

Investigadores miden por primera vez una propiedad del ADN

La capacidad de polarización eléctrica del ADN es una propiedad fundamental que influye directamente en sus funciones biológicas. Sin embargo, a pesar de la importancia de esta propiedad no ha sido posible medirla hasta ahora.

En un estudio publicado hoy en *PNAS* los investigadores en el Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC) dirigidos por Laura Fumagalli, investigadora sénior en el IBEC y profesora de la Universidad de Barcelona (UB), y sus colaboradores del Instituto de Investigación Biomédica (IRB), del Barcelona Supercomputing Center –Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS) del Centro Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC) y del Instituto IMDEA de Nanociencia en Madrid, describen cómo han encontrado una manera para medir directamente la capacidad de polarización eléctrica del ADN - representada por su constante dieléctrica que indica cómo reacciona un material a la aplicación de un campo eléctrico - por primera vez en la historia.

Los investigadores lo han logrado gracias al uso de su propia técnica, desarrollada recientemente en el IBEC, basada en el microscopio de fuerza electrostática (EFM, *del inglés electrostatic force microscopy*). Este tipo de microscopio permite a los investigadores explorar no sólo la morfología de los complejos biológicos individuales en su entorno natural, sino también para medir las propiedades electrostáticas que hacen que cada objeto sea único. Sin embargo, hasta ahora esta propiedad clave del ADN - su capacidad de polarización eléctrica - ha permanecido desconocida, debido a las dificultades inherentes para conseguir dicha medida dada la compleja estructura del ADN.

Los investigadores han sido capaces de cuantificar la constante dieléctrica del ADN de una manera no invasiva mediante la medición del ADN en su estado nativo, condensado, dentro de un bacteriófago - un virus que infecta y se replica dentro de una bacteria. La naturaleza especial de estos virus significa que llevan información genética condensada en una pequeña carcasa, lo que significa que mantienen el ADN en una estructura casi cristalina que los investigadores fueron capaces de diseccionar para determinar las constantes dieléctricas de los principales componentes; la cubierta de proteína y el ADN.

Los resultados muestran que la constante dieléctrica del ADN está alrededor de 8, muy por encima de lo que se suele suponer, y los investigadores confirmaron este valor basándose en cálculos teóricos muy precisos, utilizando herramientas computacionales atomísticas de última generación y los recursos computacionales del Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación. Los cálculos dieron como resultado prácticamente el mismo valor, alrededor de 8, que coincide con sus observaciones experimentales.

"Nuestros experimentos y cálculos revelan una propiedad propia de ADN que permite la predicción realista de su conformación y sus funciones sobre la base de herramientas computacionales y nos ayuden a comprender mejor las funciones esenciales que el ADN desempeña en nuestro cuerpo", dice Modesto Orozco, jefe del Programa Conjunto de Investigación en Biología Computacional

Instituto de Investigación Biomédica -Barcelona Supercomputing Center y profesor de la UB. "Estos experimentos también abren nuevas vías para explorar propiedades de polarización fundamentales de otras biomoléculas."

Artículo de referencia: Ana Cuervo, Pablo D. Dans, Jose L. Carrascosa, Modesto Orozco, Gabriel Gomila and Laura Fumagalli (2014). [Direct measurement of the dielectric polarization properties of DNA](#)