

MANIFESTACIONES ELECTROCARDIOGRÁFICAS DEL SÍNDROME INFLAMATORIO MULTISISTÉMICO PEDIÁTRICO ASOCIADO A COVID-19: REPORTE DE UN CASO

Sofía Isea López (1), Carolina Zambrano (2),
Ivelisse Natera (3), Alejandro Mondolfi (4)

Recibido: 12-10-2021
Aceptado: 17-12-2021

RESUMEN

Introducción: Se ha descrito un desorden hiperinflamatorio en pacientes pediátricos, el Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico asociado a COVID-19 (SIMP-C). Estos pacientes generalmente cursan con fiebre y manifestaciones muco-cutáneas similares a la enfermedad de Kawasaki. Frecuentemente presentan afectación cardíaca, desde bloqueo atrioventricular hasta disfunción ventricular severa. **Reporte de caso:** Se reporta el caso de un paciente masculino de 7 años de edad quien consultó por dolor abdominal y fiebre. Presentaba manifestaciones clínicas y biomarcadores inflamatorios que sugerían SIMP-C y anticuerpos séricos IgG para SarsCov2. En el electrocardiograma (EKG) se evidenció bloqueo AV (BAV) de primer grado que se resolvió posterior a tratamiento específico para SIMP-C. **Discusión:** El reconocimiento de las manifestaciones electrocardiográficas de afectación miocárdica descritas en SIMP-C puede contribuir al diagnóstico y tratamiento precoz, evitando complicaciones que comprometan la vida del paciente. *Arch Venez Puer Ped 2021; 84(3): 91 - 96*

PALABRAS CLAVE: Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico; COVID-19; bloqueo atrioventricular

ELECTROCARDIOGRAPHIC MANIFESTATIONS OF INFLAMATORY MULTISYSTEMIC SYNDROME ASSOCIATED WITH COVID 19. CASE REPORT

SUMMARY

Introduction: A pediatric hyperinflammatory disorder has been described, the Pediatric Inflammatory Multisystemic Syndrome associated with COVID 19 (PIMS). These patients generally present with fever and mucocutaneous manifestations similar to Kawasaki disease. Frequently they have cardiac involvement ranging from atrioventricular block (AVB) to severe ventricular dysfunction. **Case report:** 7-year-old male patient who presented with abdominal pain and fever. He had clinical findings and inflammatory markers suggestive of PIMS and IgG serum antibodies for Sars Cov2. An EKG showed a first-degree AVB that resolved with specific treatment for PIMS. **Discussion:** Knowledge of EKG manifestations of myocardial compromise in PIMS can contribute to early diagnosis and treatment, avoiding life-threatening complications. *Arch Venez Puer Ped 2021; 84(3): 91 - 96*

KEY WORDS: Pediatric Inflammatory Multisystemic Syndrome; COVID-19; atrioventricular block

INTRODUCCIÓN

El Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico asociado a Covid-19 (SIMP-C) es una complicación inusual pero potencialmente grave de esta enfermedad, con una incidencia estimada de 316 por cada 1.000.000 de individuos menores de 21 años de edad infectados por SarsCov2 y más frecuente en algunos grupos étnicos, incluyendo Hispanos (1). Desde Mayo 2020 hasta Julio 2021 la Región de las Américas reportó 6.681 casos de SIMP-C, con 135 defunciones. De esos casos, 195 han sido reportados por Venezuela, sin ninguna defunción (2). Los pacientes con SIMP-C generalmente tienen entre 5 y 15 años de edad, usualmente no tienen comorbilidades, y presentan fiebre, dolor abdominal y manifestaciones

muco-cutáneas similares a la enfermedad de Kawasaki (EK) y al Síndrome de Shock Tóxico. La aparición de los síntomas ocurre alrededor de 2-4 semanas después de una infección aguda por SarsCov2, que puede haber sido leve o asintomática. Se observan elevación importante de biomarcadores de inflamación como la proteína C reactiva, ferritina y dímero D. Otros posibles hallazgos son anemia, linfopenia, hipalbuminemia, signos de injuria renal aguda y trastornos de la coagulación (3). Usualmente tienen pruebas negativas de antígenos y reacción de cadena polimerasa (RT-PCR) en hisopado nasal y presencia de anticuerpos séricos IgG para SarsCov2, lo que sugiere infección previa no activa y por esto el SIMP-C se considera una complicación de disregulación inmunológica post infecciosa (4). Es común que SIMP-C presente manifestaciones cardíacas, que pueden cursar con un amplio rango de severidad e incluyen trastornos de la conducción, aneurismas coronarios, pericarditis o miocarditis y algunos progresan al shock cardiogénico requiriendo soporte hemodinámico avanzado (5); en estos casos se pueden observar alteraciones en el electrocardiograma (EKG) y niveles elevados de troponina y péptido natriurético beta (BNP). Se han comparado aspectos clínicos y paraclínicos entre SIMP-C y EK sugiriendo diferencias: SIMP-C se asocia con mayor inflamación y gravedad del daño miocárdico y menos aneurismas coronarios (6,7). SIMP-P presenta manifestaciones clínicas que pueden coinci-

