

**Aspectos clínicos, epidemiológicos y cardiovasculares en niños
convalecientes por COVID 19 en Villa Clara, Cuba**

Clinical, epidemiological and cardiovascular aspects in children convalescents
of COVID-19 in in *Villa Clara* province, *Cuba*

Lisset Ley Vega^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-8159-2930>

Fidel Ernesto Pérez Marrero¹ <https://orcid.org/0000-0001-5600-6990>

Lisette del Rosario López González² <https://orcid.org/0000-0003-0981-8629>

Maria Dolores Noa Machado³ <https://orcid.org/0000-0001-5603-489X>

Jesús Arturo Satorre Ygualada⁴ <https://orcid.org/0000-0001-6652-3304>

Yandry Alfonso Chang⁵ <https://orcid.org/0000-0002-9005-3290>

¹Hospital Pediátrico Universitario Provincial “Jose Luis Miranda”, Servicio de Cardiología. Villa Clara, Cuba.

²Hospital Pediátrico “Juan Manuel Márquez”, Servicio de Terapia Intensiva Pediátrica. La Habana, Cuba.

³Centro Provincial de Genética Médica. Villa Clara, Cuba.

⁴Hospital Cardiocentro “Ernesto Che Guevara “. Villa Clara, Cuba.

⁵Dirección Provincial de Salud, Departamento Materno Infantil. Villa Clara, Cuba.

*Autor para la correspondencia: lissetlv@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La COVID-19, enfermedad causada por Coronavirus SARS-CoV 2, ha devenido en pandemia en 185 países. Cuba la ha enfrentado sin informar fallecidos en edad pediátrica

Objetivo: Examinar aspectos clínicos, epidemiológicos y cardiovasculares en menores de 18 años en período de convalecencia por COVID 19.

Métodos: estudio descriptivo transversal en 36 pacientes diagnosticados de marzo a mayo de 2020 en Villa Clara, Cuba y evaluados posterior al alta clínica y epidemiológica en consulta de cardiología del Hospital Universitario “José Luis Miranda”. La muestra no probabilística, se conformó por los que asistieron a consulta. Se estudiaron variables: edad, sexo, peso, talla, antecedentes patológicos y epidemiológicos, período de hospitalización, examen físico, exámenes complementarios iniciales y en la convalecencia. Se utilizaron técnicas de estadística descriptiva.

Resultados: Predominaron edades mayores de 10 años (60,0 %), sexo femenino (55,5 %), estado nutricional óptimo sin enfermedad crónica previa. En Santa Clara y Camajuaní se presentaron eventos de transmisión local con mayores tasas de incidencia. La mayoría de los niños se encontraban asintomáticos, detectados por historia epidemiológica de contactos, de confirmados y sospechosos (89,0 %). Las alteraciones en fases iniciales de convalecencia fueron miocarditis y pericarditis (13,8 %).

Conclusiones: En este estudio se detectaron complicaciones cardiovasculares secundarias a infección viral por coronavirus SARS COV 2, con criterios epidemiológicos, clínicos, electrocardiográficos, radiológicos de tórax y ecocardiográficos.

Palabras clave: coronavirus humano; sistema cardiovascular; COVID 19; pediatría.

ABSTRACT

Introduction: COVID-19 is caused by SARS-CoV-2 coronavirus and it has become a pandemic in 185 countries. Cuba has faced this pandemic without having any deaths in the pediatric ages.

Objective: Examine clinical, epidemiological and cardiovascular aspects in patients under 18 years' old who are convalescents of COVID-19.

Methods: Descriptive cross-sectional study in 36 patients diagnosed with COVID-19 from March to May, 2020 in *Villa Clara* province, *Cuba*; whom were attended after the clinical and epidemiological discharge in the Cardiology consultation of “José Luis Miranda” University Hospital in July, 2020. The non-probabilistic sample was formed with the patients that went to the consultation. The variables studied were: age, sex, weight, size, personal and

epidemiological pathologic background, period of hospitalization, physical exam, initial and during recovery's complementary tests. The results were expressed in absolute and relative values.

Results: There was a predominance of patients older than 10 years (60.0 %), female sex (55.5 %), optimal nutritional state and no chronic diseases. *Santa Clara* and *Camajuaní* presented events of local transmission and showed higher incidence rates. Most of the patients there were asymptomatic, and were detected mainly due to the epidemiological record of confirmed and suspicious cases (89.0 %). Complications in the initial phases of convalescents were myocarditis and pericarditis (13.8 %).

Conclusions: There were detected cardiovascular complications as a consequence of the viral infection by SARS-CoV-2 coronavirus, with epidemiological, clinical, electrocardiographic, thorax radiology and echocardiographic criteria.

Keywords: Human coronavirus; cardiovascular system; COVID-19; pediatrics.

Recibido: 28/09/2020

Aceptado: 29/01/2021

Introducción

La COVID-19 es una nueva enfermedad viral informada en diciembre de 2019, en pacientes identificados en la ciudad china Wuhan y cuyo agente causal es el coronavirus SARS-CoV 2. Con anterioridad los coronavirus han causado 2 importantes pandemias: el síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV) en el año 2003 y el síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS-CoV) en 2012, con tasas de mortalidad entre 10 y 37 %, respectivamente.⁽¹⁾ El coronavirus-2 del SARS (SARS-CoV-2) ha devenido en pandemia universal con casos confirmados en 185 países, tiene elementos distintivos como la contagiosidad, diseminación sin precedentes y ha afectado sistemas de salud, economías y relaciones sociales.⁽²⁾ Cuba ha enfrentado la situación epidemiológica con organización, unidad e integración del potencial

científico. Se notifica el primer caso en edad pediátrica el 21 de marzo y hasta el momento no se han presentado fallecidos menores de 18 años.^(3,4)

