



**BELÉN RUEDA**  
EN EL PAPEL DE SU VIDA

Hola [mi país](#) [desconectar](#)

**EL PAÍS.com** Futuro

Viernes, 7/11/2008, 11:55 h

[Inicio](#) [Internacional](#) [España](#) [Deportes](#) [Economía](#) [Tecnología](#) [Cultura](#) [Gente y TV](#) [Sociedad](#) [Opinión](#) [Blogs](#) [Participa](#)

[buscar](#)

[El Viajero](#) | [El País semanal](#) | [Domingo](#) | [Salud](#) | [Futuro](#) | [Educación](#)

[ELPAÍS.com](#) > [Sociedad](#) > [Futuro](#)

Futuro

REPORTAJE

## Tras las claves genéticas del cerebro

La mitad de los genes dirigen el órgano menos conocido. Se busca identificar cada uno

ALICIA RIVERA - Alicante - 05/11/2008

Vota Resultado 51 votos



Si alguien pensó que con el logro del genoma humano, con deletrear sus letras químicas, lo más importante para conocer las claves del organismo estaba ya hecho, se equivocó y mucho. La labor actual en todo el mundo para descifrar qué hace cada gen es más descomunal aún y el cerebro no es distinto en esto de cualquier otro órgano del cuerpo, aunque sí más complejo. Aproximadamente la mitad de todos los genes del genoma (entre 20.000 y 25.000) están relacionados con el cerebro, comenta el neurocientífico alemán Rüdiger Klein. "Hay unos cien billones de neuronas en el cerebro y cada una hace unas 10.000 conexiones, formando, además, redes", añade. Y las neuronas hacen -gracias a los genes y sus señales moleculares- cosas complicadas. Klein investiga cómo las neuronas de la espina dorsal logran que sus axones, sus prolongaciones, viajen por el organismo en desarrollo hasta formar todo el sistema nervioso periférico.

[El frío, la menta y el cáncer de próstata](#)

La noticia en otros webs

- [webs en español](#)
- [en otros idiomas](#)

*Un axón del cuerpo humano puede llegar a medir más de un metro*

Los axones de una sola neurona llegan a medir más de un metro cuando tienen que llegar hasta los dedos de los pies. ¿Cómo saben por dónde y adónde tienen que ir? "Es como el tráfico de una ciudad, con señales de parada, de giro obligatorio, de bifurcación, semáforos, etcétera", explicaba Klein recientemente en el Instituto de Neurociencias (IN) de Alicante. "En ese tráfico de neuronas, unas células producen esas señales y cuando se acerca el axón éste las entiende y actúa en consecuencia, con sus propias instrucciones

genéticas", continúa Klein. "Nosotros hemos clonado genes que codifican esas señales, y son más de 100". Por estos trabajos, que Klein comenzó en el laboratorio del científico español Mariano Barbacid, en EE UU, ha recibido ahora en el Instituto de Alicante el Premio Internacional en Neurobiología del Desarrollo Remedios Caro-Almela, dotado con 18.000 euros.

"Con el genoma humano conocemos los genes que intervienen en el cerebro y ahora queremos saber qué hacen individualmente", continúa este investigador alemán, de 50 años. "Y usamos ratones transgénicos porque en ellos podemos destruir un gen individual, o desactivarlo, ver qué le pasa al animal y así descifrar la función del gen".

El español Óscar Marín, investigador del IN, también estudia las capacidades migratorias de las neuronas, pero de otro tipo. Lo suyo son las neuronas inmaduras que acaban formando la corteza cerebral. También migran, o se desplazan, sobre todo durante el desarrollo embrionario. "Estas células tienen información genética muy precisa de dónde tienen que ir y se desenvuelven en un entorno dinámico de señales que saben emitir y leer", explica Marín. "Estamos empezando a entender qué mecanismos genéticos intervienen en esa migración".

La corteza está formada por dos tipos de células que, por un lado, interaccionan entre sí, y por otro controlan esas interacciones. "El 80% son de un tipo y el 20% de otro", explica Marín. "El mal funcionamiento de ese 20% puede ser responsable de patologías como la epilepsia, la esquizofrenia, el autismo o el trastorno bipolar", dice. Para él no cabe duda de que la mayor parte de los trastornos psiquiátricos tiene una base fisiológica que se va desvelando poco a poco, y es una opinión muy extendida en el IN, seguramente unánime.

Marín es uno de los jóvenes científicos de gran proyección internacional que este



instituto de Alicante está orgulloso de tenerlo en su plantilla. "Queremos potenciar a los jóvenes investigadores para que no se encuentren fuera de lugar cuando regresan a España", apunta Juan Lerma, director del IN (institución del CSIC y de la Universidad Miguel Hernández).

Si los trastornos psiquiátricos son, en su mayoría, disfunciones fisiológicas es porque también lo son las funciones cerebrales, aseguran los neurocientíficos. Y esto incluye actividades tan aparentemente poco tangibles como el recuerdo. "Estudiamos la base molecular de la memoria, en concreto los genes CREB", dice Ángel Barco. "Sabemos que para la memoria a corto plazo bastan las proteínas disponibles en la célula, pero para la memoria a largo plazo, para que se fijen tus recuerdos, tiene que activarse el factor CREB, que controla un programa genético en el que hay muchos genes implicados que queremos descifrar".

