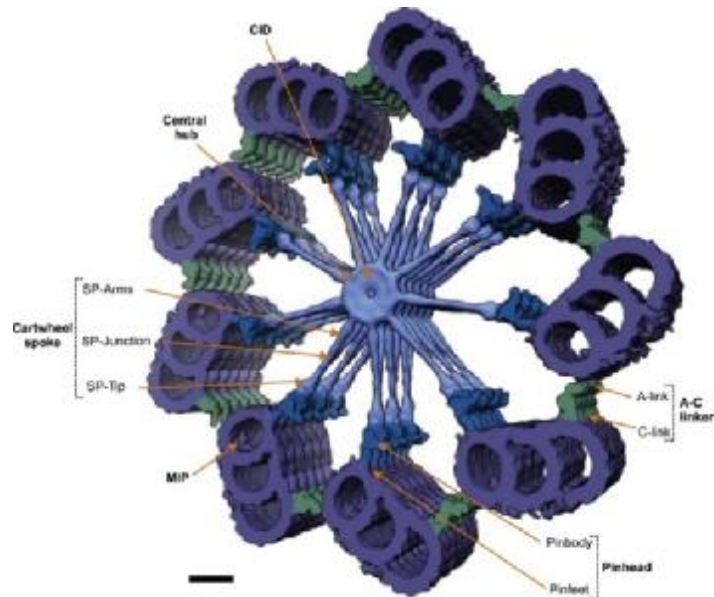


La Biogénesis del Centríolo y el Ciclo de Duplicación, Evidencia Extraordinaria de Diseño

Por Otangelo Grasso

La duplicación de las células eucarióticas es un proceso bioquímico totalmente bien ajustado que depende de la disposición estructural precisa de los componentes celulares. La división celular mitótica es la tarea más fundamental de todas las células vivas. Las células tienen la maquinaria intrincada y estrictamente regulada para asegurar que la mitosis ocurra con la frecuencia apropiada y con alta fidelidad.

La única manera de hacer una nueva célula es duplicar una célula que ya existe. Una célula se reproduce llevando a cabo una secuencia ordenada de eventos en los que duplica su contenido y luego lo divide en dos. Este ciclo de duplicación y división, conocido como el ciclo celular, es el mecanismo esencial por el cual todas las cosas vivas se reproducen. Las células que se dividen deben coordinar su crecimiento. Una compleja red de proteínas reguladoras dispara los diferentes eventos del ciclo.



Durante el ciclo celular se requieren dieciocho diferentes reguladores los cuales ordenan y coordinan el proceso. Cada uno de estos reguladores es absolutamente esencial. Si falta uno, no se completa el ciclo celular y la célula no se puede duplicar. Cualquiera de estos reguladores tiene uso sólo si está plenamente integrado en el proceso. No tienen ningún uso o función por sí mismos. Esto hace que la replicación sea un proceso irreducible e interdependiente.

Los centrosomas juegan un papel clave al organizar la red de microtúbulos de la célula, más notablemente el uso mitótico durante la división celular.

La coreografía de microtúbulos, centrosomas y cromosomas durante la mitosis y la meiosis está hermosamente diseñada, y utiliza movimientos finamente regulados y sincronizados.

El centrosoma es una estructura que consiste de un par de organelas basadas en microtúbulos cilíndricos llamados centríolos, empotrados en una red amorfa de proteínas conocidos colectivamente como Material Pericentriolar (MPC). Los microtúbulos (MTs) se origina de la MPC. La MPC comprende un andamio poroso estructural en el que se cargan la γ -globulina y otros componentes solubles provenientes del citoplasma. El crecimiento del centrosoma es un proceso de agregación de una fase condensada de componentes MPC, que se segregan del citosol.

El proceso de agregación conduce a una fase de centrosoma que coexiste con el citosol y que se reconfigura internamente. Esto implica que la fase de centrosoma es viscoelástica, de modo que en una escala de tiempo extendida se comporta como un material similar a un líquido.

La Cep192 es una proteína pericentriolar que se acumula en los centrosomas durante la mitosis y que es requerida para el reclutamiento del MPC, la duplicación de los centriolos, la nucleación de los microtúbulos y la maduración de los centrosomas.

Los centriolos están entre las más bellas de las estructuras biológicas. Cómo es que se genera su altamente conservada simetría de nueve pliegues es una pregunta que ha intrigado a biólogos celulares por décadas.

