

Evaluación y seguimiento de funcionalidad en pacientes con Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico asociado a COVID-19 (SIM-C)

Evaluation and follow-up in functionality in patients with Pediatric Multisystem Inflammatory Syndrome associated with COVID-19 (MIS-C)

Jimena Alvarado-León^a, Eduardo Cifuentes-Silva^{a,b}, Alejandra Encalada-Parra^a, Daniel Bueno-Buker^a

^aUnidad de Medicina Física y Rehabilitación, Hospital Dr. Exequiel González Cortes. Santiago, Chile.

^bKinesiólogo.

Recibido: 19 de octubre de 2021; Aceptado: 28 de marzo de 2022

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

El Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico asociado a COVID-19 (SIM-C) es una afección inflamatoria multisistémica reconocida como una complicación de la infección por SARS-CoV-2, y que puede requerir estadía en UCI. A la fecha se desconocen las secuelas funcionales post estadía en cuidados críticos de esta población pediátrica.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Se presenta un estudio descriptivo, prospectivo que incluyó 28 pacientes con SIM-C. El estado funcional se evaluó en la hospitalización, primer y cuarto mes post alta con escalas funcionales, fuerza muscular, resistencia cardiorrespiratoria y escalas de medición de estrés postraumático. Se concluyó que la muestra presentó compromiso funcional con recuperación favorable, pese a la gravedad del cuadro.

Resumen

En junio 2020, se reportaron casos de Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico asociado a COVID-19 (SIM-C) en Chile, aún se desconocen las posibles secuelas. **Objetivo:** Describir el estado funcional de niños con SIM-C ingresados a un hospital de alta complejidad. **Pacientes y Método:** Estudio descriptivo, prospectivo. Muestra de 28 pacientes. El estado funcional se evaluó en: Hospitalización, primer y cuarto mes post alta, con: *Functional Status Scale (FSS)*, *Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI-CAT)*, Test de marcha en 6 minutos (TM6M), Pimometría y dinamometría. El Trastorno de Estrés Postraumático se pesquisó con *Child PTSD Symptom Scale (CPSS)*. **Resultados:** Mediana de edad: 63,6 meses. Dieciséis eran mujeres y 60,7% sin comorbilidades previas. El 50% de los casos se presentó con Shock. Mediana de hospitalización: 9 días. El 78% ingresó a UCI; 54% requirió ventilación mecánica y/o drogas vasoactivas, 82% tuvo compromiso cardíaco. En la

Palabras clave:

Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos; SIM-C; COVID-19; Estado Funcional

hospitalización: 82,3% presentó alteraciones físicas: 29,1% debilidad adquirida en UCI (DAUCI) confirmada y 16,6% sospecha. Trece niños presentaron síntomas emocionales, 39,2% síndrome post UCI. El 58,8% tuvo una Situación Funcional desfavorable, recuperada al cuarto mes post alta. Todos los pacientes presentaron hallazgos esperables para su edad en ecocardiogramas del primer mes y en fuerza muscular al cuarto mes. El 38,5% de sujetos reportó valores subóptimos en el TM6M y el 66,6% presentó alteración del tamizaje de estrés post traumático. **Conclusión:** La mayoría presentó compromiso funcional con recuperación favorable, pese a la gravedad del cuadro y eventuales complicaciones secundarias post UCI.

Abstract

In June 2020 appeared the first cases of Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) associated with COVID-19 in Chile. Possible sequelae associated with this condition are still unknown. **Objective:** To describe the functional status of children with MIS-C admitted to a high complexity Hospital. **Patients and Method:** Descriptive, prospective study. Sample of 28 patients. The functional status was evaluated during Hospitalization, and in the first and fourth months after discharge with the Functional Status Scale (FSS), Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI-CAT), 6-minute walk test (6MWT), P_{Imax} and P_{E_{max}}, and dynamometry. Post-Traumatic Stress Disorder was screened with the Child PTSD Symptom Scale (CPSS). **Results:** Mean age 63.6 months. Sixteen were women and 60.7% presented no comorbidities. Half of the cases presented with Shock. Mean hospitalization was 9 days. Twenty-two patients were admitted to the ICU; 54% required mechanical ventilation and/or vasoactive drugs, and 82% had cardiac repercussions. During hospitalization, 82.3% presented some physical alteration, 29.1% of them were confirmed ICU-acquired weakness (ICU-AW), and 16.6% were suspected cases. Thirteen patients presented emotional symptoms, 39.2% had post-ICU syndrome. Most of the patients (58.8%) had an unfavorable Functional Situation and recovered 4 months post-discharge. All patients reversed echocardiographic abnormalities in the first month and regained muscle strength in the fourth month. 38.5% of subjects reported suboptimal values in the 6MWT and 66.6% presented alteration in the post-traumatic stress screening. **Conclusion:** Most of the patients presented functional compromise with favorable recovery despite the severity of the symptoms and possible secondary complications after ICU.

Keywords:

Pediatric Intensive Care Units;
MIS-C;
COVID-19;
Functional Status

Introducción

En diciembre de 2019 fue reportado en China, el síndrome respiratorio agudo severo producido por el coronavirus SARS-CoV-2, conocido como COVID-19¹ y fue declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS)².

