



Els pacients amb COVID-19 greu pateixen alteracions a la microcirculació dels teixits

Un equip internacional d'investigadors del projecte [HEMOCOVID-19](#) informa que els pacients amb COVID-19 greu pateixen alteracions a la microcirculació associades amb el nivell de gravetat de la malaltia. Els resultats, publicats recentment a la revista [Critical Care](#), suggereixen que existeix un deteriorament endotelial significatiu.

November 22, 2021

Des de la detecció dels primers casos d'infecció per Sars-CoV-2 el novembre de 2019, més de 250 milions de persones a tot el món han estat diagnosticades amb la malaltia i més de 5 milions han mort [1].

Tot i que la COVID-19 es principalment una síndrome respiratòria, també s'ha observat i detectat en altres òrgans. Diversos estudis han demostrat que provoca afeccions al sistema circulatori, on el virus fa malbé l'endoteli, la membrana que recobreix l'interior del cor i els

vasos sanguinis. La correcta circulació de la sang als vasos més petits del nostre cos té una importància crucial, ja que la ramificació d'aquests microvasos és el punt final del sistema circulatori, on té lloc la transferència d'oxigen i el transport i l'intercanvi de calor, nutrients o productes de rebuig.

Per investigar més a fons fins a quin punt aquesta malaltia afecta la microcirculació, un equip internacional d'investigadors van dur a terme un estudi clínic per monitorar l'endoteli de pacients amb COVID-19 crítics, ingressats en diferents unitats de cures intensives (UCI) de tot el món. El monitoratge es va fer mitjançant l'ús d'un dispositiu òptic de l'infraroig proper no invasiu, sense fils i portàtil, que va permetre observar la salut microvascular d'aquests pacients.

Després de mesos recopilant dades, els investigadors han publicat els seus resultats preliminars a la revista *Critical Care*, on aporten dades de diversos hospitals diferents a Espanya, Mèxic i Brasil, tant de pacients amb la síndrome de dificultat respiratòria aguda causada per COVID-19, com d'adults sans. ?

Tecnologia NIRS per al monitoratge de la microcirculació

Els investigadors van utilitzar l'espectroscòpia de l'infraroig proper per estudiar la saturació d'oxigen localitzada als teixits i la concentració d'hemoglobina a la sang. També van fer una valoració del grau de severitat de la malaltia.

En primer lloc, els metges van col·locar la sonda NIRS a l'avantbraç de la persona, i després van realitzar una prova d'oclusió vascular, col·locant un maneguet de pressió arterial al braç, inflant-lo i aturant temporalment el flux de sang als vasos sanguinis. Van mesurar la saturació d'oxigen, la taxa metabòlica dels teixits i la reactivitat microvascular, com responia el teixit a l'oclusió

. Després de recopilar dades de més de 100 persones, l'equip ha trobat alteracions en el procés de circulació dins dels microvasos tissulars, als pacients amb COVID-19 greu. Van observar que quant a l'afectació respiratòria, el nivell d'aquestes alteracions s'associa directament amb el grau de gravetat de la malaltia. Aquests resultats emfatitzen el paper de la funció endotelial i destaquen la relació entre la seva disfunció i la gravetat de la malaltia . Amb aquestes observacions, els investigadors suggereixen que monitorar la funció endotelial podria ser útil per predir el curs de la COVID-19 i d'altres afeccions mèdiques

"Aquests resultats preliminars són molt rellevants en diversos aspectes", comenta el Dr. Jaume Mesquida, metge a l'Hospital Parc Taulí. "En primer lloc, hem reforçat la idea que les formes greus de la COVID-19 són una malaltia sistèmica que afecta els microvasos del cos. En segon lloc, hem establert que la gravetat de la malaltia, determinada principalment per l'afectació pulmonar, es correlaciona amb el deteriorament de la resposta microvascular al múscul esquelètic perifèric. I finalment, hem pogut monitorar de manera no invasiva aquest deteriorament microvascular. Aquestes troballes són prometedores, ja que una eina no invasiva podria ser útil en la detecció primerenca de pacients potencialment crítics. A més, ens ajudaria a seleccionar i monitorar la resposta a noves teràpies que dirigides als

microvasos durant el curs de la COVID-19."

Una iniciativa internacional

L'equip reuneix investigadors i metges de diverses institucions en quatre països diferents. Investigadors de l'ICFO, coordinador del projecte, l'Institut de Física de la Universitat de Campinas al Brasil i la Universitat de Texas Southwestern van ajuntar forces amb metges de l'Hospital Universitari Parc Taulí de Sabadell, l'Hospital Parc Salut Mar, l'Hospital General de Mèxic, l'Hospital Clínic de Barcelona i l'Hospital Universitari Vall d'Hebron.

