

Relevancia clínica de mediciones ecocardiográficas para predicción de disfunción de ventrículo derecho sistémico

Clinical significance of echocardiographic measurements for prediction of systemic right ventricle dysfunction

Giselle Serrano Ricardo, Adel Eladio González Morejón, Michel Cabrera Ortega, Mariela Céspedes Almira, Jesús Francisco Carballés García, Tania Rosa González Rodríguez

Cardiocentro Pediátrico "William Soler". La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción: la cirugía de corrección auricular fisiológica, permitió prolongar la expectativa de vida de quienes nacen con transposición de grandes arterias. La disfunción ventricular derecha evoluciona en etapas progresivas. Con el paso de los años se demostró disfunción ventricular derecha desde la etapa subclínica a través de la ecocardiografía transtorácica.

Objetivo: determinar la relevancia clínica existente en las mediciones ecocardiográficas realizadas en los pacientes portadores de esa cardiopatía.

Métodos: estudio observacional, prospectivo y transversal en 90 pacientes del Cardiocentro Pediátrico "William Soler", desde 2011 hasta 2014. Se realizó un estudio de efectividad que comprendió el análisis de la incidencia y prevalencia del evento disfunción clínica de ventrículo derecho sistémico en cada medida ecocardiográfica realizada.

Resultados: existen medidas ecocardiográficas con relevancia clínica para predicción de disfunción de ventrículo derecho sistémico desde la etapa subclínica.

Conclusiones: las mediciones del diámetro telediastólico y grosor parietal de ventrículo derecho, la derivada de presión en función de tiempo y la caracterización de la insuficiencia tricuspídea demuestran relevancia clínica y coincidencia con los estándares de la estadística descriptiva e inferencial.

Palabras clave: ventrículo derecho sistémico; relevancia clínica; incidencia; prevalencia.

ABSTRACT

Introduction: the physiological atrial correction surgery allows extending the life expectancy of those people who are born with transposition of the great arteries. The right ventricular dysfunction evolves in gradual phases. In the course of time, the transthoracic echocardiography proves the existence of right ventricle dysfunction since the subclinical stage.

Objective: to determine the clinical significance of echocardiographic mensurations performed in patients suffering this heart disease.

Methods: prospective, observational and cross-sectional of 90 patients in the "William Soler" pediatric cardiocenter from 2011 to 2014. An effectiency study was made involving the analysis of the incidence and the prevalence rates of the event called clinical dysfunction of the systemic right ventricle at each echocardiographic measurement taken.

Results: there are echocardiographic measures with clinical significance for the prediction of the systemic right ventricle dysfunction since the subclinical phase.

Conclusions: the mensurations of the telediastolic diameter and the parietal thickness of the right ventricle, the time-dependent pressure derivate and the characterization of the tricuspid failure show clinical significance and agreement with the standards of the summary and inferential statistics.

Keywords: systemic right ventricle; clinical significance; incidence; prevalence.

INTRODUCCIÓN

La transposición de grandes arterias es la malformación cardiovascular congénita cianótica más frecuente en el período neonatal, y se caracteriza por concordancia aurículo-ventricular y discordancia ventrículo-arterial.¹⁻³

La corrección auricular fisiológica modificó la historia natural ominosa de esta cardiopatía, y en la actualidad la mayor parte de adolescentes y adultos jóvenes sobrevivientes fueron tratados en la infancia con este tipo de cirugía.¹⁻³ En estos pacientes el ventrículo derecho experimenta cambios para adaptarse durante varias décadas a la posición y función sistémicas. La disfunción ventricular derecha evoluciona en etapas progresivas. Al inicio ocurre hipertrofia, pero a largo plazo se produce dilatación y deterioro gradual de su función.⁴⁻⁶

La introducción de estas técnicas quirúrgicas en Cuba significó la posibilidad de prolongar la expectativa de vida de quienes nacen con transposición de grandes arterias. Con el paso de los años se demostró disfunción ventricular derecha desde la etapa subclínica a través de la ecocardiografía transtorácica. Es imprescindible una cuidadosa consideración sobre nuevos enfoques diagnósticos y terapéuticos, en aras de disminuir la morbilidad, y mejorar la supervivencia y la calidad de vida de este grupo de pacientes.^{3,7-9}

