

Utilidad de la radiografía de tórax en el soplo cardíaco

FERNANDO CENTENO^{a,b}, CARLOS ALCALDE^a Y ANA ISABEL BELTRÁN^c

^aUnidad de Cardiología Pediátrica. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Río Hortega. Valladolid. España.

^bCentro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Raras (CIBERER). Valladolid. España.

^cServicio de Pediatría. Centro de Salud Parque Alameda-Covaresa. Atención Primaria Área Oeste. Valladolid. España.

fcenteno@hurh.sacyl.es; cambh1975@yahoo.es; aibeltran@ono.com

Puntos clave

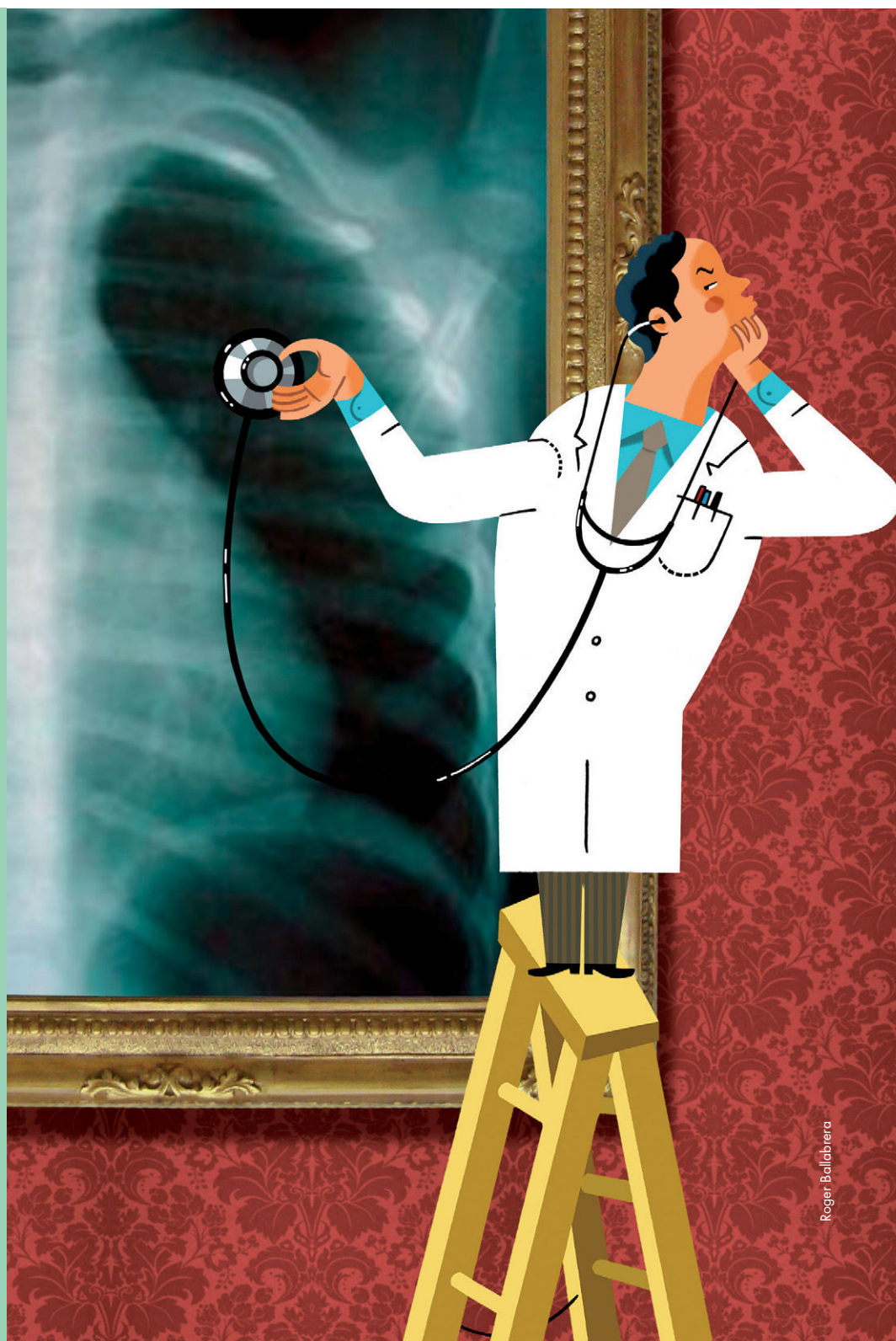
El soplo cardíaco supone el primer motivo de derivación a la consulta de cardiología pediátrica. Hasta un 90% de los niños pueden tener un soplo cardíaco audible durante su infancia, y la mayoría de ellos son soplos inocentes o funcionales. La prevalencia de enfermedad cardíaca en niños asintomáticos a los que se ausculta un soplo se estima en torno a un 2%.

