

## Importancia de la segunda opinión en Ultrasonografía cardíaca

*Ernesto Quiñones*<sup>1</sup>. *Daniela Vásquez*<sup>2</sup>. *Nataly Moyano*<sup>3</sup>. *Alexia Santos*<sup>4</sup>

1. **Médico Pediatra Intensivista. Tratante de Cuidado Intensivo Hospital de los Valles Cumbayá-Ecuador, Hospital Metropolitano Quito-Ecuador.**
2. **Médico Posgradista Pediatra. Hospital de los Valles Cumbayá-Ecuador.**
3. **Médico Posgradista Pediatra. Hospital de los Valles Cumbayá-Ecuador.**
4. **Médico Pediatra Cardióloga, Texas Children's Hospital. Houston. Estados Unidos**

**Correspondencia:** Dr. Ernesto Quiñones De La Torre

**Correo electrónico:**

aernyq@hotmail.com

**Dirección:** Calle Humboldt N31-117 y Coruña- Quito

**Código postal:** EC170408

**Teléfono:** (593) 999737805

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-7862-81>

**Fecha de recepción:** 20-10-2022

**Fecha de aprobación:** 20-11-2022

**Fecha de publicación:** 30-12-2022

**Membrete Bibliográfico**

Quiñones E. Importancia de la segunda opinión en Ultrasonografía cardíaca.

Rev. Ateneo. Vol. 24.No.2 (pág) 49-61

**Artículo Acceso Abierto**

## RESUMEN

Este artículo pretende demostrar la importancia de una segunda opinión realizada por un cardiólogo pediatra experto en ultrasonografía cardíaca en un grupo de pacientes pediátricos con diagnósticos de cardiopatía.

Una segunda opinión podría impactar en la calidad de vida o en el tratamiento futuro de niños con cardiopatías congénitas.

## SUMMARY

This article aims to shed light on how a second opinion of an expert pediatric cardiologist with expertise in cardiac ultrasound can change the future treatment or life expectancy in children with complex and simple cardiac pathologies.

## INTRODUCCIÓN

La ultrasonografía cardiaca pediátrica se ha convertido en una poderosa herramienta de diagnóstico de muchas patologías cardiacas. En ocasiones la ecografía cardiaca ayuda a realizar diagnósticos de patología potencialmente mortal o incapacitante y que puede ser tratada oportunamente mediante cirugía, cateterismo cardiaco o mediante tratamiento médico y seguimiento clínico periódico.

La posibilidad de tener una segunda opinión realizada por un médico con alto nivel de entrenamiento en diagnóstico y tratamiento de pacientes con cardiopatías congénitas puede mejorar el tratamiento, cambiar el diagnóstico y tratamiento o, corroborar el diagnóstico que recibe el paciente mediante evaluación cardiológica clínica apoyada por ultrasonografía cardiaca sin la necesidad de recurrir a procedimientos invasivos.

Es importante puntualizar que actualmente la ultrasonografía cardiaca pediátrica al lado de la cama del paciente "bed side" se ha desarrollado de una manera muy rápida en los últimos años ayudando a la evaluación de niños con patologías potencialmente mortales como la presencia de derrame pericárdico con riesgo de provocar taponamiento cardiaco o distinguir causas potencialmente reversibles de paro cardiaco sin actividad eléctrica.

Recientemente se han reportado mediciones de la repleción de la vena cava inferior y la función del ventrículo izquierdo como medidas para diagnosticar y tratar shock e hipotensión adultos y niños. (1)

De igual manera existe un importante desarrollo de la ecocardiografía funcional en unidades de cuidado neonatal realizadas por neonatólogos que sin desmerecer el trabajo de un cardiólogo pediatra puede valorar "in situ" el estado hemodinámico funcional del recién nacido durante la transición fetal-neonatal ante la sospecha de un ducto arterial persistente, evaluación de la contractilidad del corazón, el hiperflujo pulmonar valorado por la medición de la relación entre la aurícula izquierda y aorta (AI/Ao), el flujo diastólico de la arteria pulmonar, tamaño del ventrículo izquierdo, el patrón de flujo transmitral y el gasto cardiaco (GC) (2)

