

Se inician los primeros proyectos con SARS-CoV-2 en miniórganos humanos diseñados en el laboratorio

- El Centro de Medicina Comparativa y Bioimagen de Cataluña (CMCiB), del Instituto de Investigación Germans Trias i Pujol (IGTP), pasa a ser el segundo centro de Cataluña donde se está trabajando con virus SARS-CoV-2 obtenidos directamente de pacientes. Hasta el momento, la tendencia era trabajar con virus artificiales solo capaces de infectar una vez.
- Personal investigador de IrsiCaixa y el Instituto de Biología Evolutiva (IBE) empezará a trabajar con estos virus en el CMCiB para estudiar la infección en organoides, miniórganos diseñados en el laboratorio que simularan el pulmón y cerebro humano.
- Los organoides ya se usan en investigación y aplicarlos ahora también en la investigación de la COVID-19 permitirá entender mejor la infección por el SARS-CoV-2 y la capacidad de varios fármacos de eliminar el virus en estos tejidos.

Badalona, 4 de noviembre de 2020. En investigación, para obtener resultados aplicables a los seres humanos, es necesario que los modelos usados sean lo más similar posible a nosotros. Ahora, investigadores de [IrsiCaixa](#) –centro impulsado conjuntamente por la Fundación "la Caixa" y el Departamento de Salud de la Generalitat de Catalunya– y el [Instituto de Biología Evolutiva \(IBE\)](#) –un centro mixto de la [Universidad Pompeu Fabra](#) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)– inician un proyecto con **organoides de pulmón y cerebro, miniórganos diseñados en el laboratorio, que permitirán simular una infección por el SARS-CoV-2 lo más real posible**. El estudio se llevará a cabo con virus **SARS-CoV-2 obtenidos directamente de pacientes**, una alternativa que substituye a los virus artificiales –modificados para evitar su replicación– ampliamente usados en el laboratorio y que refleja mejor la realidad de la infección. Esta estrategia es posible gracias a las instalaciones del [CMCiB](#) –centro del [IGTP](#)–, que cuenta con unas instalaciones de nivel de contención biológica 3 (NCB3), que recientemente ha adecuado para equipar y ofrecer las estrictas condiciones de bioseguridad complementarias para trabajar con SARS-CoV-2 de pacientes. Esto posiciona **al CMCiB como el segundo centro de Cataluña donde se trabaja con "virus reales" de SARS-CoV-2** y es un servicio valioso que permite iniciar nuevos proyectos en el Campus Can Ruti encarados a buscar diagnósticos y tratamientos contra la COVID-19. El objetivo final es estudiar **cómo este virus afecta a los órganos humanos y la efectividad de varios fármacos para frenar la infección**. Esto se podrá llevar a la práctica gracias al uso de **Inteligencia Artificial (IA)**, que permitirá determinar el grado de afectación de los miniórganos para infección y el papel de los fármacos en cada caso.

"El SARS-CoV-2 es un virus de transmisión aérea, por eso ha sido necesario adaptar las instalaciones de nivel de bioseguridad a estas particularidades y ofrecer la formación adecuada al personal investigador que venga a desarrollar proyectos, pero era necesario. Ahora, no sólo podemos estudiar mejor cómo se desarrolla la infección real, sino que estamos preparados para trabajar con otros virus similares", explica el director del CMCiB y presidente del Comité de Bioseguridad del IGTP, el Dr. Pere-Joan Cardona. "Disponer de estos recursos en el Campus Can Ruti nos permite realizar proyectos más ambiciosos en el ámbito de las enfermedades infecciosas. El hecho de llevar a cabo el estudio en organoides también hará que los resultados sean lo más similar posible a los que se podrían obtener en humanos, y eso es esencial", añade el investigador ICREA en IrsiCaixa, el Dr. [Javier Martínez-Picado](#). Los organoides, ya utilizados previamente en investigación, son miniórganos con un tamaño de pocos milímetros. En general,

estos se generan a partir de células madre que tienen el potencial de formar cualquier órgano humano. En este caso, se convertirán en pulmón y cerebro.

Laboratorio para investigación en enfermedades infecciosas

Los laboratorios de nivel 3 de contención biológica (NCB3) están adaptados para que el personal investigador pueda trabajar con ciertos agentes biológicos que causan enfermedades infecciosas en el ser humano, especialmente con mayor riesgo de difusión de aerosoles, como el SARS-CoV-2. El espacio NCB3 del CMCiB, que ya acogía estudios –centrados principalmente en sida y tuberculosis–, ahora ha dado un paso más para adaptar las instalaciones y poder trabajar con virus activos de SARS-CoV-2, por ejemplo, incorporando respiradores autónomos al vestuario de los investigadores.