La utilidad de la radiografía de tórax depende fundamentalmente de su capacidad para producir resultados idénticos cada vez que se aplica en idénticas condiciones (fiabilidad), y de que sus mediciones reflejen exactamente el fenómeno que se intenta medir (validez o exactitud). La mejor medida de la validez de una prueba diagnóstica es el cociente de probabilidad.

La radiografía de tórax no aporta información útil para el diagnóstico de enfermedades cardíacas asociadas y no descarta enfermedad subyacente con exploración normal; además no está exenta de riesgos.

Los estudios muestran que la radiografía de tórax tiene baja reproducibilidad y fiabilidad, y una mínima rentabilidad coste beneficio. No debe considerarse como una prueba útil en el diagnóstico de enfermedades cardíacas en niños asintomáticos con soplo, no mejora el pronóstico, no proporciona información adicional a la exploración física.

En el recién nacido con soplo, la radiografía de tórax no influye en el manejo clínico, puede crear ansiedad o falsa tranquilidad, y depende mucho de la habilidad y la experiencia del informador.



El soplo cardíaco supone el primer motivo de derivación a la consulta de cardiología pediátrica. Consiste en unas ondas sonoras (20-200 Hz) que se producen por las turbulencias de la sangre al pasar por el corazón, que se transmiten a través de la pared torácica y que son audibles o incluso palpables en algunas ocasiones¹.

Hasta un 90% de los niños puede tener un soplo cardíaco audible durante su infancia, con un pico de incidencia máxima a los 5 años y una disminución de ésta a partir de los 10 años. La mayoría de los soplos cardíacos son inocentes, es decir, sin enfermedad cardíaca estructural subyacente, o funcionales, que son los causados por enfermedades asociadas, como la anemia o el hipertiroidismo, pero con un corazón estructuralmente normal. La prevalencia de enfermedad cardíaca en niños asintomáticos a los que se ausculta un soplo se estima en torno a un 2%, aunque datos de nuestro entorno en atención primaria estiman una frecuencia de un 10%², si bien la mayoría de estos trastornos son enfermedades cardíacas menores.

Durante el período neonatal, la presencia de un soplo cardíaco obliga a descartar la existencia de una enfermedad cardíaca, y su prevalencia en este grupo de edad se estima hasta en un 45% según algunas series³, mucho mayor que en el resto de la infancia. La exploración física no permite por sí sola descartar la presencia de una enfermedad cardíaca, lo que obliga a realizar pruebas complementarias, entre las cuales la ecografía cardíaca es la prueba diagnóstica de elección, con una sensibilidad en personal entrenado cercana al 100%.

El manejo clásico del soplo cardíaco en el niño asintomático incluye la realización de pruebas complementarias, como la radiografía de tórax y el electrocardiograma (ECG), aunque su utilidad se está cuestionando en los últimos años.

La radiografía de tórax en el niño con soplo

Haremos un repaso de la literatura científica sobre este tema, y previamente revisaremos algunos conceptos que utilizaremos posteriormente. La probabilidad preprueba sería en este caso la prevalencia de enfermedad cardíaca en niños con soplo. Con nuestra prueba diagnóstica intentaremos modificar esa probabilidad hasta obtener una probabilidad posprueba^{4,5}. La sensibilidad (S) corresponde a la probabilidad de que un individuo enfermo tenga un resultado positivo en la prueba (validez en los enfermos). La especificidad (E) sería la validez entre los sanos, es decir, la probabilidad de que un individuo no enfermo tenga un resultado negativo^{4,5}. Tanto S como E son propiedades intrínsecas de las pruebas diagnósticas, y por tanto son independientes de la prevalencia de la enfermedad. Por el contrario, los valores predictivos positivo (VPP) y negativo (VPN) sí dependen de la probabilidad preprueba, de tal manera que prevalencias elevadas nos darán valores mayores de VPP y menores de VPN⁴.