Actualmente se utiliza con frecuencia la ultrasonografía para la valoración hemodinámica de niños en cuidados intensivos. La medición del flujo sanguíneo mediante la técnica doppler tanto pulsado como continuo capta la energía acústica

y la convierten en velocidades, gráficos de los cuales podemos obtener curvas de velocidad/tiempo.

La precarga también puede ser valorada y se define como la capacidad máxima de distensión del ventrículo en la parte final de la diástole, se puede extrapolar al volumen final o telediastólico. (3)

La valoración de la precarga es extremadamente útil para valorar el estado hemodinámico del paciente crítico. Estados de shock como el séptico y el cardiogénico pueden complicarse seriamente con un inadecuado manejo de fluidos elevando la mortalidad. (3)

La presión necesaria para que la sangre llegue desde las venas con escaso o nulo poder de contracción a las cavidades como la aurícula derecha y el ventrículo derechos está reflejada en su distensibilidad. Actualmente uno de los parámetros más usados es la distensibilidad de la vena cava inferior y sus cambios con los movimientos respiratorios. (3)

La valoración de la función ventricular izquierda mediante ecocardiografía es uno de los parámetros más comúnmente buscados de las cuales las usadas, aceptadas y estandarizadas son la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEV1) y la fracción de acortamiento (FA). (3)

La valoración de la función ventricular derecha es de vital importancia en el prequirúrgico de muchas cardiopatías ya que la falla del VD es una de las causas de morbimortalidad en patologías valvulares, fístulas arteriovenosas, cardiopatías que cursan con hipertensión pulmonar entre otras.

La medición del TAPSE por sus siglas en inglés (Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion) es una de las herramientas más ampliamente usadas en la valoración del VD. Es una medida de fácil medición e interpretación, sin embargo tiene la limitación de que no se dispone de valores normales de referencia en niños pequeños y prematuros en donde cobra vital importancia. (4,5)

En la actualidad se han propuesto una serie de técnicas de formación en ultrasonografía cardíaca que pretenden conseguir el desarrollo de habilidades diagnósticas de forma acertada. (9). En definitiva existe gran interés en el desarrollo de la ultrasonografía cardíaca pediátrica y neonatal con el fin de mejorar el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con patología cardíaca.

## LUGAR EN QUE SE REALIZÓ LA EVALUACIÓN CARDIOLÓGICA Y ULTRASONOGRAFÍA CARDIACA

La evaluación cardiológica y de ultrasonografía cardiaca por parte de una cardióloga especializada proveniente del Hospital Texas Children's de Houston - USA se realizó en el Hospital de los Valles en Cumbayá-Quito, Ecuador.

Se valoraron 23 niños con diagnósticos de cardiopatías simples y complejas de edades comprendidas desde 1 mes de edad a 15 años de edad, 11 de sexo masculino y 12 de sexo femenino. Los pacientes acudieron de diversos hospitales, 15 de los 23 niños tenían diagnóstico previo.

Durante la misión cardiológica se realizó una evaluación del diagnóstico y tratamiento que recibía y se lo comparó al diagnóstico realizado por una cardióloga experta en ultrasonografía cardiaca proveniente del Hospital Texas Children's de USA.

Luego de la evaluación detallamos los diagnósticos realizados por la cardióloga experta y cambios sugeridos en el tratamiento y seguimiento de cada paciente con el fin de aclarar, mejorar o cambiar el diagnóstico inicial.

