



Los pacientes con COVID-19 severo sufren alteraciones en la microcirculación de sus tejidos

Un equipo internacional de investigadores del proyecto [HEMOCOV-19](#) informa que los pacientes con COVID-19 severo tienen alteraciones en la microcirculación asociadas con el nivel de gravedad de la enfermedad. Los resultados, publicado recientemente en la revista [Critical Care](#), sugieren que existe un deterioro endotelial significativo.

November 22, 2021

Desde la detección de los primeros casos de infección por Sars-CoV-2 en noviembre de 2019, más de 250 millones de personas en todo el mundo han sido diagnosticadas con la enfermedad y más de 5 millones han muerto [1].

Aunque el COVID-19 es principalmente un síndrome respiratorio, también se ha observado y detectado en otros órganos. Varios estudios han demostrado que provoca afecciones en el sistema circulatorio, donde el virus daña el endotelio, la membrana que recubre el interior

del corazón y los vasos sanguíneos. La correcta circulación de la sangre en los vasos más pequeños de nuestro cuerpo tiene una importancia crucial, ya que la ramificación de estos microvasos es el punto final del sistema circulatorio, donde tiene lugar la transferencia de oxígeno y el transporte e intercambio de calor, nutrientes o productos de desecho.

Para investigar más a fondo hasta qué punto afecta esta enfermedad a la microcirculación, un equipo internacional de investigadores llevó a cabo un estudio clínico para monitorear el endotelio de pacientes de COVID-19 críticos, ingresados en diferentes unidades de cuidados intensivos (UCI) de todo el mundo. El monitoreo se hizo mediante el uso de un dispositivo óptico del infrarrojo cercano, no invasivo, portátil e inalámbrico, para observar la salud microvascular.

Tras meses de recopilación de datos, los investigadores han publicado sus resultados preliminares en la revista *Critical Care*, realizado en seis hospitales diferentes en España, México y Brasil, donde aportan datos de pacientes con el síndrome de dificultad respiratoria aguda causado por el COVID-19, y de adultos sanos,

Tecnología NIRS para monitorear la microcirculación

Los investigadores usaron la espectroscopia del infrarrojo-cercano para estudiar la saturación de oxígeno localizada en los tejidos y la concentración de hemoglobina en sangre. También realizaron una valoración del grado de severidad de la enfermedad.

En primer lugar, los médicos colocaron la sonda NIRS en el antebrazo de la persona, y luego realizaron una prueba de oclusión vascular, colocando un manguito de presión arterial en el brazo, inflándolo y deteniendo temporalmente el flujo de sangre en los vasos sanguíneos. Midió la saturación de oxígeno, la tasa metabólica de los tejidos, y la reactividad microvascular, que es como responde el tejido a la oclusión.

Tras recopilar datos de más de 100 personas, el equipo encontró que en los pacientes con COVID-19 grave, había alteraciones en el proceso de circulación dentro de los microvasos tisulares. Observaron que, en cuanto a la afectación respiratoria, el nivel de estas alteraciones se asociaba directamente con la gravedad de la enfermedad. Los resultados enfatizan el papel de la función endotelial y destacan la relación entre su disfunción y la severidad del COVID-19. Con estas observaciones, los investigadores sugieren que monitorear la función endotelial podría ser útil para predecir el curso del COVID-19 y de otras afecciones médicas.

"Estos resultados preliminares son muy relevantes en varios aspectos", comenta el Dr. Jaume Mesquida, médico en el Hospital Parc Taulí. "En primer lugar, hemos reforzado la idea de que las formas graves de COVID-19 son una enfermedad sistémica que afecta a los microvasos del cuerpo. En segundo lugar, hemos establecido que la gravedad de la enfermedad, determinada principalmente por la afectación pulmonar, se correlaciona con el deterioro de la respuesta microvascular en el músculo esquelético periférico. Y finalmente, hemos podido monitorear de forma no invasiva este deterioro microvascular. Estos hallazgos son prometedores, ya que una herramienta no invasiva podría ser útil en la detección temprana

de pacientes potencialmente criticos. Ademas, nos ayudara a seleccionar y monitorear la respuesta a nuevas terapias dirigidas a los microvasos en el curso de COVID-19."

Una iniciativa internacional

El equipo reúne investigadores y médicos de distintas instituciones en cuatro países distintos. Investigadores del ICFO, coordinador del proyecto, el Instituto de Física de la Universidad de Campinas en Brasil y la Universidad de Texas Southwestern unieron fuerzas con médicos del Hospital Universitario Parc Tauli, el Hospital Parc Salut Mar, el Hospital General de México, el Hospital Clinic de Barcelona y el Hospital Universitari Vall d'Hebron. Los investigadores del grupo de Óptica Médica en ICFO que participaron en el estudio son Lorenzo Cortese, Umut Karadeniz y Marta Zanoletti, liderados por el Prof. ICREA en ICFO Turgut Durduran. Tal y como el mismo señala, *¿Estos hallazgos demuestran que la espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS) podría cumplir una necesidad, de momento insatisfecha, en las unidades de cuidados intensivos, y aplicarse en pacientes con COVID-19, SDRA, sepsis y otras afecciones. Además, respalda nuestra hipótesis de que la combinación de formas más avanzadas de NIRS con las últimas tecnologías, como la que se está desarrollando en la iniciativa europea VASCOVID, podrían tener un impacto clínico significativo.*"

Explorando el impacto

Muchos de los socios de esta iniciativa colaboran también en el proyecto europeo [VASCOVID](#) [2], que está estrechamente relacionado con el ensayo clínico HEMOCOV-19. VASCOVID tiene como objetivo desarrollar un dispositivo no solo para mejorar la exactitud y precisión de los sistemas actuales, sino también para agregar otros biomarcadores, como el flujo sanguíneo, que podrían ser útiles en los mismos casos.

