



**Nombre del alumno: Litzy Moreno  
Rojas**

**Nombre del profesor: Gladys Elena  
Gordillo Aguilar**

**Nombre del trabajo: El citoesqueleto:  
un componente fundamental en la  
arquitectura y en la fisiología**

**Materia: Bioquímica**

**Grado: 1° A**

**EL CITOESQUELETO: UN COMPONENTE FUNDAMENTAL EN LA ARQUITECTURA Y EN LA FISIOLÓGIA**

El citoesqueleto gobierna la posición y movimiento de vesículas y organelos, y controla cambios dinámicos de la forma, polaridad y movimiento celular

Su función es principalmente de sostén, para mantener la forma celular. Estructuralmente se compone de tres tipos de fibras, clasificadas de acuerdo a su tamaño.

**FILAMENTOS DE ACTINA**

Poseen un diámetro de 7 nm. También son conocidos como microfilamentos. Aunque son estructuras lineales, no tienen forma de "barra": giran en su eje y recuerdan a una hélice. Están unidas a una serie de proteínas específicas que regulan su comportamiento. Existen más de 150 proteínas capaces de interactuar con la actina.

Los extremos se pueden diferenciar; uno se denomina más (+) y el otro menos (-). Por estos extremos, el filamento puede crecer o acortarse. La polimerización es notablemente más rápida en el extremo más; para que ocurra la polimerización, se requiere ATP.

La actina también puede estar como un monómero y encontrarse libre en el citosol. Estos monómeros se encuentran unidos a proteínas que impiden su polimerización.

**FILAMENTOS INTERMEDIOS**

Están presentes únicamente en metazoarios, forman una red alrededor del núcleo que se distribuye por todo el citoplasma, se anclan a la membrana en la zona de las uniones intercelulares llamadas desmosomas y al substrato en los hemidesmosomas.

Se denominan intermedios porque presentan un diámetro de alrededor de 8-15 nm, están formados por un amplio número de proteínas fibrilares que en el humano provienen de 70 genes, los filamentos intermedios son estables en presencia de concentraciones altas de sales y detergentes no iónicos.

Estos filamentos son flexibles y tienen gran fuerza tensora, se deforman en condiciones de estrés pero no se rompen; proporcionan soporte arquitectónico y su principal función es permitir a la célula contender con el estrés mecánico.

Los filamentos intermedios pueden ser regulados por modificaciones post traduccionales que incluyen la glicosilación, acetilación, prenilación y sumoilación, las cuales alteran su funcionamiento y pueden contribuir a la patogénesis de neuropatías, miopatías, enfermedades de la piel

**MICROTÚBULOS**

Los microtúbulos son cilindros constituidos por la proteína tubulina; presentan un diámetro de alrededor de 25 nm y son más rígidos que los otros componentes del citoesqueleto. Se forman por la polimerización de unidades de tubulina, compuestas por dímeros de  $\alpha$  y  $\beta$  tubulina unidas fuertemente por uniones no covalentes, éstas se polimerizan formando 13 protofilamentos paralelos entre sí; cada protofilamento tiene una polaridad estructural, con la  $\alpha$  tubulina expuesta en un extremo (negativo) y la  $\beta$  tubulina en el otro extremo (positivo) lo que le da la polaridad al microtúbulo.

**LOS CILIOS Y FLAGELOS**

Los cilios y flagelos están formados por microtúbulos acomodados en un patrón que en un corte transversal se revela, por microscopía electrónica, como nueve pares de tubos periféricos que rodean a un par central, estructura denominada 9+2. El movimiento de cilios y flagelos se produce por la deflexión de su centro y los microtúbulos periféricos se deslizan uno sobre otro, la dineína es la proteína que genera dicha inclinación.

## CENTROSOMA

El centrosoma, localizado cerca del núcleo de la célula, consiste de un par de centriolos rodeados por una matriz de proteínas que incluye cientos de estructuras anulares formadas por la proteína  $\gamma$  y tubulina; cada uno de estos anillos funciona como punto de inicio (nucleación) para la polimerización de las subunidades  $\alpha$  y  $\beta$  de la tubulina que da lugar a los microtubulos, cuyo extremo negativo, se embebe en el centrosoma y el extremo positivo crece hacia el citoplasma.

