

IV Congreso de Alimentación, Nutrición y Dietética. Nutrición personalizada y dietética de precisión.



ACADEMIA
ESPAÑOLA DE
NUTRICIÓN
Y DIETÉTICA



CONSEJO GENERAL
DE COLEGIOS OFICIALES DE
Dietistas-Nutricionistas

FORMACIÓN
ONLINE



www.renhyd.org

RESUMEN DE PONENCIA



23 de noviembre de 2021

MESA 2

Diagnóstico nutricional
en la era ómica

PONENCIA_5



Nuevas estrategias estadísticas en la valoración nutricional de precisión

Rodrigo San-Cristóbal^{1,*}, Roberto Martín-Hernández², Andrea Higuera-Gomez¹, Rosa Ribot-Rodríguez¹, Víctor Micó Moreno¹, J Alfredo Martínez^{1,3}

¹Precision Nutrition and Cardiometabolic Health Program, Research Institute on Food and Health Sciences IMDEA Food, UAM+CSIC, Madrid, Spain. ²Bioinformatics and Biostatistics Unit, Madrid Institute for Advanced Studies (IMDEA) Food, CEI UAM+CSIC, Madrid, Spain. ³CIBERobn Physiopathology of Obesity and Nutrition, Institute of Health Carlos III (ISCIII), Madrid, Spain.

*rodrigo.sancristobal@imdea.org

El efecto de la ingesta de los nutrientes varía en gran medida entre los individuos de una misma población. En este sentido la Nutrición de Precisión ha tratado de evaluar la información sobre las características personales que puede estar detrás de esta respuesta diferencial para el desarrollo de guías nutricionales específicas para cada grupo de población. La Nutrición de Precisión se centra en la caracterización del estado nutricional de los individuos para la determinación del riesgo a desarrollar ciertas enfermedades o las diferencias en la respuesta ante las diferentes intervenciones o tratamientos. Estas diferencias pueden estar definidas a partir de los datos personales y las divergencias en la biología subyacente a cada persona. La metodología de rutina utilizada hasta la fecha, se ha basado en la recopilación de hábitos de estilo de vida, información fenotípica y otros datos relacionados con la historia

clínica y dietética recopilados mediante la evaluación clínica y el uso de diferentes cuestionarios. Sin embargo, el avance de los métodos de recogida de información y la disminución del coste de la evaluación de las características metabólicas, genéticas, epigenéticas o metagenómicas está generando una gran oportunidad que ha sido evidenciada por un amplio número de investigadores.

Ante esta situación, la Nutrición de Precisión está tratando de incorporar las diferentes tecnologías emergentes para la identificación del tratamiento más apropiado para cada persona a partir de datos que obtenidos. Del mismo modo, el desarrollo de los nuevos sensores, aplicaciones de teléfonos inteligentes, registros médicos electrónicos junto a las nuevas tecnologías para la caracterización de las personas están

generando nuevas fuentes de información que permiten la monitorización de las personas y la respuesta a las diferentes intervenciones. Sin embargo, el reto actual se encuentra en la integración de estos datos de naturaleza multidimensional y diferentes iniciativas se han puesto en marcha con el fin de definir los componentes diferenciales entre grupos de personas que ayuden a definir la intervención de precisión y el tratamiento individual más adecuado para la prevención del desarrollo de la enfermedad o la aparición de las complicaciones asociadas. Junto a esto, el crecimiento exponencial de las capacidades informáticas desarrolladas en los últimos años, basadas en procesos informáticos de alto rendimiento, está permitiendo el procesamiento del elevado tamaño de estos datos multidimensionales. Además, los avances en las técnicas de estadística y bioinformática están permitiendo el desarrollo de algoritmos de decisión y herramientas de cribado mediante la aplicación de técnicas de *machine learning* e inteligencia artificial, que permiten hacer frente a la complejidad de la naturaleza presente en este tipo de datos.

