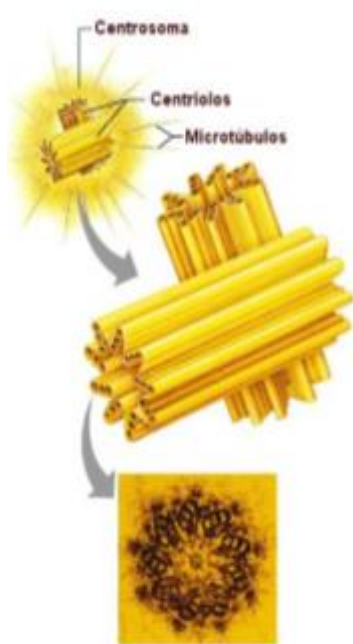


Más allá de los genes: Herencia de los centriolos

Hoy en día, todos estamos familiarizados con el hecho de que no solo el DNA nuclear es el encargado de transferir la información genética de una generación a la siguiente. El DNA mitocondrial o el DNA cloroplastidial, en el caso de la plantas, también juega un rol importante, especialmente en la herencia de ciertos tipos de enfermedades. En estos casos, tanto el DNA mitocondrial como el cloroplastidial se heredan por vía materna, ya que mitocondrias y cloroplastos se heredan a partir de los gametos femeninos, puesto que los gametos masculinos son estructuras especializadas en la movilidad que cuando fecundan solamente introducen el núcleo, mientras que el resto de las estructuras quedan, por norma general, en el exterior del óvulo.

Ahora bien, a pesar de que solamente encontramos DNA en el núcleo, en las mitocondrias y en los cloroplastos, podemos preguntarnos: **¿Existen otras estructuras celulares heredables con implicaciones en la descendencia?**

Aunque la respuesta no está del todo clara, parece ser que, efectivamente, existen otras estructuras heredables, o por lo menos **“parcialmente heredables”** que tienen una gran implicación en el desarrollo correcto de la descendencia.

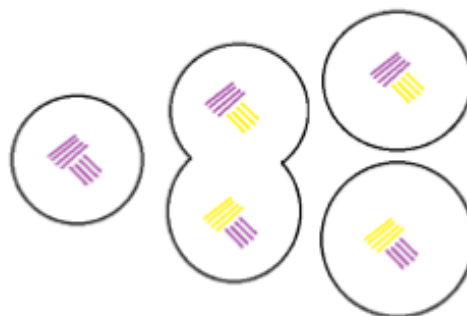


Un caso muy claro de este tipo de herencia sería el caso de los centriolos. Los centriolos son orgánulos celulares que se encuentran en los centrosomas de las células eucariotas animales. En una célula animal existe un centrosoma, con dos centriolos perpendiculares.

Los centriolos están compuestos a base de tubulina y otras proteínas y se encargan del control de un componente fundamental en el citoesqueleto celular, los **microtúbulos**. Los microtúbulos son fundamentales en los procesos de mitosis y de meiosis, encargándose de la segregación de los cromosomas y de la citocinesis.

Sin embargo, no solo encontramos estructuras como los centriolos en los centrosomas. En la parte basal de los cilios y los flagelos eucariotas, que denominamos cuerpo basal, encontramos estructuras similares a los centriolos que se encargan de general el movimiento de las estructuras ciliares y flagelares de las células que dispongan de estas.

Centrándonos en el caso de los centriolos, como hemos dicho, resultan esenciales en la división celular. Cuando una célula se divide, es esencial que las células hijas, ambas, reciban a partir de la célula inicial una pareja de centriolos que puedan formar el centrosoma de dicha célula. Para ello, previamente a la división nuclear, se produce una **duplicación semiconservativa** de cada uno de los centriolos. A partir de los dos centriolos iniciales se generaran dos parejas de centriolos, manteniendo cada una de ellas uno de los centriolos iniciales y generándose uno nuevo en cada caso.



Ahora vamos a centrarnos en el caso de la fecundación. Como sabemos, posteriormente a la fecundación deben producirse un conjunto de divisiones celulares sucesivas que darán lugar a la mórula a partir del óvulo fecundado, o cigoto.

De igual manera que las mitocondrias se heredan vía materna, los centriolos también llegan al cigoto a partir de uno de los gametos progenitores. Sin embargo, en este caso, se sabe que estos provienen del gameto masculino; el espermatozoide.

Esto se comprobó mediante un experimento llevado a cabo por el grupo del Doctor Pierre Gönczy en el instituto para la investigación experimental del cáncer, en Suiza. Se utilizó el modelo *C. elegans*.

Se cruzaron machos de **C. elegans** genéticamente modificados con tres de las proteínas que componen los centriolos marcadas para ser seguidas con técnicas de rastreo de fluorescencia, con hembras normales sin marcar. A partir de los cigotos obtenidos, se realizó un seguimiento del desarrollo temprano de estos, en el cual se siguieron los centriolos que habían llegado al cigoto vía paterna, puesto que estaban marcados.

Más allá, se vio como los dos centriolos paternos del cigoto se mantenían en las células hijas hasta 10 generaciones celulares posteriormente a la fecundación (recordemos que los centriolos se duplican semiconservativamente y se reparten a las células hijas). De esta manera, podríamos decir que el desarrollo correcto de al menos las primeras 2.048 células del organismo en desarrollo dependería en gran medida del estado correcto de los centriolos heredados vía paterna.

Esto abrió las posibilidades a estudios en humanos para conocer cómo se comportan los centriolos en el desarrollo embrionario temprano. De demostrarse en humanos un comportamiento de los centriolos similar al que presentan en *C. elegans*, la herencia de estas estructuras celulares podría ser clave para explicar multitud de enfermedades relacionadas con las primeras etapas del desarrollo embrionario, así como abortos u otras complicaciones en el embarazo.

Óscar García Blay

Fuente: <http://www.sciencedaily.com/releases/2015/04/150424085630.htm>