

Image not found

## De la COVID-19 a les cures intensives: la importancia del monitoratge de la salut microvascular

**El grup d'Optica Medica de l'ICFO ha desenvolupat un nou sistema multimodal per a monitorar el flux sanguini i l'oxigenacio dels teixits a les unitats de vigilancia intensiva, impulsant a l'us d'eines optiques no invasives.**

February 09, 2026

---

Els pacients greument malalts sovint tenen dificultats per a transportar l'oxigen als vasos sanguinis mes petits, la qual cosa es tradueix en alteracions de l'oxigenacio i circulacio sanguinia microvascular. Aquestes alteracions, si son persistents, poden indicar que existeix una insuficiencia organica i predir un augment de la mortalitat.

A les unitats modernes de cures intensives, els professionals clinics han de prendre constantment decisions crucials sobre pacients amb malalties que evolucionen rapidament, com per exemple regular el suport respiratori, controlar la reanimacio amb liquids o ajustar les dosis dels medicaments que regulen la sedacio i la pressio arterial. Aquestes decisions es basen en gran manera en l'estat global de circulacio i respiracio del pacient. No obstant això, la practica estandard en aquestes unitats se centra a monitorar constants vitals com la pressio arterial o la saturacio d'oxigen, que poden semblar estables tot i que existeixin alteracions en la microcirculacio. Això comporta que, sovint, els primers signes de problemes en la microcirculacio passin desapercebuts, ressaltant la necessitat de tenir eines de capçalera que proporcionin informacio clinicament util sobre la funcio microvascular en temps real.

En aquest context, i despres d'anys de feina metodologica, el grup d'[Optica Medica de l'ICFO](#) ha desenvolupat una plataforma practica i robusta, especificament dissenyada per a ser utilitzada en pacients criticos. L'us clinic a les unitats de cures intensives es va fer en estre a col·laboracio amb el Dr. Jaume Mesquida, intensivista de [Hospital Universitari Parc Tauli](#) i investigador clinic de l'[I3PT](#) especialitzat en la monitoritzacio hemodinamica aguda. El sistema esta totalment automatitzat i es autonom, la qual cosa permet al personal d'aquestes unitats realitzar mesuraments de manera independent, i facilita l'us rutinari i estandarditzat entre pacients, operadors i entorns clinics.

**Superant las limitacions tecnologiques**

Una manera d'avaluar la funció microvascular es mesurar com es recuperen el flux sanguini i l'oxigenació després d'un breu període de restricció, conegut com a hiperèmia reactiva. En les últimes dècades, els investigadors han avaluat la hiperèmia reactiva mitjançant diversos mètodes com l'ecografia, la pletismografia i l'espectroscòpia de l'infraroig proper (NIRS). Aquest últim, l'espectroscòpia de l'infraroig proper, NIRS per les seves sigles en anglès, és una tècnica òptica no invasiva que utilitza llum en el rang de 650 a 950nm per a monitorar el volum sanguini i l'oxigenació microvascular local. Amb el temps, els dispositius NIRS d'ona contínua fet més comercials, i s'utilitzen habitualment en entorns clínics per a avaluar l'oxigenació i el metabolisme dels teixits. Encara que els metges reconeixen que aquests dispositius tenen un valor de pronòstic rellevant, no tenen sensibilitat a la profunditat i depenen de mesures relatives, la qual cosa limita la seva capacitat de proporcionar informació quantitativa i reproducible. A més, els protocols de mesurament no solen estar estandarditzats.

En un article publicat recentment a la revista [Journal of Biomedical Optics](#), l'equip presenta un nou dispositiu multimodal que supera aquestes limitacions en integrar l'**espectroscòpia de l'infraroig proper de domini temporal** (TD-NIRS), que ofereix major sensibilitat i precisió en profunditat respecte als dispositius convencionals, amb l'**espectroscòpia de correlació difosa** (DCS), que mesura el flux sanguini microvascular. En combinar aquests mesuraments amb la saturació arterial d'oxigen, que s'obté amb un pulsioxímetre estàndard, el dispositiu permet estimar el metabolisme basal d'oxigen en els teixits, directament i a peu de llit, sense la necessitat de dur a terme prova de provocació.

### **Una validació clínica exhaustiva**

Desenvolupat en el marc del projecte europeu [VASCOVID](#), la nova plataforma es va validar clínicament en condicions reals en unitats de vigilància intensiva, durant un període de set mesos acumulant més de 200 hores d'ús al llarg de 150 sessions. Més enllà d'avaluar el rendiment bàsic, l'equip també va avaluar la capacitat del dispositiu de replicar les mesures i ser utilitzat autònomament pel personal clínic.

Totes les dades recopilades als estudis clínics són molt útils per a obtenir informació sobre els factors de confusió i els valors de referència, que són molt importants degut a l'heterogeneïtat dels pacients que trobem a les UC. Comenta el **Prof. ICREA a l'ICFO Turgut Durduran**, líder del grup d'Òptica Mèdica. Ara, juntament amb els nostres col·laboradors del Parc Taulí, estem centrats a entendre si la combinació de les mesures d'oxigenació cerebral i flux sanguini són interpretables i rellevants en una àmplia varietat de malalties.

Al marge de la validar-lo en les unitats de cures intensives, els investigadors han fet servir el nou dispositiu - i algunes rèpliques lleugerament millorades - durant els últims dos anys, el que permetrà plantejar noves hipòtesis i establirà les bases per a futures investigacions. L'estudi demostra que el dispositiu té una precisió alta, un rendiment estable i una variabilitat

t reduïda, tres característiques que permeten avaluar de manera fiable la funció microvascular en entorns clínics i de recerca. La nova plataforma representa un avenç significatiu per tal de convertir el monitoratge microvascular en una eina rutinària en l'atenció clínica, ajudant els professionals sanitaris a prendre decisions eficients i informades.