Se han descrito manifestaciones clínicas entre población pediátrica y adultos, existiendo una menor incidencia por COVID-19 en niños³, con menor gravedad clínica y bajas tasas de hospitalización y mortalidad⁴. En abril de 2020 el Reino Unido emitió una alerta sobre una nueva manifestación del COVID-19 en niños, reportando casos que requirieron hospitalización en unidades de cuidados intensivos (UCI), por un cuadro inflamatorio multisistémico denominado Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico asociado a COVID-19 (SIM-C), que comparte características clínicas con otras afecciones inflamatorias como la enfermedad de Kawasaki (EK), síndrome de shock tóxico y síndrome de activación de macrófagos^{3,5}. Este cuadro ocurre entre las 4 a 6 semanas post infección

por SARS-CoV-2, habitualmente oligo o asintomática. Los casos ocurren en edad escolar, con una mediana de 8 años, predominio del sexo masculino y con frecuencia mayor en población latina y afroamericana^{6,7}. Se caracteriza por cuadros febriles asociados a síntomas gastrointestinales entre un 70 y 90% de los casos (diarrea, vómitos o dolor abdominal), mucocutáneo entre el 53 al 73% de los casos, compromiso cardíaco entre un 51 a 71% de los casos, *shock* entre un 26 y 60% de los casos y neurológico entre 19,5 a 22%, según revisiones sistemáticas publicadas⁸⁻¹². Las alteraciones cardíacas descritas son diversas, reportándose un 54% de alteraciones ecocardiográficas, con disfunción ventricular entre 45 a 51% de los casos y compromiso de arterias coronarias entre un 8 y 23%, estos síntomas pueden o no ser acompañados de hipercoagulabilidad, inflamación o cuadro clínico similar a la EK en el 50% de los casos⁸⁻¹². Un 86% presentarían estas últimas características, con disfunción multiorgánica¹³, requiriendo manejo en UCI en el 60 a 73% de los casos^{1,8-12}.

La fisiopatología y la etiología no están claras, aun-

que en el grupo de mayor severidad, existiría una respuesta inflamatoria severa y tardía inmunomediada⁷.

Durante el 2021, se han caracterizado 4 fenotipos clínicos de SIM-C: Sin EK sin *shock*, EK sin *shock*, *shock*/miocarditis sin EK y SIM-COVID-19 con *shock* asociado a: Tormenta de citoquinas/falla orgánica múltiple/síndrome de activación de macrófagos (SAM)¹⁴.

Las recomendaciones de manejo por distintas organizaciones científicas incluyen soporte vital en UCI, uso de inmunoglobulinas endovenosas, glucocorticoides, ácido acetilsalicílico, y heparina de bajo peso molecular, según los distintos fenotipos reportados y los resultados de los exámenes de laboratorio¹⁴.

Se ha reportado que la estadía en UCI *per se*, genera mayores riesgos de adquirir morbilidades y alteraciones funcionales tanto físicas, cognitivas y emocionales en cerca del 50% de los casos, algunas prevalecen hasta 3 años post alta¹⁵.

Se describe el Síndrome post UCI en niños (PICS-p) definido como un grupo de deficiencias cognitivas, físicas, emocionales y sociales que ocurren después del alta de la UCI, alterando la funcionalidad y/o la calidad de vida¹⁵. Dentro de las alteraciones físicas destacan: alteraciones de la función pulmonar, dolor, alteraciones sensitivas, cicatrices, alteraciones de fuerza muscular y movilidad, fatigabilidad y alteraciones en actividades de la vida diaria, autocuidado y alimentación¹⁵⁻¹⁷. En cuanto a alteraciones neurocognitivas se describen principalmente de atención y memoria que interfieren con el desempeño escolar. Las alteraciones psicológicas destacan la fatiga, alteraciones del sueño, alteraciones del ánimo y síntomas ansiosos, dentro de los más frecuentes, el trastorno por estrés post traumático^{15,18}.

Desde el inicio de la pandemia el Hospital Dr. Exequiel González Cortés (HEGC), recibió a junio de 2020 más de 50 niños con infección respiratoria aguda por SARS-CoV-2, sin embargo, ninguno de ellos requirió de apoyo ventilatorio y/o hemodinámico¹⁹. El primer caso de SIM-C ocurrió el 13 de junio del 2020 con necesidad de UCI. En adelante se registraron los pacientes ingresados a UCI con diagnóstico de SIM-C.

Actualmente, no existen estudios publicados en Chile de evaluación y seguimiento del estado funcional de los pacientes con SIM-C. La gravedad del cuadro y la necesidad de manejo en unidades críticas lleva a pensar que esta población tendría más riesgo de adquirir secuelas funcionales a corto y mediano plazo.

El objetivo de este estudio fue describir el estado funcional de una población pediátrica con SIM-C, y evaluar los cambios a 4 meses plazo. Los objetivos secundarios fueron caracterizar clínica y socio demográficamente a dichos pacientes y describir el estado funcional durante la hospitalización, luego al primer y cuarto mes post alta.

Pacientes y Método

Estudio prospectivo, descriptivo realizado por la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación del HEGC entre el 1 de junio y 30 de agosto de 2020, como parte de un Protocolo de manejo y seguimiento de pacientes con diagnóstico de SIM-C. Se incluyeron todos los pacientes que cumplían con criterios diagnósticos definidos por la OMS², registrado en epicrisis hospitalaria. Se excluyeron los pacientes que no fue posible obtener datos.

El detalle de la Descripción demográfica se presenta en la tabla 1. Los fenotipos clínicos se clasificaron de acuerdo con la Recomendación de la Sociedad Chilena de Pediatría (SOCHIPE) y las recomendaciones de manejo publicadas por la Sociedad Chilena de Infectología, descritos en la tabla 2¹⁴.

Recopilación de datos

El reclutamiento de pacientes fue durante el período hospitalario. La obtención de datos fue por revisión de fichas clínicas donde se obtuvieron datos sociodemográficos y antecedentes clínicos como patologías previas, funcionalidad previa, diagnóstico de ingreso, medidas de soporte requeridas, duración de estadía en UCI, días sin visita de familiares y hallazgos ecocardiográficos. Los pacientes fueron evaluados por fisiatra en la hospitalización, al primer y cuarto mes post alta.

VARIABLES FUNCIONALES

Fuerza muscular

Se evaluó en pacientes cooperadores. Se utilizó la escala *Medical Research Council* (MRC) puntuando de 0 a 5 puntos en seis grupos musculares, para la pesquisa de Debilidad adquirida en UCI (DAUCI)²⁰. Se consideró como criterio diagnóstico de DAUCI puntajes igual o inferior a 48 puntos. Los pacientes que no lograron cooperar para realizar evaluación de fuerza analítica o perdieron control axial respecto a su basal se catalogaron como Sospecha de DAUCI.

