

EL ÁRBOL DEL AZÚCAR TÓXICO

## Desvelada la evolución del gen responsable de que la carne roja produzca cáncer

Un azúcar denominado Neu5Gc, presente en las carnes rojas, algunos pescados y productos lácteos, está relacionado con la aparición de tumores espontáneos en humanos. Investigadores de la Universidad de Nevada, Reno (EE UU), liderados por el español David Álvarez Ponce, han analizado la historia evolutiva del gen *CMAH* –que permite la síntesis de este azúcar – y revelan qué grupos de animales han perdido el gen y por lo tanto son más apropiados para el consumo humano y para trasplantes de órganos.

Eva Rodríguez

18/12/2017 08:12 CEST



Si los humanos consumen productos derivados de animales que tienen el gen, el cuerpo sufre una reacción inmune al azúcar, que es una sustancia extraña en el cuerpo. Esto puede producir inflamación, artritis e incluso cáncer / [LuisCarlos Díaz](#)

Hace unos dos millones de años, los humanos experimentamos un cambio genético que nos diferenció de la mayoría de los primates. Este cambio nos protegió de algunas enfermedades, pero hizo que productos de consumo actuales, como la carne roja, supusiesen un alto riesgo para la salud.

En ese momento de la evolución, un gen llamado *CMAH* –que permite la síntesis de un azúcar denominado Neu5Gc– se inactivó. Este glúcido se encuentra en las carnes rojas, en algunos pescados y en los productos lácteos. Si los humanos consumen productos derivados de animales que tienen el gen, el cuerpo sufre una reacción inmune al azúcar, que es una sustancia extraña en el cuerpo. Esto puede producir inflamación, artritis e incluso cáncer.

---

Este glúcido se encuentra en las carnes rojas, en algunos pescados y en los productos lácteos

Científicos de la Universidad de Nevada, Reno (EE UU), liderados por el español David Álvarez-Ponce, han llevado a cabo un análisis de 322 genomas de animales para determinar si tienen o no genes *CMAH* activos. A continuación, colocaron los resultados en el árbol evolutivo de los animales, para determinar en qué momentos de su evolución dicho gen se inactivó. Esto les permitió entender por qué ciertas especies tienen un gen *CMAH* activo, mientras que otras parecidas no lo presentan.

“En un primer análisis escaneamos todos los genomas disponibles. Solo encontramos el gen en unas cuantas bacterias, en un par de algas, y en los [deuteróstomos](#), un grupo de animales que incluye los vertebrados y los equinodermos, entre otros. Los animales no-deuteróstomos no presentaban el gen. A continuación nos centramos en los 322 genomas de deuteróstomos que estaban disponibles”, explica a Sinc el investigador español.

El [laboratorio de Álvarez-Ponce](#) se especializa en el estudio de la evolución de los genes y los genomas, mediante el uso de la bioinformática. Es decir, no está compuesto por tubos de ensayo, microscopios ni otros instrumentos, sino de ordenadores que se utilizan para entender la evolución a través del análisis de cantidades masivas de datos.

**El azúcar tóxico presente en los peces**

---

“Resulta que el caviar, una de las comidas más caras del mundo, también es uno de los productos con mayores concentraciones de Neu5Gc”, dice Sateesh Peri

Hasta el momento, se habían estudiado muy pocas especies de peces para saber si presentaban o no cantidades de azúcar tóxico. “Nuestros análisis muestran que hay peces que tienen el gen *CMAH* y otros que no, pero de momento se ha medido el azúcar Neu5Gc en muy pocos. En los peces que sí lo presentan, el azúcar se encuentra en proporciones muy pequeñas en su carne, pero en altas cantidades en el caviar. Esto puede ser debido a que el gen se expresa específicamente en los huevos o en los oviductos”, apunta el científico.

Sateesh Peri, estudiante de máster en el laboratorio de Álvarez-Ponce, añade: “Resulta que el caviar, una de las comidas más caras del mundo, también es uno de los productos con mayores concentraciones de Neu5Gc”. Sin embargo, la investigación también revela multitud de peces que no tienen el gen *CMAH*, y cuyo caviar se espera que esté libre de Neu5Gc.



De izquierda a derecha, Álvarez-Ponce, Patricia Berninsone, Asmita Kulkarni y Sateesh Peri, investigadores del estudio / Universidad de Nevada

### **Pollo, pavo y pato, libres de *CMAH***

Al igual que los humanos, las aves tampoco tienen genes *CMAH*, por lo que consumir pollo, pavo o pato no tiene los efectos negativos que tiene consumir carne roja. Otro grupo de animales que no tiene genes *CMAH* son

los reptiles, excepto por una especie de lagarto. “La presencia del gen en este lagarto era inesperada, e invalida la creencia (hasta ahora aceptada) de que el gen se había perdido en un ancestro de todos los reptiles y aves”, aseguran los científicos.

Además de los riesgos alimenticios mencionados, el gen *CMAH* también cumple un papel clave en los trasplantes de órganos de animales a humanos, una práctica conocida como xenotrasplante: es uno de los factores que determinan si estos órganos van a ser rechazados o no por el cuerpo humano. Cuando el órgano de un animal que tiene el gen *CMAH* se trasplanta a una persona, el cuerpo humano puede reaccionar al azúcar Neu5Gc y rechazar el órgano.

“Es posible que la inactivación del gen *CMAH* durante la evolución humana haya protegido a los humanos de ciertos patógenos. Por ejemplo, existe un tipo de malaria que necesita del azúcar Neu5Gc para causar infección. Este tipo de malaria afecta a algunos primates, pero no a los humanos”, indica Álvarez-Ponce.

### **Productos a consumir con moderación**

---

El estudio indica qué animales deberíamos comer con moderación, y cuales pueden presentar microbios patógenos que afectan a humanos

La presencia o ausencia del gen *CMAH* en los diferentes animales, que este estudio ha caracterizado, apunta qué animales no deberíamos comer (o comer con moderación), y qué animales pueden presentar microbios patógenos que afectan a humanos, según apuntan los científicos. Si el animal tiene el gen, entonces su carne puede tener los mismos efectos negativos que la carne roja. Si el animal no presenta el gen, es posible que contenga microbios patógenos que se unen al azúcar Neu5Ac (el precursor del Neu5Gc) y que, por lo tanto, pueden afectar a los seres humanos.

Los investigadores esperan que este estudio tenga un impacto importante en trabajos posteriores en los campos de la nutrición, la genética y la

medicina. “Determinar en qué grupos y en qué momentos de la evolución se ha inactivado el gen *CMAH* es crítico para conocer qué especies es más probable que contengan el azúcar tóxico Neu5Gc y cuáles son recomendables para la alimentación, los xenotrasplantes, y ciertas investigaciones científicas”, concluyen.

El trabajo del equipo de Álvarez-Ponce ayudará a entender por qué ciertas enfermedades se producen, y a encontrar formas de evitar que se extiendan.

#### Referencia bibliográfica:

Sateesh Peri, Asmita Kulkarni, Felix Feyertag, Patricia M. Berninsone, David Alvarez-Ponce. “Phylogenetic distribution of CMP-Neu5Ac hydroxylase (*CMAH*), the enzyme synthesizing the pro-inflammatory human xeno-antigen Neu5Gc”. *Genome Biology and Evolution*, 30 de noviembre de 2017. <https://doi.org/10.1093/gbe/evx251>

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

NEU5GC | GEN | CÁNCER | CARNE | AZÚCAR | EVOLUCIÓN |

#### Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

