

Hallazgos en la exploración cardíaca: soplos

M.A. Izquierdo Riuezu

Guipúzcoa

INTRODUCCIÓN

Todos los que estamos habituados a trabajar con niños conocemos la frecuencia de los soplos en la edad pediátrica y que en la gran mayoría de los casos son soplos normales o inocentes, aun así, en ocasiones la auscultación de un soplo suscita duda en el pediatra. Por ese motivo, la consulta más frecuente que recibimos en Cardiología Infantil es la valoración de un soplo, para confirmar o no su inocencia.

Hay estudios que han sugerido que virtualmente en el 100% de los niños se puede escuchar un soplo en algún momento durante su infancia⁽¹⁾, por este motivo, cuando auscultamos a un niño en un examen rutinario, no nos debe extrañar que se oiga un soplo, que probablemente será un soplo vibratorio de Still o un soplo sistólico inocente pulmonar. En cualquier caso, conociendo los soplos normales se puede reconocer cuando se oye algo diferente, quizá patológico.

No debemos olvidar que el problema que estamos evaluando, es el de un niño presuntamente sano y asintomático desde el punto de vista cardiológico, en el que escuchamos un soplo en una evaluación de rutina.

Los diez comandos del examen físico cardiovascular pediátrico⁽²⁾, aunque conocidos por todos, siguen siendo la base de una buena exploración:

1. Para reconocer lo anormal uno debe conocer lo normal. Hay que poner atención en todas las exploraciones y aprender el amplio rango de los hallazgos normales.
2. El examen físico no puede aprenderse simplemente leyendo.
3. Práctica, práctica, práctica.
4. Usa tu propio estetoscopio.
5. Hay que tener sentido común.
6. Un niño feliz y confortable es un niño examinable.
7. Un médico confortable es más probable que examine al paciente bien.
8. Un examen apropiado no debe realizarse a través de la ropa.
9. Una exploración apropiada no puede realizarse en una habitación ruidosa.
10. El examen no hay que hacerlo necesariamente en un orden determinado. Examina lo que puedas cuando puedas. La secuencia exploratoria rutinaria hay que variarla en los lactantes, explorar el corazón y pulmones cuando estén calmados.

Aunque el examen cardiovascular de un niño no puede limitarse a la auscultación cardíaca (AC), el tema que nos ocupa es exclusivamente la auscultación, por lo que pasaremos por alto otros datos que nos pueden hacer sospechar un problema cardiológico. Aun así, no podemos olvidar que en todos los niños hay que palpar los pulsos, y hay que hacerlo de manera simultáneamente palpando los axilares y femorales.

El examen abdominal para evaluar el tamaño del hígado y bazo debe realizarse siempre de manera sistemática.

Antes de proceder a la auscultación debemos de palpar el tórax buscando la presencia de frémitos (lo que nos va a indicar la máxima intensidad del soplo, con excepción del hueco supraes-

ternal) y el punto del máximo impulso cardíaco (normalmente el apex si exceptuamos el recién nacido y el neonato).

Por último, no olvidar auscultar la cabeza, el hígado y los pulmones antes de pasar a la auscultación cardíaca.

LA AUSCULTACIÓN CARDÍACA

La parte más importante de la AC es la localización de los sonidos cardíacos

La *anatomía de superficie*⁽³⁾ refleja la proyección de las estructuras internas en la superficie del cuerpo. Según se localizan las cámaras cardíacas y las válvulas en relación con la superficie del cuerpo se determinan las áreas de auscultación (pacientes supino).

