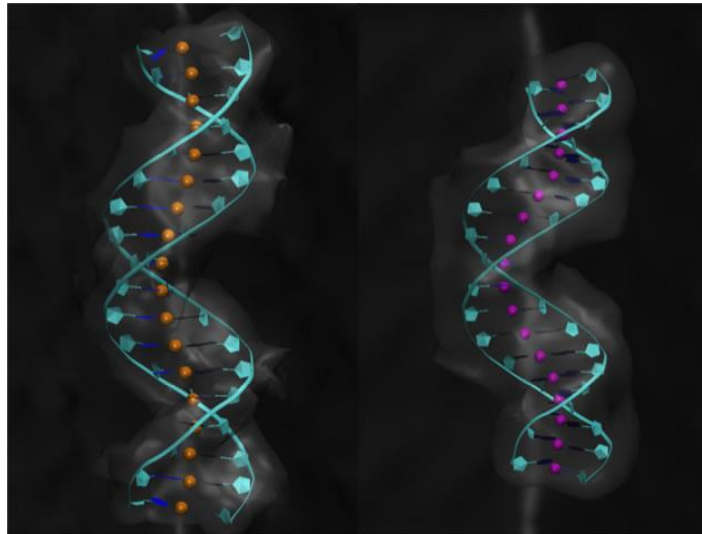




Madrid, miércoles 13 de febrero de 2019

La sinuosidad del ADN regula sus propiedades mecánicas

- Un estudio con investigadores del CNB ha encontrado la conexión entre la secuencia, la estructura y la flexibilidad del ADN
- El estudio apoya la idea de que existe un código físico que regula la estructura tridimensional y la flexibilidad del ADN y es fundamental para la regulación génica



Recreación de dos moléculas de ADN. La de la derecha muestra una mayor sinuosidad./CNB

El ADN de cada una de nuestras células mide más de 2 metros, y sin embargo es capaz de compactarse para ocupar un espacio muy reducido de pocos micrómetros. Las instrucciones para producir esta compactación están presentes en la propia secuencia de ADN. Sin embargo, no se conoce en detalle cómo se almacena esta información, aunque varios indicios apuntan a la existencia de un código físico, basado en la estructura tridimensional y la flexibilidad del ADN. Ahora, un estudio con investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha encontrado la conexión entre la secuencia, la estructura y la flexibilidad del ADN. Los resultados se publican en la revista *Physical Review Letters*.

“Nuestros resultados apoyan que existe un código físico que regula la estructura tridimensional y la flexibilidad del ADN y es fundamental para la regulación génica. Sería la propia **sinuosidad** de la molécula la que promueve su mejor o peor empaquetamiento/compactación”, indica Alberto Marín González, investigador del CSIC en el Centro Nacional de Biotecnología (CNB) y primer firmante del estudio.

El grupo del investigador Fernando Moreno-Herrero, del CNB, ha estudiado cómo la secuencia de nucleótidos afecta a la estructura tridimensional y a la flexibilidad de la doble hélice. “Diferentes secuencias presentan propiedades físicas diferentes que afectan a la flexibilidad local de las moléculas del ADN”, indica Moreno-Herrero.

Los investigadores del CNB, en colaboración con investigadores de la Universidad Autónoma de Madrid, han utilizado métodos computacionales para analizar en detalle las estructuras que adoptan diferentes secuencias cortas de ADN. Así, han observado que, incluso bajo una fuerza mínima, diferentes secuencias de ADN poseen una longitud diferente.

Mientras que unas hélices están prácticamente extendidas otras, otras son más **sinuosas**. Esta **sinuosidad** se debe a una curvatura interna que da lugar a moléculas más comprimidas. Sorprendentemente, esta sinuosidad proporciona mayor flexibilidad a la molécula cuando se aplica una fuerza externa sobre ella.

Un hecho que da mayor relevancia al hallazgo es que las regiones no sinuosas coinciden con aquellas que desestabilizan la formación de nucleosomas, el primer nivel de empaquetamiento (compactación) del ADN para formar cromosomas. Se sabe que estas regiones son más accesibles a la maquinaria que determina el buen funcionamiento celular. Estos nuevos datos muestran la importancia de descifrar los códigos físicos de regiones mayores del ADN para la regulación génica.

Alberto Marin-Gonzalez, J. G. Vilhena, Fernando Moreno-Herrero, and Ruben Perez. **DNA Crookedness Regulates DNA Mechanical Properties at Short Length Scales.** *Physical Review Letters*. DOI: 10.1103/PhysRevLett.122.048102

CSIC Comunicación