- 1- Residente de Postgrado en Pediatría. Centro Médico Docente La Trinidad. Caracas. Telf.: 04142020188
E-mail: sofiaisea@gmail.com
- 2- Pediatra-Neonatóloga. Centro Médico Docente La Trinidad. Caracas. Telf.: 04142151230
E-mail: carozam_2004@hotmail.com
- 3- Pediatra-Infectóloga. Departamento de Pediatría. Centro Médico Docente La Trinidad. Caracas. Telf.:04166261021.
E-mail: ivenatera@gmail.com
- 4- Pediatra-Emergenicólogo. Departamento de Pediatría. Centro Médico Docente La Trinidad. Caracas. Telf.: 04123360318.
E-mail: amondolfi@gmail.com. ORCID: 0000-0002-3716-9948
(Autor corresponsal)

dir con otras entidades potencialmente graves como sepsis bacteriana o dengue con signos de alarma, por lo que datos que nos ayuden a un diagnóstico diferencial precoz mejoran el pronóstico del paciente. Reportamos el caso de un paciente masculino de 7 años con SIMS-C y manifestaciones electrocardiográficas (EKG) de compromiso cardíaco que contribuyeron al diagnóstico temprano y revirtieron con la administración de tratamiento específico.

REPORTE DEL CASO:

Paciente masculino de 7 años que presentaba fiebre de 39 grados centígrados, náuseas, diarrea acuosa sin moco o sangre y dolor abdominal difuso, tipo cólico, de 4 días de evolución. Estos síntomas no mejoraron con administración de acetaminofén, por lo que consultó al Servicio de Emergencia Pediátrica.

Quince días previo a consultar a la Emergencia consultó a un pediatra por fiebre y dolor abdominal. Se indicó coproanálisis que reportó *Blastocystis spp* y recibió metronidazol vía oral durante 10 días con mejoría a los 3 días de comenzar el tratamiento. Estos síntomas se presentaron durante la pandemia de Covid-19 en un momento de alta transmisión comunitaria. Sus padres tuvieron síntomas respiratorios 1 mes previo, con pruebas de antígeno para SARS COV 2 negativas. El paciente había recibido inmunizaciones indicadas para su edad, no tenía antecedentes médicos relevantes, no había viajado recientemente y no había tenido contacto reciente con otras personas obviamente enfermas durante el confinamiento dictado por la pandemia.

Al momento de su ingreso estaba alerta y orientado, podía deambular espontáneamente sin marcha antálgica y se quejaba de dolor abdominal. Peso 21 Kg, temperatura de 39 grados, Saturación O₂ 99% en aire ambiente, tensión arterial 100/68 y presentaba leve taquicardia (98 lpm) y taquipnea (20 rpm) en proporción con la fiebre. Estaba hipertérmico al tacto, con signos de deshidratación moderada. Se observaba eritrodermia generalizada con llenado capilar normal, ojos con inyección conjuntival bilateral que respetaba periferia del iris (Figura 1) y labios y mucosa oral hiperémicas (Figura 2). Se observaba faringe congestiva, lengua aframbuesada y ganglios linfáticos cervicales laterales izquierdos de 1 cm. Los ruidos pulmonares eran normales, los ruidos cardíacos eran normales sin soplos o ritmo de galope, el abdomen era blando con dolor leve a la palpación sin signos de abdomen agudo. No había limitación al movimiento de extremidades ni signos de inflamación articular. No había signos de focalización neurológica ni signos de irritación meníngea.

El paciente se presentó con fiebre, dolor abdominal y signos inflamatorios mucocutáneos similares a EK en el contexto de la pandemia de Covid-19. Se decidió su ingreso por sospecha de SIMP-C y se comenzó con el manejo de soporte según las recomendaciones actuales (8).

