

# Mente y cerebro

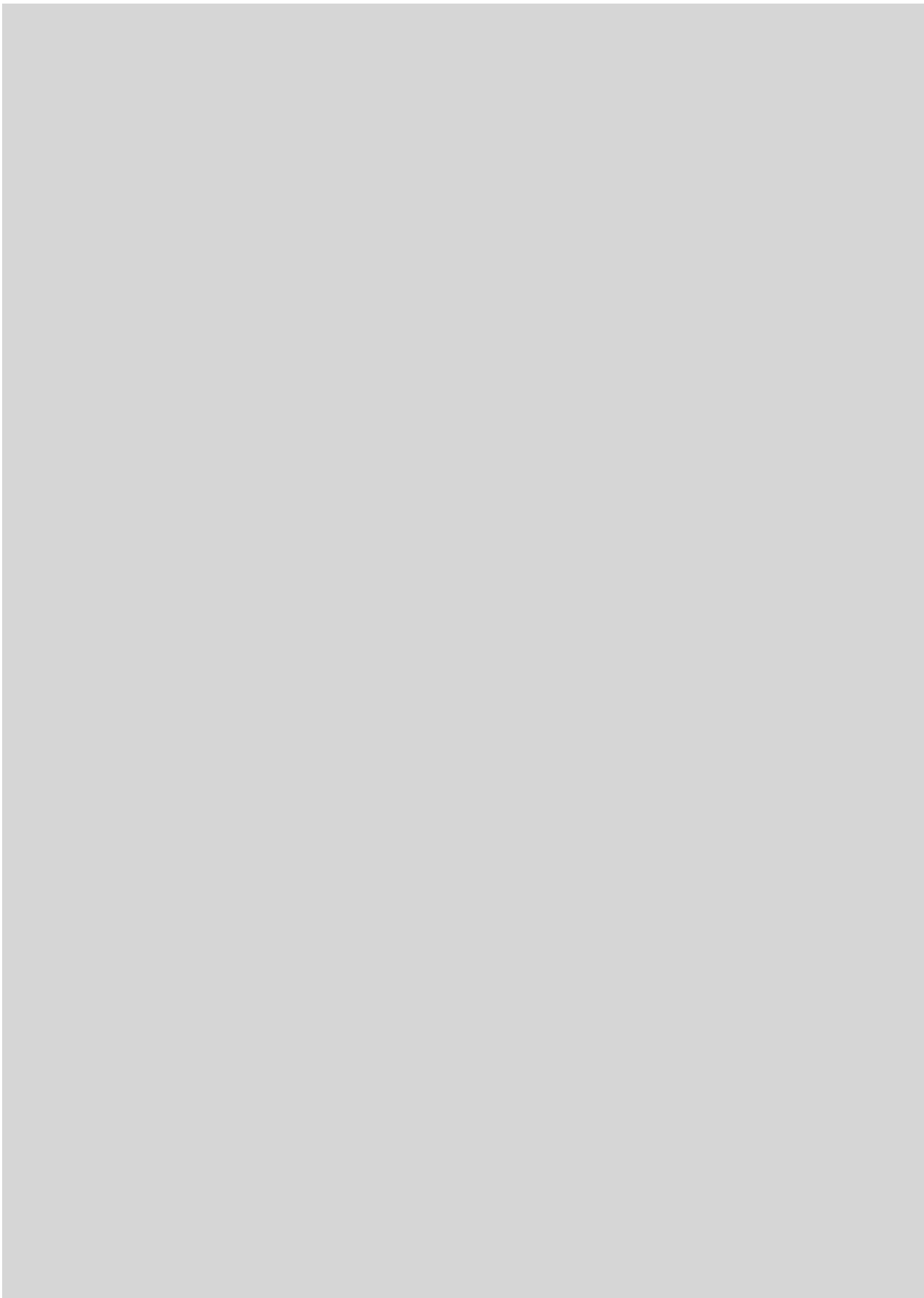
INVESTIGACION

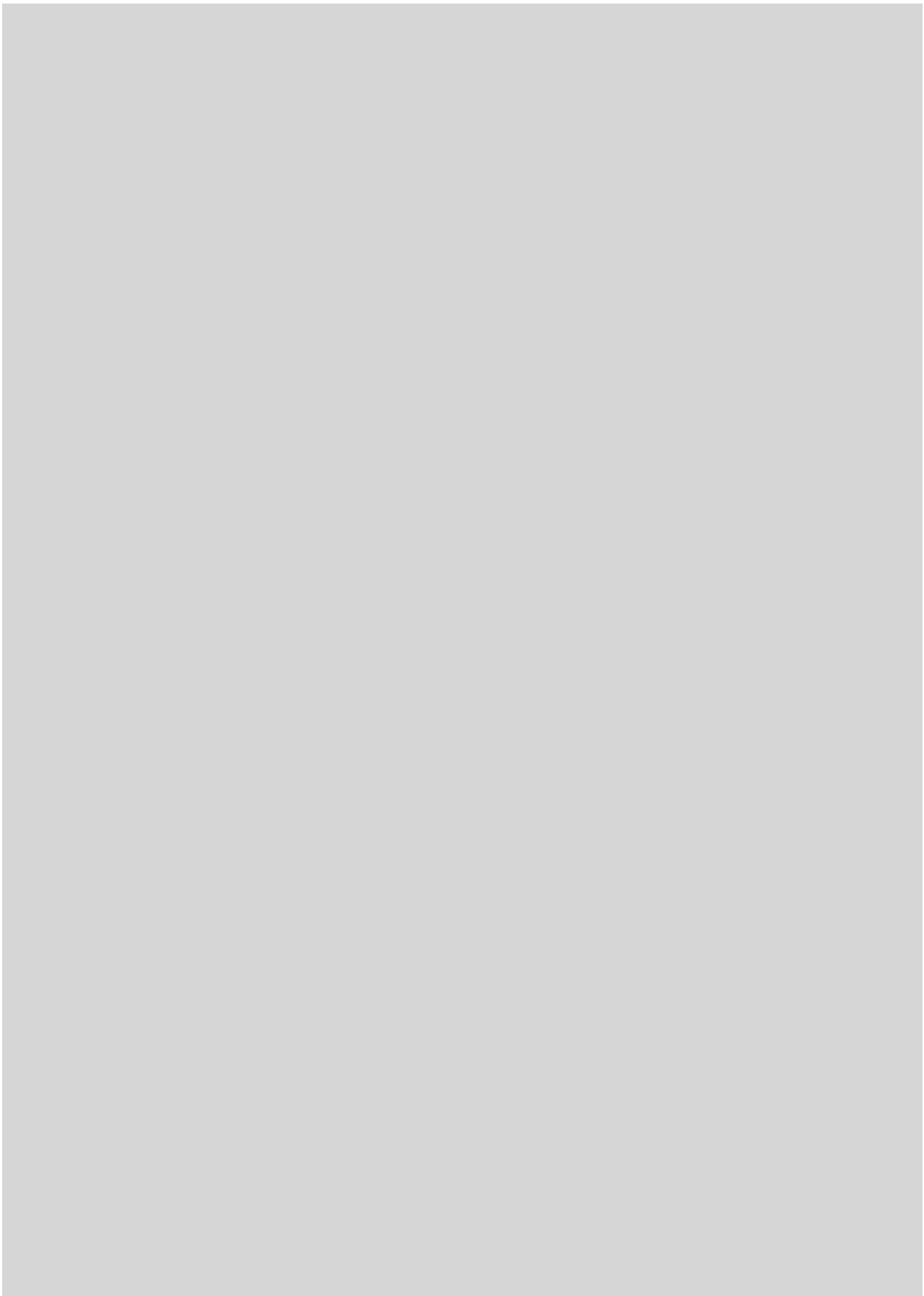
- **Gómez Pereña**
- **Reparación del sistema nervioso central**
- **Redes de la memoria**
- **Zumbido de oídos**
- **Ver a ciegas**

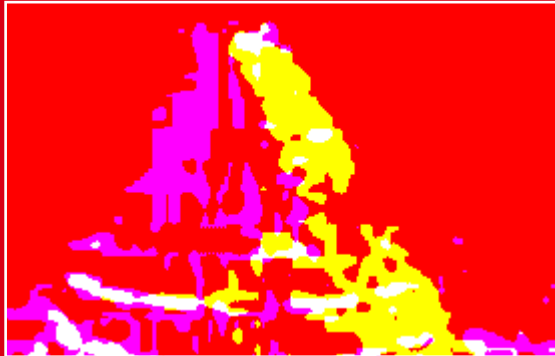
## Pensamiento y lenguaje

4º trimestre 2003









## Pensamiento y lenguaje

### 18 Pensar y hablar

*Ludwig Jäger*

¿Hemos de “pensar primero y luego hablar”? Así reza un viejo consejo. Pero sólo en el proceso de la comunicación surge nuestra concepción del mundo y se configura la estructura de los procesos mentales.

### 26 Procesamiento cerebral del lenguaje

*Angela D. Friederici*

¿Dónde procesa nuestro cerebro los elementos del lenguaje hablado? Las últimas investigaciones hablan de la activación secuencial de distintas regiones cerebrales, con una pauta temporal muy precisa.

### 10 Reparación de las lesiones del sistema nervioso central

*Manuel Nieto Sampedro*

Las lesiones producidas en el sistema nervioso central son la causa principal de la discapacidad funcional permanente.

### 51 Las redes de la memoria

*Guillén Fernández y Bern Weber*

El cerebro decide muy rápido qué sucesos retiene de la fugaz corriente de la vida.

### 58 Agudeza visual de las focas

*Hermann Englert*

Ciegos, observadores de las estrellas y sibaritas. De todo hallamos entre los ejemplares del acuario de Bochum.

### 64 Reflexión en grupo

*Wolfgang Stroebe y Bernard Nijstad*

“Cuatro cabezas son más creativas que una sola”, se dice mientras convoca una reunión en busca de ideas nuevas.

### 70 Zumbido de oídos

*G. Langner y E. Wallhäusser-Franke*

El fenómeno de los zumbidos de oídos representa una tortura casi insoportable para muchas personas.

### 78 Las cicatrices de la infancia

*Katharina Braun y Jörg Bock*

Vivencias traumáticas y falta de cariño en los primeros años de vida pueden alterar las conexiones en el cerebro.

### 82 Ver a ciegas

*Petra Stoerig*

Aunque un ataque de apoplejía pueda cegar, en la mayoría de los casos siguen llegando informaciones, si bien inconscientemente, de los ojos al cerebro.

