

Avance y Perspectiva

Revista de divulgación del CINVESTAV

Un modelo para la somitogénesis que acopla los dos principales paradigmas existentes, hasta ahora considerados antagónicos

Karina Galache · Wednesday, July 14th, 2021

Categorías: [Cuartil Uno](#), [Ciencias Exactas](#)

El surgimiento de somitas, bloques de tejido que se forman tempranamente a lo largo del eje antero-posterior en los embriones de la mayoría de los vertebrados, es esencial para el correcto desarrollo de los organismos. Los somitas son precursores de tejidos como el músculo esquelético, los cartílagos, los tendones, el endotelio y la dermis. Su formación ordenada es fundamental para una correcta organización de estos tejidos en el individuo adulto.

Una teoría predominante sugiere que la formación de somitas (somitogénesis) ocurre gracias a que relojes genéticos, que están localizados en el interior de las células embrionarias, interactúan con un gradiente hormonal que se desplaza a lo largo del embrión (modelo conocido como reloj y frente de onda). Aunque también existe otra teoría que se centra en el papel de proteínas de señalización, que se difunden a través del tejido (modelo de Meinhardt-PORD).

En un artículo recién publicado [1], proponemos un modelo híbrido que acopla los dos modelos anteriormente referidos. Al incorporar elementos de ambos paradigmas, es capaz de explicar más características de la somitogénesis que cualquiera de ellos.

En nuestra opinión, el mérito principal del presente estudio es mostrar que los dos paradigmas existentes no son necesariamente antagónicos. En específico, el modelo de reloj y frente de onda sugiere que los genes en una red de regulación, cuyo nivel de expresión oscila periódicamente, interactúan con un frente de onda de diferenciación que viaja a lo largo del embrión, y esto ocasiona que las oscilaciones se detengan y que se desencadene una ola de cambios que culmina con la formación de un somita. Por otra parte, el modelo de Meinhardt-PORD propone que la detención de las oscilaciones se debe a una inestabilidad espacial, debida a la difusión de una de las proteínas codificadas por los genes oscilatorios.

El modelo híbrido que proponemos permite que la información posicional del frente de ondas se coordine con los mecanismos de reacción-difusión, y ambos influyan en la expresión génica oscilatoria para formar somitas. Este modelo es capaz de explicar hallazgos experimentales como la aparición de somitas en ausencia de un frente de onda externo, así como el papel central que el frente de ondas juega en la regularidad y robustez de la somitogénesis. El artículo fue reconocido

como notable por los editores de la revista, y su publicación fue acompañada por un comunicado de prensa, que puede consultarse en el siguiente enlace: <https://doi.org/10.1063/10.0005306>

1. Pantoja-Hernández, Víctor F. Breña-Medina, M. Santillán (2021) Hybrid reaction-diffusion and clock-and-wavefront model for the arrest of oscillations in the somitogenesis segmentation clock. Chaos31(6): 063107 DOI: [10.1063/5.0045460](https://doi.org/10.1063/5.0045460).

This entry was posted on Wednesday, July 14th, 2021 at 11:03 am and is filed under [Cuartil Uno](#), [Ciencias Exactas](#)

You can follow any responses to this entry through the [Comments \(RSS\)](#) feed. Both comments and pings are currently closed.