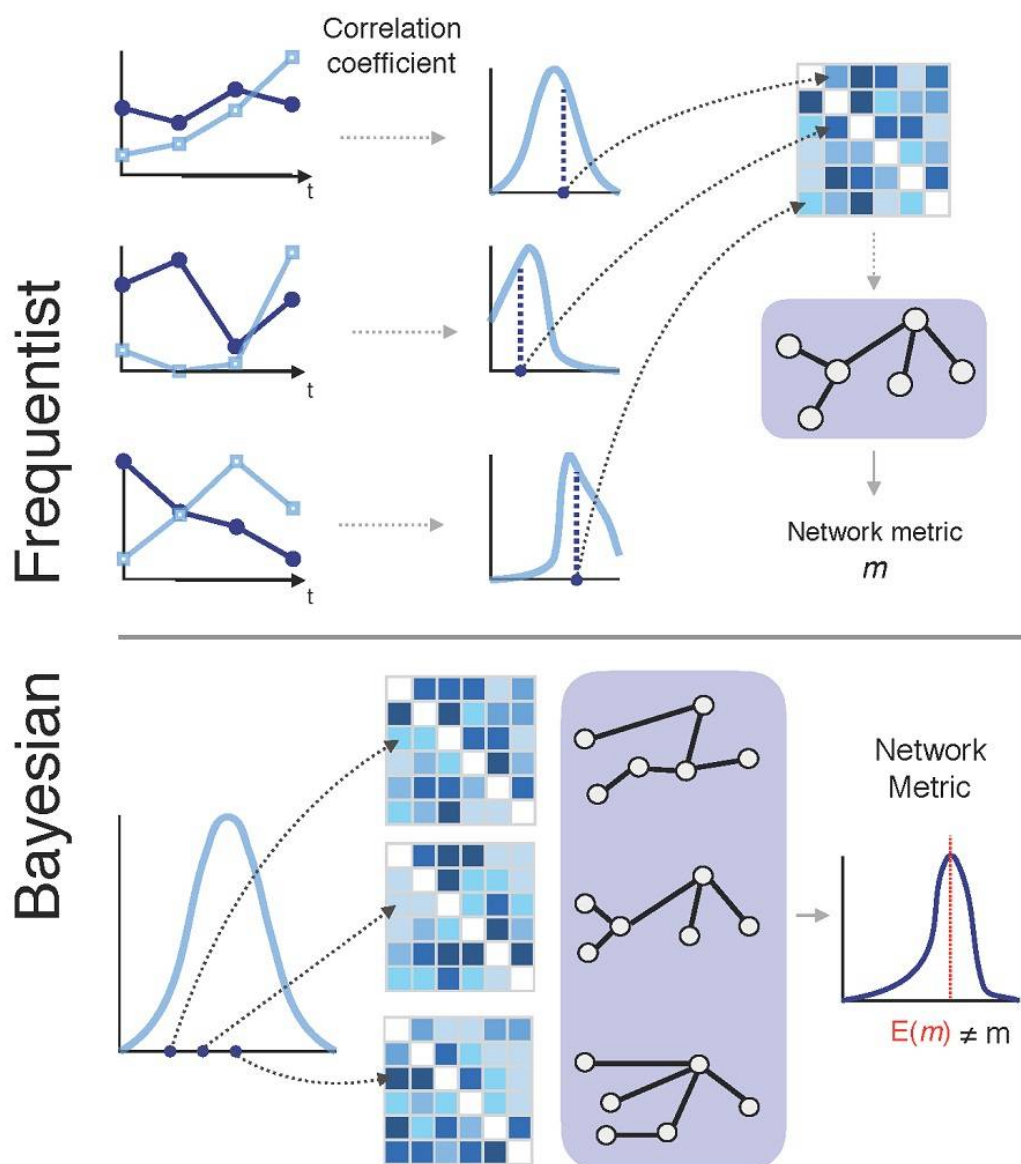


¿Están sesgados los resultados en neurociencia?

Investigadores de la Universidad Rey Juan Carlos y otros centros nacionales alertan que los resultados que se obtienen en neurociencia podrían estar sesgados. La principal causa es que no se está teniendo en cuenta que la información obtenida a partir de los experimentos nunca es exacta, sino que siempre lleva asociada un mayor o menor grado de incertidumbre.