La COVID-19 ocupa la atención de la comunidad médica a nivel mundial y se reconoce que los niños son asintomáticos o manifiestan síntomas leves de la enfermedad, son importantes propagadores y no están exentos de eventos graves.⁽⁵⁾ Existen pocos datos de afectación cardíaca en niños, solo algunos informes. Se describen evidencias del compromiso cardiovascular del nuevo coronavirus SARS-COV-2: arritmias, miocarditis, derrame pericárdico, shock, síndrome inflamatorio multisistémico o enfermedad similar a la de Kawasaki. Las comorbilidades cardiovasculares están relacionadas con peor evolución de la enfermedad y la reacción inflamatoria con tormenta de citosinas (en especial interleuquina-6 con afectación del segmento QT y los canales iónicos), la hipoxemia y los eventos tromboembólicos se han descritos como las principales alteraciones fisiopatológicas.⁽⁶⁾ Existe otra hipótesis donde la infección por el virus causa disfunción endotelial, microvascular y necrosis celular. La miocarditis aguda, así como las arritmias ventriculares pueden ser la primera manifestación clínica de infección por SARS-CoV-2 o presentarse como secuelas.^(3,7) La presencia de COVID-19 en Cuba hizo necesaria la implementación del protocolo nacional de actuación para la prevención, atención de los casos, así como protección a trabajadores de la salud y la población e incluye guía para la atención del paciente pediátrico y a casos convalecientes. Este protocolo se encuentra en continua revisión y sujeto a modificaciones según nuevos elementos clínicos, epidemiológicos y terapéuticos.⁽⁴⁾

El conocimiento de este estudio contribuye a diseñar e implementar estrategias en fase de recuperación, que minimicen el impacto de la enfermedad y sus secuelas cardiovasculares en los próximos meses y años en niños afectados. Constituyen fortalezas la organización de un sistema de salud que vincula la prevención, diagnóstico, atención y rehabilitación de pacientes, así como la integración de sus instituciones con entidades de ciencia e innovación tecnológica del país. Se realizó esta investigación con el objetivo de examinar aspectos clínicos, epidemiológicos y cardiovasculares de pacientes menores de 18 años en periodo de convalecencia por COVID 19 en Villa Clara.

Métodos

Estudio descriptivo transversal en niños menores de 18 años, que presentaron COVID 19 en el periodo entre marzo y mayo del año 2020. Los niños se atendieron en fase de convalecencia (posterior al alta clínica y epidemiológica) en consulta de cardiología del Hospital Pediátrico Universitario “José Luis Miranda”, Santa Clara, provincia Villa Clara, Cuba, en julio de 2020. La investigación se realizó previa coordinación con la Dirección Provincial de Salud, departamento que guía el Programa de Atención Materno Infantil (PAMI), Centro Provincial de Genética Médica y Cardiocentro “Ernesto Che Guevara”. Los resultados evolutivos preliminares se informaron al Grupo Nacional de Pediatría y al centro de referencia Hospital Cardiopediátrico “William Soler”.

La muestra no probabilística por criterios estuvo conformada por 36 pacientes que asistieron y recibieron consulta y cuyos padres manifestaron su consentimiento para ser parte del estudio.

Criterios de inclusión: pacientes hasta 18 años de edad, en fase de convalecencia por COVID 19 que asistieron a consulta de cardiología pediátrica y expresaron acuerdo en participar en la investigación como unidad de análisis y que expresaron su consentimiento en forma escrita.

Criterios de exclusión: pacientes cuyos padres no dieron su consentimiento para participar en el estudio.

Los datos se introdujeron en una base de datos, computados y procesados mediante paquete estadístico *Statistical Package of the Social Sciences* (SPSS), versión 11.0 para Windows. Para su análisis se utilizaron técnicas de estadística descriptiva. Se aplicó la prueba no paramétrica *Ji-cuadrada* (χ^2) para corroborar la existencia de asociación entre variables o las diferencias proporcionales; se obtuvieron valores del estadígrafo χ^2 y su probabilidad asociada p , con la siguiente consideración: si $p \geq 0,05$ no existen diferencias significativas y si $p \leq 0,05$ las diferencias resultantes son significativas

Se utilizó un cuestionario para la recolección de la información que permitió evaluar a los pacientes según método clínico, historia epidemiológica y exámenes complementarios. Se realizó electrocardiograma de superficie de 12 derivaciones con D II largo, rayos x de tórax (AP) y ecocardiografía doppler.

En pacientes con alteraciones cardiovasculares se realizaron otros exámenes complementarios. Se indicó tratamiento médico farmacológico y seguimiento sistemático,

Los resultados se informaron a instituciones del nivel provincial y nacional para su posible aplicación y generalización de estudios cardiovasculares a niños recuperados de la COVID 19 en Cuba.

Resultados

La figura 1 expone los 36 pacientes por grupos de edades. Cerca de la quinta parte de los niños afectados fueron menores de 4 años, aunque predominaron edades por encima de 10 años (60 % del total) y con un ligero predominio del sexo femenino (55 %).