A continuación presentamos una tabla que explica el diagnóstico inicial, el diagnóstico hecho por la cardióloga experta y sugerencias realizadas

Sexo:	Edad	Observaciones	Diagnóstico Inicial	Diagnóstico realizado por cardióloga experta en ultrasonido	Observaciones
<b>M</b>	1mes	42.5 SG, aspiración meconio, expulsivo prolongado, Apgar 6-7, VM prolongada, encefalopatía hipóxica, no succión dependencia O2	Hipertensión pulmonar	CIA pequeña fenestrada Hipertensión pulmonar leve	
<b>F</b>	1mes días	33.6SG, 15 días ventilación mecánica, dependencia de oxígeno, displasia broncopulmonar, soplo sistólico	D/C Hipertensión pulmonar y ductus	Foramen Oval persistente	Se descarta hipertensión pulmonar

<b>F</b>	5 años	Falla del medro, hipertensión pulmonar, CIA pequeña, Insuficiencia mitral y tricúspidea leve. Eco mayo 2021	CIA pequeña, Insuficiencia mitral y tricúspidea leve	Dilatación leve tronco arteria pulmonar	
<b>M</b>	3 meses	Soplo identificado en ER	Soplo cardiaco	Foramen Oval persistente	Estudio limitado por poca cooperación del paciente
<b>M</b>	4 meses	Dependencia de O2, no hay pulsos	Interrupción arco aórtico con aorta hipoplásica operado. CIA, CIV	Ventrículo derecho: Hipertrofia moderada. Tamaño y función normal. Ventrículo izquierdo: hipertrofia leve. Tamaño normal Función hiperdinámica. CIV perimembranosa moderada con cortocircuito de izquierda a derecha. Válvula aórtica levemente hipoplasia. Funcionalmente bicúspide. No estenosis, no regurgitación. Coartación moderada del arco aórtico a nivel de la aorta transversal distal. Gradiente de presión estimado 52 mmHg. Flujo diastólico continuo en la aorta abdominal	
<b>M</b>	1 año meses	ventrículo derecho de doble salida	Ventrículo derecho de doble salida	1.Ventriculo derecho de doble salida, con CIV subpulmonar y malposición de los grandes vasos. 2.Inversion ventricular con discordancia auriculo ventricular. 3. Interrupción de la	Cardiopatía compleja que requiere una reevaluación con cirujanos cardiacos pediátricos y cardiólogo para discutir

				vena cava inferior con posible drenaje a un seno coronario prominente. 4. Estenosis pulmonar valvular y supra valvular severa 5. Arco aórtico derecho. 6. Dilatación leve de la aurícula y el ventrículo derechos. 7. Hipertrofia leve del ventrículo derecho. 8. Función biventricular cualitativamente normal.	tratamiento futuro
<b>M</b>	11 años 7 meses	Historia de dextro transposición de grandes vasos. S/P septostomía por cateterismo del Septum auricular S/P Cirugía de switch arterial	Transposición de grandes vasos	Hipertrofia leve de ventrículo derecho, Tamaño y función biventricular normal Configuración aplanada del Septum interventricular consistente con presión de ventrículo derecho elevada. Dilatación moderada a severa de raíz de aorta. No insuficiencia. Estenosis severa de arteria pulmonar derecha. No se visualiza arteria pulmonar izquierda.	
<b>M</b>	3 años 6 meses	Soplo		normal	Se descarta cardiopatía
<b>F</b>	2 años meses	Tetralogía de Fallot S/P reparación quirúrgica de Tetralogía de Fallot Desaturación	CIA	Aurícula derecha: Dilatación leve Septum auricular: posible fenestración interauricular Válvula mitral: redundancia leve de valva posterior. regurgitación trivial Dilatación leve de ventrículo derecho.	

