

El Centro de Medicina Comparativa y Bioimagen (CMCiB) inicia su actividad

- El director del Instituto de Investigación Germans Trias i Pujol (IGTP), Manel Puig, y la directora del Instituto de Salud Carlos III, Raquel Yotta, han formalizado la puesta en funcionamiento del Centro de Medicina Comparativa y Bioimagen de Cataluña (CMCiB)
- El CMCiB, un centro impulsado por el IGTP, en el Campus Can Ruti de Badalona, referente en medicina comparativa, bioimagen y modelos computacionales, pretende ser pionero en la aplicación de métodos alternativos de investigación biomédica que repercutan directamente en la mejora de la salud de las personas.
- El centro cuenta con instalaciones quirúrgicas de última generación, flexibles y conectadas, para la formación continuada, el perfeccionamiento de procedimientos quirúrgicos o el desarrollo de nuevos dispositivos y métodos en cirugía.

Badalona, 8 de julio de 2019. El director del Instituto de Investigación Germans Trias i Pujol (IGTP), Manel Puig, y la directora del Instituto de Salud Carlos III, Raquel Yotti, han formalizado este mediodía la puesta en funcionamiento del Centro de Medicina Comparativa y Bioimagen de Cataluña (CMCiB). Situado en el campus de salud e investigación de Can Ruti, en Badalona, el CMCiB está integrado en el entorno natural del Parque de la Sierra de Marina. Es un centro altamente tecnificado, multidisciplinar, y de calidad, dedicado a la investigación biomédica y la formación continuada de los profesionales de la salud. En el CMCiB se llevan a cabo un amplio abanico de proyectos, desde investigación clínica a la preclínica, nuevos métodos de análisis computacional y de imagen, hasta el perfeccionamiento de procedimientos quirúrgicos o el desarrollo de nuevos dispositivos y métodos en cirugía, en un entorno de promoción de la bioética y la aplicación de políticas 3R.

El centro consta de 4.500 metros cuadrados, divididos en cuatro plantas, dedicados a la investigación preclínica y la formación continuada de los profesionales de la salud. Con una inversión de 12,5 millones de euros, aproximadamente, el CMCiB da servicio no sólo a los más de 3.500 profesionales de la salud que hay en el Campus, unos 700 de los que se dedican a la investigación, sino que está abierto a otros investigadores y empresas de toda Europa y el mundo.

"Hoy es un día muy deseado, ya que cerramos el ciclo de construcción de este campus inteligente", aseguró Manel Puig, director del Instituto Germans Trias i Pujol. Puig se ha mostrado convencido de que "con este equipamiento, los científicos y los clínicos podrán llegar más lejos" y

ha querido remarcar que "la construcción de este centro ha requerido muchos esfuerzos, tanto colectivos como institucionales".

Por su parte, Jaume Reventós, en representación de la Dirección General de Investigación de la Generalitat, también destacó el trabajo coordinado de todas las instituciones para la creación del centro. "No podemos contemplar el CMCiB con mayor optimismo", ha asegurado, antes de remarcar que se trata de "un ejemplo donde todas las instituciones estamos detrás con la voluntad de concentrar esfuerzos en centros de estas características".

Finalmente, Raquel Yotti, directora del Carlos III, se ha sumado a los agradecimientos a todas las instituciones que han hecho posible la puesta en marcha del centro y ha definido la cita como "un día de celebración". "Desde el centro como este, y especialmente en este por su ubicación, se demuestra que se debe tener la capacidad de levantar la mirada y ver más allá de las dificultades y hacerlo hacia el futuro", ha sentenciado, antes de concluir con los mejores augurios: "Comienza un nuevo camino apasionante".

Menos es más en medicina comparativa

La investigación preclínica con el uso de modelos animales, lo que se conoce como medicina comparativa, ha sido clave para el gran desarrollo de la biomedicina durante el siglo XX, sobre todo en el ámbito de la investigación y la innovación en ciencias de la vida y de la salud. Además, sigue siendo un paso necesario y obligatorio para la investigación en este ámbito, por ejemplo en el desarrollo de nuevos tratamientos o medicamentos.

