

The background of the cover is a dark red color with a white border. It features several microscopic organisms: a large, central, rod-shaped bacterium with many fine, hair-like flagella; a smaller, similar bacterium above it; a spherical virus with a complex, spiky surface on the left; and a bacteriophage with a spherical head and tail-like structure at the bottom center. The text is in white, providing a high contrast against the dark background.

MONOGRÁFICOS
MARZO
2016

**ENTREVISTA:
DR. RAMÓN MARTÍNEZ MÁÑEZ**

Director Científico
Centro de Investigación Biomédica en Red
Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina

ciber-bbn

Centro de Investigación Biomédica en Red
Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina

“La nanotecnología será la próxima revolución industrial y la medicina se va a ver beneficiada de muchos desarrollos en este campo”

El Centro de Investigación Biomédica en Red en el área temática de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN) investiga en ámbitos que parecen futuristas en el campo de la medicina. El doctor Ramón Martínez Máñez ha asumido recientemente su dirección científica.

¿Qué retos se marca como director científico del CIBER en el área temática de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina?

Mi principal reto es mantener la excelencia científica del centro, continuando la gran labor hecha por mis predecesores (Manuel Doblaré y Pablo Laguna). Otro importante reto es favorecer la traslación y la transferencia de los resultados obtenidos en los laboratorios al sistema nacional de salud, a la sociedad y al mercado. Por otra parte, debemos seguir estimulando la colaboración no sólo entre los grupos que conforman el CIBER de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina, sino con grupos de otras áreas temáticas del CIBER con el fin de aprovechar las sinergias y obtener resultados de alto nivel.

¿Qué ventajas ha aportado a la investigación en las áreas de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina contar con una estructura como la del CIBER?

La estructura CIBER es muy novedosa, con ningún precedente en España y -que yo conozca- en Europa, y ha permitido unificar bajo una única institución a algunos de los mejores grupos de investigación españoles en nuestras tres áreas de conocimiento (Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina). Una de las grandes ventajas es que se puede contar con planteamientos comunes, directrices homogéneas y un plan estratégico que fija las líneas de trabajo y prioridades ofreciendo un marco que favorece la colaboración científica entre grupos de distintas instituciones. Esto ayuda a que se puedan alcanzar resultados de alto nivel en un tiempo más corto, que serían difíciles de obtener sin la existencia de una estructura como el CIBER. Sin el CIBER ese acercamiento científico no sería tan sencillo.

¿En qué áreas centran su trabajo?

En Bioingeniería, las dos líneas principales de trabajo son el diagnóstico multimodal y el desarrollo de dispositivos y sistemas biomédicos inteligentes. En Biomateriales, abordamos tres líneas estratégicas que son el desarrollo de prótesis e implantes, la terapia génica y celular, y la ingeniería de teji-

Dr. Ramón Martínez Máñez

Doctor en Químicas y catedrático de Química Inorgánica en el Departamento de Química de la Universidad Politécnica de Valencia, donde también es Director del Centro de Reconocimiento Molecular y Desarrollo Tecnológico (IDM). Es coautor de más de 300 publicaciones científicas en revistas internacionales, siendo uno de los 15 autores más citados en su campo en España en los últimos años. Desde abril de 2015, es el nuevo Director Científico del CIBER-BBN. Además, es Investigador Principal en el Grupo de Química Molecular Aplicada del Centro de Reconocimiento Molecular y Desarrollo Tecnológico de la Universidad Politécnica de Valencia (IQMA-ADM-UPV). Su principal línea de trabajo se centra en el uso de la nanotecnología para el diagnóstico de enfermedades y la liberación de fármacos.



“EL CIBER ESTÁ PERMITIENDO UN ACERCAMIENTO CIENTÍFICO QUE NOS LLEVA A ALCANZAR RESULTADOS DE ALTO NIVEL EN UN TIEMPO MÁS CORTO”

dos. En cuanto a Nanomedicina, nuestros esfuerzos se centran en el nanodiagnóstico, la nanoterapia y la nanotecnología.

¿Cómo abordan la transferencia de conocimiento a la industria y a la práctica clínica?