Paralelamente, los institutos ICFO y UTSW cuentan con el apoyo del Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos [3] para desarrollar un dispositivo de bajo costo dedicado a monitorear la reactividad microvascular mientras se minimiza el impacto del tejido adiposo superficial, en pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda, que tengan o no una infección por SARS-CoV-2.

Además, el Ministerio de Salud y La Marató de TV3 apoyan otras iniciativas para explorar el impacto potencial más allá de los pacientes sometidos a cuidados intensivos.

Este estudio también forma parte de [The Barcelona Medical Photonics Network BMPN](#), una red dedicada a promover las actividades de investigación y desarrollo médico basadas en la fotonica que se llevan a cabo en la región de Barcelona.

[1] Datos provenientes de [Worldometer](#)

[2] El proyecto VASCOVID está financiado por el programa en ciencia e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea, bajo el acuerdo No101016087.

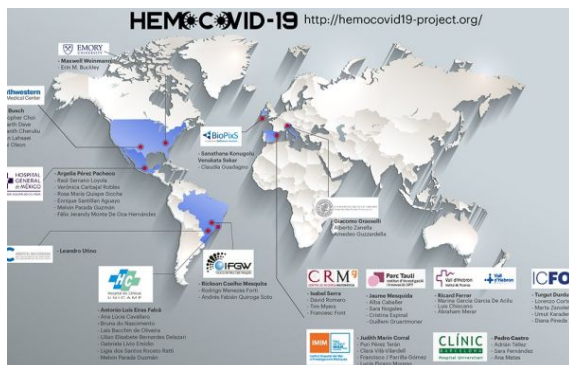
[3] NIBIB R21EB031261.

Mas informacion

Referencia: Mesquida, J., Caballer, A., Cortese, L. et al. [Peripheral microcirculatory alterations are associated with the severity of acute respiratory distress syndrome in COVID-19 patients admitted to intermediate respiratory and intensive care units.](#) Crit Care **25**, 381 (2021).

<https://doi.org/10.1186/s13054-021-03803-2>

Los miembros del Consorcio de HEMOCOVID-19 son: [ICFO](#) (Espana): Turgut Durduran, Marco Pagliuzzi, Lorenzo Cortese, Marta Zanoletti, and Umut Karadeniz. [Parc Tauli Hospital Universitari](#) (Espana): Jaume Mesquida, Alba Caballer, Sara Nogales, Cristina Espinal, Guillem Gruartmoner, Edgar Cortes. [Hospital del Mar-IMIM](#) (Espana): Judith Marin Corral, Puri Perez Teran, Clara Vila, Lucia Picazo. [Hospital Vall D'Hebron](#) (Espana): Ricard Ferrer, Marina Garcia De Acilu, Luis Chiscano, Abraham Mera. [Hospital Clinic de Barcelona](#) (Espana): Pedro Castro, Adrian Tellez, Sara Fernandez, Ana Matas, Fernando Fuentes. [Centre de Recerca Matematica](#) (Espana): Isabel Serra, David Romero, Francesc Font, Tim Myers. [University of Texas Southwestern Medical Center](#) (EEUU): David R. Busch, Siddharth Dave, Sreekanth Cheruku, Christopher Choi, Peiman Lahsaei, DaiWai Olson. [Hospital General De Mexico](#) Dr. Eduardo Liceaga (Mexico): Argelia Perez Pacheco, Raul Serrano Loyola, Veronica Carbajal Robles, Rosa Maria Quispe Siccha, Enrique Santillan Aguayo, Melvin Parada Guzman, Felix Hernandez Monte De Oca, Diana Pineda Vasquez. [Hospital Das Clinicas University of Sao Paulo Medical School](#) (Brasil): Leandro Utino Taniguchi, Bruno Adler Maccagnan Pinheiro Besen, Pedro Vitale Mendes. [Institute of Physics, University of Campinas](#) (Brasil): Rickson Coelho Mesquita, Rodrigo Menezes Forti, Andres Fabian Quiroga Soto. [Clinical Hospital, University of Campinas](#) (Brasil): Antonio Luis Eiras Falcao, Lais Bacchin de Oliveira, Lilian Elisabete Bernardes Delazari, Gabriela Livio Emidio, Ligia dos Santos Roceto Ratti. Bruna do Nascimento, Ana Lucia Cavallaro Barauna Lima. [BioPixS Ltd](#) (Irlanda): Sanathana Konugolu Venakata Seka , Claudia Guadagn



Consortium partners of Hemocovid