



## CARTA CIENTÍFICA

### Encuesta de situación en electroestimulación cardíaca en las unidades de cuidados intensivos en España



### Survey of the current situation of the electrostimulation therapy in the Intensive Care Units in Spain

Sr. Editor:

El manejo de las arritmias es una de las competencias de la especialidad de Medicina Intensiva en España<sup>1</sup>. Algunos de nuestros especialistas están dedicados al manejo de dispositivos definitivos de electroestimulación cardíaca y son responsables de entre el 30 y el 40% de las terapias anuales de nuestro país<sup>2,3</sup>. A nivel nacional, el Registro Español de Marcapasos, elaborado con la información de las tarjetas europeas del paciente portador de marcapasos remitidas por los centros, cuenta con escasa participación de las unidades de cuidados intensivos (UCI) y recoge apenas parámetros indirectos de calidad asistencial<sup>3</sup>. Desde 1995, el Grupo de Trabajo de Cuidados Intensivos Cardiológicos y Reanimación Cardiopulmonar de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) ha analizado la actividad en este campo mediante el registro Marcapasos en Medicina Intensiva (MAMI). Sin embargo, la progresión de la esperanza de vida y de las enfermedades que se benefician de estos dispositivos han inducido cambios en las terapias y un aumento de su uso<sup>3,4</sup>, lo que indica la necesidad de una remodelación del registro para adaptarlo a la realidad contemporánea y para que siga siendo una herramienta fiable de control de actividad y calidad<sup>5,6</sup>.

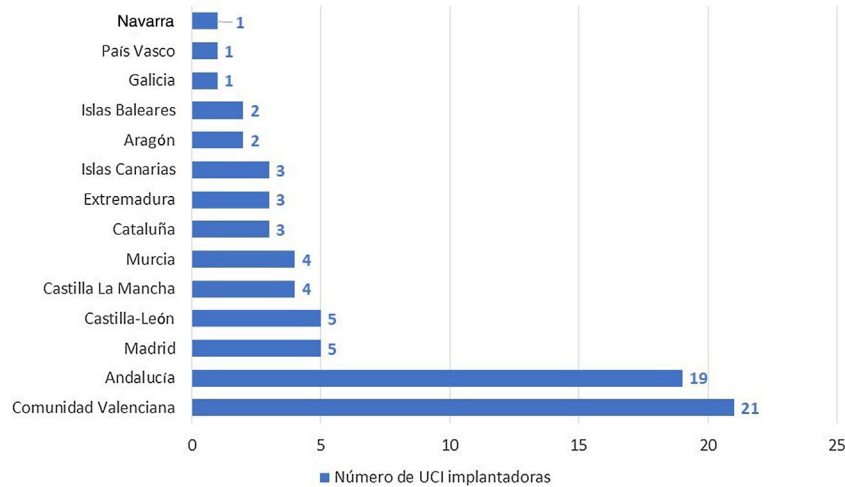
Este trabajo tiene como objetivo principal conocer la proporción de UCI con actividad en estimulación cardíaca definitiva para cuantificar su importancia y saber qué proporción de unidades se beneficiarían directamente del registro y, como objetivo secundario, describir su actividad para saber hacia qué ámbitos de la electroestimulación dirigir las modificaciones. Se trata de un estudio observacional en el que se envió a las UCI registradas en la base de datos SEMICYUC un formulario en línea que recoge variables sobre implante, seguimiento y formación durante el año 2018. Se contactó de modo individual con el listado de unidades implantadoras aportado por las empresas proveedoras de dispositivos de electroestimulación para confirmar la recepción de la encuesta. Se consideraron *unidades implantadoras* aquellas que así lo manifestaron en el formulario y *no implantadoras* todas las demás. Se consideraron hos-

pitales *grandes* aquellos con más de 500 camas, *medianos* aquellos entre 500 y 200 camas y *pequeños* los que tenían menos de 200. Se realizó un análisis descriptivo mediante el programa SPSS 19, se expresaron las variables cualitativas como recuento y proporción, y las cuantitativas como media y desviación estándar. Por tratarse de un estudio observacional sin medicamentos en el que no se utilizaron datos de pacientes sino cifras globales procedentes de registros administrativos, no se solicitó valoración por un comité ético de investigación clínica. Sí se obtuvo el consentimiento de los centros para la publicación de los datos.