En ese rompecabezas que es el cerebro, cualquier pieza que encaja cobra una importancia inesperada. Miguel Maravall se ocupa en su laboratorio de los bigotes de las ratas y ratones, las vibrisas. En sus experimentos coloca al animal en un dispositivo que le fija la cabeza y otro va tocando cada pelo (tiene unos 30 a cada lado del hocico), al tiempo que un sensor finísimo insertado en el cerebro capta cómo se activa una u otra neurona al moverse una vibrisa. Desde luego no es un juego. "Usamos al ratón como modelo funcional para investigar cómo el cerebro recibe y procesa la información del entorno", explica este investigador.

Maravall es físico, otros investigadores de neurociencias proceden de la biología molecular y no faltan los médicos. El esfuerzo conjunto se explica por lo ambiciosa que es la tarea: comprender el cerebro en su nivel biológico más fundamental.

## El frío, la menta y el cáncer de próstata

Existen unos genes llamados Snail que se encargan de unas células viajeras. Parten, en el embrión, de todo el borde del cerebro y de la médula espinal y migran para formar el sistema nervioso periférico y el esqueleto de la cara. "Son una novedad evolutiva de los vertebrados, probablemente para formar la cabeza, que sería una necesidad en los depredadores", explica la investigadora Ángela Nieto. Ella descubrió esos genes Snail hace más de 10 años y sigue maravillándose de sus implicaciones. "Esos tres genes Snail confieren a la célula tres propiedades: capacidad migratoria (para ir desde su origen hasta los tejidos, como el sistema nervioso periférico), resistencia a la muerte (para cumplir su cometido) y control de la proliferación para favorecer la capacidad migratoria", explica.

Estos genes funcionan en el embrión, durante el desarrollo, y luego se apagan, pero pueden reactivarse en el adulto y entonces surge la patología. ¿Cuál? Una célula que migra, prolifera indefinidamente y no muere es un cáncer. "Estudiamos por qué se reactivan esos genes en el adulto y cómo evitarlo", comenta Nieto, en cuyo laboratorio del Instituto de Neurociencias de Alicante se trabaja con peces cebra, pollos y ratones como animales modelo.

En otro laboratorio del instituto, Félix Viana y su grupo investigan cómo actúa a nivel molecular el sistema de sensación del frío que funciona igual para la menta (por eso es refrescante) u otros sensores que se activan con el calor, y el picante de la cayena. Los ratones transgénicos son de mucha utilidad en sus experimentos. No sólo tratan de saber qué neuronas intervienen y cómo, cuáles son las señales que llegan hasta ellas desde los terminales nerviosos con estas sensaciones duales, sino que ahora persiguen la explicación de una sorpresa inexplicable: la misma proteína que es la señal del frío está muy concentrada en el cáncer de próstata. "Queremos saber por qué y, tal vez, encontrar alguna pista terapéutica", dice Viana.

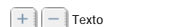
Vota

Resultado ★★★★★ 51 votos

Futuro



 Imprimir
  Estadística
  Enviar

Compartir: [¿Qué es esto?](#)


Puedes utilizar el teclado: 

**Si te ha interesado esta información, te recomendamos:**

Fotografía: Rüdiger Klein y Ángela Nieto

**Otras ediciones**Publicado en **Edición Impresa** en la sección de **Futuro**[Versión texto accesible](#)Edición de Bolsillo, edición para **PDA/PSP** ó **Móvil**Edición Impresa en PDF  - 05-11-2008**Última hora****Lo último** Agencia EFE**11:39** Tarjeta amarilla... para el árbitro**11:35** La Casa Blanca, invadida por 'piratas' informáticos chinos**11:25** Maravillas Rojo: "Se siguen generando empleos"**11:21** Veinte años en punto muerto**11:19** El Euribor baja dos décimas en un sólo día tras el recorte de tipos y cae al 4,59%cuenta  
**NARANJA** **6%** T.A.E.  
durante los 5  
primeros meses[Ver más noticias](#)**Vídeos** Fotos GráficosRebeldes tutsis matan a decenas de civiles en varias aldeas al este del Congo - **11:04**Unai Emery: "Las fuerzas han estado parejas" - **10:35**El Congreso argentino aprueba la polémica reforma de las pensiones - **10:27**[Otros vídeos](#)[Ayuda](#) | [Contacto](#) | [Venta de fotos](#) | [Publicidad](#) | [Aviso legal](#) | [elpais.com en tu web](#) | [SiteIndex](#) | [RSS](#) | [PODCAST](#)[Secciones](#) © **Diario EL PAÍS S.L.** - Miguel Yuste 40 - 28037 Madrid [España] - Tel. 91 337 8200© **Prisacom S.A.** - Ribera del Sena, S/N - Edificio APOT - Madrid [España] - Tel. 91 353 7900 | Una empresa de [Otros medios](#) [Asociados](#) Exposición Internacional  
Zaragoza 2008Canal de la Sociedad  
de la Información