

Gradu Amaierako Lana / Trabajo Fin de Grado  
Medikuntzako Gradua / Grado en Medicina

# Características epidemiológicas, diagnóstico y evolución en el primer año de los niños derivados desde Atención Primaria por soplo sistólico

Egilea /Autora:

Estibaliz Eguia Vallejo

Zuzendariak / Directores:

Raul Rodríguez Serrano, Carlos González Díaz

© 2021, Estibaliz Eguia Vallejo

## ÍNDICE

|   |     |
|---|-----|
| Abstract.....                                   | II  |
| Listado de siglas.....                          | III |
| 1. Introducción.....                            | 1   |
| 2. Aproximación diagnóstica al soplo.....       | 1   |
| 2.1. Historia clínica y exploración física..... | 2   |
| 2.2. Tipos de soplos inocentes.....             | 5   |
| 2.3. Estrategias de derivación.....             | 5   |
| 3. Material y métodos.....                      | 9   |
| 3.1. Tipo de estudio.....                       | 9   |
| 3.2. Objetivos.....                             | 9   |
| 3.3. Población.....                             | 10  |
| 3.3.1. Criterios de inclusión y exclusión.....  | 10  |
| 3.4. Variables recogidas.....                   | 10  |
| 3.5. Análisis estadístico.....                  | 11  |
| 3.6. Aspectos éticos.....                       | 12  |
| 4. Resultados.....                              | 12  |
| 5. Discusión.....                               | 24  |
| 6. Conclusiones.....                            | 30  |
| 7. Bibliografía.....                            | 31  |
| Anexo: informe favorable del CEIC.....          | 35  |

## ABSTRACT

**Introducción:** Los soplos son el motivo más frecuente de derivación a las consultas de Cardiología Infantil desde Atención Primaria. La prevalencia de este signo alcanza el 90% en la infancia, mientras que la de las cardiopatías congénitas ronda el 1%, por lo que la mayoría de soplos no asociarán alteraciones estructurales. Se precisan estrategias de remisión más costo eficientes que la remisión sistemática.

**Material y métodos:** Se realiza un estudio descriptivo retrospectivo de recogida de datos (variables epidemiológicas, diagnósticos y factores de riesgo de anomalías cardíacas), de las historias clínicas de los pacientes remitidos a primera consulta de Cardiología Pediátrica desde Atención Primaria por soplo durante el 2019. **Objetivos:** conocer las características epidemiológicas de los niños con anomalías cardíacas para definir posibles factores asociados, objetivar la prevalencia de estas entre los pacientes derivados por soplo, y ver su evolución a los 12 meses del diagnóstico.

**Resultados:** Los soplos constituyeron el 70% de las derivaciones (n=265 niños; edad media de  $2,09 \pm 2,94$  años). El 91,7% fueron catalogados como inocentes y, de estos, el 81,9% se dieron en corazones anatómicamente normales. El 78,5% de los soplos patológicos asociaban alguna anomalía estructural. La prevalencia global de anomalías fue del 20,75%, siendo el 77,78% de los hallazgos incidentales y la prevalencia de verdaderas cardiopatías congénitas del 6,79%, todas ellas leves. Las variables asociadas de forma estadísticamente significativa (IC 95%  $Pr < 0,05$ ) con la presencia de alteraciones estructurales son: el soplo de características patológicas ( $Pr < 0,01$ ), la edad  $\leq 1$  año ( $Pr = 0,007$ ) y los antecedentes obstétricos patológicos ( $Pr = 0,028$ ). El 56,36% de los hallazgos se resolvieron espontáneamente a los 12 meses, el 7,27% persistieron, y ningún caso precisó tratamiento médico o quirúrgico.

**Conclusiones:** El soplo fue el motivo de derivación más frecuente, siendo en su mayoría soplos inocentes en corazones estructuralmente sanos detectados en revisiones rutinarias. Los factores que se han asociado a anomalías estructurales son el soplo patológico, la edad  $\leq 1$  año y los antecedentes obstétricos patológicos. La prevalencia de verdaderas cardiopatías congénitas entre los niños derivados por soplo sistólico es muy baja y más del 50% de los hallazgos se resuelven espontáneamente en 1 año.

**LISTADO DE SIGLAS**

|      |                                     |
|------|-------------------------------------|
| FOP  | Foramen Oval Permeable              |
| PCA  | Persistencia del Conducto Arterioso |
| CoAo | Coartación de Aorta                 |
| CIA  | Comunicación Interauricular         |
| CIV  | Comunicación Interventricular       |
| ECG  | Electrocardiograma                  |
| AUC  | Appropriate Use Criteria            |
| OSI  | Organización Sanitaria Integrada    |
| N    | Tamaño muestral                     |
| VAo  | Válvula Aórtica                     |
| VP   | Válvula Pulmonar                    |
| Ao   | Aorta                               |
| IT   | Insuficiencia Tricuspídea           |
| PVM  | Patología de la Válvula Mitral      |

## 1. INTRODUCCIÓN

Los soplos sistólicos son uno de los motivos más frecuentes de derivación desde las consultas de Atención Primaria a los servicios o secciones de Cardiología Pediátrica en los hospitales<sup>1-6</sup>, y en ocasiones la primera manifestación de una cardiopatía congénita<sup>7-9</sup>. Se calcula que dicho hallazgo exploratorio tiene una prevalencia de hasta el 90% durante la infancia<sup>10-14</sup>, mientras que la prevalencia de las cardiopatías congénitas no llega al 1%<sup>15-23</sup>, de lo que se deduce que la gran mayoría de los soplos detectados no llevarán asociada ninguna anomalía estructural relevante<sup>24-27</sup>. Diferenciar los soplos cardíacos causados por un defecto anatómico (soplo orgánico o patológico) de aquellos originados por el paso de sangre en un corazón estructuralmente normal (soplo inocente o funcional) puede ser complicado para un profesional poco entrenado<sup>28</sup>. No obstante, una exploración física llevada a cabo por un médico con experiencia puede ser suficiente para distinguirlos.

Es de suma importancia conocer si existen variables clínicas y epidemiológicas que puedan predecir la presencia de una cardiopatía congénita en un paciente con soplo, con el objetivo de poder identificar y tratar cuanto antes, si es preciso, a ese grupo de niños, evitando así la realización de pruebas y derivaciones innecesarias al cardiólogo pediatra y contribuyendo a reducir la gran ansiedad que este signo clínico produce en los padres<sup>32,33</sup>.

Además, se ha demostrado que la realización de pruebas complementarias sistemáticas a estos pacientes, en concreto la ecocardiografía, supone un gasto económico muy importante si se hace de manera generalizada, pudiendo alcanzar sobrecostes de hasta 5.095.500 euros/año calculados en algunos estudios<sup>32</sup>.

Por todo esto, es importante buscar estrategias que permitan el manejo de los soplos de una manera más específica y costo-eficiente.

## 2. APROXIMACIÓN DIAGNÓSTICA AL SOPLO

Los soplos son ruidos de una frecuencia entre 20-20.000 Hz que se producen por turbulencias o vibraciones generadas tanto en el corazón como en los grandes vasos, y que se pueden percibir gracias a la auscultación o la palpación<sup>34</sup>. Se distinguen dos

tipos de soplos: los inocentes o fisiológicos, también llamados funcionales, originados por la existencia de un flujo sanguíneo turbulento en el seno de un corazón estructuralmente normal; y los orgánicos o patológicos, que se producen en corazones con defectos anatómicos y que por tanto traducen una cardiopatía estructural.

