de un famoso cuadro del Renacimiento ayuda a descifrar las bases de la expresión mímica de los sentimientos.

54 El cerebro recrea la historia

Johannes Fried

Las memorias de Traudl Junge, secretaria de Hitler, están cuajadas de distorsiones. ¿Un problema o una oportunidad para los historiadores?

59 Aprendizaje de idiomas extranjeros

Britta Hufeisen

Se admitió durante largo tiempo que el aprendizaje de varios idiomas en la infancia sumiría en un caos el cerebro de los escolares. Nada más alejado de la verdad. Si los niños se sumergen a la vez en varios idiomas, suelen aprender antes y con menos esfuerzo.

74 Métodos proyectivos

Scott O. Lilienfeld, James M. Wood y Howard N. Garb

Los psicólogos recurren al test de la mancha de tinta, o test de Rorschach, y a otros métodos afines para conocer los rasgos de la personalidad y descubrir trastornos mentales. La investigación reciente ha desenmascarado la inanidad de la mayoría de esos procedimientos.

SECCIONES

ENCEFALOSCOPIO

5 Cannabis y resorción ósea. Sarcasmo. Olor y confianza. Gesticulación y memoria. Sueño de orca. Hipnosis. Plasticidad de las áreas visuales.

RETROSPECTIVA

7



Colección Hipocrática

El sistema nervioso y sus enfermedades en los inicios de la medicina clásica griega.

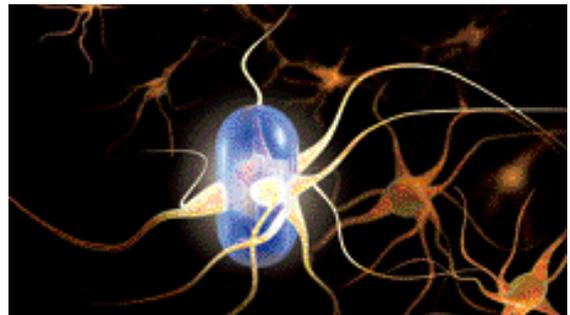
ENTREVISTA

44 Rainer Thomasius:
Vivir mejor sin drogas.



MENTE, CEREBRO Y SOCIEDAD

46 Fibromialgia. Neurogénesis en adultos. Sistema inmunitario y estrés. Saussure redescubierto.



SYLLABUS

88



Una psicología para el siglo XXI

Eminentes psicólogos alemanes analizan la situación y el futuro de su especialidad, así como el papel de la investigación psicológica básica.

PERFILES

91 Svante Pääbo
¿Qué nos caracteriza como humanos? Buscando una respuesta, el antropólogo Svante Pääbo se centra en chimpancés, orangutanes y gorilas.

LIBROS

94 Verdad

Mente y cerebro

DIRECTOR GENERAL

José M.^a Valderas Gallardo

DIRECTORA FINANCIERA

Pilar Bronchal Garfella

EDICIONES

Juan Pedro Campos Gómez
Laia Torres Casas

PRODUCCIÓN

M.^a Cruz Iglesias Capón
Albert Marín Garau

SECRETARÍA

Purificación Mayoral Martínez

ADMINISTRACIÓN

Victoria Andrés Laiglesia

SUSCRIPCIONES

Concepción Orenes Delgado
Olga Blanco Romero

EDITA

Prensa Científica, S. A. Muntaner, 339 pral. 1.^a
08021 Barcelona (España)
Teléfono 934 143 344 Telefax 934 145 413
www.investigacionyciencia.es

Gehirn & Geist

HERAUSGEBER:

Dr. habil. Reinhard Breuer

CHEFREDAKTEUR:

Dr. Carsten Könneker (verantwortlich)

REDAKTION: Dr. Katja Gaschler, Dr. Hartwig Hanser,
Steve Ayan, Sabine Kersebaum, Annette
Leßmöllmann (freie Mitarbeit), Dr. Andreas Jahn

STANDIGER MITARBEITER:

Ulrich Kraft

SCHLUSSREDAKTION:

Christina Peiberg, Sigrid Spies, Katharina Werle

BILDREDAKTION:

Alice Krüßmann, Anke Lingg, Gabriela Rabe

LAYOUT:

Oliver Gabriel, Anke Naghib

REDAKTIONSASSISTENZ:

Anja Albat, Eva Kahlmann, Ursula Wessels

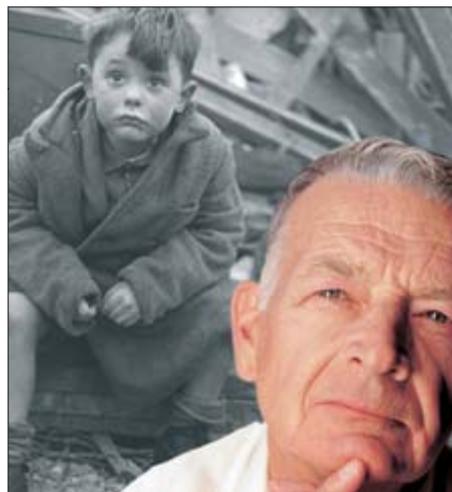
GESCHÄFTSLEITUNG:

Markus Bossle, Thomas Bleck

COLABORADORES DE ESTE NUMERO

ASESORAMIENTO Y TRADUCCIÓN:

JUAN AYUSO: *Estereotipos arcaicos, Superación de experiencias traumáticas, Expresión de los sentimientos*; F. ASENSI: *Delfinoterapia*; LUIS BOU: *Daudet y el dolor, Mentirosos natos*; I. NADAL: *Humor y desarrollo, Labilidad de la memoria autobiográfica, Entrevista, El cerebro recrea la historia, Aprendizaje de idiomas extranjeros, Alcoholismo, Perfiles*; ANGEL GONZÁLEZ DE PABLO: *Fibromialgia, Neurogénesis en adultos, Syllabus*; IGNACIO NAVASCUÉS: *Sistema inmunitario y estrés*; J. M. GARCÍA DE LA MORA: *Saussure redescubierto*; CARLOS GENER: *Métodos proyectivos*.



Portada: AKG Berlin (niño);
CORBIS / NORBERT SCHAEFER (hombre)

DISTRIBUCION

para España:

LOGISTA, S. A.
Aragoneses, 18
(Pol. Ind. Alcobendas)
28108 Alcobendas (Madrid)
Tel. 914 843 900

para los restantes países:

Prensa Científica, S. A.
Muntaner, 339 pral. 1.^a
08021 Barcelona
Teléfono 934 143 344

PUBLICIDAD

Madrid:

Manuel Martín Martín
Teléfono 670 236 715
email: publicidad-ic@hotmail.com

Cataluña:

QUERALTO COMUNICACION
Julián Queraltó
Sant Antoni M.^a Claret, 281 4.º 3.^a
08041 Barcelona
Tel. y fax 933 524 532
Móvil 629 555 703

Copyright © 2005 Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, D-69126 Heidelberg

Copyright © 2005 Prensa Científica S.A. Muntaner, 339 pral. 1.^a 08021 Barcelona (España)

Reservados todos los derechos. Prohibida la reproducción en todo o en parte por ningún medio mecánico, fotográfico o electrónico, así como cualquier clase de copia, reproducción, registro o transmisión para uso público o privado, sin la previa autorización escrita del editor de la revista.

ISSN 1695-0887

Dep. legal: B. 39.017 - 2002

Imprime Rotocayfo-Quebecor, S.A. Ctra. de Caldes, km 3 - 08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)

Printed in Spain - Impreso en España



Cannabis y resorción ósea

Una investigación reciente llevada a cabo sobre ratones por Stuart Ralston, de la Universidad de Aberdeen, llega a dos conclusiones importantes: primera, existe la posibilidad de obtener nuevos fármacos que combatan eficazmente la osteoporosis; segunda, el alto consumo de derivados del cannabis, con fines lúdicos o terapéuticos, puede determinar la pérdida de densidad ósea y predisponer a esta enfermedad. Hay en el hueso dos tipos de células: los osteoblastos, que, al madurar, se transforman en osteocitos (las células óseas propiamente dichas), y los osteoclastos, que resorben el tejido envejecido. Un hueso se encuentra sano si, bajo control hormonal, existe un equilibrio entre el proceso de construcción y el de destrucción. En la osteoporosis existe un predominio de fenómenos de resorción ósea con respecto a la formación de nuevo tejido óseo, con la fragilidad consiguiente.

La atención de Ralston se ha centrado en los receptores CB1 y CB2, expresados por los osteoclastos. A ellos se liga uno de los principios activos de los cannabinoides endógenos. Los experimentos han revelado que los fármacos antagonistas, es decir, capacitados para inhibir el funcionamiento de esos receptores, activan la muerte por apoptosis de los osteoclastos, reequilibrando el proceso y aumentando, en efecto, la masa ósea. Y no sólo eso: disminuye también la producción de algunos factores de crecimiento necesarios para la supervivencia de los osteoclastos. En consecuencia, son justamente los cannabinoides, ligándose a los receptores, los que aumentan los osteoclastos y favorecen la resorción. Así pues, el abuso de marihuana podría disponer a las personas a la osteoporosis.



Sarcasmo

Con un sonoro “¡No te canses demasiado!” recibe el jefe de negociado al joven que acaba de ganar las oposiciones a funcionario. ¿Se trata de un consejo paternal a un presumible cumplidor celoso o el énfasis sarcástico de una tradición malevolente que ve en los trabajadores de la administración el compendio de la alergia al tajo? Anécdota aparte, lo interesante aquí estriba en descubrir de qué depende, desde una óptica neuropsicológica, la capacidad de entender una declaración sarcástica. Para averiguarlo, un equipo del Hospital Rambam de Haifa acometió una serie de ensayos experimentales con tres grupos de individuos. En el primero se integraban 25 sujetos con daño en el lóbulo prefrontal; en el segundo, 16 con daño en el lóbulo posterior; en el tercero, 17 personas sanas. Los tests, que concernían a la capacidad de comprensión lingüís-

tica, evidenciaron que los individuos del primer grupo diferían de los sujetos de los dos restantes en que presentaban graves dificultades para distinguir qué frases, entre las pronunciadas, se habían enunciado en un tono sarcástico. Tamaña dificultad se acentuaba cuando el individuo presentaba lesionado el núcleo ventromedial. Los resultados obtenidos guardan coherencia con lo que se sabe sobre las capacidades cognitivas. La corteza prefrontal se halla involucrada en los procesos de elaboración del lenguaje, en tanto que el núcleo ventromedial se ocupa de la personalidad y del comportamiento social. En opinión de los investigadores, captar el sarcasmo en las palabras de un interlocutor exige la capacidad de comprender lingüísticamente las frases y la capacidad de identificar las emociones de quien las pronuncia.

Olor y confianza

La confianza de los demás puede ganarse de diversas formas. Una de ellas, mediante un vaporizador. Tal se desprende del ensayo realizado por Ernst Fehr, de la Universidad de Zúrich. En el desarrollo del ensayo 29 voluntarios debían inhalar un vaporizador que contenía oxitocina o un placebo. Luego, había que observar el comportamiento en el transcurso de un juego en el que debían decidir si confiar o no cierta suma a un “financiero” de confianza que la invirtiese por ellos. Según se puso de manifiesto, los individuos del grupo control, que habían inhalado el vaporizador placebo, se mostraban casi siempre renuentes a entregar a otros su dinero, mientras que quienes habían inhalado la oxitocina se mostraban extremadamente confiados y bien dispuestos a ceder la suma. Mas, ¿por qué la oxitocina, una hormona producida naturalmente por el cerebro, ejerce un efecto que podría inducir a comportamientos de riesgo? La hormona es conocida desde hace tiempo por su implicación en la formación de ligámenes, como las relaciones de pareja o la relación paterno-filial, situaciones en las que la confianza mutua resulta determinante. El experimento de Fehr ha demostrado también que la capacidad de la oxitocina de volvernos más confiados sólo vale si intervienen otros seres humanos. Al sustituir el sujeto de confianza humano por un ordenador, el efecto desaparecía. La acción de la hormona se dirigiría específicamente al reforzamiento de vínculos sociales, más que a inspirar una disponibilidad genérica a correr mayores riesgos. Según Fehr, el “vaporizador de la confianza” podría ayudar a los autistas y a quienes sufren fobias sociales para superar al menos en parte sus problemas de relación.



Gesticulación y memoria

Muchos gesticulan mientras hablan. ¿A qué se debe esa irrefrenable necesidad de mover las manos durante la conversación? Podría pensarse que el gesto acompañe la palabra para reforzar el sentido, imitando una acción. No opina así Elena Nicoladis, de la Universidad de Alberta. Durante cierto ensayo, esta neurobióloga solicitó a los niños que contaran una historia en las dos lenguas oficiales de Canadá. Si los gestos hubieran servido para comprender mejor las palabras dichas, los niños hubieran debido gesticular más en la lengua que conocían peor. Sin embargo, movían mucho más las manos precisamente cuando empleaban la

lengua que les era más familiar. Nicoladis se aprestó luego a comprobar si se daba el mismo fenómeno en otros casos de diferencia en la competencia lingüística. Resultó así que las mujeres chinas que hablan inglés mejor que los varones gesticulan, al expresarse en dicha lengua, más que éstos. Por último, la observación de que los adolescentes y los ancianos gesticulan más que las personas de mediana edad parece indicar que gesticular constituye una suerte de ayuda a la palabra. Probablemente, gesticular contribuye a que las personas recuperen en la memoria las palabras justas, para hacer el lenguaje todavía más rico y expresivo.



KYOKO HAWADA

Sueño de orca

Se da por cierto que en las crías de mamífero el sueño constituye un elemento esencial para un desarrollo sano, hasta el punto de que la cantidad de horas transcurridas durmiendo es máxima inmediatamente después del nacimiento y decrece de forma paulatina con el paso de los años. Resulta, pues, notablemente sorprendente el descubrimiento, producido durante la observación de dos orcas en cautividad y su prole, de que en el primer mes de vida los pequeños no dormían. En consecuencia, tampoco las madres, obligadas a pasar en vela 24 horas al día para controlar a las crías que emergían para respirar a intervalos de entre tres y treinta segundos. Una orca adulta descansa de cinco a ocho horas diarias. Pero, según parece, el movimiento continuo presenta también ventajas, al menos para los pequeños, haciéndolos menos vulnerables a los depredadores y ayudándoles a conservar la temperatura corporal. No resultan tan claras las ventajas que las madres puedan extraer de semejante comportamiento.

Hipnosis

Aun cuando sus posibilidades estén reconocidas en el ámbito de la medicina, no acaba la hipnosis de desembarazarse de su halo de misterio, quizá porque los mecanismos con que las palabras del hipnotizador explican sus efectos no han quedado todavía bien identificados. Según Amir Raz, de la Universidad de Cornell, "las palabras pueden sugestionar y las sugerencias ejercer efectos importantes en la actividad neurológica". Para demostrarlo presentó un test a un grupo de personas que se había sometido ya a hipnosis con el fin de aumentar su capacidad de concentración. El test consiste en identificar de qué color aparecen determinadas palabras, algunas de las cuales designan un color concreto, aunque escritas en un color distinto. Las personas sometidas a hipnosis completaron el ejercicio en un tiempo inferior al diez por ciento del empleado por los sujetos control. Además, las imágenes de resonancia magnética mostraban que la corteza del cíngulo anterior, una región implicada en la planificación y en la resolución de conflictos, se hallaba mucho menos activa. En particular, el área se ocupa de dirimir los conflictos entre los estímulos sensoriales e intelectuales, como los que brotan ante el olor de un dulce que no puede comerse porque nos encontramos a dieta. Ello prueba, según Raz, que las sugerencias posthipnóticas "tienen un efecto biológico real y no constituyen una simple reacción de condescendencia ante una expectativa social". El próximo paso será el de controlar si la hipnosis puede mejorar la concentración incluso ante tareas que no contemplen el tipo de conflicto propuesto en el test empleado por Raz.

Plasticidad de las áreas visuales

Es sabido que la estructura del cerebro se modifica sin cesar en razón de las experiencias vividas. Esta plasticidad del sistema nervioso se encuentra en la base del aprendizaje y de la memoria, aunque se manifiesta también si se produce un daño en la periferia sensorial. Por ejemplo, en quienes han perdido la vista las áreas cerebrales que en condiciones normales se ocupaban de la elaboración de las informaciones visuales se activan durante la lectura de los caracteres Braille o en otras tareas táctiles. Pero, ¿cuál es el significado funcional de este fenómeno? Hasta ahora las respuestas habían sido contradictorias. Pero un estudio reciente realizado por el equipo de Franco Lepore, de la Universidad de Montreal, parece haber resuelto el enigma. Los científicos pidieron a 12 voluntarios invidentes desde la pubertad y a siete sujetos con una visión normal que identificaran la procedencia de un sonido, sirviéndose de un solo oído. De los doce invidentes, cinco se mostraron particularmente brillantes

en la prueba, mientras que el rendimiento de los otros siete se equiparó al de los individuos sanos. En los cinco invidentes con capacidades perceptivas superiores se activaban dos zonas de la corteza visual; en particular, la circunvolución cingular del hemisferio derecho, cuyo grado de actividad se halla, en condiciones normales, implicado en la identificación de los objetos visuales. Los autores del ensayo sostienen que estos circuitos pueden haberse reutilizado para el análisis de las características espectrales de los estímulos acústicos. El estudio demuestra por primera vez que la intervención de la corteza visual aumenta la capacidad de análisis de los estímulos auditivos y sugiere que, cuando el cerebro recibe menos información del exterior, se activa un mecanismo de reorganización que permite dedicar al procesamiento de las señales sensoriales remanentes una zona de la corteza más amplia. Queda, sin embargo, por comprender, por qué eso acontece sólo en algunos invidentes y no en todos.



Colección Hipocrática

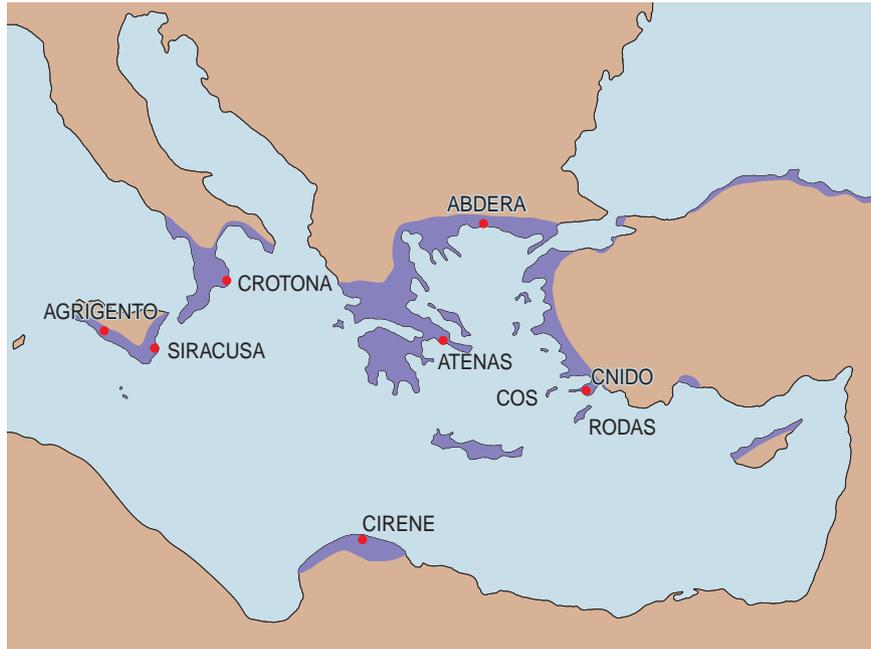
El sistema nervioso y sus enfermedades en los inicios de la medicina clásica griega

José María López Piñero

La medicina clásica griega tuvo su origen en los siglos VI y V a.C., al confluir las interpretaciones racionales de la naturaleza de los pensadores presocráticos con la experiencia clínica acumulada por “escuelas médicas”, que no eran instituciones docentes, sino grupos de sanadores de formación artesanal que trabajaban en un mismo lugar.

Los griegos asimilaron elementos procedentes de grandes culturas arcaicas, especialmente la egipcia y las mesopotámicas, así como de otras culturas anteriores y vecinas. Ello explica que la mayoría de los pensadores presocráticos y de los grupos de médicos que se relacionaron con ellos no residiera en las ciudades de la Grecia continental, sino en colonias periféricas, que tenían un contacto más directo con dichas culturas.

Una de las “escuelas médicas” que más tempranamente se relacionó con los presocráticos fue la de Crotona, en el sur de la actual Italia. A ella perteneció Alcmeón, autor en la transición del siglo VI al V del primer libro médico griego del que se tiene noticia. Los fragmentos que se conservan se refieren, entre otros aspectos, a su concepción de la salud como equilibrio de las cualidades o “potencias” y de la enfermedad como desequilibrio, a sus estudios anatómicos y a la importancia que concedía al cerebro: “Entender y tener sensaciones son cosas distintas y no una misma cosa, como dice Empédocles... Oímos con los oídos porque en ellos existe una cavidad. Esta resuena, pues también emitimos la voz por una cavidad, y el aire responde resonando a su vez. Se olfatea con la nariz al mismo tiempo que se respira, haciendo llegar el aire hasta el cerebro. Con la lengua se discernen los sabores, pues al ser ésta blanda y caliente, disuelve con el calor, los disuelve y distribuye por su condición esponjosa y blanda. Los ojos ven por medio del humor acuoso que los circunda. Que contienen fuego es evidente: cuando reciben un golpe se percibe un gran fulgor. Todas las sensaciones están en cierto modo vinculadas al cerebro. Por ello, se embotan al perturbarse y cambiar de posición, pues se obstruyen los con-



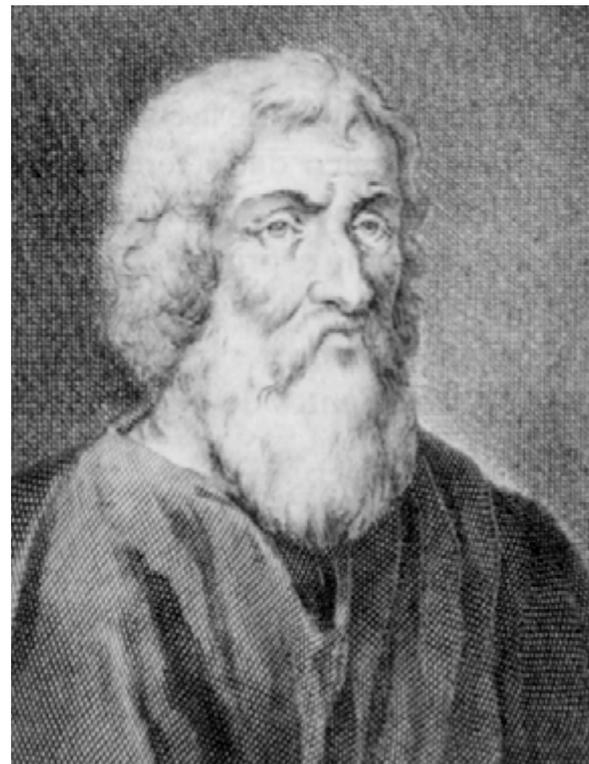
1. ESCUELAS DE LA MEDICINA GRIEGA en época clásica.

ductos a través de los cuales llegan las sensaciones”.

Poco más tarde se desarrolló la actividad de Empédocles de Agrigento, compleja figura de la primera mitad del siglo V, que fue al mismo tiempo sanador y filósofo natural. Formuló la doctrina presocrática que mayor y más duradera influencia tuvo en la medicina posterior, según la cual todos los seres naturales están compuestos por una mezcla en proporciones variables de cuatro elementos de cualidades opuestas (agua, aire, tierra y fuego).

La gran fuente que permite conocer los comienzos de la medicina clásica griega es la llamada *Colección Hipocrática*, reunión de cincuenta y tres tratados tradicionalmente atribuidos a Hipócrates de Cos, médico del siglo V a.C., cuya gran fama hizo que muy pronto se convirtiera en una figura semilegendaria. Durante más

2. RETRATO IDEALIZADO DE HIPOCRATES. Calcografía de Marco Pitteri (1737).



de dos milenios ha sido idealizada como modelo de la profesión, conduciendo al tópico de “Hipócrates, padre de la medicina”, muy difundido entre los médicos de escasa formación histórica.

Los tratados que integran la *Colección Hipocrática*, lejos de estar redactados por un solo autor, proceden de “escuelas” distintas y de épocas diferentes, aunque en

su mayoría corresponden a los siglos v y iv a. C. y a las escuelas de Cnido y Cos, dos localidades cercanas de la costa sudoeste de la actual Turquía. Los de la escuela de Cos, considerada la hipocrática en sentido estricto, se caracterizan por la objetividad y minuciosidad con las que recogen los fenómenos que se observan en los enfermos. En sus historias clínicas, que han admirado a

los médicos de todos los tiempos, se cumple la recomendación de estudiar al enfermo “con la vista, con el tacto, con el oído, con la nariz, con la lengua, con el entendimiento; con lo que puede conocer todo aquello con que conocemos”, que figura en el tratado *Sobre la oficina del médico*. Algo parecido puede decirse de sus descripciones referentes al pronóstico, una de las cuales, relativa a los rasgos de la cara de los agonizantes y de los pacientes que han perdido muchos líquidos, se sigue llamando en la actualidad *facies hipocrática*. Menos relieve conceden al diagnóstico específico, a diferencia de los tratados de Cnido, en los que predomina la tendencia a agrupar los casos en tipos abstractos de enfermar. La escuela de Cnido era probablemente más antigua y su relación con la medicina egipcia y otras arcaicas se manifiesta tanto en textos como en ideas.

Otra característica de los libros coicos es el estudio de las enfermedades en relación con el ambiente, al que está dedicado el titulado *De los aires, aguas y lugares* y que sirve también en otros para ordenar los casos clínicos. Este enfoque fue el punto de partida de una tradición ambientalista que, con diversas variantes, ha llegado hasta la medicina actual. Los hipocráticos lo combinaron con la idea de que la enfermedad es un desequilibrio relacionado con la mezcla o *crasis* de los humores del organismo, que fue elaborada especulativamente bajo la influencia de la noción de cualidades o “potencias” y de la teoría de los cuatro elementos. En el tratado *Sobre la naturaleza del hombre*, redactado ya en la segunda mitad del siglo iv a. C., se llegó a un esquema que redujo la composición de todas las partes del organismo a mezclas en proporciones variables de cuatro humores cardinales de cualidades opuestas: sangre, bilis amarilla, bilis negra y flema o pituita.

A pesar de su diversidad, la *Colección Hipocrática* puede considerarse como un conjunto unitario. Para sus autores, la medicina ya no era una práctica meramente empírica ni fundamentada en creencias mágico-religiosas, sino una *tékhne*, una práctica basada en conocimientos racionales. La separación de las creencias religiosas de las interpretaciones racionales se plantea en el tratado sobre la epilepsia, que solía llamarse “enfermedad sagrada” por ser considerada de origen divino, lo que este tratado rechaza de modo terminante como algo resultante “de la ignorancia y



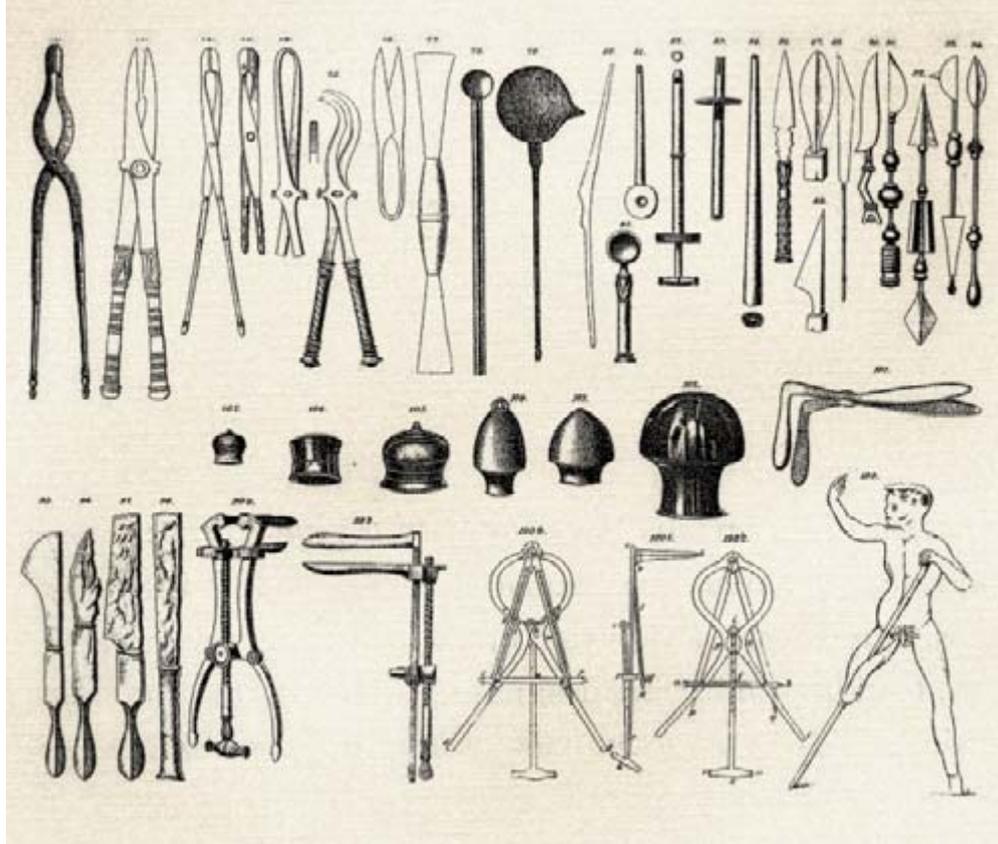
3. PORTADA DE LA COLECCIÓN HIPOCRÁTICA. Edición por Johannes Vanderlinden (1665).

4. INSTRUMENTOS QUIRURGICOS

de la Antigüedad clásica griega. Lámina de E. Gurtl (1898).

el estupor”, proponiendo en su lugar una alteración del cerebro de carácter hereditario: “Me parece que los primeros que consideraron sagrada esta enfermedad fueron hombres como los magos, sacerdotes, charlatanes y embusteros todavía hoy existentes, que presumen de piadosos y de saber más que nadie. Utilizan lo divino para ocultar su incapacidad de administrar remedios eficaces. La verdadera raíz de esta dolencia, como también de las demás enfermedades, está en el cerebro. El enfermo enmudece, se ahoga, babea, rechina los dientes, sus manos se contraen, los ojos se extravían y pierde la cordura”.

Las *Epidemias*, el más célebre tratado de la escuela de Cos, está ordenado por “constituciones epidémicas”, es decir, por constelaciones ambientales existentes en lugares y momentos determinados. El término *epidemia* significa literalmente en griego “enfermedad que afecta a la población”. Su identificación errónea actual con las enfermedades infectocontagiosas se explica porque éstas fueron durante muchos siglos de carácter masivo. Cada “constitución” va seguida por historias clínicas que ejemplifican las enfermedades en ellas dominantes. Entre las numerosas afecciones del sistema nervioso, figura el siguiente caso de “melancolía”, que tradujo como las demás en el siglo XVIII Andrés Piquer: “En Thaso una mujer enojadiza, de una tristeza por causa manifiesta, andando por su pie, se puso desvelada e inapetente, con sed y desasosiego. El primer día, al hacerse de noche, empezó a tener miedos, a hablar más de lo que es razón, a tener aflicción y displicencia de ánimo, y una calenturilla ligera. Por la mañana le vinieron muchas convulsiones y, cuando cesaban por algún intervalo, deliraba y hablaba cosas torpes, al mismo tiempo que tenía muchos dolores fuertes y continuos. El día siguiente estuvo con todas estas cosas sin novedad, no durmió y la calentura se hizo un poco mayor. En el tercero, cesaron las convulsiones, pero se puso azorada y soporosa, de allí a poco despertó, dio saltos, no podía contenerse, deliraba mucho y la calentura era muy aguda. En la misma noche tuvo sudor caliente de todo el cuerpo, quedó sin calentura, durmió, estaba en sí del todo, quedó enteramente libre de la enfermedad. Hacia el tercer día eran las orinas negras y delgadas, y tenían una nubecilla muy redonda en el medio del licor, la cual no se aposó. Estando ya cerca de la crisis, le vino el menstuo copiosamente”.



El principio básico de la terapéutica hipocrática era la “fuerza curativa de la naturaleza”, que el médico se limitaba a favorecer mediante los fármacos, la cirugía y la “dieta”, no reducida a la alimentación, sino entendida como régimen de vida. Es otra doctrina de prolongada vigencia histórica, que todavía mantienen actualmente las diversas corrientes nehipocratistas, naturistas y ecologistas. La imagen tópica de Hipócrates no lo relaciona con la cirugía, a pesar de que es uno de los aspectos más destacados de la *Colección Hipocrática*. Por ejemplo, el tratado *Sobre las heridas de la cabeza* expone detalladamente sus formas con o sin fractura y sus repercusiones clínicas, como la siguiente: “Cuando un médico, no habiendo conocido en el hueso la hendidura o la fractura o el hundimiento u otra cualquier lesión, yerra, por tanto, y no raspa ni trepana, debiendo hacerlo, y lo deja como si el hueso estuviera sano, entonces sobreviene la fiebre. En seguida la llaga se queda descolorida; fluye de ella un poco de humor licoroso; lo inflamado se hace mortecino; la herida se hace viscosa, aparece como carne en salazón, de un color rojo pálido; el hueso también comienza a quedarse mortecino, tomando, de blanco que era, un color negruzco, y a lo último, amarillento o blancuzco. Y cuando ya está en supuración aparecen pústulas en la lengua y el enfermo se muere delirando. La mayor parte son presa de convulsiones en un lado del cuerpo, y si la herida está en la región izquierda de la cabeza, coge la convulsión

todo el lado derecho; pero si la herida está en la región derecha de la cabeza, coge la convulsión todo el lado izquierdo. Y aun algunos sufren apoplejía”.

Incluye también las técnicas para tratarlas, entre ellas, la trepanación craneal y sus indicaciones: “Si vas a trepanar en un enfermo cuyo tratamiento no has tomado desde el principio, no has de trepanar el hueso de buenas a primeras hasta la *meninge*, pues no conviene que la *meninge* esté desnuda del hueso y padeciendo por mucho tiempo, porque entonces acabaría tal vez por hacerse fungosa. Hay también otro peligro si desde luego se quita el hueso aserrando hasta la *meninge*, y es que podría ésta, en la operación misma, ser herida por el instrumento. Conviene, por el contrario, cuando falta poco para la trepanación completa, y se mueva ya el hueso, cesar en la operación y dejar que el hueso se retire espontáneamente; porque, siendo ya muy delgado lo que queda, no resultaría ningún mal, ni a la parte serrada ni a la que queda por serrar. Cuando no te hubieres encargado del tratamiento desde el principio, sino que lo hubieres recibido de otro, estando retrasada la cura, es necesario serrar hasta la *meninge* con un trépano aguzado, y, sacando con frecuencia el instrumento, mirar bien o sondear su mella todo alrededor, porque el hueso purulento o dispuesto a supurar tarda menos en ser aserrado, y muchas veces se halla el hueso adelgazado, sobre todo si la herida está en aquella parte de la cabeza en que el cráneo es más delgado que grueso”.

Las neurotrofinas y sus receptores

Las neurotrofinas constituyen una familia de factores cruciales para el desarrollo y el mantenimiento del sistema nervioso. Ejercen sus efectos a través de dos tipos de receptores, cuyo conocimiento resultará determinante para diseñar estrategias terapéuticas en el futuro

José María Frade

Cuando Rita Levi-Montalcini tomó el vuelo que la trasladaba desde Washington hasta Río de Janeiro, no era consciente de que ello representaba el inicio de un largo trabajo reconocido cuatro décadas después con un premio Nobel de medicina. Seis años antes, en 1947, se había incorporado al laboratorio dirigido por Viktor Hamburger en la Universidad de Washington, a la sazón un científico reputado por sus estudios en la todavía incipiente rama de la biología que estudia el desarrollo embrionario.

El laboratorio de Hamburger estaba interesado en el análisis de las relaciones tróficas establecidas entre las neuronas embrionarias y los tejidos inervados por éstas. Intuían que ello podría aportar pistas para entender el desarrollo del sistema nervioso. Tal interés surgió en 1934, cuando Hamburger demostró que la extirpación del primordio del ala del pollo reducía el número final de las neuronas sensoriales y motoras que inervan esa estructura. Hamburger vio en ese resultado la respuesta del sistema a la falta de agentes proliferativos o diferenciativos producidos por el tejido diana. Una conclusión falsa, según se comprobaría posteriormente, porque Hamburger no había considerado la posi-

1. RITA LEVI-MONTALCINI recibió en 1986 el premio Nobel de medicina, compartido con Stanley Cohen, por la caracterización del primer factor trófico. Más de medio siglo después, el campo iniciado por la neurobióloga italiana sigue arrojando nuevos resultados excitantes.



bilidad de que las neuronas muriesen en ausencia del tejido innervado.

Al fin y al cabo, Hamburger era deudor de su tiempo. Aunque hoy en día está plenamente aceptada la existencia de la muerte celular programada (apoptosis) durante el desarrollo embrionario, se trataba de un concepto ni siquiera sospechado en el momento en el que Hamburger realizó su experimento.

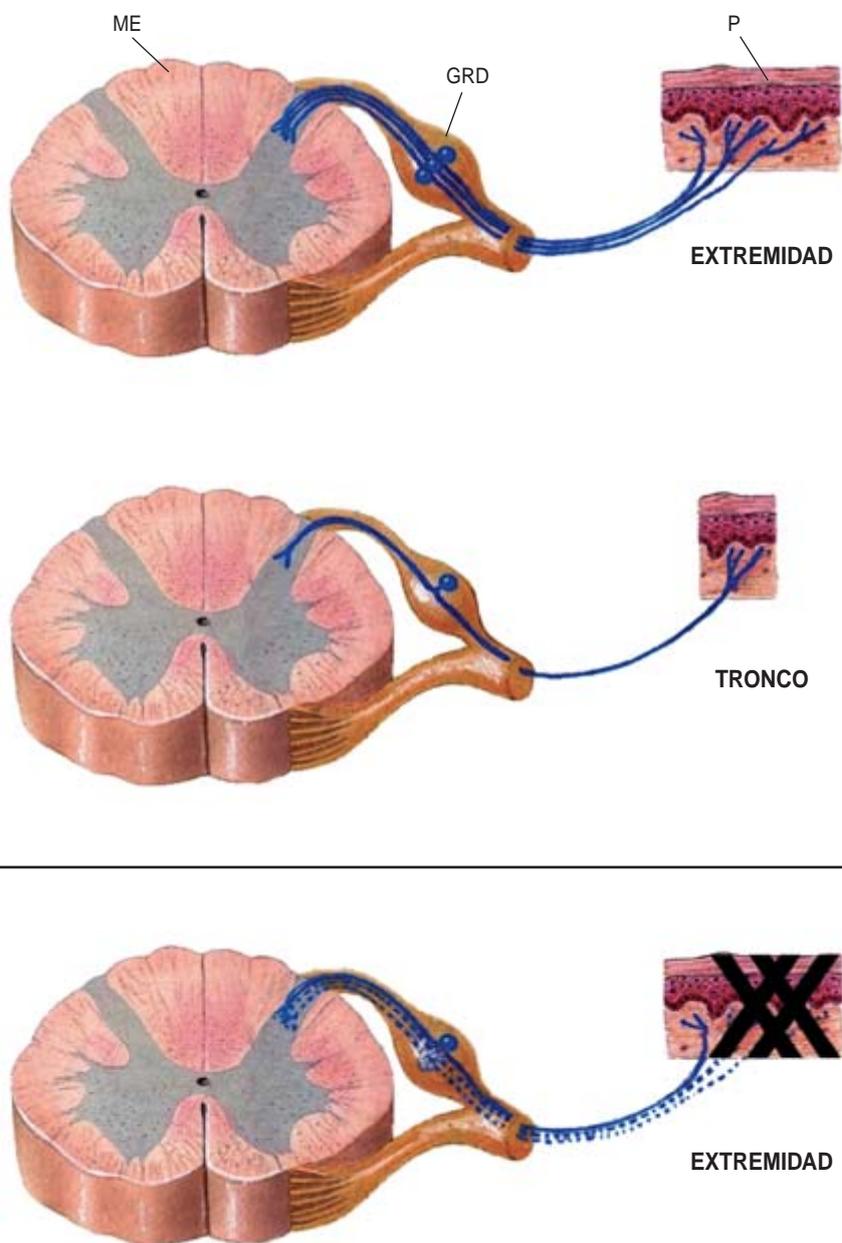
La escuela de Hamburger

Durante los primeros años que pasó en el laboratorio de Hamburger, Levi-Montalcini realizó un análisis morfológico detallado de los ganglios espinales durante el desarrollo normal y tras la extirpación del primordio del ala. En el curso del trabajo observó que los ganglios espinales inervadores de las extremidades alcanzaban un tamaño mayor que los responsables de inervar el resto del tronco.

En una investigación minuciosa quedó patente el fenómeno de la muerte neuronal durante el período de inervación. La extirpación del primordio alar se traducía en un aumento de la muerte neuronal en sus ganglios inervadores. Tal observación sugería que la piel producía factores neurotróficos en cantidad limitante. En coherencia con ello, áreas de inervación importantes, como el primordio del ala, favorecerían la supervivencia de un número de neuronas mayor que otras regiones, como el tronco, en donde la presencia de estos factores estaría reducida. Así nació la “teoría neurotrófica”, doctrina que postula que las neuronas de los vertebrados se generan en cantidades superiores a las necesarias y deben competir por factores tróficos producidos en cantidades limitantes en las áreas de inervación. En esa selección, sobrevivirían las neuronas que se encontraran enlazadas en una conexión correcta; el resto sufrirían muerte neuronal programada.

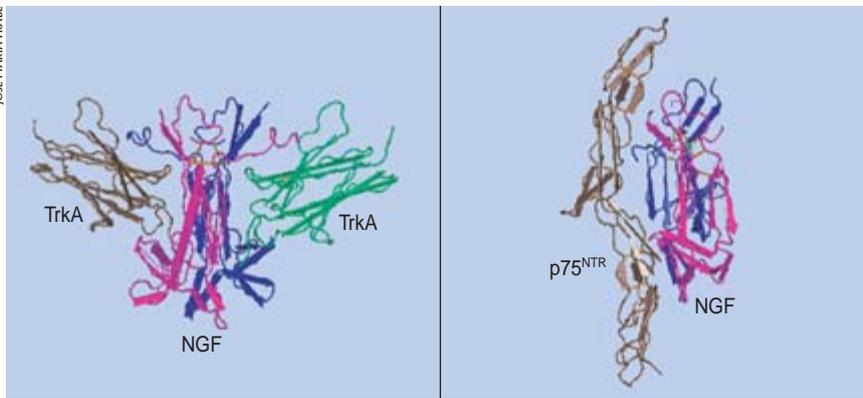
La teoría neurotrófica tiene implicaciones de largo alcance. La producción en exceso de neuronas permitiría la correcta inervación de nuevas áreas que surgiesen durante el curso de la evolución, como ha sido el caso de las extremidades de los vertebrados.

La naturaleza del factor trófico postulado por Levi-Montalcini era desconocida, pero un experimento realizado por Elmer Bueker, un antiguo colaborador de Hamburger, puso a los investigadores sobre la pista adecuada. Bueker trasplantó células tumorales de sarcoma en un embrión de pollo; el resultado fue el crecimiento desmesurado de fibras neuronales procedentes de los ganglios sensoriales, así como el engrosamiento de dichos ganglios. Levi-Montalcini confirmó estos resulta-



JOSE MARIA FRADE

2. UN EJEMPLO CLASICO DE MUERTE CELULAR PROGRAMADA durante el desarrollo embrionario lo constituye la degeneración de las neuronas de los ganglios de la raíz dorsal del pollo que inervan la piel y dan lugar a estructuras sensoriales. En la ilustración adjunta (*panel superior*) se muestran de manera esquemática cortes transversales de la médula espinal (*ME*) adulta, en los que se representan en azul las neuronas sensoriales que inervan la piel (*P*). El soma de tales neuronas se localiza en los ganglios de la raíz dorsal (*GRD*) y su axón se bifurca en una rama periférica, que inerva la piel, y en otra rama central, que inerva la médula espinal. Las terminaciones periféricas captan los estímulos sensoriales, los cuales se transmiten a las interneuronas localizadas en la médula espinal. Los ganglios de la raíz dorsal que inervan el tronco contienen un número menor de neuronas que los que inervan las extremidades. Un experimento clásico en el campo de los factores tróficos, realizado por Viktor Hamburger en 1934, es la extirpación del primordio del ala del pollo durante las etapas iniciales de su desarrollo embrionario (*representado por las aspas negras, panel inferior*). Tal manipulación supone la eliminación de un porcentaje considerable de neuronas en los ganglios que inervan el ala (*líneas azules discontinuas*). La piel produce factores neurotróficos en cantidades limitantes, necesarios para la supervivencia neuronal durante el desarrollo embrionario.



3. EL FACTOR DE CRECIMIENTO DE NERVIOS (NGF) se expresa en la piel. Se trata del agente trófico que impide que las neuronas de los ganglios de la raíz dorsal degeneren durante el período de inervación del tejido diana. NGF es una proteína constituida por dos cadenas polipeptídicas idénticas (*en rojo y en azul*) que se pliegan y originan una superficie hidrofóbica, por donde se mantienen unidas entre sí. En la figura se ilustra la interacción entre NGF y las regiones de unión de sus receptores tal y como se ha resuelto por difracción de rayos X. Un dímero de NGF se une a dos moléculas del receptor tirosina quinasa TrkA (*en marrón y en verde se muestran las regiones de interacción de éstas con NGF, panel de la izquierda*), e induce la aproximación de sus dominios catalíticos y la consiguiente activación por fosforilación de sus dominios intracelulares. Por el contrario, un dímero de NGF interacciona con una única molécula p75^{NTR} induciendo su activación. En marrón se muestra el dominio extracelular de p75^{NTR} (*panel de la derecha*).

dos, llegando a la conclusión de que las células tumorales debían liberar un factor soluble que inhibía la muerte neuronal, similar al producido por el primordio del ala. Se había dado, por tanto, con el denominado factor de crecimiento nervioso (NGF, del inglés *nerve growth factor*), el primer factor de crecimiento descrito en la historia.

Urgía identificar el factor en cuestión. Para ello era necesario diseñar un nuevo método que permitiese el estudio de la capacidad neurotrófica de los extractos de células de sarcoma y de los diferentes compuestos que pudiesen ser aislados a partir de ellos.

Eran los años cincuenta. Se estaba empezando a desarrollar métodos de cultivo de tejidos *in vitro* que reproducían la situación *in vivo* y admitían su manipulación experimental. Levi-Montalcini decidió pasar un tiempo en el laboratorio de Carlos Chagas, en la Universidad de Río de Janeiro, donde trabajaba Hertha Meyer, una amiga que había creado allí una unidad de cultivos celulares.

Cultivando ganglios sensoriales de embrión de pollo junto a fragmentos del tumor de sarcoma, Meyer observó la inducción de un halo de fibras procedentes del ganglio en la zona proximal al tumor. Resultaba evidente que el sistema *in vitro* diseñado permitía el análisis del efecto de NGF sobre los ganglios.

Por aquellas mismas fechas, mientras Levi-Montalcini seguía en Río, Stanley Cohen, un joven bioquímico, se enroló en el grupo de Hamburger. Aisló una fracción proteica derivada del tumor de sarcoma, que mostró actividad NGF en los ensayos *in vitro*. Los estudios ulteriores permitieron aislar NGF con un grado extraordinario de pureza a partir de nuevas fuentes, que lo contenían en mayores proporciones: el veneno de serpiente y, sobre todo, las glándulas submaxilares de ratón.

Tras el aislamiento, se abordó la síntesis de anticuerpos específicos frente a la molécula de NGF. Una vez aplicados *in vivo*, los anticuerpos provocaban una reducción considerable en el número de neuronas presentes en los ganglios simpáticos y sensoriales. No cabía la menor duda de que Levi-Montalcini y Cohen habían demostrado que la molécula así purificada poseía el efecto neurotrófico de NGF. La importancia de este descubrimiento fue reconocida por el Instituto Karolinska al conceder el premio Nobel de medicina en su edición de 1986 a Rita Levi-Montalcini y Stanley Cohen por sus estudios conducentes a la caracterización del primer factor trófico conocido.

La familia de las neurotrofinas

La primera función del factor de crecimiento nervioso que se caracterizó fue,

pues, la de favorecer el crecimiento axonal y prevenir la muerte de una población neuronal minoritaria, restringida principalmente al sistema nervioso periférico. Pero existían otras poblaciones neuronales susceptibles de sufrir muerte celular programada que no respondían a la acción del NGF. ¿Había acaso otros factores neurotróficos específicos de tales poblaciones?

El trabajo realizado por Yves Alain Barde, del Instituto Max Planck de Psiquiatría, durante los años ochenta, culminó con la purificación en 1989 de una actividad neurotrófica, a partir del cerebro de cerdo. Este nuevo factor se convertiría en el segundo miembro de una familia de proteínas conocidas por el nombre de “neurotrofinas”. Se le denominó “factor neurotrófico derivado del cerebro” (BDNF, del inglés *brain-derived neurotrophic factor*).

La obtención de la secuencia peptídica de ambos factores, NGF y BDNF, facilitó el aislamiento posterior de otros miembros de la familia: la neurotrofina-3 (NT3), presente en todos los vertebrados, y la neurotrofina-4/5 (NT4/5), descrita en el sapo *Xenopus laevis* y en mamíferos. En peces se han identificado dos neurotrofinas, NT6 y NT7, que no parecen tener ortólogos en los mamíferos.

Todas estas neurotrofinas han mostrado capacidad trófica en distintas poblaciones neuronales *in vitro*. Pero ha sido la creación, por ingeniería genética, de ratones mutantes privados de los genes que expresan las neurotrofinas lo que ha permitido demostrar la capacidad neurotrófica de estas proteínas. Así, la ausencia de NGF reduce un 70-80 % el número de mecanorreceptores de bajo umbral de activación y de neuronas sensoriales nociceptoras y termoreceptoras; y más de un 95 % el de neuronas simpáticas. La eliminación de BDNF comporta la desaparición de un 35 % de neuronas sensoriales. Por último, la eliminación de NT3 se traduce en una reducción de un 60 % de mecanorreceptores de adaptación lenta y de neuronas sensoriales propioceptivas, así como de un 50 % de neuronas simpáticas; ello viene a indicar que NT3 intervendría en la supervivencia de este último fenotipo neuronal.

Receptores neurotróficos

Los factores tróficos ejercen su efecto sobre las células diana al interactuar con proteínas alojadas en la membrana celular, que funcionan a modo de receptores. Tal interacción entraña un cambio físico en éstos que permite la transmisión de la señal al interior celular iniciada por el factor.

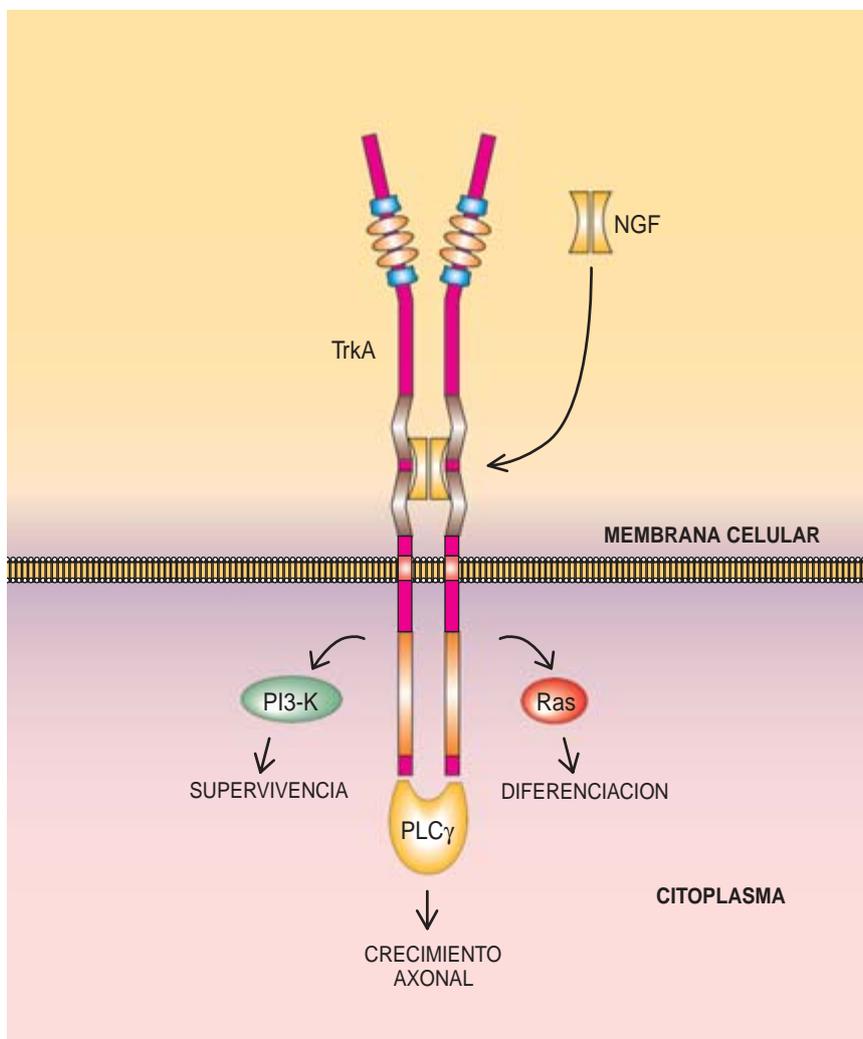
Tras la purificación del factor de crecimiento nervioso y su producción como proteína recombinante, se abordó el análisis de las propiedades cinéticas de los receptores de NGF en las líneas celulares que respondían a la neurotrofina en cuestión. A través de esa investigación se determinó la existencia de sitios de unión a NGF con alta afinidad (constante de disociación —Kd— en torno a 10^{-11} M), y sitios de unión con baja afinidad (Kd en torno a 10^{-9} M). El paso siguiente iba a estribar en establecer la constitución molecular de dichos receptores.

En 1986, Moses Chao, de la Universidad Cornell, y Eric Shooter, de Stanford, identificaron una glicoproteína de membrana de 75 kilodalton que, al expresarse en fibroblastos, tenía capacidad de unirse a NGF con una constante de disociación en torno a 10^{-9} M. Se había descubierto el receptor de baja afinidad de NGF ($p75^{NGFR}$, del inglés *p75 NGF receptor*). Una denominación que hubo de reconsiderarse muy pronto.

A principios de los años noventa, Alfredo Rodríguez Tébar, a la sazón en el laboratorio de Yves A. Barde en el Instituto Max Planck de Psiquiatría, demostró que todas las neurotrofinas estaban capacitadas para unirse a $p75^{NGFR}$ con idéntica afinidad. Desde entonces, el receptor pasó a ser el receptor común de las neurotrofinas ($p75^{NTR}$, del inglés *p75 neurotrophin receptor*). Ahora bien, $p75^{NTR}$ carecía de capacidad catalítica; no tardó, pues, en cuestionarse su participación en la transmisión de señales tróficas al interior celular. Para llevar a cabo esa función, habría que fijarse en otros receptores.

En 1991, Rudiger Klein, durante su estancia en el laboratorio que Mariano Barbacid dirigía en el Instituto Squibb de Investigación Médica, y David Kaplan, en el laboratorio de Luis Parada en el estadounidense Instituto Nacional del Cáncer, describieron a la par que la proteína tirosina quinasa, codificada por el protooncogén *Trk*, se comportaba como un receptor capacitado para unirse a NGF y ser activado por dicho factor. Este receptor, denominado TrkA, resultó ser crucial para entender la función neurotrófica de NGF. El receptor $p75^{NTR}$ quedó relegado a un segundo plano, reconvertido en mero co-receptor que aumentaba la afinidad de los receptores TrkA por NGF. Hoy se admite, sin embargo, que el receptor de alta afinidad de NGF está constituido por TrkA y $p75^{NTR}$ de manera conjunta.

A diferencia de lo observado en el caso de $p75^{NTR}$, las neurotrofinas interactúan de manera específica con los receptores



4. EL RECEPTOR NEUROTROFICO DE NGF, TrkA, posee en su extensión extracelular dos regiones ricas en cisteínas (rectángulos azules) que flanquean una zona abundante en leucinas (óvalos naranjas), seguidas de dos dominios de tipo inmunoglobulina en la región yuxtamembrana (marrón), en donde se une NGF. La unión de NGF promueve la dimerización y subsiguiente activación de los receptores TrkA. Esto se traduce en el reclutamiento de una serie de moléculas que regulan la supervivencia, la diferenciación y el crecimiento axonal al activar las rutas de señalización de Ras, fosfatidilinositol 3-quinasa (PI3-K) y fosfolipasa $C\gamma$ (PLC γ).

pertenecientes a la familia Trk. Así, TrkB constituye el receptor neurotrófico de BDNF y de NT4/5, mientras que el de NT3 lo es TrkC. El estudio de los fenotipos que presentan los ratones con mutaciones nulas en los genes que codifican para TrkA, TrkB y TrkC ha demostrado que estos receptores desempeñan un papel fundamental en la transducción de señales de supervivencia mediadas por las neurotrofinas.

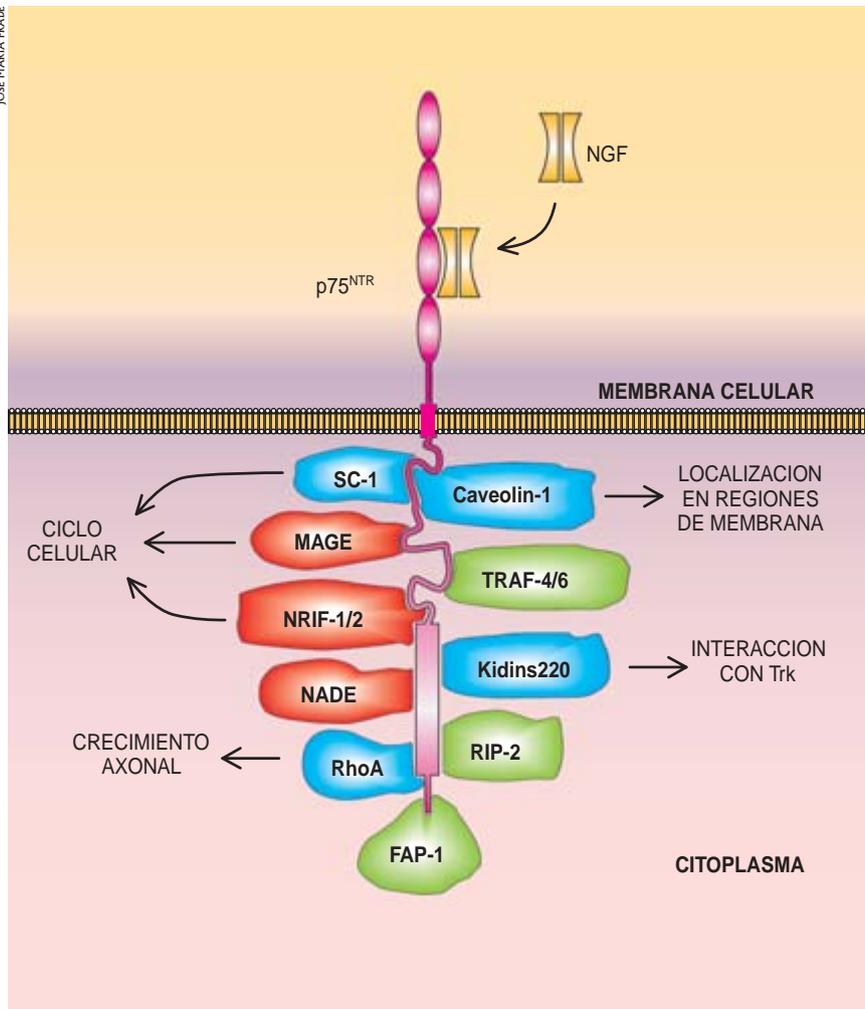
En ausencia de TrkA desaparecen un 70-80 % de las neuronas sensoriales y más de un 95 % de las neuronas simpáticas, de acuerdo con lo observado en mutantes del gen que codifica para NGF.

