

Científicos demuestran que hay pequeños "terremotos" en la actividad cerebral

Científicos españoles han descrito de manera minuciosa cómo la arquitectura de conexiones del cerebro humano controla la actividad neuronal y han demostrado que se producen continuamente pequeñas "avalanchas" o "terremotos" de actividad, con una variabilidad enorme de tamaños y formas.

Este trabajo, del que ha informado hoy la Universidad de Granada (UGR), podría ayudar a entender con más profundidad la conexión entre estructura y dinámica del cerebro y a avanzar en la comprensión que los cerebros humanos tienen de sí mismos.

Paolo Moretti y Miguel Ángel Muñoz, del grupo de investigación en Física Estadística y de los Sistemas Complejos de la UGR e investigadores del Instituto Carlos I de Física Teórica y Computacional, han arrojado nueva luz sobre el enigma científico de cómo la estructura del cerebro -enmarañado tejido de sus interconexiones- condiciona y afecta la actividad de las neuronas a nivel global.

Los científicos recuerdan que, en los últimos años, diversas investigaciones han permitido obtener una ingente cantidad de información sobre dos aspectos distintos y complementarios del cerebro humano: cómo es el diseño de la red de conexiones neuronales que constituyen el cableado estructural del cerebro y cuáles son los mapas de actividad neuronal en sus distintas partes.

Este último descubrimiento ha sido posible gracias a mediciones de distinta naturaleza (magnetoencefalografía, resonancia magnética funcional o potenciales de campos locales) que permiten obtener dichos mapas.

Muñoz, catedrático de Física Teórica y Computacional, ha explicado que, con el uso de una sencilla analogía, es como si se tuviera a nuestra disposición por un lado un detallado atlas de carreteras y, por otro, un mapa del tráfico en distintos y determinados momentos del día.

Los científicos han empleado el mapa de las conexiones cerebrales más preciso elaborado hasta la fecha, llevado a cabo por el profesor Sporns, de la Universidad de Indiana (Estados Unidos).

Usando como soporte la arquitectura de dicha red de interconexiones (red de carreteras), los investigadores utilizaron modelos matemático-computacionales relativamente sencillos para analizar cómo la actividad neuronal se propaga por la red, siguiendo con la analogía del tráfico como éste fluye en distintas condiciones.

Los modelos analizados dan lugar de forma natural a la presencia de avalanchas de actividad, con propiedades muy "curiosas e interesantes", en absoluto triviales.

"Estos episodios de actividad o 'avalanchas' no podemos compararlos con el ejemplo del tráfico, porque para ello debería ocurrir que los coches, en un punto, pudiesen desdoblarse en varios y multiplicarse o evaporarse", ha señalado Muñoz, que lo compara con los terremotos o episodios de actividad sísmica que, a mayor o menor escala, continuamente perturban la superficie de la tierra.

Los episodios de actividad neuronal constituyen un mecanismo para entender cómo la información codificada en las neuronas viaja de un lugar a otro del cerebro y hace así posible la integración de toda la información, dando coherencia al sistema.

En el trabajo se demuestra, mediante cálculos matemáticos y el uso extensivo de simulaciones computacionales, que las avalanchas de actividad aparecen en el cerebro con una variabilidad enorme de tamaños y formas óptimas, ni exclusivamente pequeñas, ni sistemáticamente grandes.