Tal y como se ha comentado anteriormente, pese a que se trata de un signo clínico muy común en la infancia la prevalencia de cardiopatías congénitas oscila en torno al 1%<sup>15-23</sup>, por lo que la gran mayoría de los soplos detectados van a ser inocentes o funcionales<sup>21</sup>. Aun así, es fundamental distinguir correctamente ambos tipos de soplos por la gran repercusión clínica que puede tener el retraso en el diagnóstico de una cardiopatía<sup>28</sup>. Para ello, suele bastar con una buena historia clínica y una adecuada exploración física<sup>21,29-31</sup>.

## **2.1. HISTORIA CLÍNICA Y EXPLORACIÓN FÍSICA**

En la valoración de un soplo es imprescindible disponer de una historia clínica exhaustiva y adaptada a la edad del paciente<sup>21</sup>. Así, en lactantes, es fundamental conocer los antecedentes obstétricos y perinatales, puesto que la exposición a agentes teratógenos como algunos fármacos, tóxicos, infecciones o incluso algunas enfermedades maternas se han asociado a ciertos tipos de cardiopatías congénitas<sup>21,28</sup>.

Además, es relevante preguntar tanto por la edad gestacional como por el peso al nacimiento<sup>6</sup>. En este sentido, también resulta de interés registrar la edad del paciente en el momento de la consulta puesto que, independientemente de su edad gestacional o peso al nacimiento, en lactantes de pocos meses de vida es frecuente encontrar restos de la circulación fetal a veces asociados a soplo. Esto se debe a que la transición completa a la circulación postnatal puede demorarse hasta el final del primer o segundo año de vida. Dichos hallazgos, como el foramen oval permeable (FOP) o la persistencia del conducto arterioso (PCA) entre otros, suelen ser catalogados como incidentales y muchas veces no tienen significación patológica<sup>35</sup>.

El sexo del paciente es otro dato de interés<sup>26,32</sup> dado que algunas cardiopatías pueden tener predisposición por un sexo u otro. Por ejemplo, la coartación de aorta (CoAo)

tiene predisposición por el sexo masculino, mientras que la comunicación interauricular (CIA) la tiene por el femenino.

Por otro lado, también es importante preguntar por:

- Antecedentes familiares de primer grado, tanto de cardiopatías congénitas (el riesgo de encontrar anomalías cardíacas se multiplica por 10 si el familiar afecto es la madre o por 3 si es el padre o un hermano) como de cardiopatías de carácter hereditario cuya manifestación inicial puede ser un soplo sistólico (ej.: síndrome de Marfan, miocardiopatías hipertróficas...) <sup>21,28</sup>,
- Antecedentes personales. Habrá que interrogar sobre la existencia de cromosomopatías, síndromes polimalformativos o enfermedades sistémicas que puedan englobar defectos cardíacos <sup>21</sup> (ej.: el síndrome de Down se relaciona con malformaciones del septo atrioventricular, el síndrome de Turner se asocia a CoAo... <sup>21,28</sup>).

Una vez que se conocen los antecedentes, se debe continuar con la anamnesis y preguntar por síntomas de posible origen cardiogénico <sup>6,21,26,28,32</sup>. Estos varían en función de la edad, pero de forma general, los recién nacidos y lactantes con patologías cardíacas significativas pueden presentar dificultad o rechazo de las tomas, fallo de medro, síntomas respiratorios o cianosis <sup>21,28,32</sup>; en cambio, los niños de más edad suelen referir disnea, intolerancia al ejercicio, dolor torácico o síncope de repetición <sup>6,28,32</sup>.

También es relevante registrar el contexto en el que se auscultó el soplo porque los estados circulatorios hipercinéticos (fiebre, anemia, infección intercurrente...) aumentan el gasto cardíaco y, en consecuencia, pueden generar un flujo turbulento que se manifieste en forma de soplo <sup>21,32</sup>.

Para acabar, se debe llevar a cabo una exploración física completa, empezando por la toma de constantes, que idealmente debería incluir: tensiones arteriales en las cuatro extremidades (para descartar coartaciones de aorta), saturación de oxígeno con un pulsioxímetro (especialmente si se detecta cianosis en la exploración física), frecuencia respiratoria y frecuencia cardíaca <sup>6,21,32</sup>.

El resto de la exploración debe incluir auscultación pulmonar (en busca de signos de edema pulmonar o ruidos sobreañadidos), exploración abdominal (para descartar hepatomegalias) y un examen cardíaco completo<sup>6,21,28,32</sup>.

El examen cardíaco básicamente consta de dos partes: la palpación del precordio para descartar vibraciones o “thrill”, y la auscultación cardíaca<sup>6,21,28,32</sup>. Las características que definen los soplos y que hay que describir de forma sistemática al auscultarlos son<sup>6</sup>:

- Localización dentro del ciclo cardíaco: sistólicos, diastólicos o continuos<sup>6</sup>.
- Intensidad del sonido graduada según la escala Levine. Esta escala define 6 grados de intensidad creciente; es decir, un grado I apenas es perceptible, mientras que un soplo grado VI se puede oír sin emplear el estetoscopio. Los soplos  $\geq$ IV/VI asocian frémito<sup>6</sup>.
- Localización en el tórax del punto en el que se escucha con mayor intensidad: mitral, tricuspídeo, pulmonar y aórtico<sup>6</sup>.
- Configuración: los cambios de intensidad que experimenta el soplo durante las diferentes fases del ciclo cardíaco<sup>6</sup>.
- Calidad: características tonales del soplo (grave, agudo, musical o piente)<sup>6</sup>.
- Tono: el gradiente de presión que hay en el punto en el que se origina el soplo. Puede ser bajo, medio o alto<sup>6</sup>.
- Irradiaciones: transmisión del soplo desde el foco más audible hacia otra zona (espalda, cuello o axilas)<sup>6</sup>.
- Respuesta a maniobras específicas<sup>6</sup>: decúbito, sedestación, inclinado hacia delante...

Analizar cada una de estas características es importante porque van a ayudar a definir los soplos y clasificarlos como soplos patológicos o inocentes:

- Los soplos patológicos, que habitualmente traducen en un alto porcentaje de los casos una cardiopatía estructural, suelen ser de alta intensidad ( $\geq$ III/VI, por lo que pueden asociar frémito), suelen ser pansistólicos o telesistólicos, con una tonalidad ruda o áspera, suelen aumentar su intensidad cuando el paciente está en bipedestación y pueden asociarse a ruidos anormales del segundo ruido o clicks.

Además, también se debe considerar como patológico cualquier soplo que se ausculte en fase diastólica<sup>6,21,28,32,36</sup>.

- Los soplos funcionales o inocentes son siempre sistólicos (excepto el murmullo venoso, que se considera inocente a pesar de ser un soplo continuo), suelen ser de baja intensidad <III/VI (por lo que nunca se palpa frémito), suelen tener un tono alto o musical, son de corta duración, varían con la respiración y cambios de posición, aumentan en decúbito supino, no asocian chasquidos o galopes, y se presentan en pacientes completamente asintomáticos y con un adecuado crecimiento<sup>6,21,28,32,36</sup>.