En total, se envió la encuesta a 212 unidades y se recibió respuesta de 91 (42,9%); 75 (35,4%) realizaron algún tipo de actividad de electroestimulación definitiva. Los centros fueron en su mayoría públicos ( $n = 67$ ; 89,3%) y medianos ( $n = 37$ ; 49,4%), con equipos compuestos por  $3,5 \pm 1,5$  personas y con una distribución geográfica irregular: las comunidades con más centros fueron Andalucía ( $n = 19$ ; 25,3%) y la Comunidad Valenciana ( $n = 18$ ; 24%) (fig. 1). En 4 de las UCI implantadoras (5,7%) la actividad se comparte con Cardiología.

En la tabla 1 se describen los centros detectados y la actividad realizada. De los 75 hospitales con algún tipo de actividad en electroestimulación, 5 (6,7%) se ocupan solo del seguimiento y no realizan implantes; solo 70 hospitales son implantadores. De ellos, 64 (85%) cuentan con unidades que ejecutan tanto la implantación como el seguimiento de los dispositivos. Con respecto a la actividad desarrollada, en 55 centros (78,6%) colocan solo marcapasos, con un número de implantes anual superior a las 100 intervenciones. En 11 centros (15,7%) también implantan desfibriladores automáticos implantables y en 8 (11,5%), dispositivos de resincronización cardíaca. De los 69 centros encargados del seguimiento, 30 (43,47%) gestionan más de 400 citas anuales. Estas cifras son próximas a lo descrito en el registro español de 2018 y a los datos del 2018 aportados por farmaindustria, tanto en volumen como en tipo de dispositivos implantados<sup>3</sup>.

Se ha descrito una tendencia al aumento de las técnicas relacionadas con una estimulación más fisiológica, mayor sincronía auriculoventricular y reducción de la fibrilación auricular y de síndrome de marcapasos, como la estimulación secuencial (54,4% en 2010 vs. 84,5% en 2018) y del uso de electrodos de fijación activa<sup>3,6,7</sup>. En nuestra serie, estos últimos se usan como único modelo en el 37,8% ( $n = 28$ ) de las UCI y como predominante en el 89,2%, cifra similar al 88% publicado en el registro español<sup>3</sup>. La estimulación secuencial bicameral fue el modo de estimulación más utilizado (84,2% de nuestros centros) preferentemente mediante 2 cables (DDDR). Si comparamos los últimos resultados del Registro MAMI con el registro español del mismo año, los porcentajes son similares (DDDR 40,2% vs. 43,6%,



**Figura 1** Distribución por comunidades autónomas de las unidades de cuidados intensivos con actividad en implante de dispositivos definitivos de electroestimulación. Cada barra representa el número de unidades de intensivos con actividad en terapias de estimulación cardíaca definitiva de la comunidad autónoma. UCI: unidad de cuidados intensivos.

**Tabla 1** Centros hospitalarios en los que la unidad de cuidados intensivos realiza actividad en electroestimulación cardíaca definitiva, agrupados por comunidad autónoma