Por su lado, la ausencia de TrkB y TrkC acarrea la desaparición de un 30 % y de un 20-30 % de neuronas sensoriales, respectivamente.

Transducción de la señal mediada por los receptores Trk

En los últimos años se han venido desentrañando los mecanismos de transducción de la señal de los receptores de la familia Trk. Se sabe que la interacción entre neurotrofinas y receptores causa su dimerización y consiguiente activación por autofosforilación.

Las formas activas de Trk estimulan, a su vez, tres vías principales de señal-



5. EL RECEPTOR $p75^{NTR}$ CONTIENE CUATRO REGIONES ricas en cisteínas en su dominio extracelular (*representadas por óvalos*) y un “dominio de muerte” (*representado por un rectángulo*) en su región intracelular. Con la región intracelular de $p75^{NTR}$ pueden interaccionar proteínas diversas. De algunas se sabe que podrían intervenir en la inducción de muerte celular programada (*mostradas en rojo*), mientras que otras funcionarían a la manera de agentes promotores de supervivencia (*en verde*). En azul se muestran otras proteínas con funciones dispares.

lización: la vía de la fosfatidilinositol-3-quinasa (PI3-K, del inglés *phosphatidylinositol-3-kinase*), la de Ras y la de la fosfolipasa $C\gamma$ (PLC γ , del inglés *phospholipase C γ*). La activación de PI3-K cumple una función importante en la señalización de supervivencia en muchos tipos neuronales.

La activación Ras regula la diferenciación neuronal. En muchas neuronas favorece también la supervivencia al activar indirectamente la vía de PI3-K o la de la proteína quinasa activada por mitógenos (MAPK, del inglés *mitogen-activated protein kinase*) o la de la proteína quinasa regulada por señales extracelulares (ERK, del inglés *extracellular signal-regulated protein kinase*).

Por último, la activación de la vía de señalización de PLC γ induce la liberación de inositoltrifosfato (IP3) y de diacilglicerol (DAG), incrementándose los niveles citoplasmáticos de Ca^{2+} . Esa misma vía activa la proteína quinasa $C\delta$, que interviene en el crecimiento de los axones. No basta, por sí sola, la inactivación de PLC γ para inhibir el efecto sobre el crecimiento axonal inducido por NGF. Como veremos, existen mecanismos adicionales que regulan el crecimiento axonal dependientes de $p75^{NTR}$.

Nuevas funciones mediadas por $p75^{NTR}$

El interés por $p75^{NTR}$ aumentó a mediados de los años noventa. Se descubrió que era

el miembro fundador de una familia de receptores que presentan un “dominio de muerte”, es decir, una región intracelular de unos 80 aminoácidos inductora de apoptosis en respuesta a ligando. Ejemplos de tales “receptores de muerte celular” son Fas y el receptor del factor de necrosis tumoral (TNFR, del inglés *tumor necrosis factor receptor*).

¿Podía el receptor $p75^{NTR}$ inducir la muerte de la neurona al unirse a sus ligandos? Podía. En 1996, diez años después de que les fuese concedido el premio Nobel de medicina a Levi-Montalcini y Cohen por el descubrimiento del primer factor trófico, demostrábamos la capacidad de éste para inducir apoptosis en ausencia del receptor neurotrófico TrkA.

Durante mi estancia en el laboratorio de Yves A. Barde en el Instituto Max Planck de Neurobiología, demostré que la muerte celular asociada a la generación de las células ganglionares en la retina del embrión del pollo se inhibía tanto en presencia de anticuerpos específicos frente a NGF como en presencia de anticuerpos específicos frente a $p75^{NTR}$. A la misma conclusión se llegó más tarde desde un abordaje genético; se analizaron los niveles de apoptosis en la retina de ratones con mutaciones que les privaban de los genes codificadores de las proteínas NGF y $p75^{NTR}$. Hoy se admite que la activación de $p75^{NTR}$ puede resultar en la inducción de muerte celular programada en sistemas donde no se expresan receptores Trk.

Abundan de forma creciente las pruebas de la participación de $p75^{NTR}$ en la regulación del crecimiento axonal. Esta molécula forma un complejo tripartito con el receptor de Nogo y LINGO-1, que transmite señales inhibitorias de crecimiento axonal. Por tanto, la función promotora de crecimiento axonal de NGF descrita inicialmente por Levi-Montalcini podría ser regulada por $p75^{NTR}$.

Transducción de la señal de NGF por $p75^{NTR}$

A lo largo de los últimos años, la investigación en el campo de los receptores de neurotrofinas ha prestado especial atención al desentrañamiento de las moléculas que interaccionan con el dominio intracelular de $p75^{NTR}$ ($p75^{ICD}$), así como al papel de cada una en la transducción de señal iniciada por ese receptor.

Una de las primeras moléculas descritas fue la ceramida, cuyos niveles se elevan en respuesta a la activación de $p75^{NTR}$. Este lípido se produce por la actividad esfingomielinasa, que se desarrolla en respuesta a la interacción entre el factor NGF y el receptor $p75^{NTR}$. La síntesis de ceramida guarda relación directa con la

activación de la quinasa N-terminal de c-Jun (JNK, del inglés *c-Jun N-terminal kinase*) y con la inducción de apoptosis en diversos sistemas celulares.

A esa descripción inicial siguieron varios trabajos que sacaron a la luz diversos factores asociados a TNFR (TRAF, del inglés *TNFR-associated factor*), implicados en la modulación de la actividad de NF- κ B, que pueden unirse a p75^{ICD} y, tal vez, mediar señales antiapoptóticas al activarse p75^{NTR}.

Varias proteínas que interactúan con p75^{ICD} regulan la progresión del ciclo celular y la apoptosis. Así es el caso de los factores NRIF1 y NRIF2, que interactúan con el receptor de neurotrofinas. Ambos factores presentan dedos de zinc del tipo C₂H₂, y bloquean la progresión del ciclo cuando se expresan ectópicamente. La eliminación del gen que codifica para NRIF1 se traduce en una reducción de los niveles de apoptosis en la retina, tal como sucede en los mutantes para los genes codificantes de NGF y p75^{NTR}.

Diferentes miembros de la familia de proteínas del antígeno de melanoma (MAGE, de *melanoma antigen*) pueden unirse al dominio intracelular de p75^{NTR} y promover la parada del ciclo celular. Entre ellas cabe destacar el homólogo de las proteínas MAGE que interactúa con el receptor de neurotrofinas (NRA-GE, del inglés *neurotrophin receptor-interacting MAGE homolog*), Necdina y MAGE-G1. La presencia de NRA-GE es necesaria para la inducción de apoptosis dependiente de p75^{NTR}.

La proteína de células de Schwann-1 (SC-1, del inglés *Schwann cell-1*), que interactúa con p75^{ICD}, puede impedir la progresión del ciclo celular. La proteína ejecutora de muerte asociada a p75^{NTR} (NADE, del inglés *p75^{NTR}-associated death executor*) promueve también apoptosis en respuesta a NGF al interactuar con p75^{ICD}. El dominio intracelular de p75^{NTR} interactúa, además, con otras proteínas cuya función es la de regular el crecimiento axonal. A este respecto, el mecanismo propuesto estriba en el acoplamiento de p75^{ICD} con RhoA, una molécula implicada en la reorganización del citoesqueleto necesaria para el proceso de crecimiento axonal.

El precursor de NGF, agente proapoptótico

En la resolución de la aparente paradoja que representa el efecto dual de NGF —promotor e inhibidor de la muerte celular programada— se dio un paso adelante con el descubrimiento de Barbara Hempstead. Esta investigadora de la Universidad de Cornell mostró que la

forma precursora de NGF (proNGF) se unía con alta afinidad a p75^{NTR} asociado con la proteína sortilina y promovía apoptosis, mientras que su interacción con TrkA era de baja afinidad. En cambio, la forma madura de NGF se unía con baja afinidad a p75^{NTR}/sortilina y con alta afinidad a Trk.

De tal observación se desprendía que el mediador de apoptosis *in vivo* era proNGF. De hecho, el precursor de NGF se encuentra enriquecido en el tejido nervioso procedente de pacientes con enfermedad de Alzheimer. El mediador proNGF podría participar, por tanto, en la degeneración neuronal que ocurre en los pacientes con esta dolencia.

Otro aspecto importante que podría ligar la función de p75^{NTR} con la enfermedad de Alzheimer concierne a la relación entre la actividad γ -secretasa y p75^{NTR}. La actividad γ -secretasa interviene en la liberación del péptido β -amiloide, que se acumula en las placas seniles en el cerebro afectado de Alzheimer. De él se sabe que constituye un ligando adicional del receptor p75^{NTR}.

Recientemente se ha demostrado que la actividad γ -secretasa puede cortar la molécula de p75^{NTR} en su dominio transmembrana y liberar su dominio intracelular. Existen bastantes ejemplos en los que el mecanismo de señalización de un receptor de membrana supone el corte en su dominio transmembrana por la actividad γ -secretasa y la translocación al núcleo de su dominio intracelular. En nuestro laboratorio del Instituto Cajal de Madrid hemos comprobado que la activación de p75^{NTR} por neurotrofinas causa la liberación de p75^{ICD} y su translocación al núcleo. Este mecanismo podría estar implicado en la inducción de apoptosis que se observa en las células embrionarias de retina. Si tenemos en cuenta que, durante el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer, se observa degeneración neuronal en ciertas regiones del cerebro asociada con el aumento en la actividad γ -secretasa, cabe suponer que nuestro sistema celular podría constituir un modelo de análisis para el desarrollo de estrategias terapéuticas frente a esta grave enfermedad.

Epílogo

Las neurotrofinas y sus receptores, en especial p75^{NTR}, no cesan de ofrecer nuevas sorpresas: el factor BDNF tiene un papel clave en los mecanismos de plasticidad sináptica del cerebro adulto y muestra propiedades neurotransmisoras; NT3 interviene en los procesos de neurogénesis, y NGF toma parte en los mecanismos de generación del dolor.

Se ha empezado ya a aplicar, en ensayos experimentales, neurotrofinas como agentes terapéuticos en lesiones del sistema nervioso y en estados neurodegenerativos. Los resultados, de momento, han sido dispares, quizá debido a los efectos duales de estos factores sobre la supervivencia neuronal. Pero no cabe duda de que la investigación de los receptores de las neurotrofinas será determinante para entender y atajar el desarrollo de diversas patologías del sistema nervioso y otros tejidos. Se ha propuesto que p75^{NTR} es un gen supresor de tumores en el cáncer de próstata; se le ha implicado también en la degeneración del foliculo piloso, siendo un importante regulador de la calvicie. Se ha desvelado, asimismo, la función mediadora hormonal de NGF.

Rita Levi-Montalcini no podía sospechar cuando inició su trabajo en el laboratorio de Viktor Hamburger que más de medio siglo después el campo iniciado por ella siguiese arrojando nuevos resultados excitantes, muchos de ellos en aspectos alejados del desarrollo embrionario. Sirvan estas líneas de homenaje a ella y a tantos otros que, con su quehacer diario, han impulsado el conocimiento que hoy tenemos de las neurotrofinas y de sus receptores, moléculas todas ellas cruciales para el desarrollo y el mantenimiento del sistema nervioso.

JOSE MARIA FRADE es científico titular del Instituto Cajal de Madrid, perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Allí dirige un grupo de trabajo cuyo principal objetivo es el estudio de los mecanismos de generación y degeneración neuronal en los vertebrados.

Bibliografía complementaria

THE NERVE GROWTH FACTOR: THIRTY-FIVE YEARS LATER. Rita Levi-Montalcini en *The EMBO Journal*, vol. 6, págs. 1145-1154; 1987.

BODY AND BRAIN. A TROPHIC THEORY OF NEURAL CONNECTION. Dale Purves. Harvard University Press, Cambridge, Mass.; 1988.

TRK RECEPTORS: MEDIATORS OF NEUROTROPHIN ACTION. Ardem Patapoutian y Louis F. Reichardt en *Current Opinion in Neurobiology*, vol. 11, págs. 272-280; 2001.

NEUROTROPHIN SIGNALING THROUGH THE P75 NEUROTROPHIN RECEPTOR. Philippe P. Roux y Philip A. Barker en *Progress in Neurobiology*, vol. 67, págs. 203-233; 2002.

THE NEUROTROPHIN RECEPTOR P75NTR: NOVEL FUNCTIONS AND IMPLICATIONS FOR DISEASES OF THE NERVOUS SYSTEM. Georg Dechant e Yves A. Barde en *Nature Neuroscience*, vol. 5, págs. 1131-1136; 2002.

Estereotipos arcaicos

Aunque la psicología comparada enseña que pensamos y actuamos según pensaron y actuaron nuestros antepasados de hace miles de años, no resulta fácil conciliar el mundo laboral contemporáneo con una mentalidad paleolítica

Annette Schäfer

Las series de dibujos animados nos han familiarizado con los rudos modos de vida del Paleolítico. Su estudio científico corre a cargo de la psicología comparada, que infiere que hoy día nos seguimos comportando, en muchos aspectos, igual que el hombre de la Edad de Piedra. Lo corroboran los trabajos de Nigel Nicholson, de la Escuela de Altos Estudios Mercantiles de Londres, para quien numerosos fenómenos de la vida laboral sólo admiten explicación desde una mentalidad paleolítica persistente.

Hace aproximadamente 200.000 años, el *Homo sapiens* inició su andadura en las extensas sabanas del África oriental. Ese entorno conformó sus rasgos mentales y sus estructuras cerebrales, que tan óptimos réditos le dio en sus tareas cazadoras y recolectoras. Un entorno que dista mucho del despacho moderno o de las insta-

1. LA PELÍCULA “LOS PICAPIEDRA” (1994) transmite el mensaje de que, a la postre, el hombre se encuentra todavía en la Edad de Piedra, incluso entre los muros de su despacho refinadamente tecnificado.





OKAPIA

laciones productivas de alta tecnología. El mundo ha sufrido desde los tiempos de la sabana una drástica transformación, pero no el hombre.

La vida paleolítica estaba plagada de peligros. Había grandes oscilaciones en las posibilidades de conseguir alimentos y otros recursos. Los enemigos acechaban por doquier. El único asidero del hombre, bípedo débil, estribaba en su inteligencia. ¿Dónde hay agua segura? ¿Qué tipo de bayas silvestres son comestibles y cuáles son venenosas? ¿Dónde está el prado con más abundancia de presas potenciales? Por simple instinto de supervivencia, el hombre prehistórico tenía que desarrollar la capacidad de ordenar rápidamente las informaciones en categorías sencillas. Ello le ahorra tiempo y energía, dos factores decisivos en la lucha diaria por la supervivencia.

Pero tales clasificaciones no se limitaban a la flora y a la fauna. Para consolidarse en el propio grupo y mantenerse fuerte ante los extraños había que formarse también una pronta idea sobre los otros. En caso de conflicto, ¿debo aliarme con este o con aquel miembro del clan? Un individuo ajeno al grupo, ¿tiene un semblante peligroso o pacífico? No solía disponer de mucho tiempo para disquisiciones. Por eso, desarrolló una tendencia a clasificar

2. SE DA POR CIERTO QUE LA VIDA en la sabana africana conformó el cerebro y consecuentemente el pensamiento y la acción de *Homo sapiens*.

mentalmente a partir de una información harta somera: su apariencia o sus modos de comportamiento.

Cincuenta mil años después, siguen incólumes nuestras preferencias por estereotipos, lo que en la vida profesional termina por desencadenar conflictos e injusticias. ¿Quién no ha “radiografiado” a un nuevo compañero de trabajo desde el primer contacto, con estereotipos del tenor “Fernández es aburridísimo” o “Rosita es una arribista”? Tales juicios precipitados determinan, con frecuencia, las relaciones laborales. Lo investigaron ya en 1968 Jean-François Manzoni y Jean-Louis Barsoux, de la Escuela Superior de Economía de París. Observaron, durante semanas, las relaciones de cincuenta jefes con sus colaboradores en entrevistas minuciosas de unos y otros. En su análisis contrastaron los resultados que iban obteniendo con profesionales de diversos países y sectores laborales.

Clasificación ajena y autoestima

Entre las conclusiones destacaba una: el noventa por ciento de los jefes dividen a los subordinados en un grupo “in” y en otro “out”; partición que se hace firme

en la misma semana de incorporación. A los componentes del primero los tratan con igualdad de derechos; a los del grupo “out” los consideran subordinados de segundo rango a quienes deben aplicarse las normas y con autoridad. En el estudio se pone de manifiesto que el motivo de una descalificación puede ser un error, un solo fallo en un caso concreto; también influyen la observación despectiva de otro jefe o la disparidad de carácter.

De nuestros antepasados hemos heredado la inclinación a sobrevalorar nuestras propias capacidades. Tal proceder se basa en que en el duro mundo del paleolítico tenían mejores posibilidades de supervivencia los individuos seguros de su propia valía. La autoconfianza les permitía amedrentar a los adversarios y enfrentarse a los peligros, circunstancias ambas que les hacían atractivos para el apareamiento. De ese modo, quien irradiaba mayor resolución tenía también mayores posibilidades de transmitir sus genes. En el transcurso del tiempo, se fortaleció cada vez más la tendencia a sobrevalorar las propias facultades y el rendimiento personal.

La bibliografía abunda en investigaciones que ratifican esa tendencia del

Fatales reacciones equivocadas

¡Se acerca un felino depredador! De repente el corazón del cazador empieza a latir con un ritmo trepidante, suben la presión sanguínea y la frecuencia respiratoria, el hígado libera glucosa y los músculos de las piernas se tensan. Corresponde a la amígdala regular estas reacciones corporales automáticas. Estructura cerebral muy antigua desde el punto de vista evolutivo, la amígdala opera a modo de un generador central del miedo y de sistema automático de valoración para recoger y elaborar todas las informaciones relevantes sobre el peligro. En cuestión de milisegundos, el cuerpo se prepara para afrontar la huida o la lucha.

Nuestro cerebro se forjó para resolver situaciones de amenaza por nuestros depredadores naturales. Retos que han dejado de tener sentido en nuestro mundo. Mathias Franz, del Instituto Clínico de Medicina Psicosomática y Psicoterapia de Düsseldorf, ha abordado las diferencias entre un cazador ante una fiera peligrosa y un obrero de una fábrica química que observa cómo la aguja de control se aproxima a la zona roja de alarma. A una fiera la reconocemos como un peligro genuino e inmediato; el cuadro de alarma no activa en la amígdala, por el contrario, ningún programa.

Pero una señal técnica de alarma debería despertar nuestra atención de una forma eficaz e insistente para que se adoptaran las medidas adecuadas. Por eso se han ideado modelos capaces de evocar la sensación de peligro que tenemos inscrita: en vez de un indicador digital, un rostro humano con las órbitas oculares desencajadas; también, sonidos borboteantes de desagüe asociados al espanto acústico. Pero no tenemos por qué sentirnos rehenes de nuestras innatas reacciones de miedo. Podemos ejercitarnos para adquirir un comportamiento de temple en situaciones extremas. Lo vienen haciendo los empleados de líneas aéreas en previsión de casos de emergencia.

3. LOS PRIMATES SUELEN CULTIVAR sus relaciones sociales a través del acicalamiento mutuo.



varón a reputarse por encima del promedio, no importa de qué se trate: conducción del automóvil, deporte o ejercicio profesional. En cierto ensayo realizado en 2003 por Eugene Carusso, de la Universidad de Harvard, se requirió de un grupo voluntario de estudiantes de ciencias económicas que cuantificaran su participación en un trabajo en común. Por término medio, las autoevaluaciones de los miembros de los grupos sumaban un 139 por ciento.

Carusso obtuvo resultados similares al examinar, entre diferentes investigadores, el alcance de su respectiva aportación a proyectos conjuntos. La mayoría no era consciente de su evaluación errónea. Pero detengámonos en este punto. ¿Se trata de un fenómeno psicológico que hunde sus raíces en el pasado? ¿No podría tratarse de una conducta aprendida en el nuevo entorno social y cultural? De hecho, nuestra sociedad prima el éxito y la autoafirmación.

El papel de la serotonina

No es tarea fácil discriminar entre un comportamiento determinado por la evolución y otro derivado de un contexto social dado. Algún criterio observacional, sin embargo, puede sugerirse. Así, la tendencia a juzgar a otros según ciertos estereotipos, compartida por sujetos de entornos culturales dispares, constituye un signo claro de un fenómeno universal, anclado en la genética.

Resulta manifiesto, por otro lado, que la naturaleza interviene en el caso del éxito alcanzado por el hombre considerado en su función de líder. Las personas que aspiran a posiciones destacadas segregan mayor cantidad de serotonina, hormona que les hace aparecer ante los demás como especialmente radiantes y atractivos. El nivel de concentración de la hormona sube cuando alguien cumple una función directiva. Nicholson alega que esa ayuda de la naturaleza facilita que los directivos irradien confianza, energía y salud, que remachan su posición.

Primates precursores

Robin Dunbar, de la Universidad de Liverpool, descubrió la existencia en los primates de una relación estrecha entre las dimensiones del cerebro y las del grupo: cuanto mayor es el clan grupal en el que vive una especie de primates, más voluminosa es también la corteza cerebral en comparación con el resto del cerebro.

Los primatólogos están convencidos de que una posible explicación radica en que chimpancés, gorilas y demás poseen conocimientos avanzados sobre los

miembros de sus respectivos clanes. No sólo reconocen a los que son queridos o impopulares o las preferencias individuales, sino que se percatan, además, de cómo estas circunstancias repercuten en las relaciones y los intereses mutuos. Cuanto mayor es el grupo, más informaciones de este tipo ha de elaborar la corteza cerebral para no perder de vista la estructura social del mismo, en cambio constante.

Dimensión del grupo

¿Qué relación guarda lo hasta aquí expuesto con nuestros instintos de comunicación congénitos? Partiendo de datos obtenidos de los simios, y según las dimensiones relativas de la corteza del cerebro humano, Dunbar calculó el número “natural” de componentes de un grupo de *Homo sapiens* y lo fijó en 150 individuos. No se equivocó. Los pueblos cazadores y recolectores que han llegado hasta hoy forman grupos de esas dimensiones numéricas. Esas cifras, por otro lado, se repiten en organizaciones militares y religiosas.

Si un grupo quiere mantenerse a la larga cohesionado, sus miembros integrantes deben cultivar mutuamente las relaciones sociales. Los simios lo resuelven con las prácticas de mutuo acicalamiento. Ahora bien, cuanto mayor es el grupo, más tiempo invierten en la tarea. Los papiones y los chimpancés —primates entre los que se encuentran los grupos más numerosos con 50 a 55 miembros— emplean por término medio cinco horas al día para esta higiene social.

Aunque en esas pautas conductuales no hubiera nada más, lo cierto es que tales actos no trastocan la búsqueda de alimento y otras tareas indispensables para la supervivencia. Pero un grupo humano con un tamaño triple necesitaría diez horas dedicadas al aseo mutuo. En esa situación, no hubiera tardado en extinguirse *Homo sapiens*. Para Durban, el problema se sorteó con el lenguaje, que permitía anudar relaciones eficientes y eficaces, sin pérdida de tiempo en actividades de aseo mutuo. Podían simultáneamente comunicarse con varios congéneres.

Argamasa social

Fijémonos en un fenómeno que no por trivial y extendido carece de interés: la tertulia que se forma junto a la fotocopiadora o la máquina automática del café. En el marco de la tesis de Dunbar, debe interpretarse como una manifestación de nuestra tendencia programada a hablar de nosotros y los demás incesantemente: la comunicación verbal constituye una suerte de argamasa social que mantiene unidos a los grupos. Alrededor del sesenta por ciento de las conversaciones entre

adultos giran en torno a temas sociales, es decir, a las experiencias interpersonales.

En el mundo laboral de nuestros días adquieren una importancia creciente la organización del tiempo, la comunicación digital y el trabajo en equipos virtuales. ¿Con qué consecuencias? En un estudio sobre las repercusiones de las videoconferencias desarrollado en el año 2000 por un equipo de la Universidad de Boston, se demostró que se emitía un juicio más favorable sobre los interlocutores físicamente presentes que sobre los colegas conocidos sólo a través de la pantalla.

Según parece, además, las organizaciones con más de 150 personas desbordan nuestras capacidades psicológicas de interrelación. En esos casos apenas se pueden conseguir la afinidad y el sentimiento de grupo. Por eso, algunas compañías optan por desdoblarse sus fábricas en cuanto se supera ese guarismo.

Diferencias de sexos

Hay un aspecto más en el que nos sentimos limitados por nuestra herencia paleolítica. Sostienen no pocos que los sexos se hallan programados para comportamientos de dirección y de grupo diferentes. En el varón resultarían impulsos congénitos la mentalidad competitiva, la búsqueda de coaliciones estratégicas y el afán de poder, un legado del mundo de cazadores y recolectores en el que la competencia por la pareja habría dominado. La mujer, por el contrario, se hallaría predeterminada para el comportamiento cooperativo y la búsqueda común de solución a los problemas. En la sabana, ésa era la mejor estrategia para criar a la prole.

La ley del más fuerte

En un trabajo de revisión acometido por Stephen Colarelli, de la Universidad de Michigan en Mount Pleasant, se pone de manifiesto que el comportamiento de grupos exclusivamente masculinos es más agresivo, competitivo y estructurado según el modelo de la ley del más fuerte que los de composición femenina. Los varones tienden a disfrutar de situaciones competitivas más que las mujeres; reaccionan con más intensidad emocional ante los éxitos o las derrotas. En el trasfondo de este fenómeno hay, reconoce Colarelli, numerosas diferencias fisiológicas. Los varones producen, por ejemplo, de cinco a siete veces más testosterona, según comprobó James Dabbs, de la Universidad estatal de Georgia en Atlanta. Esta hormona sexual potencia el comportamiento competitivo. Para Alan Mazur, de la Universidad neoyorquina de Siracuse, las mujeres segregan más cortisol, algo que las amedrenta más y les impide una presencia dominante.

Psicología comparada

Hace siglo y medio Charles Darwin (1809-1882) enunciaba su teoría de la evolución. Declara que los organismos se han ido conformando a lo largo de la historia del planeta Tierra desde otros más simples. Por mutaciones al azar se adquirirían propiedades que conferirían a los beneficiados una idoneidad mayor para la supervivencia en el medio y la reproducción. Por ello, los individuos seleccionados producían más descendientes que la media general, que fueron imponiéndose en su respectiva comunidad. A través de la selección surgieron nuevas especies, hombre incluido.

Ayudados en la teoría de la evolución, biólogos y psicólogos se esfuerzan por dar cuenta de las propiedades que identifican al hombre. Se busca, pues, el origen evolutivo de nuestros patrones de conducta. Mas, a diferencia de los aspectos biológicos genuinos, cuya trayectoria evolutiva nadie cuestiona, los aspectos psíquicos son atribuidos con mayor énfasis, por algunos, al aprendizaje y la cultura, no al legado genético.

Por eso se insinúa que los altos puestos directivos seguirán estando en el futuro reservados al varón. Aunque las mujeres alcancen cada vez más posiciones de dirección de categoría media, el impulso masculino de ascender cada vez más en la escala de mando irá progresivamente en aumento. Una visión fatalista, anclada en la psicología comparada, que encontrará sin duda amplia oposición.

ANNETTE SCHÄFER es doctora en ciencias económicas.

Bibliografía complementaria

KLATSCH UND TRATSCH - WIE DER MENSCH ZUR SPRACHE FAND. R. Dunbar. C. Bertelsmann; Múnich, 1998.

HOW HARDWIRED IS HUMAN BEHAVIOR? N. Nicholson en *Harvard Business Review*, julio-agosto, 1998.

MANAGING THE HUMAN ANIMAL. N. Nicholson. Crown Publishers; Nueva York, 2000.

WOMEN, POWER AND SEX COMPOSITION IN SMALL GROUPS: AN EVOLUTIONARY PERSPECTIVE. S. Colarelli et al. en *Journal of Organizational Behaviour* (en prensa). Acceso informático a través de: www.chsbs.cmich.edu/stephen_colarelli/Publications.htm



Delfiniterapia

Sin que se conozca la razón, la terapia con delfines ejerce efectos sorprendentes en niños discapacitados. En la Universidad de Würzburg se han obtenido resultados importantes

Mila Hanke

“Pez”, susurra Julián mientras sonríe a Noemí, un delfín hembra que trae en el morro una cría juguetona. En el delfinario del Heidepark de Soltau, convertido en laboratorio de investigación, se hace de repente un silencio sobrecogedor. Los padres de Julián y los terapeutas, al borde del estanque, fijan incrédulos la mirada en el niño, enfundado en su traje de neopreno.

“Pez” es la primera palabra con sentido que brota de los labios de este niño de diez años. Julián tenía doce meses cuando el pediatra descubrió que su cerebro padecía una infección por citomegalovirus, agente patógeno destructor de las células cerebrales. Significa ello que el desarrollo psíquico del pequeño se encuentra seriamente afectado.

Terapia mediada por animales

Julián forma parte del grupo de ochenta niños con minusvalías psíquicas u orgánicas que participan en un estudio de delfiniterapia emprendido por la Universidad de Würzburg. Lo dirige Erwin Breitenbach, psicólogo del Instituto de Pedagogía Especial de dicha universidad. Lo primero que hay que dirimir en el ensayo es qué se debe al juego con

el mamífero marino y qué al ambiente distendido y protector, que permite a los pequeños expresarse con mayor espontaneidad.

Tras años yendo al logopeda, Julián no había registrado ningún avance. Ahora, sin embargo, parece que el pequeño se halla listo para emitir palabras. Con la delfiniterapia se ha saltado la barrera limitante. De hecho, existen centros en diversas partes del mundo que ofrecen este tipo de tratamiento: Florida, Israel, Tenerife y la costa ucraniana del mar Negro. En cada caso, los procedimientos son diferentes, aunque presentan por común denominador su propósito de estimular el desarrollo de niños discapacitados a través del juego con delfines.

La delfiniterapia se introdujo hace varios decenios. En los años sesenta del siglo pasado se pusieron en cuestión muchos conceptos arraigados. Uno de ellos, el que negaba fundamento científico a la terapia mediada por animales. Hasta que Boris Levinson, prestigioso psiquiatra neoyorquino, informó de los impresionantes resultados que conseguía con su perro en el tratamiento de niños con minusvalías psíquicas. La mera presencia del can, aducía, provocaba distensión en niños con trastornos de la conducta y de la relación interpersonal. El animal rompía el recelo natural del niño ante el terapeuta.

Espoleados por este descubrimiento, se sucedieron los ensayos con otras especies. A comienzos de los setenta, Betsy Smith, antropóloga de la Universidad de Florida en Miami, acometía una nueva línea de investigación: comprobar el efecto que tenían los delfines en los niños autistas. Al poco tiempo, los niños, encerrados característicamente en sí mismos, jugaban ya con los delfines, se concentraban mejor y se volvían más comunicativos.

Pero la fundación de la delfiniterapia debe atribuirse al neurofisiólogo David E. Nathanson, que hoy dirige el centro terapéutico de Cayo Largo (Florida). Nathanson abordó en 1978 el posible efecto de los delfines sobre niños psíquicamente disminuidos. Observó que el principal problema de los pequeños no radicaba en el déficit de su capacidad cognoscitiva, sino en su concentración: sólo pueden centrar su atención durante breves instantes en una actividad concreta.

A Nathanson se le ocurrió entonces combinar en la terapia dos elementos que atraen mucho a los niños sanos: el agua y los animales. Hizo que los delfines se deslizaran sobre unos tabloncillos donde aparecían escritas algunas palabras. Si los niños reconocían la palabra, en premio acariciaban al animal o nadaban a su lado. Tocando el lomo de los delfines



CORBIS

aprendían mucho mejor las palabras que en la escuela.

El ensayo de Würzburg

Breitenbach se propone comprobar si este efecto es atribuible a los delfines, en un estudio emprendido en colaboración con el parque zoológico de Nuremberg y el Heidepark de Soltau. En el curso del mismo compara cuatro grupos de niños tratados con técnicas diferentes.

El primer grupo cumple el programa completo: los niños y sus familias viven durante la semana que dura el tratamiento en un hotel cercano con amplias posibilidades de ocio, al tiempo que reciben una atención psicológica intensiva. El segundo grupo disfruta de la misma atmósfera festiva, pero en las horas de la terapia los niños no juegan con delfines, sino con caballos, cabras y perros de una granja campestre. Un tercer grupo practica exclusivamente lo más elemental de la interacción con los delfines, pero viven en sus casas y no reciben ningún tipo de atención psicológica. Por fin, el último grupo no recibe ninguna terapia que incluya animales.

Al cabo de cuatro semanas de terminar la terapia, y luego transcurridos seis meses, se realizan diversos tests diagnósticos y se toma nota de la valoración de la conducta del niño que en ese momento hacen

los padres, los profesores y los terapeutas. Se reseña si el pequeño se muestra más dispuesto a establecer contactos, es más independiente o ha aumentado su capacidad de aprendizaje.

Si en los grupos primero y tercero se demuestra un efecto positivo en contraste con los grupos de control, el estudio de la Universidad de Würzburg aportaría el primer respaldo científico a la delfinoterapia.

Volvamos a Julián. Es otro día. De nuevo, se encuentra sentado junto al estanque. Noemí, la hembra, le hace cosquillas en el pie con su morro. Sin embargo, tras un instante de tranquilidad, el niño empieza de repente a agitar los brazos y las piernas. Noemí, molesta, se aleja. Se trata de una escena normal, según otro componente del grupo investigador, el pedagogo Harald Ebert. En la vida diaria Julián no puede concentrarse durante mucho tiempo en una cosa; se trata, justamente, de incrementar su fuerza de atención. Cuando el día anterior el niño pronunció la palabra “pez” se estaba dando una rara situación de entrega completa.

Importa, pues, encuadrar las esperanzas en una perspectiva realista. La delfinoterapia podría a lo mejor permitir que el autista perciba más cosas del mundo circundante. La relación con los delfines, lo mismo que otras formas de uso tera-

1. SIN PROBLEMAS: la visión de un delfín es una experiencia conmovedora. ¿Puede un encuentro con el cetáceo estimular el desarrollo de niños con discapacidad?

péutico de animales, deben contemplarse como un recurso complementario de otras medidas terapéuticas, como la ergoterapia, la fisioterapia o la logopedia.

Rolf Oerter, profesor emérito de psicología del desarrollo de la Universidad de Múnich, que en los últimos años ha dirigido varios trabajos sobre delfinoterapia, abunda en otro efecto del método. En sus propias palabras: “Muchos niños discapacitados pierden, en algún momento, el interés por seguir sometidos a la terapia. La interacción con el delfín puede romper este bloqueo de la motivación”.

Otros animales

Dada la amplia diversidad del mundo animal, ¿podríamos extender la fuerza terapéutica de los delfines a otras especies? En caso afirmativo, podríamos prescindir de los delfines, tan difíciles de mantener. Pero no disponemos todavía de ningún estudio comparado sobre los efectos terapéuticos de distintas especies. En la investigación de Würzburg hay un apartado destinado al cotejo de animales de granja. Ciertamente el delfín tiene ventajas evidentes: por el hecho de vivir en un medio acuático, los niños saben que no podrá perseguirlos fuera del medio; con un can resulta mucho más difícil mantener la necesaria distancia. No es la única ventaja. El delfín muestra una reseñable capacidad de entre-



2. LOS NIÑOS CON DEFICITS PSÍQUICOS como Julian suelen tener dos problemas: dificultad de comunicación e incapacidad de concentración. Por ello resulta tan arduo el aprendizaje. La hembra, Noemí, acapara la atención de los niños y con ello proporciona la primera experiencia de éxito.

¿Qué es la delfinoterapia?

No hay unanimidad en definir esa nueva forma terapéutica. Los programas que ampara su nombre comparten elementos fundamentales: la interacción con el animal, la asistencia psicológica de toda la familia y la atmósfera festiva durante la estancia de varias semanas en el centro terapéutico.

El juego entre el niño y el delfín es dirigido por terapeutas (psicólogos, logopedas o fisioterapeutas), que cuentan con el apoyo de un entrenador de delfines. Las sesiones diarias duran unos treinta minutos.

El concepto terapéutico que se aplica en el estudio de Würzburg se apoya en las experiencias anteriores de los centros de Florida y en el israelí de Eilat. Al empezar cada sesión se enseñan al niño qué interacciones puede tener con el delfín. Se deja que el niño elija entre toda esta oferta. Según el criterio de “proximidad” o “distanciamiento”, las variantes del juego pueden ordenarse así:

- **Mostrar el delfín**

El delfín da varios saltos y piruetas artísticas, mientras el niño observa, al borde del estanque.

- **Contacto indirecto - Distancia grande**

El niño arroja pelotas o salvavidas al agua; el delfín las rechaza o las devuelve.

- **Contacto indirecto - Distancia corta**

El niño está de pie, arrodillado o sentado al borde del estanque y tiene en su mano una diana; por ejemplo, una vara con un balón de goma en el extremo. El delfín toca con su morro el otro extremo de la vara. Junto con el entrenador de delfines, o bien solo, el niño hace una sencilla señal con la mano e inmediatamente el delfín empieza a batir las aletas o a ponerse erguido y dar vueltas.

- **Contacto directo desde la orilla del estanque**

Sentado al borde del estanque o sobre una plataforma, el niño chapotea con sus pies en el agua. El delfín acaricia suavemente con su morro la planta del pie o la pierna. El niño puede dar comida o acariciar al delfín.

- **Contacto directo en el agua**

El niño y el terapeuta entran en el agua y el delfín nada en torno a ellos. El niño soporta esta gran proximidad y puede tocar y acariciar al delfín. El terapeuta coge al niño del brazo y hace que el delfín lo empuje o arrastre. En una última etapa se deja que el delfín lleve al niño solo, sin ayuda del terapeuta.

namiento, es un compañero excepcional y se aviene a repetir varias veces el mismo ejercicio. Ello le convierte en socio ideal de los programas terapéuticos.

Otros detalles facilitan la interacción con el niño. Con su frente alta y abombada, y el morro echado hacia atrás, da la impresión de que está constantemente sonriendo. Por no hablar de su “inteligencia”, “disposición a la ayuda” y “actitud pacífica”. Noemí y sus compañeros de especie actúan como catalizadores de la motivación, lo cual puede estimular en los niños el gusto por colaborar.

No obstante, carecemos de una sólida explicación de los mecanismos de actuación de estos animales. En el sistema de localización mediante ultrasonidos podría esconderse una pista. Para orientarse bajo el agua, emiten ondas sin cesar en la banda de los ultrasonidos; mediante la captación de su eco pueden saber la posición de los objetos de su entorno. Sospechan algunos que estas ondas ultrasónicas influirían en el tejido celular o en las corrientes cerebrales. Pero no aportan pruebas de lo que parece una especulación fabulosa.

Relación paternofamiliar

En Würzburg, Breitenbach y su equipo han desarrollado un modelo explicativo basado en la comunicación e interacción entre los padres y el niño. Este modelo sería válido tanto para la delfinoterapia como en general para las terapias apoyadas en animales, a la vez que serviría de base para futuras investigaciones. El modelo está basado en los hallazgos proporcionados por la psicología evolutiva en la primera infancia. Normalmente, los



FOTOS DIESER DOPPELSEITE: KARIN Y THOMAS FENZL

padres saben interpretar las expresiones de los lactantes, es decir, distinguen los signos de sus emociones. Con la misma intuición valoran la conducta del bebé y prevén sus reacciones.

Sin embargo, en los niños con minusvalías psíquicas o en los autistas, la comunicación resulta harto difícil. Los pequeños presentan mermada esa facultad, no sólo en su vertiente verbal. En la mayoría de los casos aparece también recortada su capacidad de expresión gestual. Además suelen estar poco motivados para enfrentarse por sí mismos al ambiente que les rodea. Los padres tienden a quitarles cosas o a darles instrucciones sobre cómo comportarse; ante ese comportamiento, los niños responden con una creciente pasividad e inhibición.

Despertar iniciativas

La delfinoterapia podría mejorar tales trastornos de comunicación e interacción. El delfín entrenador de la motivación, por el hecho de que los niños se le acerquen y se atreven a irse al agua con él, se coloquen

en un ambiente para ellos extraño, puede estimularles e incentivarles de nuevo la curiosidad y la actividad. Por otra parte, al contactar con el delfín, los pequeños se dan cuenta de que con sus actos pueden provocar unos claros efectos en el ambiente. Cuando Julián arroja un aro salvavidas al agua, el delfín se lo devuelve de inmediato con el morro; si le hace una señal con la mano, el animal se pone a nadar de espaldas y palmorea con sus aletas. Experiencias de este tipo elevan la autoestima, animan a tomar nuevas iniciativas y suponen, a la postre, una base para futuros aprendizajes.

La delfinoterapia ejerce una influencia positiva también sobre los padres. Mediante conversaciones regulares con padres de otros niños afectos y con terapeutas, los progenitores, a menudo inseguros y atormentados, aprenden a observar y a entender mejor la conducta expresiva de su hijo.

En la utilización de animales como estímulo para los niños tampoco hay que perder de vista el bienestar de aquéllos.

Karsten Brensing, biólogo del comportamiento de la Universidad Libre de Berlín, explica que la terapia puede llevar a los delfines a una situación de estrés. En presencia de seres humanos los delfines nadan más rápido, bucean a mayor profundidad y respiran con mayor frecuencia que cuando tienen el estanque para ellos solos.

Robots

Para orillar los problemas éticos que puedan presentarse en el uso de animales con fines terapéuticos se están investigando las posibilidades que ofrecen animales de compañía robots, es decir, artificios zooformes que se mueven mediante mecanismos eléctricos. A tenor de sendas investigaciones acometidas en la Universidad Purdue de Lafayette y en la facultad de veterinaria de Columbia, cabe esperar que estos ingenios ejerzan también un efecto positivo sobre los humanos. Utilizándolos durante varias semanas en residencias geriátricas mejoraron las depresiones de los ancianos. Por otra parte, estos juguetes eléctricos disminuyeron la secreción de hormonas del estrés en la misma medida en que lo hacen los animales vivos.

MILA HANKE es psicóloga.

Bibliografía complementaria

MENSCHEN BRAUCHEN TIERE. GRUNDLAGEN UND PRAXIS DER TIERSTÜTZTEN PÄDAGOGIK UND THERAPIE. Dirigido por E. Olbrich y C. Otterstedt. Kosmos; Stuttgart, 2003.

Terapéutica con ayuda de animales

1. Los animales que intervengan en una terapia no deben recelar del terapeuta y se les ha de estimular a colaborar.

2. Repetidamente se ha comprobado que los delfines pueden aumentar la capacidad de comunicación de los autistas, los caballos mejorar la motilidad de pacientes con discapacidad motora y los perros contribuir al equilibrio de pacientes psiquiátricos.

Daudet y el dolor

Alphonse Daudet padeció un auténtico martirio en la última etapa de su vida, destruido su sistema nervioso por la sífilis, que contrajo a los 17 años. Su obra *La Doulou* es testimonio de la influencia del dolor en su persona. Daudet sufrió perturbaciones cognitivas y pérdidas de la realidad

Sebastián Diéguez
y Julien Bogousslavsky

“Ahora mismo, ¿qué estás haciendo?”
—*Sufrir*”

Alphonse Daudet, *La Doulou*

Alphonse Daudet sufrió durante el último tercio de su vida de una forma especialmente dolorosa de sífilis, de “neuro-sífilis” para ser más exactos: la tabes dorsal. Esta ataxia motora constituye una degeneración de la columna vertebral con alteración de las terminaciones nerviosas de todo el cuerpo. A este suplicio que padecía en todo instante, a estos “talones roídos por dientes de ratas” o esta “sensación de la pierna que se escapa, que se desliza sin vida”, Daudet le dedicó un diario íntimo de su calvario: *La Doulou* (el dolor, en lengua occitana).

En los intervalos entre la morfina y la creación artística, el artista encuentra a veces refugio en la descripción de su mal, en la entrega a su obra, tanto literaria como familiar.

Una enfermedad de artistas: la sífilis

De Alphonse Daudet (1840-1897) solemos conservar recuerdos de escolar. *Las cartas de mi molino* y la famosa *Cabra de Monsieur Seguin*, las aventuras rocambolescas de *Tartarin de Tarascón*, así como la figura imponente de su hijo Léon, polemista temible y precursor de la extrema derecha a la francesa. Es el Alphonse Daudet provenzal, soñador amable, narrador sin par, el preferido de los realistas parisien- ses y de los poetas del Mediodía francés, el Daudet inofensivo y pedagógico de los programas escolares franceses.

Menos conocida es la otra cara de este encantador nimés, que a los 17 años contrajo la sífilis en la despreocupación de la bohemia de París, que fue paciente y amigo de Charcot, que vivió la primera parte de su vida en la más negra miseria,

y la segunda, doliente de una enfermedad que le obligaba a inyectarse morfina varias veces al día para contar con breves momentos de respiro.

Nos ha llegado un importante número de notas autobiográficas de la vida de Alphonse Daudet, así como de escritos de sus contemporáneos, los más eminentes de los cuales fueron los hermanos Goncourt y sus propios hijos, Léon y el joven Lucien. Nos ha llegado un documento aterrador de la “fenomenología” de su calvario, su libreta de notas, que Daudet reunió para un proyecto impreciso titulado *La Doulou*. Este diario de un hombre acosado por el dolor fue publicado más de treinta años después de su muerte; permaneció, por así decirlo, en gestación, pues el proyecto no llegó a ver la luz, tal vez por falta de tiempo, o porque no estaba, en principio, destinado a la publicación. Constituye un testimonio fascinante tanto de una época como de la experiencia del dolor crónico en la vida de un artista.

Se diría, por otra parte, que nada menos original que un escritor decimonónico víctima de la sífilis. ¿Acaso no la contrajeron, entre sus conocidos más cercanos, Baudelaire, Maupassant, Flaubert y Jules de Goncourt? La sífilis, la enfermedad venérea por excelencia, está asociada a un período que oscilaba entre el romanticismo y el naturalismo. Se decía entonces: “Pasa una noche con Venus, y lo que te quede de vida lo pasarás con Mercurio” (pues era el mercurio el “tratamiento” utilizado desde hacía siglos para luchar contra esa enfermedad).

Siendo como era uno de los “artistas malditos”, más le hubiera valido tomársela en serio. Maupassant llega a exclamar: “Tengo la viruela (la sífilis), en fin, la verdadera, no unas purgaciones miserables, ni unas eclesiásticas cristalinas, ni unos burgueses papilomas, ni unas coliflores leguminosas; no, no, no, la gran viruela, de la que murió Francisco I. Estoy ufano de ella, maldita sea, y por encima de todo desprecio a todos los burgueses... Aleluya,

tengo la viruela; se me acabó el miedo de cogerla”. Con mayor modestia, Daudet le confiesa a su amigo Edmond de Goncourt: “Me he contagiado de la viruela (sífilis) con una dama de alcurmia. Una viruela espantosa, con bubones y todo, y se la he contagiado a mi amante”.

Características de la enfermedad

Tomada por casi erradicada tras el descubrimiento de la penicilina en los años cuarenta, ha vuelto a resurgir a la sombra del sida (a causa, sobre todo, de conductas sexuales de riesgo), aunque sin comparación con los estragos que provocó antaño. El agente infeccioso incriminado, el treponema pálido, una bacteria del género espiroqueta, no fue identificado hasta 1905; la serología sifilítica fue puesta a punto en 1906.

La enfermedad, aparecida en Europa en siglo XVI, ha revestido formas diferentes, variantes incluso muy discretas que la hacían pasar inadvertida a los ojos del portador y en consecuencia favorecían su propagación. De ahí la denominación de “la gran falsaria” que recibió. Todavía en nuestros días es capaz de engañar a los clínicos más aguerridos, del dermatólogo al neurólogo.

Su evolución, de no limitarse a la mera infección original, se desarrolla en tres fases, a veces, a lo largo de más de una veintena de años, con prolongados períodos asintomáticos. Se habla, asimismo, de sífilis precoz y de sífilis tardía. Algunos días después de la inoculación del treponema se presenta un chancro en las regiones genitales, que lo mismo puede pasar inadvertido que provocar intensos dolores. Alrededor del 10 por ciento de los hombres que han tenido una sífilis primaria no tratada evolucionan hacia el estadio tardío (en mujeres, un cinco por ciento).

La forma tardía más grave, que se encuentra en el origen de la llamada “psiquiatría orgánica”, determina la parálisis general, una demencia cuya rápida evolución afectó a espíritus tan fulgurantes

como Nietzsche y Maupassant. La sífilis tardía es, con gran frecuencia, sinónimo de neurosífilis, porque la enfermedad ataca el sistema nervioso. El sistema nervioso queda afectado desde las fases precoces de la infección en el 40 por ciento de los casos, si bien lo más frecuente es que carezca de manifestaciones clínicas notables.

En cuanto a Daudet, fue víctima de tabes dorsal (o ataxia locomotriz), una variante que provoca la degeneración de los cordones posteriores de la médula espinal. La esclerosis, que empieza afectando a la médula, se extiende subsiguientemente a las raíces dorsales y después al sistema nervioso periférico, provocando una atrofia óptica, la pérdida de reflejos, responsables de trastornos de la sensibilidad, del equilibrio y de la coordinación, que están asociados con dolores agudos a modo de relámpagos, dolores plantares perforantes, que parecen penetrar profundamente en la planta de los pies, trastornos gástricos, acompañados de dolores y vómitos, e impotencia.

Tabes

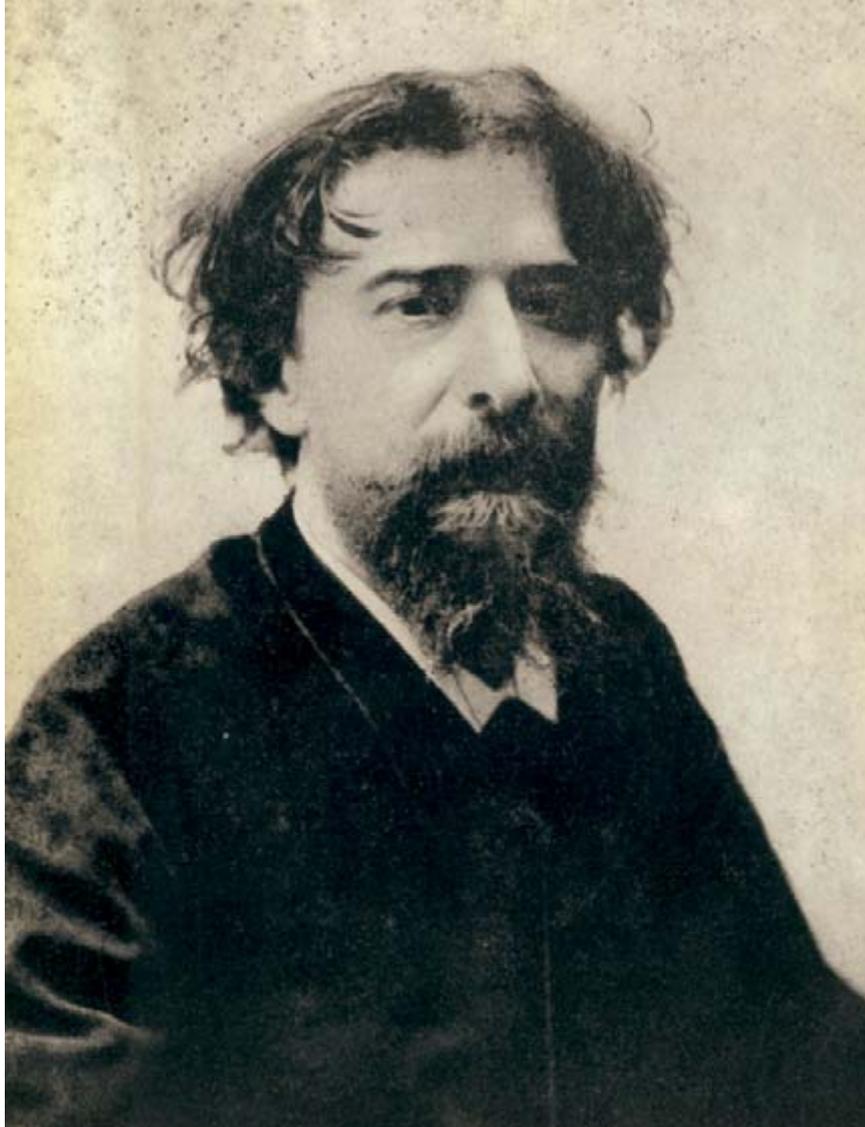
A Daudet le fue diagnosticado una tabes por Charcot en 1885. Irónicamente, a pesar de haber dado la descripción más detallada de la tabes, el propio Charcot no creía que su causa fuese la sífilis, contra la idea postulada por el dermatólogo y especialista en sífilis Jean Alfred Fournier, entre otros. En este momento, más de 20 años después de la contaminación por el treponema, Daudet sufría terriblemente y había probado todos los tratamientos imaginables. En primer lugar, la morfina, que fue para él una bendición. Se preparaba las inyecciones él mismo, aunque lo habitual era que se encargasen su hijo León o su suegro. No obstante, los efectos secundarios eran muchos, y la eficacia, no siempre presta a la cita: “Esta noche, el dolor en pajarillo-pück saltarán de acá para allá, no persiguió al pinchazo; sobre todos los miembros de mi cuerpo, a la juntura de las articulaciones; [...] y cada vez más agudo”.

Para la noche, la morfina es irremplazable: “Las tardes de morfina, efecto del cloral. El Erebo [hermano de la diosa de la noche], la ola negra, opaco, más el sueño a flor de vida, la nada. ¡Qué baño, qué delicias, cuando se penetra en su interior! Sentirse sujeto, envuelto. Por la mañana, dolores, mordeduras, pero el cerebro, libre, tal vez afinado, o descansado, sencii-

1. EL TRUCULENTO TARTARIN DE TARASCON, héroe creado por Alphonse Daudet.

MUSEE DE LA CARTE POSTALE, ANTIBES





2. ALPHONSE DAUDET, en su mejor edad, cuando la sífilis todavía le concedía un respiro.

llamente”. El bromuro era de eficacia más limitada. “La acción del bromuro decae como depresión y pérdida de memoria, desgraciadamente, también como medio curativo.”

Fueron, por último, las estaciones termales, como Lamalou, “polca de atáxicos”, y la terrible suspensión de Seyre, auténtica tortura introducida por Charcot en Europa y que estuvo a punto de poner fin a los días de Daudet. Este tratamiento consistía en suspender al paciente mediante un arnés de un caballete, durante varios minutos; a veces, sujeto solamente por la mandíbula. Se buscaba así el estiramiento de la columna vertebral, para aliviar las articulaciones y combatir el efecto de la ataxia. Y otros tantos métodos desesperados, en los que el remedio era a menudo peor que la enfermedad.

La tabes es una cohorte de síntomas penosos en extremo, que Daudet retranscribió. En el primer plano de la escena se encuentran los dolores fulgurantes, omnipresentes en *La Doulou*. Los síntomas dolorosos reciben allí descripción diversa,

como una quemadura, una invasión, una infiltración, una prisión, una armadura, una coraza e incluso una crucifixión.

“Es bien singular este miedo que ahora me produce el dolor, al menos este dolor concreto. Es soportable, y sin embargo no lo puedo soportar. Es un pavor, y yo recorro a los anestésicos como quien grita socorro.” “El suplicio de la Cruz, la torsión de las manos, de los pies, de las rodillas, los nervios en tensión, tenso a punto de estallar.” “Contracción del pie derecho, con fulguraciones que suben hasta las costillas. Todos los tirones de hilos del hombre-orquesta al agitar sus instrumentos. El hombre-orquesta del dolor, ése soy yo.” “A veces, debajo del pie, un corte, fino, fino —un cabello—. O bien, navajazos bajo la uña del dedo gordo. El suplicio de los borcegués de madera en los tobillos. Dientes de rata muy agudos que roen los dedos de los pies.” Los trastornos motores resultaban gravemente incapacitantes, la ambulación se hizo difícil y la escritura, tan penosa que acabó por dictar los textos a su familia.

Pérdida de la realidad

Aunque la tabes es sobre todo una lesión periférica, no por ello permanece intacto el cerebro de sus víctimas. Pueden darse en él lesiones más o menos difusas. Las perturbaciones cognitivas de la ataxia no se conocen bien, porque los síntomas somáticos son tan invasivos, que ese aspecto pasa a segundo plano. Lo que Daudet nos cuenta de su experiencia es apasionante, pero difícilmente integrable en la perspectiva anatomoclínica, que tan cara le era a Charcot, su amigo y médico.

En efecto, los trastornos tanto podían ser explicados por la enfermedad propiamente dicha como por la potente medicación administrada y, posiblemente, todavía más por los desconcertantes efectos del dolor en sí. El dolor crónico acaba por repercutir en las funciones cognitivas. La memoria, las facultades de razonamiento y las funciones perceptivas no son las mismas cuando los gritos del cuerpo no conceden tregua. Todos lo habremos constatado durante un dolor de muelas; pero, ¿podremos imaginar los efectos que producen sobre el psiquismo estas constantes cizalladuras, estas mordeduras de ratas en los talones, esta coraza que asfixia el pecho, como Daudet las evoca? Examinemos las notas que nos legó a este respecto, sin olvidar, al hacerlo, que es difícil deducir de ellas certidumbres diagnósticas.

Algunas evocan perturbaciones del esquema corporal, que se podrían asimilar a una forma de asomatognosia o de pérdida de pertenencia: “Sensación de la pierna que escapa, que se desliza sin vida”. Perjuicio, asimismo, del pensamiento o de las funciones ejecutivas: “Muy contento del estado del cerebro. Ideas sin cesar, la fórmula bastante cómoda también, pero —me parece— mayor dificultad en coordinar” o “el dolor me impide pensar”. Memoria y lenguaje fallan a veces: “Memoria. Debilidad. Fugitivo de mis impresiones: una bocanada de humo en una pared”; “Yo no podía conversar bien sin saber lo que digo.”

Daudet temía sobre todo perder la razón, según había podido observar en sus “sosias en el dolor” que había tenido abundante ocasión de frecuentar durante sus numerosas estancias en estaciones termales, tratamientos, por otra parte, ineficaces. “Todo cuanto pido es no cambiar de calabozo, de no bajar [...] a donde todo es negro, donde ya no hay pensamiento.” Vuelven a ser evocadas ausencias, la falta de palabra y del nombre propio, así como períodos de agitación mental, que entrañan posiblemente un cierto misticismo o impulso maníaco: “Son tantas las ideas que me afluyen al cerebro, y yo he descubierto una o dos pequeñas leyes humanas, de aquellas que es mejor guardar para sí mismo”.