## 2.2. TIPOS DE SOPLOS INOCENTES

Prácticamente la totalidad de los soplos inocentes auscultados en la infancia se corresponde con un soplo de características bien definidas: soplo de Still, soplo eyectivo pulmonar, soplo de estenosis pulmonar periférica del recién nacido, zumbido venoso, soplo supraclavicular, soplo mamario, soplo sistólico aórtico o carotídeo, o el soplo supraclavicular<sup>21</sup>. No obstante, los más comunes son los cinco primeros<sup>28</sup>, y por tanto son los que se detallan en la **Tabla 1**.

**Tabla 1. Resumen de las características de los soplos inocentes más comunes<sup>21,28</sup>**

|   | EDAD                          | CARACTERÍSTICAS   | ÁREA DE AUSCULTACIÓN                         |
|---|-------------------------------|---|--|
| <b>Vibratorio de Still</b>                                      | 3-7 años                      | Sistólico, vibratorio-musical, I-II/VI, aumenta en decúbito | Borde esternal inferior izquierdo            |
| <b>Soplo eyectivo pulmonar</b>                                  | Niños y adolescentes delgados | Sistólico, I-III/VI, aumenta en decúbito                    | Borde esternal superior izquierdo            |
| <b>Soplo de estenosis pulmonar periférica del recién nacido</b> | <6 meses                      | Sistólico, grave, I-II/VI                                   | Segundo espacio intercostal, irradia a axila |
| <b>Zumbido venoso</b>   | 3-8 años                      | Diastólico, I-VI/VI, disminuye al comprimir la vena yugular | Parte anterior del cuello                    |
| <b>Soplo supraclavicular</b>                                    | Niños y adolescentes          | Disminuye con la extensión de los hombros                   | Supraclavicular, irradia a cuello            |

## 2.3. ESTRATEGIAS DE DERIVACIÓN

A lo largo de los últimos años se han intentado establecer diferentes estrategias de derivación y de manejo en el estudio de los pacientes con diagnóstico de soplo en

aras de conseguir el mayor rendimiento y coste-beneficio en la realización de pruebas, optimizando recursos sin disminuir la capacidad diagnóstica. De todos ellos destaca el documento que en el año 2014 elaboró el American College of Cardiology, en colaboración con otras asociaciones y sociedades científicas tanto de imagen como de cardiología pediátrica americanas, titulado “Criterios de uso adecuado de la ecocardiografía transtorácica inicial en pacientes pediátricos ambulatorios”<sup>36</sup>. En él se identificaron 113 posibles escenarios de derivación a consultas de Cardiología Infantil para la realización de una ecocardiografía, basados en situaciones de la práctica diaria y en guías de práctica clínica. Estos se dividieron a su vez en 9 grupos: palpitaciones y arritmias, dolor torácico, síncope, soplo, alteraciones en pruebas complementarias (ECG, radiografía, saturación de oxígeno, cromosopatías...), enfermedades sistémicas, neonatos, antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares en pacientes sin signos o síntomas y sin confirmación de afectación cardíaca, y otros signos y síntomas<sup>36</sup>.

Un grupo de expertos puntuó cada una de las indicaciones con un número del 1 al 9, clasificándolas así en 3 tipos de derivaciones según dicha puntuación: las apropiadas (puntuación 7-9), en las que es razonable hacer la prueba para llegar al diagnóstico; las que podrían ser apropiadas (puntuación 4-6), que son indicaciones que necesitan más investigación para clasificarlas definitivamente como apropiadas o inapropiadas pero en las que actualmente también se indica la prueba; y las no apropiadas (puntuación 1-3), en las que en general no es aceptable ni razonable realizar la prueba para hacer el diagnóstico<sup>36</sup>. El estudio concluyó que en 53 indicaciones la derivación era apropiada, en 28 podría ser apropiada y en 32 no era apropiada<sup>36</sup>.

En lo que respecta a los soplos, se confirmó que la anamnesis dirigida a síntomas cardiológicos y la exploración física, junto con los antecedentes familiares y personales eran suficientes en la mayoría de los casos para distinguir qué soplos debían derivarse o no<sup>21,29-31,36</sup>. Por consiguiente, y tal y como se muestra en la **Figura 1**, en dicho estudio se considera que la derivación de soplos a consultas de Cardiología Infantil para la realización de una ecocardiografía solo estaría justificada cuando: 1) cumplen características de soplo patológico (incluidos aquellos que no se pueden clasificar claramente como inocentes tras la exploración física); 2)

independientemente de sus características, los soplos asocian signos o síntomas de enfermedad cardiovascular.

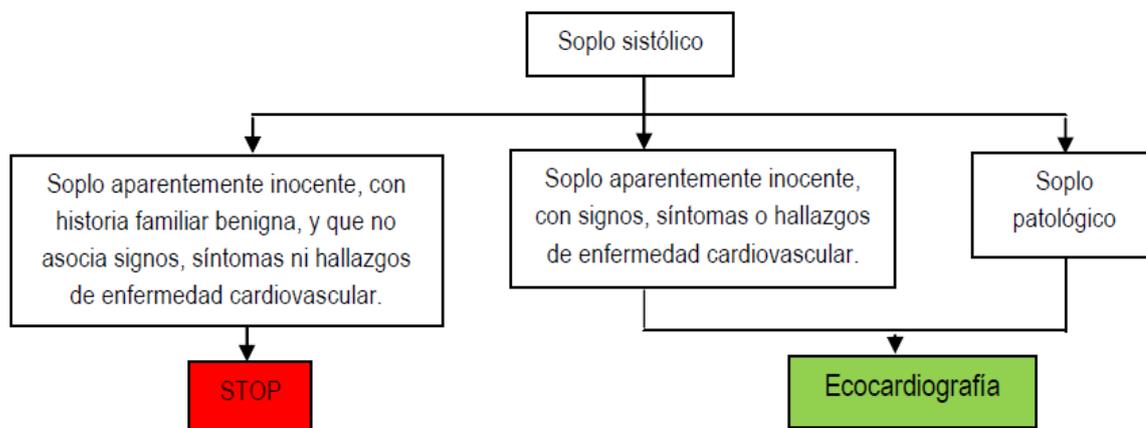


Figura 1. Adaptación del algoritmo de derivación del soplo sistólico<sup>36</sup>.