Comunidad autónoma	Centro	Tamaño del centro	Servicios ofrecidos			
			MP	DAI	TRC	Consulta
Andalucía	Hospital Público Comarcal La Inmaculada	P	SI	NO	NO	SI
	Hospital de Jerez de la Frontera	G	SI	SI	NO	SI
	Hospital Universitario Virgen de la Victoria	G	SI	NO	NO	SI
	Hospital Regional de Málaga	G	NO	NO	NO	SI
	Hospital San Juan de la Cruz	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital San Agustín de Linares	M	SI	NO	NO	SI
	Complejo Hospitalario de Jaén	G	SI	NO	NO	SI
	Hospital Comarcal La Línea de la Concepción	P	SI	NO	NO	SI
	Hospital Punta Europa	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital Infanta Elena	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital Río Tinto	P	SI	NO	NO	SI
	Hospital de Motril	P	SI	NO	NO	SI
	Hospital de Antequera	P	SI	NO	NO	SI
	Hospital Comarcal de Melilla	P	SI	NO	NO	SI
	Hospital Universitario de Ceuta	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital de Baza	P	SI	NO	NO	SI
	Hospital Comarcal de la Axarquía	P	SI	NO	NO	SI
	Hospital Comarcal de Riotinto	P	NO	NO	NO	SI
	Hospital de Poniente	M	SI	NO	NO	SI
	Aragón	Hospital Royo Villanova	M	SI	NO	NO
Hospital General San Jorge (Huesca)		M	SI	NO	NO	NO
Islas Baleares	Hospital General Mateu Orfila	P	SI	NO	NO	SI
	Hospital Son Llàtzer	M	SI	NO	NO	SI
Islas Canarias	Hospital General de La Palma	P	SI	NO	NO	SI
	Hospital Insular de Las Palmas	G	NO	NO	NO	SI
	Hospital Dr. Negrín	G	SI	SI	SI	SI
Castilla y León	Hospital General de Fuerteventura	P	SI	NO	NO	SI
	Hospital General de Segovia	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital Universitario Del Río Hortega (Valladolid)	G	NO	NO	NO	SI
	Hospital Provincial de Ávila	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital Río Carrión (Palencia)	M	SI	SI	NO	SI
	Hospital del Bierzo (Ponferrada)	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital Complejo Asistencial de Soria	M	SI	NO	NO	SI

Tabla 1 (continuación)

Comunidad autónoma	Centro	Tamaño del centro	Servicios ofrecidos			
			MP	DAI	TRC	Consulta
Castilla La Mancha	Hospital Universitario Virgen de la Salud	G	SI	NO	NO	SI
	Hospital Quirón Salud Ciudad Real	P	SI	SI	SI	SI
	Hospital General La Mancha Centro (Alcázar de San Juan)	M	SI	NO	NO	SI
Cataluña	Hospital de Talavera de la Reina	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital Parc Taulí	G	SI	SI	SI	NO
	Hospital Verge de la Cinta (Tortosa)	M	SI	NO	NO	NO
	Consorci Sanitari Terrasa	M	SI	NO	NO	SI
Extremadura	Hospital Mutua Terrasa	M	SI	NO	SI	SI
	Hospital Comarcal Don Benito-Villanueva	G	SI	NO	NO	SI
	Hospital de Mérida	M	SI	SI	NO	SI
Galicia	Hospital Universitario de Badajoz	M	SI	NO	NO	SI
	Complejo Hospitalario Universitario de Ourense	G	SI	SI	SI	SI
Comunidad de Madrid	Hospital Universitario de Móstoles	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital Universitario del Tajo	P	SI	NO	NO	SI
Murcia	Hospital Universitario Príncipe de Asturias (Alcalá de Henares)	G	SI	NO	NO	SI
	Hospital Universitario Infanta Cristina	P	SI	NO	NO	SI
	Hospital Clínico Universitario San Carlos	G	NO	NO	NO	SI
	Hospital Quirónsalud Sur	P	SI	NO	NO	NO
	Hospital General Universitario Los Arcos del Mar Menor	P	SI	NO	NO	NO
	Hospital General Universitario Santa Lucía (Cartagena)	G	SI	SI	SI	SI
Navarra	Hospital Rafael Méndez (Lorca)	M	SI	SI	SI	SI
	Hospital Quirónsalud Murcia	P	SI	NO	NO	SI
País Vasco	Clínica San Miguel Pamplona	P	SI	SI	NO	SI
	Hospital Universitario Donostia	G	SI	SI	SI	SI
Comunidad Valenciana	Hospital General Universitario de Elda	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital General de Castellón	G	SI	NO	NO	SI
	Hospital General Universitario de Elche	M	SI	NO	NO	SI
	Consorcio Hospitalario Provincial de Castellón	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital Manises	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital Universitario de la Plana	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital Universitario de Torrevieja	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital de Sagunto	M	SI	NO	NO	NO
	Hospital Universitario Doctor Peset	G	SI	NO	NO	SI
	Hospital de Vinalopó	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital de Dénia	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital Comarcal Francesc de Borja	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital Comarcal de la Vega Baja (Orihuela)	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital Público Virgen de los Lirios	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital Público Lluís Alcanyis de Xàtiva	M	SI	NO	NO	SI
	Hospital General de Requena	P	SI	NO	NO	SI
Hospital Marina Baixa-Villajoyosa	M	SI	NO	NO	SI	
Hospital Clínica Benidorm	P	SI	NO	NO	SI	

MP: marcapasos; DAI: Desfibrilador Automático Implantable; TRC: Terapia de resincronización cardíaca; P: pequeño; M: mediano; G: grande.

respectivamente), aunque algo inferiores a los actuales (47,2%)<sup>3</sup>.