"El CMCiB entra en funcionamiento en 2018 como centro referente en medicina comparativa, con espacios de investigación preparados para tres niveles diferentes de contención biológica", explica la Directora Técnica del CMCiB, Sara Capdevila. "Pero, sobre todo, es un centro dedicado a potenciar y desarrollar los **métodos alternativos en la investigación con modelos animales**, como la bioimagen y los modelos computacionales, siguiendo una política de 3R: **reemplazar, reducir y refinar**", puntualiza. El programa de 3R en el CMCiB cuenta con el apoyo de la Fundación "la Caixa", para dotar al centro de los recursos necesarios que permitan el cambio y la consolidación de los modelos de investigación alternativos.

Ubicado en la parte más alta del Campus Can Ruti, campus de salud e investigación de excelencia, el CMCiB da servicio a otros proyectos en los que también se utilizan virus SARS-CoV-2 replicativos.

La parte dedicada a la investigación en enfermedades infecciosas (NCB3) también acoge proyectos dedicados a otras patologías de transmisión aérea, como la tuberculosis. "**Desde nuestro grupo estamos trabajando en diferentes modelos celulares in vitro, para estudiar el impacto de factores externos en la respuesta inmunitaria del patógeno. En este sentido, las instalaciones del CMCiB nos facilitarán el paso a modelos animales o modelos alternativos**", explica el jefe del grupo de investigación de Innovación y Diagnóstico de la Tuberculosis en el IGTP, el Dr. José Domínguez.

Los organoides como modelo humano en investigación

Siguiendo el concepto de las 3R, los organoides permiten avanzar en la investigación y se presentan como modelos alternativos para hacer frente a los diferentes retos biomédicos. Es decir, permiten reemplazar los modelos animales que se habrían utilizado para desarrollar los estudios. El proyecto que inician los investigadores de IrsiCaixa y el IBE se centrará en generar minipulmones y minicerebros en el laboratorio a partir de células madre. Estos miniórganos sanos serán infectados por el SARS-CoV-2 y se evaluará su grado de deterioro. Previamente, se les habrá administrado fármacos potencialmente efectivos contra el virus y se hará un seguimiento para valorar si estos fármacos han podido evitar la replicación del virus. "Analizaremos el efecto de la infección en células humanas mediante técnicas moleculares. Además, utilizaremos fotografías microscópicas de los organoides en cada fase del proceso de infección, las cuales utilizaremos para monitorizar la evolución de la infección mediante un algoritmo de Inteligencia Artificial diseñado en colaboración con el Dr. Lao del CNAG-CRG. Así,

este sistema reconocerá patrones de infección y podremos valorar rápidamente cuáles son los fármacos que están funcionando mejor", avanza la Dra. Sandra Acosta, investigadora a cargo del proyecto en el Instituto de Biología Evolutiva (IBE).

Llevar a cabo este proyecto colaborativo permitirá al personal investigador describir mejor el funcionamiento del SARS-CoV-2 en el cuerpo humano, concretamente en el tejido cerebral y pulmonar. Detallar el proceso que sigue el virus a la hora de infectar estos órganos humanos es clave para poder diseñar vacunas más efectivas y encontrar tratamientos eficaces contra el SARS-CoV-2.

Imágenes de recurso:

- Imágenes y vídeo del laboratorio CMCiB: <https://we.tl/t-YGTuNocTV0>
- Imágenes de organoides: <https://we.tl/t-54dYGzxX2V>

Más información y entrevistas:

Comunicación IrsiCaixa

Rita Casas | Elena Lapaz. Tel. 93 465 63 74. Ext. 121

comunicacio@irsicaixa.es | www.irsicaixa.es | [@IrsiCaixa](https://twitter.com/IrsiCaixa)

Comunicación Instituto de Investigación Germans Trias i Pujol (IGTP)

Roser Montserrat Alavedra. Tel. 645 926 619

comunicacio@igtp.cat | www.germanstrias.org

Departamento de Comunicación de la Fundación "la Caixa"

Irene Roch. Tel. 669457094

iroch@fundaciolacaixa.es | www.lacaixa.es/obrasocial