

Plan complementario de Biotecnología aplicada a la salud

Researchers:

- Entidades beneficiarias por regiones: Cataluña (5), País Vasco (9), Castilla la Mancha (2), Galicia (7), Extremadura (4), Aragón (3) y Andalucía.
- Entidades beneficiarias en Extremadura: Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón ([CCMIJU](#) [1]); Fundación Computación y Tecnologías Avanzadas de Extremadura ([COMPUTAEX](#) [2]); Fundación para la Formación e Investigación de los Profesionales de la Salud de Extremadura ([FundeSalud](#) [3]); Universidad de Extremadura ([UEX](#) [4]).

Language Undefined

Description:

En los últimos años se han logrado relevantes desarrollos biotecnológicos y digitales (inteligencia artificial, supercomputación, robótica y tecnología de sensores, bioingeniería, o nanotecnología, entre otros) que están permitiendo la generación y el análisis masivo de datos ómicos relacionados con la salud y la enfermedad. Esto está llevando a un cambio radical de las herramientas para diseñar y producir nuevos sistemas y dispositivos de diagnóstico, pronóstico y terapia.

La integración y adopción de estas tecnologías facilitadoras en la industria biotecnológica y de tecnologías médicas es donde radica el gran potencial de conseguir una medicina personalizada o de precisión que establezca, para cada individuo, herramientas para la prevención según su predisposición a determinadas enfermedades, sistemas para el diagnóstico precoz, y métodos para elegir la estrategia terapéutica que mejor se adapte a cada persona en cada circunstancia.

Sin embargo, únicamente con un enfoque integrador que considere la gran complejidad de las patologías humanas conseguiremos dar respuesta a los retos más importantes en salud al que nos enfrentamos: el cáncer, las enfermedades asociadas al proceso de envejecimiento, las enfermedades minoritarias y las enfermedades infecciosas.

El objetivo general del plan complementario de biotecnología aplicada a salud es el desarrollo de herramientas para diagnóstico, pronóstico y terapias avanzadas, o dirigidas, en medicina personalizada. Para ello se han definido las siguientes líneas de actuación:

Línea de actuación 1: Plataforma brem de criomicroscopía electrónica aplicada a la medicina personalizada.

Esta línea contribuirá con estudios estructurales por crio-microscopía electrónica (crioME) que son clave para comprender mejor los mecanismos por los cuales determinadas mutaciones en las proteínas diana de pacientes individuales son patogénicas, y para definir mejor las estrategias de desarrollo y administración de fármacos para el tratamiento personalizado de pacientes. Con este fin se pondrá en funcionamiento el Basque Resource for Electron Microscopy (BREM), una plataforma avanzada de crioME dotada de tecnología singular y disruptiva para la biología estructural aplicada a la medicina personalizada.

Línea de actuación 2: Implementación y análisis de bases de datos en medicina de precisión.

La medicina de precisión está supeditada a la obtención y estudio de amplias bases de datos experimentales que permitan la caracterización fisiopatológica de la población.

Uno de los objetivos de esta línea es la construcción de bases de datos a partir de muestras de biofluidos y tejidos de cohortes[1] no orientadas y/o de cohortes orientadas a determinadas patologías: COVID-19, enfermedades metabólicas, cáncer (p.e. glioblastoma y cáncer de próstata), enfermedades del sistema nervioso central, patologías cardíacas y reproductivas. Esto permitirá, por un lado, la caracterización de la población general y por otro, complementar estudios enfocados a enfermedades concretas.

Por otro lado, se realizarán análisis de modificaciones genómicas, epigenéticas, metabolómicas, proteómicas y transcriptómicas de las muestras de pacientes más allá de la identificación inicial de mutaciones y polimorfismos, como, por ejemplo, análisis masivos de célula individual (single cell). Para poder analizar todos estos datos se desarrollarán innovadoras soluciones de integración, minado y tratamiento de datos. El desarrollo de esta LA permitirá la integración y contextualización de los datos gracias a los avances tecnológicos aportado por las plataformas integrales de análisis -ómicas (metabolómica, proteómica, fluxómica, microbiótica y genómica), de la potencia de cálculo y capacidad para desentrañar la complejidad de la inteligencia artificial, y de la información mecanística basada en la biología estructural obtenida por BREM, para así favorecer la identificación de huellas biológicas validadas (biomarcadores) de manera personalizada.

Línea de actuación 3: Plataforma de cribado de fármacos y análisis interacciones fármaco-diana.

Esta línea contribuirá a la identificación de nuevas dianas terapéuticas y al desarrollo de fármacos específicos personalizados que maximicen su potencial terapéutico minimizando los efectos adversos, y a la definición de nuevas indicaciones para grupos poblacionales concretos. La identificación y caracterización de dianas terapéuticas permitirá identificar la reutilización de moléculas (reposicionamiento de fármacos), haciendo posible tanto desarrollar y optimizar nuevos compuestos susceptibles de ser utilizados en medicina de precisión como el uso de fármacos existentes para otras indicaciones terapéuticas.