Tabla 1. Descripción demográfica de la muestra

Sexo Femenino (n; %)	16; (57,14%)
Edad en meses (media ± DE)	63 ± 40
Niños con 6 años y más (n; %)	11 (39%)
Escolarizados (n; %)	17 (60%)
Comorbilidades (n; %)	11 (39%)
- Obesidad (n; %)	3 (10%)
- Asma (n; %)	4 (14%)

n: número de pacientes incluidos. DE: Desviación estándar.

Estado funcional

Se define como la capacidad de la persona, respecto a las actividades físicas y cognitivas básicas, en este caso categorizada según el puntaje final obtenido con la aplicación de la escala *Functional Status Scale* (FSS), que evalúa 6 dominios: mental, motor, alimentación, comunicación y respiración, con puntuación por ítem entre 1 y 5, donde 1 es función normal y 5 es disfunción severa, resultando en un puntaje global entre 6 y 30 (para más detalles ver anexo 1). Está validado al español y es una de las escalas más utilizadas para describir resultados funcionales de pacientes pediátricos en Unidades de paciente crítico (UPC)²¹. La escala evalúa 6 ítems: Los puntajes globales se categorizaron en “Situación funcional adecuada” con puntaje de 6 puntos, para niños sin alteraciones y “Situación funcional desfavorable” con puntaje mayor o igual a 7.

Funcionalidad global

Se evaluó el seguimiento ambulatorio, mediante el *Pediatric Evaluation of Disability Inventory Computer Adaptive Test* (PEDI-CAT), que permite objetivar y cuantificar el nivel de discapacidad en población entre 6 meses y 21 años²². Evalúa rendimiento funcional en los siguientes dominios: actividades diarias, movilidad y social/cognitivo validada al español, utilizada como estándar para evaluación funcional en población infantojuvenil. Se informa con una puntuación escalada para evaluar cambios en dominios funcionales en el tiempo, y puntuaciones normativas con valores referenciales para la edad.

Otros síntomas

Durante la hospitalización se pesquisó la presencia de síntomas físicos, cognitivos y/o emocionales, entre ellos, trastorno de deglución, lesiones por presión, síntomas ansiosos depresivos. Se agregó la escala *Child PTSD Symptom Scale* (CPSS) para pesquisar estrés post traumático, validada en población chilena para evaluar la presencia de síntomas del Trastorno de Estrés Post-traumático en niños y adolescentes de 8 a 18 años. Un puntaje mayor a 24 puntos indica alteración.

Capacidad aeróbica

Evaluada con el Test de marcha en 6 minutos (TM6M) midiendo el impacto fisiológico del deterioro de la función pulmonar sobre la capacidad de realizar ejercicio, basado en las recomendaciones de la Sociedad Chilena de Neumología Pediátrica, utilizando los valores de referencia descritos por Geiger et al.^{24,25}. Esta evaluación se realizó posterior a la normalización de los ecocardiogramas de todos los pacientes (como parte del protocolo de nuestro hospital, se realizó evaluación con ecocardiograma a todos los pacientes, y utilizamos la normalidad de estos como criterio para

realizar la evaluación descrita).

Fuerza muscular respiratoria: Se evaluó mediante la espiración máxima (PEMax) e inspiración máxima (PIMax), según la técnica descrita por Black y Hyatt²⁶. En ambas, se seleccionó la mejor prueba de un mínimo de tres maniobras y los valores de referencia utilizados son descritos por Szeinberg et al.²⁷.

Fuerza prensil manual

Medida con un dinamómetro de mano, según la técnica y valores de referencia descritos en población chilena por Gómez-Campos et al.²⁸.

Para los cálculos de los porcentajes de límite inferior (%Li) de las pruebas de fuerza y TM6M, se utilizó el valor promedio de referencia según edad y sexo correspondiente a la variable de interés y se restó dos desviaciones estándar, consignando ese valor como el 100% del Li.

Se definió el criterio diagnóstico de Síndrome Post UCI a la presencia de alteraciones en la esfera física y cognitiva/emocional desde el alta de UCI.

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética Científico del Servicio de Salud Metropolitano Sur. Todos los tutores de los participantes dieron su consentimiento informado.

Tabla 2. Descripción clínica (n = 28)

Días de estadía hospitalaria*	9; (7-11)
Días UCI*	4; (2,5-5,5)
Días ventilación mecánica*	1,5; (0-3)
Días sin visitas*	5; (3-7,5)
Días de uso de drogas vasoactivas*	1; (0-2)
Categoría de manejo (n (%))**	
- Leve	3 (10,71%)
- Fase 1	16 (57,14%)
- Fase 2	9 (32,14%)
Clasificación (n (%))	
- SIM-COVID-19 sin EK, sin shock	5 (17,8%)
- SIM-COVID-19 con EK sin shock	9 (32,1%)
- SIM-COVID-19 con shock/miocarditis	13 (46,4%)
- SIM-COVID-19 con shock asociado a FOM, SAM	1 (3,5%)
Ecocardiograma ingreso alterado	16 (57,12%)

*Datos representados como (mediana; p25-p75) Valores correspondientes al percentil 25 y percentil 75 separados por un guión. **Manejo Fase 1: inmunoglobulina iv 2 g/kg en 12 h + metilprednisolona 2 mg/kg/d iv por 3 días, más ceftriaxona 100 mg/kg/d iv + clindamicina 40 mg/kg/d iv. Manejo Fase 2: inmunoglobulina iv 2 g/kg en 12 h + metilprednisolona 10 mg/kg/d iv por 3 días. N: número total de pacientes; UCI: unidad de cuidados intensivos; n: número de pacientes incluidos; SIM-COVID-19: síndrome inflamatorio multisistémico asociado a COVID-19. EK: enfermedad de Kawasaki; FOM: falla orgánica múltiple; SAM: síndrome de activación de macrófagos.