Observando la anatomía de superficie en la figura 1, tenemos las siguientes implicaciones (Fig. 2):

1. Los sonidos generados por el ventrículo derecho (VD) se proyectan hacia la parte inferior derecha del esternón vía tricúspide (T) o verticalmente a lo largo del borde esternal izquierda (BEI) vía pulmonar.
2. Los sonidos generados en la válvula pulmonar (VP) se proyectan a través del borde esternal izquierdo o a través de las arterias pulmonares, sobre todo hacia la izquierda, debido a que existe continuación directa mientras que la rama derecha hace más ángulo.
3. Los sonidos generados en la válvula mitral, suelen proyectarse hacia la izquierda y hacia abajo; es decir, hacia el apex del corazón, posterior hacia la izquierda de la columna o hacia arriba, hacia la arteria pulmonar.
4. Los sonidos generados en el ventrículo izquierdo (VI) y la válvula aórtica (Ao) se proyectan a través de una línea diagonal desde el apex, pasando por el tercer espacio intercostal izquierdo (EII) hacia el 2º espacio intercostal derecho.

De esta manera podemos entender como los soplos de los tractos de salida tanto del VC como del VI pueden oírse más en el tercer EII, pero irradiarían de forma diferente.

EVENTOS MECÁNICOS DEL CICLO CARDÍACO⁽⁴⁾

Para un mejor entendimiento de la generación de los sonidos cardíacos y soplos, debemos hacer un breve recuerdo de los eventos mecánicos del ciclo cardíaco⁽⁵⁾ (Fig. 3).

El ciclo cardíaco se puede considerar que se inicia con el comienzo de la sístole ventricular. La sístole eléctrica comienza con la despolarización ventricular marcada por el complejo QRS del electrocardiograma (ECG) y la sístole mecánica se inicia ligeramente después con el comienzo de la contracción ventricular. En la primera fase de la sístole se eleva rápidamente la presión ventricular, cuando ésta excede a la presión atrial, se cierra la válvula mitral, si tomamos como ejemplo lo que ocurre en el lado izquierdo del corazón. Hasta que la presión en el VI no excede la de la aorta, la válvula aórtica permanece cerrada; esta fase en la que ni entra ni sale sangre del ventrículo se llama la «contracción isovo-

lumétrica». Cuando la presión ventricular excede la de la aorta, la válvula se abre y se inicia la eyección ventricular, eliminándose la mayor parte del volumen en la primera fase, lo que origina un rápido descenso de la presión del VI. El VI no se vacía totalmente, sino que lo hace aproximadamente en un 65%; este valor es lo que se denomina «fracción de eyección» y es una importante medida de la función sistólica ventricular. El vaciamiento ventricular continúa más lentamente y cuando la contracción V termina la presión cae por debajo de la aórtica, produciéndose el cierre de esta válvula. En este momento termina la sístole y comienza la diástole ventricular. La primera fase es la «relajación isovolumétrica» porque el volumen ventricular es constante, y dura hasta que la presión auricular (que ha ido aumentando durante la sístole V debido a la sangre que llega de las venas pulmonares) excede a la presión V y se abre la válvula mitral. Esta primera fase de «llenado ventricular rápido» es pasiva y supone aproximadamente un 75% del llenado ventricular y está influenciada por la «función diastólica del ventrículo». El final de la fase de llenado lo marca la contracción auricular que se produce inmediatamente después de la onda «p» del ECG. La contracción auricular produce la onda «a», que produce una onda análoga en la presión ventricular, es el final de la diástole y la presión del VI al final de esta onda; es decir, la presión telediastólica del VI es una importante medida de la función diastólica del VI. La diástole termina con el comienzo de la contracción ventricular.

GENERACIÓN DE LOS SONIDOS Y SOPLOS CARDÍACOS^(3, 6, 7)

Una vez conocida la anatomía de superficie y los eventos mecánicos del ciclo cardíaco, se está en disposición de entender la generación de los sonidos y soplos cardíacos, así como su punto de máxima auscultación. No debemos olvidar que la auscultación debe efectuarse metódicamente⁽⁸⁾, poniendo especial atención en los sonidos que se escuchan mejor en cada foco.

El *primer tono cardíaco* (S1) se oye mejor en el apex, ocurre al comienzo de la sístole y es sincrónico con el cierre de mitral, su génesis es compleja y se oye más cuando se produce con la mitral ampliamente abierta como con la taquicardia o cuando el intervalo «pr» es corto, y disminuye con el fallo ventricular, cuando el intervalo «pr» es largo o con la regurgitación mitral.