### 87 Neurobiología del trance

*Rüdiger Braun*

¿Funciona la hipnosis? ¿Tiene efectos curativos el estado de trance?

## 30 Antes de saber hablar, los niños pueden pensar

*Sabina Pauen*

Es raro que los niños hablen antes del primer año. Pero sí pueden pensar. Mucho antes de que digan "mamá" aprenden a ordenar sus experiencias.

## 36 Procesamiento inconsciente de la información

*Bettina Rolke*

Nuestro cerebro evalúa sin cesar una multitud de informaciones procedentes de nuestros sentidos. Lo hace de forma inconsciente. Pero, ¿quién podría pensar que se pueden leer palabras e incluso "comprender" su significado sin que nos demos cuenta?

## 39 Mentiras

*Ulrich Kraft*

Con la verdad se llega lejos; la mentira, en cambio, tiene las patas muy cortas. ¿Es cierta esa contraposición? Psicólogos, antropólogos y neurobiólogos sostienen que mentir constituye un componente esencial de nuestra inteligencia social.

## 44 Instituto Max Planck de Psicolingüística de Nimega

*Annette Lessmöllmann*

En ese centro lingüistas, psicólogos, etnólogos, neurobiólogos y médicos investigan sobre las relaciones entre pensamiento y lenguaje.

### SECCIONES

#### ENCEFALOSCOPIO

- 5** Los beneficios de la siesta. Memoria animal. Desarrollo de las espinas. ¿Era autista Newton? Modificación de la orientación. Dolor y microglía. Infecciones y aspirina. Menos suicidios en Europa. Tasa de mortalidad. Paro, depresión y genética

#### RETROSPECTIVA

- 8** **Gómez Pereira**  
(1500- *post* 1563)

#### PUNTO DE MIRA

- 46** **Libres, pese a todo**  
Con personas que niegan la existencia del libre albedrío tiene suficiente experiencia cualquier psiquiatra requerido por el juez. Durante los últimos veinte años se ha venido repitiendo en medios penalistas y psiquiátricos que no es responsable el delincuente, sino "la sociedad". Ahora el lugar de ésta lo ocupa "el cerebro".

#### MENTE, CEREBRO Y SOCIEDAD

- 47** Robots dialógicos. Los pesimistas. Los neurodirectivos.

#### SYLLABUS

- 92** **Sincronización y aprendizaje**  
Donald Hebb, famoso psicólogo canadiense, describió, hace más de medio siglo, la autoorganización de las células nerviosas. Dio así los primeros pasos hacia el descubrimiento de las bases cerebrales del aprendizaje.

#### LIBROS

- 94** **Neurofilosofía**

#### ENSAYO FILOSÓFICO

- 96** **Conocimiento e innovación**

**DIRECTOR GENERAL**

José M.<sup>a</sup> Valderas Gallardo

**DIRECTORA FINANCIERA**

Pilar Bronchal Garfella

**EDICIONES**

Juan Pedro Campos Gómez

**PRODUCCIÓN**

M.<sup>a</sup> Cruz Iglesias Capón  
Bernat Peso Infante

**SECRETARÍA**

Purificación Mayoral Martínez

**ADMINISTRACIÓN**

Victoria Andrés Laiglesia

**SUSCRIPCIONES**

Concepción Orenes Delgado  
Olga Blanco Romero

**EDITA**

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

**Gehirn & Geist****CHEFREDAKTEUR:**

Dr. habil. Reinhard Breuer (v.i.S.d.P.)

**STELLV. CHEFREDAKTEUR/LEITER PRODUKTENTWICKLUNG:**

Dr. Carsten Könneker

**REDAKTION: Dr. Katja Gaschler,**

Dr. Hartwig Hanser (freiber.)

**STANDIGER MITARBEITER:**

Hermann Englert

**SCHLUSSREDAKTION:**

Christina Peiberg, Katharina Werle

**BILDREDAKTION:**

Alice Krüßmann

**ART DIRECTOR/LAYOUT:**

Karsten Kramarczik

**REDAKTIONSASSISTENZ:**

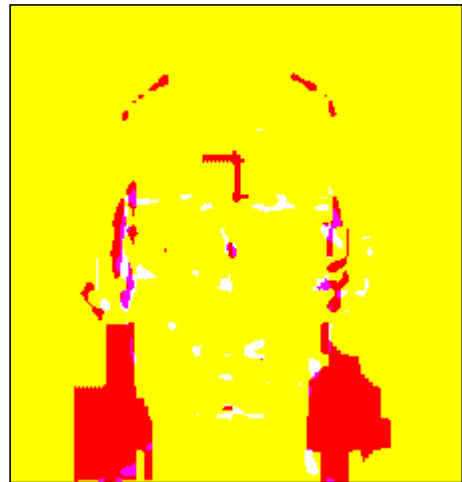
Eva Kahlmann, Ursula Wessels

**GESCHÄFTSLEITUNG:**

Dean Sanderson, Markus Bossle

**COLABORADORES DE ESTE NUMERO****ASESORAMIENTO Y TRADUCCIÓN:**

JUAN AYUSO: *Pensar y hablar, Procesamiento cerebral del lenguaje, Mentiras, Punto de mira, Robots dialógicos, Los pesimistas y Neurobiología del trance*; I. NADAL: *Antes de saber hablar, los niños pueden pensar, Los neurodirectivos, Las redes de la memoria, Las cicatrices de la infancia y Ver a ciegas*; ALEX SANTATALA: *Procesamiento inconsciente de la información*; FRANCESC ASENSI: *Instituto Max Planck de Psicolingüística de Nimega y Agudeza visual de las focas*; IGNACIO NAVASCUÉS: *Reflexión en grupo y Zumbido de oídos*; STEPHAN POHL: *Syllabus*.