La Medicina Basada en la Evidencia (MBE) comprende el uso consciente, explícito y juicioso de la mejor evidencia vigente para tomar decisiones sobre el cuidado de los pacientes.¹⁰ Esta disciplina integra conceptos que unifican la experiencia individual adquirida por el médico en su trayectoria profesional, y los resultados más relevantes

reconocidos en la literatura, lo que conduce a una búsqueda gradual de información para la evaluación de las prácticas actuales, la realización de nuevas recomendaciones y el desarrollo de algoritmos diagnósticos y terapéuticos más seguros.^{11,12}

Hoy día se considera que la MBE está integrada por al menos tres componentes: el nivel de evidencia de la literatura científica, las expectativas del paciente y la experiencia del personal de salud, que, al combinarse con el contexto institucional, permiten que se tomen mejores decisiones respecto al cuidado de la salud del paciente.¹²

La presente investigación se realizó con el propósito de determinar la relevancia clínica de la disfunción de ventrículo derecho sistémico, en cada una de las mensuraciones ecocardiográficas efectuadas en los pacientes con transposición de grandes arterias con corrección quirúrgica fisiológica.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, prospectivo y transversal en 90 pacientes con transposición de grandes arterias y corrección quirúrgica fisiológica, integrantes del Programa Cubano de Rehabilitación Cardíaca del Niño, que asistieron de manera consecutiva, al control posoperatorio anual en el departamento de ecocardiografía del Cardiocentro Pediátrico "William Soler", en el período comprendido desde enero de 2011 a diciembre de 2014.

Para determinar la relevancia clínica se realizó el estudio de efectividad, que comprendió el análisis de la incidencia y prevalencia del evento (disfunción clínica de ventrículo derecho sistémico), en cada mensuración ecocardiográfica realizada. Se cuantificaron el diámetro telediastólico y grosor parietal de ventrículo derecho, la fracción de eyección de ventrículo derecho, el índice Tei, la derivada de presión en función de tiempo (dP/dT), y se cuantificó la insuficiencia tricuspídea. El análisis de la incidencia se fundamentó en la pesquisa de los estimadores de riesgo siguientes:¹³⁻¹⁵

- Incidencia absoluta (Ie): probabilidad de que ocurra un suceso o fenómeno. En la presente investigación denotó la proporción correspondiente a individuos con determinada mensuración ecocardiográfica, en los que se observó el acontecimiento (nE) respecto al total de sujetos que integraron dicha mensuración (nP). Se calculó mediante la fórmula $Ie = nE/nP$.

- Riesgo relativo (RR): razón que se establece entre las incidencias absolutas, respecto a un evento determinado, pertenecientes a dos grupos de elementos conocidos. Indica cuánta más probabilidad de desarrollar un fenómeno posee un grupo de sujetos en relación con otro. El RR es un medidor de asociaciones causales y de eficacia terapéutica. En la presente investigación ilustró la razón existente entre las incidencias absolutas del suceso (disfunción clínica de ventrículo derecho sistémico), correspondientes al grupo de pacientes donde se mensuró determinado parámetro ecocardiográfico en estudio (Ie) y al conjunto de individuos en quienes se evaluaron el resto de las medidas ecocardiográficas (Io), según la ecuación $RR = Ie/Io$.

- Reducción absoluta del riesgo (RAR): diferencia observada entre las incidencias absolutas, respecto a un hecho conocido, de dos agrupaciones de elementos. En esta investigación indicó la diferencia existente entre las incidencias absolutas del evento (disfunción clínica de ventrículo derecho sistémico), ajustadas a la mensuración de

determinado parámetro ecocardiográfico en estudio (I_e) y al conjunto de individuos en quienes se evaluaron el resto de las I_o . Su cálculo se realizó mediante la fórmula $RAR = I_o \pm I_e$.