Los centriolos están presentes en todas las especies eucarióticas que forman cilios y flagelos, pero están ausentes de las plantas superiores y de los hongos superiores que no tienen cilios. Parece probable que tienen el propósito primordial de hacer crecer los cilios y los flagelos, que son importantes organelas sensoriales y motrices que se encuentran en casi todas las células del cuerpo humano. Estas organelas tienen muchas funciones importantes en las células, y su disfunción ha sido asociada con una plétora de patologías humanas, yendo desde el cáncer hasta la microcefalia y la obesidad. Se ha hecho recientemente un gran progreso al entender cómo estas proteínas interactúan y cómo estas interacciones son reguladas para asegurar que sólo un nuevo centriolo se forme en el lugar correcto y en el momento correcto.

La biogénesis del centriolo requiere trece moléculas esenciales. Si falta alguna de estas moléculas los centriolos no pueden formarse.

El ensamble del centriolo también está rigurosamente regulado y las anomalías en este proceso pueden conducir a defectos en el desarrollo y el cáncer. La iniciación de la duplicación del centriolo se halla bajo estricta regulación para asegurar el control del número de centriolos. Se presume que, en la iniciación del centriolo, hay alguna forma de retroalimentación cooperativa o positiva que resulta en la acumulación asimétrica de las proteínas relevantes en un trasfondo simétrico.

De modo que tenemos no solamente el requerimiento de dieciocho proteínas requeridas para la regulación del ciclo celular, sino también trece moléculas esenciales para la biogénesis del centriolo, la cual, por sí misma, también está sumamente regulada, requiriendo retroalimentación positiva.

Aparece en la etapa inicial del proceso de ensamble del centriolo como la primera estructura simétrica de nueve pliegues. La rueda fue descrita primero hace más de 50 años, pero es sólo recientemente que se demostró su papel fundamental en el establecimiento de la simetría de nueve pliegues del centriolo. Esta es una estructura altamente ordenada que en realidad se destaca del trasfondo. Construidos de microtúbulos parecidos a varas, la mayoría de los centriolos tienen un patrón de nueve grupos, nueve tripletas o dobletes uniformemente espaciadas en la armazón, dándole una apariencia de "rueda" viéndola en sección en cruz.

La comparación con una rueda hecha por los humanos es evidente, y es tal que se infiere que está diseñada de manera inteligente. Obviamente, surge la pregunta, ¿cómo pudo todo esto emerger de manera gradual?

Otro hecho sorprendente es que el electromagnetismo juega un importante papel en el funcionamiento de la célula y especialmente en la duplicación y división de la célula (mitosis).

El desarrollo reciente en el campo de la biología cuántica pone de relieve que el campo electromagnético intracelular (EMF) de los microtúbulos juega un papel importante en muchos procesos celulares fundamentales tales como la mitosis. Es una hipótesis intrigante que el centrosoma funciona como un dinamo molecular para generar un flujo eléctrico a lo largo de los microtúbulos, llevando a la excitación eléctrica del EMF microtubular que se requiere para propiciar el auto-ensamblaje del cuerpo microtubular. Con la ayuda de motores de proteínas en el interior del centrosoma, el centrosoma transforma la energía de ATP a EMF intracelular en la célula viva que da forma a las funciones de los microtúbulos. Habrá un impacto general para el campo de la biología celular cuando se entienda la función mecánica del centrosoma por primera vez en correlación con sus características estructurales.

La propiedad electromagnética de los microtúbulos ha sido reportada tanto por modelos computacionales como por evidencias experimentales.

Para transformar la energía química en el ATP en campo electromagnético dentro de la célula viva, la célula necesita tener un dinamo molecular para transformar el movimiento mecánico de los complejos proteínicos a movimientos direccionales de electrones intracelulares, que conduzca a la excitación eléctrica del huso del cuerpo de microtúbulos lo mismo que a la fase M de los cromosomas, lo que es esencial para la mitosis.

Tomados juntos la vibración longitudinal, o axial, de los 13 filamentos de un MT y luego los 27 MT's que conforman el barril del centríolo producen el campo electromagnético que rodea al centríolo. Algo muy interesante es que este campo también se sabe que es ferromagnético. También de interés, la frecuencia de vibración fundamental de un filamento de MT es de aproximadamente 465 MHz, aunque esta frecuencia está cambiando continuamente debido al continuo cambio de extensión de los filamentos. La electropolaridad de los centríolos les permiten ejecutar fuerzas a distancia - esto es, fuerzas sin contacto físico.

Todo esto no puede dejarnos asombrados e indica el requerimiento de previsión para producir todos estos ingeniosos mecanismos y, por consiguiente, a un diseñador inteligente.

Traducción de Donald Herrera Terán, para www.contra-mundum.org

Este artículo fue originalmente publicado por el autor en su perfil de Facebook el 4 de noviembre de 2017.