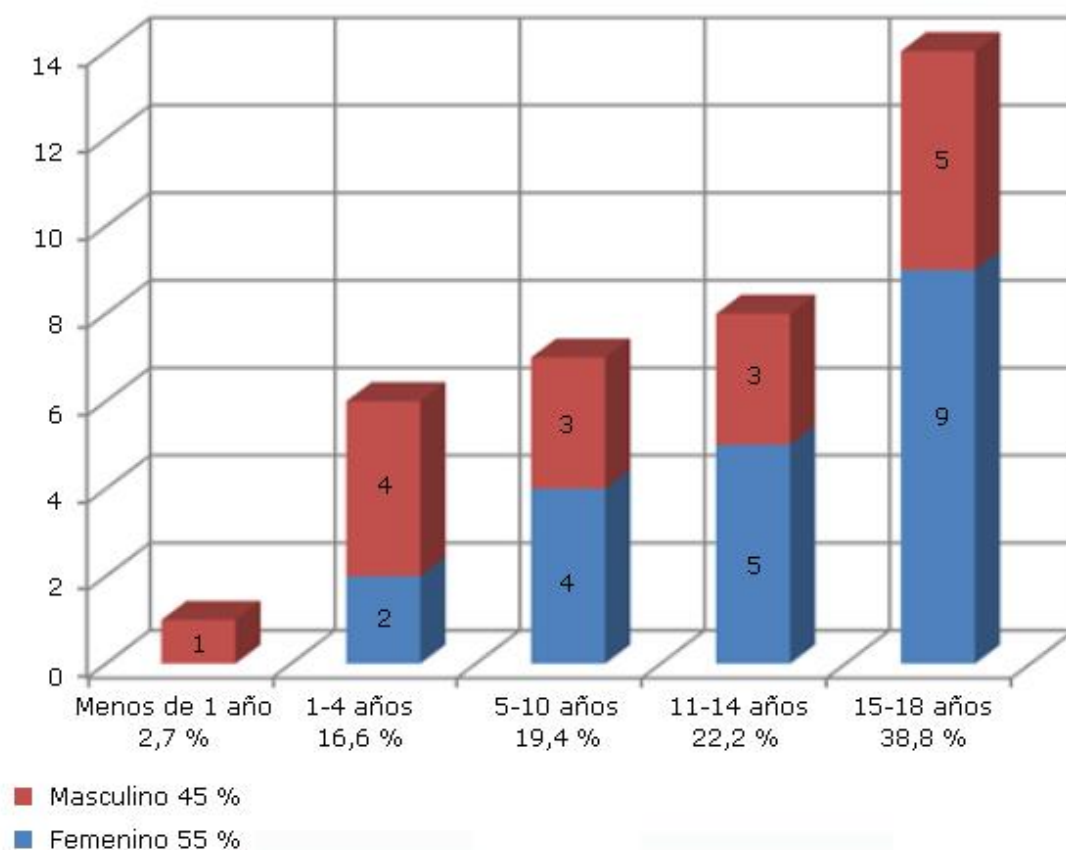


Fig. 1- Edad y sexo de los niños convalecientes de COVID-9.

La tabla 1 muestra la afectación de niños en diferentes municipios. En solo 8 se presentaron casos positivos de COVID 19 en edades pediátricas, la mayor incidencia fue en Santa Clara y Camajuaní donde se registraron eventos de transmisión local.

Tabla 1 - Distribución por municipios

Municipios (N-8)	No.	%
Santa Clara	13	36,1
Camajuani	10	27,7
Caibarien	3	8,3
Corralillo	3	8,3
Placetas	2	5,5
Ranchuelo	2	5,5
Cifuentes	2	5,5
Encrucijada	1	2,7
Total	36	100,0

La tabla 2 muestra que la mayoría de los niños estaban asintomáticos al diagnóstico de la enfermedad (aproximadamente 60 %), detectados principalmente por la historia epidemiológica de ser contactos de casos confirmados (72,3 %), sospechosos (16,7 %) y otros vínculos.

Tabla 2 - Epidemiología y relación con la presencia de síntomas

Epidemiología y síntomas	Asintomáticos	%	Sintomáticos	%	Total	%
Contacto de caso confirmado	16	80	10	62,5	26	72,3
Contacto de caso sospechoso	4	20	2	12,5	6	16,7
Por cuadro clínico	-	-	2	12,5	2	5,5
Arribaron del extranjero	-	-	2	12,5	2	5,5
Total	20	100,0	16	100,0	36	100,0

La figura 2 documenta los principales síntomas al debut de la enfermedad: respiratoria (tos y rinorrea en 60 y 46 %, respectivamente) fiebre ligera y cefalea, así como gastrointestinales en menor expresión (vómitos o diarreas, 13 % ambos). No se presentó ninguna sintomatología grave.

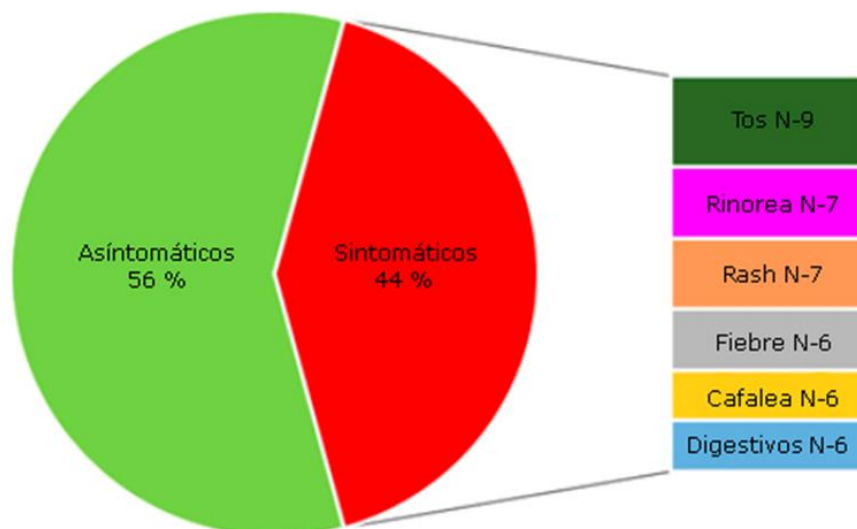


Fig.2 - Principales síntomas/signos al debut de la enfermedad.

La figura 3 ilustra el período en el cual se diagnosticaron los 36 pacientes, comprendido a partir de la última semana del mes marzo hasta la segunda semana de mayo, con un pico de incidencia en el mes abril. Predominaron los pacientes asintomáticos al debut de la enfermedad, no obstante, fue inmediata su hospitalización. La mayoría se detectaron por la estricta vigilancia epidemiológica y sus contactos, según protocolos diagnóstico y tratamiento en Cuba. El promedio de estadía hospitalaria fue de 18 días.