La validez de estos criterios se comprobó en un estudio multicéntrico retrospectivo en el que se analizaron tanto los resultados ecocardiográficos como la pertinencia de la derivación de pacientes pediátricos no hospitalizados para estudio ecocardiográfico<sup>35</sup>. Los hallazgos se clasificaron como:

- Normales<sup>35</sup>.
- Incidentales. Se consideraron así los hallazgos anatómicos que forman parte de la transición de la circulación fetal a la postnatal y que no tienen significación patológica, así como las variantes de la normalidad que carecen de significación hemodinámica. Ej.: FOP o PCA de pequeñas dimensiones en neonatos, estenosis fisiológica de ramas pulmonares, vena cava superior izquierda persistente, fístula coronaria mínima, vena innominada retroaórtica, arco aórtico derecho y arteria subclavia derecha aberrante<sup>35</sup>.
- Anormales. Estos se subclasificaron a su vez en:
  - Anormales leves (raramente necesitan tratamiento o desarrollan complicaciones, por lo que solo requieren seguimiento): CIAs o comunicaciones interventriculares (CIV) de pequeño tamaño, PCA después del periodo neonatal o válvulas aórticas bicúspides normofuncionantes<sup>35</sup>.
  - Anormales moderados (pueden presentar complicaciones o necesitar tratamiento no urgente): CIA tipo ostium secundum mediana-grande, CIA tipo ostium primum, seno venoso, seno coronario, CIV moderada-grande, PCA

moderada-grande, válvula aórtica bicúspide con estenosis e insuficiencia, estenosis pulmonar o un origen anómalo de arterias coronarias desde la aorta<sup>35</sup>.

- Anormales severos (requieren intervención urgente u hospitalización): estenosis valvular crítica, CoAo moderada-severa, disfunción sistólica moderada-severa, derrame pericárdico moderado-severo o un origen anómalo de arterias coronarias desde arterias pulmonares<sup>35</sup>.

En total se hicieron 2655 ecocardiografías: el 71% de las derivaciones fueron catalogadas como apropiadas, el 12% podrían ser apropiadas, el 12% se clasificaron como inapropiadas y la derivación del 5% restante se consideró inclasificable<sup>35</sup>. La probabilidad de encontrar un resultado ecocardiográfico anormal cuando la derivación era apropiada o podría ser apropiada fue 6 veces mayor que cuando era inapropiada (OR = 6; IC 95% 2.8-12.8)<sup>35</sup>. Además, la edad resultó ser un predictor de cardiopatías, puesto que la probabilidad de encontrar alguna anomalía aumentaba 1,04 veces por cada año menos que tuviera el paciente (OR por cada año menos = 1,04; IC 95% 1,01-1,07; p=0,0004)<sup>35</sup>.

En cuanto al soplo, fue el motivo de derivación más frecuente tanto en el grupo de derivaciones inapropiadas (30% de las indicaciones) como en el de las apropiadas (23,7% de las indicaciones), así como el motivo de consulta más frecuente en niños menores de 10 años<sup>35</sup>. Los resultados ecocardiográficos hallados en los casos derivados por soplo de dicho estudio quedan resumidos en la **Tabla 2**.

**Tabla 2. Resultados ecocardiográficos según el tipo de soplo derivado**<sup>35</sup>. AUC: Appropriate Use Criteria.

| Indicación de la AUC  | Tipo de derivación | N   | Hallazgos electrocardiográficos (%) |            |          |
|---|--------------------|-----|-------------------------------------|------------|----------|
|   |                    |     | Normal                              | Incidental | Anormal  |
| Soplo patológico  | Apropiada          | 446 | 194 (44)                            | 74 (17)    | 178 (40) |
| Soplo aparentemente inocente  | Inapropiada        | 172 | 158 (92)                            | 9 (5)      | 5 (3)    |
| Soplo aparentemente inocente con signos o síntomas de enfermedad cardiovascular | Apropiada          | 160 | 132 (83)                            | 15 (9)     | 13 (8)   |

En base a los estudios y premisas comentadas en los epígrafes anteriores, se decide realizar el siguiente trabajo fin de grado según el planteamiento que ahora se expone.

### **3. MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **3.1. TIPO DE ESTUDIO**

Se diseña un estudio descriptivo retrospectivo en el que se han recogido datos de la historia clínica de los pacientes remitidos a primera consulta de Cardiología Pediátrica desde Atención Primaria por soplo sistólico durante el año 2019.

Para ello, de entre todos los pacientes vistos como primera consulta y remitidos desde Atención Primaria se han seleccionado aquellos derivados por soplo sistólico. Posteriormente, se ha creado una tabla Excel con aquellos ítems epidemiológicos (ver epígrafe 3.4) considerados variables o factores de riesgo asociados a la existencia de cardiopatías congénitas según la literatura científica consultada.

Como se trata de un estudio descriptivo retrospectivo cuyo objetivo es conocer las características epidemiológicas de la población a estudio, no se han planteado hipótesis.

#### **3.2. OBJETIVOS**

- *Objetivo principal:* conocer las características epidemiológicas de los niños diagnosticados de cardiopatía congénita entre los pacientes derivados a consultas de Cardiología Pediátrica desde Atención Primaria por soplo sistólico durante el año 2019, con el propósito de definir posibles factores predictivos de riesgo diagnóstico de cardiopatía.
- *Objetivos secundarios:*
  - o Conocer el porcentaje de niños diagnosticados de cardiopatía congénita en el periodo de estudio para ver la prevalencia de cardiopatías congénitas entre los niños que presenten un soplo sistólico como signo clínico.
  - o Ver la evolución en el primer año del diagnóstico y calcular qué porcentaje de cardiopatías se resuelven espontáneamente, persisten o evolucionan en ese periodo, así como si precisan tratamiento médico o quirúrgico durante el mismo.

### 3.3. POBLACIÓN

La población de estudio de este trabajo engloba a todos los pacientes pediátricos derivados como primera consulta a la sección de Cardiología Pediátrica del Hospital Universitario de Basurto desde las unidades de Atención Primaria de la OSI Bilbao-Basurto por soplo sistólico en el año 2019.

#### 3.3.1. Criterios de inclusión y exclusión

- *Criterios de inclusión:* niños de entre 0-14 años derivados desde Atención Primaria a consultas de Cardiología Infantil en el año 2019 para estudio por presencia de soplo sistólico en la exploración física.
- *Criterios de exclusión:* pacientes derivados a consultas de Cardiología Infantil por soplo sistólico desde un centro diferente al de Atención Primaria.

### 3.4. VARIABLES RECOGIDAS

A nivel basal se recogerán las siguientes variables para su análisis estadístico:

- Edad gestacional al nacimiento: pretérmino (<37 semanas), a término ( $\geq 37$  - <42 semanas), postérmino ( $\geq 42$  semanas). Se obtendrá el dato exacto de las historias clínicas puesto que es necesario para clasificar el peso del recién nacido, aunque se considerará una variable cualitativa.
- Peso del recién nacido: bajo peso para la edad gestacional (<P10; en un recién nacido a término se considera <2,5 Kg), peso normal (P10-P90; en un recién nacido a término se considera 2,5-4Kg), peso elevado para la edad gestacional (>P90; en un recién nacido a término suele considerarse  $\geq 4$ Kg).
- Curso del embarazo: normal o alterado. Se considerará alterado si hay exposición a fármacos teratógenos, tóxicos, infecciones o enfermedades maternas (diabetes gestacional, enfermedades maternas autoinmunes...).
- Realización y resultado de test de hiperoxia: normal, no realizado o patológico.
- Edad de remisión a consultas de Cardiología Pediátrica.
- Sexo: hombre o mujer.