Portada: PICTURE PRESS

**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.<sup>a</sup>  
08021 Barcelona  
Teléfono 934 143 344

**PUBLICIDAD**

GM Publicidad  
Edificio Eurobuilding  
Juan Ramón Jiménez, 8, 1.<sup>a</sup> planta  
28036 Madrid  
Tel. 912 776 400 - Fax 914 097 046

**Cataluña:**

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

Copyright © 2003 Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, D-69126 Heidelberg

Copyright © 2003 Prensa Científica S.A. Muntaner, 339 pral. 1.<sup>a</sup> 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)

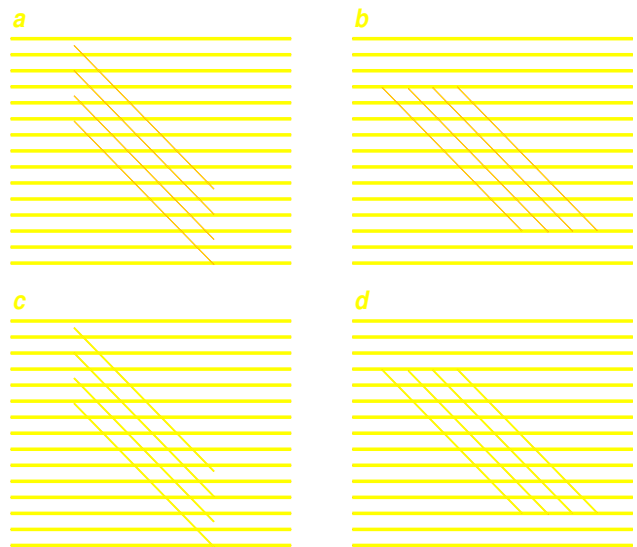
Printed in Spain - Impreso en España

# ENCEFALOSCOPIO

## Los beneficios de la siesta

Mientras dormimos, la conciencia se desvanece, pero el cerebro sigue activo. Emite éste ondas eléctricas lentas durante el sueño profundo, en que los músculos se hallan relajados, y ondas irregulares durante el sueño paradójico, en que movemos los ojos bajo las párpados y se acelera nuestro ritmo cardíaco. Si el sueño profundo regenera el cuerpo y redistribuye la energía en los músculos, el sueño paradójico consolida determinados recuerdos de la jornada. Investigaciones recientes han descubierto que una siesta de una hora cumple ese papel de consolidación.

Podemos despertarnos de la siesta con una mayor capacidad para reconocer mejor ciertas formas geométricas. Sarah Mednick, de la Universidad de Massachusetts, mostró a un grupo de voluntarios ciertos patrones de barras horizontales muy finas y apretadas. Tras las barras horizontales había bandas oblicuas, en dos configuraciones (véase la figura). Los participantes debían, en fracción de segundo, determinar la configuración de las barras oblicuas que había detrás de las barras horizontales. A una parte del grupo, Mednick mandó echarse una siesta de una hora, mediado el día de entrenamiento. Los individuos que habían dormido la siesta obtuvieron mejores resultados que los que se dedicaron a otra ocupación. Lo que era más. Sus resultados, tras la siesta, mejoraban el rendimiento alcanzado en el momento más acertado de la mañana: aprendieron durmiendo.



Los tests de discriminación visual consisten en decir, en una fracción de segundo, cuál era la alineación seguida por las barras oblicuas que se hallan detrás. Antes de la siesta, la discriminación parece difícil (a y b). Después, el sistema visual mejoró mucho (c y d).

## Memoria animal

Los humanos miramos hacia atrás para recuperar la vivencia de acontecimientos pasados (memoria episódica) y hacia delante para anticiparnos a necesidades previsibles. Sin

mayor prueba en contra, parecía que se trataba de una doble facultad exclusiva de las personas. Hasta que se ha decidido someter a prueba en las aves que guardan su alimentación; las hay que, en efecto, forman recuerdos integrados y flexibles de lo que habían escondido, dónde lo habían guardado y cuándo.

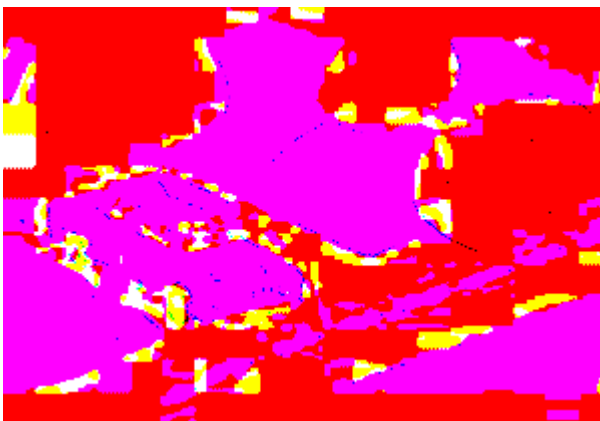
## Desarrollo de las espinas

La comunicación entre neuronas se produce a través de la sinapsis. Estas estructuras residen, en determinados tipos de neuronas, en unos salientes celulares que reciben la denominación de proyecciones espinosas. Según parece, el desarrollo de las espinas puede venir inducido por neuronas estimuladoras, lo que significaría que los cambios operados en la densidad de espinas reflejaría cambios en la actividad sináptica. Se acaba de descubrir que el responsable directo del crecimiento de las espinas es una proteína. Dicho polipéptido, GluR2, forma parte de un canal iónico responsable de la transmisión de señales entre neuronas.