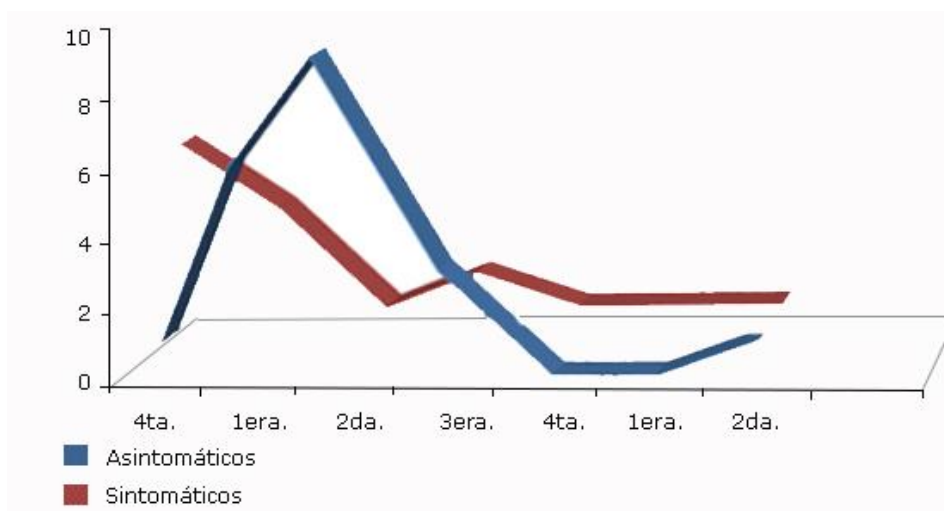


Fig. 3 - Períodos de realización del diagnóstico y presencia de sintomatología al debut.

La tabla 3 expone que aproximadamente 60 % de los pacientes se encontraron asintomáticos al debut y más de 75 % presentaron un estado nutricional óptimo entre 10-90 percentil según peso para la talla.

A pesar de lo anterior, se detectaron varias complicaciones cardiovasculares en fase de convalecencia, aun en ausencia o presencia de síntomas iniciales (en 2,7 y 11,1 %, respectivamente). Hubo una correlación positiva y estadísticamente significativa referente a la existencia de complicaciones ($p= 0,0001$).

Tabla 3 - Evaluación nutricional según síntomas iniciales y complicaciones cardiovasculares

Complicaciones ACV/estado nutricional PT		Menos 10 p		10-90 p		Mas 90 p		Total	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Asintomáticos	Complicados	-	-	14	58,3	5	50,0	19	52,7
	No complicados	1	50,0	-	-	-	-	1	2,7
Síntomáticos	No complicados	1	50,0	6	25,0	5	50,0	12	33,3
	Complicados	-	-	4	16,7	-	-	4	11,1
Total		2	100,0	24	100,0	10	100,0	36	100,0

ACV; aparato cardiovascular; PT; peso para la talla; p: percentil. Para el total $\chi^2_{total}= 0,7776$; $p= 0,0001$.

En la tabla 4 se describen resultados de la valoración clínica y principales exámenes complementarios en 5 pacientes detectados con secuelas cardiovasculares. De ellos 3 niños con miocarditis y 2 con pericarditis con derrames de pequeña cuantía (secundarios a infección por virus SARS-CoV-2).

Se mencionaron síntomas como cansancio fácil y palpitaciones, se auscultaron soplos cardíacos de baja intensidad y taquicardia. El procedimiento de rayos X de tórax (AP) mostró en algunos casos. cardiomegalia ligera y en el electrocardiograma se constataron alteraciones: microvoltage, ritmo de la unión AV y taquicardia sinusal.

La ecocardiografía transtorácica detectó derrames pericárdicos de pequeña cuantía, alteraciones en diámetros ventriculares principalmente ventrículo izquierdo (según edad y superficie corporal), así como en la función miocárdica segmentarias o global.

Tabla 4 - Resultados del examen cardiovascular y principales complementarios en la convalecencia

Edad (años)	Interrogatorio	Examen físico	Rayos x tórax	EKG	Ecocardiograma	Diagnostico
17	Cansancio fácil al esfuerzo	SS I/VI apex	Ligera cardiomegalia	Extrasístoles de la unión atrioventricular	Dilatación VI 55 mm FEVI 58 % Hipocinesia del SIV	Miocarditis
15	Asintomático	SS I/VI apex	Ligera cardiomegalia	Microvoltage	Dilatación VI 49 mm FEVI 60 % Hipocinesia del SIV	Miocarditis
10	Cansancio fácil al esfuerzo	SS I/VI mesocardio	Normal	Normal	Dilatación VI 45 mm FEVI 59 % FSG global disminuida	Miocarditis
17	Palpitaciones	Taquicardia ligera	Normal	Taquicardia sinusal, Microvoltage	Pericardio engrosado, derrame 5 mm	Pericarditis
3	Asintomático	Taquicardia ligera, ruidos cardiacos arrítmicos	Ligera cardiomegalia	Taquicardia sinusal	Pericardio engrosado, derrame 4 mm	Pericarditis

SS: soplo sistólico; SIV: septum interventricular; VI: ventrículo izquierdo; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

Discusión

El estudio incluye pacientes hasta 18 años de edad que enfermaron por COVID 19 en la provincia Villa Clara, a quienes se les realiza evaluación cardiovascular en fase de convalecencia. Se destacan los adolescentes como edad más vulnerable por sus relaciones de grupo, a pesar de medidas de distanciamiento social. El escenario preventivo en el país cuenta con acciones que se inician en la comunidad, en el primer nivel de atención y se continúan en centros destinados al aislamiento de contactos o personas provenientes de zonas de riesgo.⁽⁴⁾ En Cuba 9,3 % de los enfermos diagnosticados en el periodo de estudio son pacientes de edad pediátrica, lo cual coincide con varias investigaciones. De acuerdo a la Academia Estadounidense de Pediatría y la Asociación de Hospitales para Niños en Estados Unidos, los niños representan aproximadamente 9 % de todos los casos de COVID-19, aunque los índices de hospitalización para niños han sido mucho más bajos que para adultos.⁽⁸⁾ Algunos expertos sugieren que los niños quizás no se vean afectados de manera tan grave porque hay otros coronavirus que se propagan en la comunidad y causan enfermedades como resfriado común.