Análisis estadístico

Los datos cuantitativos se presentaron con medidas de resumen y dispersión, mientras que los datos categóricos se presentaron con indicadores de frecuencia absoluta y relativa. El análisis de datos se realizó mediante el programa estadístico STATA® 13. Las variables cuantitativas fueron evaluadas para normalidad con test de Shapiro Wilk. Los datos cuantitativos paramétricos se presentaron como medias y desviaciones estándar, mientras que los datos no paramétricos se describieron como mediana y recorrido intercuartílico (RI). Para la evaluación de asociación entre variables cualitativas y cuantitativas se utilizó la prueba t-student para variables paramétricas y la prueba U de

Mann-Whitney para variables no paramétricas. Se estableció una significancia estadística con un error alfa menor a 0,05.

Resultados

Características de la población

Veintiocho pacientes cumplieron criterios de inclusión. De ellos 17 fueron evaluados en periodo intrahospitalario y 28 acudieron al primer control con fisiatra. No hubo fallecidos con diagnóstico de SIM-C. El detalle del reclutamiento se encuentra en la figura 1 y las características de los sujetos se presentan en la tabla 3.

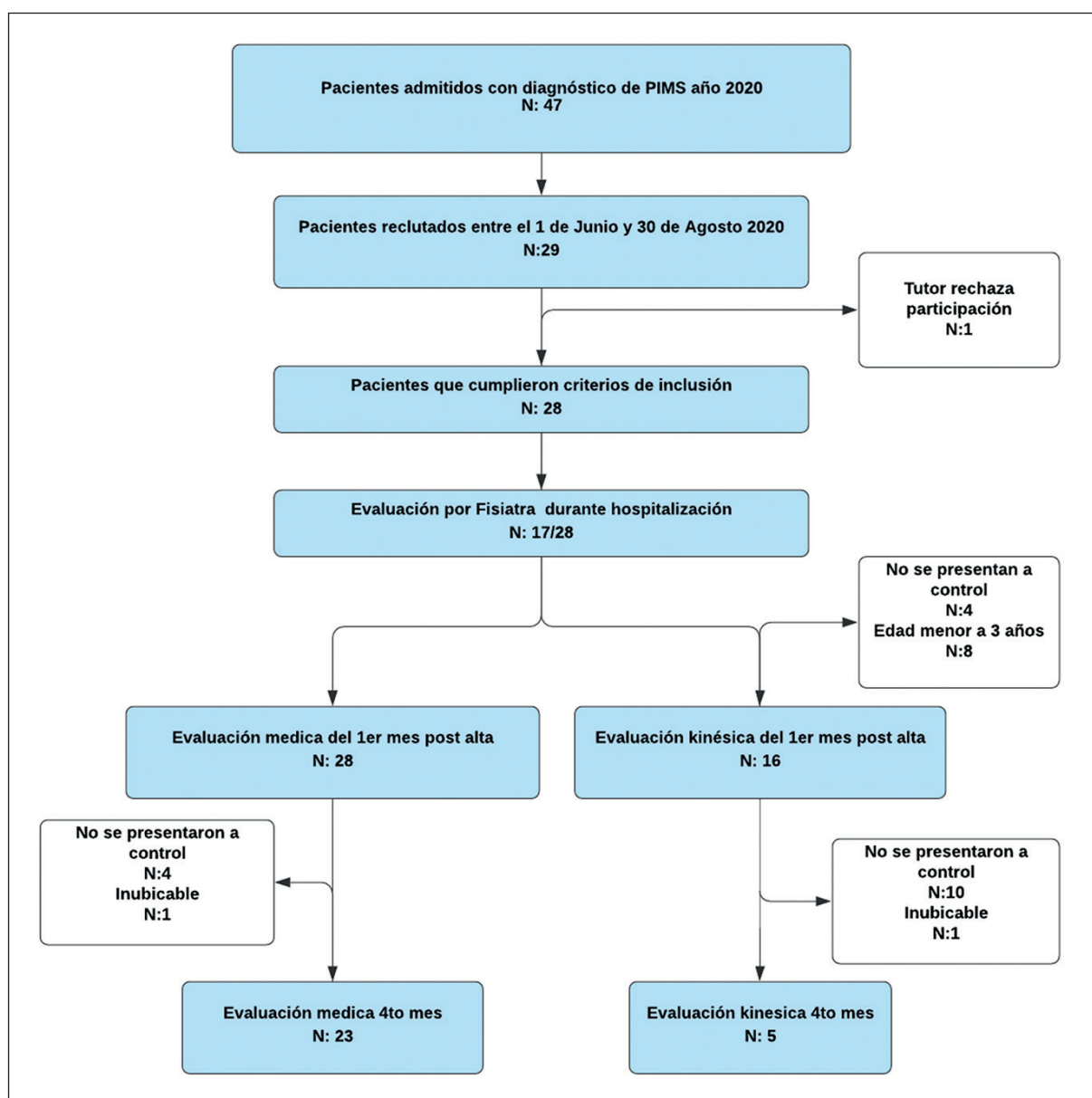


Figura 1. Flujograma de reclutamiento y selección de pacientes. PIMS: Síndrome Inflamatorio Multisistémico asociado a COVID-19.

Tabla 3. Evaluaciones funcionales

Variable	Intrahospitalario (n = 17)	1° mes post alta (media ± DE) (n = 28)	4° mes post alta (media ± DE) (n = 23)
FSS (% con más de 6 puntos)	58,82%	5,88%	5,88%
MRC Pacientes con 60 puntos (%)	26,32%	78,95%	100%
Síntomas de la esfera cognitiva/emocional	72,73%	81,82%	46,4%
PEDICAT-AVD (Puntajes Calificación T)	No	60±11	60 ± 10
PEDICAT-Movilidad (Puntajes Calificación T)	No	58 ± 10	58 ± 8
PEDICAT-Social (Puntajes Calificación T)	No	54 ± 7	53 ± 7

FSS: Functional Status Scale, MRC: Medical Research Council, PEDI-CAT: Pediatric Evaluation of Disability Inventory Computer Adaptive Test, AVD: Actividades de la vida diaria, n: número de pacientes incluidos, DE: Desviación estándar

Respecto a la estadía hospitalaria, el 78,5% ingresó a UCI, de los cuales el 54% requirió ventilación mecánica (VM) y/o drogas vasoactivas (DVA). El 82% presentó alguna repercusión cardíaca asociada al SIM-C (alteración ecocardiográfica, shock y/o miocarditis).

