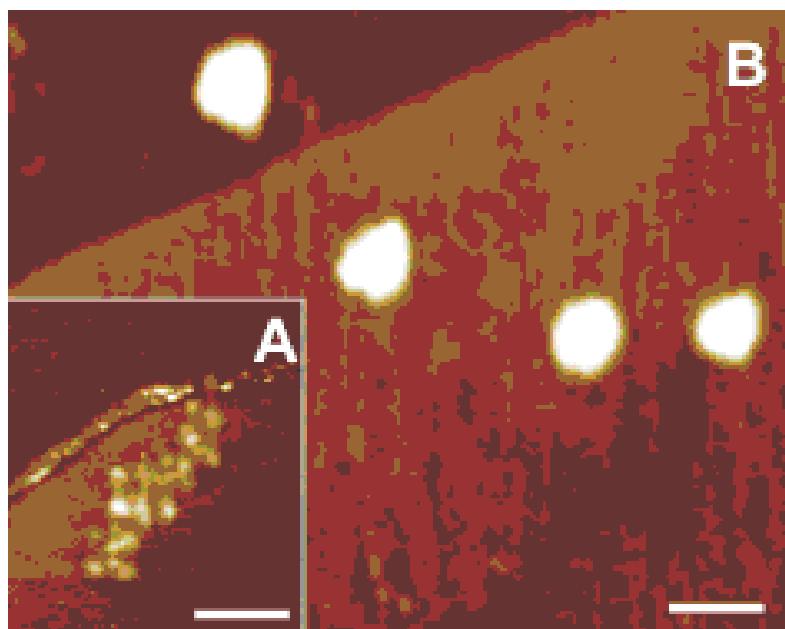


03/2007

Nuevas técnicas para estudiar la cromatina



En el núcleo de las células el ADN no está libre, se encuentra asociado con unas proteínas básicas muy abundantes que se denominan histonas. El complejo resultante es la cromatina. Mediante una técnica microscópica que permite visualizar las muestras en su entorno acuoso natural, investigadores de la UAB han encontrado que la cromatina en las condiciones iónicas correspondientes a la interfase del ciclo celular es mucho más compacta de lo que se considera actualmente en muchos otros laboratorios.

Las imágenes obtenidas mediante técnicas convencionales de microscopía electrónica de transmisión (TEM) corresponden a muestras que han sido deshidratadas durante el proceso de preparación. Como que la deshidratación puede alterar la estructura de la muestra, hay laboratorios que utilizan criotécnicas y observan las muestras en su medio acuoso vitrificado por congelación rápida (Cryo-EM). Actualmente, sin embargo, existe la posibilidad de estudiar la estructura de muestras en medio acuoso no congelado. En este trabajo se han puesto a punto

métodos que han permitido la aplicación de la microscopía de fuerza atómica (AFM) para el estudio de la estructura de muestras de cromatina en presencia de soluciones acuosas de diversa composición a temperatura ambiente.

En concreto, se ha investigado la estructura de pequeños fragmentos de cromatina, purificados en gradientes de sacarosa, en función de la composición iónica del medio acuoso en el que se encuentran. Los resultados obtenidos indican que las fibras de cromatina extendidas, en las que los nucleosomas pueden verse como unidades diferenciadas (figura A), existen en disolución tan solo cuando la concentración de cationes es muy pequeña. Los fragmentos de cromatina estudiados se encuentran densamente empaquetados en presencia de concentraciones fisiológicas de iones Na y K y/o de pequeñas concentraciones de iones Mg (figura B). Las dimensiones de las partículas densamente empaquetadas son similares a las que se han observado en este trabajo con muestras equivalentes estudiadas mediante microscopía TEM convencional y en otros estudios previos del grupo de investigación.

Además, los resultados de este trabajo obtenidos mediante técnicas de sedimentación y de digestión con tripsina de fragmentos de cromatina de eritrocito de pollo en diversos medios de composición iónica diferente, son coherentes con las observaciones hechas mediante microscopía AFM, y con los resultados obtenidos con estas muestras, y con cromatina de células HeLa, estudiadas mediante microscopía TEM. También están plenamente de acuerdo con los resultados publicados simultáneamente por el grupo de Daniela Rhodes (Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 2006, 103: 6506-6511), que han sido obtenidos mediante técnicas de microscopía TEM y Cryo-EM con pequeños fragmentos de cromatina que contienen longitudes de ADN perfectamente definidas.

En conjunto, los resultados obtenidos indican que la cromatina en condiciones iónicas correspondientes a la interfase celular está mucho más densamente plegadas de lo que suele considerarse en la literatura científica actual. Esta observación es consistente con la necesidad de tener cromatina muy compacta como elemento de partida para poder formar las cromátidas de los cromosomas metafásicos (Daban, Biochemistry, 2000, 39: 3861-3866). Al mismo tiempo, sin embargo, la gran compactación observada pone problemas estructurales importantes que será necesario tener en cuenta para poder entender el mecanismo de transcripción del ADN durante la interfase.

Las imágenes de microscopía AFM han sido obtenidas en los Servicios Científico-Técnicos de la UB y las de microscopía TEM en el Servicio de Microscopía de la UAB.

Otros artículos relacionados:

- [Empaquetamiento del ADN en los cromosomas](#) (UAB Divulga, marzo 2004)
- [Nuevas posibilidades estructurales para la condensación de los cromosomas](#) (UAB Divulga, febrero 2006).

Silvia Caño, Juan Manuel Caravaca, Marc Martín i Joan-Ramon Daban

Universitat Autònoma de Barcelona

joanramon.daban@uab.es

Referencias

"Highly compact folding of chromatin induced by cellular cation concentrations. Evidence from atomic force microscopy studies in aqueous solution". Caño, S; Caravaca, JM; Martin, M; Daban, JR. EUROPEAN BIOPHYSICS JOURNAL 2006, 35 (6): 495-501.

[View low-bandwidth version](#)