Como los niños con frecuencia se resfrían, tal vez su sistema inmunitario esté preparado para proporcionarles alguna protección contra la COVID-19.⁽⁹⁾

La mayoría de los niños estudiados estaban asintomáticos al diagnóstico y se detectaron principalmente por la detallada historia epidemiológica de ser contactos de casos confirmados y sospechosos, lo cual se pauta estrictamente por el sistema de salud cubano. Estudios revelan que en su mecanismo adaptativo las células T citotóxicas juegan un papel fundamental en la respuesta a infecciones virales y control de la replicación viral. En los niños la función citotóxica de las células T CD8 en la infección viral puede ser menos perjudicial si se compara con adultos.^(6,9)

Se han identificado a infantes como factor de riesgo. En ellos la carga viral presente en secreciones nasofaríngeas y fecales es alta, aunado a infecciones respiratorias virales frecuentes, forma inadecuado de eliminar las secreciones, hábitos propios de la edad y necesidad de estar acompañado por adultos, lo cual representa un riesgo aumentado de contagio.⁽⁶⁾ Investigaciones en España demuestran transmisión del virus a partir de niños asintomáticos y un periodo de portador hasta 21 días. Según textos de manejo pediátrico los niños y sus familias deben participar en acciones preventivas para contener la expansión de la infección y la protección de convivientes. En los profesionales sanitarios es esencial realizar la valoración y exploración cuidadosa de niños que acuden a consultas con infecciones respiratorias o incluso asintomáticos.⁽¹⁰⁾ A nivel domiciliario el aislamiento supone un importante reto para las familias donde se presentan manifestaciones de incertidumbre, miedo e indefensión ante los cambios.⁽¹¹⁾

Los pacientes del estudio se presentaron desde la última semana de marzo, con exacerbaciones en todo el mes de abril e inicios de mayo, lo que coincidió con la situación epidemiológica en Cuba. En el país no se han presentado fallecidos en edad pediátrica, gracias a la existencia de un sistema de salud integrado, guiado por un protocolo nacional de actuación, prevención y atención de los casos con carácter multidisciplinario e intersectorial.⁽⁴⁾ En varios países se recogen estadísticas relacionadas con el agravamiento y muerte de infantes a causa de COVID 19. Epidemiólogos de la Universidad de Carolina del Norte insisten en realizar estudios a mediano y largo plazo a niños recuperados por COVID 19 para medir secuelas.⁽¹²⁾ Estudios multicentros demuestran que la presencia de cargas virales en infantes los convierten en

transmisores de la enfermedad. En los rebrotes a nivel mundial, luego de la desescalada de medidas restrictivas, es significativo el número de adolescentes y jóvenes contagiados.⁽¹³⁾

Análisis realizados en Cuba determinan que existe un grupo de personas en la población que son asintomáticas (hasta 80 %), quienes también portan y diseminan el microorganismo, de esa forma intervienen en la propagación del agente patógeno. La gotas infectadas se extienden en 1 a 2 metros, el virus permanece en superficies viables hasta 9 días en condiciones atmosféricas favorables, pero se destruye con desinfectantes comunes como hipoclorito de sodio, solución alcohólica o peróxido de hidrógeno.⁽¹⁴⁾ Se describen vías de transmisión a través de gotas respiratorias (modo principal de transmisión de contacto directo), transmisión indirecta o por aerosol y a través de contacto indirecto con objetos contaminados y fómites. En los servicios pediátricos de hospitalización está institucionalizado el familiar acompañante por lo cual se requiere extremar medidas de prevención con estos, así como con el personal de salud porque la poca sintomatología en niños los hace muy propagadores.^(4,15)

Investigaciones en Europa avalan que el SARS CoV-2 puede transmitirse a través del tracto digestivo y argumentan que receptores de ECA2 (enzima convertidora de la angiotensina 2) se encuentran en células esofágicas superiores y epiteliales del íleon y colon. El ARN viral se detecta en las heces de los infantes de 2 a 4 semanas, sin embargo, la transmisión fecal-oral no se ha demostrado. En estudios clínicos en 171 niños en Wuhan se informa fiebre en 41 % y tos en 50 %. Otros síntomas como diarrea, vómitos, fatiga, se observan en menos de 10 %.⁽¹⁶⁾

Se desconoce exactamente el patrón de expresión tisular del receptor de ECA2, la serina proteasa transmembrana (esencial para la entrada de células CoV2), así como el tropismo tisular de CoV2 en la infancia.⁽⁹⁾ Los únicos datos disponibles sobre la transmisión vertical perinatal de SARS-CoV-2 a recién nacidos proceden de descripciones de pequeñas series de casos, algunos han demostrado que la transmisión no se produce, mientras que otros no han podido excluirla definitivamente.⁽¹⁷⁾

Las complicaciones cardiovasculares detectadas en fases iniciales de convalecencia en los pacientes evaluados fueron las miocarditis y pericarditis, hallazgos que motivaron escasa sintomatología cardiovascular. No se detectó síndrome inflamatorio multisistémico similar al Kawasaki, arritmias, miocardiopatías por estrés (síndrome de Takotsubo), ni muertes súbitas, aspectos publicados en otros estudios.^(18,19) En la convalecencia lo más significativo fue el cansancio en actividad física, que se diferencia de la astenia posinfecciosa.

