

Un dispositivo fotónico podría ayudar a pacientes de COVID-19

HEMOCVID-19: El ICFO y el Hospital Parc Taulí lideran una iniciativa internacional que evalúa una herramienta biofotónica para ser utilizada en las unidades de cuidados intensivos, con el objetivo de ayudar a los médicos en la mejora de la gestión de los pacientes de COVID-19 en varios estadios críticos de la enfermedad, contribuyendo así a una asistencia continuada.

El dispositivo biofotónico es no invasivo, portátil y fácil de usar y se plantea como posible herramienta clave para valorar la eficacia de tratamientos personalizados dirigidos a restablecer la salud de los vasos sanguíneos más pequeños.

Barcelona, 3 de agosto del 2020

Son pocos aquellos que podrían haber previsto el impacto que ha tenido hasta ahora el SARS-CoV-2 y que todavía está teniendo a nivel mundial. El número de casos continúa aumentando y la complejidad de los síntomas de la COVID-19 ha entorpecido los esfuerzos dirigidos a optimizar su tratamiento.

La gran mayoría de la investigación sobre la pandemia del COVID-19 se ha centrado en la detección de la enfermedad, el desarrollo de vacunas y la comprensión de sus mecanismos básicos. Esto se ha combinado con los esfuerzos para dilucidar los diferentes factores que determinan las consecuencias sobre el paciente. Entre muchos hallazgos diferentes, se ha demostrado que la **salud microvascular**, es decir, la salud de los vasos sanguíneos más pequeños, puede jugar un **papel clave en la evolución de la enfermedad en pacientes de COVID-19**.

El vínculo entre microvasculatura & fotónica

Al inicio del confinamiento en España, un equipo de investigadores del ICFO dirigido por el profesor ICREA Turgut Durduran, expertos en el campo de la óptica difusa, se reunió para formular posibles ideas basadas en tecnologías fotónicas que pudieran contribuir a tratar adecuadamente a los pacientes de COVID-19. Rápidamente y a distancia, trabajaron para adaptar un dispositivo comercial de espectroscopia con luz en el infrarrojo cercano (en inglés, *near infrared spectroscopy* o *NIRS*) y dotarlo de algoritmos especializados para proporcionar una evaluación de la salud microvascular del paciente.

"Trabajar en este proyecto durante el confinamiento fue fascinante y extremadamente rápido", destaca Durduran. Su equipo, en el que participan los investigadores postdoctorales Marco Pagliuzzi, Lorenzo Cortese y Umut Karadeniz, desarrollador de aplicaciones, inició una colaboración con médicos intensivistas del Hospital Parc Taulí, liderado por el doctor Jaume Mesquida. Juntos desarrollaron un conjunto de hipótesis y protocolos destinados a poner a prueba la disfunción endotelial y microvascular en pacientes de COVID-19. Esta colaboración fue posible gracias a tecnologías biofotónicas que utilizan luz en el infrarrojo cercano para medir la saturación de oxígeno, el volumen y el flujo sanguíneo. El primer dispositivo se envió al Hospital Parc Taulí en marzo y se probó en pacientes de COVID-19. Poco después, el interés creciente en esta colaboración resultó en la constitución de un consorcio internacional llamado HEMOCVID-19, con la asistencia de

Ariadna Martínez y Martina Giovannella del equipo de transferencia de conocimiento y tecnología del ICFO.

El consorcio HEMOC[®]COVID-19 utiliza la **respuesta de la microvasculatura** en los músculos periféricos del antebrazo a un **bloqueo arterial prolongado** (aplicado mediante un dispositivo similar al de un torniquete hinchable para medir la presión arterial) como **biomarcador de salud endotelial y microvascular**. Gracias a este dispositivo portátil no invasivo, con batería incorporada y libre de cables, pueden realizar medidas a lo largo de toda la estancia del paciente en la unidad de cuidados intensivos. El objetivo es proporcionar herramientas para ayudar a los médicos en la selección de pacientes y guiar el desarrollo de terapias dirigidas a mejorar la función endotelial así como de terapias de rescate personalizadas, las cuales juegan un papel crítico en la gestión de los enfermos graves.