- Antecedentes familiares relevantes: sí o no. Se considerarán relevantes los antecedentes de cardiopatía congénita o enfermedades cardíacas hereditarias en familiares de primer grado.
- Antecedentes personales relevantes: sí o no, considerándose relevante la presencia de cromosomopatías, síndromes malformativos, enfermedades metabólicas, o antecedentes cardiológicos.
- Contexto en el que se ausculta el soplo sistólico: revisión rutinaria o enfermedad intercurrente.
- Características del soplo: inocente o patológico. Las guías clasifican los soplos en inocentes o patológicos en función de sus características, y en este trabajo se seguirá dicho sistema de clasificación (se ha descrito previamente)
- Alteraciones en la palpación del precordio: sí o no.
- Auscultación pulmonar: normal o patológica (si se detecta alguna alteración).
- Exploración abdominal: normal o patológica (si se detecta alguna alteración).
- Exploración de pulsos: normal o patológica (si se detecta alguna alteración en la presencia o simetría de pulsos).
- Saturación de oxígeno en la exploración medida con pulsioxímetro y expresada en porcentajes: normal ( $\geq 95\%$ ) o anormal ( $< 95\%$ ).
- Alteraciones en el electrocardiograma (ECG): sí (si hay una alteración patológica), no, no realizado.
- Presencia de síntomas cardiogénicos: sí (ej.: fallo de medro, polipnea, cianosis, dificultad respiratoria, hepatomegalia, diferencia de pulsos...) o no.
- Diagnóstico final: soplo inocente, cardiopatía (se precisará qué tipo de alteración estructural se diagnosticó).

Adicionalmente, del seguimiento de un año tras el diagnóstico se recogerán:

- La evolución al año del diagnóstico (en caso de que haya un diagnóstico de cardiopatía): persistencia de cardiopatía o remisión.
- La necesidad de tratamiento médico o quirúrgico (se especificará).

### **3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se realizará un análisis descriptivo de las diferentes variables que puedan asociarse a la presencia de patología orgánica. Se procederá a un análisis univariante de dichas

variables: las cualitativas se valorarán mediante chi cuadrado o test de Fisher, mientras que las cuantitativas se valorarán con la t de Student o Mann-Whitney dependiendo de su distribución. Con las variables que resulten significativas con una p inferior a 0,1 se procederá a una regresión logística por pasos si el tamaño muestral lo permite. El análisis estadístico se llevará a cabo con el programa Stata.

### **3.6. ASPECTOS ÉTICOS**

El estudio ha sido elaborado respetando los principios establecidos en la declaración de Helsinki (1964) última versión Fortaleza, Brasil 2013, en el Convenio del Consejo de Europa relativo a los derechos humanos y la biomedicina (1997), y en la normativa sobre investigación biomédica, protección de datos de carácter personal. Ley 14/2007 de Investigación Biomédica

El estudio cumple lo establecido en el REGLAMENTO (UE) 2016/679 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos. Los datos personales serán tratados por Osakidetza – Servicio Vasco de Salud. No se cederán datos a terceros, salvo obligación legal.

Dado que se trata de un estudio retrospectivo, se solicitó y se obtuvo la exención de solicitud de consentimiento informado. El informe favorable para la realización de este estudio se adjunta en el Anexo.

## **4. RESULTADOS**

Durante el año 2019 se registraron un total de 388 derivaciones para valoración desde las Unidades de Atención Primaria de la OSI Bilbao-Basurto a la consulta de Cardiología Infantil del Hospital Universitario de Basurto. De ellas, 269 fueron por soplo, lo que supone el 70% de las remisiones realizadas por este colectivo.

Del total de esos 269 pacientes se han excluido a 4 porque la mala colaboración de los mismos impidió realizar de una manera óptima la ecocardiografía y llegar a un diagnóstico final exacto. Por consiguiente, la muestra final de este estudio la componen 265 pacientes (122 mujeres, 143 hombres) con una edad comprendida

entre los 12 días y 14 años, siendo la media de 2,09 años y la desviación estándar de 2,94 años. Sus antecedentes personales, familiares y prenatales, así como el contexto en el que se auscultó el soplo en Atención Primaria, se describen en la **Tabla 3**.

**Tabla 3. Descripción de las variables de estudio anteriores a la consulta Cardiología Infantil.**

|                                 | N= 265    | %     |
|---------------------------------|-----------|-------|
| <b>Edad gestacional</b>         |           |       |
| Pretérmino                      | 18        | 6,8   |
| A término                       | 247       | 93,2  |
| <b>Peso al nacimiento</b>       |           |       |
| Bajo peso                       | 9         | 3,4   |
| Macrosómico                     | 8         | 3,02  |
| Peso normal                     | 248       | 93,58 |
| <b>Curso del embarazo</b>       |           |       |
| Curso alterado                  | 48        | 18,11 |
| Curso normal                    | 217       | 81,89 |
| <b>Test de oxigenación</b>      |           |       |
| Normal                          | 245       | 92,45 |
| Anormal                         | 0         | 0,00  |
| No realizado                    | 20        | 7,55  |
| <b>Sexo</b>                     |           |       |
| Mujer                           | 122       | 46,04 |
| Hombre                          | 143       | 53,96 |
| <b>Antecedentes familiares</b>  |           |       |
| De interés                      | 6         | 2,27  |
| Sin interés                     | 259       | 97,73 |
| <b>Antecedentes personales</b>  |           |       |
| De interés                      | 5         | 1,89  |
| Sin interés                     | 260       | 98,11 |
| <b>Contexto de auscultación</b> |           |       |
| Revisión                        | 259       | 97,73 |
| Enfermedad intercurrente        | 6         | 2,27  |
| <b>Edad</b>                     |           |       |
| Media                           | 2,09 años |       |
| Desviación estándar             | 2,94 años |       |
| Mínimo                          | 12 días   |       |
| Máximo                          | 14 años   |       |

De las variables de la **Tabla 3** cabe destacar que la inmensa mayoría de los soplos (259/265; es decir, el 97,73%) fueron detectados durante el cribado de una revisión

rutinaria de salud, mientras que solo 6 casos (2,27%) se detectaron durante la exploración física en el seno de un proceso intercurrente. Además, ninguno de los pacientes en los que se llevó a cabo el test de de oxigenación obtuvo un resultado anormal. El resto de variables basales, recogidas en la consulta de Cardiología Infantil, se resumen en la **Tabla 4**.

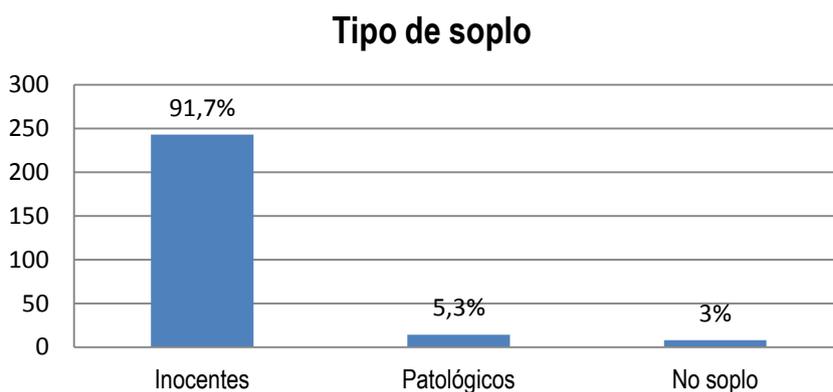
**Tabla 4. Descripción de las variables obtenidas en la consulta de Cardiología Infantil.**

