

Panorama actual de la Nutrigenómica. ¿Esperanza o Realidad?

Jose Luis Fernández Nuevo
Javier Benito

El Círculo de Innovación en Biotecnología (CIBT) perteneciente al Sistema madri+d ha elaborado el informe titulado "Panorama actual de la Nutrigenómica". Dicho trabajo se ha realizado en colaboración con la Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (SEDCA) y un avance de sus resultados se presentaron dentro del VI Congreso de la SEDCA y el "III Simposio de alimentos funcionales". Los principales resultados se recogen en este artículo.

El concepto de **Nutrigenómica** es relativamente reciente y en esencia se refiere a todo aquello relacionado con la influencia que los nutrientes o compuestos de los alimentos tienen sobre el grado de expresión de los genes y su relación con la aparición o prevención de enfermedades.



Figura 1: Cadena de ADN.
Referencia: Genome Management Information System,
Oak Ridge National Laboratory

En general, las **orientaciones nutricionales** actuales no tienen en cuenta las diferentes respuestas que cada individuo tiene a la ingesta de un mismo nutriente. Esto sugiere que a pesar de que pueden establecerse un conjunto de pautas alimentarias para toda la población, puede que éstas no se adecuen a las necesidades de todos los individuos de la misma manera. Parece, por tanto, que el futuro en la nutrición pasa por desplazarse desde las tradicionales recomendaciones dietéticas universales, aproximándose hacia la

denominada "**nutrición personalizada**" en función del perfil genético de cada persona. Con esta idea surge lo que actualmente se conoce como Nutrigenómica.

Estudio del entorno científico

A raíz del gran interés y el alto grado de expectación suscitado, surge este informe con la idea de hacer una revisión del panorama actual de la nutrigenómica, haciendo mayor hincapié tanto en el estado actual de las investigaciones como en las aplicaciones empresariales que en la actualidad se han generado a partir de ellas.

En el informe elaborado por el **CIBT**, se realiza una valoración de la **intensidad investigadora** sobre este ámbito (Figura 2), realizando una revisión sobre las enfermedades monogénicas y multifactoriales que mayor interés han suscitado en la bibliografía científica.

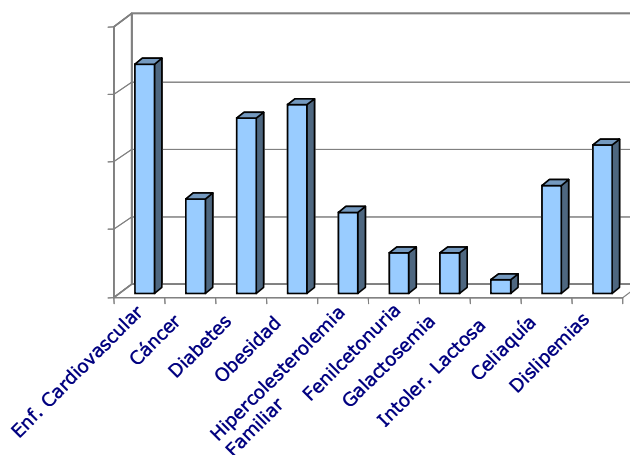


Figura 2: Estudio de la intensidad investigadora en Nutrigenómica. Relación de las variaciones genéticas relacionadas con la dieta que han sido detectadas en la bibliografía científica.

En el desarrollo del informe se han recopilado, a partir de la bibliografía científica, todos aquellos polimorfismos, mutaciones o variantes alélicas que estando influenciadas por la dieta predisponen o protegen frente a determinadas enfermedades.

Actualmente las principales enfermedades sobre las que se está estudiando más activamente son:

① Enfermedades monogénicas

- ✓ Enfermedad Celiaca
- ✓ Hipercolesterolemia familiar
- ✓ Fenilcetonuria
- ✓ Galactosemia
- ✓ Intolerancia a la lactosa

② Enfermedades multifactoriales

- ✓ Enfermedades Cardiovasculares
- ✓ Obesidad
- ✓ Diabetes tipo 2
- ✓ Cáncer
- ✓ Alteraciones en el metabolismo de los lípidos

③ Otras Enfermedades multifactoriales

- ✓ Osteoporosis
- ✓ Enfermedades neurodegenerativas

La primera idea que se puede extraer del informe es la necesidad de **ampliar las investigaciones** para determinar qué genes están relacionados en los distintos procesos nutricionales. Esto significa que potencialmente se podrán precisar dietas en función de los requerimientos específicos de cada persona a partir de la información contenida en su genoma y permitirán determinar una nutrición óptima para las poblaciones con características comunes, grupos particulares o individuos.

Las investigaciones que analizan las interacciones nutriente-gen son relativamente recientes. Principalmente por este motivo la comunidad científica se encuentra lejos del **entendimiento completo** de los mecanismos responsables de la distinta respuesta dietética de cada individuo. No obstante, la nutrigenómica parece tener un **futuro prometedor** pues podría llegar a mejorar la salud y prevenir determinadas enfermedades relacionadas estrechamente con el tipo de alimentación y estilos de vida.