Los exámenes de laboratorio de ingreso (Tabla) fueron

notables por aumento de la VSG, proteína C reactiva, procalcitonina, ferritina y fibrinógeno. No se observó anemia, linfopenia, hipoalbuminemia o marcadores de daño renal o hepático. Las pruebas de coagulación fueron normales. Se tomaron muestras para hemocultivo, y urocultivo. La radiografía tórax reportó reforzamiento de trama broncovascular bilateral y silueta cardíaca de tamaño normal. La TAC de tórax no mostró infiltrados pulmonares ni derrame pleural. Se realizó ultrasonido abdominal que fue reportado como normal. Las pruebas de antígeno y RT-PCR para SARS COV 2 en secreción nasofaríngea fueron negativas. La determinación de anticuerpos para SARS-COV2 en suero mostró IgG positiva e IgM negativa.

Nuestro paciente presentaba características clínicas y biomarcadores inflamatorios que cumplían con los criterios diagnósticos para SIMP-C propuestos por la Organización Mundial de la Salud, el Centro de Control de Enfermedades de Atlanta y el Royal College of Paediatrics and Child Health (3,4) y además presentaba evidencia de infección pasada por SarsCov2. La ausencia de manifestaciones respiratorias y de imágenes pulmonares en la radiografía y la TAC hacían menos probable que se tratara de Covid-19 agudo (9). Se solicitaron biomarcadores de compromiso miocárdico, reportando CKMB y troponina dentro de límites normales y péptido natriurético beta (BNP) en 2.947 pg/ml (Tabla). Se realizó electrocardiograma (EKG) que mostró intervalo PR alargado (0,24 segundos), superior al límite superior para la edad (0,19 segundos), sugestivo de bloqueo aurículo-ventricular (BAV) de primer grado (10).

Se decidió ingreso para recibir tratamiento específico para SIMP-C según las recomendaciones actuales con esteroides e inmunoglobulina intravenosa (4,5). Fue evaluado en conjunto con Infectología y se decidió el ingreso del paciente a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) para monitoreo de estabilidad cardiovascular y respiratoria. Se administró inmunoglobulina humana endovenosa 2g/kg/d en dosis única, metilprednisolona 2 mg/kg/d dividida en 3 dosis diarias y enoxaparina sódica 0.75mg/kg/d. Durante las primeras 24 horas en UCIP persistió fiebre intermitente, eritrodermia generalizada e inyección conjuntival bilateral. Persistía taquicardia leve con pulsos fuertes y llenado capilar menor de 3 segundos con tensión arterial normal. Se mantuvo saturación de O₂ en 99% aire ambiente, sin dificultad respiratoria. Toleró la administración de inmunoglobulina sin complicaciones. Se solicitó evaluación por Cardiología y se le realizó ecocardiograma transtorácico que reportó función sistólica ventricular normal con una fracción de eyección de 62,6% (normal) y no reportó ninguna alteración estructural. Se revisó el EKG que confirmó intervalo PR alargado (0,24 segundos), con elevación del punto J en derivaciones de caras inferior y lateral, sugestivo de bloqueo aurículo-ventricular (BAV) de primer grado y trastornos difusos de la repolarización (Figura 3). El paciente no presentaba alteraciones electrolíticas o recibía drogas que pudieran causar prolongación del intervalo PR. A

las 48 horas de su ingreso y a las 24 horas de finalizar tratamiento con inmunoglobulina el paciente se encontraba afebril, alerta y orientado, con signos vitales normales y estables, sin dolor abdominal y tolerando la vía oral sin náuseas. Es

trasladado a sala general hospitalización recibiendo tratamiento con enoxaparina 15 mg subcutáneos al día y prednisolona oral (1mg/Kg/d). En su segundo día de hospitalización se observó neutropenia y linfopenia, descenso del BNP y persistía elevación de proteína