				Función biventricular normal Válvula pulmonar: Regurgitación leve a moderada. Turbulencia leve a nivel valvular y subvalvular. Dilatación leve moderada de raíz de aorta sin regurgitación aórtica.	
<b>F</b>	5 años	Historia familiar de estenosis aortica	Válvula bicúspide con estenosis aortica	Hipertrofia leve de ventrículo izquierdo Tamaño y función biventricular normal Válvula Aórtica funcional bicúspide con estenosis moderada.	
<b>M</b>	<1mes	Embarazo a termino	Eco fetal	Normal	
<b>M</b>	2 meses	Nace por cesárea a las 37.5SG, arritmia fetal irregular, madre COVID + 5sem antes del parto. Síndrome inflamatorio multisistémico neonatal. Recibe inmunoglobulina+ corticoide.	Tratamiento con propanolol	Normal	Retirar propanolol
<b>F</b>	1 mes	Desaturación + dependencia de oxígeno  No soplos	Dilatación aorta ascendente	Arco aórtico: Ramificaciones normales. válvula aórtica 7.1 cm ( z 1.17), raíz aorta 9.6 (z 0.81)cm, unión sinotubular 8.4 (z-0.26) , aorta ascendente 1.24, (z 2.88)	Control en 6 meses. z score > 3,5 considerar propanolol (empezar medicación después de 2 años)
<b>F</b>	4 meses	Nace prematura 33SG, atresia de coanas, corrección de PCA 1 mes y medio, CIV, CIA. Oxígeno + furosemida enalapril +amlodipino	PCA+ CIV + CIA	Foramen oval persistente, variante normal. Septum ventricular intacto Dilatación e hipertrofia leve de ventrículo derecho. Presión de ventrículo	Suspender medicación

				derecho se estima en 50% de la presión sistémica. Función biventricular normal	
<b>M</b>	15 años	Enfermedad de Kawasaki a los 4 meses + paro cardiorrespiratorio Medicación aspirina y plavix	Aneurismas de 7,5 x6 mm arteria coronaria izquierda, 4,3x4 mm aneurisma en arteria descendente anterior derecha	Origen normal de las arterias coronarias derecha e izquierda. La arteria coronaria derecha tiene diámetro normal, sin evidencia de aneurismas ni ectasia. La arteria coronaria izquierda mide aproximadamente 4 mm en su origen. Se visualiza un aneurisma justo antes de la bifurcación de la arteria coronaria izquierda, el cual mide aproximadamente 6.5-7 mm de diámetro. Evidencia de ectasia en la arteria coronaria izquierda principal y la arteria coronaria descendente anterior, no se visualizaron los segmentos distales de la arteria coronaria descendente anterior. No hay evidencia de trombos. Visualización subóptima de la arteria coronaria circunfleja.	Continuar medicación
<b>F</b>		Gripe, se encuentra soplo cardíaco, se envía control	Soplo cardíaco	NO ECO	2 soplos fisiológicos: soplo de Still y

					murmullo venoso
<b>F</b>	7 años	Hemangioma pierna derecha 10cm que aumenta desde que nació, recientemente hemangioma en parpado derecho que ha aumentado de tamaño	Hemangioma	Eco normal	Soplo fisiológico de Still
<b>F</b>	3 meses	Estridor laríngeo hace 1 mes y medio, laringomalacia, ecocardiograma insuficiencia tricúspidea y CIA	Insuficiencia tricúspidea y CIA	CIA pequeña fenestrada	
<b>M</b>	7 años	Hace 2 años "vena adicional" en ecocardiograma. Cuerda tendinosa de valva anterior mitral	Cuerda tendinosa de valva anterior mitral	Leve redundancia de la valva anterior, Insuficiencia mitral trivial	Examen físico normal
<b>F</b>	10 años	Soplo al nacimiento, controles, ecocardiograma normal. Antecedente de COVID bradicardias. Holter ritmo sinusal, arritmia fisiológica, contracciones auriculares prematuras	Soplo cardíaco	Soplo de Still, no Eco	
<b>M</b>	3 años mes	A término, buen peso, dificultad respiratoria hospitalizado en maternidad 1 mes, 1 mes en HBO, 3er día de nacido SOG perforación gástrica, a los 3 días de la SOG entro a QX, se canaliza PICC ILINE Y SE ROMPE. se realiza Qx cardíaca para retirar picline y cierre de ductus	Ductus cerrado quirúrgicamente	Estenosis pulmonar supra valvular leve	soplo sistólico en válvula pulmonar
<b>F</b>	10 años	Postquirúrgico de PCA a los 6 meses, Síndrome no identificado,	Ductus arterioso persistente residual	Dilatación leve del tronco de la arteria pulmonar, Válvula	No se recomienda cateterismo

