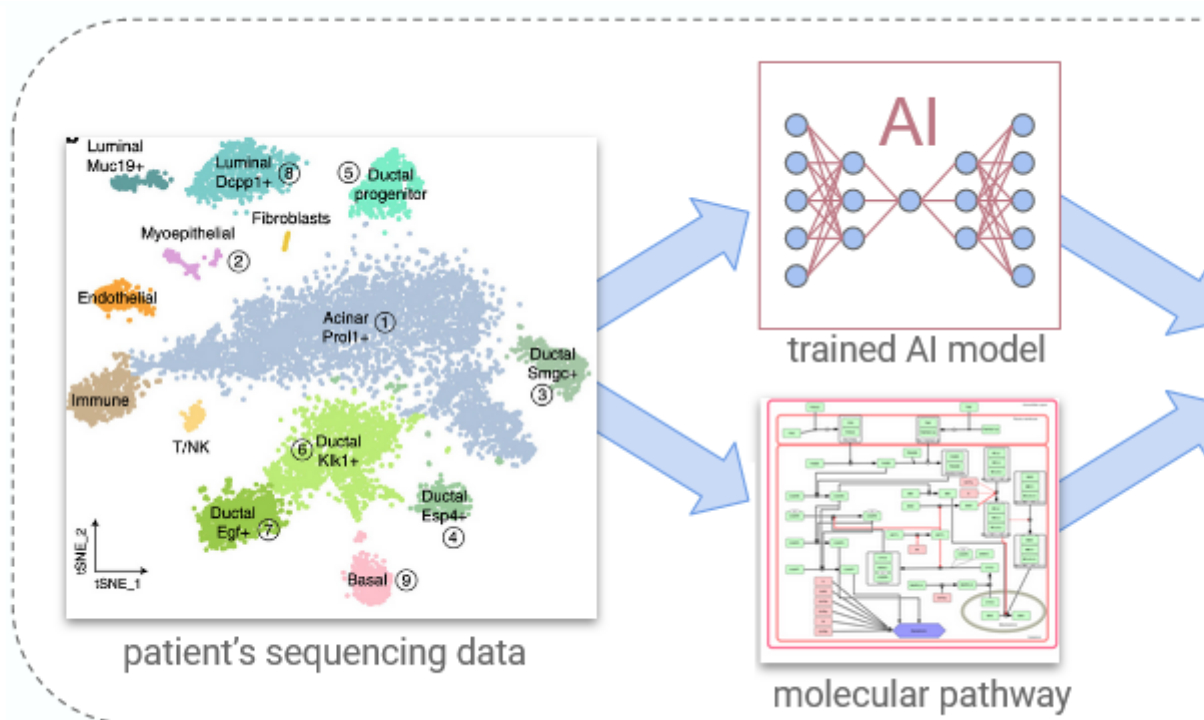


Inicio > Los gemelos digitales a nivel celular ayudan a personalizar el pronóstico y tratamiento en tres casos de cáncer

Los gemelos digitales a nivel celular ayudan a personalizar el pronóstico y tratamiento en tres casos de cáncer

PerMedCoE trabaja en la creación de gemelos digitales que pueden representar sistemas a nivel celular de manera virtual para predecir computacionalmente la respuesta a tratamientos potenciales.



Estas simulaciones a nivel celular pueden ser personalizadas con información específica del paciente para recoger las influencias genéticas y del entorno de los individuos y así proveer un conocimiento más profundo del contexto biológico de las enfermedades que están bajo estudio.

Bajo la coordinación del Barcelona Supercomputing Center-Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS), PerMedCoE (European Centre of Excellence for Personalised Medicine) explota la experiencia de los socios para aportar herramientas exaescala y metodologías que ayuden a mejorar la comprensión del cáncer y la concepción apropiada de un potencial tratamiento.

Alfonso Valencia, profesor del ICREA, director del Departamento de Life Sciences en el Barcelona Supercomputing Center y coordinador de PerMedCoe destaca: *“En estos dos años de existencia el centro ha llevado a cabo un progreso substancial en la optimización de simulaciones a nivel celular y su integración en entornos HPC. Estas herramientas y flujos de trabajo disponibles de manera abiertas a la comunidad abren nuevas puertas al estudio biológico de las células cancerígenas. Estas pueden llegar a ayudar a la optimización de tratamientos personalizados en el largo plazo”*.

A través de estos tres casos prácticos de cáncer, el proyecto PerMedCoe usa datos públicos reales para combinar herramientas de simulación de núcleos (MaBoSS, CellNOpt, COBREXA, CARNIVAL y PhysiCell) en flujos de trabajo computacionales que se ejecutan en instalaciones HPC.