- Reducción relativa del riesgo (RRR): razón que se establece entre la RAR ante un suceso de un grupo de sujetos respecto a la incidencia absoluta calculada de otro ($RRR = I_o \pm I_e / I_o$). El RRR es complemento del RR, e indica en qué proporción determinado proceso reduce el riesgo de padecer una dolencia o daño. En la presente investigación ilustró la razón entre el RAR ante un evento calculado en el grupo de pacientes donde se mensuró determinado parámetro ecocardiográfico en estudio, respecto a la incidencia absoluta de similar suceso registrada en el conjunto de individuos correspondientes al resto de las mediciones ecocardiográficas.

- Número de pacientes que es necesario tratar (NNT): número estimado de individuos integrantes de un determinado grupo, sujeto a estudio, que deben ser tratados con una terapéutica definida para obtener beneficios en un paciente adicional, o prevenir un desenlace indeseable, en comparación con otro grupo conocido. Junto con la RRR es considerado un medidor de impacto en epidemiología clínica. Cuanto mayor sea la diferencia de efecto del acontecimiento estudiado entre los dos grupos enfrentados, menor será el NNT, por lo que, a medida que aumenta la repercusión del evento, mayor decrecimiento en sus cifras experimentará este indicador. Un NNT negativo significa que el suceso analizado posee un efecto peligroso o perjudicial en el grupo sometido a escrutinio. Esta situación necesita ser evaluada mediante el denominado número de pacientes necesarios para dañar (NND).

- NND: indicador que refleja la inseguridad de determinada intervención. Consiste en el número de personas que se necesita atender con un tratamiento específico para producir, o no evitar, un evento adverso adicional. La evaluación conjunta de NNT y NND contribuye a esclarecer la relación riesgo/beneficio propia de un hecho sujeto a análisis.

- Límite de importancia mínimo (LIM): también denominado valor delta. Cuantificación del riesgo relativo considerado efecto o umbral mínimo clínicamente importante, útil para confirmar o negar la existencia de relevancia respecto a determinado suceso.^{15,16}

El estudio de efectividad, en los diferentes indicadores ecocardiográficos, se presentó según estimaciones puntuales y por intervalo de confianza (IC 95 %) de los estimadores de riesgo calculados. Para validar sus resultados se adoptó nivel de significación menor de 5 % ($p < 0,05$) para los grados de libertad previamente fijados. Se admitió la presencia de niveles significativos en los resultados atribuibles al RR, cuando se descartó la hipótesis de nulidad (H_o), al no ser incluido el valor nulo ($RR = 1$) dentro del IC 95 % de ese estimador de riesgo.^{13,16} Se reafirmó la existencia de relevancia clínica en aquellas cuantificaciones ecocardiográficas realizadas a los pacientes, cuyo IC del RR rebasó el valor LIM o delta, fijado con antelación de acuerdo con metodología establecida.¹⁶

El análisis de la prevalencia en relación con cada mensuración ecocardiográfica se fundamentó en la pesquisa de los indicadores siguientes:¹³⁻¹⁵

- Prevalencia neta: proporción de individuos de una población que padecen determinada enfermedad, o se encuentran expuestos a un evento o fenómeno conocido en un momento o período dados. En esta investigación denotó la proporción correspondiente a individuos con determinada cuantificación ecocardiográfica, en los que se observó el acontecimiento disfunción clínica de

ventrículo derecho sistémico, dividido entre el total de sujetos que pueden llegar a padecer el evento.