La mejor medida de la validez de una prueba diagnóstica es el cociente de probabilidad (CP), calculado a partir de la S y la E⁴⁻⁷. El CP positivo (CPP) nos dice cuántas veces es más probable diagnosticar una enfermedad cuando utilizamos una determinada prueba ($CPP = S/[1-E]$). Un buen CPP sería aquél con valores superiores a 10 y, sobre todo, superiores a 50. El CP nega-

tivo (CPN) nos dice cuántas veces es más probable excluir un diagnóstico determinado cuando utilizamos una determinada prueba ($CPN = [1-S]/E$). Un buen CPN tendría valores inferiores a 0,1^{4,6}.

Por último, la utilidad de una prueba diagnóstica depende fundamentalmente de su capacidad para producir resultados idénticos cada vez que se aplica en condiciones idénticas (fiabilidad), y de que sus mediciones reflejen exactamente el fenómeno que se intenta medir (validez o exactitud)⁴. En este sentido, tiene especial interés las variaciones de interpretación intraobservador e interobservador, valoradas mediante el índice kappa (IK). El valor cero se obtiene cuando la concordancia observada es la esperada a causa del azar, y se acerca a valores de 1 a medida que aumenta la concordancia. Cuando la concordancia es menor de la esperada al azar, los valores del IK serán negativos (hasta -1). Se consideran valores excelentes de IK los superiores a 0,80, y son buenos a partir de 0,50^{4,5}.

Valoración del soplo en lactantes y escolares

Rajakumar et al⁸ realizaron un estudio transversal prospectivo con pediatras generales y cardiólogos infantiles en el que evaluaron una cohorte de 128 niños asintomáticos referidos por soplo cardíaco, con edades comprendidas entre un mes y 18 años^{6,8}. Tomaron como método de referencia diagnóstico la ecocardiografía, y compararon de forma ciega e independiente los diagnósticos de sospecha de enfermedad cardíaca o de soplo inocente por parte de los 2 grupos de profesionales tras la valoración clínica, y posteriormente tras la realización de la radiografía de tórax. Los pediatras clasificaron más soplos inocentes como patológicos, mientras que los cardiólogos identificaban más soplos inocentes correctamente, y en su exploración física obtuvieron unas S y E mayores. Los valores de S y E en ambos grupos apenas variaban tras la información aportada por la radiografía. La realización de estudios complementarios (radiografía de tórax y ECG) tan sólo sirvió de ayuda en 2 ocasiones, y motivó errores en 3 casos en el grupo de pediatras. En el grupo de cardiólogos fue un factor de confusión en 9 casos y sirvió de ayuda en 5.

Al calcular los CPP posprueba se obtuvieron valores que no muestran la radiografía de tórax como una prueba útil en la valoración de los niños asintomáticos con soplo. Los valores de CPN obtenidos tampoco nos indican que sea una buena prueba diagnóstica para descartar enfermedad (tabla 1). En este estudio no se analizan explícitamente el impacto de cada prueba diagnóstica por separado (radiografía y ECG). Tampoco se hace diferencia alguna por grupos de edad, en los cuales la prevalencia de enfermedad cambia, ni da información sobre la reproducibilidad ni la aplicabilidad de la prueba. Sin embargo, nos aporta datos consistentes de la poca utilidad y ayuda de las pruebas complementarias.