Puede oírse un S1 del VD pero sólo en el borde esternal izquierdo bajo. Podemos oír un S1 desdoblado (normal y común en niños), pero sólo en esa localización (BEI bajo), no confundir con un clic de eyección aórtico que se oye en sobre todo en apex como un chasquido, o con un clic pulmonar que se oye en BEI alto, o con un cuarto tono. Cuando el S1 está desdoblado el intervalo es fijo porque está determinado eléctricamente.

El *segundo tono cardíaco* (S2) se produce sincrónico al cierre de las válvulas semilunares⁽⁹⁾ y marca el final de la sístole ventricular⁽¹⁰⁾. Es más fuerte cuanto mayor es la presión diastólica en el vaso. El componente aórtico del S2 (A2) se oye en todos los focos y el componente pulmonar del S2 (P2) se oye en el 2º EII. El A2 se produce antes que el P2 porque los eventos mecánicos del VI preceden a los del VD. El intervalo varía con la respiración, el P2 se retrasa con la inspiración, produciéndose el desdoblamiento fisiológico⁽¹¹⁾ del S2. El retraso es debido a dos fenómenos:

1. El aumento del llenado del VD que prolonga el tiempo de eyección del VD. Este aumento de llenado que se produce en la inspiración, se debe a que la disminución de la presión intratorácica aumenta el retorno venoso, sobre todo de la vena cava su-

perior, y a que al descender el diafragma se comprime el hígado impulsando la sangre al tórax.

2. El segundo fenómeno es el denominado efecto «hangout»⁽¹²⁾. Las curvas de presión simultánea del VD y AP se separan al final de la sístole dando lugar al intervalo «hangout», la duración de este intervalo es inversamente proporcional a la impedancia del sistema arterial pulmonar y la inspiración disminuye esta impedancia aumentando dicho intervalo.

La separación de los dos componentes del S2 es 25-30 ms durante la espiración y puede aumentar a 40-45 ms durante la inspiración. El desdoblamiento del S2 puede parecer fijo en posición supina; si hay duda poner sentado al niño y desaparecerá. El S2 se oye ampliamente desdoblado cuando hay sobrecarga de volumen del VD o bloqueo de rama derecha.

El *tercer tono cardíaco* (S3) se produce temprano en la diástole y se debe a una vibración de la pared ventricular al final del llenado ventricular rápido⁽¹³⁾. El S3 se puede oír normalmente en niños y adultos jóvenes. El S3 del VI se localiza en el apex y el S3 del VD, aunque mucho más raro, se puede oír en el BEI bajo y aumenta con la inspiración. El S3 no se oye en BEI alto, por lo que no puede confundirse con el S2 desdoblado. Cualquier disminución de la función sistólica ventricular a cualquier edad causa un S3 patológico.

El *cuarto tono cardíaco* (S4) es siempre anormal y ocurre en respuesta a la contracción auricular indicando una alteración de la función diastólica ventricular. El S4 es un sonido presistólico que se escucha justo antes del S1⁽³⁾.

En presencia de taquicardia y fallo cardíaco, el S3 y el S4 ocurren muy cerca y producen una sumación de sonidos. Por otra parte, cuando hay un aumento del intervalo «pr», la contracción atrial se puede producir al mismo tiempo que el llenado ventricular rápido, dando lugar a un aumento del S3.

SONIDOS CARDÍACOS ADICIONALES

Dentro de los sonidos cardíacos adicionales tenemos los chasquidos de apertura, los clics, los soplos y los roces. Nos vamos a referir exclusivamente a los soplos cardíacos, haciendo referencia sobre todo a las características que distinguen los soplos inocentes⁽¹⁴⁾ o normales de los patológicos. Podemos definir el soplo cardíaco⁽³⁾ como una serie de sonidos audibles, cuya duración es lo suficiente larga como para exceder lo que llamamos un sonido. Los soplos se piensa que se deben al movimiento turbulento de la sangre⁽¹⁵⁾, aunque también se han atribuido a una vibración que llega a ser audible.