- Razón de prevalencias (RP): prevalencia encontrada en un grupo expuesto a determinado factor eventual, en relación con la de grupos con diferentes niveles de exposición, o sin esta última. Indica cuántas veces es más probable que los individuos expuestos presenten el evento, respecto a los no expuestos. En la presente investigación ilustró la probabilidad de existencia de disfunción ventricular derecha en el grupo de pacientes que integraron determinada modalidad ecocardiográfica en estudio, respecto al conjunto que agrupó los elementos pertenecientes al resto de los parámetros ecocardiográficos analizados.
- *Odds* de prevalencia: representa la razón entre la probabilidad de que un suceso ocurra, y la probabilidad de que no ocurra. Este cociente, que en inglés se denomina *odds*, se traduce en castellano como oportunidad.
- *Odds ratio* de prevalencia (OR): medida de asociación que se obtiene dividiendo la oportunidad de enfermedad en los expuestos, por la oportunidad de enfermedad en los no expuestos. Se utiliza para evaluar la magnitud de un efecto o fuerza de asociación entre las variables analizadas. Valores mayores de la unidad significan riesgo, menores de dicha cifra denotan protección, y la equivalencia a uno indica nulidad. Se considera la presencia de asociación entre cada una de las variables y la disfunción clínica de ventrículo derecho cuando el IC 95 % no contenga la unidad.

El presente estudio se efectuó bajo el estricto cumplimiento de las regulaciones éticas en vigor a nivel nacional, previa aprobación del Consejo Científico y del Comité de Ética de la Investigación del Cardiocentro Pediátrico "William Soler". Se cumplieron los preceptos de la Declaración de Helsinki para investigaciones en seres humanos.¹⁷

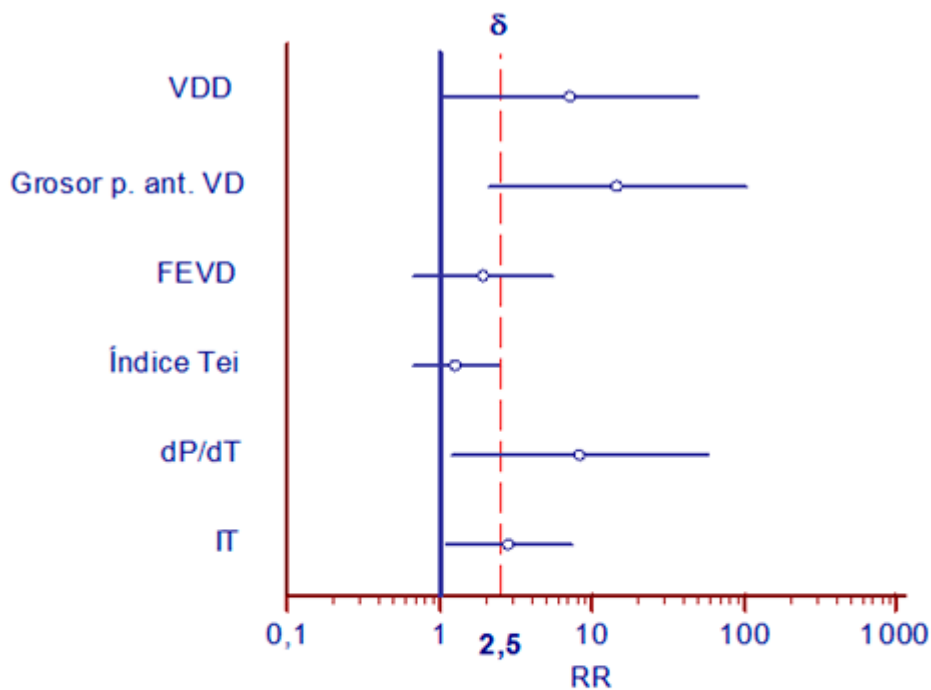
RESULTADOS

La tabla 1 y la figura exhiben la relación existente entre los parámetros ecocardiográficos y la disfunción clínica ventricular derecha, de acuerdo con la cuantificación de estimadores de riesgo (incidencia), y los respectivos IC en cada una de las variables ecocardiográficas mensuradas. Los resultados obtenidos señalan que las mediciones ecocardiográficas que representaron alto riesgo de disfunción ventricular, fueron: el grosor parietal de ventrículo derecho, RR (14,74; IC 95 % 2,11 a 102,7); la dp/dT , RR (8,30; IC 95 % 1,21 a 56,92); el diámetro telediastólico de ventrículo derecho, RR (7,22; IC 95 % 1,06 a 49,25); y la caracterización de la insuficiencia tricuspídea, RR (2,84; IC 95 % 1,11 a 7,30); mientras la menor incidencia de fallo ventricular derecho se detectó en las mediciones de la fracción de eyección de ventrículo derecho (Ie: 0,39; IC 95 % 0,29 a 0,49), RR (1,93; IC 95 % 0,68 a 5,53) y el índice Tei (Ie: 0,38; IC 95 % 0,28 a 0,48), RR (1,28; IC 95 % 0,68 a 2,41). Para las cuatro valoraciones ecocardiográficas que mostraron riesgo elevado el valor LIM o delta, fue 2,5.