|                                 | N=265 | %      |
|---------------------------------|-------|--------|
| <b>Tipo de soplo</b>            |       |        |
| Inocente                        | 243   | 91,7   |
| Patológico                      | 14    | 5,3    |
| No soplo                        | 8     | 3      |
| <b>Palpación Tórax (Thrill)</b> |       |        |
| Ausente:                        | 265   | 100,00 |
| Presente                        | 0     | 0,00   |
| <b>Auscultación pulmonar</b>    |       |        |
| Normal                          | 265   | 100,00 |
| Patológica                      | 0     | 0,00   |
| <b>Exploración Abdominal</b>    |       |        |
| Normal                          | 265   | 100,00 |
| Patológica                      | 0     | 0,00   |
| <b>Palpación de pulsos</b>      |       |        |
| Normal                          | 265   | 100,00 |
| Patológica                      | 0     | 0,00   |
| <b>Saturación de oxígeno</b>    |       |        |
| Normal (>95%)                   | 265   | 100,00 |
| Anormal (< 95%)                 | 0     | 0,00   |
| <b>ECG</b>                      |       |        |
| Normal.                         | 265   | 100,00 |
| Anormal                         | 0     | 0,00   |
| <b>Síntomas</b>                 |       |        |
| Sí                              | 10    | 3,77   |
| No                              | 255   | 96,23  |
| <b>Diagnóstico</b>              |       |        |
| Normalidad                      | 210   | 79,25  |
| Cardiopatía                     | 55    | 20,75  |

De este conjunto de variables se debe resaltar que ninguno de los pacientes analizados presentaba anomalías en la palpación de tórax (thrill), en la auscultación pulmonar, en la exploración abdominal, o en la palpación de pulsos. Asimismo,

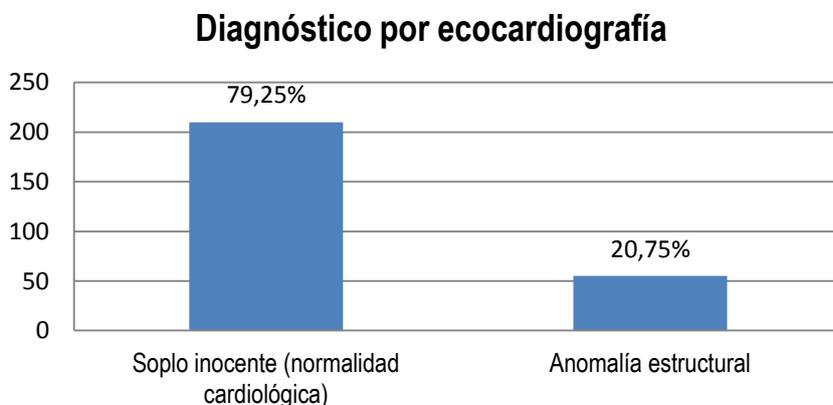
tampoco se constataron alteraciones ni en la saturación de oxígeno, ni en el ECG realizado en la consulta de Cardiología Infantil.

En cuanto a las características y tipo de soplo tras la auscultación por los cardiólogos en consultas, 243 (91,7%) fueron catalogados como funcionales o inocentes, 14 (5,3%) como patológicos y en 8 casos (3%) no se constató soplo en la exploración física llevada a cabo en consulta (**Figura 2**).



**Figura 2. Clasificación de los soplos según sus características auscultatorias.**

En lo que respecta al diagnóstico (**Figura 3**), en 210 pacientes (79,25%) el diagnóstico fue de soplo inocente (normalidad cardiológica); es decir, no se encontraron anomalías estructurales en la ecocardiografía. En los 55 pacientes restantes (20,75%) se detectaron anomalías, aunque el número total de defectos detectados asciende a 81, ya que en algunos pacientes la ecografía mostraba más de una alteración estructural.



**Figura 3. Diagnóstico tras ecocardiografía.**

Como ya se ha explicado con anterioridad, no todas las alteraciones estructurales revisten la misma gravedad y, de hecho, no todas pueden considerarse cardiopatías congénitas propiamente dichas, puesto que algunos casos son hallazgos incidentales fruto de la transición de la circulación fetal a la postnatal o incluso variantes anatómicas de la normalidad<sup>35</sup>. Por ello, los diagnósticos exactos se desglosan en la **Tabla 5**.

**Tabla 5. Resumen de los diagnósticos ecocardiográficos.**

| DIAGNÓSTICO   | N=81  | %      |
|---|---|--------|
| FOP   | 42  | 51,85% |
| Estenosis fisiológica de ramas pulmonares                               | 12  | 14,81% |
| CIV   | 7   | 8,64%  |
| PCA de pequeño calibre  | 6   | 7,40%  |
| Válvula aórtica bicúspide   | 4   | 4,93%  |
| Válvula pulmonar displásica   | 3 (1 normofuncionante, 1 con estenosis e insuficiencia, 1 con estenosis leve) | 3,70%  |
| Sospecha de fistula coronaria mínima                                    | 3   | 3,70%  |
| Pseudocoartación de aorta   | 2   | 2,46%  |
| Insuficiencia tricuspídea leve sin otros datos de hipertensión pulmonar | 1   | 1,23%  |
| Prolapso mitral leve con insuficiencia mitral leve                      | 1   | 1,23%  |

De la **Tabla 5** se concluye que las tres alteraciones más diagnosticadas fueron hallazgos que, según los estudios, podrían catalogarse como incidentales<sup>35</sup> por formar parte de la transición de la circulación fetal a la postnatal. Estos son el FOP, la estenosis fisiológica de ramas pulmonares y el PCA de pequeño calibre. La sospecha de fístula coronaria mínima es otro diagnóstico clasificado como incidental en los estudios<sup>35</sup>, por lo que se puede afirmar que 63 de los 81 diagnósticos realizados (es decir, el 77,78%) fueron hallazgos que no tienen por qué tener significación patológica ni guardar relación con el soplo que motivó la consulta (**Figura 4 y 5**).

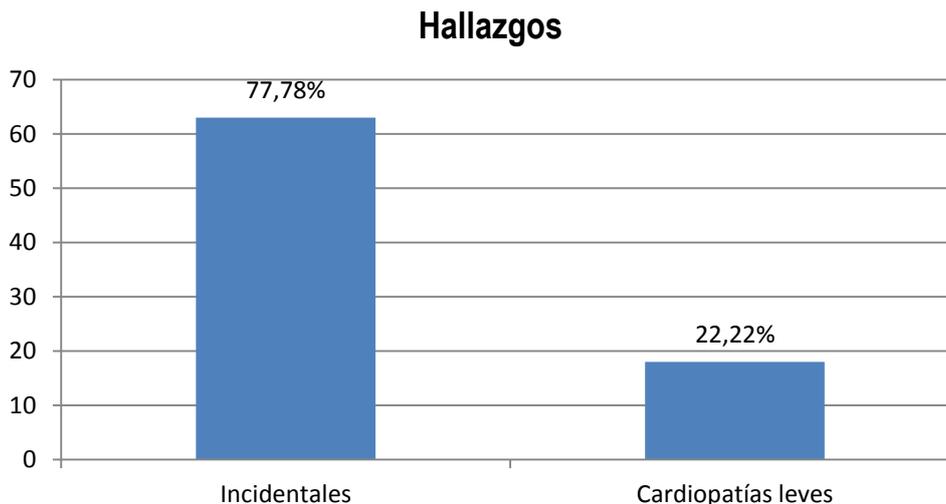


Figura 4. Distribución de los hallazgos ecocardiográficos.

