Genome Biology: Una nueva herramienta desarrollada en el CNIC facilita la integración de datos para descubrir mecanismos biológicos implicados en las enfermedades

26/10/2026

Para comprender cómo funcionan las células y los organismos, los científicos recopilan enormes cantidades de información biológica procedente de distintas fuentes. En los últimos años, los investigadores han comenzado a utilizar de forma sistemática herramientas de análisis masivo, denominadas ómicas, para obtener una visión holística de los procesos biológicos y de las enfermedades. Este enfoque se conoce como Biología de Sistemas.

Sin embargo, integrar la información producida por diferentes ómicas para poder interpretarla de forma conjunta y coherente sigue siendo una tarea compleja que en la mayoría de los casos requiere conocimientos avanzados de programación y estadística. Para responder a este reto, investigadores del Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC) y del Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV) han desarrollado TurbOmics, una nueva plataforma web de acceso abierto que permite integrar y analizar datos de distintas tecnologías ómicas de forma sencilla, intuitiva y accesible para investigadores de disciplinas muy diversas. El trabajo se ha publicado en la revista *Genome Biology*.

Uno de los principales problemas en metabolómica, como señala **Alessia Ferrarini**, responsable de la plataforma de Metabolómica del CNIC y codirectora del trabajo, es que, “a diferencia de otras ómicas, la identificación de los compuestos que detecta esta tecnología no es inmediata y requiere una laboriosa validación posterior”. Además, “cuando se pretende combinar estos datos con información genómica o proteómica, la complejidad aumenta notablemente”, añade **Jesús Vázquez** , codirector del estudio.

“La plataforma incorpora herramientas para preparar, normalizar y explorar los datos, así como algoritmos avanzados capaces de identificar patrones biológicos compartidos entre distintas capas de información”, explica el investigador **José Manuel Rodríguez**, coautor principal del trabajo. Gracias a estas funcionalidades, los usuarios pueden transformar grandes volúmenes de datos complejos en resultados de interpretación mucho más inmediata mediante gráficos y tablas exportables.

TurbOmics ha sido diseñada precisamente para superar estas barreras y facilitar el análisis conjunto de diferentes tipos de datos biológicos desde una única interfaz gráfica. Según **Annalaura Mastrangelo**, codirectora del estudio, “la plataforma permite que investigadores procedentes de disciplinas muy diversas puedan aplicar metodologías avanzadas de integración multi-ómica sin necesidad de conocimientos especializados en programación”.

Otra de las ventajas de TurbOmics, como señalan la Dra. Ferrarini y la Dra. Mastrangelo, es su integración con TurboPutative, una herramienta desarrollada previamente por los autores para simplificar la identificación de metabolitos en estudios de metabolómica no dirigida. Esta combinación permite agilizar el flujo completo de análisis, desde la anotación inicial de compuestos hasta la interpretación biológica de los resultados.

Para evaluar su rendimiento, los investigadores aplicaron TurbOmics a dos conjuntos de datos multi-ómicos, en colaboración con el **grupo de Biología de linfocitos B** del CNIC, liderado por **Almudena Ramiro**. Los resultados demostraron que analizar conjuntamente distintos tipos de información permitió detectar procesos biológicos relevantes que pasaron desapercibidos cuando cada tipo de información se estudió por separado.

Según los autores, la plataforma representa un avance importante para democratizar el acceso a las metodologías de integración multi-ómica y permitir a la comunidad científica explotar todo el potencial de los datos metabolómicos. La colaboración de diferentes grupos del CNIC en este trabajo contribuye al desarrollo de herramientas bioinformáticas abiertas que facilitan la investigación biomédica y aceleran la obtención de nuevos conocimientos sobre los mecanismos biológicos y las enfermedades.

El trabajo ha recibido financiación a través de convocatorias competitivas PID2021-122348NB-I00, financiadas por el MICIU/AEI/10.13039/501100011033, y de FEDER: Una forma de construir Europa, PLEC2022-009298, PLEC2022-009235 y EQC2021-007053-P, financiadas por el MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por Unión Europea NextGenerationEU/PRTR, y

S2022/BMD-7333-CM (INMUNOVAR-CM), financiado por la Comunidad de Madrid. El proyecto también ha recibido financiación de la Fundación “la Caixa” con el código de proyecto LCF/PR/HR22/52420019.

Barrero-Rodríguez, R., Rodríguez, J.M., Naake, T. et al. TurbOmics: a web-based platform for the analysis of metabolomics data using a multi-omics integrative approach. Genome Biol (2026). https://doi.org/10.1186/s13059-026-04272-y

URL de origen:https://www.cnic.es/es/noticias/genome-biology-nueva-herramienta-desarrollada-cnic-facilita-integracion-datos-para