Tabla 1. Riesgo asociado a disfunción clínica de ventrículo derecho

Variables		Disfunción clínica de ventrículo derecho Estimadores de riesgo						
		Ie	Io	RR	RAR	RRR	NNT	NND
DTDVD	No.	0,42	0,06	7,22	-0,37	-6,22	-	3
	IC 95 %	0,32 a -0,53	0,01 a 0,11	1,06 a 49,25	-0,53 a -0,21	-48,25 a -0,06	-	2 a 5
Grosor parietal VD	No.	0,51	0,03	14,74	-0,47	-13,74	-	3
	IC 95 %	0,40 a 0,61	0,00 a 0,07	2,11 a -102,7	-0,62 a -0,33	-101,7 a -1,11	-	2 a 4
FEVD	No.	0,39	0,20	1,93	-0,19	-0,93	-	6
	IC 95 %	0,29 a 0,49	0,12 a 0,28	0,68 a 5,53	-0,42 a 0,04	-4,53 a 0,32	-	3
Índice Tei	No.	0,38	0,30	1,28	-0,08	-0,28	-	12
	IC 95 %	0,28 a 0,48	0,21 a 0,39	0,68 a 2,41	-0,29 a 0,12	-1,41 a 0,32	-	4
dP/dT	No.	0,44	0,05	8,30	-0,38	-7,30	-	3
	IC 95 %	0,33 a 0,54	0,01 a 0,10	1,21 a 56,92	-0,54 a -0,23	-55,92 a -0,21	-	2 a 5
Insuficiencia tricuspídea	No.	0,44	0,15	2,84	-0,28	-1,84	-	4
	IC 95 %	0,34 a 0,54	0,08 a 0,23	1,11 a 7,30	-0,47 a -0,10	-6,30 a -0,11	-	3 a 11

DTDVD: diámetro telediastólico de ventrículo derecho; FEVD: fracción de eyección de ventrículo derecho; índice Tei: índice de función miocárdica; dP/dT: derivada de presión en función de tiempo; Ie: incidencia absoluta; Io: medidas ecocardiográficas; RR: riesgo relativo; RAR: reducción absoluta del riesgo; RRR: reducción relativa del riesgo; NNT: número de pacientes que es necesario tratar; NND: número de pacientes necesarios para dañar; VD: ventrículo derecho.



RR: riesgo relativo IC 95 %
 VDD: diámetro telediastólico de ventrículo derecho.
 Grosor p. ant. VD: grosor parietal de ventrículo derecho.
 FEVD: fracción de eyección de ventrículo derecho.
 Índice Tei: índice de función miocárdica.
 dP/dT: derivada de presión en función de tiempo.
 IT: caracterización de insuficiencia tricuspídea.

Fig. Análisis del valor límite de importancia mínimo.

La tabla 2 ilustra el nexo entre los parámetros ecocardiográficos y la disfunción clínica ventricular derecha como evento a evaluar, conforme con los indicadores propios del análisis de prevalencia y los respectivos IC de cada modalidad ecocardiográfica. De acuerdo con el acontecimiento evaluado, las cifras más reducidas de RP y de OR estuvieron representadas por: la fracción de eyección de ventrículo derecho (RP 1,14; IC 95 % 0,96 a 1,36; OR 2,52; IC 95 % 0,66 a 9,71) y el índice Tei (RP 1,13; IC 95 % 0,84 a 1,51; OR 1,45; IC 95 % 0,57 a 3,71). De manera inversa, las mediciones correspondientes al grosor parietal de ventrículo derecho (RP 1,87; IC 95 % 1,45 a 2,42; OR 28,93; IC 95 % 3,70 a 226), la dP/dT (RP 1,40; IC 95 % 1,17 a 1,69; OR 13,95; IC 95 % 1,76 a 110), el diámetro telediastólico de ventrículo derecho (RP 1,34; IC 95 % 1,13 a 1,59; OR 11,81; IC 95 % 1,49 a 93,86), y la caracterización de la insuficiencia tricuspídea (RP 1,41; IC 95 % 1,11 a 1,79; OR 4,28; IC 95 % 1,32 a 13,84), mostraron su predominio en orden decreciente respectivamente.