## ¿Era autista Newton?

¿Es posible que uno de los mayores genios de todos los tiempos, Isaac Newton, tuviera un serio problema mental? Eso creen, al menos, el psicólogo Simon Baron-Cohen, de la Universidad de Cambridge, y el matemático Ioan James, de la de Oxford. Habría padecido el síndrome de Asperger, una forma particular de autismo. El autismo puede presentarse en diversos grados de gravedad e ir asociado a capacidades insólitas. Por lo demás, el síndrome de Asperger no comporta problemas de desarrollo intelectual. Según Baron-Cohen, presentaba el cuadro típico de dicho síndrome. Genio absoluto en el campo de la matemática, se mostraba obsesivo en el trabajo, hasta el punto de olvidarse de comer cuando se hallaba absorto en los cálculos.



## Modificación de la orientación

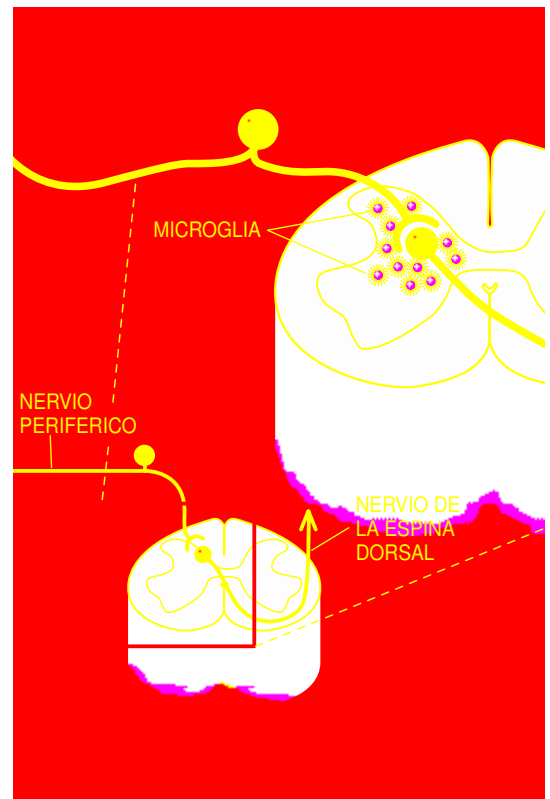
El cerebro construye la noción de derecha e izquierda gracias a neuronas especializadas. Ciertas neuronas sólo reaccionan cuando vemos un objeto moverse hacia la derecha, en tanto que otras se excitan si vemos el movimiento de un objeto hacia la izquierda. En un ensayo realizado con simios se ha demostrado recientemente que esta noción puede manipularse mediante corrientes eléctricas. En el experimento, realizado por Jochen Ditterich, de la Universidad de Washington, consistía en implantar un electrodo en neuronas de simios, neuronas específicamente sensibles a los movimientos hacia la derecha. El simio debe reparar en una pantalla qué objetos se desplazan hacia la derecha. Si se le retira el electrodo, no comete ningún error, pero en cuanto el electrodo emite una leve corriente, el mono confunde la orientación de los objetos.

## Dolor y microglía

El dolor nos alerta del peligro, en particular si el daño está escondido. El dolor neuropático, crónico, acostumbra aparecer cuando han quedado dañado un nervio por intervención quirúrgica, presión de los huesos, diabetes o una infección. Se trata de una afección importante, que afecta a millones de personas en todo el mundo. En algunos casos no pueden paliarlo los analgésicos al uso. Acontece así con la alodinia táctil. Quien la padece llega a sufrir un dolor intenso ante estímulos que por lo común son indoloros. En experimentos con ratas a las que se había provocado alodinia táctil mediante lesión del nervio se ha comprobado que la inhibición farmacológica de los receptores P2X<sub>4</sub> sitos en las células de la microglía, bloqueaban la sensación dolorosa. Los receptores P2X intervienen en la neurotransmisión sináptica. Que en la alodinia táctil se requiere la activación de los receptores P2X, quedó de manifiesto cuando se observó que las células de la microglía en las que se había inducido receptores P2X<sub>4</sub> replicaban los signos de la alodinia. Ahora bien, la microglía hiperactiva participa en la patogénesis de las enfermedades neurodegenerativas y en el accidente cerebrovascular; por consiguiente, si aumenta la concentración microglial de receptores P2X<sub>4</sub> en dichas condiciones, tales receptores podrían constituir un objetivo terapéutico determinante en las alteraciones del sistema nervioso central y en la hipersensibilidad ante las lesiones nerviosas.

Trayectoria que sigue el dolor. Las células nerviosas de la periferia del organismo sienten el dolor y envían la información a neuronas espinales (*recuadro*), desde donde cursa hasta el cerebro.