Els investigadors del grup d'Òptica Mèdica a l'ICFO participants a l'estudi són Lorenzo Cortese, Umut Karadeniz i Marta Zanoletti, liderats pel prof. ICREA a l'ICFO Turgut Durduran. Tal com ell mateix assenyala, "Aquests resultats demostren que l'espectroscopia d'infraroig proper (NIRS) podria complir una necessitat, de moment insatisfeta, a les unitats de cures intensives, i aplicar-se a pacients amb COVID-19, SDRA, sepsis i altres afeccions. A més, sosté la nostra hipòtesi que combinar les formes més avançades de NIRS amb les últimes tecnologies, com la que s'està desenvolupant a la iniciativa europea VASCOVID, podria tenir un impacte clínic significatiu."

Explorant-ne l'impacte

Molts dels socis d'aquesta iniciativa també col·laboren al projecte europeu [VASCOVID](#)[2], que està estretament relacionat amb l'assaig clínic HEMOCOV-19. VASCOVID té com a objectiu desenvolupar un dispositiu dedicat no només a millorar l'exactitud i precisió dels sistemes actuals, sinó també per afegir altres biomarcadors, com ara el flux sanguini, que podrien ser útils en els mateixos casos.

Paral·lelament, els instituts ICFO i UTSW compten amb el suport de l'Institut Nacional de Salut dels EUA[3] per desenvolupar un dispositiu de baix cost dedicat a monitorar la reactivitat microvascular mentre es minimitza l'impacte del teixit adipós superficial, en pacients amb síndrome de dificultat respiratòria aguda, amb infecció per SARS-CoV-2 o sense.

A més, el Ministeri de Salut i La Marató TV3 donen suport a altres iniciatives per explorar l'impacte potencial més enllà dels pacients sotmesos a cures intensives.

Aquest estudi també forma part de la xarxa [The Barcelona Medical Photonics Network BMPN](#), dedicada a promoure les activitats de recerca i desenvolupament mèdic basades en la fotonica que es duen a terme a la regió de Barcelona.

[1] Dades de [Worldometer](#)

[2] El projecte VASCOVID està finançat pel programa en ciència i innovació Horizon 2020 de la Unió Europea, sota l'acord No101016087.

[3] NIBIB R21EB031261.

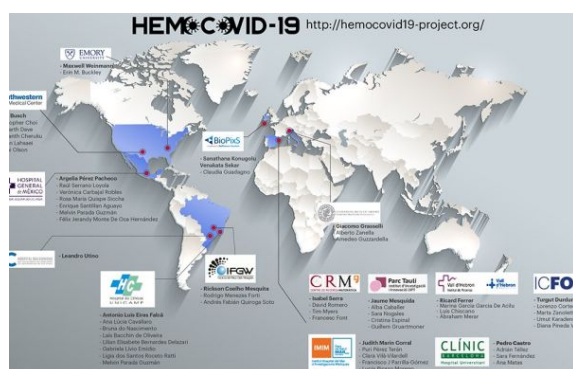
Més informació

Referència: 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>

Els membres del consorci d'HEMOCOVID-19 son: [ICFO](#) (Espanya): Turgut Durduran, Marco Pagliazzi, Lorenzo Cortese, Marta Zanoletti, and Umut Karadeniz. [Parc Tauli Hospital Universitari](#) (Espanya): Jaume Mesquida, Alba Caballer, Sara Nogales, Cristina Espinal, Guillem Gruartmoner, Edgar Cortes. [Hospital del Mar-IMIM](#) (Espanya): Judith Marin Corral, Puri Perez Teran, Clara Vila, Lucia Picazo. [Hospital Vall D'Hebron](#) (Espanya): Ricard Ferrer, Marina Garcia De Acilu, Luis Chiscano, Abraham Mera. [Hospital Clinic de Barcelona](#) (Espanya): Pedro Castro, Adrian Tellez, Sara Fernandez, Ana Matas, Fernando Fuentes. [Centre de Recerca Matematica](#) (Espanya): Isabel Serra, David Romero, Francesc Font, Tim Myers. [University of Texas Southwestern Medical Center](#) (EUA): David R. Busch, Siddharth Dave, Sreekanth Cheruku, Christopher Choi, Peiman Lahsaei, DaiWai Olson. [Hospital General De Mexico](#) Dr. Eduardo Liceaga (Mexic): 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 Sekar, Claudia Guadagno.



Consortium partners of Hemocovid