Tabla 2. Análisis de prevalencia de la disfunción clínica de ventrículo derecho

Variables		Disfunción clínica de ventrículo derecho Análisis de prevalencia			
		Razón de prevalencias	Odds no disfunción clínica	Odds disfunción clínica	OR
DTDVD	No.	1,34	0,97	0,72	11,81
	IC 95 %	1,13 a 1,59	0,93 a 1,00	0,63 a 0,82	1,49 a 93,86
Grosor parietal VD	No.	1,87	0,97	0,52	28,93
	IC 95 %	1,45 a 2,42	0,93 a 1,00	0,41 a 0,62	3,70 a 226
FEVD	No.	1,14	0,91	0,79	2,52
	IC 95 %	0,96 a 1,36	0,85 a 0,97	0,71 a 0,88	0,66 a 9,71
Índice Tei	No.	1,13	0,72	0,64	1,45
	IC 95 %	0,84 a 1,51	0,63 a 0,81	0,54 a 0,74	0,57 a 3,71
dP/dT	No.	1,40	0,97	0,69	13,95
	IC 95 %	1,17 a 1,69	0,93 a 1,00	0,59 a 0,79	1,76 a 110
Insuficiencia tricuspídea	No.	1,41	0,88	0,62	4,28
	IC 95 %	1,11 a 1,79	0,81 a 0,94	0,52 a 0,72	1,32 a 13,84

DTDVD: diámetro telediastólico de ventrículo derecho; FEVD: fracción de eyección de ventrículo derecho; índice Tei: índice de función miocárdica; dP/dT: derivada de presión en función de tiempo; VD: ventrículo derecho.

Se consideró la presencia de asociación entre cada una de las variables, y el evento analizado disfunción clínica de ventrículo derecho cuando el RR u OR fuera mayor a 1 y su IC 95 % no incluyó la unidad.

El grosor parietal de ventrículo derecho, la dP/dT , el diámetro telediastólico de ventrículo derecho y la caracterización de la insuficiencia tricuspídea, presentaron significación conforme con la presencia predominante de fallo ventricular derecho enfrentado a poscarga sistémica, según las variaciones de los IC correspondiente a cada RR estimado. Se comprobó la existencia de relevancia clínica en las cuatro medidas mencionadas.

DISCUSIÓN

En la actualidad se acepta que los datos de eficacia (resultados obtenidos a partir de un evento en condiciones ideales y controladas), deben complementarse con los de efectividad (resultados generados por un determinado evento en condiciones reales de uso), si se pretenden conocer los efectos reales del fenómeno sobre determinadas enfermedades.^{11,18}

Existen estudios estadísticamente significativos, pero no clínicamente relevantes; los instrumentos necesarios para evaluar tal situación los aporta la MBE.¹¹ Ella resulta aplicable a investigaciones caracterizadas como ensayos clínicos medidores de efectividad; no obstante, en ocasiones, es necesario recurrir a estudios observacionales, sobre todo, cuando la ejecución del ensayo resulta poco ético, de difícil desarrollo, u ocasiona retraso importante en la difusión del conocimiento.¹⁹ Los estudios observacionales presentan validez externa, son generalizables, y si se realizan bajo el rigor de altos estándares cualitativos, aportan resultados tan confiables como los que se pueden obtener de un ensayo clínico.¹⁹ De hecho, la *US Preventive Task Force* los ubica en el nivel II de evidencia, y les otorga aceptable rango de efectividad.²⁰