Es un punto clave. En el CIBER-BBN se trabaja en tecnologías de vanguardia con un alto grado de aplicación potencial, pero que en ocasiones aún están alejadas del mercado. Entre las barreras que hay que superar se encuentran el hallar vías de colaboración más estrechas con las empresas, la necesidad en ocasiones de inversiones elevadas, modular la investigación realizada en el laboratorio a las demandas reales de la industria, etc. Trabajamos para que estas barreras se superen. En este sentido, tenemos abiertas varias acciones destinadas a la detección temprana de resultados potencialmente protegibles y con posibilida-

des de ser llevados al mercado. Contamos con un Coordinador de Transferencia Industrial, con un Coordinador de Traslación Clínica y con gestores especializados en nuestras tres áreas de acción; hemos puesto recientemente en marcha un programa de colaboración con consultoras con experiencia para la captación de fondos y la identificación de socios empresariales y oportunidades de transferencia y traslación... Como resultados concretos, hemos licenciado siete patentes a empresas y tenemos abierto un programa de cofinanciación de proyectos de transferencia en colaboración con la industria que supone un acercamiento de las empresas a nuestra investigación.

¿Vivimos la revolución de la nanomedicina?

Se dice que la nanotecnología está llamada a ser la próxima revolución industrial. Y, sin duda, la medicina se va a ver beneficiada de muchos desarrollos en este campo. Se pueden definir tres grandes áreas de aplicación de la nanomedicina: el desarrollo de técnicas analíticas y de diagnóstico, la liberación controlada de fármacos y la medicina regenerativa.

bbn

“TRABAJAMOS EN TECNOLOGÍAS DE VANGUARDIA CON UN ALTO GRADO DE APLICACIÓN POTENCIAL, PERO QUE EN OCASIONES AÚN ESTÁN ALEJADAS DEL MERCADO. EL CIBER-BBN TRATA DE QUE ESTAS BARRERAS SE SUPEREN”

¿Cómo cambiará el diagnóstico?

En el área de técnicas analíticas y de diagnóstico se trabaja, por un lado, en el desarrollo de dispositivos de diagnóstico in vitro con el fin de crear una nueva generación de sistemas cada vez más pequeños y sensibles. La otra gran área de trabajo es el diagnóstico por imagen, que pretende crear agentes de contraste que puedan dirigirse a alguna diana biológica para el diagnóstico de enfermedades más específico y preciso.

¿Qué futuro abre para los fármacos?

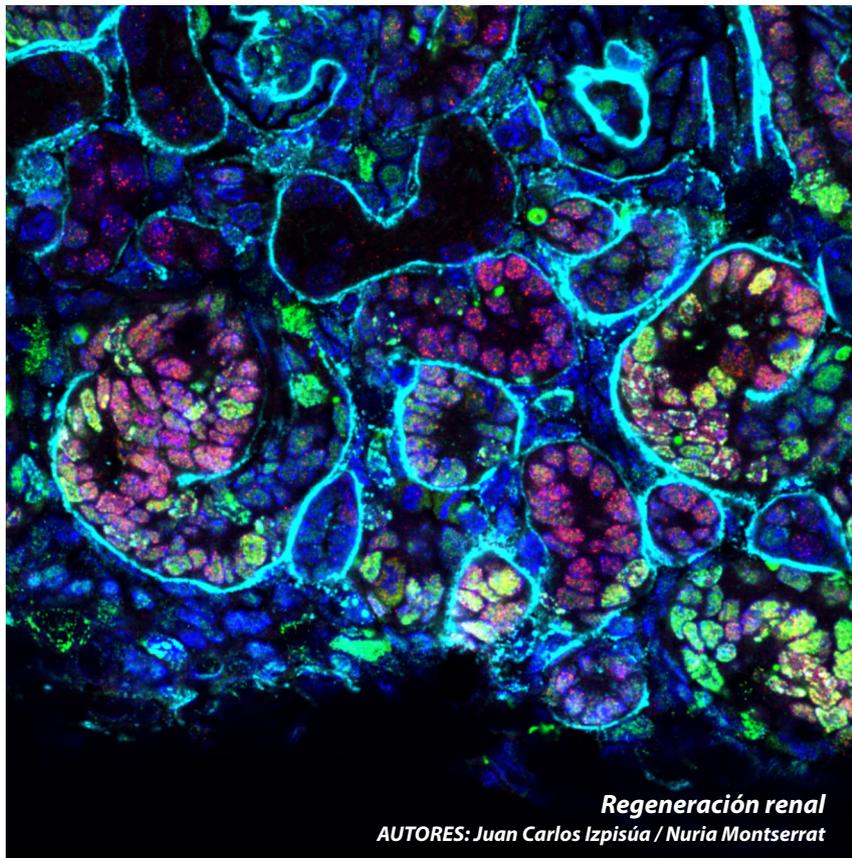
El objetivo de la nanomedicina aplicada a la liberación de fármacos es el diseño de