Cuando hablamos de soplos debemos tener en cuenta varias características⁽³⁾:

1. Localización: infraclavicular derecha o izquierda, borde esternal derecho (BED) alto, BEI alto, medio o bajo y apex.
2. Cualidad (timbre): puede ser vibratorio, rudo, soplante o no específico.
3. Relación con el ciclo cardíaco: sistólico, diastólico o continuo.
4. Intensidad y frecuencia: la intensidad se mide de 1 a 6 y pueden ser de frecuencia alta o baja.
5. Duración: dentro del ciclo cardíaco en que sucede el soplo; este puede ser precoz, medio, tardío, u ocupar todo el ciclo (holo o pansistólico, holo o pandiastólico).
6. Irradiación. Aunque el soplo tenga un punto de máxima intensidad de auscultación, se puede escuchar también en otras áreas.
7. Efecto de la respiración. Sobre todo los soplos originados en el

lado derecho del corazón, se modifican con la respiración (aumentan con la inspiración).

8. Maniobras: algunas maniobras simples que se pueden efectuar durante la auscultación cardíaca, pueden afectar las características de los soplos; por ejemplo, cambio en la posición del cuerpo, maniobras de Valsalva, etc.

SOPLOS INOCENTES, NORMALES O BENIGNOS

Clásicamente se ha discutido la terminología para este grupo de hallazgos auscultatorios benignos⁽¹⁶⁾; el llamarlos soplos funcionales no satisface del todo, ya que existen una serie de procesos patológicos en los que se producen soplos funcionales que no son inocentes; por este motivo preferimos la denominación de soplos inocentes, normales o benignos, para referirnos a este tipo de soplos. Vamos a analizar a continuación uno por uno, los soplos normales más comunes en los niños y sus características⁽¹⁷⁻¹⁹⁾.

Soplos inocentes sistólicos

Todos los soplos sistólicos inocentes están causados por el flujo sanguíneo en respuesta a la contracción ventricular; por lo tanto, deben ser mediosistólicos y no pueden ocupar la contracción isovolumétrica, lo que supone que siempre se debe oír el S1 con claridad.

Soplo sistólico vibratorio de Still

Descrito por Still en 1909⁽²⁰⁾, es el típico soplo musical y se oye mejor en el BEI medio y bajo (4-5 EII), aunque ocasionalmente también se escucha en apex. Es el soplo inocente más frecuente; comienza bien después del S1, suele ser de grado 2, aumenta con la espiración y tiende a desaparecer sentado o de pie, así como en posición de perro. También se caracteriza porque desaparece prácticamente con el ejercicio, lo contrario que sucede en la estenosis aórtica. Es muy importante asegurarse de que varía con la respiración y la posición para confirmar que es un soplo inocente. La causa puede ser una turbulencia en el tracto de salida del VI⁽²¹⁾, una banda fibrosa en el VI⁽²²⁾, aunque también se ha sugerido que puede ser debido a la vibración de las cuerdas tendinosas de la tricúspide.

Este tipo de soplo no requiere ningún tipo de prueba. Debemos de explicar claramente a los padres que el niño tiene un soplo inocente o normal, que no hay evidencia de enfermedad cardíaca, que un soplo únicamente es un ruido, y que este tipo de soplo, simplemente significa que la sangre hace un ruido al pasar por el corazón o por los grandes vasos. Podemos añadir también que el soplo generalmente se hace menos evidente al avanzar la edad, como resultado del enlentecimiento de la frecuencia cardíaca y el engrosamiento de la pared del tórax.

Soplo inocente pulmonar

Es el segundo soplo normal por frecuencia. El punto de máxima auscultación es el 2º-3º EII; es mediosistólico, suave, no vibratorio, es frecuente en prematuros y aumenta con la inspiración. Está causado por una turbulencia del flujo sanguíneo en el tronco pulmonar y en el origen de las ramas.