A los niños con secuelas se les realizó: hemograma, química sanguínea, coagulograma con dímero D, enzimas cardíacas: troponinas, péptido natriurético (con resultados normales) La cuantificación de inmunoglobulinas, complemento sérico C3 C4 mostró ligera disminución en 3 de ellos. Recibieron protocolos de tratamiento completo en la fase aguda (kaletra, cloroquina, interferon). En fase de convalecencia se impuso tratamiento farmacológico. En los niños con pericarditis, antiinflamatorios no esteroideos (AINES) y diuréticos. En los pacientes con miocarditis: diuréticos e inhibidores de enzima convertidora angiotensina (IECA: captopril), vitaminas del complejo B, L carnitina, carvedidol (dosis bajas en un caso) e inmunomoduladores. Se realiza actualmente el seguimiento periódico en consulta de cardiología pediátrica.

Los mecanismos por los cuales la infección viral puede dañar las células miocárdicas pueden ser: afectación directa viral al miocardio, vasculitis mediada por la infección, lesión microvascular por microtrombos en la vasculatura miocárdica por coagulación intravascular diseminada (hiperinflamación y activación inmune), hipoxia y trastornos electrolíticos, ruptura de placas endoteliales con el desarrollo de isquemia miocárdica.⁽³⁾

Se han postulado otras hipótesis de lesión miocárdica, uno de los principales es el daño mediado por enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2) que se encarga de convertir angiotensina II a angiotensina (I-7). Esta enzima es un receptor funcional y una puerta de entrada para el SARS-COV-2 y se expresa en múltiples tejidos incluyendo riñón, pulmón y corazón. En modelos animales la expresión del receptor ECA 2 en el corazón es un regulador esencial del funcionamiento cardíaco, su modificación en ratones ha provocado disfunción ventricular severa. El SARS-CoV-2 parece alterar y disminuir la función del ECA 2, lo que explica la disfunción miocárdica en pacientes infectados, por eso, la relación entre COVID-19 y ECA 2 provee un mecanismo teórico de la insuficiencia cardíaca.⁽¹²⁾

Estudios sobre la enfermedad determinan el daño endotelial mediado por elevadas concentraciones plasmáticas de citosinas y la inclusión de interleucinas IL: IL-1, IL-2, IL-6, IL-8 y factor de necrosis TNF-alfa. Ello resulta en hiperpermeabilidad y fuga vascular, disminución de la resistencia periférica vascular, disfunción, daño y depresión miocárdica, enteropatía exudativa, isquemia intestinal asociada a fenómenos procoagulantes y de vasculitis, concentraciones reducidas de C3 y C4, hipoalbuminemia e hiponatremia, daño orgánico múltiple y shock.⁽²⁰⁾

El síndrome inflamatorio multisistémico por COVID (SIMS-C) no fue detectado en el presente estudio. Constituye una entidad grave posinfecciosa, asociada a infección por SARS-CoV-2, con signos y síntomas que mimetizan un shock séptico o un síndrome de shock tóxico. El correcto abordaje de esta entidad requiere mantener un alto nivel de alerta clínica, con una definición de casos sospechosos, participación multidisciplinaria y la implementación de estrategia terapéutica inmediata.⁽²⁰⁾

Estudios revelan que en exámenes de laboratorio la linfopenia alcanzó cifras entre 25 y 40 %. Una revisión de 12 artículos que comprendieron 66 pacientes pediátricos expone recuento normal de leucocitos en 69,6 % de pacientes mientras que 15,2 % presenta conteo aumentado.⁽¹³⁾ La creatininfosfoquinasa (CPK) tiene concentraciones elevadas en varias series y es expresión de daño muscular, que puede comprender al miocardio, sin ser tan específica como la troponina.

El electrocardiograma (ECG) y las anomalías ecocardiográficas en el contexto de COVID-19 son marcadores de gravedad de la enfermedad y se correlacionan con peores resultados. Además, elevaciones de troponina en pacientes con infección por SARS-CoV-2 se han asociado directamente con un mayor riesgo de resultados adversos.⁽²¹⁾

Estudios recientes informan 12 % de afectación aguda del corazón en 41 pacientes de edad pediátrica con diagnóstico confirmado de infección por coronavirus de Wuhan, todos hospitalizados con neumonía, un tercio de ellos admitidos en unidad de cuidados intensivos.^(16,18) La literatura actual revisada no logra definir la incidencia por el bajo índice de necropsias y fallo multiorgánico. Las complicaciones cardiovasculares se sospecharon basadas en la detección clínica y radiológica, sin utilizar sistemáticamente electrocardiograma, ecocardiograma, holter u otras exploraciones cardiovasculares, por lo que es muy probable un subregistro de afección cardiovascular.

En el núcleo de la epidemia en Italia sucedieron casos de muerte súbita en pacientes SARS-CoV-2 positivos que por síntomas moderados recibieron atención ambulatoria, por esto, sugieren realizar marcadores de daño miocárdico para estratificar el riesgo. Apuntan a que los pacientes que presentaron afectación miocárdica, puedan tener fibrosis atrial o ventricular posterior al alta médica.⁽⁶⁾

En el hospital Vall d'Hebron de Barcelona, donde ya han sido tratados unos 3000 pacientes por COVID-19, han analizado características de enfermos que tienen una evolución

desfavorable. En todas las edades, las complicaciones aparecen de manera repentina a la semana de evolución de la enfermedad. Alteraciones analíticas alertan acerca de las concentraciones de interleucina 6, del dímero D y de ferritina.⁽²²⁾ La miocarditis en la infancia puede estar mediada por un mecanismo etiopatogénico conocido a partir de modelo animal (ratones) con el CocksackieVirus B3 que infecta a células a partir de su unión con un receptor (CAR), que es muy poco accessible y necesita un cofactor (DAF) . El corazón, cerebro, páncreas, testes, bazo, hígado, son ricos en CAR. El número de receptores CAR es máximo al nacer y disminuye con la edad.⁽²³⁾