La confusión parece apoderarse de su mente en ocasiones. Se descubre en notas que evocan signos de desorientación, despersonalización y desarraigo de la realidad. A veces sólo subsistía el sentimiento de ser, reemplazando a una identidad en buena y debida forma. “Efecto de la morfina. Despertar en la noche, sin más sentimiento que el de ser. Pero el lugar, la hora, la identidad de un yo cualquiera, perdidos de forma absoluta. Sensación de extraordinaria ceguera moral”, o bien, “Ayer por la noche, hacia las diez, uno o dos minutos de angustia atroz en mi gabinete de trabajo... Entró un doméstico, y dejó sobre la mesa un libro o no sé qué. Alcé la cabeza, y a partir de ese momento perdí toda noción durante dos o tres minutos. Debía yo tener un aire completamente estúpido, porque el doméstico me explicó, ante el gesto interrogativo de mi rostro, lo que había venido a hacer. No comprendí sus palabras y no las recuerdo. Lo más horrible es que no reconocía mi gabinete: sabía que estaba en él, pero había perdido el sentido de su lugar. Tuve que levantarme, orientarme, palpar la biblioteca, las puertas, decirme: ‘Por aquí es por donde se entra’. Poco a poco se me volvió a abrir el espíritu, las facultades volvieron a situarse en su lugar. Pero me acuerdo de la aguda sensación de blancura de la carta que estaba escribiendo, radiante sobre la mesa completamente negra. Efectos del hipnotismo y la fatiga.”

Yo soy otro

En otra ocasión, fue París en su conjunto lo que no reconoció durante unos instantes. Encontramos, por otra parte, este sentimiento de pérdida de la realidad y de sí mismo en ciertas reflexiones suyas acerca de su trabajo de escritor, que invitan a pensar en lo que los psiquiatras hoy denominan “disociación”, término que ha reemplazado a la antigua noción de personalidad múltiple, y que él, por su parte, llamaba dualidad de *homo duplex*: “¡Ay! Este terrible segundo Yo, sentado sin cesar mientras el otro permanece en pie, actúa, vive, sufre, se ajetea. Este segundo Yo, a quien nunca he podido ni embriagar, ni hacer llorar, ni dormir. ¡Y cómo lo ve todo! ¡Mira que es burlón!” Es posible que esta aptitud le sirviera para despegarse de su cuerpo cuando los dolores se volvían insostenibles.

Es difícil, pues, distinguir lo que provenía de la patología, de los efectos de los opiáceos o de una estrategia para afrontar su trágica situación. La disociación es una forma de afrontar situaciones traumáticas, al permitir a la persona en cuestión separarse de la realidad concreta. De ella se sigue a menudo una pérdida de memoria y un alivio del dolor, pudiendo la persona sentirse adormecida o “fuera de sí misma”.

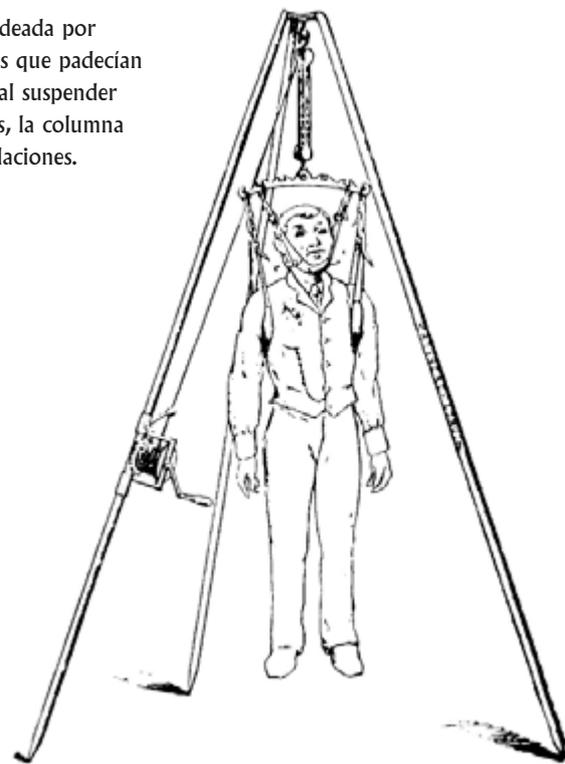
3. LA SUSPENSIÓN DE SEYRE había sido ideada por Charcot, en teoría, para aliviar a los enfermos que padecían dolores articulares. Charcot confiaba en que al suspender al paciente de un caballete mediante un arnés, la columna vertebral se elongaría, aliviando así las articulaciones.

Sin embargo, a pesar de sus insostenibles sufrimientos y de los pesados tratamientos a los que se sometió, continuó creando, esforzándose en disimular su dolor ante sus seres queridos. Se empeñó, a lo largo de sus últimos años, en convertirse en ese “vendedor de felicidad” que se juró iba a ser para sus próximos y sus semejantes en la miseria: “Sé tan sólo una cosa, gritarles a mis hijos ‘¡Viva la vida!’ Desgarrado por enfermedades como lo estoy, resulta muy duro”. Fue esta empatía, y el tratamiento por el trabajo y la evasión, lo que le permitió sobrellevar los horribles años últimos de su vida. De hecho, es improbable que podamos encontrar en su obra rasgos concretos de modificaciones estilísticas por culpa de la enfermedad. El sufrimiento y la desdicha afloran por doquier en los escritos de Daudet, desde un principio. Así le dirá a su hijo Lucien: “En la primera mitad de mi vida conocí la miseria; y en la segunda, el dolor”.

Proust: “Ha transformado el dolor en poesía”

Evidentemente, en *La Doulou* el cuerpo enfermo hace confesión, pero, aun así, la experiencia no es traducible; las palabras, insuficientes: “¡Cuánto he sufrido ayer por la tarde, los talones, las costillas! La tortura... no hay palabras que lo expresen, hacen falta gritos. Para empezar, de qué sirven las palabras para cuanto hay de verdaderamente sentido en el dolor (como en la pasión). Nos llegan cuando se ha terminado, apaciguado. Las palabras nos hablan de recuerdos, inanes o mentirosas”. Y en otro lugar: “Me resulta amarga esta desproporción entre lo que mi pluma determina y lo que mi espíritu concibe. Experimento el sufrir de lo inexpressable”. Las opiniones difieren, empero. Para Julian Barnes, traductor al inglés de *La Doulou*, el sufrimiento físico y la perspectiva de la muerte pueden animar a un autor a afilar su espíritu y a conferirle una mayor sinceridad, pero no por ello le tornarán mejor o peor escritor.

Léon Daudet, por su parte, opinaba que las enfermedades nerviosas elevan al cuadrado las cualidades y defectos de sus víctimas. En el caso de Daudet, la nobleza de su alma, su generosidad y su altruismo fueron “cortados y aguzados como lápices”. También Marcel Proust, joven prote-



gido suyo, consideraba que el sufrimiento había embellecido el estilo del autor. Otros, como el académico Jules Lemaître, percibían una cierta sequedad de estilo, e incluso, en sus últimas obras, relajamientos e irregularidades. Alphonse Daudet lo expresó en estos términos: “Crecimiento moral e intelectual merced al dolor, pero hasta un cierto punto”, y más adelante, “El dolor ocupa el horizonte, lo llena todo. Pasado, la fase en la que el mal nos hace mejores, ayuda a comprender; cuando el mal se acerba, sobreviene una torpeza dura, estancada, una indiferencia a todo”.

Se deduce, de las observaciones mencionadas, que Alphonse Daudet merece ser librado de la reputación de autor fácil y no subversivo. En *La Doulou* nos muestra los muros de su infierno; en la totalidad de su obra, es el mismo observador incisivo y tragicómico de su fin de siglo.

SEBASTIAN DIEGUEZ es miembro del Servicio de Neurología dirigido por JULIEN BOGOUSS-LAVSKY en la Universidad de Lausana.

Bibliografía complementaria

LA DOULOU. Alphonse Daudet. Éditions des Mille et Une Nuits, 2002.

THE ONE-MAN BAND OF PAIN: ALPHONSE DAUDET AND HIS PAINFUL EXPERIENCE OF TAGES DORSALIS. Dirigido por J. Bogousslavsky y F. Bollet en *Neurological Disorders in Famous Artists*. Karger, 2005.

Humor y desarrollo

Quien siempre anda cejijunto no sólo tensa la relación social, sino que, además, entorpece la actividad de su propio cerebro. En clase, si el maestro presenta las lecciones de forma divertida, los alumnos mejoran los resultados

Charmaine Liebertz

Supongamos que, de pronto, se encuentra el lector en un país extraño, con una cultura que desconoce y una lengua que no entiende. ¿Cuál es la mejor manera de iniciar el primer contacto con los nativos? Con una sonrisa cordial. Este recurso comunica una misma información en cualquier parte del mundo: vengo en son de paz; considérenme un amigo.

Charles Darwin (1809-1882), fundador de la teoría de la evolución, postulaba el carácter universal de la risa y la sonrisa. Pero la primera prueba la aportó Paul Ekman, psicólogo de la Universidad de California en San Francisco, quien en los años setenta del siglo pasado desarrolló un sistema codificador de rictus faciales, que le permitió registrar los más tenues movimientos musculares de la cara. En sus viajes de estudio alrededor del globo clasificó miles de expresiones faciales distintas en diferentes pueblos de la tierra. Comprobó que las emociones básicas se expresan igual en la mímica de todos los hombres.

En el año 1900 Henri Bergson (1859-1941) describió ya la función social de la risa: “Nuestra risa es siempre la risa de un grupo. La risa más gratuita presupone siempre un sentimiento de comunidad, casi diría de complicidad con las otras risas”. En el trato con extraños, la sonrisa provoca confianza, nos hace bajar la guardia o incluso puede significar una victoria; la victoria sobre el miedo

propio ante los demás. La risa nos permite también distanciarnos de las derrotas. Bill Cosby acertó cuando sentenció que si uno puede reírse de algo, lo puede superar.

Para Lise Eliot, de la facultad de medicina de Chicago, la sonrisa social constituye nada menos que una piedra miliar del desarrollo de los humanos. Probablemente nuestros antepasados sonrieron y rieron mucho antes de que empezaran a hablar, pues los centros del lenguaje están situados en la corteza cerebral más reciente desde el punto de vista evolutivo, mientras que en el reír intervienen zonas cerebrales más antiguas (hipotálamo y otras), que son competentes también en las emociones básicas como el miedo y la alegría.

Hipo divertido

Los bebés e infantes ríen con muchísima frecuencia, unas cuatrocientas veces al día. A los dos o tres meses aflora la primera sonrisa explícita en la cara del lactante; así se expresa que se siente preparado “para entablar un diálogo”. Lo que resulta válido también de bebés que nacen sordos o ciegos.

A partir del cuarto mes empieza la verdadera risa. A diferencia de la sonrisa, no se controla a voluntad. Se trata de un reflejo que se provoca ante todo por contacto corporal, como cuando la madre abraza amorosa a su hijito, acompañando la acción de sonidos placenteros. Hacia el medio año el bebé reacciona también a situaciones cómicas; por ejem-

plo, si al que tiene delante le entra hipo de repente.

A la edad de entrar en el jardín de infancia, los niños descubren la comicidad de las palabras. Les divierten los despropósitos verbales, los juegos de palabras y los trabalenguas. Cuando hacen reír a los otros niños, tienen la experiencia decisiva de que los demás se interesan por ellos y de que son queridos.

Según Gabriele Haug-Schnabel, etóloga de la Universidad de Friburgo, para comprender el humor verbal, debe estar tan avanzado el desarrollo espiritual y social del niño, que reconozca y considere graciosas las discrepancias de la norma. Sólo cuando capta la perspectiva distorsionante de la realidad, propia de una broma, puede gozar del humor como prurito del espíritu. Ante los niños hemos de evitar la ironía o el sarcasmo, pues son incapaces de captarlos. Así, un pequeño, que ha derramado su taza de chocolate, reaccionará desconcertado si se le ironiza: “¡Qué bien te ha salido!”

El verbo auxiliar busca apoyo

Cuando empieza la educación reglada, la atmósfera sufre un cambio drástico. Diríase que la risa está reñida con el aprendizaje. Al menos la pedagogía acostumbra dejar de lado el humor. Craso error, pues los escolares aprenden mejor si los maestros presentan de manera divertida las materias de clase. Sea por caso el concepto de “verbo auxiliar”; para explicar su significado puede dejarse que los pequeños se apoyen en el compañero de banco. Así



CLASE DIVERTIDA. Los niños aprenden mejor si la materia se ofrece con un envoltorio divertido. Una frase o una conexión graciosa graba más profundamente en la memoria los contenidos, amén de contribuir a un clima distendido de la clase.

se graba más fijamente en la memoria el conocimiento de que estas palabras no pueden “tenerse en pie, solas, sobre sí mismas”. A veces, hasta un dicho distendido da en el clavo y aumenta con ello las posibilidades de que los escolares se acuerden después.

Al parecer, el simple hecho de reírse fomenta ya la memoria. Kristy Nielson, psicóloga de la Universidad Marquette en Wisconsin, leyó a los sujetos de un experimento una lista de treinta palabras, y media hora después mostró, a la mitad de los probandos, un divertido videoclip. Una semana más tarde esta mitad recordaba dos veces más conceptos que el grupo

de las personas de control, a las que nada había hecho reír después de la lectura del elenco de términos.

El pedagogo tubingués Dieter Kasser comprobó, mediante un sondeo, que cierta dosis de diversión pedagógica crea un clima docente relajado y distendido. Además, aquellos niños que tienen mucho de que reír, pueden superar mejor sus agresiones. De ello no sólo se aprovechan ellos mismos, sino también la clase entera.

A esto hay que añadir que el reír es sano. Mejora la eficacia de nuestro cerebro. Para Rod Martin, la risa, entre otros efectos, acelera el pulso y, con

ello, incrementa el suministro de oxígeno al cerebro. El humor nos proporciona, además, una relajación ante los problemas cotidianos y unos momentos de liberación. Quien aprende a bromear con sus contratiempos, en vez de cerrarse en su enojo, fomenta su creatividad y

Juegos para niños y adultos

Los resultados de las investigaciones sobre la risa deberían hacer pensar a padres y pedagogos. Las propuestas siguientes ofrecen suficientes motivos para reír, a niños y adultos.

Maestros de la mueca [a partir de tres años]

Los que participan en el juego se alinean en fila india. El primero de la fila se gira, da la cara al segundo, y le hace una mueca cómica. El receptor de la mueca no debe reírse; si lo hace, sale de la fila. Ha perdido. Pero si permanece impassible, se gira hacia el tercero, repite la misma mueca o se inventa otra. Y así se va procediendo hasta el último de la fila. El que se ría deberá abandonar. El último de la fila inicia otra ronda con el primero y así la secuencia avanza hasta que sólo queda uno, el “maestro de la mueca”. En premio, ha de hacer ante todos su mueca más cómica o más deforme.

El barón de las trolas [a partir de seis años]

Los niños suelen sentirse superiores cuando han de descubrir y corregir juegos de palabras y frases con sentido chocante. Escuchan con gusto historias como las del “barón de las mentiras”, que disfruta contando trolas y fanfarronadas. ¿Quién es capaz de desenmascarar sus jocosas patrañas?

- Cuando el agua chisporroteaba en la olla y el fuego brotaba a borbotones en la cocina, la señora de la casa recitaba una poesía.
- Cuando la jirafa quería bostezar, abría de par en par su enorme pico.
- En el arroyo daban zancadas dos lechuzas; bramaban tan fuerte que sonaba como berridos de rana. Una manada de peces llegó corriendo; afilando el pico empezaron a relinchar. Entonces el cocodrilo se sacudió la pelambrea, cacareó y escapó al galope del agua que centelleaba.

La risa como terapia

Desde hace unos cuarenta años, los investigadores se ocupan de las repercusiones de la risa en el estado de salud de los humanos. Uno de los desencadenantes en explorar científicamente los beneficios terapéuticos del humor fue el caso del periodista Norman Cousins (1915-1990), quien en los años sesenta enfermó de la columna vertebral. Sin remedio contra sus dolores intensos, se autorrecetó una cura de risa. Durante horas veía películas cómicas y leía, uno tras otro, libros graciosos. El éxito fue arrollador. A los diez meses las molestias habían desaparecido, según confesó.

Uno de los fundadores de la guelotología (del griego γέλωσ, risa) fue William F. Fry. Experimentó en sí mismo: se hizo tomar pruebas de sangre a intervalos regulares y analizarlas mientras veía películas de “El Gordo y El Flaco”. Este profesor de la Universidad de Stanford estableció que, al reír, se incrementaba la actividad de las células asesinas naturales, del sistema inmunitario. Fry fundó en 1964 un Instituto para investigar el humor.

La “ciencia del deleite” ha pasado a ser una disciplina reconocida a escala mundial. Lee S. Berk, profesor de la Universidad Loma Linda en California, y Michael Titze, de Tuttlng, examinaron a fondo la eficacia médica de la risa en numerosos ensayos clínicos. Experimentalmente se han comprobado estas modificaciones.

- Cuando reímos, se liberan opiáceos endógenos, tales como la adrenalina catecolamina y la noradrenalina, que tienen un efecto analgésico y estimulante.
- Aumenta la producción de células del sistema inmunitario y neurotransmisores.
- Se incrementa el número de corpúsculos sanguíneos, con la intensificación consiguiente de la síntesis de sustancias carcinostáticas producidas por el propio cuerpo.
- Se reduce mucho la concentración del bloqueador inmunitario cortisol, que en un estrés permanente alcanza siempre un nivel desmesurado.
- Se eleva la concentración de anticuerpos en la sangre y en la saliva.

Cuán saludable puede ser la risa lo sabía Michael Christensen, cofundador del circo de la ciudad de Nueva York. Cuando en 1986 dio vida a la idea del “payaso clínico” no sospechaba el éxito que le esperaba. Las “unidades de cuidados payasísticos” del circo *Big Apple* ocupa hoy a cien clowns, que, vestidos de médico, visitan unidades infantiles de Nueva York, Boston



VISITA CON JOLGORIO. Alegrando a sus pequeños pacientes, los “payasos clínicos” alivian las largas permanencias en los hospitales a los niños gravemente enfermos.

y otras ciudades de Estados Unidos, y alegran la vida de los niños enfermos con su humor.

Siguiendo el modelo neoyorquino, Laura Fernández fundó en 1994 una asociación alemana que cuenta hoy con 28 clowns en activo. Visitan a sus pacientes con regularidad dos días fijos de la semana, una vez puestos de acuerdo con el personal de la unidad y sólo cuando los pequeños los invitan explícitamente.

Cada paciente recibe su visita individual. Los doctores-clown, después de haber sometido a los recién llegados a la unidad a un test básico de hilaridad y de analizar el punto fuerte de los convalecientes, les “trasplantan” narices de payaso. Especialmente saludable suele resultar el número de las pompas de jabón. A través de las visitas regulares se crea una atmósfera de confianza entre el chaval y su payaso doctor. Este se suele convertir en un amigo y compañero de juegos importante, sobre todo para los pacientes crónicos y los niños con enfermedades graves.

En 1998 tuvo lugar el primer congreso mundial de payasos clínicos en el hospital universitario de Münster. La médica jefe de la clínica infantil de Berlín, Monika Schöntube, y el psicólogo Joachim Meincke, entre otros, informaron de los resultados de esta forma de proceder. Habían interrogado a 54 niños de tres unidades —oncología, reumatología y diabetes—; todos ellos enfermos crónicos o en peligro de muerte. El resultado fue que a la mayoría les iba mejor cuando aparecían los payasos. Las observaciones de los médicos berlineses constatan que “los niños se sienten muy unidos a los payasos; con lo que soportan notablemente mejor su suerte”.

halla con más facilidad soluciones a los problemas.

No hace falta andar siempre riéndose para mejorar los logros mentales; basta una leve sonrisa para alcanzar el mismo efecto. Según la “teoría de la retroacción facial”, la modificación de la musculatura facial puede suscitar la emoción adecuada, o al menos reforzarla. A este influjo de las señales corporales sobre el pensamiento se le conoce también por retroacción corporal

Quien esboza una sonrisa conscientemente, recibe, pues, la recompensa de un mejor estado afectivo. El grupo encabe-

zado por Lioba Werth, de la Universidad de Würzburg, descubrió que podemos regular nuestro estado de ánimo con nuestra mímica y ademanes: “Una expresión más franca y positiva da a entender a nuestro cerebro que nos encontramos en una atmósfera distendida, relajada y, por tanto, algo más segura y preparada para procesar contenidos positivos”.

CHARMAINE LIEBERTZ, pedagoga, dirige el Instituto itinerante de formación “Asociación para el aprendizaje global” con sede en Colonia.

Bibliografía complementaria

DER ERNST DES LEBENS. S. Jörg. Thienemann; Stuttgart, 1993.

KINDER LACHEN GERN. WAS ERZIEHERINNEN IM UMGANG MIT HUMOR WISSEN SOLLTEN. G. Haug-Schnabel. En *Kindergarten Heute*, vol. 4, págs. 10-18; 2002.

THERAPEUTISCHER HUMOR (4ª ed.). M. Titze, C. T. Eschenröder. Fischer; Frankfurt, 2003.

INVESTIGACIÓN SOBRE EL HUMOR. Ulrich Kraft en *Mente y cerebro*, n.º 8, págs. 35-39; 2004.

DAS SCHATZBUCH DER HERZENSBILDUNG. C. Liebertz. Don Bosco Verlag; Múnich, 2004.

Superación de experiencias traumáticas

El oleaje arrasador levantado por el tsunami de 2004 dejó tras sí daños profundos no sólo en las costas del sudeste asiático, sino también en el cerebro de los supervivientes

Günter H. Seidler
y Stefanie Reinberger

“Jamás se borrará de mi mente esa mirada”, se lamenta Marc H., un ejecutivo alemán superviviente de la catástrofe del tsunami. Con cuarenta años cumplidos, sus vacaciones familiares de Navidad en Tailandia se convirtieron en una pesadilla. Consiguieron a duras penas, él y su hija, ponerse a buen recaudo de las gigantescas olas, pero su suegro fue arrebatado de su lado y se ahogó. Tiene viva la mirada del anciano en demanda desesperada de ayuda.

Son muchos los turistas europeos que relatan una común angustia mortal, los intentos de salvamento y la pérdida de amigos y familiares. Abundan en ese desasosiego los voluntarios en tareas de rescate y los periodistas destinados en los lugares de la catástrofe. Se enfrentaron —y en parte lo siguen haciendo— a un horror extremo.

En el caso alemán, la ayuda psicológica les viene del “Noah”, una red coordinada por la administración. Se propone salir al paso del peligro de que esas imágenes terribles queden grabadas permanentemente en el cerebro de los afectados, y atajar posibles estados de ansiedad, hiperexcitación permanente, alteración de la personalidad y riesgo creciente de adicciones.

Programa de emergencia

Los manuales de diagnóstico subsumen tales síntomas bajo el epígrafe de “trastorno de carga postraumática”. De la abundante bibliografía relativa a supervivientes del Holocausto, veteranos de guerra y víctimas

de actos de violencia individuales se desprende que nuestro organismo tiende a activar un programa de emergencia. Los neurólogos han descifrado en parte qué sucede en el cerebro en los momentos de máxima angustia. Sabemos así que el flujo de hormonas del estrés experimentado durante un suceso traumático impide que las vivencias se elaboren o se almacenen debidamente.

En estos casos se ve mermada la función del hipocampo, que, en condiciones normales, categoriza las impresiones y las clasifica en un contexto espacial y temporal. Mediante técnicas de formación de imágenes se han puesto de manifiesto sus disfunciones en los afectados. A menudo falla también el área de Broca, uno de los centros cerebrales del lenguaje; con ello se impide que se verbalicen las experiencias angustiantes.

Por culpa de esas alteraciones quedan sólo fragmentos sueltos de las vivencias traumáticas, que emergen una y otra vez en forma de imágenes, sonidos u olores. Los pueden evocar estímulos tan inocuos en principio como el ruido de un grifo, que retrotrae de pronto a las víctimas de la inundación al lugar de la catástrofe. O invaden la conciencia fragmentos en forma de *flash-back*, llamadas intrusiones en el argot técnico. Por todo ello, resulta imposible un regreso a la rutina cotidiana. Compete, pues, a los terapeutas poner en orden espacial y mental los recuerdos mal almacenados y sacar a los afectados de su mutismo.

Un miedo inseparable

Los trastornos de carga postraumática suelen aflorar meses después de los acontecimientos que los provocaron. Pueden

perdurar largo tiempo y transformarse en dolencia crónica. De ahí la urgencia de una rápida ayuda psicológica a las víctimas. Hablan éstas de estados de ansiedad, una sensación general de sordera y recuerdos confusamente fragmentados. Para un psicoterapeuta se trata de trastornos agudos de estrés.

Los especialistas acostumbran abordar el tratamiento de estos casos en tres fases: estabilización, confrontación con el trauma y rehabilitación. Siguiendo este esquema, el grupo de trabajo dirigido por Günter H. Seidler, de la Universidad de Heidelberg, concibió un punto de arranque propio para los afectados de un trauma agudo. Se empieza por organizar una terapia ambulante de grupo, de unas diez sesiones con una asistencia de entre tres y diez participantes. Como ha demostrado la experiencia adquirida en otros casos, el grupo se va configurando en una auténtica comunidad de creciente apoyo mutuo. En lo posible no debe orientarse de entrada el diálogo hacia el acontecimiento traumático.

Se trata de devolver a los pacientes la seguridad que daban por perdida. Tienen que adquirir la confianza de que pueden vencer su miedo y superar el día a día antes de enfrentarse directamente al recuerdo de sus terribles vivencias.

Con la vista puesta en tal objetivo, cada tratamiento empieza con la información detallada a los participantes sobre sus trastornos y las sesiones a desarrollar. La catástrofe de la ola marina los ha dejado en una situación de impotencia y desamparo. Para la mayoría supondrá ya un gran avance poder decirse a sí mismos: “Las imágenes y los sonidos de mi cabeza son



1. TERROR INTERMINABLE. Cuando apenas se habían librado de la catástrofe, muchos de los turistas de regreso de Asia se veían expuestos a la tormenta de los flashes de las cámaras fotográficas.

una reacción completamente normal a lo que yo viví en esos momentos. No me estoy volviendo loco”.

En el transcurso progresivo de esta terapia los pacientes se adiestran en diferentes técnicas que les ayudan a estabilizarse y explotar sus recursos mentales. En otros términos: por muy desamparado y angustiado que se sienta el afectado, no suele perderse el recuerdo de un tiempo en que uno se sentía fuerte ante los avatares del destino. Aquí se busca recobrar el ánimo y la esperanza, aun cuando se sienta atezado por miedos intermitentes.

Plan terapéutico por etapas

El procedimiento puede parecer muy simple, pero es eficaz. Aplicado a un estudio piloto de los años 2001 a 2003, obtuvo resultados de tratamiento positivos en individuos con traumas agudos. La mayoría de los pacientes, después de la terapia de grupo, se volvían a sentir tan fuertes, que podían enfrentarse a su propio trauma en la siguiente fase.

Ello es posible gracias al método del “movimiento ocular de insensibilización

y de reprocesamiento” (MOIR), que se viene empleando desde hace años con éxito reconocido en trastornos de cargas postraumáticas. El MOIR sirve para poner orden en el caos mental del paciente y conectar los fragmentos de su memoria en un contexto realista. El método se basa en la estimulación simultánea de los dos hemisferios cerebrales. Para ello el paciente se concentra en un recuerdo traumático al tiempo que sigue con la mirada los rápidos movimientos de dedos del terapeuta. Algunos investigadores presumen que, de esta manera, la actividad provocada en ambos hemisferios pone en marcha procesos neuronales con lo que afloran, se elaboran y se resitúan correctamente los contenidos de memoria.

Esto significa que los contenidos de memoria, horripilantes, se insertan, una vez liberados, y se valoran de manera diferente en un contexto espaciotemporal. En este proceso afloran otros fragmentos de recuerdos. Por ejemplo Marc H. recuerda de pronto el momento en que volvió a encontrar a su mujer en el hospital: “Era increíble la alegría de verla allí, pese a que

la tragedia de mi suegro era naturalmente tremenda”. Además va remitiendo su sentimiento de culpabilidad: “Hice todo lo que pude, pero la tromba de agua era sencillamente demasiado fuerte”.

La duración del tratamiento hasta la completa superación del trauma varía según los casos. A tenor de la experiencia, después de un número de sesiones —entre tres y diez aproximadamente— no suelen reaparecer los recuerdos traumáticos. Los van sustituyendo recuerdos de situaciones cotidianas recientes. Cuando se ha llegado a ese punto sólo una minoría de los pacientes requiere continuar con la psicoterapia.

¿Un espanto inconcebible?

Nuestro estudio piloto de Heidelberg podía avalar la eficacia del MOIR en las personas afectadas por traumas agudos. Se comparó a los pacientes participantes en la terapia de grupo con otros que se sometieron, además, al MOIR. El tratamiento combinado redujo los síntomas con un índice mayor de eficacia. Menguaban en particular las intrusiones y la hiperexcitación.

Pero, ¿se pueden aplicar sin más las experiencias de víctimas de actos violentos a los supervivientes del tsunami? Dada la dimensión de la catástrofe, ¿no

2. ESPERANZA E INQUIETUD.

La principal tarea después de la catástrofe era la búsqueda de los familiares. Los supervivientes se sentirían luego atormentados por los miedos y el vacío interior.

han quedado grabadas las vivencias en niveles más profundos de su memoria? No necesariamente. Es más, la elaboración psicológica podría resultarles menos difícil a los supervivientes del maremoto por el mero hecho de no encontrarse solos con sus vivencias.

A mayor abundamiento, sabemos que los traumas van acompañados de síntomas muy similares, cualesquiera que sean las causas que los provocaron. De ahí que se alimente la esperanza de una prestación de ayuda similar a afectados por motivos diferentes.

Pero los terapeutas se enfrentan a una tarea incomparablemente más difícil: la atención a personas que no se encontraban en el lugar de la catástrofe y, sin embargo, tienen que lamentar la pérdida de familiares. La certeza de no encontrar nunca los cadáveres y no poder enterrarlos se convierte en una angustia adicional.

Se han avanzado muchas teorías sobre la mejor manera de ayudar a estas personas, pero no existe ninguna fórmula mágica. Un apoyo importante podrían constituirlo ciertos lugares personales del duelo donde recordar a los deudos perdidos. También ayuda la celebración de actos en su recuerdo o erigir monumentos en su memoria.



Cada país con sus rituales de duelo diferentes

¿Qué decir de los asiáticos víctimas del tsunami? Al miedo y a la tristeza añaden la penuria de su existencia. Más que trasladar a esos países los métodos terapéuticos ensayados en Alemania, parece sensato trabajar con su propia idiosincrasia. En Sri Lanka, informaba una obser-

vadora occidental, “los nativos dicen que lo mejor es olvidar y seguir viviendo”. Los indios o los indonesios suelen activar otras estrategias para superar el duelo. Y la mejor ayuda para la población nativa víctima de la catástrofe marina podría consistir en activar los rituales en cada caso existentes. Así, por ejemplo, se deberían reconstruir rápidamente los edificios de reunión y de oración destruidos, con el fin de que pudieran recordar a los muertos en ceremonias típicas de la región.

Observar las tradiciones culturales locales ayuda a los afectados de una manera más efectiva a retornar a la vida cotidiana. Los datos de experiencia con la terapia de grupo ambulante en Alemania demuestran que la utilización de los recursos propios es la mejor ayuda para que la gente supere un trauma.

GÜNTER H. SEIDLER es médico especialista en neurología y psiquiatría y psicoterapeuta. Dirige el departamento de psicotraumatología en la clínica psicósomática de la Universidad de Heidelberg. STEFANIE REINBERGER es doctora en biología.

Bibliografía complementaria

AKTUELLE ENTWICKLUNGEN IN DER PSYCHOTRAUMATOLOGIE. Dirigido por H. G. Seidler, P. Laszig, R. Micka y B. V. Nolting. Psychosozialverlag; Giessen, 2003.

Fases del trauma

El período posterior a una vivencia traumática se puede dividir en cuatro fases diferentes. En su transcurso las medidas de ayuda deben impedir que se desarrolle y consolide un trastorno permanente.

Fase de extrema gravedad: En las horas inmediatas a la catástrofe intervienen equipos especializados en crisis y primera ayuda. Su misión consiste en auxiliar a las víctimas a superar el shock, valorar la situación de ese momento y localizar a los familiares y amigos de los afectados.

Fase aguda: A partir de la catástrofe y durante un período de entre tres días y tres semanas la mayoría de los afectados siguen bajo los efectos de un trauma agudo. Se pueden desarrollar síntomas de trastornos de carga emocional. Para contrarrestarlos hay que atender a la estabilización del estado de ánimo de los afectados.

Fase de transición: Durante un período que oscila entre tres y doce semanas posteriores al suceso los pacientes pueden mostrar síntomas de un trastorno de carga agudo o postraumático. Paulatinamente salen a la luz los casos por los que están traumatizados. En el tratamiento siguen ocupando lugares de preferencia tanto la activación de los recursos como la estabilización, suplementadas con una prudente confrontación con las vivencias de esos sucesos.

Fase de larga duración: Quien siga sufriendo las consecuencias de un acontecimiento traumático durante un período de tres meses a un año corre el riesgo de enfermar de trastornos crónicos. En ese caso, sólo sirve una psicoterapia continuada y dilatada en el tiempo.

Expresión de los sentimientos

La cuestión es saber si sonrío o no. El estudio de un famoso cuadro del Renacimiento ayuda a descifrar las bases de la expresión mímica de los sentimientos



CORTESÍA DE LEONID L. KONTSEVICH Y CHRISTOPHER W. TYLER



1. FAMA REGOCIJANTE. La expresión facial de una persona nos delata sus sentimientos. Pero el ingente dinamismo de millones de neuronas activadas puede hacer oscilar nuestras impresiones entre “alegría” y “tristeza”. Si la nebulosidad refuerza la curvatura de los labios como se simula en la imagen izquierda, reconocemos a una Gioconda de buen humor. La comisura de la boca bajada nos produce, en cambio, el efecto contrario.

Luca Sciortino

Todavía veíamos esa sonrisa, enigmática y distante como toda la figura, cuando, un instante después, parecía haberse vuelto a esfumar, como si su protagonista se hubiera fatigado a lo largo de los siglos. La cuestión es si no anida en la mirada de esa joven dama un guiño irónico de ojos o incluso un soplo de maldad. ¿Expresa tristeza o timidez? ¿Comparte acaso los sentimientos de irritación de sus contempladores y se identifica con ellos? La visión de la Mona Lisa —también llamada “la Gioconda”— tal y como en torno a 1504 la eternizó Leonardo da Vinci al óleo sobre madera de álamo, suscita realmente todo tipo de especulaciones sobre el estado de ánimo de la figura retratada en el cuadro.

Giorgio Vasari (1511-1574), artista como Da Vinci y conocido por sus esbozos biográficos de los maestros del Rena-

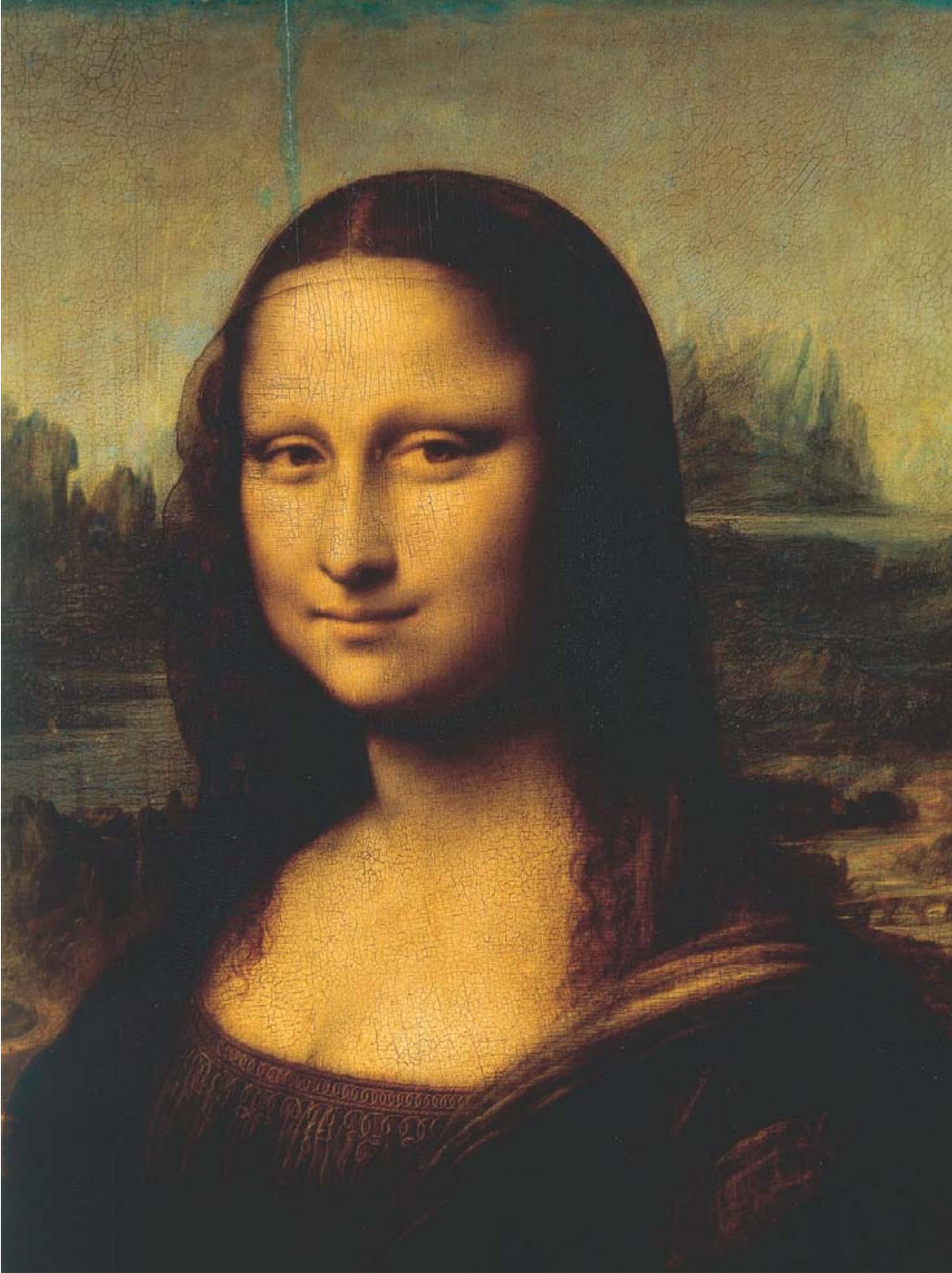
cimiento, difundió en su día la anécdota de que Leonardo había invitado a músicos y bufones a presenciar las sesiones de retrato de Lisa del Giocondo, la tercera esposa del mercader florentino Francesco del Giocondo. Pretendía de esta manera ahuyentar la melancolía de los ojos de su modelo. Lo que no sabemos es si esa estrategia tuvo éxito. De eso siguen discutiendo todavía los contempladores del que es seguramente el retrato más famoso del Renacimiento, al igual que lo hicieran antes multitud de especialistas en pintura.

Así, por ejemplo, el historiador francés Jules Michelet (1798-1874) veía en el rostro de Mona Lisa una suerte de maldad hipnotizante; su colega inglés Walter Pater (1839-1894) descubría, por el contrario, un halo de eternidad: “Se zambullía en aguas profundas sin perder la apagada apariencia de su carácter”. Por último, el alemán Ernst Gombrich (1909-2001) se mostró convencido de

que jamás se develaría por completo el estado anímico de Lisa.

Pero, ¿cómo se explica que la expresión facial de una joven dama, plasmada en este retrato pictórico, abra tantos interrogantes a sus contempladores desde hace ya cinco siglos y se presente tan cambiante e incomprensible? Se trata de una cuestión controvertida no sólo para historiadores del arte, sino también para psicólogos y neurocientíficos. La polémica concierne, además, a la capacidad de resolución de la retina humana y a determinados efectos perturbadores del sistema visual del cerebro.

Los historiadores del arte acostumbra a centrar el enigma de Mona Lisa en una técnica pictórica que Leonardo dominaba magistralmente: la difuminación. Mediante el *sfumato* el artista pinta una y otra vez determinados elementos del cuadro con colores casi transparentes. Los perfiles aparecen así borrosos, como ocultos por un velo brumoso. Con



AKG-BERLIN

Ocho emociones básicas del hombre

La investigación sobre la expresión de los sentimientos humanos nos retrotrae a Charles Darwin (1809-1882). Le llamó la atención que el hombre expresara a menudo sus emociones de la misma manera, cualquiera que fuera su grado de formación, raza y cultura. Dedujo, a partir de ahí, que tal capacidad de comunicación gestual debía ser innata. En coherencia con ello, consideró el conjunto de formas complejas de expresión del hombre un producto de la evolución grabado a fondo en nuestro interior ya en tiempos prehistóricos. Pero Darwin resaltaba que los gestos no se limitaban sólo al hombre. Muchos mamíferos —perros, gatos y simios— muestran formas de expresión similares.

Unos cien años después de Darwin otros investigadores confirmaron su teoría de un lenguaje universal de la mímica. En 1969 Carl-Herman Hjortsjö (1914-1978) describió con todo detalle la forma en que los veintitrés músculos de nuestro rostro implicados en la mímica manifiestan nuestros sentimientos. Enlazando con estos resultados, Paul Ekman y Wallace V. Friesen, de la Universidad de California en San Francisco, establecieron a finales de los setenta el “sistema de codificación de los gestos faciales” (SCGF). Este esquema describe todas las reacciones musculares coincidentes con determinados sentimientos humanos y presenta una escala muy precisa en función de la intensidad y duración de las correspondientes contracciones. Así, por ejemplo, una amplia carcajada implica dos acciones: el músculo mayor del pómulo eleva la comisura de la boca y el músculo ocular estrecha las cuencas del ojo.

Partiendo de este sistema estandarizado Ekman y Friesen estudiaron hasta qué punto coincidían los rasgos faciales del pueblo de los fore de Nueva Guinea con los de los norteamericanos, comparando así dos culturas que nos imaginamos totalmente distintas. También analizaron grabaciones de vídeo y retratos fotográficos de japoneses, brasileños, chilenos y argentinos. Todas estas investigaciones confirmaron la

tesis darwinista de la existencia de un lenguaje universal del gesto entre los humanos. Demostraron, además, que existen exactamente ocho tipos de emociones básicas del hombre: sorpresa, tristeza, rabia, alegría, desprecio, repugnancia, vergüenza y miedo.

A fines del siglo XX los intereses de la investigación se desplazaron hacia la forma en que el cerebro elabora su sistema visual o hacia los detalles a los que presta particular atención. Las investigaciones neurocientíficas muestran que en estos casos tiene una función capital la amígdala, un núcleo en forma de almendra y anclado profundamente en el interior de nuestro encéfalo. Las personas con lesiones en esta región cerebral dejan de aprehender y diferenciar las expresiones faciales.

Pero además del núcleo amigdalino hay otros órganos responsables de la elaboración e interpretación del lenguaje mímico. Aumenta la actividad de la circunvolución del cíngulo con la contemplación de rostros alegres o tristes; con la expresión de repugnancia se disparan partes de la corteza. En estos casos la amígdala no muestra ninguna reacción. La interpretación consciente de un cuadro, como es el caso de los historiadores de arte al contemplar la Gioconda, exige una valoración explícita. Y esa función la asume el lóbulo frontal, una región cerebral ubicada detrás de los ojos y la frente.

Bibliografía complementaria

THE EXPRESSION OF THE EMOTIONS IN MAN AND ANIMALS. John Murray, Londres, 1872. (LA EXPRESIÓN DE LAS EMOCIONES EN LOS ANIMALES Y EN EL HOMBRE. C. Darwin. Alianza Editorial, S.A.; Madrid, 1998.)

RECOGNIZING FACES AND FEELINGS TO IMPROVE COMMUNICATION AND EMOTIONAL LIFE. P. Ekman. Henry Holt; Nueva York, 2003.

esta singular técnica pictórica se desdibujan ligeramente las zonas oculares y de la boca de la Gioconda, lo que presta a su semblante ese nimbo famoso y lleno de misterio.

En el año 2000 Margaret Livingstone argumentaba esta interpretación en *Science* con datos de la fisiología de los sentidos. En opinión de esta neuróloga de la facultad de medicina de Harvard, el efecto Mona Lisa radica en que determinadas zonas de nuestra retina ocular están especializadas en resoluciones diferentes de las imágenes que se les presentan. Desde hace tiempo se sabe que nosotros vemos con nitidez sólo en el centro de la retina —es decir cuando miramos algo de manera fija y directa—, en tanto que las imágenes se captan borrosas en las zonas periféricas. Livingstone llegó a la conclusión de que

la periferia ocular capta preferentemente imágenes de pigmentación gruesa. De ahí que nosotros reconozcamos mejor la sonrisa risueña de Mona Lisa no cuando miramos directamente su boca, sino cuando contemplamos el entorno inmediato, sus ojos, por ejemplo. Pero si miramos directamente a los labios los rasgos positivos se pierden en un borroso *sfumato*.

¡Mírame de frente, muchacha!

Los historiadores de arte y la neurobióloga coincidieron en líneas generales. Sin embargo no todos los expertos se dieron por satisfechos con las explicaciones de Livingstone. Al fin y al cabo quedaba sin respuesta la cuestión de qué rasgos faciales reflejan nuestros sentimientos. ¿Es la forma de los labios la que nos transmite si alguien está de buen

o de mal humor? ¿Qué papel desempeña la zona ocular?

En el año 2004 Leonid Kontsevich y Christopher Tyler abordaron la cuestión. Adscritos ambos al Instituto Smith Kettlewell de Investigaciones Oculares de San Francisco, superpusieron a la imagen de Mona Lisa en la pantalla del ordenador una nebulosidad difusa, una mezcla aleatoria granulada de distintas tonalidades grises, similar a esa especie de arenilla de la pantalla del televisor cuando hay problemas de recepción de la imagen. Modificando esta nebulosidad perturbadora se producían numerosas versiones, con mínimas variantes, de la famosa obra de arte. Y en cada una de ellas se apreciaban rasgos faciales ligeramente distintos y, en consecuencia, una expresión diferente.

Los investigadores presentaron cien de estas variantes a una docena de

2. LA CLAVE ESTA EN LA BOCA.

Contemplando las dos imágenes superiores, la mayoría de los espectadores tienen la sensación de que los ojos del cuadro de la izquierda expresan mayor alegría, pese a que la mitad superior del rostro es idéntica en ambos casos. Pero la mayoría de los observadores no reconoce diferencia alguna si se sustituyen los rasgos faciales superiores mediante los elementos de las imágenes de la Mona Lisa de la figura 1 (reproducciones inferiores).

voluntarios. Se les asignó la tarea de agrupar todas las imágenes en una de estas cuatro categorías: triste, bastante triste, bastante feliz y feliz. Luego, los investigadores analizaron caso por caso los cuatro grupos de retratos surgidos de este experimento, mezclaron los efectos perturbadores hasta conseguir una nebulosidad media y produjeron en cada caso una imagen representativa de las cuatro categorías de sentimientos diferentes. El resultado evidenció que la diferencia entre los dos casos extremos, es decir, entre la Mona Lisa triste y la alegre, se manifestaba sobre todo en la región bucal (véase la figura 1). ¿Podría ser, por tanto, que la zona ocular no sea tan decisiva para responder a la cuestión de si la dama florentina del retrato sonrío o no sonrío?

Gioconda embriagada

Para resolver la cuestión Kontsevich y Tyler prosiguieron con un segundo experimento. Consistía en eliminar la nebulosidad en un caso de la mitad superior y en otro de la inferior tanto de la Gioconda alegre como de la triste (véase la figura 2, arriba). Volvieron a enfrentar con las imágenes a doce voluntarios para registrar sus impresiones. La sorpresa fue que en este último caso la mayoría de los probandos no percibieron ninguna diferencia entre las dos expresiones faciales.

Llegaron a la conclusión de que las facciones bucales de Mona Lisa no reflejaban ningún tipo de información sobre los sentimientos de la dama. Mas cuando los investigadores eliminaban la superposición de pigmentos granulados de la mitad facial superior, los participantes volvían a reconocer los retratos como tristes o alegres, según los casos.

Pero los probandos percibían ahora también de manera distinta las zonas oculares en función de la postura de la boca, pese a que aquéllas eran realmente idénticas. Kontsevich y Tyler interpretaban este



CORTESÍA DE LEONID L. KONTSEVICH Y CHRISTOPHER W. TYLER

efecto manifestando que “evidentemente no son los ojos los que expresan por sí mismos la tristeza o la felicidad, sino que en todo caso refuerzan la expresión de los labios”. Había sido el antropólogo austríaco Wolfgang Schleidt el primero en describir ya dicho efecto.

Schleidt, catedrático hoy jubilado de zoología de la Universidad de Viena, había llevado a cabo un experimento en 1988 consistente en presentar a varios probandos dibujos a rayas que representaban rostros estereotipados, unas veces sonrientes y otras de aspecto sombrío. La diferencia radicaba en la forma de la boca. De 40 voluntarios, 33 opinaban que los ojos contribuían a la expresión de los sentimientos de esos rostros estereotipados. Ello le llevó a Schleidt a una firme conclusión: la impresión que tenemos de una mirada radiante o triste se basa sólo en una ilusión. El auténtico “espejo”

del alma es la boca. Y la mayoría de las personas traslada inconscientemente esa expresión a los ojos.

Según sea la iluminación, llega más o menos luz a los fotorreceptores de nuestros ojos. Puede también oscilar el número de neuronas que participan activamente en la transmisión visual de las señales. En opinión de Kontsevich y Tyler esta luminosidad natural contribuye también a que nosotros percibamos la sonrisa de la Gioconda como eternamente cambiante.

Bibliografía complementaria

THE EYE ILLUSION. W. M. Schleidt en *Archiv für Psychologie*, vol. 140, págs. 137-140; 1998.

WHAT MAKES MONA LISA SMILE? L. L. Kontsevich. C. W. Tyler en *Vision Research*, vol. 44, págs. 1493-1498; 2004.

Labilidad de la memoria autobiográfica

Las vivencias de bombardeos y destierros se graban profundamente.

Pero no todo lo que recuerdan haber presenciado los testigos ha sucedido según lo retienen

Harald Welzer

En la conferencia de Helmut Schnatz, dictada hace unos años, saltó el escándalo. Entre los asistentes al acto, había muchas personas mayores de Dresde, testigos directos del horrible ataque sufrido por su ciudad los días 13 y 14 de febrero de 1945. Excitados, contaban que, tras el derrumbe de los edificios, los aviones británicos habían ido a la caza, en vuelo rasante, de los que huían de las llamas hacia las orillas del Elba o el gran parque.

Schnatz, historiador riguroso, explicaba pacientemente que los hechos desmentían ese recuerdo. Los bombardeos levantaron tal columna de fuego, que era imposible que los pilotos volaran sobre la ciudad a baja altura para atacar a las personas, una a una. El análisis de los planes de ataque y de los partes de las incursiones aéreas británicas no ha suministrado tampoco ninguna prueba de tales cazas del hombre.

Aunque lo expuso con precaución y prudencia, el investigador consideraba la historia del vuelo rasante un mito que se perpetúa hasta hoy en el recuerdo de muchos ciudadanos. Pero los oyentes se mostraban airadamente indignados. ¿No habían visto con sus propios ojos los “plateados caza Mustang” (un avión que realmente intervino en la guerra aérea) y a las personas que huían despavoridas? En una emisión de la segunda cadena de la televisión alemana con ocasión del 60 aniversario del bombardeo de Dresde, los testigos evidenciaron su estupor ante las “mentiras” de Schnatz.

Que los recuerdos pueden ser una cuestión espinosa se puso de manifiesto también en la campaña a las elecciones norteamericanas de 1980. El candidato Ronald Reagan repetía, en los actos públicos, con lágrimas en los ojos, sus vivencias de paracaidista durante la segunda guerra mundial. El piloto del bombardeo, contaba, había pedido a la tripulación que saltaran, pues el aparato había sido alcanzado. Pero un joven soldado estaba tan gravemente herido que no podía abandonar la nave. En ese momento el heroico capitán dijo: “No te preocupes, hijo. Juntos haremos que este cajón toque tierra”.

¡Pero yo lo he vivido!

Pero Reagan no recordaba su experiencia personal, sino una escena de la película *A Wing and a Prayer* de 1944. Con todo, estaba plenamente convencido de que decía la verdad. Y lo mismo pasaba con los testigos oculares de los bombardeos de Dresde. Aunque los recuerdos son falsos, encierran una gran densidad emotiva. Han adquirido tal importancia para ellos, que ya no quieren perder estos sentimientos y otros asociados. En último término se trata de sucesos que fueron decisivos en su vida y no podrían olvidarlos nunca.

Paradójicamente es probable que esta intención haga que lo vivido se transforme de mil modos. Toda evocación de un recuerdo, pensemos en el desarrollo de un juicio, tiene también como consecuencia su almacenamiento refundido. En él se archiva el contexto de cada situación de evocación, por cuyo motivo el recuerdo original puede enriquecerse o

corregirse con nuevos matices y centrarse o incluso transferirse a determinados aspectos.

Quien comenta, con otros participantes, sucesos compartidos, acusa la influencia de los demás en su retrospectiva personal. En casos de vivencias tan duras como conlleva una guerra, los sociólogos observaron que se estandarizan en el formato en que otros también lo recuerdan. Joanna Bourke, historiadora del Colegio Birkbeck de Londres, llega a la misma conclusión. Para redactar su libro *An Intimate History of Killing*, analizó los diarios y narraciones de los veteranos de las guerras mundiales y de la guerra del Vietnam. Constató que muchas de estas transmisiones guardan un patrón similar. Diríase que todos los combatientes hubieran vivido lo mismo en una determinada fase.

No solían mencionarse las rutinas de la vida cotidiana de la guerra: cambios de acuartelamiento, almacenamiento de alimentos o el simple no hacer nada y esperar. Digno de referencia es, por el contrario, lo inusual y extravagante, los momentos de grave peligro o las situaciones apuradas: en especial el valor o, a veces, las coincidencias afortunadas. Los miembros de una unidad militar, al igual que los habitantes de una ciudad bombardeada, se constituyen en comunidades de recuerdo que se intercambian relatos y, al mismo tiempo, los modifican y los configuran hasta que todos disponen de un fondo de historias similares. Ciertamente, todas ellas se basan en un fondo de experiencias equiparables; con frecuencia, sin embargo, han sido modificadas, adulteradas y creadas en la



1. ¡SE ACABO! Pero no olvidará tan rápido la lucha casa por casa y los bombardeos. Pese a todo, el recuerdo de lo acontecido pudiera diferir de lo que realmente ocurrió.

comunicación. Tal es la conclusión de la historiadora.

En el cerebro de los soldados y de las víctimas se desarrollan mecanismos que vamos empezando a conocer. Los estudiosos de la memoria saben que las informaciones de episodios singulares e incluso desarrollos completos de sucesos pueden integrarse en contenidos de memoria preexistentes. Se pueden alimentar falsos recuerdos a partir de fuentes muy diversas, que trascienden lo vivido por uno mismo: narraciones de otras personas, novelas, documentales, películas, ensoñaciones y fantasías. Se trata de un fenómeno de “amnesia de las fuentes”: se recuerda el suceso en cuanto tal, pero se confunde la fuente de la que procede el recuerdo. Con el paso del tiempo, se intensifica esta tendencia del cerebro a recordar como parte de la propia biografía las vivencias de otros.

¿Pueden equivocarse estos ojos?

Lo irritante de tales reminiscencias importadas es que “están casi vivas delante de los ojos, como si hubieran pasado ayer”; así, los testigos dresdeses de

las noches de bombardeo de febrero de 1945. La representación visual de acontecimientos pasados tiene subjetivamente la mayor fuerza de convicción. Parece como si uno recordara algo que ha pasado realmente y, por cierto, así y no de otra manera.

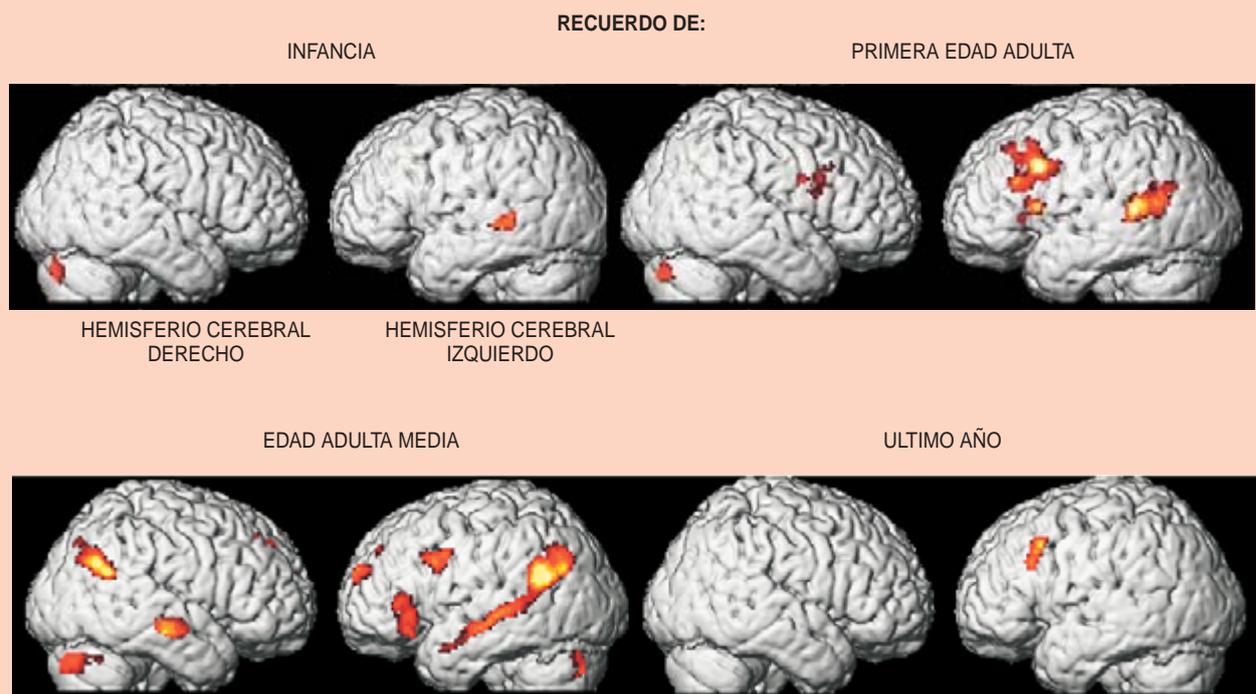
Los sucesos, para quedar almacenados después en la memoria, no necesitan pasar antes por la retina. Los sistemas neuronales de procesamiento de las percepciones visuales y los de lo fantaseado e imaginado se solapan parcialmente. Stephen M. Kosslyn, de la Universidad de Harvard, demostró en 1995 que el córtex visual primario se activa de forma muy similar cuando los probandos ven objetos y cuando sólo se los representan. A resultados similares se ha llegado en otras modalidades sensoriales; así, en las auditivas. Esto puede explicar por qué hasta un imaginario ulular de sirenas puede “sonar en los oídos”, cuando es rememorado plásticamente.

Los sucesos se acogen en la historia propia con tanta mayor facilidad cuanto mejor se integran en el sentimiento general de fondo. La vivencia directa

de la guerra y la fuerza deja tras de sí huellas emocionales muy profundas. Lo demostró Joseph LeDoux: se establecen conexiones sinápticas firmes entre las células nerviosas de la amígdala (la central de las conexiones emocionales), que desencadenan una rápida reacción afectiva. Determinados estímulos, que recuerdan la vivencia primigenia, promueven la liberación de neurotransmisores en el cerebro y, con ello, provocan las señales corporales de alarma que están ligadas con el engrama del recuerdo. Se empieza a temblar, a sudar, a tener miedo y a buscar protección.