Para este fin se propone un abordaje integral mediante el establecimiento de una red de colaboración para screening de fármacos que permitan dar soporte a las fases tempranas del descubrimiento de nuevas moléculas terapéuticas mediante abordajes no convencionales. De manera complementaria, se abordará el diseño «de novo» de compuestos con nuevas propiedades farmacológicas que permitan aumentar las muy reducidas tasas de éxito de los compuestos actuales en fases

clínicas avanzadas.

Línea de actuación 4: Desarrollo de modelos biológicos para cribado y estudio de la actividad de moléculas terapéuticas.

Esta línea se centrará en la generación y validación de modelos biológicos de organoides (tanto existentes como desarrollados en el marco del proyecto) y animales (tanto generados como comerciales) para las patologías objeto de estudio que permitan abordar con mayor seguridad científica el desarrollo de las moléculas y su salto hacia un posible desarrollo comercial. Para tal fin, se esperan obtener biomodelos humanizados, órganos en un chip, organoides, así como sus gemelos digitales (digital twins) para una medicina de precisión que permita avanzar en la comprensión las diversas patologías en las que se va a focalizar el proyecto.

Línea de actuación 5: Desarrollo de nanofármacos, biodistribución, toxicidad y acciones terapéuticas en modelos de patología.

Esta línea pretende desarrollar nanofármacos frente a patologías para las que todavía no hay tratamientos eficaces y modelos biológicos que replican órganos o tejidos de pacientes para facilitar su estudio. Para tal fin, se caracterizarán las nanopartículas más prometedoras estudiadas in vitro durante la LA3, se estudiará su toxicidad in vivo, su biodistribución y sus acciones, bien directas per se, bien liberando fármacos o material genético (siRNA, miRNA), sobre los modelos de patología (organoides y animales) descritos en la LA4.

Línea de actuación 6: Técnicas y procesos para terapias avanzadas y dirigidas, formación quirúrgica y robótica médica.

Esta línea se centrará en desarrollar e implementar terapias avanzadas y estrategias innovadoras para el tratamiento de diversas patologías (cardiovascular, reproductiva, cáncer, autoinmunes) mediante ingeniería de tejidos, innovación en biomateriales y medicina regenerativa para tratamientos médicos personalizados. A tal fin se utilizarán impresión de 3D para generar modelos de formación y asistencia en cirugía de mínima invasión, se desarrollarán nuevos procesos innovadores de bioimpresión y deposición robotizada y personalizada para implantes en cirugía regenerativa y se combinarán tecnologías digitales emergentes (inteligencia artificial, internet de las cosas, etc.) e inmersivas en el ámbito de la salud (realidad virtual, aumentada, etc.) para el desarrollo de innovadoras herramientas de formación y asistencia médico-quirúrgica para impulsar el futuro en la formación médica y el aprendizaje a distancia.

Asimismo, se trabajará en la producción en condiciones GMP de vectores lentivirales/retrovirales no-replicativos para validación de estudios con terapias avanzadas (ex-vivo) para el envío a la Agencia regulatoria de datos y documentos en un ensayo clínico, en la generación de lotes de producción lentivirales/retrovirales bajo condiciones GMP para ensayos clínicos (fase I o II); en el diseño de productos lentivirales y su escalado posterior para uso clínico así como en el diseño de estrategias de productos celulares genéticamente modificados ex-vivo.

Objectives:

El objetivo general del plan complementario de biotecnología aplicada a salud es el desarrollo de herramientas para diagnóstico, pronóstico y terapias avanzadas, o dirigidas, en medicina personalizada.

El plan complementario de biotecnología aplicada a salud pretende superar las limitaciones de las primeras aproximaciones para medicina personalizada. Para tal fin, se han definido los siguientes objetivos:

- Incrementar el conocimiento de los efectos de todas las variantes posibles en los genomas, transcriptomas, proteomas humanos y de patógenos.
- Profundizar en el estudio de la expresión génica a nivel celular individual, esencial para desarrollar nuevos sistemas avanzados de diagnóstico y pronóstico e identificar nuevas dianas terapéuticas.
- Desarrollar nuevas terapias personalizadas y dirigidas como los nanofármacos, así como técnicas avanzadas de cirugía mediante el desarrollo de modelos de enfermedad preclínicos que aprovechen el potencial de los sistemas biomiméticos y los biomodelos.

Funding sources:

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



[5]

Este Plan ha sido cofinanciado por el Ministerio de Ciencia e Innovación con fondos de la Unión Europea NextGenerationEU (PRTR-C17.11) y las siguientes Comunidades Autónomas:



[5]

Web:

<https://planescomplementariossalud.es/> [5]

Source URL: <https://web.computaex.es/en/proyectos/plan-complementario-biotecnologia-aplicada-salud>

Links

[1] <https://www.ccmijesususon.com/> [2] <https://web.computaex.es/fundacion> [3] <https://saludextremadura.ses.es/fundesalud/web/inicio> [4] <https://www.unex.es/> [5] <https://planescomplementariossalud.es/>