En este sentido, Europa modificó la legislación de 1997, en el que se regulaba la utilización necesaria de animales para la experimentación y otros fines científicos. Principalmente, se establece ahora que la investigación con animales se debe hacer de una manera racional y digna, asegurando el pleno bienestar de los animales, ahorrándoles cualquier tipo de sufrimiento y, en caso necesario, bajo una vigilancia estricta, siempre con el compromiso de las 3R, es decir, reemplazar, reducir y refinar. Este es el principal objetivo del CMCiB, impulsar la investigación basada en las 3R, con unas instalaciones diseñadas expresamente para este fin.

Así, el centro cuenta con los recursos necesarios para permitir reemplazar y reducir, en la medida de lo posible, el uso de modelos preclínicos animales mediante el apoyo de la Bioimagen, el postprocesado de estas y la explotación de las imágenes obtenidas o el uso de herramientas de simulación informáticas. Un recurso que, cabe recordar, está disponible para toda la comunidad investigadora más cercana, a la vez que abierto internacionalmente.

El modelo de *Drosophila* como ejemplo paradigmático

Se calcula que el 70% de las enfermedades que afectan al ser humano tienen su equivalente en la *Drosophila*, o mosca del vinagre: la diabetes, las enfermedades de Parkinson y de Alzheimer, ataxias de diferentes orígenes, varias estirpes de cáncer, la arterioesclerosis, la aterosclerosis, etc., por no mencionar un gran número de procesos infecciosos. Por ello, al IGTP se ha empezado a hacer una prueba piloto para instalar un laboratorio de *Drosophila Fly Room*, por explorar la logística y las posibilidades. Concretamente, ya se ha llevado a cabo la sustitución de un test de potencia de un producto de una spin-off del IGTP que se hacía con un modelo de ratón, por un test con *Drosophila*.

Esta nueva política del CMCiB presenta un cambio de paradigma que hay que potenciar, ya que será fundamental en la introducción de una nueva forma de hacer investigación preclínica de alto

rendimiento temporal que reducirá considerablemente los tiempos experimentales. Los modelos de pez cebra, que también son otro ejemplo de esta línea, son otra opción para la búsqueda que ofrece el CMCiB.

La Bioimagen

El CMCiB del IGTP dispone de tres aparatos de Bioimagen para animales pequeños: un TAC, un aparato de bioluminiscencia y un aparato de infrarrojo. Este equipamiento permitirá hacer excelentes estudios de seguimiento, con una alta trazabilidad de las moléculas o células marcadas para ser visualizadas *in vivo*. Un hecho espacialmente relevante en estudios de oncología y de biodistribución de fármacos. Asimismo, el TAC permitirá hacer reconstrucciones tridimensionales. También dispone de un aparato de resonancia magnética 3T, un equipo de angiografía y un arco quirúrgico; en combinación con el área quirúrgica, son herramientas muy potentes en áreas como la vascular y las neurociencias.

El CMCiB también hará investigación específica en imagen diagnóstica como uno de los objetivos prioritarios del centro. La señal obtenida por dispositivos de imagen médica se erige actualmente en un importante biomarcador susceptible de ser analizado de manera específica o en combinación con otros datos ómicas, como las procedentes de la “imatgenòmica” o la “imatgeproteòmica”. Así, el CMCiB dedicará una buena parte de su contenido a esta aproximación en investigación. Por ello, dentro del programa de 3R, se ha incorporado al Instituto de Diagnóstico por la Imagen (IDI), como asesor en Bioimagen y postprocesado mediante técnicas de machine learning.

Los modelos matemáticos o *in silico*

Los sistemas biológicos son muy complejos, y su respuesta es muy difícil de interpretar. Si es posible disponer de modelos matemáticos empíricos o mecanicistas, se pueden diseñar experimentos con nuevos criterios. Desarrollar modelos matemáticos es una tarea tan difícil como el trabajo experimental, ya que los resultados nunca llegan de forma inmediata, pero en aproximaciones sucesivas facilitan la comprensión del funcionamiento de los sistemas, y ayudan a entender los resultados y programar nuevos experimentos. Los modelos matemáticos maximizan la información que se puede obtener del trabajo experimental a través de la mejora de su interpretación, y permiten obtener conclusiones más fácilmente.