Evaluación intrahospitalaria

De los 17 pacientes evaluados, el 29,1% presentó criterios de DAUCI, y 16,6% se describieron en la ficha clínica como sospecha de DAUCI. El 16,6% requirió usar sonda nasogástrica (SNG) y el 54,1% presentó síntomas de la esfera emocional relatados por sus padres. Se detectaron otras complicaciones: un caso de hematoma braquial, uno con cicatriz hipertrófica en sitio de inserción de catéter, uno con úlcera por presión en la zona occipital y otras infecciones asociadas en seis pacientes. El 39,2% cumplió criterios diagnósticos de Síndrome post UCI. El 100% de pacientes recibió intervenciones de rehabilitación, al menos kinesioterapia, y sólo 4 requirieron ingresar a un programa de rehabilitación interdisciplinario intrahospitalario.

Los pacientes con síntomas de la esfera cognitivo/emocional tuvieron una mediana de estadía en UCI de 5 días (4-6), que fue mayor que aquellos que no los presentaron (mediana de 3 días (0-5)), en forma estadísticamente significativa ($p < 0,03$). El diagnóstico DAUCI se asoció a más días en VM, uso de DVA y mayor estadía hospitalaria.

Estado funcional post alta

Veintiocho pacientes asistieron al primer control con Fisiatra y 23 al segundo. Dieciséis pacientes completaron la evaluación kinésica del primer mes y 5 la del cuarto mes, por lo que esta última no fue incluida en el análisis.

En la evaluación funcional con FSS, un 58,8% tuvo un puntaje superior a 6 puntos, siendo 15 puntos el valor más elevado (Funcionalidad desfavorable), este normalizó en el 94,1% de los pacientes, llegando a 6 puntos (Funcionalidad adecuada) al primer control y mantuvo el valor a los 4 meses. En relación con la escala MRC, dos pacientes (10,5%) presentaban un valor de MRC de 60 puntos, valor que aumentó al 78,9% y luego al 100% al primer y cuarto mes respectivamente. Todos los pacientes revertieron las alteraciones ecocardiográficas al primer mes post alta.

En cuanto a la esfera cognitivo/emocional, durante la hospitalización, de los 17 pacientes evaluados, el 76,4% manifestó espontáneamente presentar síntomas. Posteriormente al primer mes, mediante una anamnesis dirigida, el 67,8% presentó alteraciones como: irritabilidad, ansiedad, labilidad emocional, trastornos del sueño, retraimiento social, alteraciones de atención y la concentración; en 11 de ellos, los tutores reportaron que esto interfería en su funcionalidad diaria. Al aplicar el *screening* de estrés post traumático, estuvo alterado en 4 de 6 niños evaluados, por lo que fueron derivados a psiquiatría.

Durante la primera evaluación kinésica, 13 pacientes completaron el TM6M, la mediana de distancia caminada fue de 510 (463,5-529,5) metros. El 38,5% tuvo desempeño subóptimo para la edad. En la evaluación de fuerza musculatura respiratoria, 13 niños pudieron seguir instrucciones para la evaluación, la mediana de PIMax fue de 85,9 (71,8-110,3) cmH₂O, y el 38,5% logró estar por sobre el %Li, la mediana del PEMax, fue de 63 (47-95,5) cmH₂O, con el 46,2% de pacientes bajo el %Li. El detalle de estas evaluaciones kinésicas se puede ver en la tabla 4.

No hubo asociación entre las variables intrahospitalarias ni las comorbilidades con el resultado del estado funcional post alta.

Tabla 4. Evaluaciones cardiopulmonares y fuerza muscular

Prueba	Media ± DE	Mediana (p25-p75)
TM6M* (m)	512 ± 62	510 (463 - 529)
PIMax* (cmH ₂ O)	64 ± 21	86 (71 - 110)
PEMax* (cmH ₂ O)	73 ± 29	63 (47 - 95)
FEM tos* (L/Min)	236 ± 18	220 (180 - 290)
FMP D ^{o+} (Kg)	11 ± 5	14 (7 - 16)
FPM I ^{o+} (Kg)	10 ± 6	10 (5 - 15)

Las variables TM6M, PIMax, PEMax, FPM, con su respectiva media, desviación estándar (DE), mediana y percentil 25 - percentil 75 (P25-P75). TM6M: Test de marcha de 6 minutos, PIMax: Presión inspiratoria máxima, PEMax: Presión espiratoria máxima, FEM tos: flujo espiratorio máximo en tos, FPM: Fuerza prensil manual, D^o: Derecha, I^o: Izquierda. *n = 13, +n = 17, m: metros, cmH₂O: centímetros de agua, L: litros, Min: Minuto, Kg: kilogramos.

Discusión

Nuestro estudio describe el estado funcional durante la hospitalización y su seguimiento en niños con diagnóstico de SIM-C, siendo el primero en Chile.

La mediana de edad fue de 5,3 años y la mayoría no tenía comorbilidades previas, similar a lo descrito en las referencias nacionales disponibles²⁹Chile. Methods: This was an observational study of children with MIS-C (May 1 to June 24, 2020. En cuanto a la presentación clínica, reportamos la mitad de los pacientes presentó Shock con o sin Enfermedad de Kawasaki y/o Falla orgánica múltiple, y la mayoría de los pacientes presentó compromiso cardíaco con o sin alteraciones ecocardiográficas. Todos estos valores son resultados similares a lo descrito en la literatura³⁰. Es importante destacar que todos los pacientes normalizaron sus ecocardiogramas al primer mes post alta independiente de la subcategoría y la gravedad del SIM-C.

Si bien el tamaño muestral parece ser bajo, esto es similar a lo reportado en las series de casos publicadas^{29,31-33} que describen características clínicas similares, pero evalúan resultados diferentes (días UCI, DVA, mortalidad).