Bierkebaek et al⁹ realizaron un estudio prospectivo de cohortes con 100 niños asintomáticos con soplo cardíaco de 1 mes a 15 años de edad. Analizaron el diagnóstico clínico y, posteriormente, el diagnóstico tras la realización de ECG y radiografía de tórax. La S obtenida con la suma de la exploración física y la radiografía de tórax fue de un 43%, la E, del 82%, el VPP, del

42%, el VPN, del 83%, el CPP, del 2,36, y el CPN, del 0,70. Tras la exploración física, estimaron que la prevalencia de enfermedad cardíaca en la población del estudio era de un 23%. La probabilidad posprueba positiva, es decir, la probabilidad de tener una enfermedad cardíaca cuando la radiografía de tórax estaba alterada aumentaba hasta un 43%, y la probabilidad de tener una enfermedad cardíaca con una radiología negativa era de un 18%^{2,10}. Tener una radiografía de tórax patológica aumentaba muy poco el porcentaje de tener enfermedad cardíaca y su normalidad no descartaba la enfermedad.

Con esta misma cohorte de niños en otro estudio ciego prospectivo se analizó la reproducibilidad y la fiabilidad de la radiografía de tórax¹¹. Se calcularon la variabilidad intraobservador e interobservador entre 6 radiólogos infantiles que visualizaban las radiografías al inicio del estudio y 6 meses después, y se comparaban los resultados con los obtenidos en la ecocardiografía. Se encontró una concordancia débil entre distintos radiólogos (IK interobservador = 0,282), y una concordancia moderada entre los mismos radiólogos comparando sus informes a los 6 meses (IK intraobservador = 0,42)¹¹.

En un estudio coste efectividad sobre la valoración del soplo cardíaco realizado en 2002 por Yi et al¹², se encontró una S para identificar soplos patológicos con la exploración física de 0,86 y una E de 0,61. Al añadir la información de la radiografía torácica y del ECG, la S fue de 0,88 y la E de 0,83. La S y E de la exploración física obtenida por un cardiólogo infantil fue algo mayor, 0,95 y 0,83 respectivamente. Si hallamos los CP según su fórmula⁵ (tabla 1), el CPP para pediatras fue de 2,2 con la auscultación y de 2,1 después de añadir la radiología y el ECG, y el CPN fue similar en ambos casos (0,2). En el grupo de los cardiólogos la exploración nos da un CP mayor de 5,5, pero la información añadida por los estudios no mejora el rendimiento. Al tomar la ecografía cardíaca como patrón diagnóstico, y estimar una prevalencia de enfermedad cardíaca congénita de un 2% (0,5-14% según la edad), se analizó el coste-efectividad de distintas estrategias de valoración y se calcularon los gastos de los distintos procedimientos diagnósticos. En las opciones que incluían radiografía de tórax, el mínimo cambio de S y E obtenidos con esta prueba no justificaba el gasto que suponía la realización de éstas, y fueron de entre todas las opciones menos rentables.

Gardiner¹³, en una revisión realizada en el 2003, analizaba los datos de estudios prospectivos pasados, y encontró que la radio-

grafía de tórax aportaba información que suponía en pocas ocasiones un cambio de la impresión diagnóstica de sospecha de enfermedad cardíaca, y en algunos casos podía servir de confusión.

En una revisión de 81 recién nacidos, Macleod¹⁴, al analizar los resultados en 4 niños con sospecha de soplo patológico, todos tuvieron la radiografía normal y tan sólo en 2 casos se confirmó enfermedad cardíaca. De los soplos inocentes, un 96% de los estudios radiológicos se informaron como normales.

En 2000, Danford et al¹⁵, en un análisis univariante y multivariante, tan sólo encontraron utilidad de la radiografía de tórax en niños con soplo cardíaco para el diagnóstico de comunicaciones interventriculares grandes. Por otro lado, fue factor de confusión, por su baja sospecha tras realizar la radiografía, en niños con insuficiencia mitral. También mejoraba el diagnóstico de estenosis pulmonar, pero sin valores significativos. Por tanto, la radiografía de tórax fue de ayuda en una enfermedad concreta, pero sirvió de confusión en otras.