“EN EL ÁREA DE NANOMEDICINA, DESARROLLAMOS PROYECTOS ORIENTADOS A ONCOLOGÍA, ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS, INFECCIOSAS, DEL APARATO MUSCULOESQUELÉTICO, CARDIOVASCULARES, RESPIRATORIAS, IMPLANTES, OFTALMOLOGÍA, ENFERMEDADES CRÓNICAS Y RARAS”

sistemas de liberación formados por un principio activo y un sistema transportador (nanopartículas) que puedan dirigir el fármaco al sitio adecuado y en la cantidad apropiada. Esto permite aumentar la efectividad, liberar el medicamento de forma específica sólo en órganos, tejidos y células dañadas, y disminuir, por tanto, los efectos adversos.

¿En qué consiste el proyecto BIOGATES, que usted coordina?

El proyecto BIOGATES fue un antiguo proyecto intramural en el que desarrollábamos nanopartículas con “puertas” moleculares que son capaces de liberar la carga que tienen después de la aplicación de un determinado estímulo externo. El estímulo puede ser físico (por ejemplo, luz, tempera-



Regeneración renal

AUTORES: Juan Carlos Izpisua / Nuria Montserrat

tura o un campo magnético), molecular o biomolecular (presencia de determinadas sustancias químicas o biológicas). Estas nanopartículas las estamos aplicando actualmente en otros proyectos intramurales en el campo de la liberación controlada de fármacos, como nanosensores para detección de patógenos y DNA, o para el desarrollo de implantes inteligentes.

¿En qué enfermedades están centrandó sus proyectos de investigación en Nanomedicina?

Los proyectos actualmente en curso están orientados a oncología, enfermedades neurológicas, infecciosas, del aparato musculoesquelético, cardiovasculares, respiratorias, implantes, oftalmología, enfermedades crónicas y raras.

Balance investigador

El CIBER en el área temática de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina ha ejecutado 138 proyectos de investigación intramural colaborativa. Participa como CIBER en 5 proyectos europeos, siendo uno de ellos el ambicioso proyecto “Graphene” enmarcado en la iniciativa europea Fet Flagship. En sus cifras, casi 5.000 publicaciones y 550 tesis doctorales. Actualmente, tiene en marcha siete proyectos de transferencia con la industria, en los que tanto el CIBER como las empresas aportan fondos para cofinanciar la investigación. Se ha transferido a una farmacéutica un proyecto de investigación destinado a desarrollar nuevos medicamentos basados en terapias avanzadas para patologías oculares, y se han licenciado siete patentes de cotitularidad CIBER a empresas. Además, su plataforma NANBIOSIS ha sido reconocida como Infraestructura Científico Técnica Singular.

bbn

¿Hasta dónde se ha avanzado en terapia génica?

Esta es, sin duda, una gran promesa para el futuro y es, en principio, aplicable a un gran número de enfermedades que han estado fuera de la terapia convencional. Mi impresión es que veremos en los próximos años avances muy importantes. En el CIBER tenemos grupos trabajando en el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas basadas en el uso de vectores no virales para la modificación de expresión de genes específicos asociados con determinadas enfermedades.

¿Qué posibilidades aporta la terapia celular para la medicina regenerativa?

Tiene un enorme potencial. Algunos de los retos que la terapia celular tiene ante sí son el control y regulación de la diferenciación de las células madre y la comprensión de las propiedades biofísicas de las células. Como ejemplo, en el CIBER-BBN se trabaja en el campo de la terapia celular como terapia en determinados tumores cerebrales o en reparación de cartílago.

¿Por dónde camina la ingeniería de tejidos?

