

# III Congreso de Alimentación, Nutrición y Dietética.

## Combinar la nutrición comunitaria y personalizada: nuevos retos.



ACADEMIA  
ESPAÑOLA DE  
NUTRICIÓN  
Y DIETÉTICA



CONSEJO GENERAL  
DE COLEGIOS OFICIALES DE  
Dietistas-Nutricionistas



Colegio Oficial de  
Dietistas - Nutricionistas  
de La Rioja

FORMACIÓN  
ONLINE



[www.renhyd.org](http://www.renhyd.org)



RESUMEN  
DE  
PONENCIA

MESA\_5

Biotechnología alimentaria  
y ciencias ómicas

PONENCIA\_1



### Importancia de las ciencias ómicas en biotecnología

Tomás Meroño<sup>1,2,3,4,\*</sup>, Andrea Unión-Caballero<sup>1,2,3</sup>, Cristina Andrés-Lacueva<sup>1,2,3,4</sup>

<sup>1</sup>Grup d'investigació en Biomarcadors i Metabolòmica Nutricional i dels Aliments, Departament de Nutrició, Ciències de l'Alimentació i Gastronomia, Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació, Universitat de Barcelona, Barcelona, España. <sup>2</sup>Xarxa de Referència en Tecnologia d'Aliments (XaRTA), Generalitat de Catalunya, Barcelona, España. <sup>3</sup>Institut de Recerca en Nutrició i Seguretat Alimentària (INSA·UB), Santa Coloma de Gramenet, España. <sup>4</sup>Centro de Investigación Biomédica en Red sobre Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España.

\*[tomasmerono@ub.edu](mailto:tomasmerono@ub.edu)

#### Introducción

El estudio del exposoma humano abarca los efectos en salud de la exposición acumulada a factores ambientales y sus respuestas biológicas concomitantes a lo largo de la vida<sup>1</sup>. Así, se incorpora la dimensión ambiental a la genómica para explicar la variabilidad fenotípica. El marco de trabajo del exposoma busca principalmente: a) evaluar múltiples exposiciones simultáneas, incluso aquellas presentes en muy bajas dosis; b) comprender cómo las exposiciones afectan los procesos biológicos endógenos para producir sus efectos en salud y c) identificar períodos críticos de mayor susceptibilidad a lo largo de la vida<sup>1</sup>. Hasta el momento, el estudio del exposoma humano a nivel del individuo se encontraba dificultado por la falta de métodos analíticos que puedan capturar la gran variedad de factores

ambientales a los que las personas estamos expuestos a lo largo de la vida, a nombrar: radiación, contaminantes ambientales, dieta, actividad física, agentes infecciosos, medicamentos, drogas de abuso, etc. Esta gran complejidad demanda del uso de las ciencias ómicas que permiten capturar tanto las exposiciones a sus diversas dosis, así como diferentes marcadores biológicos de respuesta. Entre las distintas ómicas aplicadas al estudio del exposoma, se destaca la metabolómica al ser la ciencia ómica más cercana al fenotipo y permitir la evaluación simultánea de metabolitos endógenos y productos de detoxificación de xenobióticos<sup>2</sup>. Recientemente, en nuestro laboratorio desarrollamos y validamos un método dirigido de metabolómica para cuantificar simultáneamente la concentra-