La conciencia puede asignar esta traza de memoria emocional a sucesos muy distintos, no vividos, si bien perfectamente asimilables en nuestra trama de sentimientos. Los recuerdos traumáticos no tienen por qué ser ni “más verdaderos”

Invasión de recuerdos en el tránsito hacia la edad adulta



El cerebro distingue qué período de la vida recuerda una persona. Es el resultado de un trabajo de Harald Welzer y Hans Joachim Markowitsch, emprendido en el año 2003. Se sometió a voluntarios de entre 62 y 74 años de edad a unas pruebas de resonancia magnética nuclear. Mientras se hallaban en el tomógrafo se les leía en voz alta sucesos de su pasado. Las vivencias del último año comportaban poca actividad y, además, sólo en el hemisferio cerebral izquier-

do. Dado que este hemisferio se ocupa preferentemente del conocimiento de hechos, los investigadores dedujeron que, a esa edad, los aspectos autobiográficos recientes se procesaban como un saber neutro. Muy otro es el procesamiento de los recuerdos de la etapa del comienzo del estado adulto o de plena madurez. En estos casos tenía una fuerte participación el hemisferio cerebral derecho y, con ello, la memoria autobiográfica.

ni “más auténticos” que los otros. Pero los sentimientos a ellos ligados contienen —y reciben— la huella emocional del acontecimiento de aquel entonces. Todo lo demás puede resultar un mero artefacto. El quid de la cuestión se esconde en un hecho: los testigos contemporáneos no pueden llegar a saber por sí mismos si algo es un recuerdo verdadero o falso, pues para la persona que los rememora ambos se perciben enteramente igual.

Amnesia infantil

A esto se añade que las personas no recordamos de igual modo en las distintas fases de nuestra vida. La memoria autobiográfica requiere, en primer lugar, un largo período de desarrollo. Se inicia a los tres años. Lo que ha vivido una persona antes de esa edad cae bajo la amnesia infantil. Los recuerdos de la historia propia presuponen, además, un concepto maduro de sí mismo y una capacidad de expresar

verbalmente las valoraciones del propio yo. La memoria autobiográfica empieza a desarrollarse plenamente al final de la adolescencia.

En un estudio sobre la elaboración de la memoria propia de cada edad que están realizando Hans Joachim Markowitsch y el autor se muestra que los patrones de activación de los recuerdos infantiles parecen muy distintos de los patrones de activación de los recuerdos de fases posteriores. También desde el punto de vista neuronal, el sistema mnemónico autobiográfico se halla, durante la infancia, en una fase de formación; los recuerdos autorreferentes carecen todavía de suficiente estabilidad.

Probablemente hay que atribuir a esa circunstancia el que no podamos decir con seguridad, en el caso de muchos recuerdos de nuestra infancia, si tienen su origen en una vivencia propia o en relatos de otros; de los padres, por ejemplo.

Los párvulos apenas si distinguen entre las diferentes fuentes de los recuerdos. Por eso les suele resultar difícil la idea de que alguien haya vivido algo distinto de lo que han vivido ellos o no sepa algo que ellos conocen bien. Puesto que la memoria autorreferente está aún poco desarrollada, son muy propensos a sugerencias y errores en los recuerdos. Tienen a confabular, es decir, hablan de sus “propias” experiencias, que en realidad ellos no han vivido personalmente. Esto permite, pues, concluir que los recuerdos de la primera infancia de la época de la guerra se armonizan con lo que todos los demás recuerdan.

Otro fenómeno del procesamiento de la memoria específico de cada edad concierne a la intensidad del recuerdo, mayor o menor según la etapa de la vida. En especial, el tránsito hacia el estado adulto constituye un período de intensísima rememoración, en la que se amontonan

contenidos que retenemos después. Vivimos muchas cosas por primera vez: nos enamoramos, ejercemos un oficio o una carrera universitaria, tenemos el primer hijo. Coincide exactamente con el estadio en el que el sistema de memoria autobiográfica alcanza su plenitud. Muchos de los testigos supervivientes sufrieron la dominación nacionalsocialista y la guerra en esa etapa. Por eso puede que ese período preocupe hoy —60 años después— todavía a muchos.

Pero de aquella etapa biológica no sólo quedan recuerdos más firmes; con frecuencia se adornan de una alta relevancia emocional, porque las vivencias asociadas con ellos han encaminado las pautas del curso subsiguiente de la vida. Todo ello se puede comprobar no sólo en los relatos y en la introspección. A nivel neuronal, los recuerdos de los distintos períodos vitales dejan ver, en las personas mayores, unos patrones de activación muy diversos. Parece que, con la edad, los sucesos ocurridos tiempo atrás se recuerdan con más detalle y firmeza que los más recientes. Los recuerdos más antiguos asumen un carácter cada vez más estático y cerrado: se tornan reacios a cambios y reflexión.

En 1988 Martin Walser declaraba en *Über Deutschland reden* (Hablar sobre Alemania) poseer la sensación de que no podía eludir a voluntad sus recuerdos: “Por ejemplo, no me es posible ilustrar

mi memoria con los conocimientos que he adquirido desde entonces”. Pues lo experimentado y aprendido después no puede transferirlo sin más a su propio saber sobre lo que había vivido en la infancia. Con su negativa, un tanto retadora, a reflexionar sobre sus recuerdos de la guerra, Walser fue blanco de fuertes críticas. Pero en nuestras investigaciones hallamos una posible explicación de que nuestros recuerdos de infancia se hallen fijados con tal firmeza, que se muestren inmunes a correcciones.

Mi abuelo no fue nazi

Se puede dar también una explicación sencilla de que los testigos de sus vivencias históricas tengan, en ocasiones, recuerdos muy diferentes de los que documentan los hechos históricos. Estas personas quizá no mienten ni “suplantán” el pasado. Guardan una imagen, con fuerte carga emocional, del pasado que apenas cambiará con lo aprendido más tarde. Un ejemplo prominente de ello lo ofreció el ex canciller Helmut Schmidt, cuando en un diálogo con expertos sobre una exposición de la Wehrmacht respondió indignado a los historiadores: “Han de reconocer, si es que quieren hablar en serio, que otras personas lo han vivido de forma diferente de la que, en general, ustedes descubren en sus documentos. Si a mí me toman por mentiroso, me levanto y abandono la sala”.

Tales conflictos entre recuerdos pueden transmitirse a través de generaciones. En un estudio sobre la transmisión oral del pasado hemos demostrado que, aun cuando el abuelo o la abuela fueron antisemitas empedernidos o incluso criminales de guerra, los oyentes llegan a su propia versión de lo narrado; como en un calidoscopio, los elementos y rasgos de las historias se transforman en una nueva constelación: de los antisemitas se hacen héroes y resistentes. He aquí un ejemplo:

Elli Krug ha cumplido 91 años. Explica que, hasta el final de la guerra, no se enteró de la existencia de campos de concentración. Desde el 8 de mayo de 1945, los ex presos del campo de concentración de Bergen-Belsen pasaban por su pueblo. La fuerza británica de ocupación había obligado a la señora Krug a darles alojamiento; cosa que visiblemente le disgustaba:

“Los judíos eran los peores. Nos fastidiaban de lo lindo. Sabe usted, ellos se sentaban, ellos se dejaban servir por nosotros. Nosotros teníamos un gran almacén de heno, siempre dormían allí dentro, toda la noche”.

Aún hoy la señora Krug explica cómo pudo eludir, con artimañas, ofrecer un techo a los liberados:

“Luego lo hice de otra manera. Judíos y rusos... yo siempre he visto que entre éstos no se tragaban. Eran muy fastidiosos, ¿no? Entonces me ponía siempre

Recuerdo e historia no son lo mismo

Nuestra memoria no distingue entre recuerdos “verdaderos” y “falsos”. Para el individuo, parece un dato útil. La memoria sirve para orientarse en el presente, verbigracia, tomar una decisión sobre la base de la experiencia. Si se trata de un recuerdo extraído de fuente ajena, que proporcione una visión acertada para las decisiones, entonces, desde el punto de vista del individuo, es mejor que si se tomara una decisión falsa sobre la base de un recuerdo “exacto”.

Deberíamos familiarizarnos con esta idea: la memoria tiene mucho menos que ver con el pasado que lo que podría esperarse. Sirve para que nos orientemos en el presente con vistas al futuro. Muchos investigadores ven en ello la razón de por qué siempre se han ido mejorando evolutivamente las funciones de la memoria. Merlin Donald, de la Universidad Queen’s en Ontario, expone en *A Mind so Rare*, donde reconstruye el desarrollo de nuestra conciencia, lo siguiente: El recordar (por ejemplo, los escondrijos de los alimentos, y en especial a los congéneres antipáticos o a los competidores para repartirse la comida) no les sirve a los gorilas para tener ante los ojos “cómo era antes”; en realidad, lo que les importa es aprovechar para sus propósitos de la mejor manera posible su entorno.

No difiere de ello la condición de la memoria humana. Frente a los primates no-humanos, se ha ensanchado. La memoria autobiográfica, exclusiva del ser humano, trabaja “autonoéti-

camente”, es decir, no sólo nos acordamos, sino que somos conscientes también de que nos acordamos. Esta capacidad ofrece la inapreciable ventaja de una evocación consciente y explícita de recuerdos. Podemos, pues, trasladarnos intencionalmente a situaciones pasadas y tener presente una acción junto a otras alternativas no percibidas, para así tomar la mejor decisión en la situación actual.

La memoria autobiográfica encierra, pues, en la perspectiva evolutiva, una enorme ventaja de adaptación: hace más eficaz la facultad de recordar. Nos podemos percibir a nosotros mismos en un espacio-tiempo continuo, con lo que explotamos sistemáticamente nuestro entorno. Nos da también la posibilidad de un aplazamiento; podemos esperar mejores oportunidades, superar situaciones problemáticas, tomarnos tiempo o hallar soluciones algo más eficaces; en pocas palabras, permite la actuación que se basa en la selección y el cálculo del tiempo.

Muestra también que el recuerdo está referido menos al pasado que al presente. Como todos los otros sistemas de la memoria, la autobiográfica constituye un medio para superar el presente. La memoria, que no es historia, se muestra siempre oportunista. Toma lo que le importa y desecha lo superfluo o molesto.

abajo, en la calle, delante de la puerta, y cuando decían '¡Alojamiento!', '¡No—decía yo—todo lleno!'. Si eran judíos los que venían, decía yo: '¡Está lleno de rusos, podéis entrar y compartirlo!'. '¡No, no, no, no!' Y cuando eran rusos los que venían, entonces decía 'hay judíos dentro'".

Pero la señora Krug no cuenta que quienes buscaban alojamiento eran supervivientes de un campo de concentración. Su selección de palabras tomadas de las actas

de nuestra conversación en 1998 permite deducir una actitud que sigue siendo antisemita y racista. En el primer plano de su relato está el perjuicio que le reportaron a ella los hospedajes.

Falsificación de la historia

El hijo de Krug cuenta otra historia, que conoce por su mujer, ya difunta. Esta trabajaba en una finca en las cercanías de Bergen-Belsen y oyó allí que, durante el gobierno nazi, la dueña de la casa escon-

dió a escapados del campo de concentración. En sus relatos él sigue llamándole aún hoy a esta persona “la abuelita”:

“Ella (su mujer) estuvo un año en una granja de Belsen. Justo delante estaban ellos (los presos). La abuelita ha escondido a algunos; se han metido en una tina de madera. Entonces han aparecido los que los buscan, han metido la nariz por todas partes: ‘Aquí debe haber uno escondido’. En ese caso habrían disparado inmediatamente sobre la abuelita. Entonces había colocado un puchero caliente con patatas humeantes encima, sobre la tina, de modo que no lo han pillado”.

En esta historia también hay una ardimanía en el centro del suceso: el puchero caliente, que “la abuelita”—es decir, la dueña de la granja de la otra aldea— coloca sobre la tina de madera y, con ello, salva la vida del prisionero y de ella misma.

En este punto es interesante lo que refiere la nieta, de 26 años, de Elli Krug sobre su abuela:

“Y ella ha contado alguna vez una historia, que en cierto modo creo muy interesante; que nuestra aldea está en ese camino a Bergen-Belsen y que ella había escondido alguna vez a alguien, pues ha escapado de uno de esos transportes y al que, de verdad, le había escondido de una forma muy curiosa en un cesto de grano, en cierta forma con hierba cortada y así mirar afuera, ella lo oculta de verdad. Y, pues, llegaron también soldados y lo han andado buscando en la granja y ella lo ha preservado de verdad, y, creo yo, esto es una pequeña acción, que yo le atribuyo de muy buen grado a ella”.

En esta historia se juntan componentes de los relatos de la abuela con informes que el padre cuenta de la dueña de la granja: el “camino a Bergen-Belsen”, una mujer resuelta, la tina, hasta el montón de heno parece haber dejado una pista bajo la forma de hierba cortada en la narración de la nieta; y vuelve a estar también en el centro una maniobra de engaño. Sólo que la matriz narrativa se orienta ahora hacia un nuevo mensaje: se adoptó, por así decirlo, a la ignota dueña de la granja junto con la caldera y el heno como elemento dramático de la descripción de cómo engañó la auténtica abuela a los perseguidores. Con estos elementos construye la nieta su propia imagen de la “abuelita buena”.

2. ORGULLOSOS ENTRE RUINAS.

Un joven ciclista posa entre escombros de guerra: muchos no quieren verse privados de su vida y sus recuerdos.



Así recuerdan los escépticos

¿Cómo retienen los hombres las crónicas de guerra que aparecen en los medios? Stephan Lewandowsky, de la Universidad del Oeste (Australia), Klaus Oberauer, de la Universidad de Potsdam, y otros han investigado cómo se recordaban los reportajes previos a la guerra del Golfo de 2003 que han sido desmentidos después. Mientras muchos alemanes y austrianos los memorizaban como falsos, los estadounidenses los reputaban verdaderos y retenían su contenido al pie de la letra. Para explicar este hecho, los investigadores examinaron la actitud general de los probandos ante la guerra. Si eran escépticos respecto a la justificación del ataque a Irak (no se creían que Saddam Hussein escondiera armas de destrucción masiva), entonces los desmentidos se recibían con anuencia. Era el caso de los probandos alemanes y austrianos. Los sujetos del experimento estadounidenses con una postura positiva respecto a que su país entrara en guerra (que se creían también la *causa belli* oficial), tendían a olvidar los desmentidos.



LA PARADOJA DEL DESMENTIDO. Los espectadores alemanes y austrianos se percataban cuando se rectificaban los falsos relatos de la guerra de Irak. Los estadounidenses parecían ser menos críticos.

La memoria familiar no es un manual de historia

En este ejemplo se pone de manifiesto, por un lado, que las características estructurales de la narración —aquí, la maniobra de engaño— representan algo así como el vehículo que puede transportar mensajes muy diversos. Por otro, se percibe con nitidez cómo generaciones diferentes de la misma familia ofrecen explicaciones muy distintas de un mismo momento histórico.

En la transmisión de recuerdos desempeñan también un papel sustantivo los sentimientos. Cuando se cuentan en familia historias del Tercer Reich, los parientes de la tercera generación sienten un imperativo emocional de recibir buenas noticias de sus antepasados; en concreto: no sólo no fueron nazis, sino que se habían comprometido activamente en favor de los perseguidos. Esta necesidad es tanto más fuerte cuanto los jóvenes conocen mejor los crímenes de los nacionalsocialistas y cuanto más firme es su convencimiento de que el Holocausto fue el peor crimen contra la humanidad.

A propósito de ello divergen muchísimo los contenidos del cultivo oficial de la memoria, por un lado, y los del privado, por otro. Mientras en las clases de historia y en los lugares conmemorativos se resaltan el Holocausto y los crímenes nacionalsocialistas, en la memoria familiar se menciona el sufrimiento bajo los bombardeos, la ocupación y el exilio. Aquí se ubican también las relaciones emocionales con el pasado que, por lo mismo, se encuentran en flagrante contradicción con los conocimientos históricos. No suelen ser lo mismo el saber histórico y la aplicación de ese saber.

En definitiva, historia y memoria son dos realidades radicalmente diferentes. Mientras la historiografía busca una verdad objetiva mediante depuradas técnicas de interpretación de las fuentes, la memoria remite siempre a la identidad del que recuerda. Rememora lo que es importante para sí mismo y, sobre todo, para la superación de su propio presente. Los recuerdos de sucesos históricos son imágenes de tipo collage, que se alimentan de muchas fuentes. No es, pues,

de extrañar que la guerra de la memoria parezca tan distinta de la guerra de los historiadores.

HARALD WELZER, profesor de psicología social en la Universidad Witten-Herdecke, dirige un equipo de investigación interdisciplinaria de la memoria en Essen.

Bibliografía complementaria

AN INTIMATE HISTORY OF KILLING. J. Bourke. Basic Books; Philadelphia, 2000.

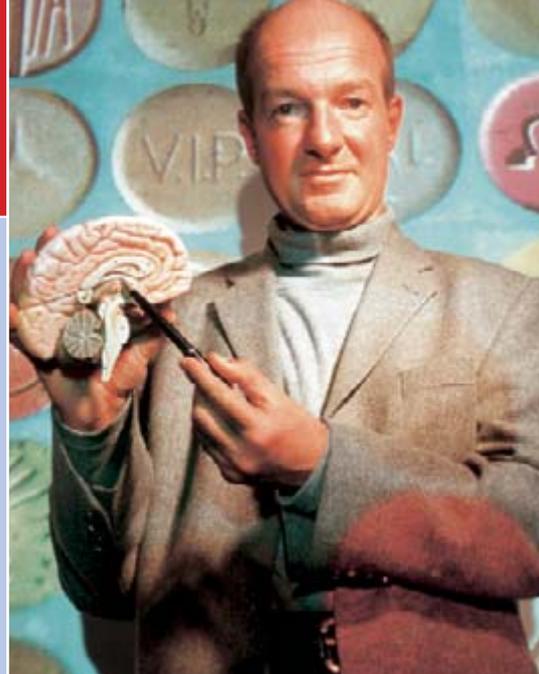
OPA WAR KEIN NAZI. NATIONALSOZIALISMUS UND HOLOCAUST IM FAMILIENGEDÄCHTNIS. H. Welzer, K. Tschuggnall, S. Moller. Fischer; Frankfurt del Main, 2002.

MEMORY FOR FACT, FICTION, AND MISINFORMATION. THE IRAK WAR. S. Lewandowsky, W. G. K. Stritzke, K. Oberauer, M. Morales en *Psychological Science*, vol. 16, n.º 3, págs. 190-195; 2003.

DAS AUTOBIOGRAPHISCHE GEDÄCHTNIS. H. J. Markowitsch, H. Welzer. Klett-Cotta; Stuttgart (en prensa).

Vivir mejor sin drogas

Rainer Thomasius, director del equipo que investiga las drogas de diseño en la clínica universitaria de Hamburg-Eppendorf, aborda el consumo juvenil de éxtasis y sus secuelas cerebrales



Steve Ayan

Mente y cerebro: Profesor Thomasius, la palabra “éxtasis” suscita recuerdos de los ambientes techno de los años noventa del siglo pasado. ¿Remite su consumo?

Rainer Thomasius: Me ceñiré al caso alemán. Cuando el éxtasis comenzó a ser un problema en Occidente, no faltaron “expertos” que proclamaron que se trataba de una moda pasajera. Por desgracia, comprobamos que ha arraigado el consumo de drogas sintéticas de diseño, sobre todo el MDMA. Alrededor de un 5 por ciento de los jóvenes entre 18 y 24 años han probado, al menos una vez, el éxtasis. Todos ellos, o casi todos, conocen el hachís y espid (“speed”); muchos han probado también la cocaína. Reviste particular gravedad observar que estas drogas no se distribuyen sólo en los ambientes de fiesta.

Myc: ¿Han pasado, pues, los tiempos en que el éxtasis sólo lo consumían los jóvenes del techno?

Thomasius: En todo caso, los patrones de consumo se van extendiendo más allá de un contexto festivo. Sobre todo en lo que fue antaño la República Democrática; allí se trafica con el éxtasis en la propia calle, no sólo en lugares cerrados como las discotecas. Además se ha adelantado la edad de consumo. Ahora se inician a los 14 o 15 años. Sin embargo, está mal vista la heroína, considerada “droga de los perdedores”.

Myc: ¿A qué daños se exponen los jóvenes que toman pastillas de éxtasis?

Thomasius: En los estudios de campo y en nuestros grupos de terapia nos ocupamos de sujetos que empezaron muy

jóvenes con las pastillas y las consumieron de forma habitual durante mucho tiempo. Hacia los 25 años, estas personas sufren problemas de memoria; en los tests se advierte cuán mermada está su capacidad de retención verbal. Cuesta retener un paquete de información de cierta entidad, con la repercusión negativa que ello comporta para el desempeño de un trabajo o del estudio. Puesto que el consumo juvenil de hachís decuplica el de éxtasis, habrá que añadir a las secuelas dañinas mencionadas las propias del cáñamo: apatía y estados de ánimo depresivos.

Myc: ¿No tiene que ver con la dosis la presencia de esos efectos?

Thomasius: En principio, sí. Pero el grado de sensibilidad ante los efectos de una droga difiere bastante de un individuo a otro. Hay quien lleva una vida de empecinado consumidor de pastillas sin sufrir daños perceptibles. Otros, en cambio, con una cifra insignificante de consumo, presentan pérdidas de memoria clínicamente notorias. No se puede establecer una cantidad fija; en cualquier caso, cada pastilla es un peligro en ciernes.

Myc: ¿Qué sabemos de los procesos cerebrales implicados?

Thomasius: El éxtasis hace que las neuronas de determinadas zonas del cerebro agoten su concentración del neurotransmisor serotonina, para provocar el deseado estado de estimulación. Las áreas del sistema límbico, hiperestimuladas por el éxtasis, sufren una muerte celular acelerada.

Myc: ¿Se producen entonces daños permanentes?

Thomasius: En un extenso estudio a gran escala, hemos demostrado que la concentración de serotonina disponible en el cerebro se recuperaba después del consumo de éxtasis; se da, pues, un mecanismo de reparación celular. Sin embargo, en los tests neuropsicológicos, que realizamos diacrónicamente con los afectados, las pérdidas de memoria mostradas al principio persistían al cabo de tres o cinco años. En otras palabras: el restablecimiento de la concentración de serotonina no recobra las pérdidas de memoria producidas. Dentro de muchos años se sabrá cómo repercutirá en los afectados cuando sean mayores.

Myc: ¿Qué se puede temer?

Thomasius: Con la edad, incluso en los cerebros sanos pueden fallar hasta un 20 o 30 por ciento de las neuronas del hipocampo, centro cerebral de la memoria. Pero las regiones vecinas del sistema límbico se hacen cargo, en parte, de su función. Cabría pensar que esta compensación es difícil en los consumidores de éxtasis. Podría aumentar el peligro de sufrir una demencia.

Myc: ¿Tenemos indicios de qué jóvenes son especialmente propensos a las pastillas policromas?

Thomasius: En un estudio anterior (años 1997-1999) buscamos factores psíquicos concretos que incidieran. Descubrimos que recurren al éxtasis los jóvenes inseguros y apocados en las relaciones sociales; también, los que controlan mal sus sentimientos. Aunque la estrategia seguida diverge de un caso a otro. Mientras los “yonquis” se aturden y se marginan de la sociedad, los habituales del éxtasis se tornan agresivos y “forman grupo” para aligerarse de sus preocupaciones.



EN EL REINO DE LAS SOMBRAS. Sobre todo en los escenarios festivos, las drogas de diseño son atajos apreciados de un viaje amenazador.

Myc: El éxtasis no produce dependencia física. ¿Hasta qué punto está justificado hablar de droga adictiva?

Thomasius: La mayoría de las drogas (a excepción del alcohol, los barbitúricos y los opiáceos) no tienen un potencial de adicción física. E incluso se puede conseguir dominar con relativa rapidez los manifiestos síntomas de abstinencia. Sí resulta mucho más preocupante la dependencia psíquica: cuando existe la presión interior de recurrir a las pastillas en determinadas situaciones, como en una discoteca, para “divertirse”.

Myc: ¿Cuál es la mejor manera de ayudar a los afectados?

Thomasius: Hay que actuar simultáneamente en tres frentes. Un entrenamiento cognitivo, con los correspondientes programas de ordenador, puede incrementar la eficiencia en asuntos como la atención y la memoria. Una psicoterapia concomitante (apoyada en los casos graves por una medicación) ayuda a superar depre-

siones o falta de iniciativa. Por último, suele ser necesario también un mejor apoyo social, organizando espacios juveniles sin droga. Los jóvenes deben experimentar que la vida sin drogas es más divertida.

Myc: En ocasiones se ha utilizado el éxtasis con fines terapéuticos. ¿Qué opina de estos experimentos?

Thomasius: Me parece irresponsable administrar a las personas una sustancia que, como se ha comprobado, acelera la muerte de las células cerebrales. Además, desde un punto de vista psicoterapéutico es muy improbable que, con ese remedio, se puedan resolver conflictos internos o resistencias psíquicas. Al contrario, un “remedio” como el éxtasis puede reforzar los síntomas psicóticos. *Last but not least*, desde un punto de vista de política sanitaria resulta irresponsable someter a ensayo el valor terapéutico de una sustancia prohibida cuando la investigación farmacéutica ofrece alternativas suficientes.

Myc: Respecto a la prevención de las drogas, ¿dónde ve usted hoy las necesidades de recuperación?

Thomasius: Se impone desarrollar ofertas terapéuticas a medida de los consumidores de cócteles de drogas, en vez de considerar por separado el abuso de éxtasis, hachís, LSD y otros estupefacientes. En Alemania la ayuda sigue centrada en los heroínómanos, una reminiscencia de los años ochenta. Los conocimientos sobre el éxtasis y sus efectos aconsejan dedicar más trabajo preventivo a las drogas de diseño “algo más blandas”.

Bibliografía complementaria

GENERATION ECSTASY — INTO THE WORLD OF TECHNO AND RAVE CULTURE. S. Reynolds. Little Brown; Nueva York, 1998.

LONG-TERM EFFECTS OF “ECSTASY” USE ON THE SEROTONIN TRANSPORTERS OF THE BRAIN INVESTIGATED BY PET. R. Buchert et al. en *Journal of Nuclear Medicine*, vol. 44, n.º 3, págs. 375-384; 2003.

Fibromialgia

Se buscan en el cerebro las raíces de molestias de músculos y tendones cuyo origen se desconoce

¿Estoy o no enferma? Pasó mucho tiempo sin que Sandra Kaufmann recibiese una respuesta tajante. Cuando al menos le pusieron nombre a su desazón empezó a encontrar cierto alivio: fibromialgia, dolor de las fibras musculares. De profesión asesora fiscal y 41 años de edad, madre de tres hijos, venía padeciendo desde el último parto dolores intensos en diversas partes del cuerpo; unas veces en los brazos, otras en la espalda y otras en los huesos de los pies. En ocasiones, esos misteriosos dolores adquirían tal agudeza, que apenas podía moverse.

No es que el diagnóstico de “fibromialgia” resulte ningún talismán, pues las preguntas importantes continúan sin respuesta. ¿A qué se deben esos dolores? ¿Qué hacer para librarse de ellos? Entre un uno y un cuatro por ciento de la población sufre de fibromialgia. Estos dolores recurrentes crónicos o intensos localizados en las zonas de contacto de los músculos con los tendones —las uniones músculo-tendinosas—, pueden ir asociados a cansancio, mareos y depresiones. Entre las mujeres el síndrome es entre cinco y siete veces más frecuente que entre los varones. A menudo, la sintomatología se agrava con el transcurso del tiempo; a la larga, actividades cotidianas, como pue-

den ser peinarse o leer el periódico, acaban transformándose en una auténtica tortura.

Pese a esa gavilla de datos, la fibromialgia sigue para los médicos envuelta en el misterio. Por una razón muy sencilla: la enfermedad, se ha venido creyendo, carecería de una referencia orgánica nítida. La investigación de sus causas a través de métodos radiográficos y análisis clínicos no resuelve su naturaleza: ni lesiones mecánicas, ni signos de infección o de inflamación. No ha de extrañarnos que algunos médicos terminen por no tomarse en serio ni la enfermedad ni al paciente.

¿Pura imaginación?

El diagnóstico de Kaufmann cambiaba con el especialista al que acudiera: una amplia gama patológica que iba de la úlcera gástrica hasta el ictus cerebral ligero. Le dolía, sobre todo, que la tomaran por persona hipocondríaca. El síndrome, se sabe ahora, tiene raíces enteramente orgánicas. El que se hagan evidentes o no depende de dónde y de cómo se investigan dichas causas.

Al parecer, nos hallamos ante una alteración en la elaboración de la sensación dolorosa que se realiza en el sistema nervioso central; no se origina por ningún proceso que acontezca en la periferia corporal, es decir, en los miembros dolorosos mismos. Los experimentos efectuados en animales han proporcionado las primeras pruebas de las causas del mal. Siegfried Mense, de la Universidad de Heidelberg, ha inducido artificialmente síntomas semejantes a los de la fibromialgia en ratas mediante la supresión transitoria, por enfriamiento intenso, de las señales inhibitorias del dolor en la médula espinal. Los múridos reaccionan de forma en extremo sensible ante estímulos de contacto que, si no fuera por esa supresión, no serían considerados como dolorosos.

En la aparición de una fibromialgia humana podría también intervenir algún déficit en el mecanismo corporal de amortiguación del dolor. Zoltan Gerevich, de la Universidad de Leipzig, ha demostrado que este mecanismo puede depender de procesos bioquímicos que acontecen en los nervios periféricos de la médula espinal. Determinados receptores moleculares situados en la superficie de las neuronas regulan normalmente la libera-

ción del neurotransmisor glutamato, que cumple una función amortiguadora del dolor. Si se reduce esta liberación, hasta el más ligero crujido en el mecanismo de los músculos, huesos y tendones puede percibirse ya como enojoso.

Podría ocurrir que el problema residiera en un escalón superior, en el propio cerebro. Respaldan esa hipótesis los resultados obtenidos con la aplicación de las técnicas de formación de imágenes. La resonancia magnética nuclear pone de manifiesto que la corteza sensorial primaria, receptora de señales dolorosas, reacciona de una forma mucho más sensible ante los estímulos de presión efectuados en los miembros en los pacientes con fibromialgia que en los sujetos sanos.

Tras pasar por diversas formas de fisioterapia y curas, que apenas le ofrecían un alivio pasajero, Kaufmann dio con un grupo de autoayuda dirigido por Ulrich Egle, experto en fibromialgia. Ingresó, además, en el grupo de voluntarios de una investigación dirigida por la Universidad de Mainz. En las sesiones de terapia de grupo, los participantes aprenden a convivir mejor con ese presunto desencadenante del dolor que es el estrés.

Según Egle, sus pacientes sufren sobre todo de lo que se conoce por “trastorno doloroso somatiforme”. Para descubrir las razones de este padecimiento, declara Egle, hay que remitirse a experiencias estresantes de la infancia, tales como violencias corporales o abandonos emocionales. Algunos de los afectados habían incluso sobrellevado responsabilidades muy tempranamente (cuidar de un padre enfermo crónico). Estas cargas adicionales habrían podido alterar, según Egle, la elaboración normal del estrés en el cerebro y en el sistema nervioso central. Puesto que tales cargas suplementarias suelen recaer sobre las mujeres, son éstas las que sufren más a menudo de fibromialgia. A ello hemos de agregar una posible influencia hormonal en relación con la sensibilidad al estrés.

Existen factores psíquicos que guardan relación con la sensibilidad al estrés. Así, los pacientes de fibromialgia adolecen a menudo de una baja autoestima. Muchos afectados de fibromialgia somatiforme aspiran permanentemente a la perfección

1. DE NADA SIRVE EL VUDU. Pese a la realidad de su dolor, los pacientes de fibromialgia parecen llevar a cabo una guerra contra fantasmas.



CORBIS



2. DOLOR GRACIL. Los puntos dolorosos marcados en rojo son los más propensos al dolor músculo-tendinoso.

y al reconocimiento. Un único acontecimiento decisivo, como pueda ser una separación, el fallecimiento de un familiar o la pérdida del empleo, desencadena así inmediatamente los dolores. Dos tercios de los 80 participantes en el ensayo de Mainz hablan favorablemente del tratamiento y más de la mitad se liberaron de dolores tras un año de terapia.

Resulta harto difícil ordenar los diferentes síntomas del síndrome. Pensemos en el caso de los pacientes con trastornos dolorosos y depresión añadida: ¿cuál es la causa de la fibromialgia y cuál la consecuencia?

Experimentos en el laboratorio del sueño

No existe una respuesta inmediata a la cuestión sobre la vinculación frecuente entre fibromialgia y déficit de sueño. Michael Späth, de la Universidad de Múnich y estudioso del fenómeno, admite que el tratamiento de las alteraciones del sueño provoca una clara mejoría de las molestias dolorosas. Los experimentos realizados a este respecto ponen de manifiesto que los

voluntarios a los que se les impide el sueño de forma sistemática desarrollan síntomas semejantes a los de la fibromialgia.

En lo tocante a la terapia, Späth está convencido de que el relativo éxito obtenido con algunos métodos alternativos, como los baños alternos, la acupuntura o determinadas curas de ayuno, se deben sobre todo al efecto placebo. De hecho, los pacientes mencionan positivamente más la circunstancia de recibir algún tratamiento, cualquiera que éste sea, que las medidas concretas de cada tipo de terapia. En todo caso, el efecto dura escaso tiempo.

FELIX STRAUMANN es biólogo.

Bibliografía complementaria

FIBROMYALGIE. S. Tempelhof. Gräfe & Unzer; Múnich, 2004.

FUNCTIONAL IMAGING OF PAIN IN PATIENTS WITH PRIMARY FIBROMYALGIA. D. Cook et al. en *Rheumatology*, vol. 31, n.º 2, págs. 364-378; 2004.

Neurogénesis en adultos

Los antidepresivos estimulan la síntesis de neurotransmisores cerebrales que tienen por misión mejorar el estado de ánimo. Podrían convertirse, además, en simiente de nuevas neuronas

Las depresiones no dejan de multiplicarse. De acuerdo con las estadísticas, la melancolía patológica afecta a uno de cada diez individuos al menos una vez a lo largo de su vida. El desencadenante acostumbra ser una situación vital desgraciada, una enfermedad grave e incluso un estrés persistente. Cuando no se aprecia una causa externa, hablamos de depresión endógena. Según la neurobiología, el cerebro de los sujetos depresivos tiene un déficit en hormonas monoaminas: dopamina, noradrenalina y, sobre todo, serotonina. Estos neurotransmisores regulan nuestro estado emocional. Si se deteriora su funcionamiento, pueden entrar en acción una serie de antidepresivos, como el fluoxetín o el sertralín, remontando el estado de ánimo.

Todo esto es sabido. Siguen abiertas, sin embargo, algunas incógnitas en relación con el mecanismo de operación de los antidepresivos: ¿por qué sólo surten efecto, en la mayoría de los casos, después de haber transcurrido entre tres y seis semanas desde la instauración de dicha terapia medicamentosa? Quizás, al menos eso sospechan

algunos, el efecto de los antidepresivos se deba a que originen otros cambios, a más largo plazo, en nuestro cerebro.

¿De qué cambios hablan? Las depresiones pueden ocasionar la reducción de determinadas regiones cerebrales. Los primeros resultados a este respecto los proporcionó el grupo dirigido por Eberhard Fuchs, del Centro de Primates de Göttingen, que estudió los tupayas o musarañas arborícolas. Estos animales “depresivos”, que son pasivos, tienen muy escasos estímulos y apenas comen, presentan reducido el tamaño del hipocampo, el “conmutador” de los procesos relacionados con el aprendizaje y la memoria. Los investigadores detuvieron el proceso de atrofia mediante la administración de antidepresivos.

Algo semejante se ha observado en humanos. Yvette Scheline, de la Universidad de Washington en St. Louis, investigó el hipocampo de 38 mujeres con depresiones crónicas; esa estructura interviene también en los procesos memorísticos en los primates humanos. Scheline descubrió que las pacientes que habían estado tomando durante largo tiempo psicofármacos

contra las depresiones mostraban un hipocampo menos empequeñecido que las personas que ingerían las píldoras desde hacía poco tiempo.

Todo señala, pues, hacia un mecanismo de protección del tejido nervioso por parte del medicamento. ¿Habría que atribuir a la atrofia del hipocampo la necrosis de determinadas células que se produce en la depresión? ¿Pueden los antidepresivos estimular la neoformación de células o neurogénesis?

Eberhard Fuchs y Elizabeth Gould, ésta de la Universidad Princeton, con sus colaboradores, demostraron, a finales del decenio pasado, que los monos sometidos a condiciones de estrés psicosocial, durante mucho tiempo y de forma continuada, generaban menos células nerviosas. El grupo de Fuchs demostraría, además, en ensayos con tupayas, que en los animales estresados los medicamentos aumentaban la tasa de neurogénesis.

Pero no faltan resultados en el sentido contrario. Fritz Henn, del Instituto Central para la Salud Mental de Mannheim, comprobó, en ensayos con ratas, que no



CELULAS Y PILDORAS.
¿Producen los psicofármacos retoños celulares en el cerebro?

SIGA/NHM

había relación alguna entre la tasa de neurogénesis cerebral y los cambios de estado de ánimo en los múridos. Elizabeth Gould opinaba, por su parte, que la neurogénesis es sólo un efecto colateral de la medicación, a modo de convidados de piedra.

Así las cosas, el grupo de René Hem y Luca Santarelli, de la Universidad de Columbia, acaba de publicar unos resultados que relacionan de forma directa el efecto sobre los sentimientos y el incremento de las células nerviosas. Los investigadores comenzaron por someter a los ratones a condiciones de estrés: les obligaron a buscar la comida bajo un vigoroso haz de luz, pese a la aversión que sienten estos roedores a la luz intensa. Cuanto más angustiados se sentían ante esta imposición, tanto más tiempo necesitaban para obtener los alimentos. De forma simultánea, se les administraron antidepresivos corrientes durante varias semanas. Tras cuatro semanas de ingesta de píldoras, los ratones tratados con antidepresivos necesitaron un tercio menos de tiempo para conseguir su comida que los otros ratones, también estresados si bien no habían recibido tratamiento antidepresivo alguno. Simultáneamente, en el grupo tratado con psicofármacos la tasa de neurogénesis fue un 60 por ciento mayor que en el que no recibió tratamiento.

A otro grupo de control aparte de ratones estresados se les administró también el medicamento antidepresivo, aunque

sólo durante cinco días. En ellos no se manifestó ningún cambio, ni en el comportamiento ni en la tasa de neurogénesis.

¿Agentes causales?

Parece cada vez más seguro que la circunstancia de que las nuevas células nerviosas sean unos meros espectadores invitados o, por el contrario, desempeñen el papel de auténticos agentes causales en la curación del estrés en estos animales está en dependencia directa de la duración del tratamiento antidepresivo. Así se explicaría por qué en el caso de pacientes humanos sólo se muestran los efectos beneficiosos tras varias semanas de terapia. ¿Deben su eficacia los antidepresivos a que promueven la aparición de nuevas neuronas? Si la respuesta es afirmativa, resulta lógico que los efectos aparezcan después de transcurrido algún tiempo, pues las neuronas se forman a través de varios pasos a partir de las células troncales. Sabido es que estas células madre precursoras se encuentran, indiferenciadas, en ciertas regiones cerebrales; en función de las necesidades, dan lugar a nuevas neuronas mediante división celular.

Por sí solo, esto no demuestra que las nuevas células nerviosas desempeñen una función determinante en las enfermedades del ánimo. Para demostrar ese extremo, los investigadores hubieron de acometer nuevos experimentos. Bloquearon la neurogénesis, suprimiendo en el hipocampo

de los ratones, mediante la aplicación de rayos X, los precursores celulares de las nuevas neuronas. Volvieron a colocar a los roedores bajo las condiciones estresantes y les administraron antidepresivos.

Y tuvieron éxito. Ahora los animales de laboratorio no sólo no perdieron su pavor ante la luz, sino que continuaron angustiados durante todos los meses del tratamiento. Se demostraba, pues, que la formación de nuevas células nerviosas era directamente responsable de la mejora de los síntomas depresivos. Sin la neurogénesis, los fármacos no parecen ejercer efecto alguno.

La memoria y el gobierno de los sentimientos

Para Hem el nivel de neurotransmisores —realzado con el uso de psicofármacos— promueve la neurogénesis en el hipocampo, aunque no pueda establecerse todavía el mecanismo de acción de tales agentes en relación con la neurogénesis. En cualquier caso, el hipocampo sí parece intervenir en los trastornos del sentimiento en los animales: al bloquear en el ensayo la neurogénesis de otras regiones cerebrales de los ratones, los antidepresivos seguían operando. En breve, el hipocampo no sólo se ocuparía del aprendizaje y de la memoria, sino que desempeñaría, además, una importante tarea en el control de los sentimientos.

HUBERTUS BREUER y ANNETTE LESSMÖLLMANN

Bibliografía complementaria

REQUIREMENT OF HIPPOCAMPAL NEUROGENESIS FOR THE BEHAVIORAL EFFECTS OF ANTIDEPRESSANTS. L. Santarelli, R. Hem et al. en *Science*, vol. 301, págs. 805-809; 2003.

UNTREATED DEPRESSION AND HIPPOCAMPAL VOLUME LOSS. Y. Sheline en *American Journal of Psychiatry*, vol. 160, págs. 1516-1518; 2003.

Sistema inmunitario y estrés

¿Produce el estrés enfermedades orgánicas? ¿Qué relación existe entre el sistema inmunitario y el psiquismo?

El estrés debilita las defensas corporales. ¿Siempre? No, también estimula el sistema inmunitario. ¿Cómo explicar tal contradicción aparente? En ello vienen empeñados los científicos desde hace años. Todos sabemos que las prisas, la irritación y la activación del

sistema inmunitario guardan alguna relación. Pero los resultados no acostumbran converger. En algunos experimentos, el estrés ha reducido la concentración de células del sistema de defensa y, en otros, ha sucedido lo contrario. Además, si el estrés amortigua el sistema inmunitario,

¿por qué promueve además las reacciones “exageradas” de las enfermedades autoinmunitarias?

La confusión obedece a diversos motivos. En primer lugar, el sistema inmunitario teje una compleja red de componentes, cuyas interrelaciones no acabamos de

conocer. En segundo lugar, existen distintos tipos de estrés; no parecen ser iguales la mirada del estudiante angustiado por la proximidad de un examen y la del que sufre el abandono reciente de su novia de años.

En julio de 2004, Suzanne Segerstrom y Gregory Miller publicaron una evaluación sistemática de más de 300 estudios sobre el tema y presentaron un resumen especial de la investigación sobre el estrés en los últimos 30 años. Cada vez se nos ofrece con mayor claridad el modo en que operan las distintas sobrecargas psíquicas sobre el sistema inmunitario. Además, se han aportado ya los primeros indicios sobre el refuerzo mental de nuestras defensas.

Retrocedamos, empero, a los albores de la investigación sobre el estrés. Hans Selye formuló, en los años setenta, la hipótesis de que el estrés reprimía la respuesta inmunitaria. En concreto, la sobrecarga psíquica mantenida —así se pensaba en los noventa— predestinaba a ciertas enfermedades. En aquellos momentos prevalecía la idea según la cual la naturaleza de cada persona resultaba determinante. Mas, pese a todos los esfuerzos, no se logró confirmar la existencia ni de la “personalidad angustiada con cáncer”, ni del “carácter colérico con infarto de miocardio”.

Durante algún tiempo se sobrestimó la importancia del estrés para la génesis de las enfermedades. La úlcera de estómago representó un ejemplo arquetípico. Pero su auténtico instigador no era el socorrido estrés, sino la bacteria *Helicobacter pylori*. Lo mismo sucede con muchas otras enfermedades, cuya causa principal radica en la predisposición hereditaria o en una infección.

Está comprobado que la sobrecarga psíquica puede, sin embargo, suponer el punto de partida y evolución de muchos problemas de salud, porque modifica la situación inmunitaria. Hace ya más de 10 años, Sheldon Cohen, de la Universidad Carnegie Mellon, publicó un estudio en *New England Journal of Medicine* sobre el efecto negativo

del estrés para las infecciones respiratorias. Cohen expuso algunos voluntarios a virus causantes del resfriado; el resultado mostró una clara correlación entre la intensidad de los síntomas y el grado de estrés de los afectados. En muchos estudios se ha confirmado, asimismo, el efecto del estrés sobre la esclerosis múltiple, el asma, la artritis reumatoide y las alergias.

Para comprender la interacción entre el psiquismo y el sistema inmunitario, se requiere examinar con más detalle los puntos de conexión. El cuerpo dispone de muchas posibilidades para combatir a los intrusos. Si un germen orilla las barreras anatómicas de la piel y las mucosas y penetra en el organismo, el cuerpo activa todo un arsenal armamentístico.

La inmunología nos habla de una doble estrategia principal del sistema de defensa: la inmunidad innata (o inespecífica) reacción enseguida, en cuestión de minutos u horas. En ese proceso estimula diversos tipos de “células polivalentes”, que combaten cualquier germen, incluso los más extraños. Ejemplos conocidos son los macrófagos, células “devoradoras”, que ingieren a los intrusos y luego los destruyen. Además, estas células liberan “citoquinas”, moléculas mensajeras reguladoras, que producen fiebre e inflamación. A la inmunidad innata pertenecen también las “células asesinas naturales”. Estas se unen a las células infectadas o degeneradas e inician un programa de “suicidio”.

Defensa en dos etapas

El organismo necesita varios días para elaborar la segunda línea defensiva. Los aniquiladores específicos son algunos tipos de los denominados linfocitos, si bien sólo se multiplican las células que se han especializado en una característica de identidad —el antígeno— del germen intruso. Entre éstas se encuentran numerosos linfocitos T citotóxicos, que atacan a las células afectadas; éstas “presentan” el antígeno microbiano en su superficie. Los linfocitos B, por su parte, producen

anticuerpos que se unen al agente patógeno para que este último sea reconocido más fácilmente por los macrófagos.

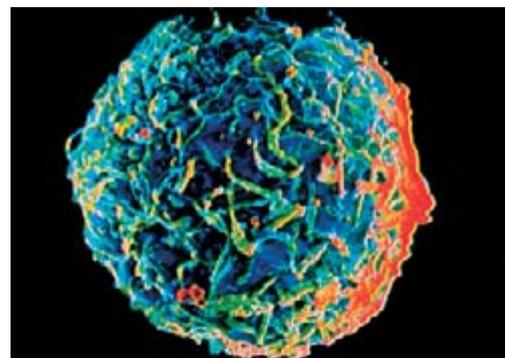
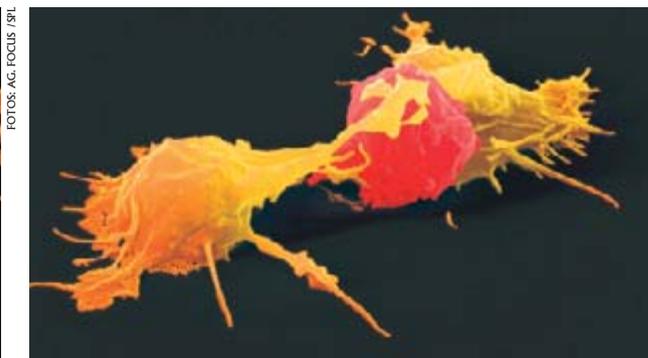
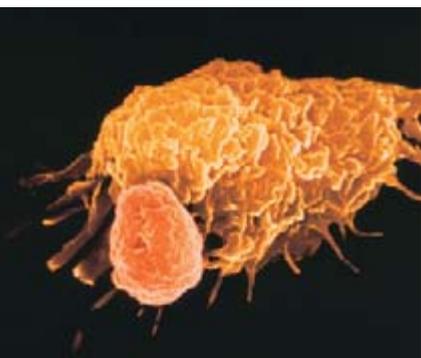
En la inmunidad adquirida intervienen otros dos tipos de linfocitos T: los linfocitos T_H1 producen las citoquinas estimuladoras de la respuesta inmunitaria, que sostienen la aniquilación de las células dañadas. Los linfocitos T_H2 , en cambio, liberan citoquinas que refuerzan fundamentalmente la inmunidad adquirida y terminan, al mismo tiempo, con las reacciones inflamatorias.

¿De qué manera podría el cerebro controlar las funciones inmunitarias? Entre los componentes puestos a su servicio merece nombrarse el simpático, del sistema nervioso vegetativo, que actúa “estimulando” el organismo. Por una parte, las fibras nerviosas del sistema simpático llegan hasta los órganos esenciales del sistema inmunitario: la médula ósea, la glándula tímica, el bazo y los ganglios linfáticos. Por otra, estas fibras establecen una comunicación directa con la médula suprarrenal, que, una vez activada por ellas, descarga grandes cantidades de noradrenalina y adrenalina a la sangre. Muchas células inmunitarias poseen receptores especiales, a los que se unen estas dos hormonas del estrés. A través de una cadena de señales, las sustancias en cuestión impiden o fomentan la lectura de determinados genes y regulan, por ejemplo, el tipo y la cantidad de citoquinas producidas.

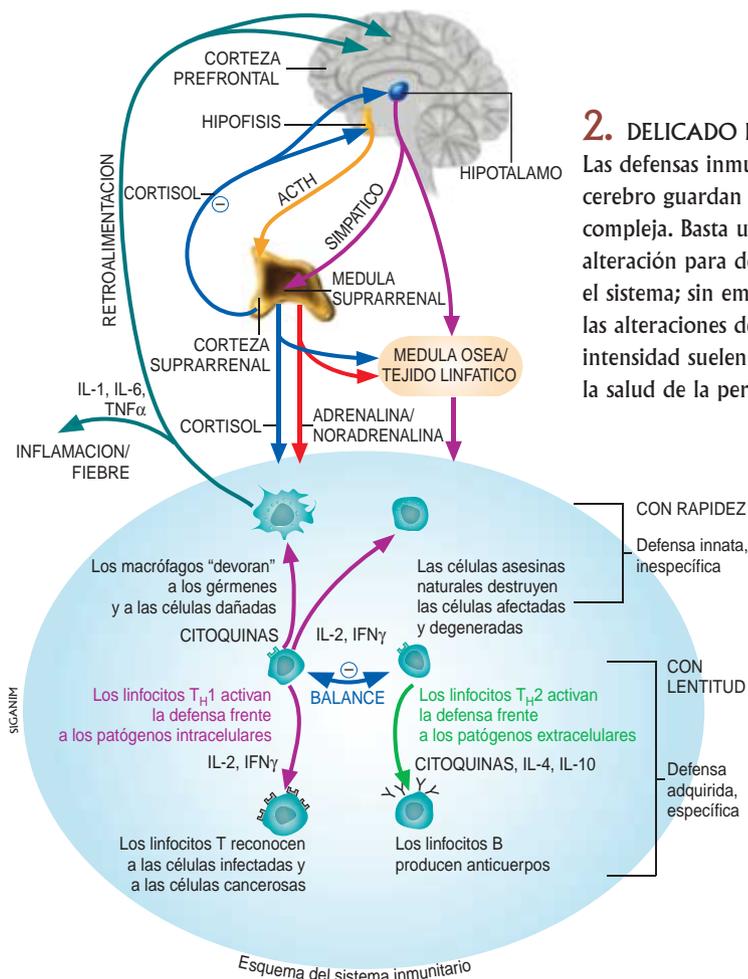
Más aún, hay una estructura cerebral, el hipotálamo, que estimula las glándulas suprarrenales a través de la hipófisis. Las glándulas suprarrenales liberan la hormona del estrés cortisol, que posee efecto antiinflamatorio. Esta sustancia cuenta también con receptores especiales de los macrófagos y los linfocitos T.

La estrategia defensiva en dos tiempos explica por qué el estrés puede activar y también suprimir el sistema inmunitario. Imagínese que le ha quitado la mujer a Leo, un vecino musculoso. Este, despechado, le sale a su encuentro mientras agita con furia una porra. Ante la amenaza, usted debe elegir entre la reacción de “lucha o huida”: los pelos de la nuca se le erizan, el corazón se acelera, la sangre es bombeada a los músculos y así sucesivamente. Sin embargo, el sistema inmunitario se arma ya para hacer frente a las infecciones de las heridas, que su adversario enojado le infligirá de un momento a otro.

1. TROPA DEFENSIVA CONTUNDENTE. Hay numerosas células inmunitarias que vigilan nuestro estado saludable. A la izquierda de la secuencia se observa un macrófago en contacto con un “linfocito”, menor. En el centro, dos “células asesinas naturales” atacan a una célula cancerosa. A la derecha, un linfocito B se convierte, tras el contacto con un germen, en una célula plasmática productora de anticuerpos.



FOTOS: AG. FOCUS / SPL



2. DELICADO EQUILIBRIO.

Las defensas inmunitarias y el cerebro guardan una relación compleja. Basta una ligera alteración para desequilibrar el sistema; sin embargo, las alteraciones de potente intensidad suelen aumentar la salud de la persona.

nitario y el cerebro. Así, la IL-6 no sólo contribuye a la defensa inmunitaria, sino que activa también el circuito hormonal comprendido por el hipotálamo, la hipófisis y la corteza suprarrenal. Esta última libera entonces más cortisol, con lo que se acentúa todavía más la presión negativa sobre el sistema inmunitario.

Las situaciones de estrés más ligeras, como la preparación de un examen, se registran en el sistema inmunitario. Se conocen no menos de 60 estudios sobre las secuelas de estas contrariedades harto inofensivas de la vida: en conjunto, parece que la respuesta inmunitaria se desplaza desde los linfocitos T_H1 hasta los linfocitos T_H2 ; sin embargo, resulta difícil pronosticar cuál es el efecto final. Aun así, ya se ha especulado con la posibilidad de que aumente la vulnerabilidad frente a las infecciones y el cáncer, así como frente a la aparición de reacciones inflamatorias.

¿De qué forma se explica entonces el efecto del estrés sobre las enfermedades autoinmunitarias? Pese a una concepción muy extendida, el sistema inmunitario no se activa de forma “generalizada” en estas enfermedades; antes bien, debería hablarse de un descenso del número de linfocitos. El problema reside en que algunos linfocitos T atacan, por error, a células corporales inofensivas. En 2004, Cecile King y su grupo de la Universidad de California demostraban que esta población celular, mal conducida, se multiplica en exceso cuando se debilitan las defensas inmunitarias. Al parecer, se trata de un intento de compensar los daños causados por las infecciones o el estrés.

Las alteraciones del sistema inmunitario por el estrés deben reputarse adaptaciones evolutivas, que persiguen la salud. Sin embargo, cuando la sobrecarga persiste, el cerebro y las células inmunitarias se acostumbran a las anomalías de las hormonas del estrés y pierden su capacidad para reaccionar. Este tipo de estrés, insensible, redobla la predisposición a las enfermedades y explica, en los casos extremos, por qué se abate el sistema defensivo o por qué “actúa de manera irracional”. Según el metaanálisis mencionado, la edad contribuye decisivamente al riesgo: cuantas más primaveras tienen los probandos, más le cuesta a su sistema inmunitario terminar con el estrés.

¿Qué podemos aprender de estos datos sobre la repercusión diaria de la sobrecarga psíquica? Resulta imposible evitar el estrés cotidiano y no parece aconsejable tratar de eludir cada una de las situaciones de estrés. Sin forzar la comparación, lo mismo cabe decir del contacto con la “suciedad” y las temidas infecciones. La higiene exagerada, sobre todo en la infancia, termina por ser contraproducente.

En su metaanálisis Segerstrom y Miller señalan que las situaciones de estrés breves activan la inmunidad innata. Si se le pide a un probando que improvise un discurso o que resuelva mentalmente un cálculo matemático, el número de células asesinas naturales se incrementa en muy poco tiempo. No es que se recluten nuevas tropas, sino que se opera un cambio en el reparto de las fuerzas de combate. Estas células inmunitarias inespecíficas, llegadas desde la sangre, se aprestan en primera línea para socorrer cuanto antes a la piel y a los músculos desgarrados, arañados o cortados. Al propio tiempo, según se desprende de este metaanálisis, se suprimen algunos elementos de la respuesta inmunitaria específica, como la replicación de los linfocitos T. Incluso ésta parece una medida razonable, si sopesamos el caso del celoso Leo, pues la división celular obligaría a consumir mucha energía que en ese preciso momento requieren más los músculos.

Hoy, sin embargo, casi todas estas reacciones lógicas de adaptación transcurren en silencio; apenas nos ayudan las células asesinas de la sangre cuando el tren se nos escapa en el último minuto o un conductor incívico nos adelanta para quitarnos el último estacionamiento libre. No obstante, en cuanto se pasa la irritación, el sistema inmunitario se recupera enseñuida.

El estrés permanente resulta más peligroso

El estrés permanente, que surge cuando el afectado pierde su identidad o debe redescubrir su papel social, tiene un efecto muy distinto: piénsese en un accidente causante de una tetraplejía, una enfermedad crónica o la pérdida del puesto de trabajo. El análisis de casi 40 estudios revela efectos negativos claros para la inmunidad innata y para la adquirida. En 1966 el grupo de Janice Kiecolt-Glaser, de la Universidad de Ohio, demostró que las personas que cuidan de su pareja, aquejada de una enfermedad de Alzheimer, producen anticuerpos bastante menos adecuados cuando son vacunadas contra la gripe.

En la prolongación reciente del estudio, el mismo equipo agregaba que los afectados siguen siendo más vulnerables a la enfermedad durante años. En su sangre circulan cantidades mayores de interleuquina 6 (IL-6). En concentraciones normales, esta citoquina participa, junto con otras, en la respuesta inmunitaria frente a la inflamación. Sin embargo, el exceso resulta sospechoso, pues fomenta las enfermedades cardiovasculares, la osteoporosis, las artrosis y algunos tipos de cáncer.

La interleuquina 6 constituye un ejemplo más entre los múltiples que reflejan la compleja relación entre el sistema inmu-

¿Optimista o realista?

En 2003, Melissa Rosenkranz, de la Universidad de Wisconsin, abordó el siguiente ensayo en colaboración con otros investigadores. Pidieron a los voluntarios que trataran de recordar episodios felices y tristes de su vida; procedieron luego a registrar su actividad eléctrica cerebral. Rosenkranz descubrió así personas con una actividad asimétrica de la corteza prefrontal.

De acuerdo con ciertas investigaciones, los estados negativos del ánimo, incluso la depresión, guardan correlación con una activación del lado derecho, mientras que la corteza prefrontal izquierda se activa más entre los “seres alegres”. El estado inmunitario se evaluó, en el ensayo aludido, inyectando la vacuna antigripal a los participantes. Aquellos con una mayor actividad cerebral izquierda sintetizaron más anticuerpos. El estado de ánimo tuvo

un efecto mensurable sobre la función del sistema defensivo del organismo.

Pero, ¿se aprende el optimismo? Richard Davidson, de la Universidad de Wisconsin, cree que el cerebro puede adaptarse a este objetivo. Davidson aplicó un programa de meditación de ocho semanas a 25 probandos antes de la inevitable vacunación antigripal. Como era de esperar, los probandos que habían meditado produjeron claramente más anticuerpos que el grupo testigo. Además, la función cerebral se modificó con el programa de medicación: la actividad del lóbulo prefrontal izquierdo se acentuó muchísimo, incluso cuando los probandos habían dejado de meditar.

El psiquismo y el sistema inmunitario están imbricados en una red sutil. Cuando se tira de un hilo, empieza a estremecerse toda la estructura. Por eso, en el futuro se planteará cada vez más la cuestión sobre la

causa y el efecto: las infecciones causadas por virus, bacterias y parásitos modifican el cerebro de forma directa o a través de la respuesta inmunitaria y pueden dañarlo y producir trastornos mentales.

