

ADN no codificante

(ADN basura, Non-coding DNA, Junk DNA, Trash DNA, Selfish DNA, Useless DNA)



Félix J. Fojo, MD
felixfojo@gmail.com
ffojo@homeorthopedics.com

Las grandes incógnitas que perduran en el corazón de la ciencia son más frecuentes y extensas de lo que podemos pensar. Una prueba, entre muchas, es el desconocimiento por parte de los astrofísicos, cosmólogos y físicos teóricos de la denominada “materia oscura”, que junto a la “energía oscura” conforman algo más del 50% del universo y de cuya composición solo tenemos una vaga y discutida idea.

Otra gran incógnita es la función, si realmente tiene alguna o por el contrario si tiene muchas, del denominado ADN no codificante o de lo que conocemos por el peyorativo nombre de ADN basura, apelativo propuesto en 1972 por los biólogos genómicos Comings y Ohno. Y aunque han pasado casi 50 años, seguimos haciéndonos casi las mismas preguntas que ellos se plantearon en su momento. ADN no codificante o ADN basura no es más que una especie de etiqueta para denominar toda porción de una secuencia del genoma –humano o de cualquier otro ser vivo–, para la que no se ha podido identificar ninguna función. Dicho con sencillez: es una secuencia del ADN que no ha demostrado poseer ninguna utilidad práctica, ni tampoco ninguna ventaja evolutivamente adaptativa para su poseedor, sea el que sea. Como dijo Susumo Ohno en una famosa conferencia: “Es el ADN que no sirve para nada, salvo para ponernos a pensar”.

No fue sorpresa que se encontraran en el ADN zonas no funcionantes, teniendo en cuenta la evolución de los seres vivos y la gran cantidad de contaminaciones y mutaciones que por fuerza tienen que haber ocurrido a todos estos genomas. Lo sorprendente fue que entre el 75 y el 98% del genoma (en el ser humano 96-98%, por lo menos) esté constituido por ADN no funcional. Fue también una sorpresa que los humanos, tan superiores evolutivamente, tuviéramos, más o menos, la misma cantidad de genes –unos 20,000 –, que un gusano o un ratón de laboratorio y una cifra mayor de ADN basura que estos últimos, lo que demuestra que

lo verdaderamente importante para la vida, la capacidad cerebral y la salud, es la organización funcional del genoma y no la cantidad total de genes funcionantes.

La divulgadora científica Nessa Carey ha comparado el ADN no funcional con la materia oscura: “Son grandes estructuras que no sabemos para qué sirven pero que creemos, o queremos saber, que deberían servir para muchas cosas importantes y útiles”. Otra incógnita es que hay ciertas porciones del ADN no funcional que fabrican ARN no funcional. Sobre esto, hay varios señalamientos lógicos no probados que siguen siendo motivo de discusiones.

El proyecto internacional ENCODE (Encyclopaedia of DNA Elements) estudia desde 2012 el ADN no codificante sin haber probado hasta hoy nada espectacular, salvo que cuando se modifica o elimina el ADN basura se pueden desencadenar problemas en el funcionamiento celular. Debe decirse, también, que el proyecto ENCODE ha sido muy cuestionado por investigadores de muchas de instituciones y países.

Un detalle interesante, y sin explicación hasta el momento, es que a medida que los organismos crecen en funcionalidad (de una ameba a un ser humano, por ejemplo) se multiplica la cantidad de ADN basura en sus células. A más elevación evolutiva, más ADN basura (lo que tampoco se cumple al 100%).

El ADN no codificante se ha visto envuelto, y con gran virulencia, en las largas y bastante estériles disputas que continúan, y eventualmente continuarán, entre evolucionistas y creacionistas. No podemos entrar en ellas, pero señalamos, para terminar, el humorístico y malévolocomentario de un genetista evolucionista que dice: “Puesto que el genoma de la cebolla es cinco veces mayor que el genoma humano y tiene un porcentaje menor de ADN basura, parece probar que Dios siente una especial predilección por las cebollas y no tanto por los humanos”. 