Respecto al manejo, la mayoría de los pacientes requirió ingreso a UCI, con una mediana de estadía de 4 días, similar a otros estudios⁸⁻¹². En cuanto al soporte entregado, la mitad requirió VM, porcentaje mayor al reportado en las revisiones sistemáticas; respecto al uso de DVA, también las requirió la mitad de nuestros pacientes, lo que es similar a dichos estudios⁸⁻¹².

No hubo defunciones en nuestra muestra, y a la fecha no se ha reportado ningún fallecido asociado a SIM-C en el HECG, de los 52 pacientes hospitalizados con ese diagnóstico, siendo uno de los centros de referencia nacional que más casos ha informado; a di-

ferencia de otros reportes con una letalidad del 3%³⁴. Lo anterior podría explicarse por el manejo interdisciplinario de los profesionales que atendieron a los pacientes en HEGC, el alto índice de sospecha dentro del equipo de salud, la presencia de alertas sanitarias internacionales y los protocolos de manejo implementados precozmente.

Nos llamó la atención el porcentaje elevado de pacientes que presentó alguna complicación física durante la estadía intrahospitalaria (82,3% de los pacientes evaluados) y que un tercio de ellos desarrolló DAUCI, lo que se asoció significativamente a más días de VM, DVA y una mayor estancia hospitalaria. Este porcentaje es levemente mayor a lo reportado por Choong et al.¹⁷ cuyo trabajo describió a pacientes con estadía en UPC mayor a 48 horas con patologías heterogéneas. Si bien los estudios no serían comparables, el manejo en UCI y el uso de corticoides podría explicar este nivel de alteraciones. También fue sorprendente que, al seguimiento, todos los pacientes recuperaron su fuerza muscular medida con la escala MRC independiente de la presencia del diagnóstico de DAUCI, lo que podría explicarse por los menores requerimientos de soporte respecto a otros estudios.

Otras evaluaciones realizadas fueron parámetros de pimometría y dinamometría, sospechando que, en el contexto de la gravedad de la enfermedad, podrían presentarse alteraciones secundarias que afectarían la fuerza global y no pudieran ser pesquiasadas con el MRC de forma aislada. Sin embargo, no logramos hacer un seguimiento evolutivo para comparar resultados.

Para todo el equipo de salud, fue notorio el alto porcentaje de pacientes con compromiso cognitivo/emocionales (76,4%), que se asociamos a una mayor estadía en UCI y por lo que decidimos incluir evaluaciones estandarizadas de pesquisa de estrés post traumático en el seguimiento post alta. De esta forma, reportamos nuevos síntomas en casi todos los pacientes, y en niños mayores de 8 años, dos tercios presentaron *screening* de estrés post traumático alterado, y derivamos a 11 niños a evaluación por psiquiatría. Creemos que uno de los factores que podría explicar la magnitud de este hallazgo, fue las restricciones de las visitas por sus familiares. A la fecha, no existen estudios que recojan estos datos para ser comparados.

Once pacientes, cumplían criterios de Síndrome post UCI, condición compleja y poco estudiada en niños, que involucra el desarrollo psicosocial, la interdependencia de la familia, y las trayectorias de recuperación de salud, lo que es muy relevante, dado que podría afectar potencialmente la funcionalidad a largo plazo.

En relación a la repercusión en la esfera social, si bien no la evaluamos con escalas estandarizadas, las familias sí relataron espontáneamente las repercusiones que les trajo el SIM-C a sus vidas.

En relación a la funcionalidad global medida con FSS durante la hospitalización, un 58,8% presentó una situación funcional desfavorable, mejorando en todos los pacientes al seguimiento. Distinto a lo reportado por Pinto et al.³⁵ quienes vieron un aumento en morbilidades post UCI con el tiempo (cambios mayores a 3 puntos en la escala FSS), de 5,2% en pacientes al alta, aumentando hasta 6,5% en los 6 meses y 10,4% a los 3 años, asociando un resultado funcional deficiente a largo plazo.

El promedio de los puntajes PEDI CAT estuvo en rangos normales en todas las áreas evaluadas en ambos controles ambulatorios. En la calificación escalada, los resultados fueron similares en cada dominio lo que se podría interpretar que los pacientes mantuvieron su funcionalidad en el tiempo. Esto es similar a lo observado en estudios de Choong et al.¹⁷ en cuanto a la recuperación en el tiempo.

Dado que las alteraciones físicas encontradas en nuestros pacientes se asocian a la estadía en UCI, pero evolucionan con una recuperación funcional rápida, nos hace pensar que esto podría ser parte de la historia natural del SIM-C, teniendo un curso más benigno en su evolución.

En este sentido, llama la atención el alto porcentaje de pacientes (38%), cuyo desempeño aeróbico en el TM6M salió alterado. Esto podría explicarse por la afectación cardíaca de este grupo, pero también podría ser por el contexto de inactividad física y confinamiento social asociadas a las medidas sanitarias impuestas para el control de la pandemia. Resultados similares reporta otro estudio londinense, que reporta la recuperación de la afectación ecocardiográfica, renal y gastrointestinal 6 meses posterior al inicio del cuadro, y que similar a nuestros hallazgos, reporta alteración en el TM6M en el 45% de los casos³⁶. Es importante considerar que todos los pacientes recibieron intervenciones de rehabilitación, factor que pudo contribuir a su recuperación rápida. Se necesitan más estudios a largo plazo que midan funcionalidad o con mayor número de casos, para poder corroborar estas aseveraciones.

Dado que el SIM-C es una enfermedad emergente se presume que, por la gravedad de la enfermedad, la estadía en UCI y el manejo podría tener repercusiones y secuelas en múltiples dominios. Es importante realizar seguimiento con evaluaciones tanto clínicas como funcionales para poder determinar su evolución y de esa forma optimizar el manejo intrahospitalario, con intervenciones enfocadas en mejorar tanto la salud física y cognitivo/emocional de los niños y sus familias^{36,37}.