		diagnóstico genético coartación cromosoma 17, hipoplasia cuerpo calloso. Junio neumonía valorado por cardiología quien reporta 4to sonido que genera hipertensión pulmonar, le dice que requiere cateterismo.	pequeño, defecto IV subaortico mínimo, insuficiencia pulmonar y tricúspide ligeras	pulmonar Estenosis leve	
F	8 años	Síndrome de Noonan, PCA cerrado, CIA pequeña, hipotiroidismo	PCA cerrado, CIA pequeña	CIA tipo Ostium Secundum pequeño	Deformidad c tórax, Sifosis escoliosis. Auscultación leve

## DISCUSIÓN

La segunda opinión en medicina puede confirmar o cambiar un diagnóstico y valorar los diversos posibles tratamientos de determinada patología. Inclusive si el tratamiento estuviera bien llevado a cabo. Una segunda opinión puede además ayudar a realizar ajustes en el tratamiento que recibe el paciente.

En el caso de niños diagnosticados con cardiopatías congénitas, la necesidad de una segunda opinión puede llevar a cambios potenciales en el seguimiento y tratamiento del niño.

El uso de la ultrasonografía cardiaca es un método que ha sufrido una interesante e importante evolución en el diagnóstico y tratamiento de niños con patología cardiaca. La descripción original del uso de ecografía cardíaca inició con el uso del modo M en 1953 por Inge Edler y su amigo Hellmuth Hertz, de esta manera marcaron un inicio de una técnica de evaluación cardiaca no invasiva.

Edler utilizó primariamente esta técnica para evaluar estenosis y regurgitación mitral y su trabajo se dio a conocer a nivel de cardiólogos alrededor del mundo los que posteriormente desarrollaron el uso de método doppler, uso de contraste y uso de ecocardiografía trans-esofágica. (2,6)

Actualmente la ultrasonografía cardiaca es el estudio de primera línea para evaluar la anatomía y fisiología cardiaca así como el diagnóstico de actividad hemodinámica anormal. (3,5)

La ultrasonografía cardiaca actualmente consta de muchas modalidades invasivas y no invasivas como el uso de ecografía cardiaca trastorácica, ultrasonografía de estrés, ultrasonografía fetal, ecografía cardiaca tridimensional, ecografía intracardiaca, ecografía intravalvular y ecografía cardiaca intraoperatoria. (7,8)

En el Hospital de los Valles de Cumbayá en Quito-Ecuador se realizó una misión médica para evaluar niños con diferentes diagnósticos de cardiopatías congénitas diagnosticadas por especialistas en cardiología pediátrica y se encontraban en tratamiento previo a la evaluación por una cardióloga con elevado entrenamiento en Ultrasonografía Cardiaca, proveniente del Texas Children´s Hospital de Houston USA.

Durante la misión se evaluaron 23 niños con edades comprendidas de 1 meses a 15 años de edad que en su mayoría (80 %) venían diagnosticados y tratados por diferentes cardiólogos pediatras de diferentes regiones del país.

Esperamos que este estudio de paso a otros en que se evalúen la importancia de una segunda opinión en el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de pacientes que tienen cardiopatías congénitas complejas y que por lo tanto su tratamiento y seguimiento es complejo. En algunos casos se pueden obviar procedimientos invasivos que pueden tener riesgos innecesarios en este tipo de niños.