Valoración del soplo cardíaco en recién nacidos

Durante el primer mes de vida, hasta dos tercios de los recién nacidos presentan soplos cardíacos en alguna de las exploraciones rutinarias, aunque algunas series recientes limitan la prevalencia de soplo en la exploración neonatal al 1,6%¹⁶. A pesar de tener una exploración normal, no puede descartarse una enfermedad cardíaca congénita grave, y un soplo puede ser el único signo de alarma de una enfermedad cardíaca. La prevalencia de enfermedad cardíaca en niños de este grupo de edad con soplo es mucho mayor que en otras edades, y oscila entre un 18 y un 86%, según distintas series. La falta de diagnóstico de una enfermedad cardíaca neonatal conlleva un serio riesgo y un aumento de la morbilidad, y se estima una mortalidad por enfermedades cardíacas congénitas no diagnosticadas en este período del 1,6%¹⁷. El soplo es la primera causa de consulta al cardiólogo en las unidades neonatales, y en la mayoría de los casos se realiza una ecocardiografía de forma electiva. La realización de radiografía de tórax al neonato con soplo es una práctica muy extendida, si bien su utilidad y validez en este grupo de edad ha sido menos estudiada que en lactantes y niños.

Tabla 1. Valor de la exploración física y de la radiografía de tórax en la detección del soplo patológico en niños mayores de 1 mes

Estudio	Especialista	Exploración física: CPP ^a	Exploración física: CPN ^b	Radiografía de tórax: CPP ^a	Radiografía de tórax: CPN ^b
Rajakumar et al ⁸	Pediatra	1,76	0,38	1,78	0,33
Rajakumar et al ⁸	Cardiólogo	3,7	0,19	2,9	0,17
Bierkebaek et al ¹¹	Radiólogo			2,36	0,7
Yi et al ¹²	Pediatra	2,2	0,22	2,1	0,2
Yi et al ¹²	Cardiólogo	5,5	0,06		

^aCPP: cociente de probabilidad positivo. Indica cuánto más probable es un resultado positivo en los enfermos que en los no enfermos.

Valores aproximados y utilidad: 1-2 no útil; 2-10 moderada; 10-50 buena; > 50 excelente.

^bCPN: cociente de probabilidad negativo. Indica cuánto más probable es un resultado negativo en los enfermos que en los no enfermos. Cuanto menor sea el valor inferior a 1, mayor utilidad del estudio⁴⁻⁶.

CP: cociente de probabilidad.

Tabla 2. Valor de la exploración física y de la radiografía de tórax en la detección del soplo patológico en neonatos

Estudio	Especialista	Exploración física: CPP ^a	Exploración física: CPN ^b	Radiografía de tórax: CPP ^a	Radiografía de tórax: CPN ^b
Farrer et al ¹⁶	Pediatra (Senior House Officer)	7,89	0,31		
Azhar et al ¹⁸	Neonatólogo	1,16	0,67		
Azhar et al ¹⁸	Cardiólogo	1,1	0,68		
Oeppen et al ¹⁹	Radiólogo infantil			7,5	0,72
Oeppen et al ¹⁹	Radiólogo general			0,3	1,3

^aCPP: cociente de probabilidad positivo. Indica cuánto más probable es un resultado positivo en los enfermos que en los no enfermos. Valores aproximados y utilidad: 1-2 no útil; 2-10 moderada; 10-50 buena; > 50 excelente.
^bCPN: cociente de probabilidad negativo. Indica cuánto más probable es un resultado negativo en los enfermos que en los no enfermos. Cuanto menor sea el valor inferior a 1, mayor utilidad del estudio⁴⁶.
CP: cociente de probabilidad.

En un estudio prospectivo, Azhar et al¹⁸ analizaron la habilidad de los neonatólogos y los cardiólogos en la valoración de los soplos cardíacos en una unidad de cuidados intensivos neonatales. Las diferencias de S y E entre ambos grupos de profesionales no fue estadísticamente significativa. Para los neonatólogos, la S fue de 0,78 y la E de 0,33, con un VPP de 0,77 y un VPN de 0,37. Cuando la valoración la realizaron los cardiólogos tuvieron una S de 0,83 y una E de 0,25, con un VPP de 0,8 y un VPN de 0,29 para detectar un soplo patológico (tabla 2). La exploración física nos da una S aceptable para detectar soplos patológicos, mientras que la utilidad para detectar soplos inocentes fue muy baja.