C reactiva y ferritina (Tabla) y las pruebas de coagulación se mantuvieron normales. A las 72 horas se mantenía afebril y eupnéico y hemodinámicamente estable, con disminución progresiva de la eritrodermia inyección conjuntival e hiperemia de mucosa oral. Cultivos obtenidos al ingreso no reportaron crecimiento de microorganismos. En su cuarto día de hospitalización, en vista de mejoría clínica y la normalización de los biomarcadores de inflamación, disminución progresiva del BNP, troponina normal, y ausencia de evidencia de complicaciones hematológicas, renales o hepáticas (Tabla) se decidió su egreso con tratamiento ambulatorio: enoxaparina 0,5 mg/kg/día, aspirina 4mg/kg/día y prednisolona 1m/kg/día. En control ambulatorio por Cardiología a las 3 semanas de egreso el paciente tenía un examen físico normal, pruebas de laboratorio normales (Tabla), EKG normal con PR de 0,16 segundos (Figura 4) que evidenciaba reversión del BAV de primer grado y ecocardiograma reportado como normal. Se suspendió el tratamiento con metilprednisolona, enoxaparina y aspirina y se indicó que podía resumir sus actividades normales al mes de egreso del hospital.

Tabla: Secuencia cronológica de resultados de laboratorio.
Fuente: historia clínica del paciente

	Día 1	Día 2	Día 4	A las 3 semanas
Hemoglobina (g/dL)	12,5	11,6	11,2	13,4
Hematocrito (%)	38,8	35,6	32,9	41,2
VSG (mm/1era h)	55		64	10
CGB (103/mm ³)	14000	3800	7300	7691
Neutrófilos (%)	71,4	85,9	33,9	40
Linfocitos (%)	22,1	6	57,9	37
Plaquetas (103/uL)	418	373	336	263
Fibrinógeno (mg/dL)	480	425		
Proteína C Reactiva (mg/dl)	5,4	4,1	1,2	0.1
Procalcitonina (ng/ml)	Positivo 0,5<2		Negativo < 0,5	
Ferritina (ng/ml)	507	620	425	130
Dímero-D (ug/mL)	0,7	1,1	1,3	0,4
Creatinina (mg/dl)	0,6	0,5	0,5	
Glicemia	99	143	87	
Albúmina (gr/dl)	4		3,3	
AST/ALT (U/L)	30/26	24/19	25/30	
LDH (U/L)	176		148	
Na (meq/L)	137	137	137	
K(meq/L)	4,5	4	4	
Cl (meq/L)	105	109	107	
Mg (meq/L)		2,1		
Ca (meq/L)	8	8,2		
CK (U/L)	38	33.7	22,8	
Troponina	2,3		2,3	
BNP (pg/ml)	2947	1307	1305	



Figura 1: Inyección conjuntival bilateral que respeta la periferia del iris como manifestación de SIM-P