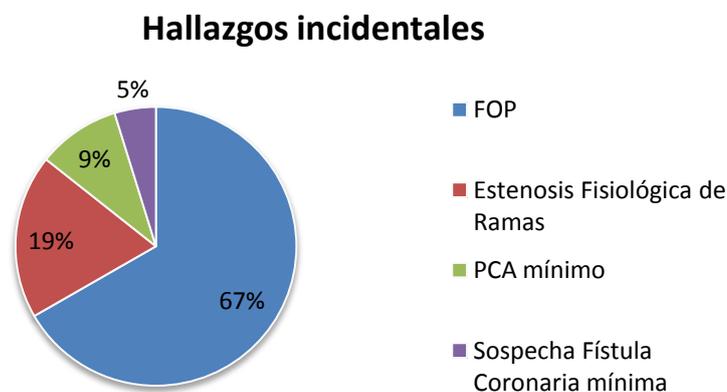
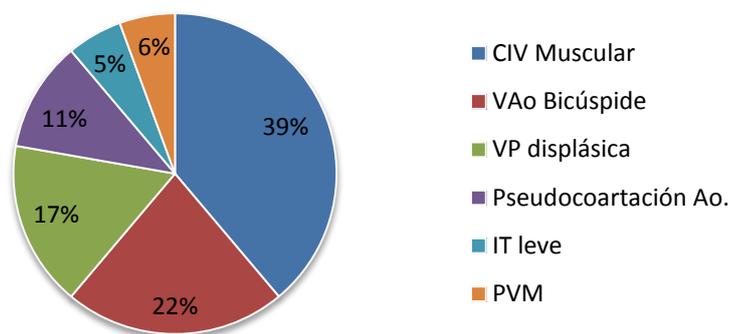


Figura 5. Distribución de los hallazgos incidentales.

Por otro lado, en 18 pacientes (22,22%) se diagnosticaron anomalías que sí deben ser consideradas como cardiopatías congénitas (**Figura 4**). Se observaron 7 pacientes portadores de una CIV muscular, 4 pacientes portadores de una válvula aórtica bicúspide sin otras patologías asociadas, 3 pacientes portadores de válvula pulmonar displásica asociando en un caso estenosis e insuficiencia pulmonar leves y en otro caso estenosis pulmonar leve, 2 pacientes portadores de una pseudocoartación de aorta, 1 paciente portador de una insuficiencia tricuspídea leve sin otros datos de hipertensión pulmonar y 1 paciente con prolapso mitral leve asociando una insuficiencia mitral leve (**Figura 6**). Aun así, todos estos hallazgos pueden ser catalogados como anomalías leves<sup>35</sup>.

### Cardiopatías congénitas leves



**Figura 6. Distribución de las cardiopatías congénitas leves.** VAo: válvula aórtica. VP: válvula pulmonar. Ao: aorta. IT: insuficiencia tricuspídea. PVM: patología de la válvula mitral.

Si se analizan los hallazgos ecocardiográficos en relación con el tipo de soplo derivado (inocente o patológico), se observa que la mayoría de los soplos clasificados como inocentes, en concreto el 81,9% (199/243), no asocian ninguna anomalía estructural en la exploración, detectándose en tan solo un 18,10% de los casos (44/243) alguna alteración. En cambio, al analizar los resultados de los soplos considerados patológicos, el 78,5% (11/14) asocian anomalías, siendo estas relaciones estadísticamente significativas (**Tabla 6**).

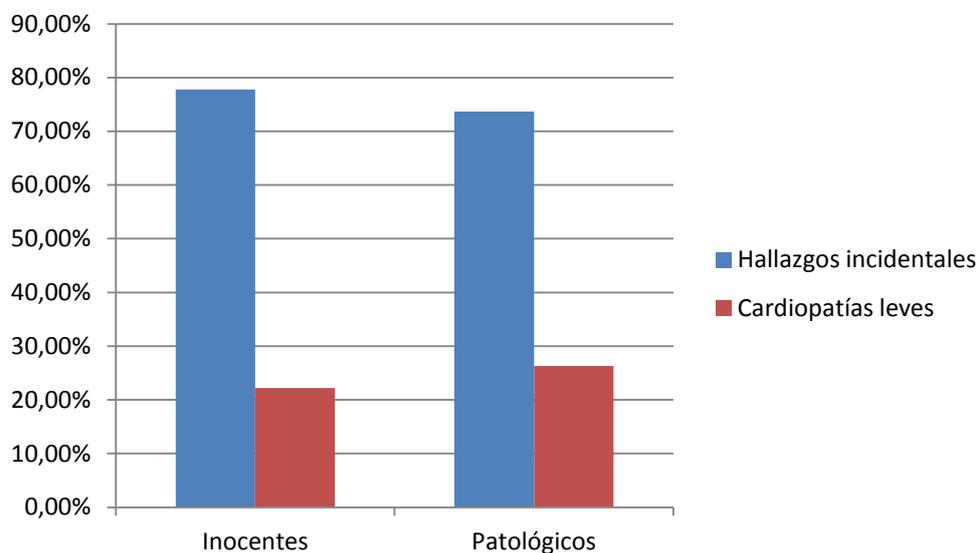
**Tabla 6. Asociación estadística entre tipo de soplo y detección de anomalía cardíaca.**

| SOPLO      | DIAGNÓSTICO |            | Total |
|------------|-------------|------------|-------|
|            | Anomalía    | Normalidad |       |
| Inocente   | 44          | 199        | 243   |
| No soplo   | 0           | 8          | 8     |
| Patológico | 11          | 3          | 14    |
| Total      | 55          | 210        | 265   |

Pearson chi2 (2) = 31.5851 Pr = 0.000

Entre los 44 pacientes cuyos soplos fueron catalogados como funcionales o inocentes se detectaron un total de 63 alteraciones estructurales debido a que en algunos se asociaban varias de ellas. 49 (77,78%) fueron hallazgos incidentales, por lo que solo 14 defectos (22,22%) podrían catalogarse como puramente estructurales (**Figura 7**).

En el grupo de niños que presentaban un soplo patológico se detectaron un total de 19 anomalías, siendo el 26,32% (5/19) anomalías estructurales puras y un 73,68% (14/19) hallazgos incidentales (**Figura 7**).



**Figura 7. Distribución de los hallazgos ecocardiográficos en función del tipo de soplo presentado y expresada en porcentajes.**

Respecto a los posibles factores predictores de riesgo de anomalías estructurales asociados al soplo, el análisis estadístico cruzado del conjunto de variables analizadas entre el grupo de pacientes diagnosticados de soplo inocente (normalidad) y el grupo de pacientes diagnosticados de anomalías cardíacas ha permitido identificar, además del tipo de soplo auscultado (**Tabla 6**), dos posibles predictores adicionales con una significación estadísticamente significativa (Pearson Chi<sup>2</sup>, IC 95%;  $p < 0,05$ ): la edad en el momento del diagnóstico (**Tabla 7**) y los antecedentes obstétricos (**Tabla 8**).

