



La alimentación del padre afecta al futuro metabolismo de los hijos

Estudios con ratones indican que la dieta modifica el ARN de los espermatozoides

MAYTE RIUS
 Barcelona

La alimentación de un padre antes de la concepción afecta al metabolismo de su descendencia y puede condicionar cuestiones como la intolerancia a la glucosa o la resistencia a la insulina de sus futuros hijos, cuestiones que a su vez están relacionadas con el desarrollo de obesidad y diabetes. Así se pone de manifiesto en dos nuevos estudios realizados con ratones que vienen a sumarse a investigaciones anteriores que ya apuntaban que las embarazadas no son las únicas responsables del desarrollo del feto y que el estilo de vida del padre también influye en la evolución de su descendencia.

Los dos nuevos estudios publicados la semana pasada en *Science* revelan que el espermatozoide de los roedores lleva fragmentos de ARN (ácido ribonucleico, que participa en la síntesis de las proteínas y funciona como mensajero de la información genética) que alteran el metabolismo de su descendencia. “Hasta hace poco se pensaba que la función de los espermatozoides era únicamente aportar la información genética del padre, pero los estudios que estamos realizando varios grupos de investigación en diferentes países suponen un cambio de paradigma porque muestran que, además del ADN, del material genético, el espermatozoide aporta más cosas, como el ARN y microARN, que pueden te-



SUSAN BARR / GETTY

La dieta del padre afecta a la regulación de los genes de los hijos

ner un potencial epigenético”, explica Rafael Oliva, especialista de epigenética y epigenómica del espermatozoide e investigador del Instituto de Investigaciones Biomédicas August Pi i Sunyer (Idibaps).

Ahora, el trabajo que acaba de divulgar Oliver Rando, especialista en genoma de la facultad de Medicina de la Universidad de Massachusetts, constata que la prole de ratones alimentados con una dieta baja en proteínas muestra una elevada actividad de los genes implicados en la regulación del colesterol y en el metabolismo de los lípidos. El grupo de investiga-

dores liderado por Rando comprobó que la dieta no afectaba a los fragmentos de ARN en los espermatozoides inmaduros, pero sí provocaba que se expresaran determinadas moléculas de dicho ácido una vez los espermatozoides habían pasado por el epidídimo, el conducto del testículo donde estas células maduran.

En el segundo estudio publicado por *Science*, realizado por un equipo de la Academia China de Ciencias en Pekín, los científicos observaron cambios en el rendimiento metabólico de las crías en función de si a los progenitores machos se les proporcionaba una dieta con

CAMBIO DE PARADIGMA

Estrés transmitido por el espermatozoide

■ Otra investigación que ha cambiado la concepción de que el padre sólo aporta al feto la información genética del espermatozoide ha sido la liderada por Tracy Bale, de la Universidad de Pensilvania, que demuestra que, en ratones, el estrés sufrido por el padre altera las características del ARN de su espermatozoide y eso termina afectando al desarrollo neuronal (y la salud mental) de su descendencia.

Las crías de roedores machos alimentados con mucha grasa tienen alterados los niveles de glucosa e insulina

muchas grasas o una alimentación normal. Los dos grupos de descendientes mostraron diferencias de peso y en sólo siete semanas los investigadores ya constataron que los hijos de padres con una dieta alta en grasas habían desarrollado intolerancia a la glucosa y resistencia a la insulina —dos anomalías

que a menudo se encuentran en las personas obesas o diabéticas—, problemas que se acentuaban a las 15 semanas. Para determinar si estas anomalías tenían que ver con los fragmentos del ARN de transferencia (ARNt), los investigadores inyectaron fragmentos de dicho ácido en óvulos ya fertilizados con otro espermatozoide. El resultado fue que la descendencia con los fragmentos del ARNt que provenían de ratones con una dieta rica en grasas también tenía alterada la absorción de la glucosa y presentaba niveles de insulina en sangre más altos.

“Estos estudios con modelos animales permiten demostrar la causalidad porque se pueden cambiar las condiciones y ver los cambios que experimentan las crías, pero la relación entre la exposición ambiental o el estilo de vida del padre y la descendencia también se ha observado en humanos a partir de estudios epidemiológicos”, apunta Oliva, que también es profesor de genética humana en la UB y consultor del Hospital Clínic de Barcelona. Y menciona un ejemplo: “Se ha visto cómo en pacientes obesos el hecho de hacer un tratamiento para reducir peso modifica sus espermatozoides, cosa que es coherente con los estudios realizados en ratones”.

A la vista de las dos últimas investigaciones publicadas por *Science*, expertos en reproducción y en endocrinología han expresado su convencimiento de que, si la dieta mala influye en la descendencia, también puede hacerlo de forma positiva una dieta saludable, por lo que apuntan que el reto ahora es descubrir la rapidez con que se puede modificar el contenido de los espermatozoides por un cambio de dieta. Previamente, advierten otros investigadores, hace falta identificar todas las moléculas responsables de la herencia al margen del ADN. ●