ción de hasta 1.000 metabolitos, que incluyen marcadores de exposición a la dieta, hábitos de vida (consumo de alcohol o tabaquismo), metabolitos derivados de la microbiota intestinal, contaminantes ambientales, pesticidas, químicos derivados de productos de cuidado personal, medicamentos e intermediarios del metabolismo endógeno<sup>2</sup>. En relación con la Nutrición y Dietética, el estudio del exposoma humano mediante metabolómica permite: a) el desarrollo y validación de marcadores de ingesta; b) la caracterización de vías metabólicas afectadas por los cambios dietarios; c) profundizar en el estudio de la microbiota intestinal como modulador de las respuestas biológicas del huésped; d) clasificar subgrupos de individuos según su regulación metabólica particular (metabotipos) para caracterizar sus respuestas frente a intervenciones dietarias<sup>3</sup> y e) autenticar origen y procesos para certificación de productos alimentarios<sup>4</sup>. Como ejemplos de la relación entre exposoma humano y salud se incluyen ensayos clínicos comparando distintos patrones dietarios, interacciones entre ingesta de alimentos y contaminantes ambientales sobre el riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas<sup>5</sup> y el impacto de distintos tipos de preparación culinaria de los alimentos sobre sus efectos en la salud humana<sup>6</sup>. Al evaluar el exposoma humano en un ensayo clínico en adultos mayores siguiendo un patrón dietario rico en polifenoles observamos que el incremento del ácido indolpropiónico en circulación, derivado del metabolismo del triptófano por la microbiota intestinal, es en parte responsable de los efectos antiinflamatorios de los polifenoles. Adicionalmente, observamos que la permeabilidad intestinal, resultó un factor crucial en la metabolización de polifenoles por la microbiota.

### Conclusiones

La metabolómica para el análisis del exposoma es una herramienta con múltiples aplicaciones en el campo de la Nutrición y Dietética que van desde la autenticación y monitoreo de los productos alimentarios, hasta la cuantificación de la ingesta, predicción de respuestas biológicas e interacción con factores medioambientales. Adoptar el paradigma del exposoma en las ciencias de la salud y aplicarlo a los procesos biotecnológicos en la industria alimentaria podría implicar el monitoreo de los

procesos de producción de alimentos<sup>7</sup>. Este enfoque permitiría una visión integral de los determinantes de salud que contribuiría a reducir significativamente la creciente incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles.

### conflicto de intereses

Los autores expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

### referencias

- (1) Niedzwiecki MM, Walker DI, Vermeulen R, Chadeau-Hyam M, Jones DP, Miller GW. The exposome: Molecules to populations [Internet]. *Annu Rev Pharmacol Toxicol*. 2019; 59: 107–27.
- (2) González-Domínguez R, Jáuregui O, Isabel Queipo-Ortuño M, Andres-Lacueva C. Characterization of the human exposome by a comprehensive and quantitative large scale multi-analyte metabolomics platform [Internet]. *Anal Chem*. 2020; 92(20): 13767-75. doi: 10.1021/acs.analchem.0c02008
- (3) Palmnäs M, Brunius C, Shi L, Rostgaard-Hansen A, Torres NE, González-Domínguez R, et al. Perspective: Metabotyping - A Potential Personalized Nutrition Strategy for Precision Prevention of Cardiometabolic Disease [Internet]. *Adv Nutr*. 2020; 11(3): 524-32.
- (4) Cubero-Leon E, De Rudder O, Maquet A. Metabolomics for organic food authentication: Results from a long-term field study in carrots. *Food Chem* [Internet]. 2018; 239: 760–70.
- (5) Shi L, Brunius C, Bergdahl IA, Johansson I, Rolandsson O, Donat Vargas C, et al. Joint analysis of metabolite markers of fish intake and persistent organic pollutants in relation to type 2 diabetes risk in Swedish Adults. *J Nutr* [Internet]. 2019; 149(8): 1413-23.
- (6) Shi L, Brunius C, Johansson I, Bergdahl IA, Rolandsson O, van Guelpen B, et al. Plasma metabolite biomarkers of boiled and filtered coffee intake and their association with type 2 diabetes risk. *J Intern Med* [Internet]. 2020; 287(4): 405-21.
- (7) Eskola M, Elliott CT, Hajšlová J, Steiner D, Krska R. Towards a dietary-exposome assessment of chemicals in food: An update on the chronic health risks for the European consumer [Internet]. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2020; 60(11): 1890-911.