Sinergias farmacológicas de líneas celulares en tratamientos contra el cáncer

Para identificar las consecuencias de las diferentes sinergias farmacológicas utilizadas en tratamientos contra el cáncer, los modelos de software de simulación a nivel celular HPC-ready de PerMedCoE han combinado interacciones entre las terapias de cáncer seleccionadas. El proyecto propone combinaciones farmacológicas efectivas para cáncer gástrico, de próstata y de colon, utilizando MaBoSS, CellNOpt and COBREXA para estimular miles de líneas celulares y habilitar la identificación y taxonomía de datos y poder detectar los patrones. La identificación de la heterogeneidad del paciente habilita la modelización “next-generation” para ahondar en la personalización de los tratamientos farmacológicos. En ese sentido, en el MareNoustrum 4 ubicado en el Barcelona Supercomputing Center se ha desarrollado y ejecutado con éxito un flujo de trabajo para la predicción de unas combinaciones farmacológicas seleccionadas y personalizadas, poniendo el foco en la metástasis temprana en el cáncer de colon.

Diagnóstico de cáncer basado en información ómica

En este caso de uso, las herramientas de simulación a nivel celular son utilizadas para identificar los diferentes transcurso clínicos de pacientes individuales basándose en la información clínica y molecular. Un análisis en curso examina el caso de 551 pacientes de Leucemia linfocítica crónica en el Hospital Clínic en Barcelona, España. Las herramientas MaBoSS, COBREXA y PhysiBoSS producen modelos metabólicos basados en información ómica y conocimiento de la literatura científica. Ayudan a predecir los resultados clínicos y prueban diferentes condiciones personales iniciales y potenciales intervenciones.

Evolución tumoral basada en ómicas e imágenes unicelulares

Las herramientas de PerMedCoE se han utilizado para modelizar la evolución tumoral utilizando simulaciones de HPC para responder a preguntas como ‘¿Qué hubiera pasado si el tumor del paciente no se hubiera extirpado?’. Esta aproximación ahonda en la comprensión de la evolución tumoral y abre la puerta a oportunidades de encontrar tratamientos personalizados en caso de recaída. A diferencia de las metodologías matemáticas clásicas, el uso del HPC ofrece simulaciones de billones de células incorporando perturbaciones genéticas y del entorno y allana el terreno para la simulación de tumores en escala real, un paso adelante en el ensayo de medicamentos y tratamientos en gemelos digitales (modelos virtuales diseñados para simular un objeto físico).

El BSC lidera la implementación y el benchmark de los casos de usos de PerMedCoE a través de un esfuerzo conjunto del Departamento de Life Sciences, el de Operaciones y el de Computer Sciences. El centro encabeza estos esfuerzos reuniendo una comunidad internacional de desarrolladores de herramientas y usuarios para analizar y probar herramientas externas similares. Además de fomentar el intercambio entre expertos en este campo el benchmarking fomenta acuerdos en estándares para asegurar la interoperabilidad de las herramientas utilizadas en los flujos de trabajo para así encontrar la herramienta óptima para el problema específico.

Sobre PerMedCoE

PerMedCoE (HPC/Exascale Centre of Excellence for Personalised Medicine) proporcionará un punto de entrada eficiente y sostenible a la metodología para traducir información ómica a modelos de funciones celulares accionables, de relevancia médica, preparada para HPC/Exascale. Coordinado por el Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS), este centro de excelencia ha sido financiado por la Comisión Europea con 5 millones de Euros y tendrá lugar entre el 1 de octubre de 2020 y el 30 de septiembre de 2023. 12 socios reconocidos mundialmente, tanto académicos como industriales, y provenientes de toda Europa participan en el centro de excelencia: [Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación](#) (BSC-CNS), [CSC – IT Center for Science](#), [University of Luxembourg](#), [Institut Curie](#), [University Hospital Heidelberg](#), [Atos Spain](#), [KTH Royal Institute of Technology](#), [European Molecular Biology Laboratory](#) (EMBL), [Centre for Genomic Regulation](#) (CRG), [Max Delbrück Center for Molecular Medicine](#) (MDC), [University of Ljubljana](#) y [ELEM Biotech](#).

- Pie de foto: El entrenamiento de modelos de IA con cantidades masivas de datos experimentales y clínicos revolucionará la biología molecular y la medicina, proporcionando nuevos conocimientos y metodologías novedosas para mejorar el pronóstico y el tratamiento de enfermedades. Fuente: esta imagen compuesta se generó con materiales de Paul Macklin (imagen de gemelo digital), la comunidad del mapa de enfermedades COVID19 (imagen de vía molecular) y el BSC.

Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación

Source URL (retrieved on 21 Mayo 2025 - 05:28): <https://www.bsc.es/es/noticias/noticias-del-bsc/los-gemelos-digitales-nivel-celular-ayudan-personalizar-el-pron%C3%B3stico-y-tratamiento-en-tres-casos-de>