KARL BECHTER y KATJA GASCHLER. Profesor de la Universidad de Ulm, Bechter dirige el hospital comarcal de Günzburg. Gaschler es bióloga.

Bibliografía complementaria

THE END OF STRESS AS WE KNOW IT. B. McEwen y E. Norton-Lasley. Joseph Henry Press; Washington, 2003.

PSYCHOLOGICAL STRESS AND THE HUMAN IMMUNE SYSTEM: A META-ANALYTIC STUDY OF 30 YEARS OF INQUIRY. S. C. Segerstrom y G. E. Miller en *Psychological Bulletin*, vol. 130, n.º 4, págs. 601-630; 2004.

Saussure redescubierto

Las ciencias del lenguaje atraviesan por una grave crisis de identidad y de credibilidad. Esa crisis, debida en parte a una apócrifa interpretación de los textos del fundador de la disciplina, Ferdinand de Saussure, ha sido reavivada por el reciente descubrimiento de manuscritos del lingüista ginebrino que se habían perdido

Se considera que Ferdinand de Saussure (1857-1913) fundó la lingüística moderna con su *Cours de linguistique générale* (1916). Esta obra, una reflexión sobre los fundamentos de las ciencias del lenguaje, tras haber sido el breviario de varias generaciones de lingüistas, ocupa todavía hoy un lugar preferente en los planes de estudio. Ahora bien, el *Cours* tiene un singular estatuto: Saussure no es su autor. Fue redactado, a su muerte, por Charles Bally y Albert Sechehaye, colegas suyos, con la colaboración de Albert Riedlinger, uno de sus discípulos. Saussure, por lo demás, nunca dio un curso de lingüística general; dictó sólo tres tandas de lecciones en la Universidad de Ginebra entre 1907 y 1911 ante un auditorio muy reducido de estudiantes, que las recogieron en cuidados apuntes.

Basándose en tales apuntes, Bally y Sechehaye, que no habían asistido a las lecciones ginebrinas, redactaron el *Cours*. El mérito de su obra es grande. Traducida a numerosos idiomas, contribuyó a que se produjera una revolución científica en las ciencias del lenguaje. Pero el *Cours* ha venido también dando pábulo a muchos malentendidos e incluso ha propagado erróneas interpretaciones de las ideas de Saussure.

En 1996, al restaurar el invernadero de la residencia familiar de los Saussure, en Ginebra, se encontró casualmente el manuscrito de un libro, *De l'essence double du langage*, que se creía perdido para siempre. Este manuscrito, en el que el lingüista ginebrino precisa su pensamiento, arroja nueva luz sobre la crisis en que se hallan sumidas las ciencias del lenguaje.

En los primeros años del siglo XIX apareció y empezó a desarrollarse una ciencia nueva a la que pronto se dio el nombre de *lingüística*. Esta ciencia establecía las leyes que, en el transcurso de las épocas, rigen los “cambios fonéticos” de las lenguas. A lo largo de esa centuria, los investigadores se esforzaron por reconstruir la historia fonológica de las lenguas y por determinar los parentescos que entre ellas hubiese. A finales de los años setenta, esta corriente internacional de gramática comparada había llegado a su madurez.

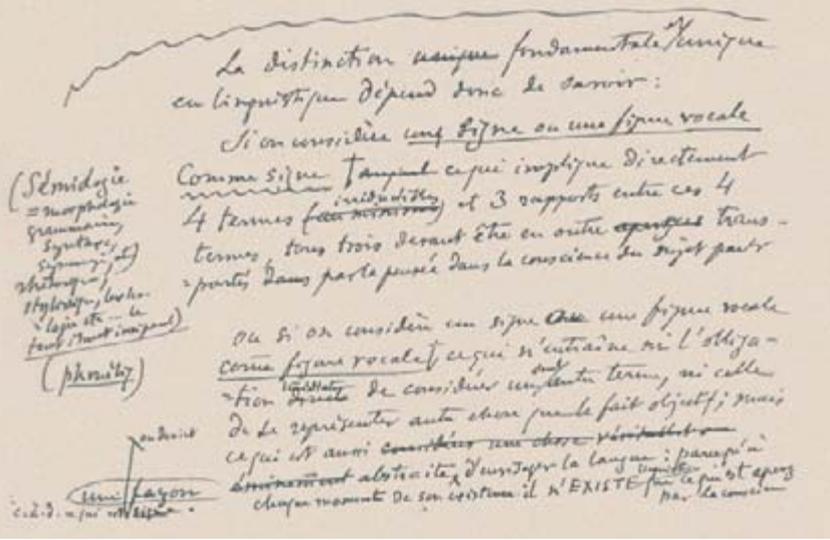
De la gramática comparada a la lingüística general

Es entonces cuando Saussure, con 21 años de edad, adquiere fama en ese ámbito gracias a su *Mémoire sur le système primitif des voyelles dans les langues indo-européennes*. Esta obra hacía ver que, para comprender el sistema fonológico de las lenguas indoeu-

ropeas primitivas, era necesario postular la existencia de un fonema suplementario, asimilable a una vocal, hipótesis no propuesta hasta entonces por ningún lingüista.

El descubrimiento, bastante posterior a la muerte de Saussure, de documentos reveladores de un idioma indoeuropeo desconocido —el hitita— confirmaría empíricamente esta teoría que versaba sobre idiomas desaparecidos: la vocal ausente prevista por el lingüista ginebrino había estado presente en aquella lengua.

La gramática comparada inició la era de un estudio científico del lenguaje sobre nuevas bases. La perspectiva comparada separó el objeto “lengua” de todo presupuesto filosófico acerca de la naturaleza del lenguaje, convirtiendo así el idioma en objeto científico merecedor de estudiarse “en sí mismo y por sí mismo”. Pero aunque Saussure de joven fue comparatista, a lo largo de toda su discreta carrera universitaria —10 años en la Escuela de Altos Estudios de París y luego 20 años en Ginebra— tan sólo produjo artículos de circunstancias, de relevancia menor. Durante esos años ocupaba su mente otra investigación, a saber, la de una “filosofía de la lingüística” —equivalente a lo que se entiende por lingüística general— que después de muerto le valdría una segunda fama más radiante que la primera.



PAGINA MANUSCRITA de Saussure,
en *De l'essence double du langage*.

De tal investigación no dejó publicado ningún testimonio. Y de ella quedaron pocos vestigios, aparte de los apuntes tomados por los asistentes a las tres tandas ginebrinas del curso de lingüística general y, por supuesto, el libro que aquellas notas inspiraron a Bally y Sechehaye... así como algunos escritos personales dispersos y fragmentarios, que no podían considerarse una síntesis.

Ciertamente, Saussure había manifestado en varias ocasiones su intención de escribir un libro, pero hasta hace poco los especialistas pensaban que ese libro había quedado en proyecto. Es el descubierto en 1996 en Ginebra. Antes de examinarlo, repasemos lo que ha sido la “revolución saussuriana” en las ciencias del lenguaje.

La revolución suscitada por Saussure en la lingüística del siglo XX se basa en una doble aportación. Por un lado, Saussure introduce una reflexión filosófica sobre la naturaleza del lenguaje; por otro, establece, a partir de su filosofía del lenguaje, el programa de una futura ciencia capaz de tratar el objeto “sentido” con el mismo rigor con que la ciencia comparada había tratado el objeto “sonido”. Su programa epistemológico estipula que hay que separar el estudio de cómo los objetos lingüísticos, sean el sonido o el sentido, evolucionan en el tiempo (esto es, el estudio diacrónico) y el estudio de la estructura de una lengua en un momento determinado (estudio sincrónico). Se debe también distinguir entre el plano del significante (plano fonológico) y el plano del significado (plano semántico); y se debe, en fin, distinguir entre lengua (el sistema virtual) y habla (la actualización del sistema).

Saussure introduce la noción de valor lingüístico. La toma de los lexicógrafos del siglo XVIII, quienes habían sostenido que en una lengua no hay sinónimos absolutos. Repite uno de los ejemplos puestos por aquéllos y afirma: “Sinónimos tales como *amedrentarse*, *temer* y *tener miedo* sólo adquieren valor propio por su oposición; si

amedrentarse no existiera, todo su contenido iría a parar a sus concurrentes”. Hace de este principio el fundamento de una nueva “gramática general” de la lengua, gramática cuyo único objeto de estudio será la relación entre los signos. La gramática así concebida cuestiona el clásico modelo filosófico tripolar (*signo/significado/objeto*) para sustituirlo por otro bipolar (*signo/significado*), llamados en el *Cours*: *significante/significado*). Toda la semántica del siglo XX llevará el marchamo de esta concepción

Esta reflexión epistemológica será popularizada por el *Cours de linguistique générale*, obra que, publicada en 1916, le granjeará a Saussure su ya póstuma segunda gloria, eclipsando su primera gloria de comparatista. Es extraño que no haya habido mucho interés por los manuscritos que sirvieron de plantilla para la redacción del *Cours*. El acceso a ellos no era, desde luego, fácil; en particular, lo hemos dicho, se daba por definitivamente perdido el texto de un “libro sobre la lingüística general” del que Saussure había hablado varias veces.

La paradoja dominante en la transmisión del pensamiento saussuriano se debe a que el *Cours de linguistique générale* es el producto de una historia editorial singularísima. En efecto, Saussure desarrolló su pensamiento epistemológico en unas lecciones y en algunos esquemas manuscritos muy lagunares, si se exceptúa el manuscrito *De l'essence double du langage*, encontrado en 1996. Dicho en otros términos, no fue autor del *Cours de linguistique générale*: Bally y Sechehaye redactaron lo que denominaban una “reconstrucción”, reorganizando totalmente y reescribiendo los apuntes de los alumnos de Saussure. El prefacio de los redactores del *Cours* resulta, a este respecto, ambiguo, pues habla de Saussure como “autor” de la obra. Tanto que, efectivamente, se le ha venido considerando como tal.

Una conjura de silencio

Curiosamente, una especie de “conjura de silencio” ha rodeado la historia editorial del *Cours*, que por fin se aclaró con los

documentos encontrados en 1996. Sabemos así que Antoine Meillet, lingüista parisiense y viejo amigo de Saussure, había concebido, a la muerte de éste, el proyecto de publicar los apuntes auténticos de las lecciones ginebrinas en colaboración con un oyente de las mismas, Paul Regard, quien más tarde sostendría la primera tesis de lingüística apelando a los principios epistemológicos del maestro ginebrino.

Pero, en mayo de 1913, Bally expresa en carta a Meillet su firme oposición a esa idea. Meillet le contesta a vuelta de correo: “El proyecto que concibiéramos el joven Regard y yo lo abandonamos, pues siempre estuvo subordinado a vuestra aprobación, y dado que veis la cosa de otro modo, no nos ocuparemos más de él”. Según parece, nadie habló ya nunca de tal proyecto. El único eco público del desacuerdo será la reacción de Regard a la publicación del *Cours*, reacción que manifiesta en el prefacio de su tesis impresa en 1919: “Un alumno que ha oído él mismo en persona una parte importante de las lecciones de Ferdinand de Saussure sobre la lingüística general y ha conocido muchos de los documentos en que se basa esta publicación, se siente inevitablemente desilusionado al no sentir al leerla el exquisito encanto que experimentara al escuchar las enseñanzas del maestro. ¿No se habría conservado más fielmente la poderosa originalidad del pensamiento de Ferdinand de Saussure publicando íntegros los apuntes de sus oyentes, aun a costa de incurrir en repeticiones? ¿Y no habrían ofrecido singular interés incluso las variantes que, al parecer, los editores temieron sacar a la luz?” Es indudable que en estas líneas expresa, aunque cortés, un profundo desacuerdo con la obra publicada, pero tal desaprobación pasaría inadvertida.

Más grave es aún el silencio de otro oyente de las lecciones ginebrinas. Se trata de Riedlinger, el colaborador de Bally y Sechehaye. En 1957 manifiesta su opinión sobre el *Cours* en carta dirigida a un discípulo (inédita hasta el año 2000), en la que se justifica de haber rehusado escribir un artículo que le han pedido para la *Tribune de Genève*: “Me sería imposible dar una idea de la auténtica grandeza de F. de S. sin compararle con Bally. (...) Bally ha destrozado la lingüística general, como lo demostrará indiscutiblemente el trabajo que Godel está llevando a cabo. (...) Más grave es todavía la supresión completa de las 100 páginas de introducción al segundo curso. (...) Godel ve en esa introducción la quintaesencia del pensamiento saussuriano. Pero Bally, muy dotado para la observación de los hechos lingüísticos, carecía del sentido filosófico de su maestro”.

Que los redactores del *Cours* se procurasen una “colaboración” con Riedlinger,

¿no sería por querer encubrir y compensar el no haber asistido ellos a las lecciones? En todo caso, aunque el *Cours* de 1916 no pudiera ser tenido por apócrifo, se sabe cómo juzgaban este texto Riedlinger y Regard, que fueron los oyentes más brillantes de las lecciones ginebrinas.

En 1957 se publicó el estudio de Robert Godel, *Les sources manuscrites du Cours de linguistique générale*, que abría el campo de las investigaciones sobre los textos saussurianos originales. A esta obra le seguirá una magistral edición crítica realizada por Rudolf Engler (1968), que presenta, comparándolos con el texto de 1916, los apuntes de todos los cuadernos escolares disponibles. Sin embargo, estas ediciones no lograrán disipar la histórica ambigüedad de la recepción del *Cours*. Sobre todo porque se las seguirá ignorando en las reflexiones epistemológicas, que estarán aún exclusivamente influenciadas por el texto de Bally y Sechehayé. Pero también porque en la edición de 1968 continuará prevaleciendo el “molde conceptual” del *Cours*, no permitiendo esta edición una lectura de las anotaciones de los estudiantes en sí mismas.

Los textos ocultados

Otros textos autógrafos de Saussure —notas preparatorias para sus cursos, aforismos, esquemas y apuntes diversos— fragmentarios en sí mismos, se refragmentaron más entre la edición de 1968 y un fascículo publicado como apéndice en 1974. Según se los presentaba en estas ediciones, aparecían como unas “fuentes del *Cours de linguistique générale*”, no como un *corpus* textual autónomo. Para poner remedio a tal situación se publicó, a finales de los años noventa, un programa de edición integral, bajo la égida del Instituto Ferdinand de Saussure. Las ediciones ahí programadas, que incluyen la reproducción, íntegra y en su continuidad, de los textos autógrafos de Saussure sobre lingüística, así como el texto de las lecciones de lingüística general, son complementarias de las ediciones Engler de 1968 y 1974.

Sin embargo, la publicación del primer volumen previsto, dedicado a las *Leçons de linguistique générale*, hubo de posponerse, a raíz del hallazgo de un nuevo fondo de manuscritos, que incluye el esbozo de un libro sobre la lingüística general que se creía perdido. Se sabía que, por los años noventa del siglo XIX, Saussure había proyectado escribir tal libro sobre los conceptos fundamentales de la lingüística: “un libro sobre el papel de la palabra como principal factor perturbador de la ciencia de las palabras”, decía en 1891 en una conferencia; “un libro en el que explicaré, sin entusiasmo ni pasión, por qué no hay un solo término de los que se emplean en lingüística al que dé yo sentido alguno”, le escribía también a Meillet en 1894.

El proyecto no tuvo, aparentemente, cumplimiento, pues no se habían hallado indicios del mismo. Cabía, por tanto, poner en duda la autenticidad de una declaración hecha en privado en 1911 y recogida por un alumno, M.-L. Gautier. Le preguntó éste a Saussure si había llevado al papel las ideas concernientes a su filosofía del lenguaje: “Sí, escribí algunas notas, pero andan perdidas entre montones de ellas y no sé si volveré a encontrarlas”. Hubo que esperar hasta 1996 para que, por fin, esas notas reapareciesen con ocasión de unos arreglos realizados en la casa familiar de los Saussure, en Ginebra.

Esas notas contenían, entre otras cosas, el borrador, muy avanzado, de un libro sobre la lingüística general, intitolado *De l'essence double du langage*. Han sido publicadas el año 2002 bajo el título *Écrits de linguistique générale*, reagrupadas con todos los demás escritos que se conservan en la Biblioteca pública y universitaria de Ginebra.

Una herencia diferida

¿Qué aportan los manuscritos saussurianos —esta herencia retardada— a la actual reflexión en las ciencias del lenguaje y, más generalmente, en las ciencias humanas? Confirman, desde luego, que el *Cours de linguistique générale* distorsiona, oculta y hasta contradice el pensamiento de Saussure en puntos esenciales. La distorsión afecta a algunos conceptos clave, como son los de “arbitrariedad del signo” y “valor lingüístico”, que resultan casi incomprensibles si uno se atiene al texto de Bally y Sechehayé. Estos conceptos son fundamentales en la reflexión epistemológica sobre las ciencias del lenguaje.

Pero hay un contrasentido más grave aún, pues atañe a la definición misma de la disciplina. Se ha creído, a consecuencia de la última frase del *Cours*, ésta sí enteramente apócrifa, que Saussure veía la lingüística como “la ciencia de la lengua estudiada en sí misma y por sí misma” —o, dicho de otro modo, como una descarnada gramática—, cuando lo cierto es justamente lo contrario: todo el aspecto social y subjetivo (o sea, el campo del discurso, término éste esencial para Saussure y censurado en cambio por sus sedicentes editores), es, según él, indisociable de una “lingüística de la lengua”. Vasto programa, que daba al traste con la idea, vigente entre tantos lingüistas contemporáneos, de una lingüística aislada en su gramatical torre de marfil.

Por el contrario, en *De l'essence double du langage*, Saussure define así su visión de la futura ciencia del lenguaje (que él llama semiología): “Semiología = morfología, gramática, sinonimia, retórica, estilística, lexicología, etc., formando un indivisible todo”. Concebir así la lingüística de la

lengua, como complementaria de una lingüística del habla, implica en concreto dos consecuencias importantes: por una parte, cuestiona de nuevo el “ideal epistemológico” que late en el fondo comercialista de la lingüística actual y que, según una utopía muy compartida, quería hacer de ella una rama de las “ciencias cognitivas”; por otra parte, implica que la lingüística, contrariamente a su tendencia actual, no debería ser el único juez de sus resultados; al contrario, cabe sostener que la lingüística sólo se justifica por los resultados que su diálogo con las otras ciencias humanas y sociales es capaz de producir.

Una de las hoy escasas reflexiones epistemológicas sobre la lingüística se la debemos a Jean-Claude Milner en su *Introduction à une science du langage*. Resume allí la alarmante situación de esta disciplina: “[...] por un lado, el recurso a oscuros tecnicismos; por otro, el resurgir de novelescas charlatanerías. En todos los planteamientos el hilo de la ciencia está a punto de romperse”.

Resulta indudable que las ciencias del lenguaje están atravesando un crítico tramo de su historia. Con todo y haber logrado desde hace medio siglo —gracias especialmente a su referencia saussuriana— un nuevo reconocimiento en el campo de las ciencias humanas y sociales, y una autonomía sin precedentes, tropiezan ahora con un problema mayor: no parece que puedan ya ponerse de acuerdo —en una perspectiva epistemológicamente rigurosa— ni sobre los conceptos de sus objetos ni sobre los métodos que las mancomunen como ciencias.

En tal situación, cabe pensar que una disipación de los malentendidos anejos a los avatares textuales de la lingüística saussuriana —dado que estos malentendidos son constitutivos de la historia reciente de la disciplina— comporta hoy el germen de muchos replanteamientos, dolorosos quizá, pero necesarios e incluso urgentes, para las ciencias del lenguaje en su conjunto.

SIMON BOUQUET, profesor de lingüística en la Universidad París X-Nanterre y presidente del Instituto Ferdinand de Saussure.

Bibliografía complementaria

COURS DE LINGUISTIQUE GÉNÉRALE (1.^a edición). F. de Saussure. Payot; Lausana-París, 1916.

INTRODUCTION À LA LECTURE DE SAUSSURE. S. Bouquet. Payot, 1997.

ÉCRITS DE LINGUISTIQUE GÉNÉRALE. F. de Saussure. Dirigido por S. Bouquet y R. Engler. Bibliothèque de Philosophie; Gallimard, 2002.

CAHIER DE L'HERNE FERDINAND DE SAUSSURE. Dirigido por S. Bouquet. Éditions de l'Herne, París 2003.

1. ¿UNA TESTIGO FIDEDIGNA?

La secretaria de Hitler, Traudl Junge, describió en su autobiografía los últimos días del Führer. Los historiadores ponen en duda algunos detalles.



INTERFOTO

El cerebro recrea la historia

Las memorias de Traudl Junge, secretaria de Hitler, están cuajadas de distorsiones. ¿Un problema o una oportunidad para los historiadores?

Johannes Fried

Las películas históricas tienen su público fiel. Algunas se convierten en fenómenos de masas. “El hundimiento”, relato fílmico de los últimos días de Hitler, atrae a millones de espectadores, al recrear un pasado entre ficción, epopeya épica y cruel realidad. El productor, Bernd Eichinger, pensaba que había llegado la hora de “que nosotros mismos aclaremos nuestra historia”. Pero “aclarar” significa en este caso “reescribir o parafrasear”: la memoria cultural varía en función de quien la cultiva. Mas, ¿qué pasó en realidad en aquellos días? ¿Se puede expresar, de verdad, con certeza?

La película se propone escenificar, fiel a la realidad, aquellos últimos días en el búnker de la cancillería del Reich, desde finales de abril hasta primeros de mayo de 1945. Los actores representan, pues, los personajes centrales del refugio: Adolf Hitler, Eva Braun, Josef y Magda Goebbels, el ayudante de campo Olaf Günse y la secretaria Traudl Junge. El decorado imita con verismo el lugar de los acontecimientos vocados. Se supone que el desarrollo del drama y los diálogos se atienen a la verdad de los hechos. Cada enfoque, cada palabra parece ser auténtica. Se investigó hasta el detalle en el material gráfico y en el sonido, en actas y apuntes; sobre todo, se recurrió a los recuerdos de testigos oculares. Ni siquiera el historiador profesional dispone de fuentes mejores. Se construyó un guión como si se perfilara un retrato de la vida real.

Pero se fabricó un mito. Ciertamente grandioso por la visualización del horror, mas un mito a la postre, que no logró documentar el grado de criminalidad del régimen, la miseria infinita, el sinsentido y lo diabólico de su provocado hundimiento y el de millones de sus seguidores. ¿Es así como cuentan su historia los alemanes? ¿O escapa la “verdadera historia” al médium fílmico?

En concreto, se utilizaron como fuente del guión los apuntes de Traudl Junge, una de las últimas secretarías de Hitler; se habían publicado en 2002 con el título *Bis zur letzten Stunde* (Hasta el último momento). Junge, testigo ocular de excepción, sólo abandonó el búnker del Führer dos días después del suicidio de Hitler el 30 de abril. La película aclara, al comienzo, que se confía en los recuerdos de Junge, cuyo texto recogen los propios diálogos; en el guión se incorporaron también declaraciones de otros testigos.

“Histórico” y “verdadero”. No son sinónimos

Pese a todo ello, la película sigue sus propios cánones, sin someterse a la realidad

histórica fiel. Edulcora una aventura con un final rosa: Traudl Junge y Peter Kranz, un adolescente de las juventudes hitlerianas, marchan juntos en bicicleta, iluminados por el sol, hacia un futuro dorado. Una escena impresionante, que nunca tuvo lugar en la realidad, y que despierta la simpatía de los espectadores.

Las imágenes arraigan en la memoria con más persistencia que las palabras. Es, pues, de temer que la ficción pseudo-histórica se inscriba con más fuerza en la memoria cultural de muchos (en especial de los jóvenes alemanes) que el cúmulo de conocimientos, obtenidos a través de otras fuentes, sobre aquellos años terribles.

¿Cuán fiables son los testimonios recordados? Los historiadores saben del sesgo de los documentales históricos de aquella época, al servicio de fines propagandísticos. Las fotografías se pueden retocar, distanciarlas con cortes y falsificarlas sistemáticamente, como se puso de manifiesto en Alemania, hace años, a propósito de una exposición sobre la Wehrmacht (ejército alemán de 1921-1945). El escepticismo de partida nos hace reticentes ante un documento gráfico, incluidos los recuerdos de quienes “estuvieron allí y lo vieron y lo oyeron todo”.

A todos nos gustaría que se apreciaran nuestros recuerdos, nuestras vivencias, pues se trata de nuestra propia memoria, de nuestro yo. Pero los recuerdos son volátiles y sujetos a la distorsión. Aquello que va conformando nuestra personalidad, nuestro yo más íntimo, desfigura —consciente o inconscientemente— la realidad que decimos recordar.

Pero no puede reemplazarse sin más el recuerdo “falso” (objetivamente inexacto) por el “verdadero” (objetivamente exacto). Pues, ¿cuál sería el “verdadero”? Además, la proporción de la mezcla entre “verdadero” y “falso” se altera, a una escala imprevisible e incontrolable, con cada nuevo acceso al mismo evento.

En este punto, los propios historiadores se hallan ante un dilema, aunque dependan

de tales testimonios más que el autor de un guión. Se trata de una constatación que rige lo mismo para la historia antigua que para la medieval o contemporánea. Por eso hay que establecer una exigencia metodológica: los historiadores deben conocer a fondo las formas de operar de la memoria, como sucede hasta ahora en las ciencias del espíritu y de la historia, e incorporar en sus investigaciones los conocimientos de la epistemología y neurología.

La autobiografía de Traudl Junge constituye un buen ejemplo de modulaciones distorsionantes de la memoria. Bien es cierto que se las puede detectar con la habitual y tradicional crítica de textos. Sin embargo, los métodos históricos utilizados hasta la fecha no revelan qué significan estas modulaciones o en qué medida deben considerarse fuentes. No se olvide que las modulaciones distorsionantes pueden ser, también, una fuente para los historiadores. Merced a su ayuda nos adentramos en el funcionamiento de una cultura del recuerdo vinculada con acontecimientos históricos. De ahí que un día pueda examinarse con algo más de detalle el texto de Junge.

La gestión de esos recuerdos aconseja precaución. Se redactaron en 1947/48. Sin apenas revisar, no se publicaron hasta el año 2002. ¿Se trata realmente de auténticas memorias propias? Desde su huida del búnker y su vuelta a Múnich, ¿no tuvo Junge conocimiento de otras fuentes sobre la muerte de Hitler? ¿No leyó ningún periódico? ¿No escuchó ningún relato? ¿No cambió impresiones con nadie?

Víctima de los interrogatorios

No es eso lo que pasó. Fue interrogada repetidas veces por soviéticos y estadounidenses, con preguntas intencionadas de unos y otros. ¿Cómo influyó esta inquisición en sus recuerdos? ¿Resistieron éstos al contexto y a la repetición de las preguntas? ¿Respondió Junge siempre lo mismo?

Repetición y contexto dejaron huella en la memoria. En los dos años y medio transcurridos desde mayo de 1945 hasta

Resumen: sin neurología no hay historia

1. Los recuerdos de los testigos oculares no deben creerse a pies juntillas; cada vez que acceden a contenidos de la memoria, los alteran, adulteran, combinan con nuevas informaciones o incluso los enmiendan.
2. Los historiadores deberían sacar provecho de los conocimientos sobre los procesos neuronales y psíquicos de la memoria para encuadrar mejor los relatos de los testigos. Se debería tomar como fuente no sólo el qué, sino también el cómo del recuerdo.
3. En vez de inquirir “¿cómo pasó?”, los historiadores podrían en el futuro preguntarse “¿cómo lo recordamos y qué expresa sobre nuestra cultura actual?”.

1947/48, Junge había tenido otras informaciones, por ejemplo, sobre la resistencia contra Hitler. Lo que ella puso por escrito describe procesos negociadores típicos: entre su propia historia, que estaba marcada por la proximidad al Führer, y las preguntas incisivas sobre su papel y su conocimiento como participante anuente en un régimen criminal. Se entrelazan los recuerdos con relatos de la situación general y configuran lo que sucedió fuera del cuartel general del Führer; sirva de ejemplo, su visión de la capitulación del 6º ejército en Stalingrado.

En cierta entrevista concedida más de 50 años después de los acontecimientos, Junge contó que tuvo que resumir, por orden de un oficial estadounidense, en tres páginas sus recuerdos de los últimos días en el búnker. El informe en cuestión no ha aparecido. Pero al oficial le impresionó tanto, que ofrecería 5000 marcos por los derechos de publicación. Pero ella lo habría rechazado por miedo a ser perseguida por los ocupantes soviéticos, de cuya zona había salido sin permiso. Las memorias se cotizaban. Valía la pena registrarlas. El texto salió por fin a la luz gracias también a una operación comercial, que comprendía la publicación del mismo en un periódico estadounidense. ¿Cómo influyeron estas ofertas en los recuerdos? ¿Cómo influyó la adaptación al supuesto receptor del mensaje, el vencedor lector americano?

La secuencia de los episodios incluidos había de mostrar, en su disposición, la conexión argumental autobiográfica, que ensambla cada escena en una narración coherente. Así se explican las fórmulas de transición y las figuras retóricas que se intercalan entre las escenas. “Y por la tarde nos volvíamos a sentar con Hitler.” “Era un verano caluroso.” “Entonces llegó el 20 de julio de 1944.” Son elementos narrativos que dirigen y forman, medio consciente medio inconscientemente, los recuerdos. En suma, estos elementos narrativos remiten a condiciones de construcción, en gran medida inconscientes, y alimentan muchas dudas. Es obvia la autorreferencia en la exposición de Junge. Cuando, vuelta a casa después de la guerra, la joven secretaria introduce en su texto una reflexión enigmática sobre la megalomanía de Hitler, con ocasión de una conversación en la “guarida del lobo”. Y cuando ella quiere haber esperado su “confesión de culpabilidad” al disponerse a taquigrafar en el búnker, con mano temblorosa, el “testamento político” de Hitler, puede que estuviera pensando en los lectores estadounidenses, en los judíos quizás. El resultado ofrece una extraña mezcla de seguridad en sí misma y ansiedad, de represión y autodisculpa. “Al mismo tiempo sentí, de pronto, una gran compasión por Hitler. Un gran decepcionado, un hombre

abandonado, roto y caído de lo más alto... De pronto me sentí culpable.”

A su vez, la exposición de Junge elude mencionar directamente la ideología nazi, el odio a los judíos, expresado por Hitler y pasado a máquina por ella misma repetidas veces. En ese entorno el asesinato de judíos no era un tabú. Pero la secretaria se contenta con una anécdota exculpatoria: Heinrich Himmler, su compañero de mesa en el refugio de montaña, le había contado “lo fabulosas que eran las instalaciones de los campos de concentración [...] Teníamos que tener la impresión de que, como psicólogo y filántropo, no tenía simplemente a la gente presa, sino que la instruía y la educaba”. Todavía en la entrevista, que concedió en 2001 a la periodista Melissa Müller, Junge excusaba su desconocimiento y su actitud acrítica remitiéndose a las explicaciones de Himmler. Pero tales comentarios reflejan una distorsión y provocan escepticismo ante los recuerdos presentados, no sólo en cada caso particular, sino en general.

Modificaciones inconscientes

Los indicadores de distorsión proceden inconscientemente. Compete a los historiadores dilucidar sistemáticamente estos factores inconscientes. Los factores no tienen por qué entrar en acción todos a la vez. Podría haber incluso otros más. Cualquiera que sea la constelación en que aparezcan, configuran los constructos mnémicos del testigo y hacen que un recuerdo de los mismos sucesos no se parezca a un segundo.

En los recuerdos de Junge se distinguen algunos de los factores mencionados. Así, sitúa en sus recuerdos los acontecimientos de Stalingrado en una fecha errónea. El cerado sexto ejército capituló el 2 de febrero de 1943. En el cuartel general del dictador se supo de inmediato; la misma prensa y radio de Goebbels habían tenido presente el descalabro, si bien con retraso. Pero según Junge, la noticia llegó “al cuartel general del Führer” no antes del verano, después de su boda (que se celebró en junio) y después de la visita de Hitler a Mussolini, que tuvo lugar el 19 de julio. Fue un “día gris y lluvioso”. De hecho era invierno y la “guarida del lobo” estaba cubierta de nieve (en consonancia con esa época del año), como la reportera anotó en otro pasaje; hasta se acordaba de las batallas con bolas de nieve. Obviamente se superpuso la inversión temporal y cualitativa en la memoria de Junge o encontró posteriormente una reacción al giro de la guerra.

Muestra especial querencia por lo acontecido el 30 de enero de 1943. En sus recuerdos se concentran varios acontecimientos, que no pudieron haber sucedido

Lo que nuestros recuerdos distorsionan

1. La mera participación (activa o pasiva) en un suceso
2. Modelos de representación cerebral interna
3. Repeticiones del relato
4. Obstáculos condicionantes (preguntas o estrés)
5. Número e intensidad de los acontecimientos a recordar
6. Evaluación, selección y deconstrucción de los innumerables datos sensoriales aferentes
7. La construcción de los recuerdos encaminada hacia un todo cerrado en sí mismo
8. Instalación, con matices emocionales, de sí mismo en el acontecer recordado (realce positivo, a veces motivado por la vergüenza o represión)
9. Predisposición a dar forma canónica a los recuerdos
10. Fusión de varios sucesos similares en uno solo
11. Tendencia a aprehender y magnificar lo distante
12. Transferencia de factores similares de episodios distintos a típicos constructos mixtos
13. Ambivalencia de las señales aferentes
14. Inversión temporal y cualitativa que transforma, según el caso, lo anterior en posterior o “lo bueno” en “malo” (o al revés)
15. Constelación de la codificación neuronal de los sentidos, situada psíquica y socialmente
16. Situación en el momento de la reproducción
17. Síndrome de certeza (los recuerdos se tienen por fidedignos)
18. Modo de la compensación neuronal de los factores deformantes primarios y secundarios en su totalidad por un testigo



2. APARENTEMENTE AUTÉNTICA. Alexandra María Lara (*izquierda*) en el papel de Traudl Junge durante la guerra. “El hundimiento” escenificó en 2004 la realidad de un Berlín agonizante con notable exactitud. Pero el resultado final es un mito histórico.

al mismo tiempo. Fue el día en el que, como creía recordar, había sido contratada como secretaria de Hitler. Pero ya antes decía: “Cuando Hitler quería dictar algo, siempre me hacía venir a mí”. Sin embargo, algo más adelante se lee que “en las primeras semanas” —y todavía con más precisión— “en las primeras cuatro semanas” de su trabajo “con el Führer sólo entró en contacto” cuando éste sacaba a pasear a su rubia perra guardiana: “no me llamaba para los dictados”. Todavía más adelante declara: “Después de cuatro semanas, el 30 de enero de 1943, volví, por fin, a acudir a un dictado de Hitler”; pero éste era precisamente el primer dictado tras la prueba que precedió a su colocación.

El titiritero se rinde

No se puede, pues, fijar el recuerdo de Junge sobre cuándo empezó a trabajar. Gira en torno al 30 de enero de 1943, el décimo aniversario de la toma hitleriana del poder, una fecha importante del régimen nacionalsocialista. Pero, al parecer, entonces no se enteró de nada sobre Stalingrado. Es evidente que conoció con posterioridad la aniquilación de “todo nuestro ejército” y que se coló en sus recuerdos en un contexto equivocado. La autoconsternación de acontecimientos recordados se superpone a la realidad histórica.

Junge creía también recordar que, dos meses después de haberla contratado (lo

que, según sus indicaciones, debía haber sido a finales de marzo), el Führer realizó una visita de tres días “a Winniza, en el frente del este”. Según ella, en esta ocasión había tenido que transcribir una orden de marcha “estrictamente confidencial”. En realidad, entre el 17 de febrero y el 13 de marzo Hitler visitó la sección militar del sur, después Winniza (donde se asentaba el “ogro”, uno de los cuarteles generales del Führer) y, por último, el ejército del centro en Smolensk. En esta ciudad, Henning von Tresckow y Fabian von Schlabrendorff introdujeron camuflada una bomba en el avión, pero falló el fulminante. Hitler volvió sano y salvo a la “lobera”. “Así... después de tres días, cuando me desperté por la mañana, toda la dotación estaba de nuevo a bordo, y Hitler no supo nunca de qué hilo tan fino había pendido su vida en aquel vuelo”. Que una secretaria, empleada para tareas no militares, a las dos semanas de empezar a trabajar y cuando aún no había sido requerida por su patrón para ningún dictado, haya tenido que transcribir el documento militar, absolutamente secreto, del viaje, resulta hartamente improbable. Es posible que ella lo confundiera con un vuelo posterior. En todo caso, no recordaba ni la fecha ni la duración de la operación de febrero-marzo de 1943.

La memoria volvió a confundir aquí la secuencia temporal. El plan de atentado, cuyo conocimiento le llegaría andando el

tiempo, se fundió en una historia ficticia con estas fechas imprecisas. La autora entreveró vivencias con información adquirida en lecturas. La tranquilidad en el campamento después de la partida del Führer le había parecido —así lo recordaba Junge— que Hitler quedaba de pronto como un “titiritero” que deja caer de repente los hilos de sus marionetas. Pero “sólo un par de días” más tarde, es decir, “a finales de marzo” se logró organizar el traslado por tren del estado mayor del Führer a Obersalzberg. Que, sin embargo, Hitler se encontraba ya el 21 de marzo de 1943 en Berlín, donde de nuevo escapó por muy poco a un atentado, se le pasó por alto, con las prisas, a la memoria: se seleccionó lo valorado como positivo para su propio yo.

¿Qué sigue siendo correcto?

La descripción ofrecida por Junge sobre el final en el búnker suscita también algunas dudas. La secuencia en que Hitler le había dictado el “testamento político” y el privado, cambia en sus declaraciones. Imprecisos y contradictorios son los datos sobre la fecha del enlace matrimonial de Hitler con Eva Braun. Además, declara haber oído el disparo con el que Hitler se suicidó: “Un disparo tan fuerte, tan cercano, que todos nosotros enmudecimos. El sonido se propagó por todas las estancias”. Pero, según su propio testimonio, ella se hallaba en la parte posterior del búnker (detrás del cuarto en que los ruidosos motores diésel de los generadores se hallaban trabajando), ocupada en dar de comer a los hijos de Goebbels que andaban buscando

Recordar debilita la memoria

La memoria almacena lo aprendido o lo vivido, al formar engramas, al consolidar trazas de recuerdos, pasadas horas o días. Si se perturba este proceso de consolidación por una generosa ingestión de alcohol, por medicinas, estrés u otro motivo, entonces se desvanece el recuerdo.

Ello no empece que puedan borrarse también huellas firmes. Por paradójico que parezca, ese fenómeno se desencadena con la propia memorización, según demostraron experimentos sobre animales realizados por Joseph LeDoux y su equipo, de la Universidad de Nueva York. Los investigadores condicionaron a unas ratas siguiendo el método de Pavlov. Los animales recibían una descarga eléctrica y, simultáneamente, oían un sonido. El latigazo eléctrico les paralizaba. Después de algún tiempo mostraban esta reacción con sólo oír el sonido. Así pues, habían aprendido una reacción de ansiedad, que seguían mostrando 24 horas después.

Ahora bien, en el preciso instante en que las ratas recordaban, los investigadores interrumpían la síntesis de proteína en la amígdala, la puerta de la memoria de la ansiedad. La síntesis proteínica es un factor central en el almacenamiento de contenidos de memoria. En una memoria estable a largo plazo debería permanecer inalterable; pero las ratas de LeDoux manifestaron lo contrario: olvidaron su ansiedad y apenas si reaccionaban al sonido. LeDoux sacó la conclusión de que, tras la llamada a la memoria, se empieza a efectuar una reconsolidación. Si ésta se interrumpe, entonces se pierde lo recordado. Quizá les sucede lo propio a los humanos: quien recuerda debilita su memoria. Para Wolf Singer, un almacenamiento reavivado puede estar más próximo de una observación que de los contenidos iniciales de la memoria.

a sus padres. No pudo, pues, haber oído el disparo y mal pudo propagarse el ruido por el búnker. Ni siquiera las personas que aguardaban ante la cámara de Hitler habían llegado a oírlo. Además, de acuerdo con otros relatos, cuando debió haberse producido el disparo, Magda Goebbels se encontraba en la habitación con sus hijos. No podían, pues, según estos testimonios, estar vagando abandonados en la escalera.

En realidad Junge difunde el suicidio de Hitler de forma distinta de como lo hace Olaf Günsche, ayudante de campo de Hitler y oficial de las SS, a pesar de que ella se remite a este militar. Incluso respecto a los portadores que sacaron los cadáveres de Hitler y Eva Braun, se contradicen los recuerdos de Junge y Günsche. La secretaria señala, además, que los cadáveres de los hijos de Goebbels fueron sacados en cajones, mientras, según otros relatos, estaban todavía en sus camas, cuando los soldados soviéticos entraron en el búnker. Se hacen aquí patentes la fusión, refundiciones, procesos de negociación y otros factores de distorsión de los hechos.

Los errores ni siquiera respetan la biografía propia. En las memorias de 1947/48 se le perdió a Junge la cápsula de veneno, que le había entregado Hitler, en su huida, mientras que en una entrevista de 2001 afirma que se la quitaron en una de las cárceles soviéticas. También la odisea a través de un Berlín en ruinas, después de escapar del búnker, discurre en las me-

morias de 1947/48 de forma distinta de la expuesta en recuerdos posteriores.

No proseguiré aumentando la lista de defectos. Sin embargo, para evitar interpretaciones precipitadas, importa saber que no se trata tanto de mentiras cuanto de procedimientos de modulación de una facultad de memoria guiada por cambios drásticos que tienen su razón última en la vergüenza, miedo y represión. Aun cuando Junge hubiera querido ser cuidadosa, no podría reproducir más tarde lo que había percibido; percibir requiere experiencia. Cierta que una corrección de los errores no puede alterar el hecho fundamental, es decir, el final en el búnker del Führer. Los errores, múltiples, conciernen a detalles importantes y, por tanto, a posibilidades de conocimiento del historiador. La propia Junge se remite abiertamente repetidas veces a su deficiente memoria. “Un precioso don humano es el olvido”, escribió el 4 de diciembre de 1945 desde Berlín a su madre.

Los fallos tenían que ver con la memoria episódica de la secretaria. Pocas veces recordaba acciones y muchas más escenas estáticas (fotogramas más que la película). Todas las escenas recordadas eran meros estadios de paso de una memoria en constante modulación. Ningún recuerdo se repite de la misma forma. También se desdibujaba el contexto de las escenas recordadas, sobre todo cuando estaban en juego rutinas reiterativas. Un saber posterior se superponía a otro

anterior, y la monotonía del búnker hacía que los últimos días se confundieran uno con otro. Cuando Hitler se disparó, ¿estaban de verdad sentados en la escalera los hijos de Goebbels? Las conversaciones y diálogos breves referidos debían haber sido contruidos con posterioridad, con incorporación de otras fuentes.

Memoria versátil

Las memorias de Traudl Junge no son un caso especial, sino la regla. La memoria no trabaja para historiadores o jueces instructores. Está al servicio de la vida y ésta requiere adaptaciones fluidas del saber adquirido a las exigencias de la situación actual y de la planificación del futuro. No podemos controlar este acontecer en su conjunto. Pero el historiador, que pretende entender tales procesos y su significado para el desarrollo de la cultura, debe profundizar en las condiciones operativas de nuestro sistema cognitivo.

Puede ayudar a los estudiosos de la historia interpretar los recuerdos falsos no en cuanto falsificaciones enojosas, sino en cuanto fuentes variadas para una cultura del recuerdo de una época. Con ayuda de conocimientos provenientes de la psicología y la neurología pueden interpretarse provechosamente.

Por eso no hay que conceder a los apuntes de Junge la categoría de fuentes de hechos, error en que cayeron los guionistas de “El hundimiento”. Antes bien, merecen contemplarse como un testimonio de la forma en que una persona trata, recordando, un suceso histórico. Que nosotros transmitimos recuerdos versátiles y no datos sólidos, forma parte de nuestro ser humano. Quien lo toma como punto de partida, utiliza modulaciones del recuerdo: no para investigar “qué pasó”, sino cómo funcionan las culturas del recuerdo. Sólo quien entiende la cultura del recuerdo de una sociedad, entiende también esa sociedad.

JOHANNES FRIED es catedrático de historia medieval en la Universidad Johann Wolfgang Goethe de Frankfurt del Main.

Bibliografía complementaria

FEAR MEMORIES REQUIRE PROTEIN SYNTHESIS IN THE AMYGDALA FOR RECONSOLIDATION AFTER RETRIEVAL. K. Nader, G. E. Schafe, J. E. LeDoux en *Nature*, vol. 406, págs. 722-726; 2000.

BIS ZUR LETZTEN STUNDE. HITLERS SEKRETÄRIN ERZÄHLT IHR LEBEN. T. Junge. List; Berlín, 2003.

DER SCHLEIER DER ERINNERUNG. GRUNDZÜGE EINER HISTORISCHEN MEMORIK. J. Fried. C.H. Beck; Múnich, 2004.

Aprendizaje de idiomas extranjeros

Se admitió durante largo tiempo que el aprendizaje de varios idiomas en la infancia sumiría en un caos el cerebro de los escolares. Nada más alejado de la verdad. Si los niños se sumergen a la vez en varios idiomas, suelen aprender antes y con menos esfuerzo

Britta Hufeisen

Todavía en los años ochenta creíase que el estudio de dos idiomas a la vez constituía una pérdida de tiempo, cuando no un disparate. Varios idiomas a un tiempo —rezaba la tesis establecida— sumían al alumno en el caos. Sufrirían las típicas interferencias entre una y otra lengua, ejemplificadas en frases tortuosas del estilo de “When do I become my beefsteak?”

Por precaución, se separa cuidadosamente en la escuela la enseñanza de lenguas extranjeras. En la clase de francés o de inglés se evita la lengua materna y también “excursiones” a otras lenguas extranjeras. Desde la perspectiva de otras culturas, este purismo lingüístico produce una impresión grotesca. Uno de mis alumnos de doctorado procede de Burkina Faso. En su tierra empleaba hasta ocho lenguas: en la escuela, en la calle, en la familia, con los vecinos de la derecha y con los de la izquierda; dependiendo de con quién tenía que tratar, pasaba de un idioma a otro. Algo natural para muchas personas en África.

Parece, pues, deseable un trato distendido con el multilingüismo. Al fin y al cabo, sólo en la Unión Europea (UE) existen unas 60 lenguas. La UE trabaja con 20 lenguas oficiales. Fomentar el multilingüismo constituye una de sus demandas desde el “libro blanco de 1995”. En Alemania se pide a los pedagogos que desarrollen ideas operativas sobre el aprendizaje de idiomas, para salir de los puestos de vergonzantes del informe sobre rendimiento escolar.

Bienvenida la interrupción

Algunos expertos han empezado a considerar el multilingüismo como una oportunidad. Resultados recientes de la investigación en la adquisición de idiomas y de las neurociencias hablan de que el cerebro que aprende lenguas puede sacar provecho de la babel que bulle en su cabeza. Ello va acompañado de una nueva valoración de las interferencias. En vez de declararles la guerra, se las acepta como inevitables. A comienzos de los años noventa estudié a 450 estudiantes de alemán procedentes de culturas distintas y diversas lenguas. Venían de Egipto, Hungría, Indonesia y Japón, y habían aprendido antes otras lenguas extranjeras, la mayoría de ellos francés o inglés. Se comprobó en todos que alrededor de una décima parte de los errores que cometían al hablar alemán, se debían a interferencias del inglés o francés.

Con independencia de la lengua materna de cada sujeto y del método seguido en la escuela para aprender lenguas, muy dispares de unos a otros, todos sufrían la interpolación de elementos extraños. Llegué a la conclusión de que cierta proporción de interacción entre las distintas lenguas en la mente del alumno resultaba inevitable.

Más aún. Frente al inconveniente, relativamente menor, de que en alrededor de una de cada diez expresiones se presenten errores extravagantes como “become a beefsteak”, cuenta con una ventaja notable. Al estudiar otras nuevas lenguas extranjeras, utilizamos inconscientemente estrategias de aprendizaje de idiomas que hemos adquirido en

anteriores experiencias de aprendizaje de lenguas. Es decir, transferimos los conocimientos adquiridos antes a las nuevas situaciones de aprendizaje. Transferencias que ayudan al alumno a descifrar con mayor celeridad un texto de una lengua extranjera desconocida. Recurren a vocablos de lenguas que ya les son conocidas y lucubran sobre lo que podría significar una frase o cómo habría que interpretar una construcción gramatical. Además, utilizan su conocimiento del mundo. Así, conceptos como “11-S” o “World Trade Center” activan en nosotros informaciones latentes, que nos ayudan a poner temáticamente en orden un texto extranjero y deducir, por el contexto, conceptos desconocidos.

La lingüista Astrid Stedje, de la Universidad Umeå, comprobó, en un estudio realizado en los años setenta, la mutua fecundación de muchas lenguas extranjeras. Había investigado a estudiantes de alemán, cuya lengua materna era el finlandés. Algunos de ellos dominaban otra lengua, en concreto el sueco. Se mostró que éstos aprendían mucho mejor alemán que los alumnos que no habían aprendido antes ninguna otra lengua extranjera. Sencillamente realizan más rápidamente las tareas de aprendizaje; no hace falta mencionar que aparecían algunas interferencias del sueco, cuando hablaban alemán.

¿Una red lingüística en la cabeza?

Repetidas veces constatamos en Alemania también con estudiantes extranjeros, que han venido a estudiar nuestro idioma, que quien ya sabe otra lengua, progresa



más rápidamente. Eso se predica, sobre todo, de la recepción, es decir, de la lectura y comprensión oral. En la producción —hablar y escribir— se reduce el éxito lingüístico por culpa de las “contaminaciones” con otras lenguas.

Al parecer, pues, se da una diferencia entre quien se enfrenta por primera vez ante una lengua extranjera y quien aprende la segunda, tercera o cuarta. Las investigaciones neurolingüísticas de los equipos de Rita Franceschini (Universidad Libre de Bozen) y de Georges Lüdi (Universidad de Basilea) lo confirman. Abordaron la actividad cerebral de probandos políglotas a través de una técnica de formación de imágenes, la resonancia magnética funcional. Los sujetos del experimento resolvían ejercicios en su lengua materna y en las extranjeras que conocían. Las pruebas incluían cuatro modos lingüísticos: leer, oír, hablar y escribir. Para algunos de estos modos se comprobó que el cerebro de los voluntarios procesaba su lengua materna y las extranjeras en zonas diferentes. Además, las actividades cerebrales en las diversas lenguas extranjeras guardaban entre sí mayor cercanía espacial que la actividad con la lengua materna.

Diríase, pues, que el cerebro desarrolla una suerte de centro común de lenguas extranjeras. No ocurre tal, por supuesto, con los niños que empiezan pronto a aprender varias lenguas y todas ellas son lengua materna: antes de los cinco años de edad, los conocimientos lingüísticos aterrizan en los “lugares de la lengua materna”. Los niños que inician el aprendizaje de lenguas extranjeras inauguran con la primera nueva lengua una segunda área de procesamiento; ésta será, después, competente para las otras lenguas.

Puentes a modo de muletas

Esta confirmación reafirma la tesis de los pedagogos, que ven en la primera lengua extranjera una “lengua-puente”: allana el camino hacia un modo de procesamiento cerebral circunscrito a las lenguas extranjeras. Una vez tendido ese puente, el aprendizaje de otros idiomas extranjeros resulta más fácil. Pero esto no es todo.

Para descifrar textos de otra lengua extranjera preferimos recurrir a los conocimientos de nuestra primera lengua extranjera antes que a nuestra lengua materna. Lo muestran diversos trabajos de

1. EL INGLÉS, LENGUA-PUENTE.

Con la adquisición de la primera lengua extranjera se decide cómo se desenvuelve más tarde un niño con otros idiomas.

2. HACER AMIGOS. ¿Por qué no intentar hacerse con varios idiomas a la vez? Se pierde la timidez y ayudará, más tarde, a la adquisición sistemática de otras lenguas.

Sigrig Dentler (Universidad de Göteborg), Beata Lindemann (Universidad de Trondheim) y la autora del artículo, que estudiamos la relación entre noruego, sueco, inglés y alemán en la adquisición de lenguas. En el año 2000 acometí un estudio con alemanes que aprendían sueco; habían de descifrar frases en sueco desconocidas. Constaté, con sorpresa, que los probandos no recurrían a su lengua materna (aunque el alemán se parece bastante al sueco) como lengua “muletilla”. Echaban mano de otra lengua extranjera, el inglés.

Ante el aprendizaje de lenguas extranjeras nos encontramos, pues, en un *Foreign Language Mode*, como lo formula François Grosjean, de la Universidad de Neuchâtel. Este modo evita el recurso a la lengua materna. Mis trabajos de entrevistas con unos 100 estudiantes de lenguas extranjeras en la Universidad de Alberta lo confirman. Una alumna de habla inglesa que había estudiado francés, alemán y noruego me comentaba: “He estudiado estas tres lenguas, pero el noruego era la última. He intentado pensar en noruego. Cuando no acertaba con una palabra, la buscaba en alemán, y si no salía adelante, recurría al francés”. Es decir, no utilizaba su lengua materna, el inglés.

Conexiones fructíferas

Por consiguiente, las investigaciones en torno a la adquisición de varias lenguas no han de ceñirse a la mera adquisición de sólo dos. Debería explicar cómo alcanzar una relación, que se ha comprobado fructífera, entre lenguas extranjeras. Hay expertos que consideran norma el aprendizaje de múltiples lenguas y subtipo, la adquisición de dos lenguas. En este modelo, corresponde a la primera lengua extranjera, en su calidad de lengua-puente, una función, que excede al puro aprendizaje de la lengua: aquí se sientan los fundamentos de si un niño lo tendrá fácil o difícil con las siguientes lenguas.

Con el aprendizaje de una primera lengua extranjera se activa un haz de recursos y capacidades, que pueden fomentar o también obstaculizar el proceso de aprendizaje. El primero de ellos es el nivel de dominio de nuestra lengua materna. A quien adolece de déficits en este ámbito, le cuesta más la primera lengua extranjera. Otros criterios conciernen a



la motivación y estrategia de aprendizaje: ¿cree el estudiante que es importante aprender otras lenguas o lo reputa innecesario? ¿Se toma por dotado para las lenguas o no? ¿Puede desarrollar una razonable estrategia de estudio que esté adecuada a sus necesidades? Aquí se forman, pues, experiencias individuales con el estudio de lenguas.

Si un escolar enfrentado a la primera lengua extranjera ha decidido que no está dotado, entonces le resultará difícil aprender una segunda lengua, aunque la culpa de lo primero no recaese en la lengua, sino en la docencia de la misma. Pero operan otros factores también para que la lengua-puente funcione o no como tal. ¿Ha desarrollado el escolar una conciencia de las estructuras lingüísticas? ¿Le son familiares los conocimientos gramaticales y los puede aplicar a otras lenguas? ¿Está en situación de reconocer semejanzas y diferencias y de utilizarlas con éxito? ¿Ha desarrollado estrategias apropiadas para aumentar su vocabulario?

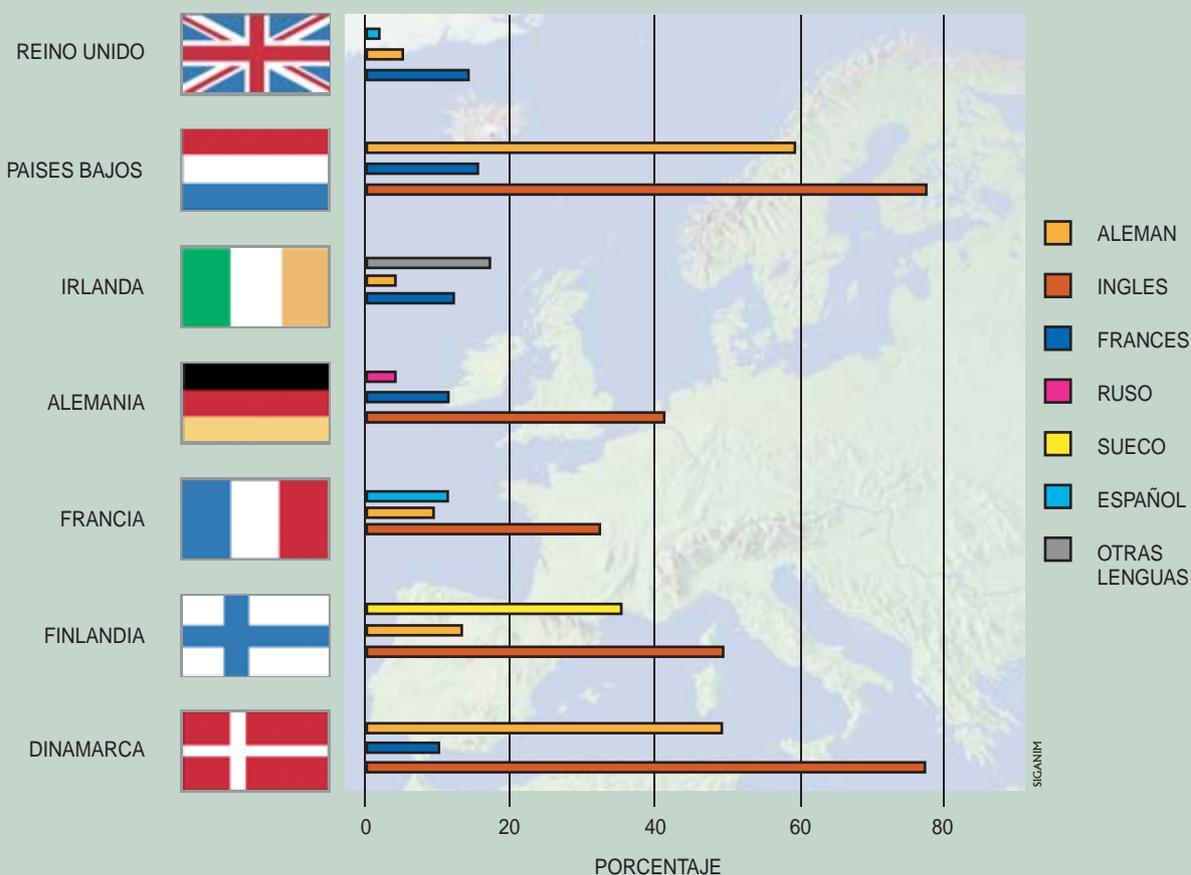
A los profesores compete, ya con la primera lengua extranjera, estructurar cierta conciencia lingüística. Para ello pueden aprovecharse del hecho de que hoy en muchas clases se hablan varias lenguas maternas. Pueden preguntar: “¿Cómo se dice en alemán, en turco, en ruso?”. Por ese medio los escolares adquieren una sensibilidad para las conexiones entre lenguas. Al iniciar la segunda lengua extranjera, la profesora

puede, además, en el mejor de los casos, contar con los saberes adquiridos, en vez de desterrar del aula las lenguas ya estudiadas. ¿Cómo podría hacerse? Por ejemplo, los escolares no habrían de empezar en cada nueva lengua con frases infantiles del estilo: “My name is Britta. What is your name?”. Esto les desanima y les aburre. Al comenzar con la segunda lengua extranjera deberían ser tratados como ya duchos y empezar con un texto algo más difícil.

En lugar de transmitir la sensación de volverse a encontrar ante una desconocida montaña lingüística, a los escolares les habría de quedar claro el bagaje que portan: la lengua materna, las otras lenguas extranjeras, en las que los estudiantes pueden apoyarse, y las estrategias de aprendizaje: ¿pueden derivar vocablos nuevos a partir de los que ya dominan? ¿Reconocen modelos de frases porque les son familiares de otras lenguas? En pocas palabras, ¿pueden deducir de lo conocido algo nuevo?