La ingeniería de tejidos supone un cambio de paradigma. Del uso de implantes e injertos de tejidos se está pasando a una aproximación basada en la ingeniería tisular que hace uso de andamios biodegradables combinados con células o moléculas biológicas con el fin de reparar o regenerar tejidos. Hay grupos en el CIBER que estudian en el campo de la ingeniería tisular el desarrollo de nuevos materiales para andamios incluida su funcionalización, el diseño y utilización de biorreactores para cultivos celulares, el análisis de procesos involucrados, el efecto de diferentes estímulos para la regeneración de tejidos (tanto in vitro como in vivo) y el seguimiento no invasivo mediante el desarrollo de sistemas de monitorización in vitro e in vivo.

¿Cómo influirán los avances en ingeniería tisular en la sustitución o reparación de órganos?

Los avances en ingeniería tisular desembocan en importantes líneas de investigación, como la descelularización y recelularización de tejidos y órganos, y la generación de órganos partiendo de células madre. La descelularización de un órgano procedente de un donante (corazón, hígado, pulmón, por ejemplo) puede proporcionar un andamio soporte tridimensional de origen biológico en el que pueden "sembrarse" poblaciones celulares escogi-

“PARA NOSOTROS ES PRIORITARIO TRANSFERIR NUESTROS RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN A QUIEN PUEDA TENER INICIATIVAS PARA PODER MEJORAR LA SALUD DE LA POBLACIÓN”

das. Estudios preliminares en modelos animales han proporcionado resultados muy alentadores.



¿Está revolucionando la impresión 3D el área de los implantes?

La impresión 3D tiene gran aplicabilidad en el desarrollo de implantes médicos personalizados. El reto es conseguir una nueva generación de prótesis e implantes más "inteligentes", específicos para cada paciente, que permitan también un mayor control sobre su comportamiento mecánico y sobre su evolución tras la intervención. La investigación en este campo aborda el modelado avanzado y diseño del implante, teniendo en cuenta la interacción implante-órgano (integración con el hueso, adaptación del tejido, etc.), mecanización y funcionalización superficial e incorporación de sistemas de liberación de fármacos localizados y controlados para operar desde la superficie del implante.

¿En qué proyectos trabajan en los campos de Bioingeniería e Imagen médica?

En Bioingeniería se está trabajando en el uso de técnicas de imagen (como, por ejemplo, la imagen espectroscópica de resonancia magnética, MRSI) para evaluar la respuesta de determinados tumores ante el tratamiento. Otro ejemplo es el desa-

rollo de un software para el diagnóstico de la enfermedad de Parkinson a partir de imágenes SPECT y PET. En este campo también se trabaja en el desarrollo de nanopartículas como nuevos agentes de contraste.

En el tratamiento de señal, tenemos proyectos de análisis de señales respiratorias para el diagnóstico de enfermedades pulmonares y trastornos del sueño. Otra vía se enfoca a desarrollar algoritmos para predecir riesgo de enfermedades cardiovas-

culares y hacer seguimiento del efecto de determinadas terapias. También hay una línea de trabajo dirigida al diseño de plataformas de control de diabetes que utilizan la información obtenida mediante sensores y proporciona información al paciente y al personal sanitario.

Su plataforma NANBIOSIS ha sido reconocida como Infraestructura Científico Técnica Singular (ICTS) por el Ministerio de Economía y Competitividad.

Sí, este es un hito importante reciente que ha sido el fruto del trabajo de varios años. NANBIOSIS (infraestructura de producción y caracterización de nanopartículas, biomateriales y sistemas en biomedicina) está integrada por plataformas del CIBER-BBN y por infraestructura del Centro de Cirugía de Mínima Invasión Jesús Usón. Está funcionando muy bien. Estamos iniciando ahora el desarrollo de un Plan Estratégico. En este sentido, cabe también destacar la obtención de un proyecto del MINECO, dentro del marco del Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia, para consolidar la gestión unificada de NANBIOSIS e impulsar la internacionalización y posicionamiento estratégico de la ICTS.

ciber

Centro de Investigación Biomédica en Red

Instituto de Salud Carlos III

C/ Monforte de Lemos 3-5

Pabellón 11. Planta 0

28029 Madrid

Tlf.: (+34)91 171 81 19

e-mail: comunicacion@ciberisciii.es

 @CIBERBBN

web: www.ciberisciii.es

ciber-bbn



MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD



Instituto
de Salud
Carlos III



Unión Europea
Fondo Europeo
de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"