SINC

30/11/2018 15:00 CEST



Dos enfoques probabilísticos para representar la reconstrucción de la red funcional: el

frecuentista (arriba), que utiliza la estimación puntual clásica de la correlación para cada par de series temporales; y la alternativa Bayesiana (abajo), en la que se muestrean varias matrices de correlación a partir de las distribuciones de probabilidad de los pesos que describen la intensidad de las conexiones. / URJC

La práctica totalidad de los estudios que se basan en la reconstrucción de redes complejas para estudiar la estructura y comportamiento del cerebro suelen ignorar o, en el mejor de los casos, tratar incorrectamente las fuentes de incertidumbre. Por ejemplo, no se tienen en cuenta los fenómenos electromagnéticos de las ondas que se generan en el cerebro o la incertidumbre inherente a los procesos de medida en los experimentos. Esto hace que la validez de sus resultados, en la mayoría de los casos, podría verse ahora cuestionada.

"Al obviar la incertidumbre asociada a los datos disponibles sobre un sistema, se sobreestiman las estructuras observadas", advierten los investigadores

Este es el principal resultado al que han llegado científicos de la Universidad Rey Juan Carlos (URJC), el Centro de Tecnología Biomédica de la UPM y la Fundación Instituto de Investigación Innaxis. "Al obviar la incertidumbre asociada a los datos de los que se dispone sobre un sistema, se están sobreestimando las estructuras que observamos en el mismo", subraya Javier Cano, investigador del área de Estadística e Investigación Operativa de la URJC y colaborador honorífico de la Universidad de Auckland, en Nueva Zelanda.

En el caso de la dinámica cerebral, hay muchos trabajos que han asociado estructuras específicas con patologías neurológicas, como por ejemplo el Alzheimer. Sin embargo, al no haber observado factores relacionados con la incertidumbre, los científicos plantean ahora si podemos estar seguros de las estructuras obtenidas. "Supongamos que queremos estudiar cómo distintas regiones del cerebro intercambian información durante una tarea cognitiva. La solución pasa por derivar la presencia de estas conexiones a partir de la dinámica de las regiones individuales, pero ¿cómo afecta al

resultado final la incertidumbre que podamos tener sobre la presencia de dichas conexiones?”, apunta el investigador.

Redes complejas para entender sistemas complejos

En los últimos años, las redes complejas se han convertido en un instrumento esencial para entender los llamados sistemas complejos, es decir, aquéllos que están compuestos por un gran número de elementos que interactúan entre sí. Sin embargo, los investigadores que quieran estudiar sistemas reales se enfrentan a menudo a un problema: reconstruir las estructuras creadas por estas interacciones, cuando dichas interacciones no son explícitas.

Al reconstruir redes complejas para estudiar la estructura y comportamiento del cerebro se suelen ignorar las fuentes de incertidumbre

Para intentar resolver este reto, el estudio, publicado en la revista *Scientific Reports*, ha modelado la incertidumbre de cada conexión usando técnicas de un tipo de inferencia estadística, la denominada bayesiana, que permite obtener predicciones más sólidas de las hipótesis que se manejan. “A continuación, hemos estudiado si la estructura de las redes se veía afectada por el hecho de tener o no en cuenta dicha incertidumbre”, añade Cano. Eso permitirá tener un conocimiento más ajustado a la realidad de los mecanismos que subyacen a distintas enfermedades o alteraciones cerebrales.

Los resultados han sido validados por medio de modelos sintéticos y datos reales de actividad cerebral de personas sanas (grupo de control) y con problemas de alcoholismo, aunque la metodología usada es suficientemente genérica para permitir su aplicación en el análisis de muchas otras patologías, como el alzheimer o la esquizofrenia.

Referencia bibliográfica:

Massimiliano Zanin, Seddik Belkoura, Javier Gomez, César Alfaro & Javier Cano. "Topological structures are consistently overestimated in functional complex networks". *Scientific Reports* 8, 11980 (2018).

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

INCERTIDUMBRE

ESTADÍSTICA

NEUROCIENCIA

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)