

Cien billones de conexiones en el cerebro



A. EL CEREBRO

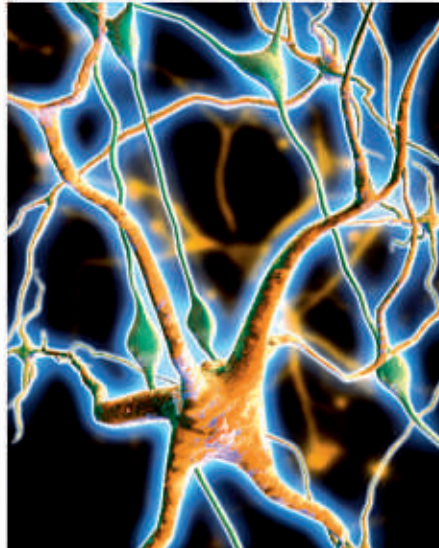
Tiene 100.000 millones de neuronas

JOSEP CORBELLA
Barcelona

Las sinapsis, las microscópicas regiones donde se conectan las neuronas, tienen un papel decisivo en las enfermedades del sistema nervioso, según una investigación del Instituto Sanger del Reino Unido. Comprender este papel, hasta ahora subestimado, podría aclarar el origen de múltiples enfermedades neurológicas. En un futuro podría ayudar además a conseguir mejores técnicas de diagnóstico y mejores tratamientos de estas enfermedades.

La investigación ha aprovechado las técnicas de análisis de proteínas desarrolladas en la última década para estudiar qué ocurre en las sinapsis. “Lo que hemos visto es que las sinapsis tienen una complejidad enorme y que son extremadamente delicadas”, explica Àlex Bayés, neurocientífico catalán que trabaja en el Instituto Sanger desde el 2006 y primer autor del artículo.

La complejidad se ha visto al analizar cuántas proteínas trabajan en las sinapsis. Según resultados presentados en la revista *Nature Neuroscience*, los investigadores han identificado 1.461 proteínas activas. Esto significa que por lo menos un 7% de los 20.000 genes que hay en el genoma humano se dedican a que las conexiones entre neuronas funcionen correctamente. Este 7%, en realidad, es una estimación a la baja, porque la investigación se ha limitado a una par-



B. LAS NEURONAS

Unas con otras se conectan en puntos de contacto llamados sinapsis. Cada neurona tiene una media de mil sinapsis

te concreta de las sinapsis llamada densidad postsináptica (DPS). La DPS puede describirse como la parte de la conexión correspondiente a la neurona que recibe el mensaje. A sus 1.461 proteínas habría que añadir por lo tanto todas aquellas otras proteínas que corresponden a la neurona que emite el mensaje.

En cuanto a lo delicadas que son las sinapsis, se ha visto cuando se han cotejado los genes de las 1.461 proteínas con

Más de un 7% de los genes humanos se dedican a que las conexiones entre neuronas funcionen bien

la lista de genes que se habían relacionado anteriormente con enfermedades del sistema nervioso. Se ha descubierto así que hay por lo menos 133 enfermedades neurológicas o psiquiátricas relacionadas con alteraciones en proteínas de



C. LA SINAPSIS

El sistema nervioso tiene alrededor de cien billones de sinapsis. Se han identificado 1.461 proteínas en la región llamada densidad postsináptica (DPS), que es la parte de la sinapsis correspondiente a la neurona que recibe la señal



FUENTE: Elaboración propia

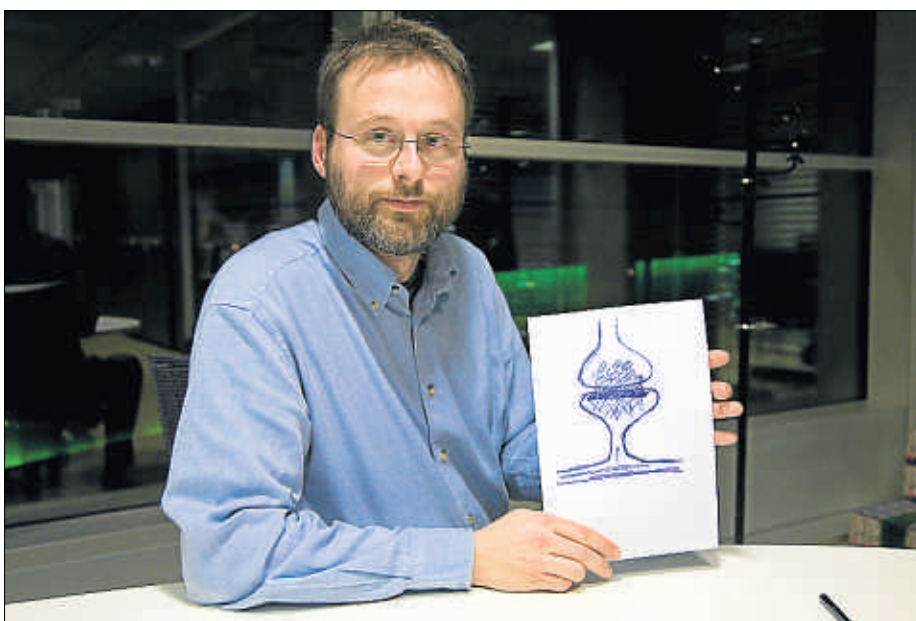
LA VANGUARDIA

la DPS. Entre estas enfermedades, se han identificado trastornos degenerativos, de discapacidad intelectual o de aprendizaje.

“Este es el resultado más sorprendente e innovador de la investigación”, destaca Bayés. “Hay muchas más enfermedades del sistema nervioso relacionadas con las sinapsis de lo que hubiéramos esperado”. Que haya tantas enfermedades relacionadas con las sinapsis indica que “son estructuras sensibles y que, cuando se perturban, fácilmente aparece una enfermedad”.

La investigación se ha basado en tejido cerebral de nueve pacientes con epilepsia o tumores cerebrales que se sometieron a operaciones de neurocirugía. Para acceder a la parte del cerebro dañada, el neurocirujano Ian Whittle, de la Universidad de Edimburgo, tuvo que extraer un delgado cilindro de tejido cerebral sano de cada paciente. Este tejido sano es el que se utilizó para estudiar las proteínas activas en las sinapsis.

Haber descubierto que las sinapsis son tan complejas y delicadas puede ser al mismo tiempo esperanzador y desalentador, según se quiera ver el vaso medio lleno o medio vacío, admite Bayés. Esperanzador porque es un avance de cara a comprender cómo funciona, cómo se estropea y cómo se puede reparar el sistema nervioso. Por ejemplo, “podremos explorar si el retraso mental causado por un problema en las sinapsis puede ser reversible”, aventura Bayés. Pero desalentador porque, con más de 1.461 proteínas activas en las sinapsis y unos cien billones de sinapsis en el cerebro, “no va a ser fácil. Esta investigación es un avance, pero no abre la vía a curar ninguna enfermedad a corto plazo”.●



MANÉ ESPINOSA

Bayés dibujó una sinapsis para explicar su investigación a *La Vanguardia*