El análisis de estos datos nos permite el desarrollo de nuevas estrategias de individualización del tratamiento con el fin de prevenir y tratar el desarrollo de diferentes enfermedades crónicas como la obesidad y otras enfermedades cardiometabólicas asociadas. Sin embargo, no se debe considerar únicamente el análisis individual de estos datos. La aplicación de diferentes algoritmos informáticos para la identificación de patrones subyacentes provenientes de datos multidimensionales de cada individuo abre la puerta a la identificación de nuevos perfiles y asociaciones con el riesgo a desarrollar diferentes enfermedades cardiometabólicas. Estas nuevas determinaciones a su vez abren la puerta al desarrollo de nuevas herramientas de cribado que serán aplicables en la práctica clínica en un futuro muy cercano. Las técnicas de desarrollo de algoritmos mediante el uso de métodos de análisis supervisados o no supervisados (entre los que se incluyen las redes bayesianas, *random forest*, redes neuronales o algoritmos evolutivos) permiten la identificación de patrones complejos (multidimensionales) que ayudarán a la determinación de las necesidades óptimas de los diferentes nutrientes de cada individuo. Además, el desarrollo de las metodologías de categorización de los diferentes grupos de población, permitirá la evaluación temprana de grupos de población que presenten un riesgo aumentado ante la ingesta de un determinado nutriente. La aplicación combinada de este tipo de herramientas de evaluación junto las nuevas técnicas analíticas va a permitir la reducción de los costes y los tiempos de evaluación y de actuación de la práctica clínica nutricional.

La prescripción de intervenciones nutricionales de precisión basados guías de actuación para la implantación de algoritmos o "árboles de decisión" se presenta como pieza clave para hacer frente al desafío que supone la integración de la

información nutricional y sus interacciones. El avance en el uso de fuentes multidimensionales de información puede ser simplificada mediante la aplicación de algoritmos estadísticos que permitan la integración de las diferentes capas de información personal. Asimismo, la aplicación de algoritmos junto a la digitalización de la información personal ayudará a la implementación del diagnóstico temprano de precisión y el desarrollo de nuevos alimentos personalizados que se ajusten a las necesidades de cada individuo.

conflicto de intereses

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

referencias

- San-Cristobal R, Navas-Carretero S, Martínez-González MÁ, Ordovas JM, Martínez JA. Contribution of macronutrients to obesity: implications for precision nutrition. *Nat Rev Endocrinol.* 2020; 16(6): 305-20. doi: 10.1038/s41574-020-0346-8
- DeGregory KW, Kuiper P, DeSilvio T, Pleuss JD, Miller R, Roginski JW, Fisher CB, Harness D, Viswanath S, Heymsfield SB, Dungan I, Thomas DM. A review of machine learning in obesity. *Obes Rev.* 2018; 19(5): 668-85. doi: 10.1111/obr.12667
- Safaei M, Sundararajan EA, Driss M, Boulila W, Shapi'i A. A systematic literature review on obesity: Understanding the causes & consequences of obesity and reviewing various machine learning approaches used to predict obesity. *Comput Biol Med.* 2021; 136: 104754. doi: 10.1016/j.compbiomed.2021.104754
- Colmenarejo G. Machine Learning Models to Predict Childhood and Adolescent Obesity: A Review. *Nutrients.* 2020 Aug 16;12(8):2466. doi: 10.3390/nu12082466
- Gerl MJ, Klose C, Surma MA, Fernandez C, Melander O, Männistö S, Borodulin K, Havulinna AS, Salomaa V, Ikonen E, Cannistraci CV, Simons K. Machine learning of human plasma lipidomes for obesity estimation in a large population cohort. *PLoS Biol.* 2019; 17(10): e3000443. doi: 10.1371/journal.pbio.3000443
- Scheinker D, Valencia A, Rodriguez F. Identification of Factors Associated With Variation in US County-Level Obesity Prevalence Rates Using Epidemiologic vs Machine Learning Models *JAMA Netw Open.* 2019; 2(4): e192884. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.2884
- Berry SE, Valdes AM, Drew DA, Asnicar F, Mazidi M, Wolf J, Capdevila J, et al. Human postprandial responses to food and potential for precision nutrition. *Nat Med.* 2020; 26(6): 964-73. doi: 10.1038/s41591-020-0934-0
- San-Cristobal R, Navas-Carretero S, Livingstone KM, Celis-Morales C, Macready AL, Fallaize R, et al. Mediterranean Diet Adherence and Genetic Background Roles within a Web-Based Nutritional Intervention: The Food4Me Study. *Nutrients.* 2017; 9(10): 1107. doi: 10.3390/nu9101107