La integración de la información obtenida a través de los modelos experimentales con animales de laboratorio, especialmente la obtenida con Bioimagen, aunque sea observando la evolución en un mismo animal, siempre se circunscribe a puntos discretos temporales. Para poder averiguar la evolución de los procesos a través de la imagen, es necesaria la materialización de modelos matemáticos. La asesoría en modelos *in silico* es responsabilidad de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), que ya está trabajando en CMCiB en modelos computacionales de pulmones para el estudio del desarrollo de la tuberculosis activa. Asimismo, están iniciando nuevos proyectos basados en modelos computacionales para vacunas del VIH o para encontrar nuevas dianas terapéuticas para la leucemia aguda.

Investigación y docencia, formación continuada para profesionales de la salud

El centro también cuenta con instalaciones de última generación para la investigación y la formación en cirugía. Completamente integrado, con cuatro quirófanos, que se pueden configurar de forma flexible hasta 8 posibles estaciones de trabajo; además de un quirófano adyacente equipado para cirugía hemodinámica, equipado con equipamiento de fluoroscopia y un arco quirúrgico.

Además, los quirófanos experimentales están integrados en un sistema audiovisual que permite hacer formación en streaming por red cerrada. Este hecho globaliza la formación a la vez que sigue la política de reducción de modelos, obteniendo los máximos resultados de una sola operación. También permite la conexión con el Hospital Germans Trias para hacer formación continuada en cirugías.

El reto arquitectónico y la eficiencia energética

El edificio del CMCiB está perfectamente integrado en su entorno, en el Parc de la Serralada de Marina, a pesar de las dificultades orográficas, ya que se encuentra en una parcela de gran desnivel que limita con la zona forestal en el punto más alto del Campus Can Ruti. Se aprovecha este desnivel para minimizar el volumen aparente, por lo que las plantas dedicadas a la investigación, que requieren unas condiciones climáticas estables, quedan semienterradas y en resguardo de una capa de listones de madera que rodean todo el edificio. Un edificio centrado en el confort: visual, higrotérmico y acústico.

Para minimizar las emisiones de CO₂ durante la construcción del edificio, se ha optado por el uso de materiales con poca huella ecológica. Asimismo, para su funcionamiento normal, también está pensado para ser energéticamente eficiente. Con un diseño compacto, tiene una mínima huella ecológica y está equipado con la última tecnología para el ahorro energético utilizando luz natural y climatización; también incorpora un sistema de gestión de aguas grises y pluviales. La mayoría de los procesos están automatizados, con la última tecnología domótica y sistemas de seguridad.

"La Caixa" impulsa la investigación basada en 3R

El pasado mes de enero se formalizó un convenio entre "la Caixa" y el IGTP para poner en marcha el programa CMCiB 3R "la Caixa". En el marco del convenio con la Generalitat de Cataluña, destinará 2,5 millones de euros a lo largo de cinco años para hacer posible desarrollar estos nuevos modelos experimentales y continuar avanzando en la investigación biomédica más innovadora, con el objetivo de hacer frente a las enfermedades que afectan a la sociedad.

[L'Institut de Recerca Germans Trias i Pujol](#) (IGTP) es un centro público de investigación que tiene como objetivo contribuir a la mejora de la salud de las personas a través del conocimiento científico y de su transferencia. Acreditado como centro de excelencia por el Instituto de Salud Carlos III, y paraguas de la actividad investigadora del Hospital Germans Trias i Pujol, es el Campus Can Ruti de Badalona, y está conectado con el resto de las instituciones que hacen investigación: el Instituto Catalán de Oncología (ICO), el Instituto de investigación del Sida IrsiCaixa, la Universidad Autónoma de Barcelona, el Instituto Guttmann, el Instituto de investigación contra la Leucemia Josep Carreras, la Fundación Lucha contra la sida, el Banco de Sangre y Tejidos, y el Centro de Estudios Epidemiológicos sobre las Infecciones de Transmisión Sexual y sida de Cataluña.