La Sociedad Americana de Ecocardiografía (ASE) sugiere una nueva modalidad de tratamiento denominada “ultrasonido de puntos de cuidado” (POCUS, siglas en inglés) que consiste en una práctica orientada, simplificada y rápida, en la cama del paciente donde el personal de salud entrenado en la atención directa a infectados, obtiene imágenes cardíacas, pero posibles secuelas en fase subaguda o a largo plazo no son detectadas.^(6,24)

Un reciente artículo publicado hace un sumario de las manifestaciones del extraño síndrome *posCOVID* o “*long COVID*” que afecta a alrededor de 10 % de los pacientes, en el que *Greenhalgh* y expertos británicos recomiendan seguimiento y reiniciar lentamente el ejercicio físico.⁽²⁵⁾ Por el momento, hay más dudas que certezas sobre el síndrome posCOVID-19. Ante una enfermedad nueva, lo recomendable es mantener la mente abierta, escuchar a médicos y pacientes; eso permitirá conocer y entender esta nueva enfermedad.⁽²⁶⁾

Las consecuencias tardías de la COVID-19 comienzan a aflorar no solo a nivel respiratorio sino también neurológico y cardiovascular. Aunque sin presentar síntomas graves, entre 60 y 78 % de pacientes con COVID-19 muestran inflamación y daño miocárdico después de dos meses del diagnóstico, según un estudio realizado en la Universidad de Frankfurt con resonancia magnética cardíaca.^(25,26) Varios estudios coinciden con artículos de la Revista Argentina de Cardiología “No sabemos si habrá secuelas cardiovasculares a futuro, hace falta tiempo para estudiar a quienes tuvieron COVID-19 y especialmente a los casos leves, en los que se conoce todavía menos la prevalencia de afectación cardiovascular”.^(26,27,28)

El enfoque cardiológico debe ser efectivo en el soporte integral y oportuno de pacientes pediátricos, la observancia estrecha de secuelas, así como la protección del personal de salud para limitar la exposición al virus. Continúa siendo la prevención la principal vacuna en estos momentos, además de insistir en aspectos epidemiológicos, diagnóstico temprano de la

enfermedad y sus complicaciones, mediante la pesquisa activa y terapéutica oportuna en fase aguda y de convalecencia.

En este estudio se detectaron complicaciones cardiovasculares secundarias a infección viral por coronavirus SARS-COV-2, con criterios epidemiológicos, clínicos, electrocardiográficos, radiológicos de tórax y ecocardiográficos.

Se recomienda generalizar el estudio en Cuba a niños afectados por COVID 19 en fase de convalecencia y detectar posibles secuelas posinfecciosas.

Referencias bibliográficas

1. Irabien-Ortiz A, Carreras-Mora J, Sionis A, Pámies J, Montiel J, Tauron M. Miocarditis fulminante por COVID-19. Rev Esp Cardiol. 2020 [acceso_10_/08/2020];73(6):503-15. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-miocarditis-fulminante-covid-19-avance-S0300893220302761>
2. Ministerio de Salud Pública. Informe Nacional de Epidemiología pacientes con COVID-19. La Habana, Cuba: Minsap; 2020. Disponible en: <https://www.google.com/amp/www.cubadebate.cu/noticias/2020/09/15/cuba-reporta-77-nuevos-casos-de-covid-19-fallecidos-y-altas-medicas-video/amp/>
3. Prohías Prohías Martínez JA. Consideraciones para los cardiólogos que están en primera línea en la atención al COVID-19. Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc. 2020 [acceso_12_/08/2020];26(2). Disponible en: <http://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/996/pdf>
4. Protocolo de actuación nacional para la Covid-19. Versión 1.5. La Habana: Ministerio de Salud Pública; 2020 [acceso_01_/09/2020]. Disponible en: <https://files.sld.cu/editorhome/files/2020/08/VERSION-5-DEL-PROTOCOLO-PARA-PUBLICAR-13-DE-AGOSTO-2020.pdf>
5. Long B, Brady W, Koyfman A, Gottlieb M. Cardiovascular complications in COVID-19. Am J Emerg Med. 2020 [acceso_10_/08/2020];38(7):1504-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.04.048C>

6. Hermanni M, Sparano A, Borges F, Marcano E. COVID-19 en Cardiología pediátrica y cardiopatía congénita. Venezuela: Sociedad Venezolana de Cardiología; 2020. [acceso_21_/09/2020]. Disponible en: <https://svcardiologia.org/es/especiales/coronavirus/493-covid-19-cardiologia-pediatica-congenita.html>
7. Lazzerini PE, Boutjdir M, Capecchi PL. COVID-19, Arrhythmic Risk and Inflammation: Mind the Gap! Circulation 2020 [acceso_10_/08/2020]; 1(8). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32286863>
8. Clínica Mayo [Internet]. Estados Unidos: 2020. Coronavirus in babies and children. [acceso_30_/08/2020]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/coronavirus/in-depth/coronavirus-in-babies-and-children/art-20484405>
9. Kamps BS, Hoffmann C. COVID Reference. 4th ed. Hamburgo: SteinhauserVerlag Press; 2020. Disponible en: <https://www.COVIDReference.com>
10. Manejo pediátrico en atención primaria del COVID-19. Versión 18. España: AEP; 2020. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/Manejo_pediatria_ap.pdf
11. Merino-Navarro D, Díaz-Periáñez C. Prevención y tratamiento de la COVID-19 en la población pediátrica desde una perspectiva familiar y comunitaria: artículo especial. EnfermClin. 2020; [acceso_30_/08/2020] 15(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.05.005>
12. Coronavirus disease 2019 in children- United States. MMWR, 2020; 69:422–6. doi: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6914e4externalicon>
13. Albañil Ballesteros MR. Pediatría y Covid-19. Rev Asociación Española Pediatr Aten Primaria 2020; 22:25-8.
14. Acosta Torres J, Pérez Cutiño M, Rodríguez Prieto M, Morales González A. COVID-19 en pediatría: aspectos clínicos, epidemiológicos, inmunopatogenia, diagnóstico y tratamiento. RevCubanaPediatr. 2020 [acceso_30_/08/2020]; 92(Supl. especial):e1152. Disponible en: <http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/1152>
15. Paz Álvarez LA, Peralta Campos Y, Cabrera Hernández M, Figueroa Pérez E, Reyes Rivadulla CM. Enfermedad por coronavirus 2019 en pacientes pediátricos de Pinar del Río.