Figura 2: Labios hiperémicos como manifestación mucocutánea de SIM-P

DISCUSIÓN

El SIMP-C, aun siendo una manifestación poco fre-

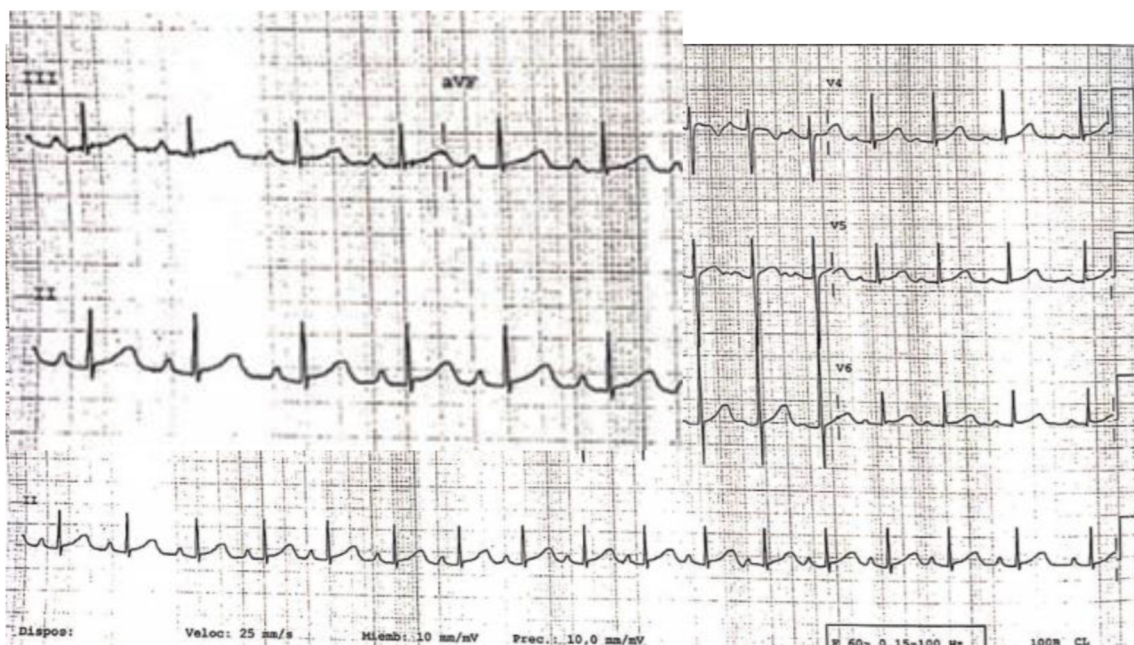


Figura 3: Electrocardiograma con Bloqueo AV (PR: 0.24 segundos), con elevación del punto J en caras inferior y lateral. En la ampliación que muestra las derivaciones II y III se aprecia mejor la prolongación del PR.

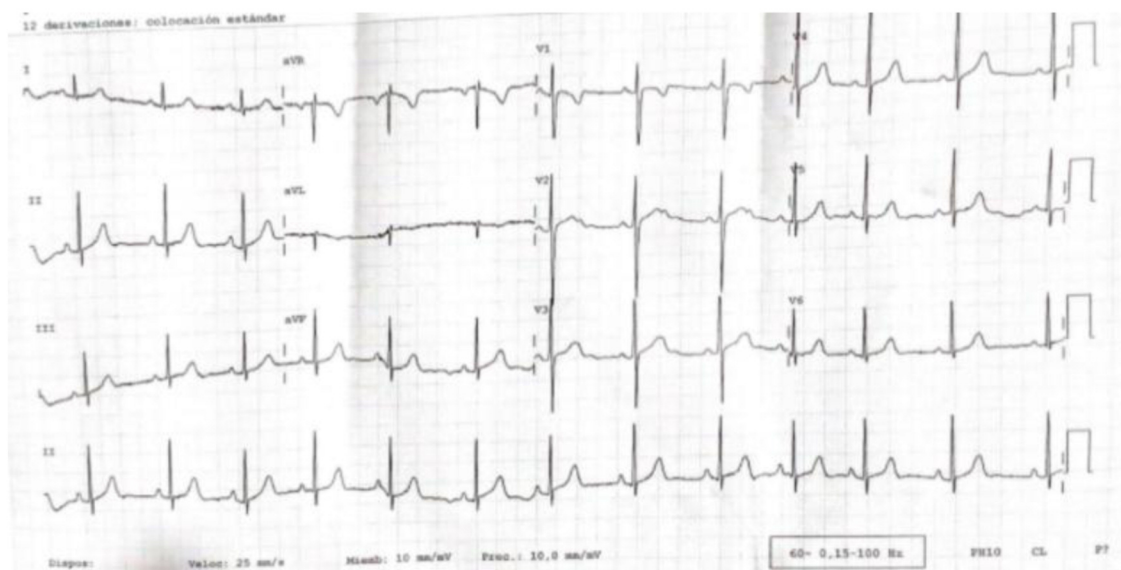


Figura 4: Electrocardiograma control normal 3 semanas posterior al egreso. (PR 0.16 segundos)

cuenta de la infección por SarsCov2 en el paciente pediátrico, puede ser una enfermedad con complicaciones y secuelas severas (3,4,11). Muchos de los pacientes afectados tienen complicaciones cardiovasculares de un amplio rango de severidad que incluyen BAV, arritmias (35%), dilatación de arterias coronarias (15%), disfunción ventricular (50%) y shock cardiogénico. Entre 30 y 50% de los pacientes con SIMP-C con afectación cardiovascular pueden requerir ingresos a UCIP,

pero con la identificación temprana y tratamiento apropiado con inmunomoduladores, principalmente inmunoglobulina intravenosa y/o esteroides sistémicos, se observa recuperación completa en aproximadamente 90% de los casos (5,12,13). El interés de presentar este caso fue ilustrar el BAV de primer grado como una de las complicaciones cardiovasculares descritas en pacientes con SIMP-C, detectada en el EKG, de fácil obtención en la Emergencia y que puede ser in-

terpretado por el Pediatra, y fácilmente reproducido y enviado por medio de tecnología digital a Cardiólogos que puedan contribuir en el diagnóstico.