Otra de las ideas que se pueden extraer del informe es que parece necesario aumentar la **investigación básica** que interrelacione completamente las variantes genéticas, nutrientes y factores ambientales como para diseñar una alimentación totalmente personalizada. En cualquier caso, parece que la nutrigenómica influirá en los hábitos alimenticios motivando al consumidor a preocuparse y responsabilizarse individualmente de su salud y de sus elecciones dietéticas.

Según los expertos, en la **aplicación de la nutrigenómica** parecen distinguirse dos niveles diferentes que se desarrollan a distintos ritmos. Por un lado, su aplicación en el ámbito **clínico**, utilizado como una herramienta para el tratamiento de distintas enfermedades, en el

que existe la posibilidad de desarrollar un historial clínico muy personalizado y mantener al enfermo en condiciones controladas. En este contexto, la nutrigenómica parece que se desarrollará en un plazo más corto.

Sin embargo, su aplicación **poblacional**, utilizado como herramienta preventiva mediante la nutrición personalizada será algo más complejo y supondrá plazos mucho más amplios.

Estudio del entorno empresarial

A la luz de las investigaciones, parece que la nutrigenómica no tendrá un camino fácil para desarrollar las distintas aplicaciones, aunque en la actualidad los distintos avances en las ciencias "ómicas" han aumentado la velocidad investigadora y como consecuencia han facilitado su **aplicación empresarial**.

Actualmente, desde el punto de vista de su aplicación a nivel poblacional, el entorno empresarial se encuentra en un claro **proceso de expansión y desarrollo**, ganando impulso de forma progresiva, estimulado desde el ámbito de la investigación.



Figura 3: Biochip para test genéticos.
Fuente: Affymetrix.

Este desarrollo sumado a la receptividad por parte de distintos sectores de los consumidores, ha sido aprovechado para la implantación de **nuevos modelos de negocio** que ofertan servicios de nutrigenómica apoyándose en las nuevas tecnologías de la información, mediante análisis genéticos y diseño de dietas personalizadas en función de un determinado perfil genético (existencia o no de distintos polimorfismos o mutaciones), sin la intervención del facultativo.

Por otro lado, existe un interés creciente por parte de las **compañías del sector alimentario** por no perder el tren de los "alimentos nutrigenómicos" para conseguir diversificar su cartera de productos previendo que este nicho de mercado crecerá de forma exponencial en los próximos años. Para ello las grandes multinacionales están realizando diversas inversiones en investigación, uniéndose a consorcios

europeos, lo que deberá proporcionar el campo de visión adecuado para desarrollar este tipo de alimentos personalizados a cada perfil genético.

A pesar de este auge comercial y empresarial alrededor de la nutrigenómica parece necesario atemperarlo con una cierta **dosis de precaución**, ya que hasta la fecha todavía son **escasos los estudios** que respaldan la validez clínica de marcadores nutrigenéticos específicos y sus diversas interrelaciones tanto con otros genes como con factores ambientales. Desenmarañar toda esta complejidad de factores llevará un tiempo, además de un considerable **esfuerzo en investigación**. Por tanto trasladar esta información al consumidor en la actualidad parece cuanto menos aventurado.

Todavía queda por explorar e "inventar" cómo se aplicará en la práctica la nutrigenómica, si consistirá fundamentalmente en un consejo nutricional a partir de los resultados de un análisis genético en lugar de prescripciones farmacológicas, si su utilización será función de los nutricionistas o de la medicina general, qué pacientes son candidatos para utilizar estos servicios, etc.

En la Comunidad de Madrid se están desarrollando iniciativas como el <http://www.imdea.org/Institutos/Alimentaci%C3%B3n/tabid/723/Default.aspx> >IMDEA-Alimentación (Instituto Madrileño de Estudios Avanzados) entre cuyas líneas

estratégicas está el desarrollar investigaciones en Nutrigenómica y Nutrigenética. Además el Consejo Científico Asesor de IMDEA Alimentación está integrado por investigadores de prestigio internacional, como el Profesor José Ordovás, *Director Nutrition and Genomics; Professor Nutrition and Genetics. JM-USDA-HNRCA Tufts University Boston* (EEUU), y uno de los más reputados investigadores en este campo. Al mismo tiempo desde la Dirección General de Universidades e Investigación se apoyan programas de investigación que entre sus objetivos cuentan con desarrollar estudios sobre nuevas tecnologías aplicables al control de calidad en la alimentación personalizada, o la obtención de nuevos ingredientes con base científica.

El [Círculo de Innovación en Biotecnología](http://www.madrimasd.org/biotecnologia) (CIBT), iniciativa del Sistema madri+d en el que participa el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, las Universidades Autónoma y Complutense de Madrid así como el Parque Científico de Madrid, en colaboración con la Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (SEDCA), ha realizado dicho informe en el que se muestra la situación actual de la Nutrigenómica, así como sus aplicaciones empresariales.