La ecocardiografía previa al implante se indica siempre en un 54,3% de los centros (n = 38), en casos seleccionados en un 28,6% (n = 20) y no se realiza en un 21,4% (n = 15). Es posible que la proporción de enfermos sin ecocardiografía se haya sobrestimado si no se han tenido en cuenta las realizadas en otros servicios o centros, si bien cabría hacer una revisión para su implementación, ya que el conocimiento de la estructura cardíaca y función ventricular permiten comprender y ajustar la terapia a las guías de práctica clínica y optimizar la toma de decisiones y los resultados clínicos<sup>8,9</sup>.

En busca de reconocer la competencia y capacidad formativa en electroestimulación, SEMICYUC propuso en 2014 un sistema de acreditación y formación basado en la autoevaluación y posterior auditoría externa de especialistas y unidades<sup>10</sup>. Según nuestra encuesta, 32 UCI (45,7%) disponen de la acreditación SEMICYUC. El acceso a la acreditación podría estar limitado por la falta de infraestructuras del hospital o por no disponer de competencias específicas, no desarrollables en todos los centros, como no hacer el seguimiento, que descarta al 30,6% de los hospitales, o no tener capacidad docente, que descarta al 47,2%. La acreditación de SEMICYUC también propone un entrenamiento dirigido con un programa concreto para homogeneizar la formación en electroestimulación. Según nuestra encuesta, este plan formativo se desarrolla en el 52,8% (n = 37) de las unidades implantadoras.

Este análisis, por estar dirigido a obtener una imagen global de actividad, no ha registrado parámetros de calidad asistencial aparte de los derivados de las prácticas rutinarias descritas en párrafos anteriores. Independientemente de ello, nuestros resultados ponen de relieve que la electroestimulación está incluida en la cartera de servicios de un porcentaje significativo de UCI del país, que manejan un alto volumen de intervenciones y consultas, entre los que los marcapasos son los dispositivos más habituales, sin olvidar que una cuarta parte de las UCI implantadoras están implicadas también en el manejo de otros dispositivos. Con base en estas conclusiones, nos permitimos inferir que mantener la actividad de registro, adaptado a la actualidad clínica descrita, puede ser todavía de utilidad para un amplio sector de intensivistas. Disponer de la información del registro permitiría el análisis de la calidad del proceso, la evaluación comparativa con otros registros y el desarrollo de acciones de mejora asistencial similares a los proyectos Zero surgidos del registro ENVIN.

## Financiación

El proyecto no ha sido financiado. Los procesos de divulgación de la encuesta, el soporte en línea y la gestión de datos se han realizado con los recursos y los fondos de SEMICYUC, como proyecto dentro de la actividad del Grupo de Trabajo de Cuidados intensivos Cardiológicos y RCP.

## Conflicto de intereses

Ninguno.

## Agradecimientos

Nos gustaría expresar nuestro especial agradecimiento al equipo fundador del registro MAMI, en especial al Dr. García Urrea y al Dr. Porres, y a todos los intensivistas que a lo largo de estos 25 años han desarrollado su labor en electroestimulación y han colaborado en el desarrollo del registro.