La inclusión de herramientas propias de la MBE en la presente investigación propició el estudio de la funcionalidad del ventrículo derecho que se enfrenta a poscarga sistémica, y la identificación de probables factores pronósticos de disfunción ventricular en pacientes con transposición de grandes arterias y corrección atrial fisiológica, desde una perspectiva diferente. Mediante la utilización de estimadores de riesgo es posible conocer los aspectos relacionados con la incidencia, que conducen a la evaluación de la relevancia clínica en el mencionado evento, mientras que con los indicadores de prevalencia se logra conocer los pacientes que tienen el suceso y los que lo tendrán a mediano y largo plazo.^{21,22}

Estos elementos sientan las bases para la estimación de la relevancia clínica, pues la significación estadística no implica trascendencia o utilidad clínica. Es imprescindible establecer la magnitud del efecto, así como su grado de precisión según el IC, y luego la interpretación de su relevancia requiere su comparación con la diferencia que se considera previamente como clínicamente importante (LIM).^{15,16,23}

Al estudiar la disfunción clínica ventricular derecha de acuerdo con estimadores de riesgo, emergen cuatro medidas ecocardiográficas, a saber: grosor parietal de ventrículo derecho, la dP/dT , el diámetro telediastólico de ventrículo derecho y la caracterización de la insuficiencia tricuspídea, como las cuantificaciones con mayor riesgo de disfunción.

La incidencia de mayor o menor disfunción clínica asociada a las cuatro medidas ecocardiográficas mencionados, presenta significación según fluctuaciones de los IC correspondientes al RR. Justamente, en estas medidas, se comprueba la existencia de relevancia clínica reafirmada de acuerdo con la relación del IC perteneciente al RR, con el valor LIM establecido para el evento analizado, y coinciden sus resultados con

los obtenidos de los estándares de la estadística descriptiva o inferencial. La prevalencia de mayor o menor disfunción clínica asociada a las cuatro cuantificaciones ecocardiográficas mencionadas, presenta significación según fluctuaciones de los IC correspondientes al OR. De esta manera, se destaca la importancia de la predicción de riesgo en los pacientes aquejados en la actualidad, y de manera prospectiva, en aquellos que padecerán disfunción clínica ventricular derecha a mediano y largo plazo. Ello aporta crédito, precisión y validez al criterio planteado de que todo estudio clásico de eficacia, debe estar acompañado de su contraparte de efectividad, a fin de brindar la objetividad necesaria al análisis de cualquier acontecimiento.^{11,18}

Es posible concluir que las mediciones del diámetro telediastólico y grosor parietal de ventrículo derecho, la dP/dT y la caracterización de la insuficiencia tricuspídea demuestran relevancia clínica y coincidencia con los estándares de la estadística descriptiva e inferencial.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses en la realización del estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Salih C, Brizard C, Penny DJ, Anderson RH. Transposition. In: Anderson RH, editor. Paediatric Cardiology. Philadelphia: Churchill Livingstone-Elsevier Ltd; 2010. p. 795-817.
2. Shah S, Gupta T, Ahmad R. Managing heart failure in transposition of the great arteries. *The Ochsner J.* 2015;15:290-6.
3. Cohen MS, Eidem BW, Cetta F, Fogel MA, Frommelt PC, Ganame J, et al. Multimodality imaging guidelines of patients with transposition of the great arteries: a report from the American Society of Echocardiography developed in collaboration with the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance and the Society of Cardiovascular Computed Tomography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2016;29:571-621.
4. Cuypers JA, Eindhoven JA, Slager MA, Opic P, Utens EMWJ, Helbing WA, et al. The natural and unnatural history of the Mustard procedure: long-term outcome up to 40 years. *Eur Heart J.* 2014;35:1666-74.
5. Pettersen E, Helle-Valle T, Edvardsen T, Lindberg H, Smith HJ, Smevik B, et al. Contraction pattern of the systemic right ventricle. Shift from longitudinal to circumferential shortening and absent global ventricular torsion. *J Am Coll Cardiol.* 2007;49:2450-6.
6. Dobson R, Danton M, Nicola W, Hamish W. The natural and unnatural history of the systemic right ventricle in adult survivors. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013;145:1493-503.
7. Iriart X, Horovitz A, van Geldorp IE, Barnetche T, Lederlin M, De Guillebon M, et al. The role of echocardiography in the assessment of right ventricular systolic function in patients with transposition of the great arteries and atrial redirection. *Arch Cardiovasc Dis.* 2012;105:432-41.

