

GRANADA

CIENCIA ABIERTA



DEPARTAMENTO DE
Didáctica de las
Ciencias
Experimentales

● Se descubre una nueva excepción a un fenómeno que se “creía” imposible en el ser humano



Dogmas en **Biología**, no gracias

Francisco González García

Para finalizar este año de Ciencia Abierta retomo una temática que ya tratamos en una página dedicada a las excepciones en la Biología (“De excepción en excepción: las lecciones de la Biología”, Ciencia Abierta del 12 de mayo de 2015). En las últimas semanas una publicación aparecida en la prestigiosa revista PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America) ha revuelto a la comunidad científica.

A saber, el trabajo titulado “Biparental Inheritance of Mitochondrial DNA in Humans” (Herencia biparental del ADN mitocondrial en humanos), que es firmado por un total de 17 científicos de al menos tres

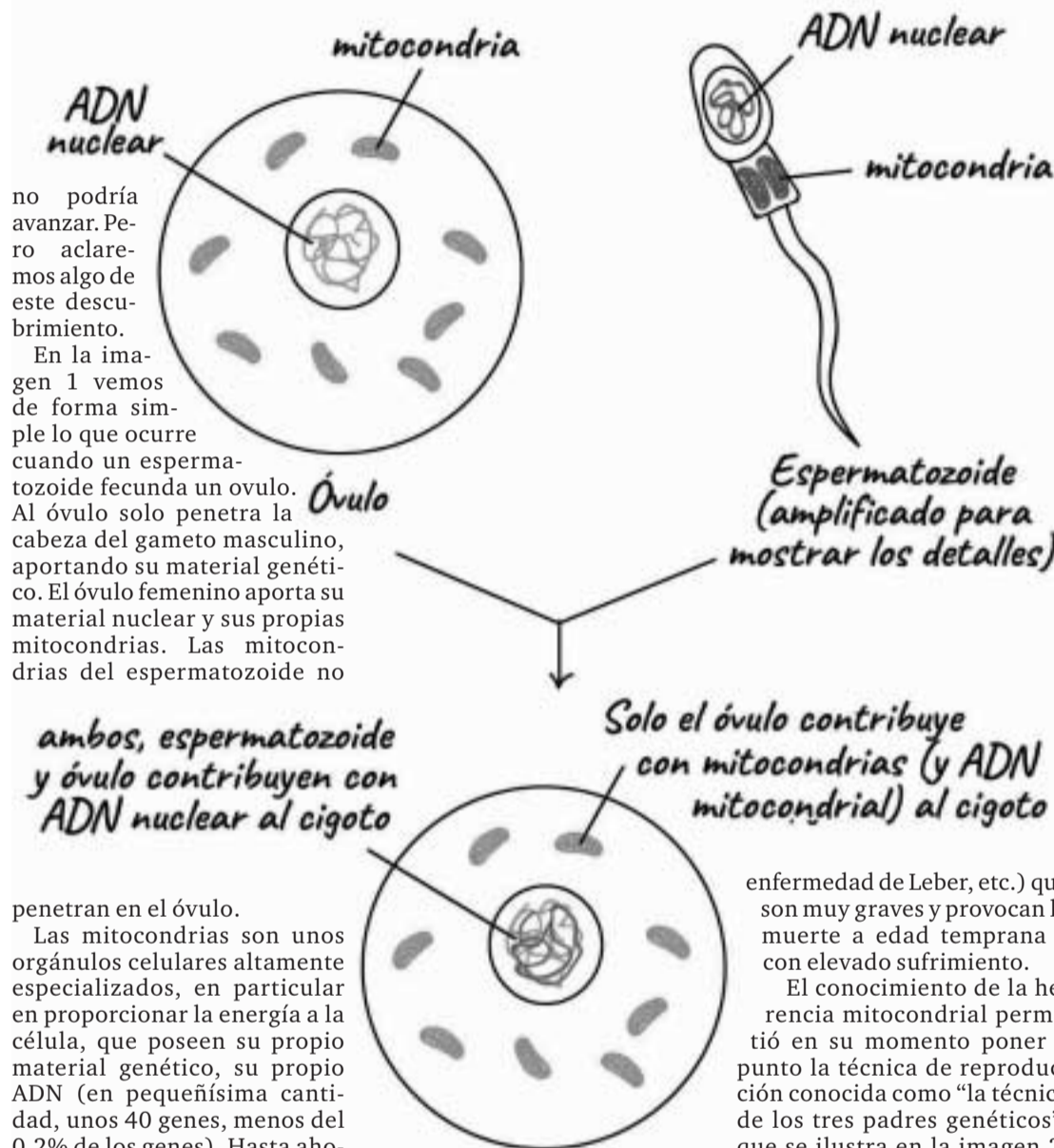
No hay dogma que valga en Biología; si los hubiera, la ciencia no podría avanzar

instituciones distintas, afirma que hay evidencias irrefutables de haber encontrado ADN mitocondrial heredado por vía paterna. Es decir se había encontrado una excepción a un hecho que hasta ahora se creía imposible. O como se afirmaba en algún titular de páginas de información y divulgación: “Un nuevo estudio desbarata un dogma de la biología al encontrar transmisión genética de este orgánulo celular por vía masculina”.

En prensa española se remarca: “La transmisión de mitocondrias por parte del padre solo se ha observado, de manera excepcional, en un grupo muy reducido de animales, que incluye las ovejas, los ratones y las moscas del vinagre. Descubrirlo en personas echa por tierra un dogma de la genética y tiene implicaciones para el estudio de la evolución humana y para el diagnóstico y tratamiento de ciertas enfermedades”.