Si se corta el nervio periférico, se congregan las células gliales y producen receptores P2X<sub>4</sub>.





## Infecciones y aspirina

En un número reciente del *Journal of Clinical Investigation* se exponían los resultados de un estudio sobre la virtud de la aspirina para combatir las infecciones. El ácido salicílico, metabolito principal de la aspirina, puede regular dos genes de *Staphylococcus aureus* y reducir la capacidad de la bacteria para adherirse a las células del cuerpo.



## Menos suicidios en Europa

En los últimos veinte años la mortalidad por suicidio en la Unión Europea ha caído en un 15 por ciento en el caso de los varones y casi un 30 por ciento en el de las mujeres. Se trata, empero de un avance desigual. En efecto, para las mujeres la disminución afecta a todos los países de la Unión Europea, para los varones concierne sobre todo a Europa septentrional y central. España e Italia, dos naciones con una

tasa tradicionalmente baja, no han registrado cambios significativos en el último decenio. Sin embargo, por vez primera, se ha experimentado una mejoría en el Este europeo y Hungría, que tenían la tasa de mortalidad más alta del mundo; en esos países ha caído un 26 por ciento en los varones y un 46 por ciento en las mujeres. (En cambio, la tasa sigue siendo altísima en Rusia, donde los suicidios superan los fallecimientos por enfermedades cardiovasculares de sus coetáneos de la Unión Europea.)



## Tasa de mortalidad

Durante más de un siglo y medio, exactamente desde 1825 hasta 1992, se admitía que la mortalidad de los organismos de larga vida aumentaba de una forma exponencial. La tesis la propuso Benjamin Gompertz en un trabajo publicado por las *Philosophical Transactions* de la Regia Sociedad de Londres. Pese a que esa idea parecía confirmarse en numerosos ejemplos, la rebatieron en un artículo aparecido en *Science* James R. Carey y otros. No hay tal crecimiento exponencial, sino que se produce una meseta cuando se alcanza determinada edad, muy elevada. Lo que no se sabe todavía con certeza es la razón de dicha planicie. Las opciones se reducen a dos principales: la hipótesis de la heterogeneidad y la hipótesis selectiva. De acuerdo con la primera, a lo largo del tiempo los individuos de baja tasa de mortalidad formarían una sola cohorte, porque los demás habrían fallecido, razón por la cual se nivelaría la tasa de mortalidad en edad avanzada. Para la hipótesis selectiva, las tasas de mortalidad están moldeadas por la selección natural, selección que termina por dar lugar a una nivelación de las tasas de mortalidad a edad avanzada. (En esta segunda pues, no se requiere ninguna heterogeneidad en la población).

## Paro, depresión y genética

La depresión constituye una de las cinco causas principales de incapacidad del mundo. A la depresión puede llegarse por la pérdida del trabajo. Pero no todos los que están en paro caen en ésta. En un estudio de un grupo extenso de adultos jóvenes de Nueva Zelanda, se ha demostrado que los más proclives a la depresión portan una variante alélica peculiar del gen que determina al transportador de serotonina, una proteína que controla los niveles de este neurotransmisor en las sinapsis cerebrales. El estudio avala la tesis de que las enfermedades mentales y otras patologías complejas no pueden explicarse sólo por factores genéticos o sólo por factores ambientales, sino que surgen de la interacción entre ambos. El gen en cuestión cifra la síntesis de 5-HTT, un transportador químico que ajusta la transmisión de la serotonina. El gen se presenta en dos versiones comunes: el alelo largo (l) y el alelo corto (s, por "short").

El estudio se basa en una muestra de 847 voluntarios, a los que se ha seguido a lo largo de más de dos decenios, desde la edad de 3 años. Se computaron episodios biográficos

con escenas de estrés —fracasos amorosos, privaciones, enfermedad y crisis laborales— que acontecieron entre la edad de 21 y 26 años. Se les preguntó también a los voluntarios de 26 años si se habían sentido deprimidos en el año anterior. Los investigadores contrastaron la respuesta con un segundo test de ratificación a los amigos sobre los síntomas de depresión de los voluntarios. En total, el 17% de los participantes en el estudio informaron de un episodio de depresión grave en el año anterior y un 3% declararon haber especulado con el suicidio. Entre los voluntarios que dijeron no haber sufrido situaciones angustiantes graves, la probabilidad de depresión era la misma, con independencia de sus alelos 5-HTT. Pero los efectos negativos de experiencias adversas eran más intensos entre las personas con un alelo s y, mayor incluso, si portaban dos alelos s. Para las personas con dos alelos s (17% del grupo), la probabilidad de un episodio depresivo grave se elevó hasta un 43% entre las personas que habían sufrido cuatro o más episodios angustiantes. Retrotrayéndose a los registros de abusos infantiles, la investigación descubrió un vínculo adicional entre gen de 5-HTT y la depresión.