## Bibliografía

1. Guía de formación de especialistas en Medicina Intensiva. Ministerio de Consumo y Bienestar Social [consultado 16 sept 2019]. Disponible en: [https://www.msccs.gob.es/profesionales/formacion/docs/Medicina\\_Intensiva.pdf](https://www.msccs.gob.es/profesionales/formacion/docs/Medicina_Intensiva.pdf).
  2. García Urrea F, Porres Aracama JM, Choperena Alzugaray G, Luque Lezcano O, Marco Garde P, Grupo de Trabajo de Cuidados Intensivos Cardiológicos SEMICYUC. La implantación de marcapasos definitivos en los Servicios de Medicina Intensiva durante el año 1994. *Med Intensiva*. 1996;20:305–12.
  3. Pombo Jiménez M, Cano Pérez O, Lorente Carreño D, Chimen García J. Registro Español de Marcapasos. XV Informe Oficial de la Sección de Estimulación Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología (2017). *Rev Esp Cardiol*. 2018;71:1059–68, <http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2018.07.029>.
  4. Porres Aracama JM. Pacientes críticos portadores de marcapasos y desfibriladores automáticos. *Med Intensiva*. 2006;30:280–3, [https://doi.org/10.1016/S0210-5691\(06\)74525-9](https://doi.org/10.1016/S0210-5691(06)74525-9).
  5. Zubia Olaskoaga F, García Urrea F. Informe del registro MAMI (base de datos de marcapasos definitivos en Medicina Intensiva) 1996-2003. *Med Intensiva*. 2005;29:265–71, [https://doi.org/10.1016/S0210-5691\(05\)74243-1](https://doi.org/10.1016/S0210-5691(05)74243-1).
  6. García Urrea F, Luque Lezcano AO. MAMI registration report 1996-2010. *Cardiol J*. 2012;19:603–11, <https://doi.org/10.5603/CJ.;1;2012.0112>.
  7. Dretzke J, Toff WD, Lip GYH, Raftery J, Fry-Smith A, Taylor RS. Dual chamber versus single chamber ventricular pacemakers for sick sinus syndrome and atrioventricular block. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;CD003710, <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD003710.pub2>.
  8. Ochagavía Calvo A, Baigorri González F. Selección del modo de estimulación del marcapasos. *Med Intensiva*. 2006;30:218–22, [https://doi.org/10.1016/S0210-5691\(06\)74510-7](https://doi.org/10.1016/S0210-5691(06)74510-7).
  9. Nicolás Franco S, Rodríguez González FJ, Nicolás Boluda A, Sánchez Martos A. Importancia de la función ventricular en la elección del modo de electroestimulación cardíaca. *Med Intensiva*. 2015;39:172–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2014.09.002>.
  10. Reglamento de acreditación y formación en estimulación cardíaca en medicina intensiva. SEMICYUC [consultado 16 sept 2019]. Disponible en: [https://semicyuc.org/wp-content/uploads/2018/12/formacion\\_estimulacion\\_cardiaca\\_7.pdf](https://semicyuc.org/wp-content/uploads/2018/12/formacion_estimulacion_cardiaca_7.pdf).
- C. Salazar Ramírez<sup>a,\*</sup>, M. Nieto González<sup>a</sup>, J.A. Fernández Lozano<sup>b</sup>, J. Muñoz Bono<sup>b</sup>, R. Gómez-López<sup>c</sup>, M.C. Martín Delgado<sup>d</sup> y Grupo de trabajo de cuidados intensivos cardiológicos y RCP SEMICYUC

<sup>a</sup> Unidad de Estimulación Cardíaca de UCI, Servicio de Cuidados Críticos y Urgencias, Hospital Virgen de la Victoria de Málaga, Málaga, España

<sup>b</sup> Unidad Coronaria, Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Regional de Málaga, Málaga, España

<sup>c</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Quironsalud Miguel Domínguez, Pontevedra, España

<sup>d</sup> Servicio Medicina Intensiva, Hospital Universitario de Torrejón, Torrejón de Ardoz (Madrid), España

\* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: [cristinasweb@gmail.com](mailto:cristinasweb@gmail.com) (C. Salazar Ramírez), [rociogmzlpz@gmail.com](mailto:rociogmzlpz@gmail.com) (R. Gómez-López).

<https://doi.org/10.1016/j.medin.2020.08.014>  
0210-5691/ © 2020 Publicado por Elsevier España, S.L.U.