Soplo inocente supraclavicular

El soplo sistólico supraclavicular es sobre todo derecho, irradia al cuello, aumenta sentado con la hiperextensión de la espalda y está causado por una turbulencia en el origen del tronco braquiocefálico.

Soplos continuos

Comienzan durante la sístole y terminan pasado el S2 durante la diástole. El típico soplo inocente continuo es el zumbido venoso, con el que se debe estar familiarizado.

Zumbido venoso

Es una turbulencia de las venas mayores cuando drenan en la vena cava superior. Característicamente se localiza en la unión esterno-clavicular derecha, izquierda aunque puede ser bilateral. Típicamente se oye mejor con el paciente sentado, disminuyendo claramente al tumbarse y con la compresión de las venas del cuello o al rotar la cabeza. Es un soplo continuo que cuando es en el lado izquierdo hay que diferenciarlo del ductus arterioso persistente, pero el soplo del ductus no se modifica con las maniobras descritas.

Una vez finalizada la descripción de los soplos, comentar que en un estudio realizado por McCrindle en 1996, se habla de seis hallazgos clínicos que de manera significativa y de forma independiente, pueden precedir la enfermedad cardíaca:

1. Presencia de un soplo holosistólico.
2. Que el soplo sea de grado mayor o igual a 3/6.
3. Un soplo que se oye mejor en el BEI alto.
4. Soplo de timbre rudo.
5. Que se ausculte un S2 anormal.
6. Existencia de un clic proto o mesosistólico.

Estos hallazgos no son absolutos; así, el soplo sistólico pulmonar inocente se oye mejor en BEI alto y, por ejemplo, la comunicación interventricular se oye mejor BEI bajo. El soplo de Still puede llegar a ser de intensidad 3/6, mientras que una estenosis leve puede ser 2/6.

Otros hallazgos que se asocian significativamente con enfermedad cardíaca, pero no de forma independiente fueron:

1. El impulso precordial anormal.
2. La presencia de pulsos anormales.
3. La edad del paciente. Respecto a este último punto los pacientes por debajo de un año de edad referidos al cardiólogo, tienen más probabilidad de tener una enfermedad cardíaca que a cualquier otra edad. Los soplos inocentes a esta edad son menos comunes y es preciso poner más atención cuando se oye un soplo en este grupo de edad.

CONCLUSIONES

Como conclusiones, recordar siempre tener presente la historia clínica completa al evaluar un soplo en un niño, incluyendo tanto antecedentes familiares y personales, como la presencia o no de síntomas.

Tener en cuenta la edad del niño al oírse el soplo por primera vez; así, las lesiones obstructivas como la estenosis aórtica y la estenosis pulmonar producen un soplo que se oye desde recién nacido. Las lesiones en las que el cortocircuito o flujo depende de la caída de la resistencia vascular pulmonar; por ejemplo, en la comunicación interventricular moderada o grande, el soplo se oye días o semanas después de nacer. Las comunicaciones interauriculares en las que el cortocircuito depende de la compliance relativa ventricular y cuyos soplos son relativamente suaves, pueden ser indetectables por meses o incluso años.

Recordar qué estudios han demostrado que virtualmente en todos los niños se puede demostrar un soplo a lo largo de la infancia⁽¹⁾; así que debemos explorar un niño pensando que existen muchas probabilidades de escuchar un soplo y además que éste se-

guramente será inocente, aunque el pediatra deberá diferenciar si lo es o no; y en esta decisión, nadie puede negar la importancia de la experiencia. Aun así la valoración de un soplo es la consulta más frecuente que realizan los pediatras y el diagnóstico final más común es el de soplo inocente o normal (no funcional).

No olvidar que cualquier circunstancia que aumente el gasto cardíaco, aumenta las probabilidades de oír un soplo (fiebre, anemia, ansiedad).