Además, se puede fomentar con fases de concienciación el progreso en el aprendizaje. Lo ha puesto de manifiesto Nicole Marx, de la Universidad Técnica de Darmstadt. Se trata de que se activen los recursos latentes que fomentan el aprendizaje. La profesora estudió dos grupos homogéneos que empezaban a estudiar alemán como lengua extranjera. A un grupo se le enseñaba según los cánones tradicionales. Al otro se le hacían sugerencias complementarias: quienes participaban en el cur-

¿Quién habla qué en Europa?



Tres de cada cuatro personas de Dinamarca, Países Bajos y Suecia (no está recogida en el recuadro) hablan inglés con soltura suficiente para tomar parte en una conversación. En Alemania logran aproximadamente dos de cada cuatro. El país modelo del informe PISA, Finlandia, apenas si la aventaja en esto.

Por lo menos, el 26 % de los europeos considera el alemán como la lengua extranjera más importante. A daneses

y holandeses les resulta fácil adquirir fluidez en la lengua del vecino; en Irlanda y Reino Unido arrastra una existencia más bien pobre. En Alemania, la primera de las segundas lenguas es el francés; con todo no lo hablan ni la quinta parte. Después de la unificación, la tercera lengua extranjera es el ruso. En Francia se habla más español que alemán. (Fuente: Comisión Europea.)

so debían buscar paralelos en inglés para comprender palabras y construcciones de frases en alemán. Mediante esa estrategia intentaban entender el periódico, aun cuando lo allí escrito estuviera por encima de su nivel.

De los errores se aprende

Pasado algún tiempo, Marx investigó la comprensión oral de los miembros de ambos grupos, escenificándoles textos de noticias leídos. Les presentaba luego un cuestionario para averiguar su comprensión del texto. Del ensayo resultó que los alumnos que habían recibido suge-

rencias complementarias mostraban una comprensión mayor; era mayor también su motivación por aprender. En vez del eterno “el alemán es tan difícil”, se concentraban en lo que ya sabían y activaban todo su saber lingüístico.

De esos resultados empíricos y de las reflexiones teóricas se desprende que los maestros no deberían avisar de los errores e interferencias y de la mezcla de lenguas, sino interpretarlos como expresión del procesamiento mental de nuevas informaciones lingüísticas. Los “errores” adquieren así un valor distinto. Los maestros podrían tener en cuenta que, tras un error,

a veces hay procesos con los que el discente ha formado hipótesis útiles sobre el funcionamiento del idioma.

Cierta alumna, de origen chino e inglés fluido, que acaba de empezar a estudiar alemán, me comentaba que consideraba muy “provechoso” (“hilfsvoll”) mis consejos. Por descontado, en el vocablo hay un error. Pero con ello me mostró que había comprendido que el alemán puede formar palabras compuestas; que esta composición sigue unas reglas (“hilfs” va delante y no detrás), que en alemán a veces es necesaria una “s” de unión (hilf-s-voll), y, sobre todo, que puede construirse pala-

bras si quiere comunicarse. Un maestro debería abordar y aclarar estas estrategias mentales, en lugar de limitarse a anotarle una falta a la estudiante.

No sólo esto. La interacción de las lenguas en la mente del alumno debería utilizarse y entrenarse en beneficio del proceso de aprendizaje. Ello requeriría desarrollar nuevos manuales, que incluyeran las otras lenguas. Y por último, habrían de diseñarse nuevos cursos de formación, que forjaran nexos más robustos entre las lenguas. Existen ya modelos aprovechables en Polonia y Suiza.

Halina Stasiak, de la Universidad de Gdansk, ha introducido los planes de estudio de dos lenguas. Los futuros profesores de lenguas extranjeras estudian dos o más lenguas de destino, de manera que los contenidos se entrelazan. Los futuros pedagogos pueden enseñar el material didáctico, la gramática o la cultura y civilización siempre con relación a una segunda lengua y a un segundo país.

En la Escuela Superior de Magisterio de Lucerna se enseñan ya integradas las lenguas. En una reunión lingüística conjunta se armoniza la enseñanza de cada lengua, una sobre otra, y se fomenta la referencia a la otra lengua que ha de aprenderse.

En Alemania, Gerhard Neuner ha iniciado en la Universidad de Kassel la “didáctica lingüística terciaria”, que ensayamos conjuntamente, de 1999 a 2003, en el centro de lenguas extranjeras del Consejo de Europa en Graz. Contábamos con el apoyo del Instituto Goethe. Se dirige a estudiantes que ya saben inglés y quieren adquirir el alemán como tercera lengua (de ahí el “terciaria”), una situación típica, por ejemplo, de escolares y estudiantes de la Europa del este. El método “alemán después del inglés” trabaja conscientemente con que las dos lenguas se parecen en muchos aspectos y motiva a los estudiantes a recurrir intencionalmente a sus conocimientos lingüísticos del inglés.

La estrategia de aprendizaje “EuroCom” descansa también sobre las semejanzas propias de las familias de lenguas. En la creación del método intervino Horst G. Klein, de la Universidad de Frankfurt. Partía de la praxis de la enseñanza de lenguas extranjeras. Klein sostiene que la comprensión auditiva y lectora son las competencias clave del futuro: los humanos navegan por Internet y leen textos en la pantalla, hablan con colegas y amigos del extranjero o han de entender instrucciones de uso en otras lenguas. Por eso conviene fomentar esta competencia en el mayor número posible de lenguas; el

paso siguiente es aprender a hablar y escribir.

Sobre el fundamento de la investigación en multilingüismo del romanista Franz Josef Meissner, de la Universidad de Giessen, Klein desarrolló una idea operativa de cómo escolares y estudiantes se hacen, en un brevísimo período de tiempo, con toda una familia de lenguas. Sacan ventaja de las primeras lenguas extranjeras que han aprendido; en Alemania suelen ser inglés y francés. Al cabo de una semana, pueden hacer gala de una tal competencia lectora en rumano, italiano o español, que roza el nivel de las pruebas de selectividad. Con este sistema, los estudiantes de románicas de Frankfurt dominan, al cabo de un semestre, las lenguas románicas (“Romania”) en los modos de comprensión oral y lectora.

El método EuroCom trabaja con “bases de transferencia”, es decir, un saber sobre las conexiones gramaticales y semánticas entre las lenguas de una misma familia. Los estudiantes aprenden, por ejemplo, que la ‘ll’ del español guarda relación histórica con la ‘cl’ francesa y con la ‘ch’ italiana. Cuando los escolares se encuentran con una nueva palabra, por ejemplo la española “llave”, pueden conectarla con la palabra “clef” del francés, su lengua-puente, y deducir así su significado (lo mismo valdría para la italiana “chiave”).

En la clase, los alumnos se apropian, paso a paso, de unas bases de transferencia y disponen así de una herramienta útil para deducir nuevos conceptos y construcciones: una “gramática de hipótesis”. Se aprende con ayuda de textos desconocidos, los leen u oyen; si algo no se entiende, se intenta inferirlo a través de una conexión perspicaz. Tiene prioridad el trabajo en grupo. La profesora amplía continuamente, con nuevas reglas, la base de transferencia de los alumnos. “Quien ha hecho suya esta competencia lectora y auditiva —expone Klein— puede más tarde aprender con más facilidad a hablar y escribir, siguiendo las clases tradicionales de lenguas.”

En Alemania, mediante ese método, los estudiantes extranjeros desarrollan una función inédita: si antes eran inferiores en la clase de lengua extranjera, porque bastantes dificultades tenían ya con el alemán, ahora muestran su superioridad. Explorando términos del español, los escolares marroquíes ponen en juego de repente su saber lingüístico. (El español ha tomado muchos elementos de las lenguas árabes.) Ello fomenta extraordinariamente la motivación de los niños para aprender.

Aprender en dos semanas

El proyecto EuroCom se ha ampliado también a la familia lingüística germánica y a la eslava. En la escuela integrada Heinrich Böll de Hattersheim (Hesse), los alumnos de primer curso de bachillerato, que ya habían estudiado francés, lograron, en un par de semanas, una considerable competencia lectora en italiano, español, portugués y otras lenguas románicas. Este ensayo escolar, concluido hace poco, fue seguido por radio Hesse. Los escolares relataban en las entrevistas que habían valorado y disfrutado con la elaboración independiente y propia de lo nuevo; y se mostraban entusiasmados y sorprendidos al ver cuánto habían aprendido en tan poco tiempo.

Estas ideas operativas del aprendizaje y la docencia repercuten en la forma en que maestros y escolares abordan lo nuevo: se deja de lado la producción para dedicarse a la recepción. El objetivo, pues, no es tanto saber hablar correctamente cuanto empezar a leer y oír, para formarse una idea de la nueva lengua. Ni se parte ya de cero; de entrada se sumergen en un texto complejo para adivinar con inteligencia y formar hipótesis. En este proceso, los alumnos se responsabilizan de su propio proceso de aprendizaje. Por eso deberían aprender a conocer su propio tipo de aprendizaje. En punto a las lenguas, eso significa archivar nuevas palabras de la forma en que más les ayude: ¿en fichas o, mejor, listas? ¿En una frase o con imágenes y asociaciones? Para que ellos puedan configurar con tino su proceso de aprendizaje, los maestros deberían apuntar las distintas posibilidades. Los resultados muestran que escolares y estudiantes no andan descañados, cuando se proponen aprender varias lenguas. Utilizan con tino lo aprendido para apropiarse rápidamente de lo nuevo. No es una mala estrategia en una Europa multilingüe.

BRITTA HUFSEISEN, catedrática de germánicas, dirige el centro de lenguas extranjeras de la Universidad Técnica de Darmstadt e investiga en el campo del multilingüismo.

Bibliografía complementaria

THE MULTILINGUAL LEXICON. Dirigido por J. Cenoz, B. Hufeisen y H. Jessner. Kluwer Academic Publishers; Dordrecht, 2003.

DEUTSCH UND DIE ANDEREN (FREMDS)PRACHEN IM KOPF DER LERNENDEN. WIE MAN DIESES POTENZIAL IM DEUTSCHUNTERRICHT NUTZEN KANN. B. Hufeisen en *Fremdsprache Deutsch*, vol. 31, págs. 19-23; 2004.

Mentirosos natos

¿Por qué mentimos tanto y tan bien? Sencillamente, porque funciona en la evolución

David Livingstone Smith

El engaño corre como un hilo rojo por todo el tejido de la historia humana. Es el sostén de la literatura, desde el taimado Ulises homérico hasta la novelística actual. Si vamos al cine, lo más probable es que de una forma u otra el argumento gire en torno al engaño. Es posible que tales historias nos resulten tan fascinantes porque la vida humana se halla toda ella embebida en la mentira. La mentira es un arte que aflora desde lo profundo de nuestro ser; de ella nos servimos sin tasa. Así lo señalaba Mark Twain, observador perspicaz, hace más de un siglo: “Todo el mundo miente... cada día, cada hora, en vigilia o durmiendo, en sus sueños, en sus alegrías y en sus lamentaciones. Si alguien se sujetase la lengua con las manos, sus pies, sus ojos, su cuerpo seguirán expresando engaño”. La doblez es fundamental en la humana condición.

La investigación científica respalda esta convicción de Twain. Tenemos un ejemplo al caso en un estudio dirigido en 2002 por Robert S. Feldman, de la Universidad de Massachusetts en Amherst. Feldman, mediante cámaras ocultas, grabó en vídeo a estudiantes a quienes se les había pedido que conversasen con un desconocido. Después, hizo que los estudiantes analizasen sus cintas y se fijaran en el número de mentiras que habían contado. Nada menos que un 60 por ciento admitió haber mentido al menos una vez en una conversación de 10 minutos; el promedio de mentiras del grupo fue de 2,9 falsedades en ese período de tiempo. Las transgresiones a la verdad iban desde la exageración intencionada, hasta la trola pura y simple. Es de señalar que hombres y mujeres mentían con la misma frecuencia; Feldman observó, no obstante, que las mujeres tenían mayor tendencia a mentir para que el desconocido se sintiera cómodo, mientras que los hombres, al mentir, solían hacerlo para ofrecer mejor imagen de sí mismos.

En otro estudio realizado diez años antes por David Knox y Caroline Schacht, hoy en la Universidad de Carolina Orien-

tal, el 92 por ciento de los estudiantes universitarios confesaron haberle mentido a su pareja sexual, actual o pasada. Esa declaración llevó a los investigadores a preguntarse si el 8 por ciento restante no estaría mintiendo también. Aunque se sabe desde antiguo que los varones propenden a mentir sobre el número de sus éxitos en el terreno sexual, investigaciones recientes indican que las mujeres tienden a manifestar un menor grado de experiencia sexual de la que realmente poseen. En un experimento, se les pidió a dos grupos de mujeres que cumplimentasen cuestionarios relativos a su actitud y conducta personal en lo concerniente al sexo; las de uno de ellos, que estaban conectadas a un presunto detector de mentiras, declararon haber tenido doble número de amantes que las del otro grupo, no conectado, lo que revela que éstas fueron menos sinceras. Resulta irónico que los investigadores tuvieran que engañar a los sujetos experimentales para lograr que dijieran la verdad sobre sus mentiras.

Las referencias anteriores son tan sólo unos pocos de los muchos ejemplos de falsedad que salpican los ficheros científicos. A pesar de lo cual, las investigaciones sobre el engaño se centran casi siempre en la mentira en su sentido más estricto, es decir, en la declaración deliberada de cosas que no son verdad. Pero nuestra querencia se extiende mucho más allá de la falsedad explícita y verbal. Mentimos por omisión; mentimos mediante las sutilezas de la exageración o la restricción mental. Nos aplicamos en un sinfín de formas de engaño no verbal: nos hacemos maquillajes, pelucas, cirugía estética; nos vestimos y aderezamos para disimular nuestro auténtico aspecto; nos aplicamos fragancias artificiales para apagar los olores de nuestro cuerpo. Lloramos lágrimas de cocodrilo, fingimos orgasmos y exhibimos cálidas sonrisas de bienvenida. Las mentiras verbales explícitas no son sino una pequeña figura en el vasto tapiz de la falsedad humana.

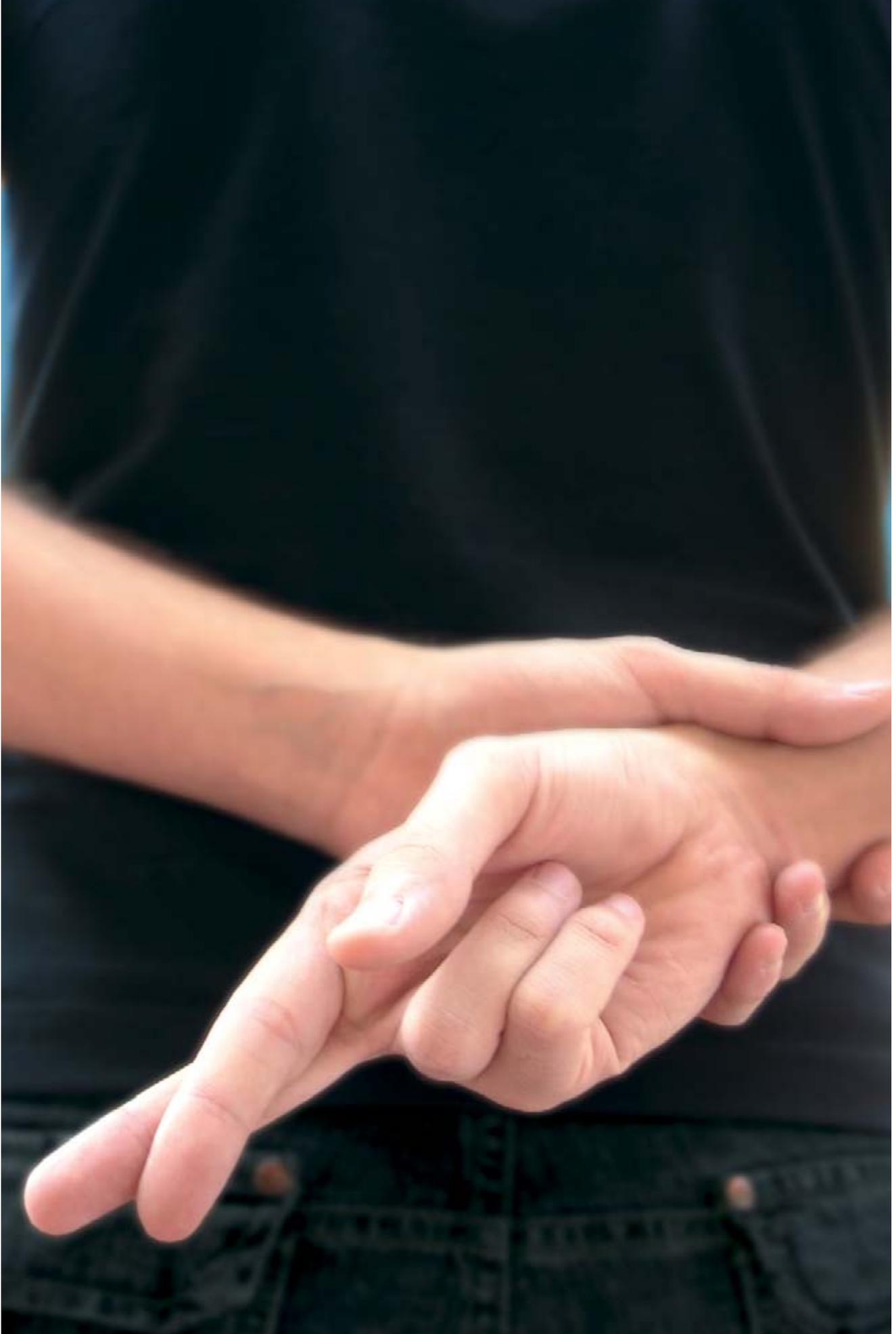
Mas, ¿por qué mentimos con tanta facilidad? Porque da resultado. No hay otra respuesta más directa. Los *Homo sapiens*

que mientan con mayor destreza tendrán ventaja sobre sus semejantes en la lucha por el éxito reproductivo, que es el piloto de la locomotora de la evolución. Para tener éxito como personas hemos de adaptarnos a un sistema social finamente entretejido, a pesar de lo cual nuestro objetivo primordial es cuidar de nosotros por encima de todos. A ello ayuda la mentira. Y al mentirnos a nosotros mismos un talento integrado en nuestros cerebros nos resulta más fácil aceptar nuestra falsaria conducta.

Pasaporte al éxito

Si alguien se sintiera incómodo por esta cruda verdad, tal vez se consuele al saber que no somos la única especie que saca partido de la mentira. Plantas y animales se comunican entre sí mediante sonidos, exhibiciones rituales, colores, aromas transportados por el aire y otros métodos. En el pasado, los biólogos dieron por hecho que la función de estos sistemas de comunicación era la transmisión de información exacta. Pero cuanto más vamos sabiendo, más evidente resulta que las especies no humanas dedican grandes esfuerzos a enviar mensajes *falaces*.

La orquídea espejo (*Ophrys speculum*), por ejemplo, exhibe unas hermosas flores azules que son duplicado casi exacto de avispa hembra. La flor produce asimismo un cóctel químico que copia de las feromonas liberadas por las hembras para aparearse. Estos señuelos visuales y olfativos mantienen en la flor a los desdichados machos el tiempo suficiente para que se haya adherido a sus cuerpos una pesada carga de polen antes de que opten por salir volando a probar fortuna en otra orquídea disfrazada. La orquídea, claro, no “tiene intención” de engañar a la avispa. Su falsedad está integrada en su organización material, porque en el transcurso de su historia, las plantas que tenían esta capacidad transmitían sus genes con mayor eficacia que las carentes de ella. Otros seres despliegan estrategias no menos engañosas. Al aproximársele alguno de sus depredadores habituales, la culebra chata *Heterodon platirhinos*, una serpien-





JOSEPH M. GILL

1. EL CAMUFLAJE CON EL FONDO ayuda a los animales a defenderse de posibles depredadores. Son muchas las estrategias de engaño en el reino animal.

calculados, son versátiles y exquisitamente sensibles a contextos sociales mudables.

Byrne y Whiten han catalogado muchas de tales observaciones, que se han convertido en la base de su celebrada hipótesis de la inteligencia maquiavélica. De acuerdo con la misma, la extraordinaria explosión de inteligencia en la evolución de los primates fue inducida por la necesidad de dominar formas cada vez más refinadas de manipulación y defraudación en un medio social. Los primates hubieron de hacerse inteligentes para mantenerse a la par con el acelerado desarrollo que experimentó la arteria social.

La hipótesis de la inteligencia maquiavélica fue el motor que empujó a nuestros antepasados a ir adquiriendo cada vez mayor inteligencia y hacerse cada vez más aficionados a mudar de opinión, cerrar tratos, farolear y confabularse con otros. Lo cual significa que los seres humanos son mentirosos natos. Y al igual que ha ocurrido con tantas otras tendencias evolutivas, nuestro talento para la disimulación supera, en varios órdenes de magnitud, el de nuestros parientes primates más cercanos.

En el quehacer diario, la compleja coreografía de la interpretación social ocupa el centro de la escena. Los falsarios más diestros continúan cosechando ventajas y beneficios que les son negados a sus semejantes más honrados o menos competentes. La mentira nos facilita las in-

te propia de los Grandes Lagos norteamericanos, que es inofensiva, aplasta la cabeza, despliega un capuchón similar al de la cobra, y siseando amenazadoramente, amaga ataques de agresividad maníaca, mientras mantiene la boca cerrada.

Estos y otros casos demuestran que la naturaleza favorece el engaño, porque proporciona ventajas adicionales para la supervivencia. Las mañas se van haciendo cada vez más refinadas conforme se asciende por la cadena de la evolución hacia *Homo sapiens*. Veámoslo en un incidente entre Mel y Pablo.

Mel escarbó furiosamente con las manos desnudas para extraer el bulbo, grande y succulento, del suelo de Etiopía, duro como la roca. Estaban en la estación seca y escaseaba la comida. Aquellos bulbos se parecían un poco a la cebolla y eran la única pitanza durante esos meses, largos y difíciles. La madre de Pablo no estaba a la vista; le había dejado para que jugase en el suelo agostado, pero el pequeño sabía que ella le oiría en caso de necesidad. Justo cuando Mel consiguió, con un último tirón, arrancar su premio de la tierra, Pablo lanzó un chillido desgarrador que hizo añicos la paz de la sabana. Su madre vino a toda velocidad. Con el corazón saliéndosele del pecho, rezumando adrenalina, creyó al instante haber comprendido la situación: Mel había abusado de su chiquillo adorado. Gritando con todas sus fuerzas la emprendió con Mel, que, desconcertada, dejó caer el bulbo y huyó a toda prisa. El plan de Pablo había funcionado a la perfección. Tras una ojeada furtiva para cerciorarse de que no había nadie mirando, se deslizó hasta el bulbo, recogió su botín y comenzó a comer. La añagaza funcionó tan bien, que pudo recurrir a ella varias veces más.

Los protagonistas de este drama real no eran personas. Eran babuinos chacma, descritos en un artículo firmado por Richard W. Byrne y Andrew Whiten, primatólogos de la Universidad de St. Andrews, en la revista *New Scientist* en 1987, y posteriormente reimpresso en el libro de Byrne *The Thinking Ape*. Byrne y Whiten empezaron a observar tácticas de engaño en los babuinos de monte en Drakensberg, en Sudáfrica. Los primates catirinos, grupo en el que se cuentan los monos del Viejo Mundo, los simios y los humanos, se valen todos de tácticas arteras con los miembros de su propia especie. Esta capacidad para la treta y la marrullería no forma parte de su aspecto externo, como en la orquídea espejo, ni está encapsulada en pautas rígidas de conducta, como en la serpiente de hocico chato. Los repertorios de los primates están

La mentira que da felicidad

Tal vez mentirnos a nosotros mismos ayude a conservar la salud mental. Diversos estudios, ya clásicos, indican que las personas moderadamente deprimidas se engañan a sí mismas en menor medida que los individuos "normales". Lauren B. Alloy, de la Universidad de Temple, y Lyn Y. Abramson, de la de Wisconsin en Madison, sacaron a la luz esa tendencia manipulando clandestinamente el resultado de una serie de juegos. Los individuos sanos que participaron en ellos se inclinaban a creer en su superioridad cuando ganaban la partida trucada, y también, por lo general, tendían a subestimar sus contribuciones al resultado cuando éste era malo.

Los individuos deprimidos, en cambio, evaluaban sus contribuciones con una precisión mucho mayor. En otro estudio, Peter M. Lewinsohn, de la Universidad de Oregón, demostró que los depresivos juzgan las actitudes que tienen hacia ellos otras personas con mucha mayor exactitud que los no deprimidos. Además, esta capacidad se va perdiendo conforme resultan aliviados los síntomas psicológicos de la depresión a causa del tratamiento.

Es posible que la salud mental se base en el autoengaño, y que la caída en la depresión se deba a una deficiencia en la capacidad de engañarse a uno mismo.

Macrocéfalos trapaceros

El cerebro de *Homo sapiens* es de gran tamaño. Dígase otro tanto de monos y simios, parientes biológicos nuestros. Normalmente, el tamaño del cerebro de las especies crece con el aumento paralelo del cuerpo y de la ingesta metabólica. Pero según esta fórmula, los monos y los simios tienen un volumen cerebral que correspondería al de seres de tamaño doble. La mayor parte de tal aumento se debe al desarrollo masivo del neocórtex. Un estudio efectuado por Richard W. Byrne y Nadia Corp, de la Universidad de Saint Andrews, pone de manifiesto que el recurso al engaño en las especies de primates aumenta con el volumen neocortical. Es decir, los miembros de las especies con cerebros más abultados son los más propensos a tratar de engañarse unos a otros. El tamaño cerebral humano, obviamente, está muy por encima de todos los demás en la tabla de tamaños corporales.

teracciones sociales, la manipulación del prójimo y la amistad ajena.

Existe incluso una correlación entre popularidad social y destreza para el engaño. Falseamos nuestros currículos al solicitar trabajo, plagiamos trabajos ajenos para mejorar nuestra nota media e inventamos toda clase de fábulas ante deseables *partenaires* sexuales para seducirlos. Las investigaciones revelan que los mentirosos son, a menudo, más capaces de conseguir puestos de trabajo o de seducir a individuos del sexo opuesto y establecer relaciones.

Algunos años después, Feldman puso de manifiesto que los adolescentes más populares en la escuela eran también los más diestros en engañar a sus compañeros. La mentira sigue funcionando. Aunque sería contraproducente mentir todo el tiempo (no olvidemos al pastor que gritaba “¡Lobo!”), la mentira proporciona a menudo el pasaporte para el éxito económico y social.

Engañarse a sí mismo

Por paradójico que parezca, la razón primordial de que seamos tan hábiles engañando a otros estriba en nuestra capacidad para engañarnos a nosotros mismos. Existe una curiosa asimetría en la forma en que distribuimos la insinceridad. Aunque dispuestos a menudo a acusar a los demás de falsedad hacia nosotros, somos asombrosamente tolerantes en lo que atañe a nuestra propia doblez. Las experiencias de cuando fuimos víctimas de un engaño quedan grabadas indeleblemente en nues-

tra memoria, mientras que nuestras propias falacias se escapan de nuestras lenguas con tal facilidad, que con frecuencia ni nos damos cuenta de que lo son.

Este curioso fenómeno del autoengaño ha tenido perplejos a filósofos y psicólogos durante más de 2000 años. A primera vista, la idea de que una persona pueda defraudarse a sí misma parece tan absurda como hacerse trampas en los solitarios o hurtar dinero de la propia cuenta corriente. Pero el carácter paradójico del autoengaño emana de la idea, formalizada por René Descartes, de que la mente

del humano es transparente para su dueño y que, mediante la introspección, podemos alcanzar una comprensión certera de nuestra propia vida mental. Por natural que tal perspectiva se nos ofrezca, resulta profundamente errónea.

Si se desea comprender el autoengaño, es necesario partir de una concepción más sólida sobre la forma en que opera la mente. El cerebro consta de cierto número de sistemas funcionales. El sistema responsable de la cognición —la parte pensante del cerebro— difiere bastante del sistema que produce experiencias conscientes. La relación entre ambos sistemas puede compararse con la relación entre la unidad de proceso y la pantalla de un ordenador personal. El trabajo se realiza en la unidad de proceso; la pantalla se limita a exhibir la información que le es transferida desde el procesador. Por lo mismo, los sistemas cognitivos del cerebro llevan a cabo el pensamiento, mientras que la consciencia presenta la información que ha recibido. La consciencia desempeña en la cognición un papel mucho menos importante de lo que se había esperado.

Este cuadro general está respaldado por una buena cantidad de pruebas experimentales. Algunos de los estudios más notables y más analizados fueron llevados a cabo hace decenios por Benjamin Libet,



MANUEL CRESPO

2. EN EL REINO VEGETAL

se recurre al color o la forma para atraer polinizadores o ahuyentar posibles enemigos. La lucha por la existencia y propagación está así entreverada de engaños y trampas.

de la Universidad de California en San Diego. En uno de los ensayos en cuestión, Libet situó a los probandos ante un reloj cuyas agujas giraban rápidamente; les pidió que pulsaran un botón en el momento que quisieran, aunque fijándose bien en la indicación del reloj en el instante en que sintieron el impulso de apretar el botón. También conectó electrodos sobre la corteza motora (la región del cerebro que controla los movimientos) de sus sujetos, con el propósito de supervisar la elevación del potencial eléctrico en el cerebro cuando éste se dispone a iniciar una acción.

Libet descubrió que nuestro cerebro comienza a prepararse para la acción justamente un poco más de un tercio de segundo *antes* de que conscientemente decidamos actuar. Dicho de otro modo, a pesar de las apariencias, no es la mente consciente la que decide realizar una acción: tal decisión es tomada de forma inconsciente. Aunque a nuestra consciencia le guste (por así decirlo) ponerse los laureles, la realidad es que se limita a ser informada *a posteriori* de decisiones no conscientes. Este y otros estudios similares inducen a pensar que nos encontramos sistemáticamente engañados al respecto del papel que la consciencia representa en nuestras vidas. Por extraño que parezca, es posible que la consciencia no haga nada, excepto exhibir los resultados de la cognición inconsciente.

Este modelo general de la mente, respaldado por diversos experimentos que van más allá de los de Libet, nos proporciona exactamente lo que necesitamos para resolver la paradoja del autoengaño, al menos, en teoría. Somos capaces de engañarnos a

nosotros mismos invocando el equivalente de un filtro cognitivo entre la cognición inconsciente y la alerta consciente. El filtro adelanta información antes de que ésta alcance el nivel de la consciencia, impidiendo la proliferación de pensamientos seleccionados a lo largo de las sendas neuronales que conducen a la consciencia.

La solución del problema de Pinocho

Pero, ¿por qué habríamos de filtrar la información? Examinada desde una perspectiva biológica, esta idea presenta un problema. La idea de que poseemos, por evolución, una tendencia a *privarnos* de información a nosotros mismos parece sumamente inverosímil, amén de contraproducente y, desde una perspectiva biológica, desventajosa. Pero una vez más podemos encontrar una indicación en Mark Twain, quien nos legó una explicación de sorprendente penetración. “Cuando una persona no puede engañarse a sí misma, lo más probable es que no sea capaz de engañar a otros”, escribió. Resulta ventajoso engañarse a uno mismo, porque nos ayuda a mentir a otros más convincentemente. La ocultación de la verdad a nosotros mismos sirve para ocultársela a otros.

Hace algo más de 30 años, Robert L. Trivers, ahora en la Universidad Rutgers, dotó de musculatura científica a lo intuido por Twain. Trivers sostenía que nuestro don para el autoengaño podría ser solución de un problema adaptativo con el que repetidamente hubieron de enfrentarse los humanos primitivos al querer engañar a otros. El engaño puede resultar arriesga-

do. En las hordas tribales de base cazadora-recolectora que presumiblemente constituían el ambiente social típico en que moraban nuestros antepasados homínidos, ser sorprendido *in fraganti* en un acto de engaño podría tener por consecuencia el ostracismo social o la expulsión de la comunidad, lo que convertía al culpable en carnaza para las hienas. Dado que nuestros ancestros fueron primates muy inteligentes y socialmente experimentados, llegó un punto en que se percataron de estos peligros y aprendieron a ser mentirosos, pero mentirosos temerosos.

Esta conciencia planteaba un problema enteramente nuevo. Los mentirosos asustadizos, que se ponen nerviosos, mienten mal. Al igual que Pinocho, se delatan a sí mismos mediante conductas involuntarias, de índole no verbal. Abundan las pruebas experimentales indicadoras de que los humanos poseen una notable destreza para inferir el estado mental de otra persona a partir incluso de mínimos aspectos de información no verbal. Como Freud comentó en cierta ocasión, “ningún mortal puede guardar un secreto. Si sus labios están silenciosos, las yemas de los dedos parlotean; la traición rezuma de él por cada uno de sus poros”. En el esfuerzo por disipar nuestra ansiedad, cada vez mayor, es posible que elevemos automáticamente el timbre de la voz, que nos sonrojemos, que suframos el clásico sudor frío, nos dé por rascarnos la nariz o por hacer ligeros movimientos con los pies, como si aplastásemos apenas el deseo de huir.

Podemos, para compensar, tratar de controlar rígidamente el tono de nuestra

Polígrafos más eficaces

Aunque los partidarios del polígrafo afirmen que su tasa de acierto es del 90 por ciento, son muchos los críticos que afirman que el rendimiento estaría más cerca del 60 por ciento. Pese a su remoquete de “detector de mentiras”, la máquina no detecta falsedades. Sus electrodos, que se colocan en diversas partes del cuerpo del sujeto, miden señales fisiológicas de estrés, como el aumento del ritmo cardíaco o la presión arterial. Es cierto que a menudo tales señales acompañan al acto de mentir, pero una persona capaz de mentir con aplomo vence al polígrafo. Recíprocamente, un individuo sincero que se sienta angustiado por el procedimiento puede muy bien provocar un falso positivo.

Se está trabajando en una nueva estirpe de detectores de mentiras, que apunten directamente al acto de mentir. A este respecto, Lawrence A. Farwell, de Brain Fingerprinting Laboratories, ha ideado un método basado en el examen electroencefalográfico del sujeto, que registra los cambios de actividad eléctrica del cerebro. Al supervisar la actividad neuronal por este procedimiento, Farwell afirma poder detectar la insin-

ridad con una precisión de casi el 100 por ciento. El método descansa sobre los signos manifiestos del reconocimiento cerebral. Así, un sospechoso al que se le enseña el arma asesina pudiera responder que no la había visto nunca, pero su cerebro generaría una onda P300 que se presenta automáticamente cuando se reconoce un objeto.

Al frente de otro planteamiento se encuentra Stephen M. Kosslyn, de la Universidad de Harvard. Recurre éste a las técnicas de formación de imágenes para investigar el comportamiento del cerebro mientras mentimos. De acuerdo con los resultados por él obtenidos, el acto de mentir se halla asociado a una actividad cerebral mayor que el acto de decir la verdad; ha observado, además, que hay distintas áreas del cerebro asociadas con clases específicas de mentiras.

Aunque los métodos mencionados y otros son objeto de controversia, no cabe duda de que en los próximos años los neurocientíficos se introducirán, para bien o para mal, en los entresijos de nuestra mente. —D.L.S.



DERECHOS RESERVADOS © MUSEO NACIONAL DEL PRADO, MADRID

3. “LA FRAGUA DE VULCANO”, de Diego Velázquez. Narra el episodio mitológico en que Apolo comunica a Vulcano, el herrero divino, el engaño traicionero de Venus, su esposa. La mitología abunda en episodios similares.

voz y, en el esfuerzo por controlar movimientos espurios que pudieran delatarnos, suscitar sospechas por la rigidez y falta de naturalidad de nuestra postura. En uno y otro caso, estamos sabotando nuestros propios esfuerzos por engañar. Un vendedor de coches usados puede disimular su mirada huidiza tras unas gafas de sol oscuras, pero ese recurso no existía en el Pleistoceno. Se requería una solución de otro tipo.

La selección natural parece haber resuelto el problema de Pinocho dotándonos de la capacidad de engañarnos a nosotros mismos. Esta capacidad para creernos nuestras propias mentiras nos permite manipular egoístamente a otros, manteniéndonos al mismo tiempo adecuadamente inocentes sobre nuestros turbios propósitos.

De ser así, el autoengaño arraigó en la mente humana como instrumento de manipulación social. Como Trivers ha señalado, los biólogos proponen que la función capital del autoengaño es poder engañar más fácilmente a otros. La capacidad de creer nuestras mentiras nos ayuda a embaucar más eficazmente a los demás. Nos permite mentir con sinceridad, mentir sin darnos cuenta de que lo estamos haciendo. Ya no es necesario hacer un montaje teatral, fingir que estamos

diciendo la verdad. De hecho, la persona que se autoengaña se halla realmente diciendo la verdad hasta donde se le alcanza, y esa credulidad en su propio cuento lo hace tanto más convincente.

Aunque la tesis de Trivers resulta difícil de verificar, ha ganado amplia difusión por ser la única que explica de forma biológicamente realista el autoengaño, al entenderlo como una característica adquirida por adaptación. Tal concepción encaja con una buena parte del trabajo sobre las raíces evolutivas de la conducta social que ha logrado respaldo empírico.

El autoengaño, obviamente, no es siempre tan absoluto. A veces tenemos conciencia de que estamos siendo engañados voluntariamente por nuestro propio juego de timador, y nos negamos a confesarnos lo que pretendemos hacer. Sabemos que los cuentos que nos contamos a nosotros mismos no casan con nuestra conducta, o que no cuadran con las indicaciones de tipo corporal, como el alboroto del corazón o la sudoración palmar, que delatan nuestro estado emotivo. Por ejemplo, los estudiantes antecitados, que admitieron sus mentiras cuando se vieron en las cintas de vídeo, sabían que a veces estaban mintiendo, pero no dejaron de hacerlo porque tal conducta no les suponía conflicto alguno.

En otras ocasiones, sin embargo, nos mantenemos en la feliz ignorancia de que estamos engañándonos a nosotros mismos. La perspectiva biológica nos ayuda a comprender la razón de que los engranajes cognitivos del autoengaño actúen con tanta suavidad y silencio. Imperceptiblemente y con gran sagacidad nos enredan en actuaciones teatrales trazadas con una destreza tal, que la actuación ofrece todos los indicios de sinceridad completa, incluso para los propios actuantes.

DAVID LIVINGSTONE SMITH es director fundador del Instituto de Nueva Inglaterra sobre Ciencias Cognitivas y Psicología Evolutiva. En 2004 publicó el libro *Why We Lie: The Evolutionary Roots of Deception and the Inconscious Mind*.

Bibliografía complementaria

ON THE DECAY OF THE ART OF LYING. Mark Twain en *The Stolen White Elephant*, Etc. James R. Osgood and Company, 1882.

THE THINKING PRIMATE'S GUIDE TO DECEPTION. Richard W. Byrne y Andrew A. Whiten en *New Scientist*, n.º 1589, páginas 54-57; 3 de diciembre de 1987.

WHO LIES? Deborah A. Kashy y Bella M. DePaulo en *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 70, n.º 5, páginas 1037-1051; 1996.

NATURAL SELECTION AND SOCIAL THEORY: SELECTED PAPERS OF ROBERT TRIVERS. Robert Trivers. Oxford University Press, 2002.

Alcoholismo

Se suele achacar a los alcohólicos hedonismo y falta de voluntad para liberarse de su dependencia. ¿Con fundamento? La neurobiología enseña que cualquiera puede volverse alcohólico, pero también que existen remedios para curarse



Andreas Heinz

Gracias a una cura radical de desintoxicación, Pablo llevaba varias semanas sin probar la bebida. Pero, al cruzarse con Pedro, un juerguista empedernido, aquella tarde gris de otoño, le faltó un suspiro para que acabara con la abstinencia. “Antes me pasaba lo mismo. Durante el día no necesitaba el alcohol. Pero, al anochecer, en cuanto veía un bar abierto y oía el tintineo de los vasos, comenzaba mi primera ronda”, explica el ex alcohólico.

Los estudiosos de las adicciones denominan a ese fenómeno “deseo condicionado”: si se consume alcohol siempre en las mismas circunstancias, un encuentro con los estímulos característicos refuerza la necesidad del causante de la adicción. Particular peligro encierra el efecto dominó: tras una abstinencia, incluso larga, una vuelta circunstancial al consumo puede desencadenar un impulso irresistible hacia la bebida. Los afectados pierden el

control y terminan por entregarse al alcohol, arruinando su salud.

Hay muchos mecanismos más que tuercen la voluntad. Claudio había salido exasperado, días antes, de las oficinas de asistencia social, porque la encargada no le concedía una prestación. Cuando esperaba el tranvía de retorno a su domicilio, experimentó de repente los típicos síntomas de abstinencia. “De golpe empecé a tiritar y sudar; sentí náuseas. Ansié como nunca echarme a correr hasta la taberna más próxima”, cuenta. ¿Cómo se llega a esta situación?

La respuesta la da el propio paciente: “Antes, en unas circunstancias similares, no habría dudado un instante en beber”. En razón de esas vivencias, el cerebro había esperado, también en esta nueva situación, el efecto tranquilizante del alcohol y contaba con ello. Pero como la droga no apareció, las contramedidas neuronales operaban en el vacío y, por tanto, aparecieron los síntomas de abstinencia.

La fuerza de la costumbre

Este efecto de “abstinencia condicionada”, así se le conoce, suele conducir a la recaída. Lo sufren, según nuestros datos de la Charité de Berlín, un tercio de los alcohólicos.

Por lo demás, fenómenos semejantes se presentan también entre los animales. En los años ochenta del siglo pasado Shepard Siegel, de la Universidad McMaster de Hamilton, observó lo siguiente en ratas opiómanas: los animales de laboratorio soportaban dosis muy altas de droga, siempre que la recibieran en una jaula que les resultara familiar. Pero, en un lugar nuevo y poco habitual, la misma cantidad de opio les llevaba a potentes manifestaciones de sobredosis, a veces con resultado de muerte. Al parecer, el cerebro de los animales había aprendido en qué situación se puede contar normalmente con la droga y empezaba, por tanto, ya en el prelude, a tomar automáticamente medidas preventivas, para atenuar el efecto de la droga. Mas



ULLSTEN/ID

si se veía sorprendido por la entrega de la droga (porque ésta tenía lugar en un entorno desconocido), no se presentaba la contrarregulación y el opio ejercía su efecto letal.

La abstinencia condicionada y el deseo condicionado se basan en mecanismos cerebrales muy diferentes, en buena medida descifrados en los últimos años. Merced a tales avances, se han creado nuevos medicamentos, que pueden contrarrestar los peligros de recaída.

Pero, ¿cómo se torna dependiente del alcohol un individuo? Un óptimo factor pronóstico de la propensión nos lo ofrece la sensibilidad frente a los graves efectos de la droga. Según Marc Schuckit, de la Universidad de California en San Diego, nada protege de la dependencia con la eficacia con que lo hacen las secuelas desagradables del consumo de alcohol; las náuseas, por ejemplo. Por eso corren un peligro especial los jóvenes que presumen de poder “tumbar” a los demás sin padecer después una mala resaca.

En estos casos se desequilibra posiblemente la interacción en el cerebro de neurotransmisores excitadores e inhibidores. Por otra parte, experimentos con animales (en este caso, con macacos que tuvieron que crecer sin su madre) confirman esta opinión. Como observó James Dee Higley, del norteamericano Instituto Nacional de Alcoholismo en Bethesda, estos animales se comportaban con miedo, tensión y agresividad insólitos.

No sólo esto. Si algo más tarde se les ofrecía bebidas de alta graduación, éstas apenas si surtían efecto. Una insensibilidad análoga mostraban ante otras sustancias, que, como el alcohol, intensifican la acción inhibidora de los neurotransmisores GABA (ácido γ -aminobutírico). Por ese motivo, los macacos, que habían crecido aislados, podían consumir ingentes cantidades de alcohol; seguían haciéndolo cuando los investigadores les daban acceso libre a la droga. Los animales buscaban quizás el éxtasis, porque el alcohol

1. EL ALCOHOL, UNA DROGA.

A quien ha caído una vez en el círculo infernal de la adicción le resulta difícil salirse. El cerebro se ha amoldado a la droga.

les prometía la seguridad y tranquilidad que normalmente les faltaba.

Al parecer, los genes desempeñan también una función importante en este asunto. Marc Schuckit parte, en todo caso, de que una sensibilidad mermada ante el alcohol se halla condicionada al 50 por ciento por la herencia. En un estudio llevado a cabo durante 15 años, su equipo halló indicios de que, en los humanos, los receptores que reaccionan a los neurotransmisores GABA tienen una composición muy distinta en cada individuo y, por tanto, cada uno reacciona también de manera diferente ante el alcohol.

Las personas con una baja sensibilidad al alcohol se sienten ajenas a los efectos secundarios desagradables: náuseas, con-

ductas descontroladas y embarazosas o la temida resaca de la mañana siguiente. Sin embargo, más allá de estos efectos, a primera vista inofensivos, puede caerse en la trampa de beber sin tiento y amoldar así, lentamente, su cuerpo al veneno.

Una adaptación con consecuencias graves

El alcohol, pues, no sólo estimula los receptores de GABA de las células nerviosas, sino que bloquea también los receptores de NMDA, que reaccionan al glutamato, neurotransmisor excitador. Estas moléculas transductoras deben su nombre al neurotransmisor sintético N-metil-D-aspartato, que sólo se une a este tipo de receptores. Guochuan Tsai y Joseph Coyle, de la facultad de medicina de Harvard, han descubierto que el cerebro forma más receptores de NMDA en los consumidores crónicos de alcohol e incrementa su sensibilidad para equilibrar así el efecto bloqueante del alcohol. El cerebro reprime, además, el efecto inhibitor del GABA, para compensar el efecto del alcohol. El cuerpo trata, pues, de establecer un nuevo equilibrio entre el efecto excitador del glutamato y el inhibidor del GABA.

Si falta el alcohol unos días o tan sólo un par de horas, los receptores de NMDA mantienen, como antes, su sensibilidad

incrementada y los receptores de GABA la suya disminuida; aparecen entonces los temidos síntomas de abstinencia. Quien ya de mañana se despierta con temblores, sudor o náuseas y necesita de inmediato el alcohol para luchar contra ese malestar, se ha transformado en un alcohólico empedernido. El cerebro de los afectados se ha amoldado a la droga con tanta fuerza, que hasta las pocas horas nocturnas sin probar alcohol bastan para que se vuelva a descomponer en el cerebro el equilibrio a duras penas logrado.

Para el tratamiento de tales síndromes de abstinencia se indican el clorometiazol o la benzodiacepina, que refuerzan la sensibilidad de los receptores de GABA y ejercen un efecto tranquilizante. Por su parte, el acamprosat atenúa los receptores de NMDA y remedia, en particular, a quienes sufren abstinencia condicionada, tal como han mostrado los estudios clínicos: entre el treinta y cuarenta por ciento de los afectados investigados consiguieron, con ayuda de este fármaco, mantenerse abstemios el primer año después de la desintoxicación. Si no se recibe esa medicina, se reduce a la mitad el número de quienes resisten la tentación del alcohol.

Pero el número altísimo de reincidencias hace necesarias otras medidas terapéuticas: grupos de ayuda, asesoramientos individualizados y apoyos en la búsqueda

de trabajo. El acamprosat puede constituir una ayuda valiosa para superar los decisivos primeros meses de abstinencia, cuando se da el mayor peligro de recaída.

Dopamina, la sustancia clave

El alcohol actúa, además, en otro sistema mensajero del cerebro: en el sistema de recompensa, que gobierna nuestra motivación. Aquí la molécula decisiva es dopamina, que se libera en el núcleo accumbens. Por lo general, los estímulos que desempeñan una función importante en la supervivencia de la especie (los relacionados con la reproducción, comida o relaciones sociales), se cuidan de que se libere dopamina. Esta sustancia mensajera aumenta nuestras expectativas y deseos. Semejantes sensaciones placenteras influyen después en nuestra conducta; intentamos volverlas a experimentar y, por consiguiente, hacemos las mismas cosas que en el pasado liberaron dopamina. Algunas otras drogas desencadenan también el mismo mecanismo, lo que explica su potencial de crear dependencia.

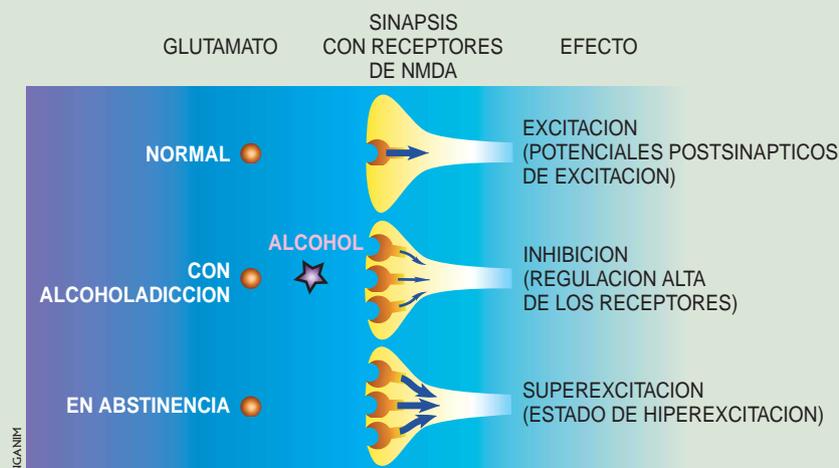
Al igual que en el caso del sistema NMDA y del GABA, el cerebro trata de adecuar también el sistema de recompensa al consumo continuado de alcohol. Para ello reduce el número de puntos de fijación de dopamina, los receptores D_2 , para protegerse de la permanente inun-

Equilibrio alterado: los efectos bioquímicos del alcohol

Entre los neurotransmisores excitadores más importantes del sistema nervioso se cuenta el glutamato, un aminoácido. En la membrana celular de las neuronas, en particular en la sinapsis, se asientan los receptores de NMDA que se enlazan con el glutamato. Su unión insta el flujo de iones de sodio y calcio en las neuronas y, con ello, desencadena "potenciales de acción excitatorios postsinápticos"; la célula se excita [arriba].

El alcohol bloquea la unión del glutamato con los receptores de NMDA; no se da la excitación. En casos de consumo crónico de alcohol, el cerebro, para compensar, incrementa el número de receptores e intensifica su sensibilidad. De ese modo se establece un nuevo equilibrio, que, por lo demás, sólo funciona con un consumo continuado de alcohol [centro].

Si se interrumpe el suministro de alcohol (por ejemplo, durante una cura de desintoxicación o incluso durante el descanso nocturno), los receptores de NMDA siguen estando regulados al alza, porque el cerebro no se puede acomodar de repente a la nueva situación, y, en consecuencia, las neuronas reaccionan con hipersensibilidad al glutamato [abajo]. Este "estado hiperexcitado" no sólo conduce a los síntomas de abstinencia (miedo, ataques espasmódicos, inestabilidad circulatoria, etc.), sino que puede también dañar irreversiblemente al sistema nervioso; puede acarrear desde una destrucción masiva de neuronas (excitotoxicidad) hasta el desarrollo de una demencia inducida por el alcohol.



2. BEBIDAS DULZONAS. Las bebidas alcohólicas dulces son muy apreciadas por muchos jóvenes, pero son también peligrosas.

dación de ese neurotransmisor. Pero el efecto del alcohol va más allá, según se revela en la resonancia magnética nuclear. Al mostrarles a pacientes adictos al alcohol imágenes en las que aparecían vino o cerveza, se activaban —al contrario que en las personas no adictas— las regiones cerebrales que rigen la atención: el cíngulo anterior y el córtex prefrontal medial adyacente. Cuanto más fuerte se regulaban los receptores D_2 , con tanta más intensidad se disparaban los centros de atención a la vista de las bebidas alcohólicas.

Esto explica por qué les resulta tan difícil a los alcohólicos percibir otros estímulos como gratificantes y agradables. Les parece poco menos que imposible hallar algo sin relación con el alcohol que les recompense y satisfaga, sea ello una relación amorosa, un objetivo en la vida o el simple placer de una buena comida. Cuanto más grave es el deterioro del sistema de dopamina, tanto más fuertemente se fija la atención en las habituales imágenes del alcohol.



Cualquiera puede volverse adicto

E incluso en situaciones tan insólitas como en una permanencia de algo más de treinta minutos en el aparato de espín nuclear, con el que observamos las actividades cerebrales de los pacientes cuando contemplan esas imágenes. El cerebro debería tener claro, bien pronto, que en este tubo estrecho y ruidoso no se puede contar con licores o cerveza. Pero la escala de activación en los centros de atención indica las enormes dificultades que las personas alcoholdependientes tienen para ignorar imágenes referentes al alcohol. De hecho, aproximadamente un tercio de nuestros pacientes lamenta el efecto fatídico de la publicidad del alcohol en la televisión, sobre todo cuando aparecen en situaciones tales como después de un partido de fútbol internacional, en las que, tiempo atrás, habían disfrutado con la bebida.

Hablando con propiedad, el sentimiento de felicidad al consumir drogas no se origina por la dopamina, sino por las endorfinas, sustancias opiáceas endógenas, que se liberan asimismo por el alcohol y actúan en el estriado ventral. Hemos descubierto en los adictos alteraciones funestas: tienen un número más alto de determinados puntos de enlace con las endorfinas: los receptores-opiáceos- μ . Si es-

tas personas beben alcohol, pueden ligarse más endorfinas, de modo que la droga actúa de modo especialmente gratificante. Ello explica el alto riesgo de reincidencia de los pacientes.

Precisamente en este punto entran en juego determinados medicamentos, así el naltrexón (llamado también nemexín), hasta ahora suministrado sólo a otros drogadictos, pero no a los alcohólicos. Al bloquear los receptores-opiáceos- μ , este fármaco reduce de manera notable el riesgo de recaída. No obstante, la mera administración del medicamento, sin una asistencia psicosocial complementaria, no basta. El paciente ha de poner tenaz empeño en la abstinencia; sólo así le puede ayudar el naltrexón.

En resumen, todos estos nuevos conocimientos ponen de manifiesto que los pacientes adictos al alcohol sufren alteraciones en sus funciones cerebrales, cuya dimensión guarda relación con el riesgo de reincidencia. Carece, pues, de fundamento la opinión harta extendida que declara, a los alcohólicos, personas “débiles de voluntad” o “hedonistas”. No se nace con cerebro de alcohólico; es precisamente el consumo excesivo de alcohol el que altera el cerebro.

ANDREAS HEINZ es director de la Clínica de psiquiatría y psicoterapia de la Charité en Berlín.

Bibliografía complementaria

THE ROLE OF GLUTAMATERGIC NEUROTRANSMISSION IN THE PATHOPHYSIOLOGY OF ALCOHOLISM. G. Tsai, J. T. Coyle en *Annual Review of Medicine*, vol. 49, págs. 173-184; 1998.

SELECTIVE GENOTYPING FOR THE ROLE OF 5-HT_{2A}, 5-HT_{2C} AND GABA_B RECEPTORS AND THE SEROTONIN TRANSPORTER IN THE LEVEL OF RESPONSE TO ALCOHOL: A PILOT STUDY. M. A. Schuckit et al. en *Biological Psychiatry*, vol. 45, n.º 5, págs. 647-651; 1999.

NEUROBIOLOGIE DER ALKOHOL- UND NIKOTINABHÄNGIGKEIT. A. Heinz, A. Batra. Kohlhammer; Stuttgart, 2003.

CORRELATION BETWEEN DOPAMINE D_2 RECEPTORS IN THE VENTRAL STRIATUM AND CENTRAL PROCESSING OF ALCOHOL CUES AND CRAVING. A. Heinz et al. en *American Journal of Psychiatry*, vol. 161, n.º 10, págs. 1783-1789; 2004.

CORRELATION OF STABLE ELEVATIONS IN STRIATAL μ -OPIOID RECEPTOR AVAILABILITY IN DETOXIFIED ALCOHOLIC PATIENTS WITH ALCOHOL CRAVING. A. Heinz et al. en *Archives of General Psychiatry*, vol. 62, n.º 1, págs. 57-64; 2005.



Métodos proyectivos

Los psicólogos recurren al test de la mancha de tinta, o test de Rorschach, y a otros métodos afines para conocer los rasgos de la personalidad y descubrir trastornos mentales.

La investigación reciente ha desenmascarado la inanidad de la mayoría de esos procedimientos

Scott O. Lilienfeld, James M. Wood
y Howard N. Garb

¿Y si le piden que describa las imágenes que le parece ver en una mancha de tinta o que invente una historia a partir de una ilustración ambigua, pongamos por caso la imagen de un hombre maduro mirando hacia una mujer que lo toma del brazo? En su relato, sacará a la luz sus emociones, experiencias, recuerdos e imaginación. En resumen, el individuo proyectará su identidad sobre las imágenes. Tras la exposición, muchos psicólogos afirmarían que los evaluadores externos pueden reflexionar ante las respuestas emitidas e inferir conclusiones en torno a los rasgos de personalidad, necesi-

dades inconscientes y salud mental del sujeto examinado.

Pero, ¿qué hay de verdad en ello? La pregunta no es baladí. Los psicólogos utilizan con frecuencia estos instrumentos “proyectivos” (que representan imágenes, palabras u objetos ambiguos) dentro de sus análisis mentales; los resultados pueden afectar profundamente la vida de los analizados. Estas herramientas sirven a menudo de ayuda en el diagnóstico de la enfermedad mental, en la predicción de las probabilidades de que los convictos se tornen violentos si se les concede la libertad condicional, en la evolución de la estabilidad mental de los progenitores en sus disputas por la custodia de los hijos o en el descubrimiento de una potencial agresión sexual sufrida por los niños.

Para juzgar su importancia, hemos sometido a criba numerosas investigaciones sobre el fundamento real de tales métodos proyectivos. Concentramos nuestra atención en tres de ellos, que se cuentan entre los más utilizados y mejor estudiados. En general, los resultados son inquietantes.

¿Mariposas o bisontes?

El famoso test de la mancha de tinta o test de Rorschach, en el que se solicita al individuo que describa lo que ve en una serie de 10 manchas de tinta, constituye, de lejos, el método proyectivo más socorrido. Lo realizan cientos de miles, si no millones de personas cada año. La investigación concierne a su versión moderna, reformada, no al modelo original, introducido en los años veinte por el psi-

El test de Rorschach: ¿Gasto de tinta?

“Parecen dos dinosaurios con enormes cabezas y cuerpos raquíticos. Se van alejando entre sí, aunque con la mirada hacia atrás. La gota negra del centro recuerda a una nave espacial.”

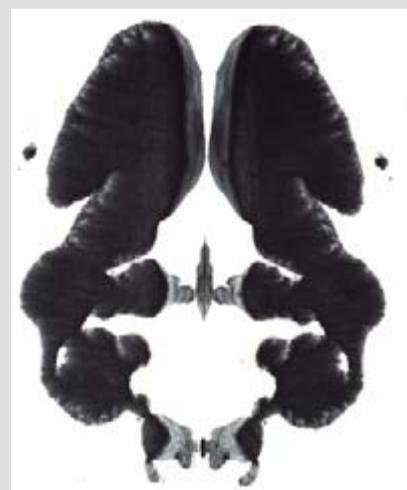
Encumbrado como la “radiografía de la mente”, el test de la mancha de tinta de Rorschach continúa siendo la más famosa —y desprestigiada— técnica proyectiva en psicología. El profesional recurre a 10 manchas simétricas, que va mostrando, una tras otra, al observador. Este comenta qué le sugiere cada mancha. Hay cinco manchas en color; otras cinco en negro y gris. Al examinando se le permite girar la imagen. La que les mostramos aquí es la versión invertida de una realizada por Andy Warhol. El editor del Rorschach prefiere que no se publiquen las manchas.