En esta serie, de un total de 75 neonatos con soplo se encontró afección cardíaca en un 75% de ellos, y tan sólo un 25% de los soplos fueron inocentes. Estos datos están en consonancia con otras series³, donde hasta en un 45% de los soplos neonatales la causa son alteraciones estructurales cardíacas. A pesar de la buena sensibilidad de la exploración física, la ecografía cardíaca debe realizarse antes de las 4 semanas de vida.

Oeppen et al¹⁹ publicaron un estudio para analizar la eficacia de los radiólogos, en el que se informaron las radiografías de tórax de 68 neonatos entre 8 h y 9 días de vida, con soplo cardíaco en la exploración rutinaria y sin otros signos clínicos anormales, y se evaluó el impacto que tenía en el tratamiento de estos niños. Se les realizó radiografía anteroposterior de tórax a todos los niños, y 6 radiólogos, 3 de ellos especializados en radiología pediátrica, las analizaron todas de forma independiente. Se definió enfermedad cardíaca como toda aquella que presentase morbilidad asociada, seguimiento o indicación de profilaxis de endocarditis infecciosa. Los resultados se compararon con los obtenidos tras la realización de ecocardiografía o de seguimiento clínico por parte de un cardiólogo. Se encontró enfermedad en 20 de los 68 neonatos (29%).

Los resultados divididos en los 2 grupos de radiólogos, especialistas y generales, se expresaron en S, E, VPP y VPN. Los radiólogos pediátricos obtuvieron una S (0,3), E (0,96), VPP (0,75) y VPN (0,79) mayores, con diferencias estadísticamente significativas respecto a los radiólogos generales (tabla 2). Entre las 12 radiografías clasificadas como patológicas por los radiólogos generales, sólo se confirmó enfermedad cardíaca en 4 de ellas, mientras que de 56 valoradas como normales, 16 presentaban alguna alteración estructural cardíaca. Estos datos nos dan un VPN relativamente bajo, por lo que una exploración radioló-

gica normal no descarta la presencia de enfermedad cardíaca.

El tratamiento clínico no estuvo influido por el resultado radiográfico. Se realizó ecografía cardíaca en una proporción mayor de niños con radiología negativa (68%) que en los que se informaron como radiografía patológica (50%). Las radiografías de los 3 pacientes que presentaron enfermedad cardíaca compleja se informaron como patológicas. Los propios autores reconocen la limitación de la validez del estudio al no realizar ecocardiografía a todos los niños, con lo que defectos leves pueden pasar desapercibidos.

Farrer y Rennie¹⁶, en una revisión de 100 neonatos asintomáticos con soplo, encontraron que la exploración física tuvo una S de 0,71, una E de 0,91, un VPP de 0,71, un VPN de 0,91 y un índice de acierto de 87% en la detección de enfermedad cardíaca.

Conclusiones

La elección de las pruebas diagnósticas depende de los recursos de cada sociedad. En nuestro medio, el acceso a la ecografía es cada vez mayor dentro de la formación de los cardiólogos infantiles, y en algunos casos también de los neonatólogos. Los resultados de los estudios nos informan que la realización de una radiografía de tórax no aporta información útil para el diagnóstico de enfermedades cardíacas asociadas y no descarta enfermedad subyacente con exploración normal, lo cual incluso puede crear confusión en algunas ocasiones, por lo que entendemos que es una prueba prescindible en los casos de niño asintomático con un soplo cardíaco. Además, es una prueba que no está exenta de riesgos a causa de la radiación que conlleva.

Los estudios muestran que la radiografía de tórax tiene baja reproducibilidad y fiabilidad, mínima rentabilidad coste beneficio, y por su S, E y CP no debe considerarse como una prueba útil en el diagnóstico de enfermedades cardíacas en niños asintomáticos con soplo, ya que no mejora el pronóstico, ni proporciona información adicional a la exploración física.

En cuanto al recién nacido con soplo, la radiografía de tórax no influye en el manejo clínico, puede crear ansiedad o falsa tranquilidad, y depende mucho de la habilidad y la experiencia del informador, por lo que podemos concluir que no ayuda en la valoración del soplo cardíaco neonatal y no debe recomendarse en este grupo de pacientes, en los que debe realizarse una ecografía cardíaca de forma electiva antes de las 6 semanas de vida.