Si hablamos de niños asintomáticos, varios estudios^(23, 24) han demostrado que la radiografía de tórax y el electrocardiograma, no ayudan a diferenciar los soplos inocentes de los no inocentes más que la diferenciación que realiza un explorador experimentado. En los mencionados estudios, los diagnósticos que se perdieron en la exploración, sólo se lograron realizar por ecocardiografía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Perloff JK. *Soplos inocentes. Cardiopatías Congénitas*. Ed. Médica Panamericana, 1981.
2. Silverman N. *Ten commandments of the pediatric cardiovascular physical examination. Pediatric Echocardiography*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1993.
3. Gessner IH, Victorica BE. *Physical examination. Pediatric cardiology. A problem oriented approach*. WB Saunders, 1993.
4. Guyton AC. *Textbook of Medical Physiology*. 8th ed. Philadelphia: WC Saunders, 1991.
5. Greene MG. *Manual de Pediatría Hospitalaria*. The Harriet Lane Handbook, 12 ed. Mosby, 1992.
6. Craige E. The genesis of the heart sounds: contributions made by echocardiographic studies. *Circulation* 1976;**52**:207-208.
7. Leech GJ, Leatham A. Correlation of heart sounds and valve motions. En: Bleifeld W, Effert S, Hanrath P, Mathey D (eds). *Evaluation of Cardiac Function by Echocardiography*. 1ª ed. Berlin: Springer Verlag, 1980; pág. 89.
8. Dupuis C. *Examen clinique. Cardiologie Pédiatrique*. Flammarion Médecine-Sciences, 1981.
9. Shaver JA, O'Toole JD. The second heart sound. Newer concepts. *Modern Concepts Cardiovasc Dis* 1977;**47**:7.
10. Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB. *El aparato cardiovascular. Nelson Tratado de Pediatría*. 16 ed. Interamericana, 2000.
11. Curtiss EI, Matthews RG, Shaver JA. Mechanism of normal splitting of the second heart sound. *Circulation* 1975;**51**:157-164.
12. Ronan JA. Concept of «hangout». *Heart Disease and Stroke* 1992;**1**:113-116.
13. Glower DD, Murrah RL, Olsen CO y cols. Mechanical correlates of the third heart sound. *J Am Coll Cardiol* 1992;**19**:450-457.
14. Castle RF. Clinical recognition of innocent cardiac murmurs in children. *JAMA* 1961;**177**:1.
15. Sabbah HN, Stein PD. Turbulent blood flow in humans: its primary role in the production of ejection murmurs. *Circ Res* 1976;**38**:513-525.
16. Castle RF, Craige E. *Soplos funcionales y ruidos benignos sobreañadidos. Auscultación cardíaca en la infancia*. Elicien, 1963.
17. Fyler DC. *Soplos funcionales. Nadas Cardiología Pediátrica*. 1ª ed. Mosby, 1994.
18. Colin KL, Phoon MP. *Innocent flow murmurs. A guide to pediatric cardiovascular physical examination*. Lippincott-Raven, 1996.
19. Sánchez PA. *Fonocardiografía. Cardiología Pediátrica. Clínica y Cirugía*. Tomo 1. Salvat, 1986.
20. Still GF. *Common disorders and diseases of childhood*. Frowde H, Hodder and Stroughton. London, 1909.
21. Klever SE, Donnerstein RL, Goldberg SJ. Still's like innocent murmur can be produced by increasing aortic velocity to a threshold value. *Am J Cardiol* 1991;**68**:810-812.
22. Darazs B, Hesdorffer CS, Butterworth AM y cols. The possible etiology of the vibratory systolic murmur. *Clin Cardiol* 1987;**10**:341-346.
23. Newburger JW, Rosenthal A, Williams RG y cols. Noninvasive test in the initial evaluation of heart murmurs in children. *N Engl J Med* 1983;**308**:61-64.
24. Smythe JF, Teixeira OHP, Vlad P y cols. Initial evaluation of heart murmur: are laboratory tests necessary? *Pediatrics* 1990;**86**:497-500.