Este estudio es el primero en Chile que describe funcionalidad en pacientes con esta condición de salud. Pese a ser una cohorte pequeña se considera repre-

sentativa, ya que se incluyó más de la mitad de los casos notificados en el HECG durante el 2020.

Las principales limitaciones del estudio fueron las pérdidas en los seguimientos, explicado por el contexto epidemiológico, aforos hospitalarios, pacientes que no se presentaron, enfermedades familiares concomitantes, entre otros.

Conclusiones

Se observó que un porcentaje elevado de sujetos tiene compromiso funcional, tanto en aspectos físicos como cognitivo-emocionales, con recuperación de la funcionalidad global a corto plazo a pesar de la gravedad del cuadro y las complicaciones secundarias a la estadía en UCI. Se hace relevante considerar la realización de evaluación funcional y rehabilitación precoz de estos aspectos en los pacientes, además de favorecer la presencia de las familias durante la estadía hospitalaria.

Este estudio pretende contribuir al vacío que existe en la literatura referente a las secuelas funcionales en población pediátrica con SIM-C. Futuros estudios deberían considerar la evaluación de aspectos funcionales, físicos, cognitivos y emocionales, además de los parámetros clínicos que permitan esclarecer si el compromiso funcional se asocia a factores propios de la enfermedad y/o de su manejo.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Anexo 1. Escala Functional Status Scale (FSS)

	1 (normal)	2 (disfunción leve)	3 (disfunción moderada)	4 (disfunción severa)	5 (disfunción muy severa)
Estado mental	Ciclo sueño/vigilia normal, respuestas adecuadas	Somnoliento, pero logra vigilia al ruido/tacto/movimiento, puede tener periodos de No respuesta social	Letárgico y/o irritable	Mínima alerta a estímulos (estupor)	No responde y/o coma y/o estado vegetativo
Sensorial	Visión y audición intacta, responde al tacto	Sospecha de déficit visual o auditivo	No reactivo a estímulos visuales ó No reactivo a estímulos auditivos	No reactivo a estímulos visuales Y No reactivo a estímulos auditivos	Respuesta anormal al dolor o al tacto
Comunicación	Vocalizaciones (no llanto) apropiadas, gestos o expresiones faciales interactivas	Vocalización disminuida, expresión facial y/o social disminuidas	No tiene conducta de lograr captar la atención de otro	No logra demostrar discomfort (incomodidad o dolor)	Ausencia de comunicación
Función motora	Movimientos corporales coordinados y control muscular normal y conciencia de la acción y del porqué la está haciendo	1 extremidad funcionalmente alterada	2 ó más extremidades funcionalmente alteradas	Pobre control cefálico	Espasticidad difusa, parálisis, postura de descerebración o decorticación.
Alimentación	Ingesta 100% vía oral, con ayuda apropiada para la edad	Requiere más ayuda que otros niños de su edad, o suplementos alimenticios	Alimentación oral y por tubos	Nutrición parenteral o alimentación por tubos	100% nutrición parenteral
Respiración	Aire ambiental o sin soporte artificial o ayudas	Oxígeno y/o aspiración	Traqueostomía	CPAP por parte o todo el día y/o apoyo de ventilador mecánico por parte del día	Asistencia con ventilador mecánico por todo el día y la noche

Referencias

- Pouletty M, Borocco C, Ouldali N, et al. Paediatric multisystem inflammatory syndrome temporally associated with SARS-CoV-2 mimicking Kawasaki disease (Kawa-COVID-19): A multicentre cohort. *Ann Rheum Dis*. 2020;79(8):999-1006.
- WHO. Multisystem inflammatory syndrome in children and adolescents with COVID-19. *World Heal Orga* 2020. 2020;(May):1-3.
- Feldstein LR, Rose EB, Horwitz SM, Collins JP et al. Multisystem Inflammatory Syndrome in U.S. Children and Adolescents. *N Engl J Med*. 2020;383(4):334-46.
- Hennon TR, Penque MD, Abdul-Aziz R et al. COVID-19 associated Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) guidelines; a Western New York approach. *Prog Pediatr Cardiol*. 2020;57.
- Royal College of Paediatrics and Child Health. Guidance paediatric multisystem inflammatory syndrome temporally associated with Cov-19. *R Coll Paediatr Child Heal*. 2020;1-6.
- Panupattanapong S, Brooks EB. New spectrum of COVID-19 manifestations in children: Kawasaki-like syndrome and hyperinflammatory response. *Cleve Clin J Med*. 2020;1-7.
- Kabeerdoss J, Paliana RK, Karkhele R et al. Severe COVID-19, multisystem inflammatory syndrome in children, and Kawasaki disease: immunological mechanisms, clinical manifestations and management. *Rheumatol Int* [Internet]. 2021;41(1):19-32. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00296-020-04749-4>
- Kaushik A, Gupta S, Sood M et al. A systematic review of multisystem inflammatory syndrome in children associated with SARS-CoV-2 infection. *Pediatr Infect Dis J*. 2020;39(11):E340-6.
- Abrams JY, Godfred-Cato SE, Oster ME et al. Multisystem Inflammatory Syndrome in Children Associated with Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2: A Systematic Review. *J Pediatr* [Internet]. 2020;226:45-54.e1. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.08.003>.
- Ahmed M, Advani S, Moreira A. et al. Multisystem inflammatory syndrome in children: A systematic review. *EClinicalMedicine* [Internet]. 2020;26:100527. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100527>
- Dhar D, Dey T, Samim MM et al. Systemic inflammatory syndrome in COVID-19-SISCoV study: systematic review and meta-analysis. *Pediatr Res* [Internet]. 2021;(March). Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41390-021-01545-z>
- Aronoff SC, Hall A, Del Vecchio MT. The Natural History of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2-Related Multisystem Inflammatory Syndrome in Children: A Systematic Review. *J Pediatric Infect Dis Soc*. 2020;9(6):746-51.
- Hoste L, Van Paemel R, Haerynck F. Multisystem inflammatory syndrome in children related to COVID-19:

- a systematic review. *Eur J Pediatr*. 2021;180(7):2019-34.
14. Izquierdo G, Cofré F, Poli C et al. Recomendaciones para la sospecha diagnóstica y manejo del Síndrome Inflamatorio Multisistémico (SIM-COVID-19) en contexto pandemia SARS-CoV-2. *Rev Chil infectología*. 2021;38(3):370-80.
 15. Watson RS, Choong K, Colville G, et al. Life after Critical Illness in Children- Toward an Understanding of Pediatric Post-intensive Care Syndrome. *J Pediatr [Internet]*. 2018;198:16-24. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.12.084>.
 16. Knoester H, Bronner MB, Bos AP. Surviving pediatric intensive care: Physical outcome after 3 months. *Intensive Care Med*. 2008;34(6):1076-82.
 17. Choong K, Fraser D, Al-Harbi S, et al. Functional Recovery in Critically Ill Children, the "weeCover" Multicenter Study. *Pediatr Crit Care Med*. 2018;19(2):145-54.
 18. Herrup EA, Wiecek B, Kudchadkar SR. Characteristics of postintensive care syndrome in survivors of pediatric critical illness: A systematic review. *World J Crit Care Med*. 2017;6(2):124.
 19. Yagnam F, Drago M, Izquierdo G, et al. Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico asociado a COVID-19. Reporte preliminar de 6 casos en una Unidad de Paciente Crítico Equipo COVID-19 Hospital de niños Dr. Exequiel González Cortés. *Rev Chil Pediatr*. 2020;6-8.
 20. Fiz L, Pulido I, Gómez-Andrés D. Exploración neurológica por el pediatra de AP. *Pediatr Integr*. 2020;24(6):342.
 21. Madurga P, López J, Samper P et al. Patología neurológica en una unidad de cuidados intensivos pediátricos de tercer nivel. Evolución funcional. Nuestra experiencia. *Neurología*. 2020;35(6):381-94.
 22. Dumas HM, Fragala-Pinkham MA, Haley SM, et al. Computer adaptive test performance in children with and without disabilities: Prospective field study of the PEDI-CAT. *Disabil Rehabil*. 2012;34(5):393-401.
 23. Bustos P, Rincón P, Aedo J. Validación Preliminar de la escala infantil de Síntomas del trastorno de estrés postraumático (Child PTSD Symptom Scale, CPSS) en niños/as y adolescentes víctimas de violencia sexual. *Psyche*. 2009;18(2):113-26.
 24. Torres-Castro R, Zenteno D, Rodríguez N, et al. Guías De Rehabilitación Respiratoria En Niños Con Enfermedades Respiratorias Crónicas: Actualización 2016 Pulmonary Rehabilitation Guidelines in Children With Chronic Respiratory. *Neumol Pediatr*. 2016;11(3):114-31.
 25. Geiger R, Strasak A, Treml B, et al. Six-Minute Walk Test in Children and Adolescents. *J Pediatr* 2009. 2007;150:395-9.
 26. Hyatt RE, Black LF. Maximal Respiratory Pressures: Normal Values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis*. 1969;99:696-702.
 27. Szeinberg A, Marcotte JE, Roizin H, et al. Normal values of maximal inspiratory and expiratory pressures with a portable apparatus in children, adolescents, and young adults. *Pediatr Pulmonol*. 1987;3(4):255-8.
 28. Gómez-Campos R, Andruske CL, de Arruda M, et al. Normative data for handgrip strength in children and adolescents in the Maule Region, Chile: Evaluation based on chronological and biological age. *PLoS One*. 2018;13(8):1-13.
 29. Torres JP, Izquierdo G, Acuña M, et al. Multisystem inflammatory syndrome in children (MIS-C): Report of the clinical and epidemiological characteristics of cases in Santiago de Chile during the SARS-CoV-2 pandemic. *Int J Infect Dis*. 2020;100:75-81.
 30. Álvarez ZP, Larios GG, Toro RL, et al. Recomendación para la sospecha, manejo y seguimiento del compromiso cardiovascular en pacientes con Síndrome Inflamatorio Multisistémico en Pediatría asociado a COVID-19 (PIMS-TC). Declaración de Posición de la Sociedad Chilena de Pediatría (SOCHIPE) y So. *Rev Chil Pediatr*. 2020;91(6):982-90.
 31. Sandoval F, Julio K, Méndez G, et al. Neurologic Features Associated With SARS-CoV-2 Infection in Children: A Case Series Report. *J Child Neurol*. 2021; 36(10):853-66.
 32. Belot A, Antona D, Renolleau S, et al. SARS-CoV-2-related paediatric inflammatory multisystem syndrome, an epidemiological study, France, 1 March to 17 May 2020. *Eurosurveillance*. 2020;25(22):1-6.
 33. Whittaker E, Bamford A, Kenny J, et al. Clinical Characteristics of 58 Children with a Pediatric Inflammatory Multisystem Syndrome Temporally Associated with SARS-CoV-2. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2020;324(3):259-69.
 34. Kaushik S, Aydin SI, Derespina KR, et al. Multisystem Inflammatory Syndrome in Children Associated with Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Infection (MIS-C): A Multi-institutional Study from New York City. *J Pediatr [Internet]*. 2020;224:24-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.06.045>.
 35. Pinto NP, Rhinesmith EW, Kim TY, et al. Long-Term Function after Pediatric Critical Illness: Results from the Survivor Outcomes Study. *Pediatr Crit Care Med*. 2017;18(3):e122-30.
 36. Penner J, Abdel-Mannan O, Grant K, et al. 6-month multidisciplinary follow-up and outcomes of patients with paediatric inflammatory multisystem syndrome (PIMS-TS) at a UK tertiary paediatric hospital: a retrospective cohort study. *Lancet Child Adolesc Heal*. 2021;5(7):473-82.
 37. Verdoni L, Mazza A, Gervasoni A, et al. An outbreak of severe Kawasaki-like disease at the Italian epicentre of the SARS-CoV-2 epidemic: an observational cohort study. *Lancet [Internet]*. 2020;395(10239):1771-8. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31103-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31103-X).