- Rev Ciencias Médicas. 2020 [acceso_10_/09/2020];24(3):e4509. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/4509>
16. Eastin C, Eastin T. Epidemiological characteristics of 2143 pediatric patients with 2019 coronavirus disease in China. J EmergMed. 2020 [acceso_10_/09/2020];58(4): 712-3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7266747/>
17. Guías NIH (National Institutes of Health) (USA) : tratamiento de COVID-19. Actuación en niños. <https://covid19treatmentguidelines.nih.gov>
18. Driggin E, Madhavan M, Bikdeli B. Consideraciones cardiovasculares durante la pandemia COVID-19. El impacto CV de COVID-19, sus posibles consecuencias en pacientes con ECV establecida.J Am CollCardiol. 2020 [acceso_30_/08/2020];75(18): 2352-71.Disponible en: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=96391>
19. Most ZM, Hendren N, Drazner MH, Perl TM. The striking similarities of multisystem inflammatory syndrome in children and a myocarditis-like syndrome in adults: overlapping manifestations of COVID-19.Circulation.2020[acceso_20_/09/2020];120. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.050166>
20. Noda Albelo AL, Castro Pacheco BL, López González LR, Robaina Castellanos GR. Síndrome inflamatorio multisistémico en niños asociado a COVID-19. Rev Cubana Pediatr. 2020 [acceso_20_/08/2020];92(Supl. especial):e1202. Disponible en:<http://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/1202>
21. Mesa González M, Correa Padilla JM, Abreu Cruz AA. Complicaciones cardiovasculares en COVID-19. Bol Científ Cimeq. 2020 [acceso _20_/08/2020];1(16): 5-6. Disponible en: <https://instituciones.sld.cu/bolcimeq/2020/07/06/429/>
22. Corbella J, Macpherson A. Los médicos alertan de los daños de la Covid en el corazón. Barcelona: La Vanguardia (periódico); 2020 [acceso 12/04/2020];21:33. Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/vida/20200412/48435005925/medicos-danos-covid-19-corazon-coronavirus.html>
23. Gran F. Diagnóstico y tratamiento de la miocarditis aguda en Pediatría [tesis] España: Universidad autónoma de Barcelona; 2019 [acceso_20_/09/2020]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10803/667914>
24. Lacobazzi D, Baquedano M, Madeddu P, Caputo M. COVID-19, state of the adult and pediatric heart: From myocardial injury to cardiac effect of potential therapeutic intervention.

- Front Cardiovasc Med. 2020 [acceso 20/08/2020];7(140). Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.00140>
25. Greenhalgh T, Knight M, Court CA, Buxton M, Husain L. Management of post-acute covid-19 in primary care. BMJ. 2020 [acceso 18/08/2020];370 Disponible en : <https://www.bmj.com/content/370/bmj.m3026>
26. Sociedad Argentina de Cardiología. Buenos Aires: Folgarait A; 2020. ¿Existe el síndrome post COVID-19? [acceso 20/08/2020] Disponible en [:https://www.sac.org.ar/actualidad/existe-el-sindrome-post-covid-19/](https://www.sac.org.ar/actualidad/existe-el-sindrome-post-covid-19/)
27. Rodríguez-Portilla RE, Munaico-Abanto ME, Paredes-Zevallos RP, Quispe-Flores AG. Taponamiento cardíaco y hemorragia Intracerebral en un niño con la covid-19. Rev Fac Med Hum. 2020;20(4):743-7.
28. Müller J, Brudy L, Meyer M, Ewert P, Oberhoffer R. The cardiovascular burden of coronavirus disease 2019 (COVID-19) with a focus on congenital heart disease. Int J Cardiol. 2020 [acceso 20/08/2020];309(15):70-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016752732031593X?via%3Dihub>

Conflictos de intereses

Los autores de la presente investigación, declaramos que no existen conflictos de intereses entre las partes y el envío no ha sido publicado previamente ni se ha sometido a consideración por ninguna otra revista. Todos estamos de acuerdo con su contenido.

Contribución de los autores

Lisset Ley Vega: diseño del estudio, aporte práctico en la evaluación cardiovascular de los niños, recolección de datos, revisión bibliográfica, redacción de la versión final del manuscrito.

Fidel Ernesto Pérez Marrero: revisión del manuscrito, aporte práctico de la experiencia de la atención en fase aguda de primeros casos pediátricos, contribución bibliográfica.

Lissette del Rosario López González: revisión del contenido, contribución bibliográfica, aprobación del manuscrito en su versión final.

Maria Dolores Noa Machado: contribución bibliográfica, revisión del manuscrito en su versión final.

Jesús Arturo Satorre Ygualada: redacción parcial del manuscrito, contribución bibliográfica, revisión del manuscrito en su versión final.

Yandry Alfonso Chang: contribución bibliográfica, recolección de datos, revisión del manuscrito en su versión final.

Los autores tienen la capacidad de responder acerca de todos los aspectos del artículo y aseguran que las cuestiones relacionadas con la exactitud o integridad de cualquier parte del trabajo están adecuadamente investigadas y resueltas

.