Como destaca el doctor Jaume Mesquida, médico e investigador principal en el proyecto por parte del Hospital Parc Taulí, *"Esto será muy útil no sólo para la estratificación del riesgo en pacientes de COVID-19 [debido a las complicaciones relacionadas con el síndrome de estrés respiratorio agudo], sino también como herramienta para evaluar la eficacia de posibles nuevas terapias para la enfermedad de la COVID-19. A día de hoy, no tenemos otros parámetros disponibles a pie de cama para supervisar la función endotelial y es probable que el uso de esta tecnología sea obligatorio para evaluar terapias dirigidas a la microcirculación, que parece ser muy importante en la COVID-19. Muy probablemente, estas medidas también serán útiles en otras poblaciones con alteraciones endoteliales subyacentes o enfermedades inflamatorias, como es el caso en pacientes con shock séptico"*.

La historia de HEMOC[®]COVID-19 es una entre muchas. El objetivo principal del equipo de investigadores es el de contribuir al bienestar de los pacientes, por lo que se hacen esfuerzos a escala mundial para minimizar los daños causados por la enfermedad. Tal y como menciona Durduran, *"nunca habría imaginado que en cuestión de una semana podríamos pasar de tener una idea a desarrollar materiales y enviarlos a los hospitales y, dos semanas después, obtener aprobaciones éticas y comenzar a tomar datos. Esto indica que nuestra tecnología ha alcanzado un nivel de madurez que nos permite dar este gran paso adelante. Todavía tenemos que ver hacia dónde nos llevará todo esto"*.

Mientras que otros estudios clínicos se vieron interrumpidos a fin de priorizar los recursos para la asistencia a pacientes de COVID-19, ICFO, armado con muchos años de experiencia en investigación y desarrollo de óptica difusa para aplicaciones en neurología y oncología, pudo poner en marcha colaboraciones remotas con hospitales de Barcelona y de todo el mundo para evaluar el potencial de salvar vidas de esta herramienta fotónica.

Próximos pasos

Los resultados preliminares han alentado al consorcio. Los próximos pasos implicarán el desarrollo de tecnologías de nueva generación con el objetivo de mejorar la precisión y ampliar la relevancia clínica. El consorcio está creciendo y actualmente está formado por diez socios de cuatro países: España, Estados Unidos, Brasil y México. HEMOC[®]COVID-19 está coordinado por el ICFO y está abierto a la participación de nuevos miembros de forma colaborativa. Si bien el equipo ha conseguido financiación para adquirir varios dispositivos nuevos y ha iniciado colaboraciones en todo el mundo, a día de hoy y dada la situación global, los socios del consorcio aún no se han reunido cara a cara.

###

Agradecemos el apoyo de la Fundació Privada Cellex y del Ajuntament de Barcelona, así como la colaboración y un préstamo instrumental de la empresa Artinis (Países Bajos).

MÁS INFORMACIÓN SOBRE EL PROYECTO → <http://www.hemocovid19-project.org>

Video sobre HEMOCVID-19 - <https://vimeo.com/432453723>



SOBRE ICFO

[ICFO](#) fue fundado por el Gobierno de Cataluña y la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), los cuales son miembros de su patronato junto con las Fundaciones Cellex y Mir-Puig, entidades filantrópicas que han desempeñado un papel fundamental en el avance del instituto. Ubicado en el Parque Tecnológico del Mediterráneo en el área metropolitana de Barcelona, el instituto actualmente alberga a más de 400 personas, organizadas en 25 grupos de investigación en 60 laboratorios de investigación de vanguardia. Las líneas de investigación abarcan diversas áreas en las que la fotónica desempeña un papel decisivo, con énfasis en temas básicos y aplicados relevantes para la medicina y la biología, técnicas de imagen avanzadas, tecnologías de la información, una gama de sensores ambientales, láseres sintonizables y ultrarrápidos, ciencia cuántica, fotovoltaica y las propiedades y aplicaciones de nanomateriales como el grafeno, entre otros. Además de tres acreditaciones de excelencia Severo Ochoa, los ICFOianos han conseguido 15 cátedras ICREA y 37 subvenciones del Consejo Europeo de Investigación. ICFO es proactivo en el fomento de actividades empresariales, la creación de spin-off's y la generación de colaboraciones y vínculos entre la industria y los investigadores de ICFO. Hasta la fecha, ICFO ha ayudado a crear 8 nuevas empresas.

INFORMACIÓN DE CONTACTO

Turgut Durduran

Investigador principal del grupo de investigación en Óptica Médica del ICFO

E. turgut.durduran@icfo.eu

T. +34 935534151

Alina Hirschmann

Comunicación Corporativa del ICFO

E. alina.hirschmann@icfo.eu

T. +34 93 554 2246 / +34 637 287 037