Bibliografía



1. Ruiz Verdejo C. Soplo inocente: importancia diagnóstica. Tema 26. En: Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Cardiología Pediátrica. Monografía en internet. Sociedad Española de Cardiología Pediátrica. Disponible en: www.secardioped.org
2. Buñuel JC. La radiografía de tórax no es útil para descartar la presencia de cardiopatía en niños asintomáticos que presentan un soplo cardíaco. Pediatría basada en la evidencia. De la biblioteca a la consulta. (en línea) (fecha de consulta 23-XI-2006). Disponible en: http://www.aepap.org/evidencias/tvc_soplo.htm
3. Bansal M, Hain H. Cardiac murmurs in neonates. Indian Pediatr. 2005;42:397-8.
4. Ochoa Sangrador C, González de Dios J, Buñuel Álvarez JC. Evaluación de artículos científicos sobre pruebas diagnósticas. Evid Pediatr. 2007;3:24.
5. Gayoso P. Lectura crítica de un artículo sobre diagnóstico. Medicina basada en la evidencia. Disponible en: www.fisterra.com/mbe/mbe_temas/17/lect_crit_tto.htm
6. González MP, González de Dios J, Buñuel Álvarez JC. ¿Qué hacer ante el hallazgo de un soplo cardíaco en un niño asintomático? Evid Pediatr. 2006;2:89.
7. Phillips B. Towards evidence based medicine for paediatricians. Likelihood ratios. Arch Dis Child. 2003;88:82-6.
8. Rajakumar K, Weisse M, Rosas A, Gunel E, Pyles L, Neal WA, et al. Comparative study of clinical evaluation of heart murmurs by general pediatricians and pediatric cardiologists. Clin Pediatr (Phila). 1999;38:511-8.
9. Birkebaek NH, Hansen LK, Oxhøj H. Diagnostic value of chest radiography and Electrocardiography in the evaluation of asymptomatic children with a cardiac murmur. Acta Paediatr. 1995;84:1379-81.
10. Frohna JG. Chest X-Ray Is No Value in Evaluation Of New, Asymptomatic Heart Murmurs in Children. University of Michigan Department of Pediatrics. Evidence-Based Pediatrics Web Site. Disponible en: <http://www.med.umich.edu/pediatrics/ebm/cats/murmur.htm>
11. Birkebaek NH, Hansen LK, Elle B, Andersen PE, Friis M, Egeblad M, et al. Chest roentgenogram in the evaluation of heart defects in asymptomatic infants and children with a cardiac murmur: reproducibility and accuracy. Pediatrics. 1999;103:E15.
12. Yi MS, Kimball TR, Tsevat J, Mrus JM, Kotagal UR. Evaluation of heart murmurs in children: cost-effectiveness and practical implications. J Pediatr. 2002;141:504-11.
13. Gardiner S. Are routine chest x ray and ECG examinations helpful in the evaluation of asymptomatic heart murmurs? Arch Dis Child. 2003;88:638-40.
14. Macleod C. Evaluating cardiac murmurs; are diagnostic tests helpful? Ir Med J. 2001;94:154-5.
15. Danford DA, Gumbiner CH, Martin AB, Fletcher SE. Effects of electrocardiography and chest radiography on the accuracy of preliminary diagnosis of common congenital cardiac defects. Pediatr Cardiol. 2000;21:334-40.
16. Farrer KFM, Rennie JM. Neonatal murmurs: are senior house officers good enough? Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2003;88:F147-51.
17. Jonhson R, Holzer R. Evaluation of asymptomatic heart murmurs. Curr Pediatr. 2005;15:532-8.
18. Azhar AS, Habib HS. Accuracy of the initial evaluation of heart murmurs in neonates: do we need an echocardiogram? Pediatr Cardiol. 2006;27:234-7.
19. Oeppen OS, Fairhurst JJ, Argent JD. Diagnostic Value of the Chest Radiograph in Asymptomatic Neonates with a Cardiac Murmur. Clin Radiol. 2002;57:736-40.