8. Serrano Ricardo G, González Morejón AE, Savío Benavides AF, Céspedes Almira M. Estructura y función de ventrículo derecho morfológico y enfrentado a poscarga sistémica. Rev Cubana Pediatr [serie en Internet]. 2016 [citado 5 de mayo de 2017];88(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312016000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es
9. Serrano Ricardo G, González Morejón A, Marcano Sanz LE, Cabrera Ortega M, Naranjo Ugalde A, Carballés García JF. Predictores ecocardiográficos de disfunción subclínica de ventrículo derecho sistémico. Cor Salud. 2014;6:11-7.
10. Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA. Evidence based medicine: what it is and what it is not. BMJ. 1996;312:71-2.
11. Marzo-Castillejo M, Alonso-Coello P. Clasificación de la calidad de la evidencia y fuerza de las recomendaciones. GRADE Working Group. Aten Primaria. 2006;37(1):1-11.
12. Landa Ramírez E, Martínez Basurto AE, Sánchez Sosa JJ. Medicina basada en la evidencia y su importancia en la medicina conductual. Psicología y Salud. 2013;23(2):273-82.
13. Pita Fernández S, Vila Alonso MT, Carpente Montero J. Determinación de factores de riesgo. Cad Aten Primaria. 1997;4:75-81.
14. Mirón Canelo JA, Alonso Sardón M. Medidas de frecuencia, asociación e impacto en investigación aplicada. Med Segur Trab. 2008;54:93-102.
15. Ochoa Sangrador C. Evaluación de la importancia de los resultados de estudios clínicos. Importancia clínica frente a significación estadística. Evid Pediatr. 2010;6:40-50.
16. Tajer CD. Ensayos terapéuticos, significación estadística y relevancia clínica. Rev Argent Cardiol. 2010;78:385-90.
17. World Medical Association (WMA). World Medical Association Inc. Declaration of Helsinki-Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects [homepage en Internet]; 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013 [citado 16 de marzo de 2017]. Disponible en: <https://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>
18. Cañedo Andalia R. Medicina basada en la evidencia: un nuevo reto al profesional de la información en salud. ACIMED [serie en Internet]. 2001 [citado 16 de marzo de 2017];9(1). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol9_1_01/aci011001.htm
19. Barton S. Which clinical studies provide the best evidence? BMJ. 2000;321:255-6.
20. U.S. Preventive Services Task Force. Guide to clinical preventive services. 2nd ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1996. p. 39-49.
21. Coutinho LMS, Scazufca M, Menezes PR. Methods for estimating prevalence ratios in cross sectional studies. Rev Saúde Pública. 2008;42:6.

22. Baptista González HA. El número necesario a tratar (NNT) y número necesario para hacer daño (NNH). Valoración de la magnitud de la relación beneficio vs. riesgo en las intervenciones médicas. Revista de Investigación Médica Sur, México. 2008; 15: 302-5.

23. Steyerberg EW, Van Calster B, Pencina MJ. Medidas del rendimiento de modelos de predicción y marcadores pronósticos: evaluación de las predicciones y clasificaciones. Rev Esp Cardiol. 2011;64: 788-94.

Recibido: 10 de mayo de 2017.

Aprobado: 3 de junio de 2017.

Giselle Serrano Ricardo. Cardiocentro Pediátrico "William Soler". Calle San Francisco y Perla, reparto Altahabana, municipio Boyeros. La Habana, Cuba. Correo electrónico: giselleserrano@infomed.sld.cu