## **CONCLUSIONES**

Los niños con diagnóstico de cardiopatía son un grupo vulnerable de pacientes especialmente en países que no cuentan con adecuadas coberturas de salud. Sin embargo, es importante el seguimiento y tratamiento de los mismos.

Algunos de los pacientes evaluados requieren de cirugía cardiaca y otros fueron ya sometidos a cirugía cardiaca compleja y necesitan de un seguimiento periódico. Muchos necesitan medicación permanente y evaluación debido a la gravedad de sus lesiones.

Creemos que la posibilidad de tener una segunda opinión por parte de un cardiólogo altamente especializado con experiencia en ultrasonografía puede en ocasiones mejorar el seguimiento, pronóstico y tratamiento de este grupo de pacientes y en ocasiones puede darse una visión distinta a la inicial.

#### **Contribución del autor (s)**

**Ernesto Quiñones** diseño del autor. Recolección de datos, revisión bibliográfica, escritura y análisis del artículo con lectura y aprobación de la versión final.

#### **Información del autor (s)**

**Ernesto Quiñones** Médico Especialista en Pediatría. Profesor de la Facultad de Medicina de la Universidad San Francisco de Quito-Ecuador. Subespecialidad en Cuidados Intensivos Pediátricos Universidad de Barcelona-España

#### **Disponibilidad de datos**

Los datos fueron recolectados de revistas y bibliotecas virtuales y está a disposición.

#### **Declaración de intereses**

El autor no reporta conflicto de intereses.

#### **Autorización de publicación**

El autor autoriza su publicación en la revista Ateneo. El autor enviará firmado un formulario que será entregado por el Editor.

#### **Consentimiento informado**

El autor (s) deberán enviar al Editor, el consentimiento informado firmado por el paciente o sus representantes, previo a su publicación, en caso de investigación en seres humanos. No se necesita para este artículo..

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Stephanie J Doniger: Bedside emergency cardiac ultrasound in children. J Emerg Trauma Shock.2010 Jul-Sep; 3(3) 282-291
2. Arruza Gómez Luis, Corredera Sánchez Araceli:Ecocardiografía funcional en neonatología.Ann de Ped Continuada. Marzo-Abril 2014; 78-84
3. Rubio Mario: Valoración ecocardiográfica hemodinámica. Bases de Pediatría Crítica sexta ED; 1016-1023
4. Bisschoff AR, Giesinger RE, Rios DR, Mc Namara PJ (2021): Concordancia anatómica de la ecocardiografía realizada por un neonatólogo como parte de la consulta de hemodinámica y cardiología pediátrica. Revista de la sociedad Estadounidense de ecocardiografía. 34(3)301-307
5. Salcedo JR, Sánchez EM (2020). Utilidad del ultrasonido multiorgánico en el perioperatorio cardiovascular pediátrico. Intensivos13(1) 29-39
6. Siddharth Singh, Abha Goyal: The Origin of Echocardiography. A tribute to Inge Edler. Tex Heart Inst J. 2007; 34(4): 431-438

7. Ash JA, Choudhury YS: Pediatric Echocardiography Assesment, Protocols and Interpretation. Statpearls Publishing LLC. 2022
8. Moore CL, Copel JA. Point of care ultrasonography. N Engl J Med. 2011; 364(8): 749-757
9. Auquilla Freire JP, Alvarado Freire Gabriela: Correlación visual de seis patologías cardíacas a partir del protocolo FOCUS. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Tesis Doctoral. 2020
10. Rosemary T, Craig S, Breslin K, Weingberg J, Prasad A, Zinns L, Cohen J: Interpretation errors in focused cardiac ultrasound by novice pediatric emergency medicine fellows sonologists. Critical Ultrasoun Journal: 33(2018)
11. Dawn B, Tafoya C, Becker S: The use of portable ultrasound devices in low- and middle-income countries: A systematic review of the literature. Tropical Medicine & International Health, 2015 Vol 21, 294-311