Se han propuesto diferentes mecanismos fisiopatológicos para las complicaciones cardiovasculares de SIMP-C que incluyen citopatogenicidad viral directa al miocito y daño microvascular, pero los hallazgos de resonancia magnética nuclear y la rápida reversibilidad con el tratamiento inmunomodulador apuntan hacia inflamación y edema del miocito secundaria a la disregulación inflamatoria con liberación exagerada de interleukinas. Esto puede causar no solo disfunción ventricular severa sino también anomalías de la conducción eléctrica detectables en el EKG (14).

Varias series de casos han reportado trastornos de la conducción en pacientes con SIMP-C. Dionne y colaboradores (15), observaron anomalías en EKG en 14/25 pacientes con SIMP-C (edad media de 9,7 años), 5 de ellos (20%) con BAV de primer grado que se presentó en una media de 6 días posterior al comienzo de la fiebre. Todos los pacientes con BAV presentaron disfunción ventricular (leve en 4, moderada en 1). Cuatro de estos pacientes presentaron progresión a bloqueo de segundo o tercer grado; todos ellos presentaron niveles de BPN elevados y ninguno presentó niveles de troponina elevados. La resolución del BAV ocurrió en 4/5 pacientes entre los 10-14 días posterior al comienzo de la fiebre. Otros hallazgos de EKG reportados en esta serie fueron prolongación del intervalo QT (QTc) (28%) y cambios inespecíficos del segmento ST (56%). Choi y colaboradores (16) reportaron BAV de primer grado en 6/32 pacientes (19%) con SIMP-C con una media de intervalo PR de 0,225 segundos (rango 200–302), ocurriendo en una media de 8 días del inicio de la fiebre y revertía a la normalidad en una media de 3 días posterior al tratamiento. Solo 1 paciente presentó BAV en el primer EKG, el resto lo presentó durante su hospitalización. La magnitud de alteración de biomarcadores inflamatorios, enzimas cardíacas o función ventricular no estuvo asociada con la presencia de BAV. Otros hallazgos reportados fueron prolongación QTc (4/32), y cambios inespecíficos del segmento ST y onda T (14/32). Regan y colaboradores (17) en una serie de 63 pacientes con SIMP-C con una edad media de 10 años reportan anomalías de EKG en 67%, con BAV en 16 (25%), con resolución en la mayoría al momento del egreso. Otros hallazgos relevantes incluyeron prolongación paradójica del PR al aumentar la FC, prolongación del QT, disminución de amplitud del QRS y aplanamiento de la onda T. Todos estos hallazgos se han relacionado con edema miocárdico y mejoran al disminuir la respuesta inflamatoria (13)

El caso aquí reportado presentó BAV y cambios del segmento ST, que pueden ser considerados marcadores tempranos de compromiso miocárdico, incluso en ausencia de enzimas cardíacas aumentadas. No tuvo evidencias ecocardiográficas de disfunción ventricular y a pesar de BPN elevado no progresó a niveles mayores de BAV. La presencia de BAV pudo ser de importancia en el diagnóstico diferencial,

ya que BAV se ha descrito en otras enfermedades infecciosas o inflamatorias como miocarditis viral, Lyme o fiebre reumática pero no es frecuente en EK. Además, el diagnóstico temprano de BAV permite seleccionar a un grupo de pacientes que debe ser monitorizado por riesgo de progresión a BAV de mayor grado, especialmente si cursan con BPN elevado. La monitorización a través del EKG es importante desde la admisión al contribuir al diagnóstico de SIMP-C e identificar a los pacientes con mayor riesgo de progresión a BAV grave u otras arritmias y, permitiendo la administración temprana de inmunomoduladores, acelerar la resolución de los trastornos del sistema de conducción.

AGRADECIMIENTOS

Dr. Iván Machado.
Especialista en Cardiología. CMDLT
Dra. Lyl Belisario.
Especialista en Pediatría CMDLT
Dr. Martín Carballo.
Especialista en Infectología. CMDLT