Se espera que las respuestas emitidas ante la contemplación de las manchas revelen aspectos de la personalidad y de la salud mental. Los defensores del método

sostienen, a ese respecto, que las referencias a animales en movimiento, como los dinosaurios aludidos, indican impulsividad; las alusiones a la nebrura de las manchas —como en el caso de la nave espacial—, estados de depresión.

Parece probable que el psiquiatra suizo Hermann Rorschach llegara a la idea del test de las manchas de tinta a partir de cierto juego de salón. El test se introdujo en 1921 y alcanzó su apogeo en 1945. Pero empezó a recibir duras críticas en los años cincuenta, cuando los investigadores comprobaron que los psicólogos divergían entre sí sobre la interpretación de unas mismas respuestas, y que determinadas respuestas no guardaban una correlación adecuada con enfermedades mentales o rasgos de la personalidad específicos.

En la actualidad el Sistema Comprensivo, propuesto para remediar tales deficiencias, se utiliza en la interpretación de las respuestas del Rorschach. Pero también le han llovido críticas, por razones



similares. Además, la investigación reciente ha puesto de manifiesto que el Sistema Comprensivo considera patológicos a muchos examinados normales.

quiatra suizo Hermann Rorschach. (De ahí su nombre.)

La versión original de esta herramienta recibió fuertes críticas en los años cincuenta y sesenta, en parte debido a que adolecía de procedimientos estandarizados y de reglas establecidas (resultados promediados sobre la población en general). La estandarización constituye un requisito importante, porque las diferencias a primera vista triviales en el uso de esta herramienta repercuten en las respuestas obtenidas. Las reglas establecidas proporcionan un punto de referencia para saber cuándo las respuestas quedan fuera de una escala aceptable.

En los años setenta, John E. Exner, Jr., adscrito entonces a la Universidad de Long Island, corrigió bastante los problemas del test de Rorschach con la introducción del Sistema Comprensivo. El grupo de instrucciones comprendidas establece de forma detallada reglas para realizar y valorar el test de la mancha de tinta e interpretar las respuestas. Proporciona normas aplicables a adultos y a niños.

No obstante su generalizada aplicación, el Sistema Comprensivo no sa-

tisface dos criterios cruciales que también son problemáticos en el test de Rorschach original: la fiabilidad y la validez de los resultados. Una herramienta fiable debe aportar resultados similares, sea cual sea la categorización y la tabulación de las respuestas. Una técnica válida mide lo que debe medir: sus resultados son coherentes con los obtenidos mediante otros instrumentos fiables, es capaz de predecir su comportamiento o ambas cosas.

Para entender la falta de fiabilidad de los resultados del Rorschach, puede ayudarnos conocer algunos aspectos de cómo se interpretan las reacciones que se producen ante las manchas de tinta. En primer lugar, el psicólogo valora las reacciones obtenidas sobre más de 100 características o variables. A modo de botón de muestra, el evaluador toma nota de si el sujeto se fija en la mancha entera o en una parte de la misma, anota si las imágenes detectadas eran inusuales o típicas de la mayoría de los sometidos al test e indica qué peculiaridades de la mancha (forma o color, por ejemplo) determinaban lo que decían ver los individuos.

El evaluador compila entonces los hallazgos en un perfil psicológico del individuo. Como parte de este proceso interpretativo, los psicólogos podrían concluir que fijarse en detalles menores de la página emborronada (manchitas sueltas), en vez de reparar en la imagen entera, revela que nos hallamos ante un sujeto obsesivo; si se fija en los espacios blancos encerrados en las grandes manchas, en vez de atender a las zonas entintadas, nos encontramos ante un individuo proclive a la negatividad y contradicción.

A la hora de valorar cualquier variable que se considere muy fiable, cabe presumir que dos examinadores distintos realizarán valoraciones similares de cualquier respuesta emitida. Sin embargo, la investigación reciente ha demostrado que muchas valoraciones del Rorschach que recibieron un peso destacado por los psicólogos clínicos muestran un grado de acuerdo insatisfactorio. A menudo, los psicólogos clínicos interpretan de manera muy distinta entre ellos las respuestas emitidas.

No menor perturbador resulta que los análisis de la validez del Rorschach pongan de relieve la debilidad del mismo para

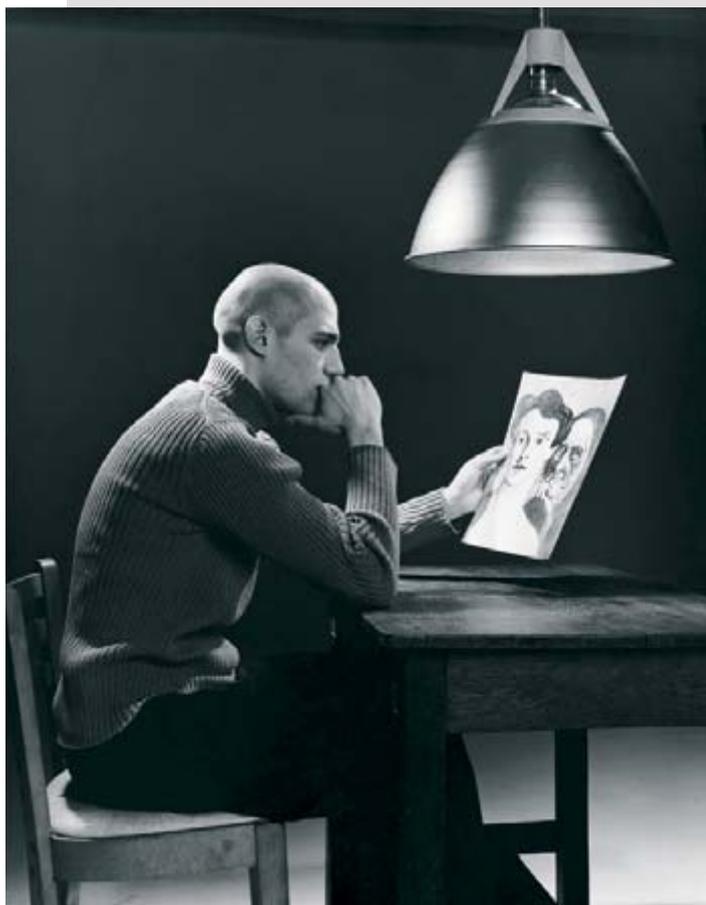
Test de Apercepción Temática: ilustración imperfecta

El Test de Apercepción Temática (TAT), creado por Henry A. Murray, psiquiatra de la Universidad de Harvard, junto con su discípula Christiana Morgan, en los años treinta, se numera

entre los sistemas proyectivos más frecuentes. De un mazo de 31 tarjetones, se le presentan al individuo un subconjunto de entre 5 y 12. Las tarjetas ilustran situaciones ambiguas, cuyos protagonistas suelen ser personas. Los evaluandos deben construir una historia sobre cada ilustración: describir los acontecimientos que allí se están desarrollando, qué es lo que ha desencadenado tal situación, qué es lo que piensan y sienten los protagonistas de la escena y qué sucederá después. Existen variantes del TAT; así, el Test de Apercepción Infantil, que muestra animales interactuando en situaciones ambiguas, y el Test de Blacky, que muestra las aventuras de un perro negro y su familia.

Las respuestas del TAT admiten diversas interpretaciones. Un planteamiento prometedor —ideado por Drew Westen, de la Universidad Emory— se sustenta en un sistema específico de puntuación para valorar la percepción que las personas tenemos unas de otras (relación de objeto). De acuerdo con este enfoque, si alguien, en respuesta a la imagen visible en la fotografía, teje una historia sobre una mujer madura que se interesa por un joven, el relato supondría que el examinando tiende a ver mala voluntad en otros, pero sólo si se reproduce el mismo asunto en otras historias sugeridas a partir de otras tarjetas.

Sin embargo, las revisiones bibliográficas ponen de manifiesto que, a la hora de interpretar los relatos originados por el TAT, los psicólogos no suelen apoyarse en métodos de puntuación establecidos sistemáticamente, sino que se dejan guiar por su intuición subjetiva. La investigación indica que estas interpretaciones “impresionistas” del TAT son de dudosa validez; podría convertir al TAT en un ejercicio proyectivo para examinador y examinando.



JELLE WAGENAAR

Otras herramientas proyectivas: ¿Cuál es su valoración?

Amén del test de Rorschach, el TAT y los dibujos de figuras, los psicólogos pueden elegir entre decenas de métodos proyectivos. En el repertorio aquí ofrecido, se evidencia que algunos han salido airosos de la criba, pero no la mayoría.

- **Test de la mano.** Los sujetos deben responder sobre qué podrían estar haciendo manos representadas en diversas posiciones. Se recurre a ese procedimiento para evaluar la agresividad, la ansiedad y otros aspectos de la personalidad. No ha recibido todavía una investigación rigurosa.
- **Análisis de la escritura (grafología).** Los intérpretes se basan en “signos” específicos de la escritura, para descifrar los rasgos de la personalidad. Pese a su completa inanidad, se emplea en la selección de personal.
- **Test de color de Lüscher.** El examinando ha de clasificar unas tarjetas coloreadas, en orden de preferencia, para revelar así los rasgos de su personalidad. La mayoría de los estudios la consideran una técnica sin base.
- **Juegos con muñecos anatómicamente reales.** La investigación ha mostrado que los niños víctimas de abusos sexuales juegan a menudo con los genitales de estos muñecos. Pero

no se trata de comportamiento diacrítico: hacen lo propio muchos niños que no han sufrido abusos.

- **Estudio de la imagen frustrante de Rosenzweig.** Una vez que un personaje de viñeta desafía a otro en un gesto provocador, el observador decide cuál debiera ser la respuesta del retado. Este instrumento, mostrado en la película *La naranja mecánica*, permite predecir la agresividad infantil.
- **Test de terminación de la frase.** El que lo realiza debe completar una frase. Por ejemplo, “Si sólo pudiera...”. La mayoría de las variantes del mismo no han sido todavía objeto de estudio. Con todo, la versión desarrollada por Jane Loevinger, de la Universidad de Washington, sirve para medir diversos aspectos del desarrollo del ego, como son la moralidad y la empatía.
- **Test de Szondi.** A partir de las fotografías de pacientes con trastornos psiquiátricos diversos, los examinados seleccionan los que les gustan más y los que les gustan menos. Esta técnica parte del supuesto de que estas selecciones sacan a la luz posibles necesidades de los sujetos. La investigación ha restado crédito a este método.

poder identificar patologías psiquiátricas, si exceptuamos la esquizofrenia y el trastorno bipolar, es decir, las alteraciones relacionadas con la confusión mental. A pesar de las declaraciones de algunos defensores del Rorschach, este método no sirve para descubrir un estado depresivo, trastornos de ansiedad ni personalidad antisocial (condición caracterizada por falta de honradez, frialdad y ausencia del sentimiento de culpa).

Además, aunque los psicólogos recurren al Rorschach para valorar la propensión a la violencia, a la impulsividad y al comportamiento criminal, la investigación sugiere que no puede reputarse un método válido para identificar esas tendencias. Ni existe base científica firme para recomendar su uso cuando se trata de descubrir abusos sexuales en la infancia.

También han aflorado a la superficie otros problemas. Si nos ceñimos a los Estados Unidos, hay datos indicadores de que las normas Rorschach, que se supone permitirían distinguir entre salud mental y enfermedad mental, no son representativas de la población; se equivocan y cometen graves errores al incluir a muchos adultos y niños entre los inadaptados. En cierto estudio realizado en 1999 sobre 123 voluntarios adultos, en un banco de sangre de California, una de cada seis valoraciones realizadas resultaron ser, supuestamente, indicativas de esquizofrenia.

Los resultados obtenidos con las manchas de tinta pueden ser todavía más engañosos aplicados a las minorías. En

determinados trabajos ha quedado claro que los datos relativos a negros, indios norteamericanos, originarios de Alaska, hispanoamericanos y caribeños difieren de forma significativa de los deducidos a partir de las normas del Rorschach. Considerados, pues, esos trabajos en su globalidad, se plantean serias dudas sobre la idoneidad de la aplicación del test en el gabinete del psicoterapeuta, y en los tribunales de justicia.

Dudas sobre el TAT

Otra herramienta proyectiva, el Test de Apercepción Temática (TAT), podría resultar tan cuestionable como el Rorschach. En este método se solicita de los individuos que cuenten una historia basada en escenas ambiguas, que se les muestran en tarjetones ilustrados. Entre las 31 tarjetas que integran el mazo, las hay que muestran un niño mirando un violín, una mujer consternada, aferrada a una puerta abierta, y otra mujer que toma del brazo a un hombre que mira a otro lado. Una tarjeta, epítome de la ambigüedad, aparece totalmente en blanco.

Se le ha llamado al TAT “placer de los psicólogos clínicos y pesadilla de los estadísticos”. En parte, porque su aplicación carece de reglas normalizadas. Cada psicólogo clínico presenta a sus clientes una cuantía y una selección de tarjetones distinta. Agréguese que la mayoría de esos profesionales interpretan de una forma intuitiva los relatos expresados, sin cribarlos de acuerdo con un protocolo de

valoraciones contrastado. En una encuesta reciente que abarcaba a un centenar de psicólogos norteamericanos, adscritos a juzgados de menores y de familia, se descubrió que sólo el 3 por ciento se apoyaba en un sistema TAT estandarizado. No faltan, por desgracia, pruebas de que los que interpretan el TAT de forma intuitiva, propenden a diagnosticar demasiados casos de alteraciones psicológicas.

El TAT tiene a su alcance sistemas estandarizados de valoración. Sin embargo, algunos de los más difundidos exhiben una débil fiabilidad ante la repetición (test-retest): tienden a producir resultados discrepantes de una sesión de visión de imágenes a otra. Son inconsistentes. También se resiente a menudo su validez; observamos, en efecto, que los estudios que ofrecen resultados positivos quedan contradichos por otras investigaciones. Por citar un ejemplo: diversos sistemas de valoración se han mostrado incapaces de distinguir entre individuos normales e individuos psicóticos o depresivos.

Algunos sistemas de medición estandarizados y preparados para el TAT evidencian su eficacia cuando se trata de discernir ciertos aspectos de la personalidad; en particular, la necesidad de ejecutar y las llamadas relaciones de objeto. Pero en muchas ocasiones, sujetos que presentan una destacada necesidad de ejecutar no puntúan bien en las mediciones de la ejecución real; por consiguiente, la capacidad de esta variable para predecir el comportamiento de las personas pudiera

Dibujos de la figura humana: signos engañosos

Los psicólogos disponen de varios métodos proyectivos basados en los dibujos. De todos, el test del Dibuja una Persona constituye el más socorrido, en particular para evaluar niños y adolescentes. El profesional solicita al niño que dibuje a alguien de su mismo sexo y luego a otro del sexo opuesto; que lo retrate según le plazca. (En una variante del método se le requiere que dibuje una persona, una casa y un árbol.) Los que utilizan este test dan por supuesto que los dibujos proporcionan información de utilidad sobre la personalidad de los niños o su salud mental.

En el boceto de un hombre, por ejemplo, unos pies pequeños podrían indicar inseguridad o inestabilidad; una cabeza pequeña, inadaptación. Manos o dientes largos se considerarían indicativos de agresividad; los brazos cortos, un signo de timidez. Y algunas características femeninas —por ejemplo,

largas pestañas o labios intensamente coloreados— sugerirían confusión del papel sexual.



JELLE WAGENAAR

La investigación ha demostrado, de un modo sistemático, que tales “signos” no mantienen una relación virtual con la personalidad o la enfermedad mental. Los científicos han llamado a las interpretaciones de estos signos “frenología del siglo XX”, en referencia a la pseudociencia difundida en el siglo XIX de inferir las personalidades de la gente según el tipo de los abultamientos de su cráneo.

Todavía hoy se recurre al enfoque de los signos. Hay psicólogos que continúan proclamando que ciertos signos clave sugieren abuso sexual. Por ejemplo, en el dibujo infantil, los signos de abuso —se alega— incluyen a una persona mayor que la niña, con el cuerpo parcialmente desnudo, una mano cerca de los genitales, la otra mano oculta en un bolsillo, la nariz grande y bigote. La verdad es que el nexo entre dichos signos y el abuso sexual permanece, en el mejor de los casos, dudoso.

ser muy limitada. Estos sistemas de valoración carecen de normas adecuadas, lo que los descalifica para su aplicación fuera del marco de la investigación; para su posible uso en terapia, habrá que ahondar antes en sus fundamentos.

Defectos en las figuras

En contraste con el Rorschach y el TAT, que provocan reacciones ante imágenes ya existentes, una tercera aproximación proyectiva es la que solicita del sujeto a examen que dibuje. En algunos de estos instrumentos, pensemos en el test Dibuja una Persona, el individuo debe dibujar un ser humano. Pero en otros la tarea consiste en dibujar casas o árboles. Habitualmente, los profesionales interpretan los esbozos poniendo en relación “signos específicos” —caracteres somáticos o indumentaria— con rasgos de la personalidad o con determinados trastornos psicológicos. Podrían asociar ojos grandes con paranoia, corbatas largas con agresividad sexual, ausencia de ciertos rasgos faciales con depresión, etcétera.

Como también ocurre con los otros métodos, la investigación sobre los métodos pictóricos mueve a profunda preocupación. En algunos estudios, las valoraciones de distintos psicólogos concuerdan bastante bien, pero en otros reina la discrepancia. Y lo que es todavía peor, la validez interpretativa del método de los signos no

se sustenta en ninguna prueba sólida; es decir, los profesionales se encuentran sin fundamentos para vincular signos específicos con aspectos particulares de la personalidad, ni para hacer diagnósticos psiquiátricos. Ni existen pruebas consistentes para uncir el abuso de menores a ciertos signos (lengua o genitales) que revelen realmente una historia de vejación.

El único resultado positivo obtenido repetidamente es que, en cuanto grupo, se da una proporción elevada de trastornos psicológicos entre las personas que dibujan muy mal la figura humana. Mas, por otro lado, la investigación nos revela que los profesionales tienden a atribuir enfermedades mentales a individuos normales por el simple hecho de carecer de dotes artísticas.

Defienden algunos que el recurso a los signos es válido si se deja en manos expertas. Pero, según demostró un equipo de investigación, los expertos que aplican el test Dibuja una Persona se mostraron menos precisos, a la hora de distinguir entre la normalidad y la anormalidad psicológica, que alumnos de doctorado.

Podrían, en cambio, ser útiles ciertos sistemas de valoración global, que se basan en la interpretación de signos. En vez de partir de la correspondencia unívoca entre un aspecto del dibujo y un rasgo de la personalidad, los psicólogos que aplican estos métodos combinan varios

aspectos de los dibujos para extraer una impresión general del perfil de la persona. En un estudio realizado sobre 52 niños, el método de valoración global ayudó a distinguir entre individuos normales y quienes presentaban trastornos de humor o de ansiedad. En otro informe, la interpretación global diferenció correctamente, en una muestra de 54 niños y adolescentes, entre los normales y los agresivos o rebeldes. El método global podría funcionar mejor que el de signos porque la adición de información elimina el “ruido” procedente de variables que aportan confusión o información incompleta.

Por consiguiente, de nuestra revisión bibliográfica se desprende que la utilidad del Rorschach, el TAT y el test de los dibujos de la figura humana, tal como se vienen aplicando, se circunscribe a circunstancias muy limitadas. Idéntica conclusión se extrae a propósito de muchas otras técnicas proyectivas.

Hemos hallado que, aun cuando los métodos evalúen las características que declaran medir, tienden a carecer de lo que los psicólogos denominan “validez incremental”: raramente añaden algo más a la información que puede recabarse por otros medios más prácticos, como son las entrevistas o la realización de tests objetivos de personalidad. (Los tests objetivos buscan respuestas a preguntas claras y directas, del tipo: “a menudo me asalta el

Sondeo de popularidad: ¿Con qué frecuencia se utilizan estas herramientas?

En una encuesta realizada en 1995 se consultó a 412 psicólogos clínicos, seleccionados al azar, con qué frecuencia recurrían a diversas herramientas proyectivas y no proyectivas de apoyo, incluidas las listadas a continuación. Los métodos proyectivos muestran a los examinados escenas, palabras u objetos ambiguos; los otros modelos son menos abiertos. El número de profesionales que se sirven de métodos proyectivos parece haber disminuido algo desde 1995, pero las técnicas siguen utilizándose ampliamente.

Técnicas proyectivas	Usadas siempre o frecuentemente	Usadas ocasionalmente
Rorschach	43%	82%
Dibujos de la figura humana	39%	80%
Test de Apercepción Temática (TAT)	34%	82%
Test de terminación de la frase	34%	84%
CAT (versión para niños del TAT)	6%	42%

Técnicas no proyectivas*	Usadas siempre o frecuentemente	Usadas ocasionalmente
Escala de Inteligencia para Adultos, de Wechsler (WAIS)	59%	93%
Inventario 2 de Personalidad Multifásica, de Minnesota (MMPI-2)	58%	85%
Escala de Inteligencia para Niños, de Wechsler (WISC)	42%	69%
Inventario de la Depresión, de Beck	21%	71%

*Los listados son los tests no proyectivos más comúnmente utilizados para valorar el CI de adultos (WAIS), la personalidad (MMPI-2), el CI de niños (WISC) y la depresión (Inventario de la Depresión, de Beck).

FUENTE: "Contemporary Practice of Psychological Assessment by Clinical Psychologists", por C. E. Watkins et al. en *Professional Psychology: Research and Practice*, vol. 26, n.º 1, págs. 54-60; 1995. Para más información, véase también "What Tests Are Acceptable for Use in Forensic Evaluations? A Survey of Experts", por J. Lally en *Professional Psychology: Research and Practice*, vol. 34, n.º 5, págs. 491-498; 2003.

pensamiento de autolesionarme— ¿verdadero o falso?") La ausencia de una mayor penetración por parte de los métodos proyectivos hace difícilmente justificable sus costes en tiempo y dinero.

¿Qué hacer?

Algunos profesionales de la salud mental no están de acuerdo con nuestras conclusiones. Aducen que las herramientas proyectivas tienen una larga historia de uso constructivo y que, utilizadas e interpretadas apropiadamente, pueden superar las barreras que las entrevistas tienen para que los pacientes informen de sí mismos, proporcionando una imagen de los pliegues de su

mente. Nuestros críticos también afirman que hemos puesto énfasis en los aspectos negativos y excluido los positivos.

Pese a tales objeciones, no abdicamos de nuestras conclusiones. De hecho, por negativas que resulten nuestras afirmaciones generales, podrían pintar un cuadro sonrosado de las técnicas proyectivas debido al efecto de extracción de archivos. Es conocido que las revistas científicas prefieren publicar informes que demuestran que un procedimiento funciona y no sobre otro que haya fracasado. En consecuencia, los investigadores tienden a silenciar con total tranquilidad los datos negativos, que difícilmente verán la luz.

Nos parece preocupante que los psicólogos recurran de forma rutinaria a los métodos proyectivos en situaciones donde carecen de validez fundada, según se ha demostrado por numerosos estudios. Ello puede repercutir en un diagnóstico erróneo y éste condicionar los planes de tratamiento, las reglas de custodia de la prole y las decisiones de los tribunales de justicia. Basándonos en nuestros descubrimientos, urgimos enérgicamente a los psicólogos para que cesen en la utilización de las técnicas proyectivas y, cuando opten por tales métodos, se ciñan a valorar e interpretar el número restringido de variables que han demostrado su fiabilidad. Cuando un rimero de investigaciones demuestra cuán erróneas eran las viejas intuiciones, la opción a tomar es adoptar nuevos enfoques.

SCOTT O. LILIENFELD, JAMES M. WOOD y HOWARD N. GARB dirigen diversas investigaciones sobre métodos de análisis psicológico. Recientemente han colaborado en una extensa revisión de la investigación sobre métodos proyectivos, publicada por la Academia Norteamericana de Psicología. Lilienfeld y Wood enseñan, respectivamente, en la Universidad Emory y en la Universidad de Texas en El Paso. Garb trabaja en el Centro Médico Wilford Hall, de la Base Lackland de las Fuerzas Aéreas en San Antonio.

Bibliografía complementaria

THE SCIENTIFIC STATUS OF PROJECTIVE TECHNIQUES. Scott O. Lilienfeld, James M. Wood y Howard N. Garb en *Psychological Science in the Public Interest*, vol. 1, n.º 2, págs. 27-66; noviembre 2000.

THE RORSCHACH: A COMPREHENSIVE SYSTEM, VOL. 1: BASIC FOUNDATIONS AND PRINCIPLES OF INTERPRETATION. Cuarta edición. John E. Exner. John Wiley & Sons, 2002.

A CRITIQUE OF LILIENFELD ET AL.'S (2000) "THE SCIENTIFIC STATUS OF PROJECTIVE TECHNIQUES". Stephen Hibbard en *Journal of Personality Assessment*, vol. 80, n.º 3, págs. 260-271; 2003.

SCIENCE AND PSEUDOSCIENCE IN CLINICAL PSYCHOLOGY. Dirigido por Scott O. Lilienfeld, Steven Jay Lynn y Jeffrey M. Lohr. Guilford, 2003.

WHAT'S WRONG WITH THE RORSCHACH? SCIENCE CONFRONTS THE CONTROVERSIAL INKBLOT TEST. James M. Wood et al. Jossey-Bass, 2003.

THE CULT OF PERSONALITY: HOW PERSONALITY TESTS ARE LEADING US TO MISEDUCATE OUR CHILDREN, MISMANAGE OUR COMPANIES, AND MISUNDERSTAND OURSELVES. Annie Murphy Paul. Free Press, 2004.

Antidepresivos y dolor

Los antidepresivos podrían convertirse en los medicamentos ideales para mejorar la calidad de vida de los que sufren dolor crónico

Juan Antonio Micó

J. GUTIÉRREZ



Dolores Sánchez, nombre ficticio de una persona real, es una mujer de carácter fuerte. A pesar de sus de 72 años cumplidos y los achaques propios de la edad, conserva muy buen humor, aunque ha tenido motivos sobrados para deprimirse. Sus mayores problemas en estos momentos, aparte del aislamiento que sufren hoy los ancianos, son los que derivan de una diabetes de larga duración. Se queja de unos dolores paroxísticos en los pies, que la despiertan de noche y le interrumpen el sueño. Diríase que no le afecta a su permanente buena presencia de ánimo. De ahí la extrañeza de su hija cuando el médico le ha recetado amitriptilina, un antidepresivo; media pastilla antes de irse a dormir.

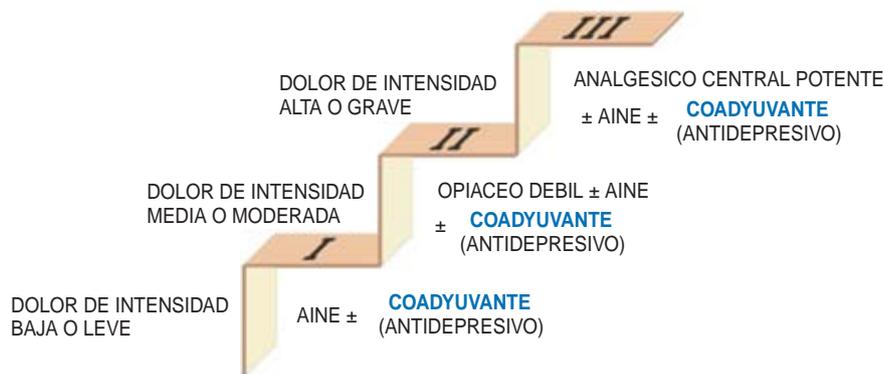
Al poco tiempo de tomar el medicamento, Dolores ha mejorado. Se le han aliviado los dolores causados por una neuropatía diabética. El médico ha acertado en la administración de un antidepresivo tricíclico. Con una larga historia de casi medio siglo, la amitriptilina sigue siendo el antidepresivo más socorrido para el tratamiento del dolor crónico.

A Claudio Botella, otro alias, le han recetado venlafaxina, otro antidepresivo de síntesis más reciente. El paciente, de 50 años, tiene cáncer de vejiga y, además de un dolor crónico rebelde, sufre una profunda depresión. Después de algún tiempo de tratamiento con venlafaxina, ha mejorado de su depresión y se queja menos de dolor, aunque el proceso oncológico continúa su avance.

Traemos a colación ambas historias para ilustrar dos de los casos más frecuentes en los que un antidepresivo puede desempeñar una función analgésica en el tratamiento del dolor crónico; a saber: dolor neuropático por diabetes, sin depresión asociada (la señora Sánchez) y dolor crónico oncológico asociado a depresión grave (el señor Botella). Entre estas dos situaciones de dolor crónico caben otras muchas; en todas, los antidepresivos se han mostrado eficaces analgésicos.

En la historia de la farmacología, las acciones antidepresiva y analgésica de los antidepresivos transcurren paralelas. En 1957, Roland Khun publicó los primeros

1. DETALLE DE UN ALTORRELIEVE del autor ceutí Antonio Susino perteneciente al "Monolito en memoria de los caídos en la guerra de Africa", ubicado en la plaza de Nuestra Señora de Africa en Ceuta. El autor expresa en el rostro de algunos personajes la imagen del dolor y el sufrimiento.



ADAPTADO DE ORTEGA-ALVARO ET AL., PSYCHOPHARMACOLOGY, 2004.)

2. ESCALERA ANALGESICA, difundida por la Organización Mundial de la Salud y que esquematiza el tratamiento del dolor crónico oncológico. Cada peldaño indica una intensidad de dolor creciente y, por tanto, demanda un analgésico distinto. Para el dolor de intensidad leve se recomienda el uso de un fármaco antitérmico-analgésico-antiinflamatorio, del tipo aspirina, paracetamol o ibuprofeno. Para el dolor de intensidad moderada, se puede continuar o no con estos fármacos, así como combinarlos con analgésicos opiáceos de baja potencia (codeína). En este segundo escalón se situarían el tramadol y otros analgésicos opiáceos débiles. El tercer escalón, reservado para el dolor intenso, reclama la administración de analgésicos opiáceos potentes: morfina u otros derivados opioides. En cualquier escalón se pueden utilizar fármacos coadyuvantes, en particular antidepresivos.

resultados clínicos de la imipramina en el tratamiento de la depresión. La molécula formaba parte de un conjunto de otras 42 investigadas en aquel entonces por Alan Broadhurst como posibles antihistamínicos y, quizá, como analgésicos. Dos años después, en 1959, la Agencia estadounidense para Alimentación y Fármacos (FDA) aprobó su uso para el tratamiento de la depresión. En 1960, F. Paoli, G. Darcourt y P. Cossa publicaron que el antidepresivo imipramina poseía un claro efecto analgésico. Desde entonces, la imipramina y otros antidepresivos son utilizados en el tratamiento del dolor crónico.

Pese a todo, la agencia reguladora norteamericana no aprobó hasta el 7 de septiembre de 2004 el uso de otro antidepresivo, la duloxetina, con fines analgésicos, para el tratamiento del dolor en la neuropatía diabética. Suponía la sanción científica de la virtualidad analgésica de estos fármacos en una gama amplia de tipos de dolor.

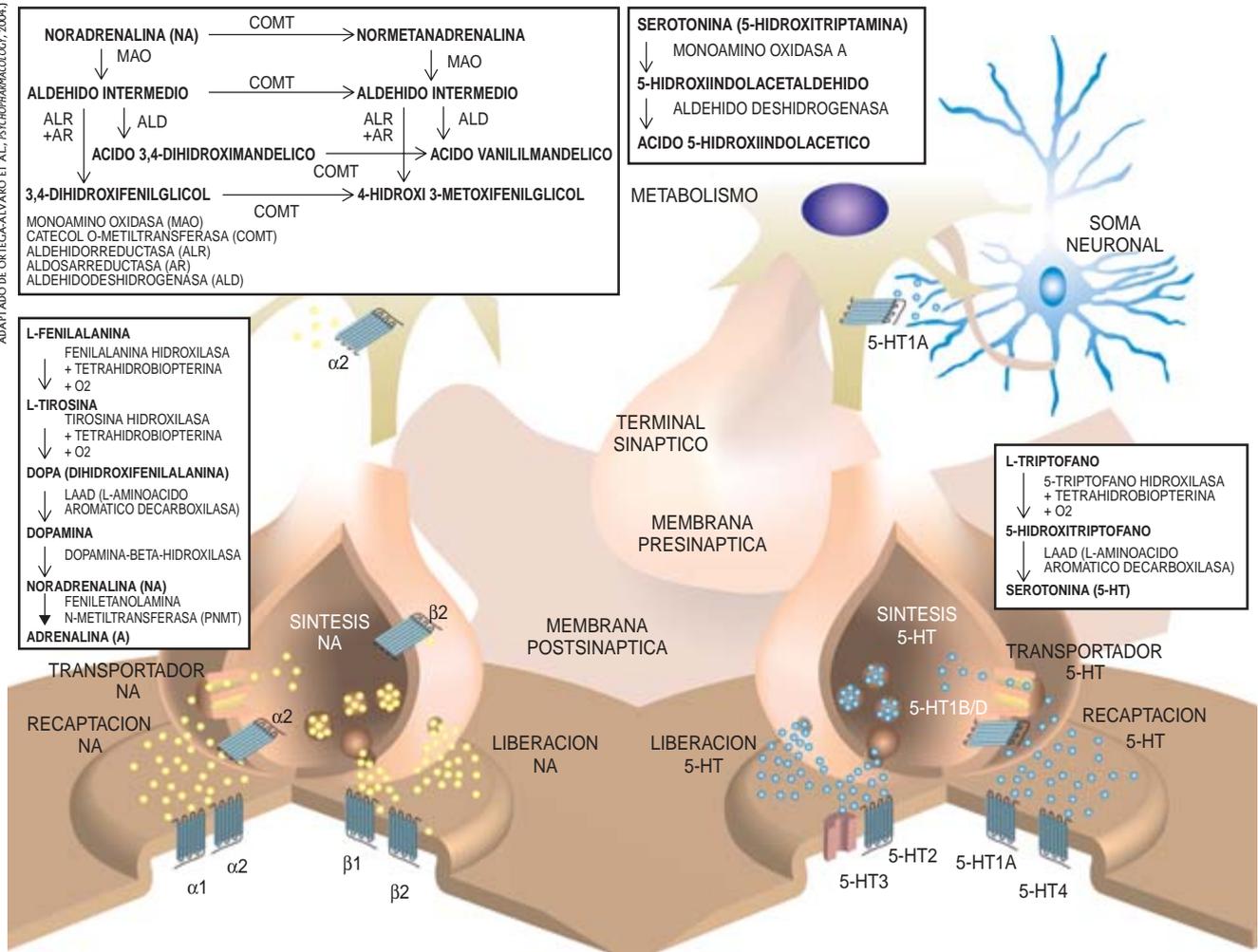
¿Antidepresivos o analgésicos?

Ahora bien, ¿son analgésicos los antidepresivos porque mejoran la respuesta emocional al dolor o poseen acaso un efecto analgésico intrínseco, independiente de su acción sobre el humor y la afectividad? Existe respaldo experimental y clínico suficientes para declarar que ambas situaciones son posibles. Pueden darse a la vez o por separado.

En clínica, los antidepresivos han demostrado ser analgésicos para aquellos pacientes, con diferentes tipos de dolor crónico, que mantenían un estado afectivo-emocional completamente normal. Lo hemos ejemplificado en la señora Sánchez; debe aquí excluirse que el efecto analgésico resulte del efecto antidepresivo. Sin embargo, en otras situaciones, como en el caso del dolor oncológico de Botella, el efecto de los antidepresivos sobre la regulación de las emociones, en particular el grado de afectividad, contribuye a mejorar la respuesta afectivo-emocional al dolor en presencia de una depresión clínicamente diagnosticada.

Cabe incluso una tercera alternativa: el antidepresivo se recomienda para tratar una depresión en un enfermo con cáncer en estadios medios o avanzados. El antidepresivo cumpliría ahora su función genuina: luchar contra la depresión, pues el dolor podría muy bien hallarse ausente.

En experimentos con ratas y ratones ha quedado demostrado, de manera inequívoca, el efecto analgésico de los antidepresivos, al margen de su acción propia sobre el tumor. Un enfermo depresivo no suele comenzar a sentir mejoría hasta que lleva tres o cuatro semanas de tratamiento, porque han de ponerse en marcha mecanismos de plasticidad sensorial y neuronal que recompongan la situación mental deteriorada. Entre estos mecanismos encontramos desde la necesidad de desensibilizar los



3. MECANISMO DE ACCION de los antidepresivos. Bloquean el transportador de noradrenalina, de serotonina o ambos. Estos transportadores son los encargados de la recaptación (“reuptake”) del neurotransmisor, desde la hendidura sináptica hasta el terminal presináptico. Al bloquear estos transportadores, los antidepresivos facilitan el aumento de la concentración del neurotransmisor en la sinapsis, con la consiguiente aparición de cambios adaptativos en diferentes receptores para noradrenalina, serotonina o ambos. Más tarde se producen fenómenos de plasticidad neuronal intracelulares. De acuerdo con la capacidad de los antidepresivos para inhibir selectivamente el transportador de serotonina, el de noradrenalina o ambos, se han establecido diferentes clasificaciones.

Así, se habla de antidepresivos inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina, de noradrenalina o de antidepresivos duales o mixtos. Hay más antidepresivos, que difieren en sus mecanismos de acción, unos inhiben el transportador de dopamina, otros bloquean los receptores alfa-adrenérgicos del subtipo 2 o bloquean los receptores serotoninérgicos del subtipo 2, mecanismo que combinan con la inhibición de la recaptación de serotonina, de noradrenalina o de ambas. Por último, un tipo de antidepresivo diferente de todos los anteriores son los inhibidores de la monoaminoxidasa (MAO); se trata de fármacos inhibidores de la MAO (monoaminoxidasa), una de las enzimas encargadas de la degradación de monoaminas.

receptores de los neurotransmisores serotonina y noradrenalina hasta la inducción de la expresión de factores neurotróficos como BDNF o, en su máxima expresión, la aparición de neurogénesis.

Sin embargo, en ratas y ratones, y también en humanos, el efecto analgésico aparece de inmediato. Por tanto, los dos mecanismos, el antidepresivo y el analgésico, aunque compartan elementos comunes, mantienen también diferencias entre sí.

Dolor y depresión

El dolor es una representación física y mental del sufrimiento. La depresión puede ser la expresión más negativa y patológica del afecto. Dolor y depresión van de la mano en muchos enfermos. En un estudio reciente en centros de atención primaria, Matthew J. Bair y sus colaboradores, de la Universidad de Indiana, comprobaron la presencia del dolor en dos terceras partes de los enfermos con depresión. En ellos,

el dolor constituía un predictor de mala respuesta terapéutica y de sensación de una mala calidad de vida.

Con otras palabras, si sufrían dolor, los enfermos respondían peor al tratamiento. Si se le hubiera prestado al dolor experimentado la importancia que le correspondía y estos enfermos hubieran sido tratados con antidepresivos adecuados, según sugiere el estudio, la respuesta terapéutica hubiera alcanzado mayor efi-

caja, con la consecuente mejoría en la calidad de vida.

Maurice Ohayon y Alan Schatzberg, de la Universidad de Stanford, emprendieron en 2003 una encuesta telefónica en 19.000 sujetos, de entre 15 y 100 años y repartidos por el Reino Unido, Alemania, Italia, Portugal y España. Según declararon, el 17 por ciento sufrían algún tipo de dolor crónico y al 4 por ciento se les había diagnosticado depresión. Se elevaba al 43 por ciento la cifra de los que unían depresión y algún tipo de dolor crónico. Dolor de espalda y dolores de cabeza constituían los dos tipos habituales.

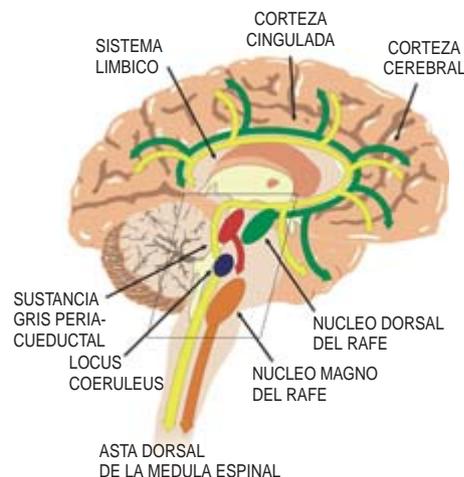
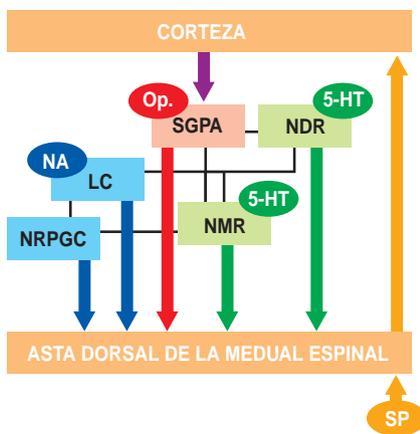
A partir de estos datos, se pudo comprobar que el riesgo de padecer una depresión grave era 2,2 veces mayor en sujetos que ya sufrían al menos una patología dolorosa. El riesgo aumentaba hasta 3,6 si coincidía con un dolor crónico. En el caso de que los sujetos padecieran algún tipo de enfermedad, además de dolor crónico, el riesgo podía ser hasta 5,2 veces mayor. Según Schatzberg, la percepción del dolor es mayor en enfermos deprimidos y el dolor crónico persistente conduce a una enfermedad depresiva recurrente.

Antidepresivos analgésicos

El dolor, de tratamiento harto complejo, es una “experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular presente o potencial, o descrita en términos de tal lesión”, si damos por buena la definición estándar de la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP). Convergen en él, pues, dos experiencias: la sensorial y la emocional. La primera dependería del daño infligido en los tejidos; la segunda se asociaría a una interpretación consciente de ese daño. Nunca fue más cierto que *no hay enfermedades sino enfermos*: cada sujeto, cada paciente, siente y percibe el dolor de una manera distinta.

Dependiendo del nivel emocional, o incluso del carácter, se percibe el dolor de manera distinta. Unos pacientes pueden ser más sensibles que otros frente a un daño de parecidas o similares características; hay diferencias incluso entre hombres y mujeres. Y volviendo al punto de partida, lo mismo en el dolor por neuropatía diabética que en el dolor oncológico, el médico puede prescribir un antidepresivo con mayor eficacia y seguridad. Pero existen otros tipos de dolor donde está también demostrada la eficacia de los antidepresivos: dolor lumbar, dolor facial, neuralgia postherpética e incluso dolor por úlcera péptica o dolor asociado a colon irritable.

No obstante esa diversidad, existen dos formas de dolor que merecen una atención especial. Son las migrañas o cefaleas y la fibromialgia. En el primer caso, los antide-



ADAPTADO DE ORTEGA-ALVARO ET AL., PSYCHOPHARMACOLOGY, 2004.J

4. SISTEMA INHIBIDOR de la sensación nociceptiva. Nuestro organismo dispone de un sistema inhibitorio de la sensación nociceptiva, que funciona como una suerte de analgésico endógeno. En este sistema participan diversas estructuras: el núcleo dorsal del rafe (NDR), el núcleo magno del rafe (NMR), la sustancia gris periacueductal (SGPA), el núcleo reticular paragigantocelular (NRPGC) y el locus coeruleus (LC), además de la corteza y el asta dorsal de la médula espinal. Estos núcleos modulan los impulsos nociceptivos para dar una respuesta adecuada a cada caso. Algunos de estos núcleos poseen proyecciones ascendentes y descendentes. En el primer caso, las proyecciones podrían regular aspectos emocionales del dolor, integrándolos en el sistema límbico; las proyecciones descendentes servirían para inhibir el dolor en el asta dorsal de la médula. Estos núcleos, estimulados por medios mecánicos o farmacológicos, responden con la producción de analgesia. En los núcleos citados, la concentración de noradrenalina (NA), serotonina (5-HT) u opiáceos (Op) es muy alta. Se sospecha que la activación de este circuito se hallaría detrás del “efecto placebo-analgésico”. Se trata de un circuito que se activa en respuesta a una agresión nociceptiva vehiculada por un neurotransmisor pro-nociceptivo, como la sustancia P (SP).

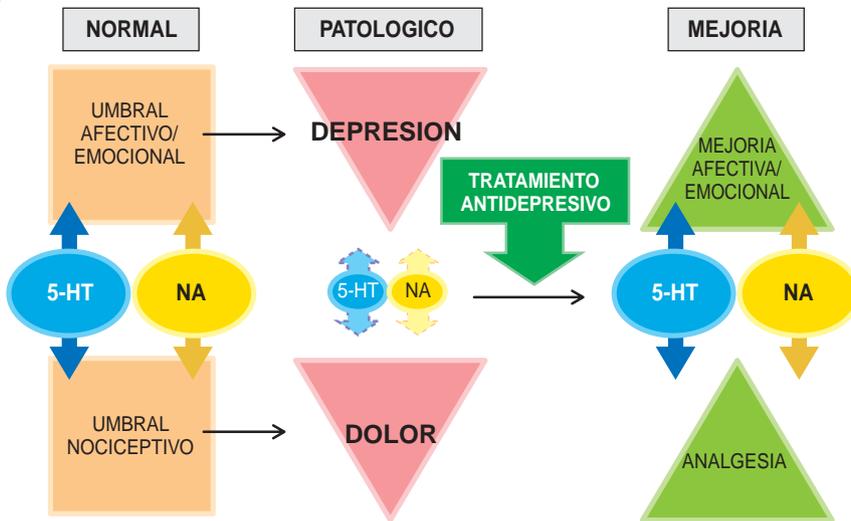
presivos son muy útiles. Podemos incluso recurrir a ellos de manera preventiva, ante la aparición repetida de las crisis. En el caso de la fibromialgia, el cuadro doloroso entraña mayor dificultad. En la fibromialgia, los antidepresivos se han mostrado bastante eficaces, por la sencilla razón de que en ella coexisten un dolor muscular y articular, más o menos generalizado, con verdaderos cuadros depresivos y ansiedad, así como alteraciones del sueño. Los fármacos antidepresivos no sólo ejercen un efecto ansiolítico, sino que pueden, además, normalizar las fases del sueño.

Serotonina y noradrenalina

Aunque constituyen un grupo farmacológico heterogéneo, los antidepresivos comparten en buena medida su mecanismo de acción. En su mayoría, los antidepresivos inhiben la recaptación de noradrenalina y serotonina; favorecen, pues, una concentración elevada de neurotransmisores en el espacio intersináptico. La recuperación del tono noradrenérgico, serotoninérgico o de ambos comporta una mayor eficacia en la transmisión de la información entre neuronas.

Desde el punto de vista fisiológico, cumple también a la noradrenalina y la serotonina mantener un adecuado umbral nociceptivo; es decir, se encargan de evitar traspasar el umbral del dolor. Otros neurotransmisores se hallan también implicados en el mantenimiento del umbral nociceptivo: los opiáceos o las prostaglandinas. Sin embargo, los antidepresivos tienen mucha menos capacidad para actuar sobre ellos. Opiáceos y prostaglandinas constituyen la diana terapéutica de la morfina y sus derivados o la aspirina y analgésicos afines. No obstante, el sistema opioide, como veremos más adelante, es especialmente sensible a la acción de los antidepresivos.

Disponemos de suficiente respaldo experimental para afirmar que el mantenimiento del tono noradrenérgico, serotoninérgico o de ambos es indispensable para que los antidepresivos produzcan un efecto analgésico. En un trabajo reciente dirigido por Claudia Sommer, de la Universidad de Würzburg, ha quedado demostrada la implicación serotoninérgica en el mecanismo de acción analgésico de los antidepresivos.



5. NORADRENALINA (NA) Y SEROTONINA (5-HT) son dos monoaminas con importantes funciones en el control del umbral para el dolor (umbral nociceptivo) y en el control de un buen estado emocional. Las concentraciones estables y necesarias de cada monoamina pueden verse disminuidas, en cuyo caso, el umbral para el dolor baja y el estado emocional se resiente (depresión). Los antidepresivos, debido a su bloqueo de la recaptación de noradrenalina y serotonina, pueden restablecer el equilibrio monoaminérgico y, por tanto, reconducir el umbral nociceptivo y restaurar el estado emocional adecuado.

En el laboratorio de Sommer los científicos crearon un ratón transgénico privado del transportador de serotonina. Los muridos genéticamente manipulados tienen un comportamiento bioquímico muy similar al que se observaría si se les sometiera a un tratamiento crónico mediante un antidepresivo inhibidor de la recaptación de serotonina. Cuando se evalúa, algún tiempo después del nacimiento (aproximadamente en 4-7 meses), su resistencia a un

tipo de dolor neuropático inducido por el calor, se observa que son más resistentes al dolor que sus hermanos, a los que no se les retiró la proteína. De ello se desprende que la acción analgésica de los antidepresivos, al menos en este tipo de dolor, viene determinada por el bloqueo continuado de la proteína transportadora de serotonina en el terminal presináptico.

En nuestro laboratorio de neuropsicofarmacología de la Universidad de Cádiz,

ideamos una forma simple de demostrarlo. Tomamos por modelo animal ratones, a los que se les anuló la capacidad de sintetizar serotonina o noradrenalina endógena. Se les aplicaba, con ese fin, α -metilparatirosina, que inhibe la síntesis de noradrenalina, y p-clorofenilalanina, que inhibe la síntesis de serotonina. En el primer caso, se bloquea la tirosina hidroxilasa, enzima fundamental en la síntesis de noradrenalina; en el segundo caso, se bloquea la triptófano hidroxilasa, enzima decisiva en la síntesis de serotonina.

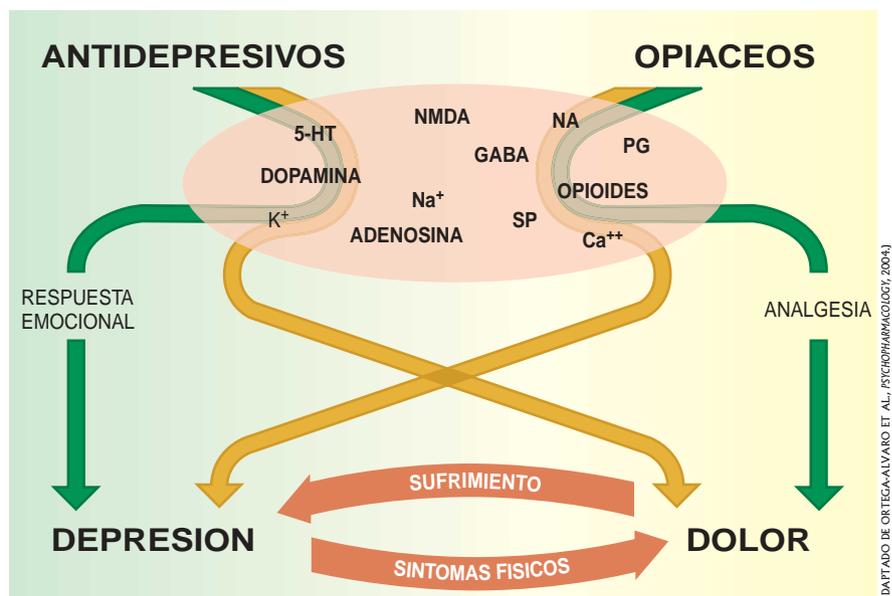
A los animales que tenían disminuida la capacidad para producir noradrenalina o serotonina, les administramos diferentes antidepresivos. Mediamos experimentalmente la producción de analgesia. ¿Qué observamos? Los antidepresivos no produjeron ningún tipo de analgesia. Quedaba claro, pues, que se necesitaba una síntesis adecuada de noradrenalina y serotonina para que los antidepresivos que se investigaron, todos ellos del grupo de los tricíclicos, ejercieran una analgesia eficaz.

Receptores

La investigación de los mecanismos neuroquímicos responsables de la acción analgésica de los antidepresivos se ha orientado también hacia la implicación de determinados receptores noradrenérgicos y serotoninérgicos, lo mismo presinápticos que postsinápticos. Por una razón fácil de entender: una vez que los dos neurotransmisores son liberados desde el terminal presináptico se dirigen hacia sus receptores específicos para ejercer su función fisiológica propia.

De los diferentes tipos de receptores noradrenérgicos existentes está comprobada la intervención de los receptores noradre-

6. RELACIONES NEUROQUÍMICAS entre el dolor y la depresión. El sufrimiento de un dolor crónico y los síntomas emocionales y físicos que pueden darse en la depresión podrían compartir mecanismos neuroquímicos comunes. Los principales sistemas implicados en ambos casos podrían ser, además del sistema noradrenérgico (NA) y el serotoninérgico (5-HT), la dopamina, el GABA, la adenosina, la sustancia P, canales iónicos del potasio (K^+), sodio (Na^+) o calcio (Ca^{++}), el propio sistema opioide o incluso las prostaglandinas del sistema nervioso central. Estos mecanismos comunes podrían verse afectados por los antidepresivos y por los opiáceos. De ahí que los antidepresivos ejerzan un efecto analgésico y algunos opiáceos, efectos antidepresivos.



nérgicos del subtipo alfa-2 (alfa2NA). Se ha demostrado en experimentos con ratones mutantes a los que les ha sido suprimida genéticamente la proteína que expresa el receptor mencionado. En estos ratones mutantes la amitriptilina pierde su efecto analgésico. Se ha observado también la participación del subtipo alfa-1NA y de los subtipos beta-1NA y beta-2NA.

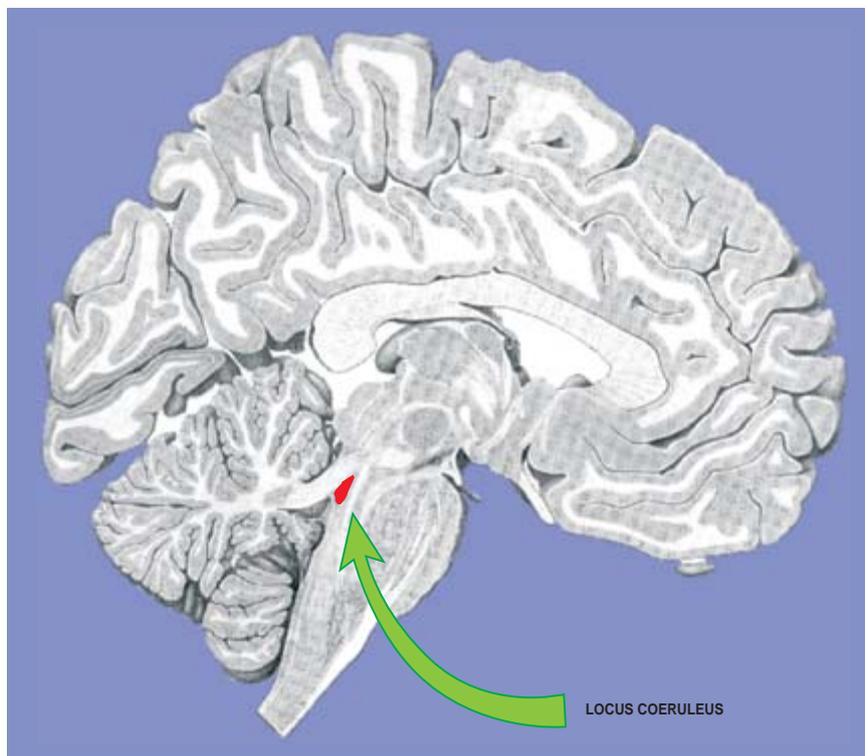
Poseemos información precisa y de interés sobre los receptores serotoninérgicos. Aunque esta familia es más amplia que la de los receptores noradrenérgicos, su implicación en el dolor se limita a unos cuantos tipos. No obstante, la interacción entre los antidepresivos y estos receptores es más complicada de lo que se pensaba. En efecto, si bloqueamos en un ensayo experimental los receptores serotoninérgicos del subtipo 2 (5-HT₂), se pierde el efecto analgésico; pero si anulamos los receptores serotoninérgicos del subtipo 1A (5-HT_{1A}), obtendremos un aumento neto de la eficacia analgésica de los antidepresivos.

La estrategia de combinar un antidepresivo y un fármaco que bloquee los receptores 5-HT_{1A} constituye un método eficaz de potenciación del propio efecto antidepresivo. Así lo ha puesto de manifiesto el equipo liderado por Francesc Artigas, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas en Barcelona, en colaboración con psiquiatras del Hospital de San Pablo de Barcelona. Se ha prestado menos atención a otros tipos de receptores serotoninérgicos. Con todo, algunos datos sugieren que en la acción analgésica de los antidepresivos podrían intervenir los receptores serotoninérgicos del subtipo 3 (5-HT₃) y del subtipo 4 (5-HT₄).

Antidepresivos y sistema opioide

Se ha observado también que, si se administran los antidepresivos junto con naloxona, un fármaco que bloquea los receptores opiáceos responsables del efecto analgésico de la morfina, se modifica el efecto analgésico de algunos antidepresivos, aunque en menor medida que cuando se inhiben el sistema noradrenérgico o el serotoninérgico. En ello se basa la idea de que estos antidepresivos podrían actuar sobre el sistema opioide endógeno, uno de los principales protagonistas de regulación endógena del dolor.

La tesis de que los antidepresivos ejercieran alguna actividad sobre el sistema opioide, de la que se derivara no sólo su acción analgésica sino también la antidepresiva, había sido sugerida por José Angel Fuentes, Carmen de Felipe y María Luisa de Ceballos, del Consejo Superior de Investigaciones Científica en Madrid. En el decenio de los ochenta, estos investigadores demostraron que la inhibi-



ADAPTADO DE ORTEGA-ALVARO ET AL., PSYCHOPHARMACOLOGY, 2004, 3

7. EL *LOCUS COERULEUS* (LC) es un núcleo pontino que engloba la mayor densidad de somas noradrenérgicas del sistema nervioso central, además de numerosos receptores opioides. Las neuronas del LC intervienen en el control de multitud de funciones: ritmo circadiano, estado de alerta, el aprendizaje, conductas de atención, vigilancia, regulación del sistema vegetativo, secreción hormonal y tono muscular. Este núcleo forma parte del mecanismo central de control del dolor. Se ha demostrado que las neuronas del LC se activan por estimulación de fibras sensitivas de los nervios periféricos. También se ha propuesto una alteración de las neuronas del LC en cuanto a la depresión y a algunos de sus síntomas, como la pérdida de capacidad de concentración, fatiga o trastornos del sueño. En registros de actividad se ha revelado que el núcleo aumenta su frecuencia de descarga ante situaciones ambientales promotoras de estrés. (La estimulación eléctrica de estas neuronas provoca conductas de ansiedad.) Si se lesiona experimentalmente el núcleo, los antidepresivos pierden gran parte de su efecto.

ción de la degradación de los péptidos opioides endógenos promovía la acción antidepresiva y analgésica de los antidepresivos.

