



X encuentro
Participación de la
Mujer
en la Ciencia



ILUMINANDO EL ESQUELETO DE LA CÉLULA

Rosa R. Mouriño-Pérez, Departamento de Microbiología, Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, Ensenada, B. C., rmourino@cicese.mx

Para poder entender cómo crecen las células de hongos microscópicos, que tiene la particularidad de hacerlo en un solo sitio y formar células en forma tubular y alargada, se han desarrollado en los últimos años múltiples técnicas de biología molecular para marcar las proteínas de interés con proteínas fluorescentes y así seguir su dinámica intracelular a través de técnicas de microscopía óptica muy novedosas. Utilizando estas técnicas, se ha logrado observar la mayor parte de los componentes de citoesqueleto de las células fúngicas. El citoesqueleto celular tiene tres componentes, los microtúbulos (MTs), los microfilamentos de actina y los filamentos intermedios, los dos primeros juegan un papel crucial en el crecimiento polarizado de los hongos filamentosos. Usando al hongo filamentosos *Neurospora crassa* como modelo de estudio, se han realizado fusiones de proteínas del citoesqueleto microtubular y de actina con la proteína fluorescente verde (GFP) y mcherry (mChFP). La beta-tubulina-GFP marca los MTs que en *N. crassa*, son filamentos extensos distribuidos a lo largo del eje de crecimiento de las hifas, son ondulados hacen una red entrelazada que se mueve hacia el ápice celular con un movimiento helicoidal. Los MTs están asociados a proteínas que se relacionan a su terminal negativa para asistirlos en la nucleación de los mismos, la más importante es la gama-tubulina que se encuentra asociada a los cuerpos polares de los núcleos, que en células animales corresponden a los centrosomas. Otro grupo de proteínas asociado a los MTs son las TIP+, que se encuentran en su terminal positiva ayudando a su polimerización, un ejemplo son las proteínas EB1 que su homólogo en *N. crassa* se denomina MTB-3, esta proteínas se distribuye como cometas que decoran los MTs y que se mueven muy rápidamente e influyen en la velocidad con la que los MTs se polimerizan. Adicionalmente hay proteínas motoras que se mueven a través de los MTs, estas son dos familias, la dineína-dinactina y las kinesinas, estas tienen una relación lateral con los MTs y participan en el transporte intracelular. El otro grupo del citoesqueleto son los microfilamentos de actina, la actina es la proteína más abundante en la célula (~30%), es una proteína esencial y no es posible marcarla molecularmente de forma directa. Para poder observar la dinámica de esta proteína, se realizó una proteína quimérica de los primeros 17 aminoácidos de la proteína ABP-140 de *Saccharomyces cerevisiae* y se fusionó con GFP, este marcaje ha permitido observar la dinámica y localización del citoesqueleto de actina, que participa en varias estructuras como parches que ayudan el reciclaje de membrana plasmática mediante la endocitosis, cables largos a través de los cuales se mueven las proteínas motoras asociadas a actina como miosinas y transportan vesículas y organelos y también durante la formación de septos. En conclusión, los marcajes moleculares de proteínas completas o fracciones con proteínas fluorescentes son una herramienta muy poderosa para realizar estudios citológicos y genéticos de estructuras subcelulares como los componentes del citoesqueleto.