Para unos se derriba un dogma de la biología, para otros un dogma de la genética. Digamos con claridad que en biología no hay dogma que valga. No existen los dogmas en las ciencias, eso de los dogmas lo podemos dejar para otras actividades humanas; si los hubiera, la ciencia

Figura-imagen 1.



penetran en el óvulo.

Las mitocondrias son unos orgánulos celulares altamente especializados, en particular en proporcionar la energía a la célula, que poseen su propio material genético, su propio ADN (en pequeñísima cantidad, unos 40 genes, menos del 0,2% de los genes). Hasta aho-

enfermedad de Leber, etc.) que son muy graves y provocan la muerte a edad temprana y con elevado sufrimiento.

El conocimiento de la herencia mitocondrial permitió en su momento poner a punto la técnica de reproducción conocida como “la técnica de los tres padres genéticos”, que se ilustra en la imagen 2. Sería más correcto decir: dos madres (una mujer aporta el núcleo de un óvulo, con su 49,9% de genes; otra aporta solo sus mitocondrias con el ADN mitocondrial sano con un 0,2% de genes) y un padre, un varón, que aporta su espermatozoide con el otro 49,9% de genes. La primera mujer se supone tendría alguna enfermedad genética en sus mitocondrias y por ello podía transmitirla a su descendencia. Con esta técnica esa mujer podría tener descendencia sana.

Al descubrirse ahora que en algunos casos también pueden penetrar mitocondrias del espermatozoide en el óvulo y por tanto la herencia mitocondrial es tanto del óvulo como del gameto masculino, la cuestión se hace más compleja.

A nivel de técnicas de reproducción asistida habría que considerar la posibilidad y/o necesidad de secuenciar y co-

nocer también los genes mitocondriales paternos. ¿Necesitaremos una técnica de cuatro padres genéticos?

Los estudios que han avanzado la causa de esta nueva excepción en biología apuntan a que puede que se produzca un fallo en el proceso por el que el ovulo fecundado elimina las mitocondrias del espermatozoide que llegan a penetrar. Desde el núcleo se ordena eliminar las mitocondrias paternas que hayan podido penetrar, pero algo falla en ciertos casos. Los autores del estudio estiman que uno de cada 5.000 bebés podría heredar ADN mitocondrial paterno de esta forma. De hecho ya hay más de una decena de casos confirmados con esta excepción y, tirando de bibliografía médica, resulta que ya en 2002 se había registrado un caso de herencia mitocondrial paterna pero se pensó que era un fallo en el análisis realizado. Es decir no se hizo caso y se actuó de forma dogmática. Lo heterodoxo se ignoró.

Este re-descubrimiento también puede afectar al conocimiento sobre la evolución humana, pues hasta ahora muchas de las técnicas de estudios genealógicos se han basado en la suposición de que los hombres nunca dejaban herencia mitocondrial, y parece que no es así. ¿Hasta dónde y cuánto tendremos que revisar nuestros conocimientos?

Lo haremos sin miedo al dogma. De hecho la historia de la biología y de la genética es una sucesión repetida de sorpresas excepcionales, de sorpresas que tuvieron que ser aceptadas con la normalidad de las evidencias. La célula es una simbiosis de formas celulares previas, por ello las mitocondrias, con su ADN, nos muestran que somos fruto de una simbiosis de formas previas. La información genética puede ir del ARN hacia el ADN rompiendo aquel otro dogma de la biología molecular de los años 1960-70 que decía que la información siempre iba del ADN al ARN y así un largo etcétera de pretendidos dogmas que se han roto.

Por suerte en ciencias a los heterodoxos no se les quema, puede que se les ignore un tiempo pero, (casi) siempre se les acaba por reconocer. Ya lo dijo Diderot: “¿Ves este huevo? Es con esto que todas las escuelas de teología y todos los templos de la tierra son derrocados”.

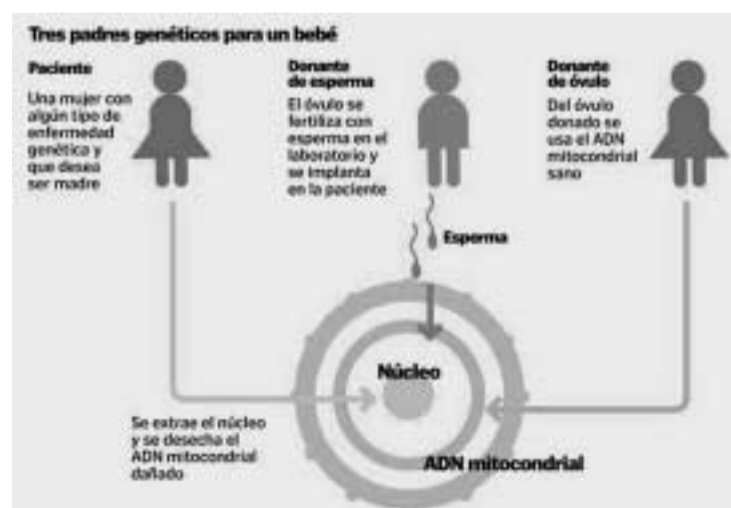


Figura-imagen 2.

ra lo establecido para humanos era que todo el ADN mitocondrial era sólo heredado de la madre.

El ADN mitocondrial, como todo ADN, puede tener muta-

ciones y provocar errores y con ellos graves enfermedades. De hecho ciertas mutaciones en esos genes mitocondriales producen diversas enfermedades raras (como el síndrome SKS, la