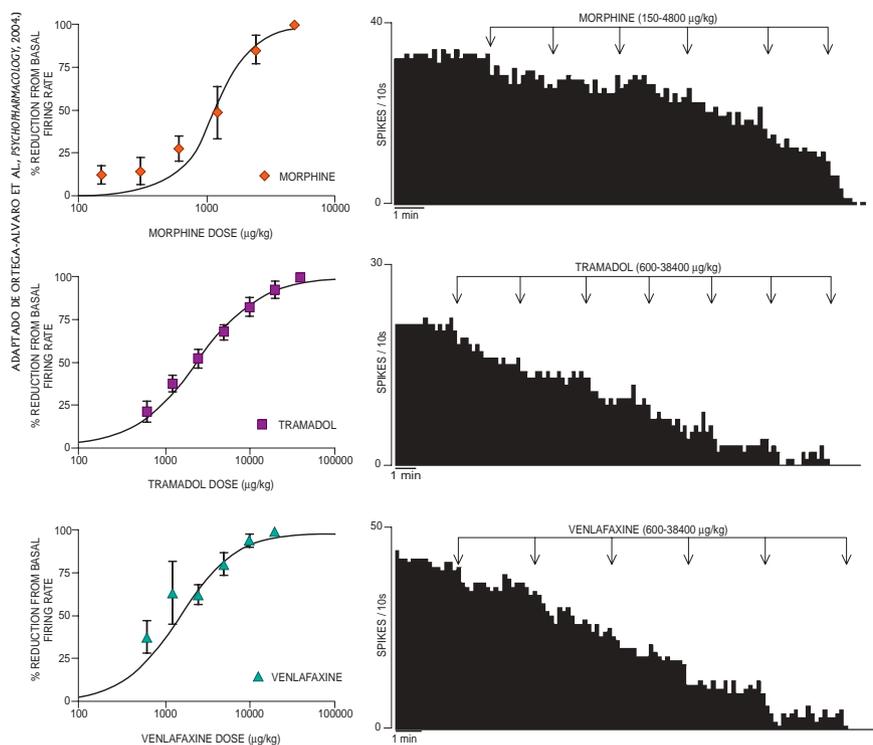
Al tiempo que se publicaban estos resultados, nuestro grupo, en colaboración con Michel Hamon, de la Universidad Pierre et Marie Curie, puso de manifiesto que los antidepresivos estimulaban la síntesis de dos péptidos opioides con acción analgésica: la met-enkefalina y leu-enkefalina. Además, frenaban la producción de sustancia P, un péptido transmisor de la sensación dolorosa.

Observamos estos efectos en las áreas del cerebro encargadas de la regulación del dolor y en el asta dorsal de la médula. Se apreciaron, asimismo, importantes cambios en áreas de integración emocional; en la corteza, por ejemplo. En cohe-

rencia con ello, se sugirió que el sistema opioide endógeno no sólo podría guardar relación con la acción analgésica de los antidepresivos, sino que, además, la propia acción antidepresiva podría ser, en parte, consecuencia de la activación de este sistema de neurotransmisión.

En estudios posteriores se abordó el alcance de tales observaciones preliminares. Quedó claro que, si bien los antidepresivos no pueden fijarse a los receptores opiáceos, sí se hallan facultados para modificar su expresión en diversas regiones del sistema límbico, la corteza y la médula espinal. Sin embargo, dado que los antidepresivos constituyen un grupo heterogéneo de fármacos, no puede generalizarse esta acción a todos los antidepresivos.

A propósito de la producción de analgesia por los antidepresivos y el sistema



8. EFECTO DE LA ADMINISTRACION de dos analgésicos (morfina y tramadol) y un antidepresivo (venlafaxina) sobre la frecuencia de descarga basal de las neuronas del locus coeruleus (LC). A la derecha se muestran las curvas de dosis-respuesta, para el efecto de los analgésicos morfina y tramadol, y del antidepresivo venlafaxina sobre la actividad eléctrica de las neuronas del LC. A la izquierda se ofrecen histogramas de frecuencias de descargas acumuladas de neuronas del LC, donde se observa la progresiva disminución de la frecuencia de descarga tras la administración de sucesivas dosis de morfina (agonista de los receptores opiáceos), tramadol (agonista de los receptores opiáceos e inhibidor de la recaptación de NA y 5-HT) y venlafaxina (inhibidor de la recaptación de NA y 5-HT). Estos datos demuestran que el efecto agudo de analgésicos y antidepresivos sobre este núcleo es similar.

opioide, ha quedado demostrado que la asociación de un antidepresivo a un analgésico opiáceo (la morfina, por ejemplo) aumenta la eficacia analgésica. Esta combinación constituye una práctica habitual en las unidades de dolor de los hospitales. En una encuesta que realizó la Sociedad Española del Dolor, se puso de manifiesto que casi el 90 por ciento de los pacientes oncológicos tratados con opiáceos para calmar su dolor recibían al mismo tiempo un antidepresivo.

En la misma encuesta, los médicos respondían que habían observado que los pacientes tratados con dicha combinación expresaban una mayor respuesta analgésica y disfrutaban de una mejor calidad de vida. Mas, aunque esta práctica se halla muy generalizada, se han realizado muy pocos estudios clínicos controlados, por lo que no se conoce con exactitud qué dosis de antidepresivo u opiáceo es la adecuada para la combinación; se ignora también

qué tipo de antidepresivo u opiáceo serían los más idóneos.

El grupo de Laura Bohn, de la Universidad Durham, ha ahondado en el conocimiento de la analgesia inducida por antidepresivos y su combinación con analgésicos opiáceos. En ensayos con ratones transgénicos privados del transportador de noradrenalina, es decir, ratones manipulados genéticamente para que no expresaran una de las proteínas responsables del mecanismo de acción de los antidepresivos, al administrarles morfina los animales manifestaban un mayor techo analgésico.

La explicación de ese comportamiento de los ratones transgénicos es inmediata: cuando se priva a los ratones normales de la proteína en cuestión y se convierten en mutantes, el resultado neuroquímico es similar al que se obtendría bloqueando la proteína con un antidepresivo. El ensayo pone de manifiesto la base fisiológica de

que los antidepresivos potencien la acción analgésica de los opiáceos.

Mecanismos relacionados con la acción analgésica

Se ha avanzado bastante en el conocimiento del mecanismo neuroquímico de la acción analgésica ejercida por los antidepresivos. A medida que se ha venido desentrañando la función de otros mecanismos endógenos en la regulación de la transmisión nociceptiva, se ha investigado también su posible relación con la analgesia inducida por los antidepresivos. Estos estudios han puesto de manifiesto que los antidepresivos no limitan su acción a la noradrenalina y serotonina o sistema opioide, sino que amplían su campo de operación a otros sistemas reguladores del dolor: canales de potasio, sodio y calcio, receptores para la adenosina o los receptores NMDA y, más recientemente, la citoquina TNF-alfa.

Los receptores NMDA desempeñan un papel principal en la transmisión nociceptiva. Así, los fenómenos de sumación o sensibilización nociceptiva que se dan en procesos patológicos —dolor neuropático o fibromialgia— aparecen interconectados con este receptor. Los fármacos antagonistas de tales receptores reducen el dolor. Puesto que ciertos antidepresivos aminoran la liberación de glutámico, uno de los ligandos específicos de estos receptores, se ha propuesto que los receptores NMDA se hallarían en el centro de la diana analgésica de algunos antidepresivos.

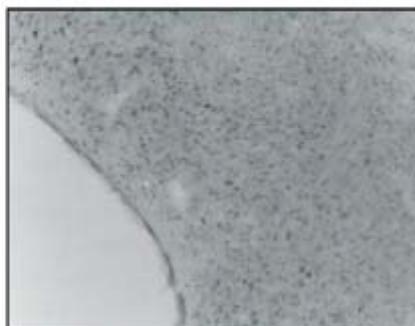
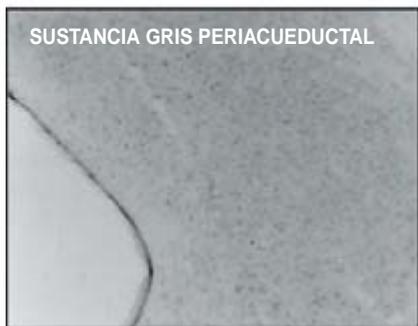
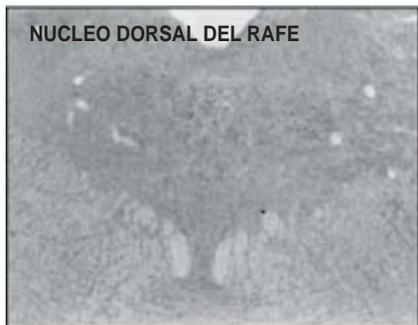
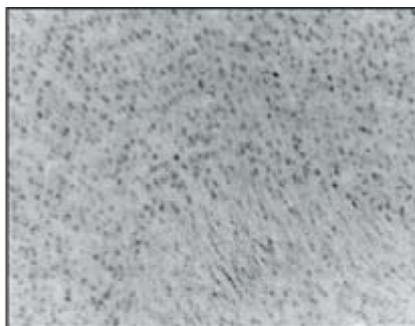
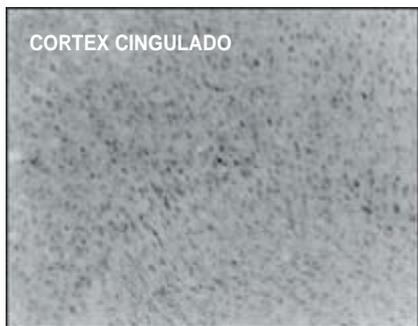
Lo mismo ocurre con los canales de sodio, calcio o potasio. Estos tres tipos de canales, decisivos en la transmisión nociceptiva, aparecen interrelacionados con el efecto analgésico de los antidepresivos y con otros analgésicos. En el caso particular de los antidepresivos, se ha sugerido que algunos podrían bloquear los canales de sodio o regular la apertura de los canales de potasio y calcio, lo que conllevaría una modulación de la sensación nociceptiva.

Jana Sawynok y su equipo, de la Universidad de Dalhousie en Halifax, han realizado varios experimentos que respaldan la tesis de la intervención del sistema adenosinérgico en la acción analgésica de los antidepresivos, en particular en la analgesia inducida por amitriptilina. Los investigadores canadienses han demostrado que la cafeína, una sustancia que bloquea los receptores de adenosina, inhibe la acción analgésica de la amitriptilina.

Robert Spengler y su equipo, de la Universidad de Buffalo, han abordado la influencia de la presencia del factor TNF-alfa en la acción analgésica de los antidepresivos. De acuerdo con los re-

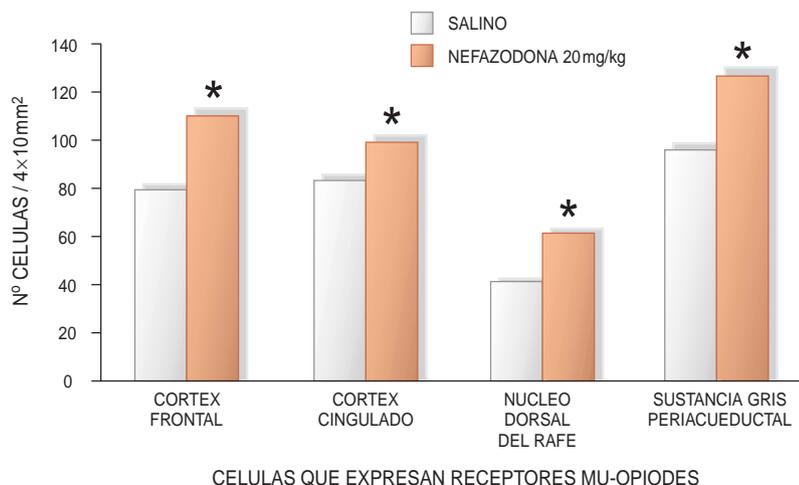
SALINO

NEFAZODONA 20 mg/kg



ADAPTADO DE ORTEGA-ALVANO ET AL., PSICOFARMACOLOGÍA, 2004J

ADAPTADO DE ORTEGA-ALVANO ET AL., PSICOFARMACOLOGÍA, 2004J



CELULAS QUE EXPRESAN RECEPTORES MU-OPIODES

9. INFLUENCIA DE LOS

ANTIDEPRESIVOS sobre la densidad de células que expresan receptores opiáceos. Si mantenemos un tratamiento continuado (a lo largo de 14 días) con el antidepresivo nefazodona, que ejerce una acción analgésica, e investigamos luego, en diferentes áreas del sistema nervioso central, el número de células que expresan receptores opiáceos, vemos que aumenta. Este incremento se relaciona lo mismo con la actividad analgésica que con la actividad antidepresiva. Se observa en áreas importantes para la regulación del dolor o las emociones: el córtex frontal y cingulado, el núcleo dorsal del rafe o la sustancia gris periacueductal. El grupo de Echevarría y Casis, de la Universidad del País Vasco, ha puesto de manifiesto esta circunstancia con otros antidepresivos y en otras áreas del sistema nervioso, asimismo relacionadas. Este incremento en el número de células podría ser el responsable de la potenciación de la acción analgésica de los opiáceos que ejercen algunos antidepresivos y que son de tanta utilidad en pacientes con dolor crónico oncológico.

casos independiente de su acción sobre el trastorno depresivo. Vamos conociendo cada vez mejor los mecanismos que subyacen a la sensación de dolor, las manifestaciones emocionales que lo acompañan y lo definen. Su dominio habrá de llevarnos a la síntesis de nuevos fármacos que aborden el cortejo físico-emocional de los pacientes con dolor crónico. Mientras tanto, los antidepresivos serán los medicamentos con los que contaremos para mejorar la calidad de vida de esos pacientes en todas sus dimensiones.

JUAN ANTONIO MICO, catedrático de farmacología, dirige el Departamento de Neurociencias de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cádiz.

Bibliografía complementaria

EVIDENCE-BASED DATA ON PAIN RELIEF WITH ANTIDEPRESSANTS. D. Fishbain en *Annals of Medicine*, vol. 32, págs. 305-316; 2000.

PAIN IN DEPRESSION-DEPRESSION IN PAIN. R. Wörz en *Pain Clinical Updates. International Association for the Study of Pain (IASP)*, vol. XI, n.º 5, 2003.

sultados provisionales presentados por Spengler, la amitriptilina ejercería un poderoso efecto inhibitor de la síntesis de esta proteína inflamatoria. Ello nos abre un nuevo campo de investigación en el ámbito de los antidepresivos y el dolor.

Conclusión

Los antidepresivos, amén de atajar el “dolor del alma” o “dolor del sufrimiento”, que es lo que cabría esperar de su acción sobre las emociones, ejercen una acción analgésica real, en muchos

Una psicología para el siglo XXI

Eminentes psicólogos alemanes analizan la situación y el futuro de su especialidad, así como el papel de la investigación psicológica básica

Klaus Fiedler, Reinhold Kliegl, Ulman Lindenberger, Rainer Mausfeld, Amélie Mummendey y Wolfgang Prinz

Mente y cerebro son dos conceptos que señalan sendos aspectos de nuestra realidad, inseparablemente unidos. Investigarlos constituye una tarea prioritaria de la ciencia y uno de sus principales desafíos. ¿Qué perspectivas de futuro tiene la psicología en relación con ambas nociones? ¿Guardará la psicología su carácter de disciplina básica, independiente e irrenunciable o, por el contrario, se apropiarán de su campo otras especialidades?

Preguntas de esta índole parecen hoy más acuciantes que nunca. Un cúmulo de avances fascinantes producidos en genética, investigación cerebral, teoría de la evolución y otras disciplinas vecinas, sin excluir la filosofía, han empujado progresivamente a la psicología —al menos así se percibe por la opinión pública— a un segundo plano. Ocasionalmente se pone incluso en duda su futuro como ciencia independiente.

Nosotros creemos que estas afirmaciones carecen de fundamento y resultan perjudiciales para el desarrollo de la investigación. Pensamos que la psicología —y solamente sobre ella queremos y podemos hablar— en cuanto disciplina básica desempeña una función que ninguna otra ciencia puede cumplir. Hoy como ayer le corresponde a la psicología el papel central en el proyecto magno de entender la naturaleza de los procesos psíquicos y sus formas de aparición.

En sus 2000 años de historia intelectual y a lo largo de su pasado, relativamente corto, de 150 años de ciencia empírica autónoma, la psicología ha elaborado una cantidad notable de ideas relativas a la experiencia y conducta humana y, consecuentemente, también sobre las funciones de la mente y del cerebro. Estos conocimientos han producido multitud de avances fructíferos en disciplinas adyacentes, que abarcan de la genética a la economía, pasando por la neurofisiología. ¿En qué otro campo tan joven pueden reconocerse semejantes éxitos?

Una breve mirada retrospectiva

El proceso de aparición y desarrollo de la psicología está jalonado de hitos fundamentales. Uno, crucial, fue la idea de que los fenómenos psíquicos, pese a su diversidad, constituían un resultado funcional del cerebro. Esta noción cardinal supuso, desde el siglo XVII, una premisa básica y hasta el momento indiscutida, que sirvió de elemento de unificación —unas veces de forma implícita, explícita otras— para los psicólogos, que, por otra parte, siempre subrayaron que la complejidad de los fenómenos psíquicos requería la colaboración de campos de análisis diversos. De esta manera, la psicología ha venido a configurarse en ciencia pluralista por excelencia, cuyo campo de acción abarca las ciencias naturales y las ciencias humanas y sociales.

La idea de unidad en la multiplicidad estuvo muy presente en la institucionalización académica de la psicología a finales del siglo XIX, a través de Wilhelm Wundt (1832-1920). Desde sus comienzos, bajo el nombre de “psicología” se englobaron diferentes formas de actuación.

Una de estas formas de abordaje reducía la experiencia y el comportamiento humano a mecanismos subpersonales, a procesos, por tanto, que no poseían ningún carácter personal. Otro método consideraba la experiencia y la conducta en un sentido opuesto al anterior, vale decir, en un contexto estructural suprapersonal, social y cultural.

Entre estos dos enfoques contrapuestos de la psicología, que reflejan las diferentes perspectivas de actuación de las ciencias naturales y de las ciencias humanas y sociales, existe una cierta tensión, tensión que fue y sigue siendo en la actualidad el principal estímulo del desarrollo de la especialidad.

Merced a la amplitud de ambas perspectivas y a sus sustanciales diferencias, la psicología es, por su misma esencia, ciencia interdisciplinar. Ya sus fundadores —entre los que hay que nombrar, además de Wundt, a Gustav Theodor Fechner (1801-1887) y Hermann von Helmholtz (1821-1894)— encarnaron dicha interdisciplinaridad. Y gracias a ella la psicología

se encuentra equipada para aceptar el diálogo con los dominios vecinos.

La psicología aborda una serie de cuestiones centrales comunes, que, desde el punto de vista histórico y desde la perspectiva sistemática, conforman el núcleo de su ámbito de inquisición. Para responder a tales preguntas centrales hemos de aprehender mejor los principios sobre los cuales nuestro cerebro produce todos los fenómenos psíquicos complejos que caracterizan la experiencia y el comportamiento humanos.

Entre ese manajo de cuestiones nucleares mencionaremos las siguientes: ¿Cómo funciona en el ser humano el percibir, el pensar, el recordar, el juzgar, el solucionar problemas y el actuar? ¿Qué principios y desarrollos subyacen bajo los mismos? ¿Qué potencial de desarrollo muestran los distintos rendimientos psíquicos? ¿Qué nos capacita para el lenguaje y la fantasía? ¿Cómo se elaboran los traumas? ¿De qué manera se determina una identidad social que hace que nos ordenemos en grupos divergentes?

El elenco de preguntas podría aumentarse, pero todas las citadas comparten una misma remisión a fenómenos y resultados psíquicos y son, por consiguiente, preguntas genuinas de la psicología. Para su contestación disponemos de un arsenal de conocimientos, que se abastece con el saber de otras disciplinas. Sin embargo, y esto apenas puede sorprender en una disciplina tan joven, nos encontramos todavía muy lejos de un entendimiento teórico profundo de los principios fundamentales de la psicología.

La identidad de la especialidad

Existe un elemento adicional, de carácter pragmático, que desde siempre ha distinguido a la psicología: la especialidad debe su rápida expansión y su éxito social, por un lado, a la aparición de muchas psicologías aplicadas, y, por otro, a la consecución de una aptitud básica metodológica que sobrepasa los límites de la especialidad. La psicología, igual que cualquier otro campo de conocimiento especializado, sirve no sólo para la aclaración de determinadas

preguntas básicas, sino también para la prestación de determinados servicios prácticos de interés social. Por esta razón, la psicología ha incorporado, venidos desde fuera de ella, un considerable número de métodos desarrollados para solucionar problemas de carácter sociopsicológico.

A los problemas prácticos no les importan las fronteras entre las culturas científicas; es más, a menudo están conformados de tal manera, que sólo pueden solucionarse mediante esfuerzos conjuntos. Por ello, los problemas de marras han contribuido decisivamente, mediante la formación de vínculos entre los métodos psicológicos, a unir con la especialidad campos que se habían ido alejando de ella. Nadie pone en duda, desde dentro o desde fuera de la psicología, que el empleo de la psicología aplicada tiene ante sí un futuro de enorme relevancia social. Ninguna disciplina adyacente puede pretender suplantarla.

De otra forma se presenta la situación para la psicología como campo básico. No sólo a través de los avances de las disciplinas adyacentes, sino también mediante una creciente especialización de sus propias subdisciplinas, la psicología se encuentra acuciada por la cuestión central de su propia identidad y el papel a desempeñar en la articulación de todas las ciencias dedicadas al estudio de la mente y del cerebro. La cuestión merece responderse con nitidez, rigor y exhaustividad. Veamos algunos aspectos de la misma.

Unidos en la multiplicidad

En la multiplicidad de sus campos fenoménicos, la psicología se equipara con otras ciencias de la vida. Debería, pues, configurarse su desarrollo con la complejidad con que han operado otras disciplinas similares. La biología, por ejemplo, dividida ahora en genética, fisiología, ecología, etcétera, sin que ello haya supuesto la pérdida de su identidad biológica.

Los fenómenos y rendimientos psíquicos, de una diversidad casi inagotable, presentan muchos ángulos complejos de interés que pasan inadvertidos en la vida cotidiana. La psicología tiene mucho que decir sobre la visión tridimensional, la orientación espacial, la construcción de conceptos, la percepción de emociones y de estados mentales ajenos a los propios, así como sobre el lenguaje, el comportamiento social y la cultura. Es cierto que en la investigación básica andamos buscando a menudo las unidades funcionales naturales de la mente, pero la gran amplitud de los ejemplos mencionados ratifica que tampoco la psicología posee una “teoría del todo”.

Antes bien, los campos fenoménicos sumamente específicos necesitan formas de abordaje y de elaboración teórica específicas. La psicología de la percepción emplea en la investigación cotidiana un lenguaje muy distinto del utilizado por la psicología social y la investigación de la conducta emplea otro muy diferente del que exhibe la psicología infantil.

Y, sin embargo, en lo concerniente al tipo de preguntas fundamentales y al planteamiento metodológico, todos los campos hablan el mismo lenguaje. Pues les unifica el seguimiento de una determinada forma psicológica de enfrentarse a las cuestiones: ese terreno de la construcción teórica en el que representan un papel central las cualidades perceptivas y las sensitivas, las categorías de significado, los recuerdos y las ideologías.

En el fondo de los problemas fundamentales comunes se refleja la perspectiva auténticamente psicológica. Ningún campo de la psicología puede arreglárselas sin un profundo conocimiento teórico en lo referente, por ejemplo, a la creación de los rendimientos categoriales o a la aparición del “significado”, cuestiones ambas fundamentales de toda actividad mental. Al mismo tiempo, se observa un desarrollo dinámico de los campos internos, que conlleva una creciente diferenciación y el consiguiente riesgo de alejamiento de dichos subcampos.

Entrelazamientos interdisciplinarios

Esta especialización se ve fortalecida por el múltiple entrelazamiento que la psicología ha mantenido tradicionalmente con las disciplinas adyacentes. En la genética y en la biología evolutiva, en la investigación con primates y en etología, en la investigación cerebral y en informática, se han producido fascinantes avances a lo largo de los últimos años, que confieren vigor y contenido a la relación entre la psicología y dichas disciplinas, en un intercambio sin precedentes en la historia de la disciplina. Las ampliaciones y enriquecimientos que ha proporcionado dicha relación para la elaboración teórica de la psicología han abierto a nuestra especialidad perspectivas esperanzadoras.

No conviene olvidar, sin embargo, que cualquier tipo de disposiciones dogmáticas sobre cómo puede y debe llevarse a cabo este entrelazamiento interdisciplinario y qué clase de ciencias adyacentes deben tener mayor peso específico en dicha relación, carecen de sentido, amén de resultar hartamente perjudiciales. La psicología acoge a todas las ciencias que pueden proporcionarle ayuda de cualquier clase en su tarea de comprender la naturaleza de los fenómenos psíquicos.

En lo que encierra una ironía de la historia de nuestro campo, la tradicional y característica apertura para los avances relevantes en las disciplinas adyacentes es precisamente lo que se considere, en los debates públicos, causa de la pérdida de identidad de la psicología. Algunos creen que otras especialidades, la investigación cerebral en particular, son mucho más adecuadas para dar respuestas a las preguntas fundamentales de la psicología. Semejantes declaraciones evidencian una valoración funesta y errónea del papel de la psicología. Nos parece, por lo mismo, un peligro para el avance de la especialidad.

El malentendido fundamental que subyace en el fondo de esta valoración equivocada atañe a la relación entre la psicología y las ciencias neurológicas. Consiste en pensar que el “verdadero” terreno de explicación para los fenómenos psíquicos reside en el campo neurofisiológico y que las teorías psicológicas sólo son, en el mejor de los casos, constructos auxiliares y provisionales. Una idea tal desconoce que la estructura general de las ciencias se fundamenta en el reconocimiento de campos de análisis independientes para cada fenómeno determinado. Y la psicología es un terreno de análisis independiente como otro cualquiera. De la misma manera que carecería de sentido afirmar que las teorías biológicas no son otra cosa que constructos auxiliares y provisionales hasta que se encuentren las “verdaderas” explicaciones en el terreno de la teoría cuántica, tampoco tiene sentido el querer reducir al campo neurocientífico las cuestiones genuinamente psicológicas.

Este tipo de malentendidos se debe frecuentemente al prejuicio, muy extendido, de que las explicaciones psicológicas de los fenómenos mentales son necesariamente “más débiles” que los hallazgos de la investigación neurofisiológica. Una idea tal es, sin embargo, absurda e injustificada. La psicología y la investigación cerebral se refieren a campos de análisis distintos, razón por la cual no pueden entrar en competencia una con otra. Su mutua relación —allí donde se producen puntos de contacto— sólo puede ser de cooperación.

Malentendidos populares

La idea errónea de que la explicación “genuina” de los rendimientos psíquicos es un cometido de la neurofisiología también entorpece la relación de la psicología con la filosofía de la mente. Por esta razón, le ha nacido a la psicología un reciente y cuestionable competidor en el campo de la investigación de la voluntad y de la consciencia. Los fenómenos pertenecientes

a estas áreas se encuentran entre los más complejos de todos los fenómenos psíquicos y han sido desde siempre objeto y punto de partida de los intereses cognitivos de la filosofía y de la psicología. Su explicación representa una tarea central de la psicología. Se ha convertido también en un foco de debate para la filosofía de la mente.

En el diálogo entre las neurociencias y la filosofía de la mente, a menudo se pasa por alto a la psicología o simple y llanamente se la descarta. Todo lo cual ha llevado a dejar fuera de consideración en muchas discusiones ideológicas los competentes conocimientos de la psicología y ello porque se reputan de naturaleza dudosa los puntos de vista psicológicos. Ante esa situación, la psicología se halla en la obligación de asumir de nuevo sus responsabilidades en lo que a la investigación en este apartado compete y dejar claro qué ideas están en consonancia con hechos comprobados y cuáles no.

Sumamente pernicioso para la relación entre la investigación cerebral y la psicología ha resultado el postulado que concede a las neurociencias el privilegio de hallarse en mejor situación para acceder al entendimiento de los procesos psíquicos. Se les otorga incluso la facultad de hacer realidad el viejo sueño de poner de manifiesto los constructos psíquicos invisibles (como los procesos emocionales o cognitivos o los actos de voluntad).

GUSTAV THEODOR FECHNER (1801-1887), médico, psicólogo y filósofo alemán tenido por fundador de la psicofísica.



Tal interpretación sesgada y falsa de la psicología está acarreado graves perjuicios, de forma muy evidente en la competencia con otras áreas por los recursos financieros y ayudas a la investigación. Además, las explicaciones equivocadas suelen acompañarse de resultados experimentales realizados en áreas comunes para la psicología y la investigación cerebral y que priman siempre la perspectiva de esta última.

La investigación cerebral moderna debe su impulso reciente no tanto a los desarrollos conseguidos en su corpus teórico cuanto a los avances técnicos, que han desempeñado un papel mucho más importante que aquéllos en su consideración pública. Con métodos como la resonancia magnética funcional la investigación cerebral ha logrado un cúmulo de datos de índole novedosa y auténticamente fascinantes. Sin embargo, estos datos —tanto si son los signos indicativos de la activación neuronal o de la actividad cerebral de carácter eléctrico o metabólico— no pueden ser, en el contexto del planteamiento de problemas psicológicos, más que indicadores de procesos psíquicos, pero no los procesos psíquicos en sí mismos.

En tanto que nosotros no sepamos qué principios físicos subyacen de forma causal en la base de los fenómenos psicológicos —sean éstos el uso del lenguaje o del cálculo, la elaboración de juicios o la percepción de las intenciones ajenas—, los datos neurofisiológicos no pasan de ser correlaciones, que, además, necesitan ellos mismos una aclaración.

Esta cuestión nos parece a nosotros que es un punto central de las relaciones entre la psicología y la investigación cerebral. Dicha afirmación se demuestra gráficamente con un ejemplo tomado de la investigación sobre la memoria. Los psicólogos que se hallan interesados en la función de la memoria pueden investigar en un experimento, por ejemplo, la dependencia de los rendimientos mnémicos respecto del grado de dificultad de las diferentes tareas. Un neurocientífico, por el contrario, puede medir, en el mismo experimento, los requerimientos energéticos de determinadas regiones cerebrales a fin de establecer explicaciones causales sobre las funciones del hipocampo, una estructura cerebral que desempeña un papel clave en los rendimientos de la memoria.

Cooperación, no competencia

Sin embargo, no se halla en absoluto justificado extraer una conclusión causal sobre el funcionamiento psíquico de la memoria a partir de un consumo energético diferente por el hipocampo. Si los resultados de una medición de esta

índole se aplican al esclarecimiento de los rendimientos psíquicos, tomaríamos por relación de causa a efecto lo que no es más que una correlación de sucesos. Cometer semejante error, pese al poder sugestivo que poseen las imágenes en color de la resonancia magnética funcional, comporta consecuencias funestas.

Una manera completamente distinta de actuar consiste en manipular directamente de forma experimental la función del hipocampo mediante electroestimulación o mediante una escisión quirúrgica parcial, para medir luego el rendimiento psíquico de la memoria. En este caso, no se investigan ya correlaciones, sino que se pueden analizar, en los casos ideales, dependencias causales entre la función cerebral y los rendimientos memorísticos.

Por consiguiente, no podemos confundir, ni en psicología ni en neurología, el carácter correlativo de las mediciones de la actividad cerebral con explicaciones causales de los fenómenos psíquicos. Si esta diferencia se observara cuidadosamente, se evitarían muchas interpretaciones erróneas y las consiguientes pretensiones de conocimiento resultantes. En el ejemplo más arriba señalado se pone de relieve que las neurociencias no tienen por qué entrar en competencia con la psicología. En los puntos de contacto, las neurociencias pueden enriquecer a la psicología y, de forma recíproca, la investigación cerebral será tanto más eficaz cuanto más se apoye en las teorías y modelos psicológicos en continuo desarrollo.

La psicología permanece, así, como algo irrenunciable. Es y seguirá siendo aquella ciencia cuya tarea central consiste en conseguir un profundo entendimiento de todas las formas de manifestación de lo psíquico. Para aproximarse a esa meta a la psicología le queda un largo camino por recorrer en compañía de las disciplinas vecinas. Sin la colaboración conjunta no se avanzará, pero dejando de lado a la psicología tampoco.

KLAUS FIEDLER es director del departamento de psicología social de la Universidad Karl Ruprecht en Heidelberg. REINHOLD KLIEGL dirige el departamento de psicología cognitiva de la Universidad de Potsdam. ULMAN LINDENBERGER es director del departamento de investigación en psicología evolutiva en el Instituto Max Planck para Investigación en Educación, Berlín. RAINER MAUSFELD es el director del Instituto de Psicología en la Universidad Christian Albrecht, AMELIE MUMMENDEY es catedrática de psicología social en la Universidad Friedrich Schiller en Jena, y WOLFGANG PRINZ dirige el departamento de percepción y conducta en el Instituto Max Planck de Ciencias Cognitivas y Neurológicas de Múnich.



Svante Pääbo

¿Qué nos caracteriza como humanos?

Buscando una respuesta, el antropólogo Svante Pääbo se centra en chimpancés, orangutanes y gorilas



Olaf Schmidt

¿En qué se distingue Svante Pääbo de un simio? ¿Por su inteligencia, su poco pelo o quizá su camisa a cuadros? “No hables mal de mis camisas, que me las hace mi madre”, me avisa zumbón este antropólogo nacido en Estocolmo, hace cincuenta años. En 1986, recién doctorado en inmunología, abandonó Suecia para buscar suerte en el vasto mundo académico: Zúrich, Londres, San Francisco, Múnich y, ahora, Leipzig.

Desde la fundación, en 1997, del Instituto Max Planck de Antropología Evolutiva en Leipzig, Pääbo forma parte de su equipo rector y ha contribuido a llevarlo, en breve tiempo, a la cima mundial de la investigación. “¿Qué hace del hombre una persona?” Alrededor de unos 250 científicos de 21 naciones allí congregados trabajan en la búsqueda de una respuesta.

“En un principio quise ser arqueólogo.” Por eso en 1975 empezó a estudiar en la Universidad de Uppsala egiptología, historia de la ciencia y ruso. Pero no le satisfizo. “Al poco estaba decepcionado. Tenía de la arqueología una idea romántica.” Entre dudas y aburrimiento, optó por matricularse, dos años después, en medicina. Así empezó a familiarizarse

con los métodos, entonces emergentes, de la biología molecular.

Nada tuvo, pues, que ver con el azar que se le ocurriera un día la idea de extraer pequeñas muestras de ADN de momias, para estudiar, por medio de la ingeniería genética, el patrimonio hereditario de seres hace tiempo desaparecidos. Hay en los museos suecos de cientos a mil momias. Con ello Pääbo establecía una nueva disciplina, la arqueología molecular. Tan revolucionaria idea le inspiraría a Michael Crichton su *Parque Jurásico*.

Los neandertales, tan sólo unos primos lejanos

En 1997 Pääbo y sus colaboradores aislaron el ADN de un húmero de hace unos 40.000 años; pertenecía a los restos de un neandertal hallado en 1856. Multiplicaron e identificaron una determinada secuencia de ADN mitocondrial y lo compararon con el fragmento correspondiente del genotipo del hombre actual. Para su sorpresa, las diferencias eran tan considerables, que, en el mejor de los casos, los neandertales pueden considerarse primos lejanos del hombre moderno. Hace escasos meses se ha confirmado este resultado a través de la comparación del ADN de 24 neandertales con el de 40 hombres primitivos. Aun en el caso de que los neandertales se cruzaran

realmente con los antepasados del hombre actual, han dejado escasas huellas en el genoma de *Homo sapiens*.

El centro de investigación de Leipzig abarca disciplinas muy dispares, que permiten abordar el estudio antropológico desde perspectivas diferentes. Otorga prioridad al enfoque comparado con los primates: chimpancés, gorilas y orangutanes. Así, la unidad de psicología, por ejemplo, aborda diferencias precoces en el desarrollo cognitivo de niños y crías de primates. Para ello realizan con los animales los experimentos que se harían con los niños. Por su parte, la unidad de primatología se ocupa del desarrollo cultural en chimpancés y gorilas, verbigracia, la transmisión, de generación en generación, del uso aprendido de utensilios. El grupo dirigido por Christophe Boesch observa, desde hace más de dos decenios, poblaciones de chimpancés de la selva tropical africana. A comienzos del año 2004, la unidad de paleontología extendió su investigación de la evolución del hombre para abarcar la evolución de los primates.

Pääbo ha permanecido fiel a la clonación del ADN. La comparación del patrimonio hereditario humano con el de los antropoides promete hallazgos sorprendentes. Cuenta con el trabajo realizado por los investigadores de campo en África. A partir de muestras de excrementos obtienen allí el ADN de gorilas y chimpancés que los biólogos moleculares han de analizar en el laboratorio, porque la recogida de residuos es siempre más grata que persuadir a los animales salvajes a que den sangre o un fragmento de tejido.

El gen del lenguaje en los chimpancés

De hecho, las diferencias entre el chimpancé y el hombre en algunos genes

Svante Pääbo

- nacido en Estocolmo en 1955
- estudios de egiptología, historia de la ciencia, ruso y medicina
- doctorado por la Universidad de Uppsala en inmunología molecular
- premio Leibniz de investigación de Alemania (1992)
- desde 1997, director del Instituto Max Planck en antropología evolutiva de Leipzig



1. PERMITIDO ACARICIAR. La cría de nuestros parientes más próximos está como para acariciarla. Los psicólogos se esfuerzan por descubrir, en los experimentos de aprendizaje y de conducta, en qué se diferencian las crías de chimpancé de los niños. Para ello tratan a esas crías con tanto esmero como a los pequeños humanos.

Se supone que fue decisivo en el aumento de tamaño del cerebro, pues los pacientes con el correspondiente gen *ASPM* mutado sufren de microcefalia. Aunque la arquitectura cerebral sea normal en los demás aspectos, la corteza de los humanos limitados mentalmente sólo alcanza aproximadamente el tamaño de los primeros homínidos. De acuerdo con los análisis, gran parte de las diferencias entre el humano y el homólogo de los chimpancés surgieron hace millones de años, lo que encaja bien con la conjetura de que el cerebro de los antepasados de los humanos aumentó inesperadamente hace unos dos millones de años.

Pero la mera semejanza entre las secuencias de los genes no es decisiva. Depende también de dónde (es decir, en qué tejido) y en qué cantidad surte efecto un factor genético. Hace unos pocos años los investigadores de Leipzig descubrieron que, sobre todo en el cerebro, un número notable de genes se utilizan de muy distinta manera en los humanos y en los chimpancés.

El patrimonio hereditario de hombres y monos comprende, más o menos, entre treinta y cuarenta mil genes. ¿En qué se concentra, pues, un investigador cuando quiere indagar lo específico del ser humano? Pääbo apuesta ahora por el olfato, aunque (o quizá precisamente por eso) el *Homo sapiens* es un analfabeto en cuestiones de olfato, que no sólo no puede resistir la muy confirmada comparación con los perros, sino tampoco con los chimpancés.

Los más de mil genes olfatorios constituyen uno de los mayores grupos de genes del patrimonio hereditario de los mamíferos. Pero el equipo de Leipzig descubrió en 2003 que, en el caso de los humanos, se habían tornado disfuncionales, en el curso de la evolución, un gran número de genes codificadores de receptores de olores. “Aproximadamente un 20 % de estos genes están dañados incluso en los perros; en los simios alcanza ya el 30 % y en nosotros llega al 55 %, es decir, casi el doble”, detalla Pääbo.

investigados hasta ahora son mínimas. Un buen ejemplo es el *FOXP2*, un factor genético que parece ser relevante para el lenguaje y la capacidad fonatoria. “Las personas que presentan dañado el gen en un determinado lugar o les falta una copia completa, tienen problemas para expresarse”, explica Pääbo. Además, estas personas cometen más faltas de ortografía que las otras. Aunque los simios no utilizan un lenguaje en sentido estricto, tienen un gen homólogo al *FOXP2*. Las respectivas proteínas codificadas del hombre y del chimpancé sólo difieren en dos de las 715 posiciones,

como descubrieron, hace escasos años, Pääbo y sus colaboradores. “Este resultado nos sorprendió; esperábamos más diferencias.”

Probablemente el *FOXP2* desempeña en hombres y monos aún otras funciones, algunas de ellas esenciales, por ejemplo, en el desarrollo de los pulmones. Esto podría explicar por qué el gen de los humanos y el de los simios se parecen tanto; en cada alteración existe el peligro de que se pierda una función quizá de importancia vital.

Mayores son las diferencias en el *ASPM*, un gen caracterizado hace poco.

INSTITUTO MAX PLANCK DE ANTHROPOLOGIA EVOLUTIVA, LEIPZIG



2. REQUIERE ESmero Y LIMPIEZA. En biología molecular se exige un trabajo esmerado. La más mínima contaminación con un “ADN extraño” de organismos emparentados podría anular el trabajo de días.

Acción de rechazo en el genotipo humano

La primera pérdida sustantiva se produjo cuando algunas especies adquirieron la visión con tres tipos distintos de receptores cromáticos. Los primates se habilitaron nuevos espacios vitales, al orientarse mejor con los ojos. Los genes del olfato perdieron importancia. Así como los caminos abandonados desaparecen lentamente bajo la maleza, así la información genética se torna, poco a poco, ilegible. “Pero no me pregunte por qué se perdieron en los humanos muchos más receptores olfatorios que en los monos. Lo ignoramos.”

Es posible que la especie humana no haya incrementado y modernizado su material genético tanto como se suponía. Quizá se acercara más a la verdad lo contrario: parece que el hombre se distingue por la pérdida de genes. “Fíjese en nuestra musculatura. Es menos vigorosa que la de los chimpancés. O en nuestro pelaje, que es más escaso. En muchos aspectos nosotros somos tan sólo monos degenerados.”

Pääbo sueña con descubrir algunos de los genes que, cual piedra miliar evoluti-

va, marcaron la diferencia entre nosotros y los simios. ¿Cuántos serán: menos de mil, quinientos? Quizás incluso menos de cien, conjetura él. En una suerte de horario de trenes, le gustaría registrar en el futuro cuándo y qué factor hereditario “partió” o “llegó” y cuándo se produjeron mutaciones decisivas en la línea evolutiva que condujo hasta el hombre.

El tiempo trabaja a favor del investigador de Leipzig. La secuenciación del genoma del chimpancé, hasta hace poco en pañales, dio un vigoroso paso adelante en fecha reciente. Un equipo internacional del Extremo Oriente y Alemania —Pääbo formaba parte del mismo— publicó en *Nature* la primera secuencia detallada de un cromosoma de chimpancé. Con gran sorpresa constataron que, respecto del correspondiente cromosoma humano, nada menos que 68.000 segmentos eran algo más largos; que aquí y allá faltaban segmentos o, por el contrario, aparecían otros. Hasta ahora se había partido de que el intercambio de nucleótidos propiciaba el proceso de especiación, es decir, las diferencias puntuales, que en este caso

sólo pudieron detectarse en un 1,44 por ciento del ADN de los cromosomas. Pero hay una cosa clara: las alteraciones del genotipo, en el marco de la formación de las especies y sus consecuencias biológicas, son mucho más complejas de lo que se venía reconociendo.

El acceso al director Pääbo es inmediato; prefiere las jerarquías planas: “todos han de poder decir lo que piensan”. Por otra parte, en el Instituto de Antropología Evolutiva a nadie le está permitido escudarse tras su título, su cargo o cualquier otro pretexto. Pääbo no valora el traje ni la corbata; en esto se asemeja a los simios.

OLAF SCHMIDT es doctor en biología.

Bibliografía complementaria

MOLECULAR EVOLUTION OF FOXP₂, A GENE INVOLVED IN SPEECH IN LANGUAGE. W. Enard et al. en *Nature*, vol. 418, págs. 869-872; 2002.

THE MOSAIC THAT IS OUR GENOME. S. Pääbo en *Nature*, vol. 421, págs. 409-412; 2003.

DNA SEQUENCE AND COMPARATIVE ANALYSIS OF CHIMPANZEE CHROMOSOME 22. H. Watanabe et al. en *Nature*, vol. 429, págs. 382-388; 2004.

Verdad

VERITAS. THE CORRESPONDENCE THEORY AND ITS CRITICS, por Gerald Vision. The MIT Press; Cambridge (Mass.), 2004.

ALFRED TARSKI. LIFE AND LOGIC, por Anita Burdman Feferman y Solomon Feferman. Cambridge University Press; Cambridge, 2004.

Central en epistemología y filosofía de la ciencia, la cuestión de la verdad se halla lejos de recibir una definición unánime, tan controvertida es su naturaleza. ¿Qué significa que un enunciado, una hipótesis, una tesis o una teoría sean verdaderos? ¿Cómo sabemos que algo es verdadero?

Importa distinguir de entrada entre *definición* de verdad y *criterio* de verdad. Lo primero nos indica qué significa que un enunciado sea verdadero; especifica, pues, las condiciones necesarias y suficientes de que algo sea verdadero. Por *criterio* de verdad debe entenderse un signo o cifra de cuándo un enunciado es verdadero; un barómetro podría constituir un signo excelente de cuándo va a producirse una tormenta, pero la lectura del barómetro no constituye la definición de una tormenta.

En un contexto genuinamente científico importa, además, distinguir entre lo que se requiere para que un enunciado (hipótesis, teoría, etcétera) sea verdadero y lo que se requiere para que nosotros podamos conocer que un enunciado (hipótesis, teoría, etcétera) sea verdadero. Lo segundo apela al criterio de prueba o confirmación. De un enunciado decimos que es verdadero si lo avalan pruebas sólidas; no obstante, en la historia de la ciencia abundan los ejemplos de teorías “respaldadas por la observación” que resultaron falsas: teoría ptolemaica del sistema solar, teoría del flogisto, teoría del estado estacionario del universo, teoría de la generación espontánea y otras muchas.

Ante semejante testimonio de la historia, podría aducirse que nunca dispondremos de pruebas suficientes para garantizar que una determinada teoría sea verdadera. Sentada esa premisa, sostienen algunos que nunca podrá conocerse lo que es verdadero y, por tanto, que hablar de verdad en ciencia carece de fundamento. A ello

suele responderse que, si bien nunca tendremos pruebas suficientes que nos permitan dar algo por verdadero, sí podemos hablar de un acceso gradual a la verdad, a través de las pruebas disponibles. Pensemos en las teorías que se ocupan de la estructura última de la realidad o de las macroestructuras del universo en las que intervienen entidades inobservables (quarks, espacio-tiempo curvo, etcétera). Aunque no podemos experimentarlas, sí podemos conocer y admitir su relación con la verdad. La teoría de Einstein sobre la relatividad es más próxima a la verdad que la teoría de Newton, que, a su vez, se halla más cercana a la verdad que la teoría de Aristóteles.

Al abordar la verdad, los epistemólogos acostumbran prenotar el trío de teorías que mayor influencia han ejercido: la teoría pragmática, la teoría de la coherencia y la teoría de la correspondencia (*Veritas. The Correspondence Theory and Its Critics*). Según la teoría pragmática de la verdad, abanderada por William James, Peirce y James Dewey, un enunciado (hipótesis o teoría) es verdadero si da fruto, vale decir, si nos permite alcanzar determinado estado final. La teoría pragmática exige una conexión entre lo verdadero y lo útil. Si una hipótesis consiente resolver un problema y alcanzar cierto estado final, entonces tal hipótesis es verdadera. En las demás teorías de la verdad, afirma el pragmatista, no existe forma tan contundente de verificar que algo es verdadero; carecen, por tanto, de valor. El éxito no es aquí un escueto criterio para decidir cuándo es verdadera una teoría, sino que constituye el significado genuino de verdad. A esta teoría pragmática suele objetarse un contraejemplo histórico: numerosas teorías que resultaron falsas funcionaron, fructificaron. A lo máximo, se acepta, la anuencia pragmática podrá constituir un criterio de verdad, nunca una definición de verdad.

De acuerdo con la teoría de la coherencia de la verdad, un enunciado (hipótesis, teoría, etcétera) es verdadero si guarda coherencia con el resto de los enunciados (hipótesis, teoría, etcétera). No caben contradicciones con el conjunto general del armazón conceptual en que nos hallemos. Se identifica verdad con verificabilidad. Afirmar que un enunciado

es verdadero es afirmar que se verificará a través de un procedimiento adecuado. En matemática, se trataría de igualar verdad y demostrabilidad.

Mas no parece que la exigencia de coherencia de un enunciado con el resto del sistema teórico selle la naturaleza de la verdad, aunque pudiera aceptarse que constituye un buen criterio para cribar la verdad o falsedad de un sistema determinado. Puede haber sistemas diferentes y mutuamente incompatibles que sean internamente coherentes y autoavaladores. La coherencia pertenece a la sintaxis de las teorías más que a su semántica, que demanda una conexión correcta con la realidad.

Entre los defensores de la teoría de la correspondencia de la verdad se incluyen Aristóteles, John Locke, Bertrand Russell y Ludwig Wittgenstein. En el marco de la misma, un enunciado (hipótesis, teoría, etcétera) es verdadero si representa la realidad del mundo. A menudo, se ejemplifica con la teoría del cuadro de Wittgenstein en el *Tractatus*. Si una teoría no se ajusta a la forma en que algo es, entonces es falsa (aunque pueda ser parcialmente correcta si en parte se corresponde con el mundo). Un enunciado es verdadero si y sólo si “se corresponde con un hecho”. Gerald Vision defiende en el libro de cabecera la teoría de la correspondencia desde un doble enfoque: presenta pruebas de dicha correspondencia y examina las propuestas realizadas por el deflacionismo y otros movimientos.

En opinión de los deflacionistas, la correspondencia tiene implicaciones metafísicas, voz nefanda en el argumentario neopositivista. Para los deflacionistas, la verdad constituye un constructo, carente de naturaleza, que se asienta, además, sobre un pilar lógico —igualdad lógica de los miembros de un bicondicional— y semántico— los dos miembros del bicondicional significan lo mismo. El ejemplo más antiguo es la teoría de la redundancia o de la equivalencia entre aseverar un enunciado p y aseverar que p es verdadero. Siguiendo a W. V. Quine, se parte del supuesto de que la función de la verdad no es calificar enunciados, sino crear generalizaciones. Así, la sentencia “Lo que Einstein dijo es verdad” es intuitivamente equivalente a la unión infinita de



Retrato de Alfred Tarski

“Si Einstein dijo que nada se mueve a una velocidad superior a la de la luz, entonces nada se mueve más rápido que la luz; si Einstein dijo que las armas nucleares nunca debieron fabricarse, entonces las armas nucleares nunca debieron fabricarse, etcétera”. Sin un predicado de verdad no podríamos captar ese enunciado. Aduce, además, que todos los usos legítimos del predicado de verdad —incluidos los que se dan en ciencia, lógica, semántica y metafísica—son simples manifestaciones de esa función generalizadora.

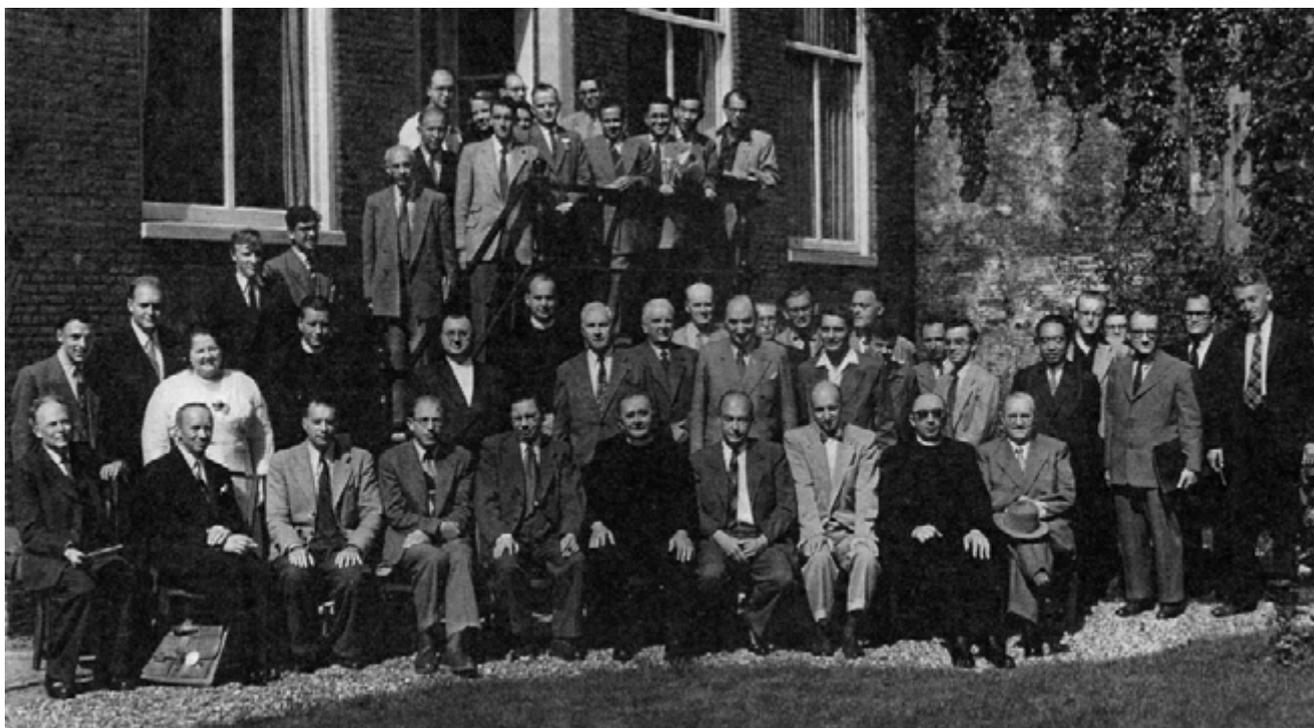
Debemos a Tarski una de las construcciones más elegantes y precisas de la teoría de la correspondencia de la verdad (*Alfred Tarski. Life and Logic*). Pese a que la circunscribe a determinados lenguajes, nadie cuestiona que se trata de uno de los análisis conceptuales más depurados del

siglo XX. Publicada completa en polaco en 1933, alcanzó una notable difusión cuando se tradujo al alemán en 1935 con el título “Der Wahrheitsbegriff in den Formalisierten Sprachen” (El concepto de verdad en los lenguajes formalizados). Junto con su contemporáneo Kurt Gödel, Tarski cambió la faz de la lógica, en especial a través de su obra sobre la noción de verdad y la teoría de modelos.

Nació el 14 de enero de 1901, en Varsovia. Mudó el apellido paterno Teitelbaum, judío, por el de Tarski cuando se convirtió al catolicismo. A los diecisiete años entró en la Universidad de Varsovia, pero abandonó pronto sus estudios iniciales de biología para dedicarse a la lógica. Polonia vivía entonces un momento esplendoroso de creatividad matemática, cuyo fundamento había puesto Zygmunt Janiszewski en 1915. Janiszewski dio los primeros pasos para establecer una

escuela genuina polaca de matemática de prestigio internacional con la fundación de *Fundamenta Mathematicae*, revista que habría de concentrarse en teoría de conjuntos, topología, lógica matemática y fundamentos de matemática. Los artículos aparecerían en lenguas internacionales (francés, alemán o inglés). Desgraciadamente, Janiszewski murió en la epidemia de gripe de 1920, escasos meses antes de la aparición del primer volumen. En el cuaderno inicial firmaban Stefan Banach (quien escribiría más tarde con Tarski un famoso artículo que vendría a llamarse la paradoja de Banach-Tarski) y Hugo Steinhaus. Banach y Steinhaus lideraban la famosa escuela de Lvov de matemáticas, que se había desarrollado independientemente de la escuela de Varsovia.

Profesores de Tarski en matemática fueron Stefan Mazurkiewicz, Waclaw



REUNION DE LA ASOCIACION INTERNACIONAL DE LA LOGICA SIMBOLICA, Amsterdam, 1 de septiembre de 1954. De izquierda a derecha: primera fila, Tarski (segundo), Abraham Robinson (cuarto), Evert Beth (quinto), Robert Feys (sexto), Willard Quine (séptimo), Leon Henkin (octavo), padre Józef M. Bochénski (noveno), Arnold Schmidt (décimo); segunda fila, Corry Beth (de blanco, detrás de Tarski), Haskell Curry (detrás de Beth y Feys), Frits Staal (detrás de Henkin), Richard Jeffrey (último de la derecha); en la escalera, Paul Bernays (cerca de la ventana), Georg Kreisel (último de la izquierda), Marjorie Quine (junto a Kreisel), Hao Wang (el segundo de la derecha).

Sierpinski y Kazimierz Kuratowski. (Sierpinski destacaba en teoría de conjuntos, un área de investigación que iba a centrar el trabajo de Tarski. La teoría de conjuntos había sido creada en el siglo XIX por Georg Cantor.) Le enseñaron lógica Jan Lukasiewicz y Stanislaw Lesniewski, quienes procedían de Lvov, donde habían estudiado con Kazimierz Twardowski. Este había sido alumno en la segunda mitad de los años ochenta de Franz Brentano en Viena. Cuando Lukasiewicz, Lesniewski y Kotarbinski se trasladaron a Varsovia, se estableció el eje principal Lvov-Varsovia. Como se ha escrito, la filosofía practicada por la escuela Lvov-Varsovia se fundaba en la tesis de Brentano de que “vera philosophiae methodus nulla alia nisi scientiae naturalis est”, un postulado netamente tomista. En general, la escuela compartía con las ciencias de la naturaleza su adhesión a la noción de verdad y su adscripción a tesis realistas. Lukasiewicz introdujo las lógicas polivalentes, con tres valores: “verdadero”, “falso” y “posible”.

Tarski se doctoró en 1923 con un trabajo sobre un sistema fundamental de

lógica, que, dividido en dos partes, se publicó en *Fundamenta*: “Sobre el término primitivo de la logística” y “Sobre las funciones de verdad en el sentido de Russell y Whitehead”. El concepto de verdad en Tarski va asociado al artículo ya mencionado, “Der Wahrheitsbegriff in den Formalisierten Sprachen”. En su formulación primera, se dirigía a una audiencia filosófica; en una segunda, el destinatario era la comunidad lógica. Si en el primer caso se ocupaba de la verdad en sentido absoluto, en el segundo se centra en lo verdadero en el marco de una estructura matemática, verbigracia, en un modelo de geometría o de álgebra. Ese tránsito le obligó a introducir la definición recursiva de satisfacción. Se decide por considerar exclusivamente los lenguajes científicamente construidos, es decir, los lenguajes formalizados de las ciencias deductivas. En el llamado esquema tarskiano de la verdad (*T-esquema*), se postula que “*S* es verdadero si y sólo si *P*”, donde “*P*” debe sustituirse por un enunciado de un lenguaje y la letra “*S*” debe sustituirse por un nombre de ese

enunciado. Por sí mismo, el T-esquema carece de significado; simplemente describe la *forma* de un grupo de enunciados que *deben aceptarse* bajo la noción usual de verdad.

A mediados de los años treinta Tarski les comunicó las líneas generales de su teoría sobre la verdad a Karl Popper y Rudolf Carnap, quienes le animaron a sistematizarlas y presentarlas en la conferencia sobre “la unidad de la ciencia” que se celebraría en París en 1935. Pero en esa conferencia otros miembros del Círculo de Viena (en particular, Otto Neurath) se mostraron críticos. El quicio de la disputa giraba en torno a la cuestión de si los conceptos semánticos podían reconciliarse con el punto de vista estrictamente empirista y antimetafísico del Círculo. En la redacción de su disertación (“El establecimiento de la semántica científica”), Tarski se esforzó por compatibilizar las perspectivas contrapuestas. Pero todavía en 1944 Tarski tuvo que responder a las críticas con un artículo, “La concepción semántica de la verdad y los fundamentos de la semántica”, que sirvió para anclar el T-esquema en el centro de todo análisis de la verdad. La teoría de la verdad de Tarski habría, además, de prestar soporte a la teoría de modelos. La teoría de modelos es la rama de la lógica matemática que se ocupa de las relaciones entre las estructuras matemáticas y los lenguajes formales.

LUIS ALONSO