## RETROSPECTIVA

# Gómez Pereira (1500- post 1563)

La psicología de los animales

José María López Piñero

Gómez Pereira nació en Medina del Campo y era hijo del comerciante Antonio Pereira, quizá de origen judeoconverso, y de Margarita de Medina, también de una familia de mercaderes. En la Universidad de Salamanca fue discípulo de Juan Martínez Silíceo, del que aprendió la filosofía natural de orientación nominalista, y estudió medicina de acuerdo con los supuestos del galenismo arabizado anterior al huma-

nista. Tras graduarse volvió a Medina, donde permaneció el resto de su vida dedicado al ejercicio de su profesión y a los negocios familiares. Llegó a tener gran prestigio como clínico, como lo demuestra el hecho de que fuera llamado a la Corte para asistir al príncipe don Carlos, aunque no llegó a desempeñar ningún puesto en la casa real. Fue, por el contrario, el prototipo de médico e intelectual plenamente integrado en el estamento burgués de Medina, durante los años de florecimiento económico de la ciudad. Ello influyó en el carácter de su obra científica, que no puede equipararse a la procedente de las universidades de la época.

Publicó únicamente dos libros, ambos resultado, al parecer, de una preparación durante varias décadas. El primero, que tituló *Antoniana Margarita* (1554) en honor de sus padres, es una de las obras más famosas de la historia del pensamiento científico español. Su tema central es la insensibilidad de los animales (*bruta sensu carent*), que fue el primero en defender. Con un razonamiento semejante al de la estatua de Condillac, afirma que si los animales sintiesen, tendrían capacidad de juzgar y no se diferenciarían de los seres humanos: “Si los animales ejerciesen los actos de los sentidos exteriores como el ser humano, un perro o un caballo al ver a su dueño concebiría lo mismo que concibe un ser humano cuando ve a su señor y afirmaría mentalmente que aquél era su amo... luego habría que concederle la distinción, que es la más importante de las operaciones racionales... Si los animales sienten como nosotros y juzgan, componen y distinguen... ¿Dónde queda la diferencia específica del ser humano? ¿Por qué le llamamos animal racional?”. Aunque no utiliza la palabra “autómata”, concluye que los animales “se determinan a obrar y a moverse mediante ciertas cualidades transmitidas por los objetos extrínsecos a los órganos de los sentidos”. Esta teoría, que le lleva a estudiar el comportamiento animal con gran detalle, supone una determinada filosofía natural. En su rigurosa tesis (1975), José Bernia demostró que era falso el atomismo y el mecanicismo que Menéndez Pelayo y otros autores le habían atribuido arbitrariamente. Su física continúa siendo la tradicional, aunque sustituya la materia prima aristotélica por los cuatro elementos considerados en su conjunto, de donde procederían las cualidades primarias. Fundamentalmente, es la filosofía natural nominalista que había aprendido de un seguidor de los *calculatores* bajomedievales como Martínez Silíceo. También la anatomía y la fisiología del sistema nervioso en la que se basa es la del galenismo arabizado que había estu-

1. Portada de la primera edición de *Antoniana Margarita* (1554) de Gómez Pereira.





**2.** Perro (*Canis familiaris*). Pintura del código de historia natural de Jaime Honorato Pomar (ca. 1590). La especie zoológica cuyo comportamiento más en detalle estudió Gómez Pereira.

diado en Salamanca. Su rebelión frente a la autoridad de Aristóteles y Galeno es muy distinta a la surgida en el seno del movimiento humanista. Afirma que Erasmo de Rotterdam y los demás autores de su mentalidad se limitaban a una mera discusión terminológica, en lugar de interesarse por el discernimiento de la realidad. Considera que ha conseguido romper la “fascinación” de los clásicos, actitud que puede servir de ejemplo a los “que, como yo, se esfuerzan en investigar la verdad”. De todas formas, recomienda cautela en la crítica de las doctrinas antiguas, que reserva para la edad madura tras una vida dedicada al estudio.

El libro de Gómez Pereira motivó dos críticas inmediatas. Miguel de Palacios, catedrático de teología en Salamanca, lo atacó desde la ortodoxia académica en sus *Objectiones... adversus nonnulla ex multiplicibus paradoxis Antonianae Margaritae* (1555). Francisco de Sosa, vecino de la propia Medina, defendió “que los brutos sienten y por sí se mueven”, en su *Endecálogo contra Antoniana Margarita* (1551), sátira destinada a lectores burgueses. Más tarde, la teoría de Gómez Pereira acerca de la insensibilidad de los animales fue expuesta y criticada por el médico Francisco Valles en *De sacra philosophia* (1587) y por Francisco Suárez en *De anima* (1621), obras ambas de gran difusión en toda Europa.

Como pensador antiaristotélico se refirieron a Gómez Pereira dos simpatizantes del atomismo del siglo XVII: el riojano Rodrigo de Arriaga, que era profesor de la Universidad de Praga, en un *Cursus philosophicus* (1632) reeditado siete

veces para los centros docentes jesuitas, y el médico portugués Isaac Cardoso, exiliado en Venecia por judaizante, en su *Philosophia libera* (1673). El propio Descartes, en una carta de 1641 a una personalidad tan significativa como Marin Mersenne, dijo que no conocía *Antoniana Margarita* y que no le interesaba. Sin embargo, a partir de esta época se relacionó de modo habitual con su obra, aunque sus adversarios lo hicieron para cuestionar su originalidad, como ya a finales del siglo hizo el obispo Pierre Daniel Huet en

su *Censura philosophiae cartesianae* (1689). La teoría de Gómez Pereira fue también tenida en cuenta por otras figuras clave en la configuración de las imágenes modernas del organismo animal. En su tratado *De anima brutorum* (1672), el médico inglés Thomas Willis lo citó como el primer autor que había defendido que los animales carecen de sensación. Utilizando la expresión “les bêtes sont des machines” y planteando su posible influencia sobre Descartes, algo parecido hizo Pierre Bayle en un comentario publicado en su revista *Nouvelles de la Republique des Lettres* (1684), que amplió en el artículo dedicado a Pereira



**3.** Mono capuchino (*Cebus capucinus*). Otra pintura del código de Pomar (ca. 1590). Debido a que su hábitat coincide con una de las zonas más tempranas del asentamiento colonial en América, era el platirrino más conocido y difundido en cautividad en la época de Gómez Pereira.

de su *Dictionnaire Historique et Critique* (1695-1697).