## Innate cell response in severe SARS-CoV-2 infection in children: Expression analysis of CD64, CD18 and CD11a



### Respuesta de celular innata en infección pediátrica grave por SARS-CoV-2: análisis de expresión de CD64, CD18 y CD11a

Dear Editor,

In January 2020, a new coronavirus known as severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) was described in Wuhan, China. The virus, which produces coronavirus disease 2019 (COVID-19), has been declared a global health emergency and pandemic by the World Health Organization. Spain is one of the more severely affected countries.<sup>1</sup>

The immune response to SARS-CoV-2 infection appears to be a critical factor in the development and prognosis of COVID-19 patients.<sup>2</sup> In children, severe forms of the disease like the pediatric multisystem inflammatory syndrome temporally associated with SARS-CoV-2 appears to be related with some immune dysregulation.<sup>3</sup> So, increase knowledge about the innate cellular immune response to SARS-CoV-2 is of great interest. To this, the study by flow cytometry (FC) may provide critical data and further understanding of this novel disease.<sup>3</sup>

In this paper, we study three molecules which are part of the innate cellular response to infection: CD64, CD18 and CD11a. The CD64 is a type I high-affinity receptor for the Fc fraction of the immunoglobulin G. It is located on monocytes, macrophages, dendritic cells, and neutrophils. The CD64 density on the cell surface is related to the stimulation received by inflammatory cytokines<sup>4</sup>. The CD18, also known as integrin beta-2, participates in leukocyte adhesion and signaling. The CD11a associates with CD18 to form the lymphocyte function-associated antigen 1, or LFA-1. This LFA-1 on leukocytes plays a central role in leukocyte cell-cell interactions and lymphocyte stimulation.

We study in this report three children with severe SARS-CoV-2 infection. Also, we compare them with a healthy control, a case of severe influenza infection and a case of *Neisseria meningitidis* sepsis. All cases included had SARS-CoV-2 infection confirmed by real-time reverse transcriptase-polymerase chain reaction (RT-PCR) on nasopharyngeal swab samples. The cases trajectories,

complementary tests, and therapy approaches are summarized in [Table 1](#). The children were studied after informed consent was obtained. One 0.5 ml sample of peripheral blood was extracted on admission to the pediatric intensive care unit (PICU). The samples obtained were collected in sterile EDTA at room temperature or refrigerated at 4 °C, after which they were used for CD45+ cell-marker studies and analyzed by FC within 24 h. Cell surface expression of CD64, CD18, and CD11a was measured by BD FACS Canto II flow cytometer (Becton Dickinson, New York, USA). CD64 (clone 10.1), CD18 (clone CBR LFA-1/2), and CD11a (clone HI111) monoclonal antibodies were obtained from Biolegend® (San Diego, CA, USA). Expressions were measured in monocytes, neutrophils, and lymphocytes. Cell viability was confirmed by 7-AAD staining. At least 10,000 events were recorded for each sample. Flow-cytometric settings and samples were prepared according to manufacturer instructions. Neutrophils, monocytes and lymphocytes were identified on a dot-plot and gated ([Fig. 1](#)). The intensity of CD64, CD18, and CD11a surface expression was measured as mean fluorescence intensity in arbitrary units (MFI, [Fig. 1B](#)).<sup>5</sup> The FC was performed on PICU admission in all cases. All patients received methylprednisolone prior to FC.

As results, we provide the description of CD64, CD18, and CD11a expression on neutrophils, monocytes and lymphocytes in children with severe SARS-CoV-2 disease. This expression appears to be higher compared to other infections and may point to an exacerbated cellular innate response in these children.<sup>3-6</sup>

The cytopathic effects of SARS-CoV-2 combined with the host immune response may play a major role in disease severity. A dysregulated immune response may result in inflammation and clinical worsening in patients with COVID-19. Elevated CD64 expression have been previously described in infectious and noninfectious diseases.<sup>7</sup> Our group carried out CD64 expression studies in acute bronchiolitis and severe viral and bacterial infections.<sup>5</sup> As can be seen in [Fig. 1](#) children with SARS-CoV-2 show levels of CD64 expression that are higher than in previous published reports of bacterial or viral infections or autoinflammatory diseases.<sup>5</sup> Regarding the CD11a and CD18 complex or LFA-1, it is known that plays a key role in migration. Through these, leukocytes are mobilized from the bloodstream into tissues. One of the main findings in COVID-19 patients is the presence of lymphopenia.<sup>8</sup> It can be seen in our cases. This may be linked to the migration of CD8+ lymphocytes to the infected tissues. As seen in [Fig. 1](#), the CD11a upregulation in CD8+ is clear and could be linked to this process. The LFA-1 is also