REFERENCIAS

1. Payne AB, Gilani Z, Godfred-Cato S, Belay ED, Feldstein LR, Patel M et al. Incidence of Multisystem Inflammatory Syndrome in Children among US persons infected with SARS-CoV-2. *JAMA Netw Open*. 2021;4(6):e2116420. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.16420
2. Síndrome inflamatorio multisistémico en niños y adolescentes (SIM-P) que coincide cronológicamente con la COVID-19. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. Actualización epidemiológica: Enfermedad por Coronavirus (COVID-19). 22 de Julio de 2021, Washington, D.C.: OPS/OMS; 2021, pag 21-23
3. García-Salido A, Anton J, Martínez-Pajarez JD, Giralt García G, Gomez Cortes B, Tagarro A, et al. Documento español de consenso sobre diagnóstico, estabilización y tratamiento del síndrome inflamatorio multisistémico pediátrico vinculado a SARS-CoV-2 (SIM-PedS). *An Pediatr (Barc)*. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.09.005>
4. Ahmed M, Advani S, Moreira A, Zoretic S, Martinez J, Chorak K et al., Multisystem inflammatory syndrome in children: A systematic review. *EclinicalMedicine* (2020) [Internet]. [consultado 30 Junio 2021], disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100527>
5. Borges F, Sparano A, Marcano E, Hermani M. Actualización Compromiso Cardiovascular y Covid-19. Síndrome inflamatorio multisistémico en niños. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*. 2020; Vol 83 Suplemento 3: 50 – 56
6. McCrindle BW, Manlhiot C. SARS-CoV-2–related Inflammatory Multisystem Syndrome in Children: Different or shared etiology and pathophysiology as Kawasaki Disease? *JAMA*. 2020;324(3):246–248. doi:10.1001/jama.2020.10370
7. Corwin DJ, Sartori LF, Chiotos K, Odom AR, Cohn K, Bassiri H, et al. Distinguishing Multisystem Inflammatory Syndrome in Children from Kawasaki Disease and Benign Inflammatory Illnesses in the SARS-CoV-2 Pandemic- *Pediatric Emergency Care*. 2020; 36 (11): 554-558 doi: 10.1097/PEC.0000000000002248

8. Mondolfi Vásquez A. Covid-19 en la Emergencia Pediátrica. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría. 2020; Vol 83 Suplemento 3:124 – 132.
9. Feldstein LR, Tenforde MW, Friedman KG, Newhams M, Billing Rose, E Dapul H, et al. Characteristics and Outcomes of US Children and Adolescents with Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) Compared with Severe Acute COVID-19. JAMA. 2021;325(11):1074–1087. doi:10.1001/jama.2021.2091.
10. Lambrechts L., Fourie B. How to interpret an electrocardiogram in children. BJA education, 2020;20:266–277. <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2020.03.009>
11. Fernández-Sarmiento J, De Souza D, Jabornisky R, Gonzalez GA, Arias López MDP, Palacio G. Paediatric inflammatory multisystem syndrome temporally associated with COVID-19 (PIMS-TS): a narrative review and the viewpoint of the Latin American Society of Pediatric Intensive Care (SLACIP) Sepsis Committee. BMJ Paediatr Open. 2021;5(1): e000894. doi:10.1136/bmjpo-2020-000894.
12. Sperotto, F., Friedman, K.G., Son, M.B.F, VanderPluym CJ, Newburger JW, Dionne A. Cardiac manifestations in SARS-CoV-2-associated multisystem inflammatory syndrome in children: a comprehensive review and proposed clinical approach. Eur J Pediatr 2021;180:307–322 <https://doi.org/10.1007/s00431-020-03766-6>.
13. Capone CA, Misra N, Ganigara M, Epstein S, Rajan S, Acharya S et al. Six month follow-up of patients with multisystem inflammatory syndrome in children. Pediatrics. 2021; doi: 10.1542/peds.2021-050973.
14. Dionne A, Newburger JW. The Electrocardiogram in Multisystem Inflammatory Syndrome in Children: Mind Your Ps and Qs. J Pediatr. 2021 Jul;234:10-11. doi: 10.1016/j.jpeds.2021.01.061
15. Dionne A, Mah DY, Son MBF, Lee PY, Henderson L, Baker AL, et al. Atrioventricular block in children with multisystem inflammatory syndrome. Pediatrics. 2020;146(5): e2020009704.
16. Choi NH, Fremed M, Starc T, Weller R, Cheun E, Silver E, Liberman L. MIS-C and Cardiac Conduction Abnormalities. Pediatrics. 2020;146:e2020009738; DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2020-009738>
17. Regan W, O’Byrne L, Stewart K, Miller O, Pushparajah K, Theocharis P, et al. Electrocardiographic changes in children with Multisystem Inflammation associated with COVID-19. J Pediatr 2021;234:27-32. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.12.033>