Durante el siglo XVIII, médicos tan importantes como el suizo Albrecht von Haller, el aragonés Andrés Piquer y el francés Théophile Bordeu se ocuparon de la teoría de Gómez Pereira. Una reedición de sus dos libros se publicó en Madrid (1749) y no se han localizado ejemplares de otra muy anterior en Frankfurt (1610), que cita Nicolás Antonio. Lo convirtieron en uno de los tópicos de la apología de la ciencia española Feijoo y más tarde Juan Pablo Forner y el italiano Carlo Denina, funcionario en la corte prusiana. El enfoque nacionalista se acentuó en la segunda fase de la llamada “polémica sobre la ciencia española”, durante la cual Marcelino Menéndez Pelayo escribió su famoso artículo sobre *Antoniana Margarita* (1878-79).

La condición de mero debate ideológico de esta polémica y el obstáculo que ha significado para la investigación histórica se refleja, una vez más, en la ausencia de estudios rigurosos sobre Pereira hasta fechas muy tardías. Apesar del interés por su obra que el gran historiador de la medicina Max Neuburger dio a conocer en 1936, la tesis de Bernia, desgraciadamente inédita, continúa siendo el único acerca de su teoría de la psicología animal y solamente José Jiménez Girona (1966-67) ha analizado en detalle su segundo libro, fundamentalmente dedicado a las fiebres: *Nova veraque medicina experimentis et evidentibus rationibus comprobata* (1558). A pesar de su arrogante título se enfrenta con la piretología tradicional con un método puramente escolástico que, lo mismo que *Antoniana Margarita*, utiliza ampliamente la argumentación *ad absurdum*. Los supuestos básicos son los que ya hemos expuesto. Afirma que el calor patológico no se distingue del natural más que por su cantidad. Define la fiebre como un “calor inmoderado... engendrado en todo el cuerpo por la naturaleza, que se esfuerza en producirlo”, enunciando así un aspecto básico de la concepción moderna de fiebre como un proceso reactivo. Ofrece además una nueva interpretación de su mecanismo de producción, basada en la taquicardia como fenómeno primario de la respuesta del organismo. Por lo demás, acepta la clasificación galénica de las fiebres, a las que solamente pone objeciones de importancia secundaria.

Hasta la publicación por Nicolás García Tapia de patentes españolas del Renacimiento (1990), se desconocía que Gómez Pereira inventó unos molinos que podían funcionar sin presas. Otro ejemplo de la esterilidad de la citada polémica.

# Reparación de las lesiones del sistema nervioso central

En los países desarrollados, las lesiones producidas en el sistema nervioso central son la causa principal de la discapacidad funcional permanente y muerte de niños y adultos jóvenes, sólo superada por las enfermedades cardíacas y el cáncer

Manuel Nieto Sampedro

**E**l sistema nervioso central (SNC) puede sufrir agresiones de índole muy diversa. Cada tipo de daño induce, puede presumirse, una respuesta fisiológica específica. El neuropatólogo J. G. Greenfield reducía, sin embargo, las lesiones a dos grupos generales, atendiendo a sus efectos morfológicos. Las dividió en isomórficas y anisomórficas. Hoy sabemos que estos dos tipos de lesión también difieren, y bastante, en el plano celular y en el molecular.

Las lesiones anisomórficas alteran la morfología del SNC de forma obvia. Son

lesiones abiertas, provocadas por agentes mecánicos. Destruyen la frontera entre el SNC y el resto del organismo (la *glia limitans*), así como la barrera hematoencefálica local. Tras una lesión de este tipo, la destrucción de vasos sanguíneos y el espasmo vascular causan isquemia y sus asociados anoxia e hipoglucemia. Las células sanguíneas y proteínas del suero invaden entonces el área lesionada. Veinticuatro horas después de la lesión se manifiesta con claridad el edema, resultante de la acumulación de fluido extracelular y de la inflamación de los astrocitos.

La sucesión de los acontecimientos sigue un proceso bien conocido. Inme-

diatamente después de una contusión, se observan anomalías electrofisiológicas y estructurales en los axones de las sustancias gris y blanca. En un intervalo de 8-24 horas se aprecia necrosis y degeneración de la mielina de estos axones. La acumulación de fagocitos de origen sanguíneo (que eliminan la mielina degenerada y otros residuos celulares) ocurre unas 48 horas postlesión. La llamada muerte neuronal secundaria, o retrasada, comienza 1 o 2 días tras la lesión. Grupos de neuronas cercanas al área lesionada, o conectadas con ella, mueren pocos días después del trauma. El número de neuronas perdidas como consecuencia de la muerte neuronal