El par de centriolos, perpendiculares entre sí, son estructuras de 200-500 nm de longitud, formados por microtúbulos; funcionan como centros organizadores para la formación de cilios y flagelos (cuerpos basales), y el huso acromático

La alteración del centriolo se asocia a una gama de enfermedades que incluyen las ciliopatías, enfermedades cerebrales y cáncer.

Los cilios pueden ser de dos tipos, los móviles y el cilio primario. Los cilios móviles se presentan en gran número en células epiteliales de la tráquea y oviducto y generan el movimiento del fluido. Los flagelos, presentes en muchos protozoarios y en espermatozoides, presentan una estructura similar a los cilios pero son mucho más largos; su función permite el desplazamiento o motilidad de la célula

## CITOESQUELETO DE PROCARIONTES

El citoesqueleto es una estructura que tradicionalmente se consideró exclusiva de los eucariontes; más aún, la secuenciación de un gran número de genomas bacterianos no proporcionó evidencia de alguna proteína que presentara secuencias similares a las proteínas que lo forman. Sin embargo, esto se revirtió con la identificación en procariontes de una variedad de proteínas que llevan a cabo funciones homólogas a los tres tipos principales de proteínas del citoesqueleto de eucariontes. La primera evidencia de un homólogo de tubulina, fue el descubrimiento en 1992 de la proteína FtsZ, que se requiere para la división celular de

Los resultados obtenidos a la fecha indican que el citoesqueleto es más complejo de lo que se pensaba, su presencia en procariontes resalta su importancia en la dinámica plasticidad celular y su relación con diferentes padecimientos

## BIOGÉNESIS DEL CENTRIOLO

En los últimos años, los centriolos han sido objeto de intenso estudio, particularmente debido a su relación con la capacidad de división de las células y con una variedad de padecimientos, incluyendo el cáncer.

Aunque muchas proteínas se localizan en el centrosoma, sólo cinco productos génicos se requieren para la formación del centriolo, los cuales se han conservado durante la evolución. La tubulina acetilada es el constituyente más importante del centriolo.

## CILIOGÉNESIS

El cilio primario se origina del centriolo, éste migra hacia la superficie de la célula, se asocia a proteínas de vesículas que se fusionan a la membrana plasmática, en la que se anclan a la corteza de actina. Los microtúbulos del axonema crecen y sobresalen del soma, la parte central forma una red de microtúbulos que se prolongan y forman una extensión de la membrana.

La elongación del cilio (o cilio modificado) requiere del transporte de proteínas ciliares hacia la punta de éste; el crecimiento del cilio es dinámico, nuevas moléculas de tubulina se incorporan continuamente en la punta del cilio a través de un recambio continuo, lo que ocurre por un transporte en ambas direcciones que es mediado por diferentes tipos de cinesinas y dineínas. En la punta del cilio se localizan unas proteínas llamadas "cap" las cuales participan en la regulación del crecimiento y reabsorción de los microtúbulos

## CITOESQUELETO DE PROCARIONTES

El citoesqueleto es una estructura que tradicionalmente se consideró exclusiva de los eucariontes; más aún, la secuenciación de un gran número de genomas bacterianos no proporcionó evidencia de alguna proteína que presentara

La primera evidencia de un homólogo de tubulina, fue el descubrimiento en 1992 de la proteína FtsZ, que se requiere para la división celular de Escherichia coli. FtsZ al igual que la tubulina requiere de GTP para su polimerización y aunque su estructura tridimensional semeja la de la tubulina se polimeriza en forma de filamentos.

**Los resultados obtenidos a la fecha indican que el citoesqueleto es más complejo de lo que se pensaba, su presencia en procariontes resalta su importancia en la dinámica plasticidad celular y su relación con diferentes padecimientos**

**BIBLIOGRAFIA:**

file:///C:/Users/litzy/OneDrive/Documentos/BIOQUIMICA/CITOESQUELETO.pdf