**Tabla 7. Asociación estadística entre la edad en el momento del diagnóstico y el diagnóstico de anomalía cardíaca.**

| DIAGNÓSTICO | EDAD   |        | Total |
|-------------|--------|--------|-------|
|             | ≤1 año | >1 año |       |
| Anomalía    | 40     | 15     | 55    |
| Normalidad  | 110    | 100    | 210   |
| Total       | 150    | 115    | 265   |

Pearson chi<sup>2</sup> (1) = 7.3453 Pr = 0.007

**Tabla 8. Asociación estadística entre la historia pregestacional y el diagnóstico de anomalía cardíaca.**

| DIAGNÓSTICO | HISTORIA PREGESTACIONAL |            | Total |
|-------------|-------------------------|------------|-------|
|             | Normal                  | Patológica |       |
| Anomalía    | 40                      | 13         | 53    |
| Normalidad  | 185                     | 27         | 212   |
| Total       | 225                     | 40         | 265   |

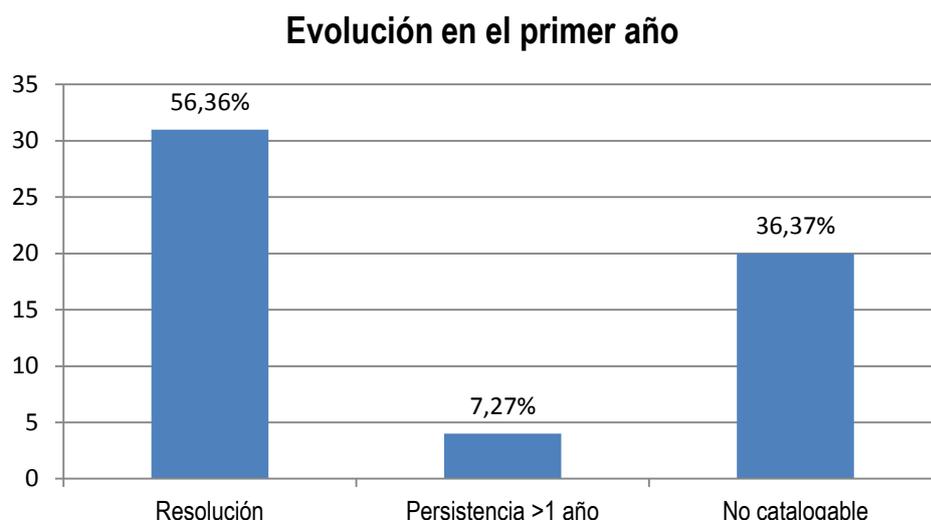
Pearson chi2 (1) = 4.798 Pr = 0.028

La asociación entre el resto de variables y la detección de anomalías estructurales no tiene un nivel de significación estadístico suficiente como para considerar, con los datos que aporta este estudio, que presenten asociación (**Tabla 9**).

**Tabla 9. Resumen de las asociaciones estadísticas con el test chi2.** Las únicas variables relacionadas estadísticamente ( $Pr < 0,05$ ) con la detección de anomalías estructurales son: la presencia de antecedentes obstétricos patológicos, la auscultación de un soplo de características patológicas, y una edad  $\leq 1$  año en el momento del diagnóstico.

| ASOCIACIONES                                  | Pearson chi2(1) | Pr               |
|---|-----------------|------------------|
| Curso embarazo y diagnóstico                  | 1,0920          | 0,296            |
| Peso del recién nacido y diagnóstico          | 3,2089          | 0,201            |
| <b>Antecedentes obstétricos y diagnóstico</b> | <b>4,798</b>    | <b>0,028</b>     |
| Sexo y diagnóstico                            | 0,6630          | 0,416            |
| Antecedentes familiares y diagnóstico         | 0,0624          | 0,803            |
| Antecedentes personales y diagnóstico         | 1,1476          | 0,284            |
| Contexto de remisión y diagnóstico            | 1,6078          | 0,205            |
| <b>Tipo de soplo y diagnóstico</b>            | <b>31,5851</b>  | <b>&lt;0,001</b> |
| Síntomas y diagnóstico                        | 0,7308          | 0,393            |
| <b>Edad y diagnóstico</b>                     | <b>7,3453</b>   | <b>0,007</b>     |

Para acabar, de la evolución en los primeros 12 meses tras el diagnóstico (**Figura 8**) es importante recalcar que ninguno de los 55 pacientes en los que se detectaron anomalías estructurales precisó tratamiento médico o quirúrgico.



**Figura 8. Evolución de las anomalías estructurales en el primer año de seguimiento.** El grupo no catalogable incluye los 20 pacientes que no han completado el seguimiento propuesto.

Se debe subrayar la pérdida de 20 casos para este análisis concreto debido a la imposibilidad de definir su evolución por diferentes razones: la pérdida de 11 casos se debe a la falta de un evolutivo de control, bien porque todavía no habían acudido al mismo (en algunos casos a los pacientes se citan en 2 años) o bien por inasistencia a la cita; en los 9 pacientes restantes el control ecocardiográfico confirmaba la persistencia de la alteración anatómica, aunque como el seguimiento no incluía 12 meses completos tras el diagnóstico, no se puede concluir cómo ha evolucionado la cardiopatía a lo largo del período de seguimiento propuesto.

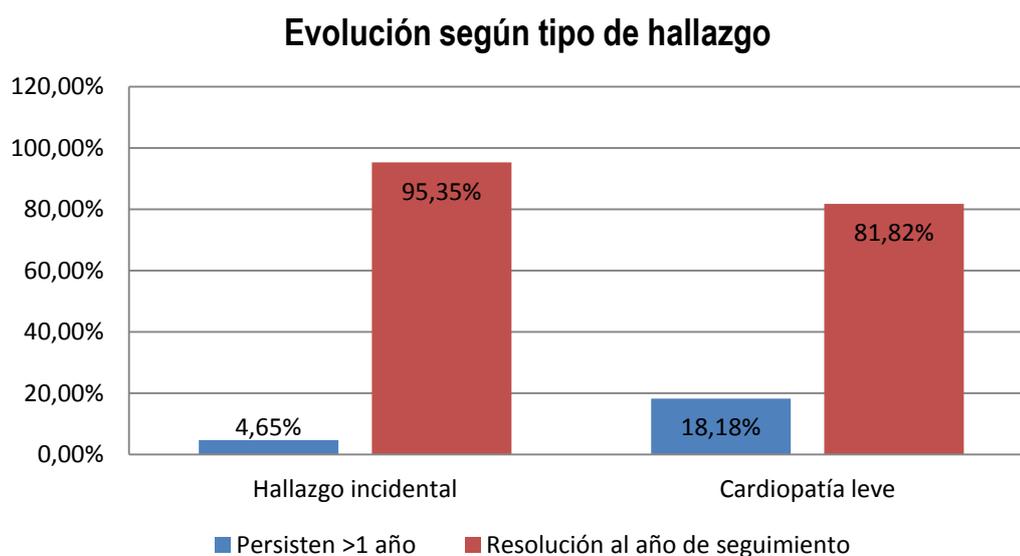
En 4 pacientes (7,27%) la cardiopatía persistía un año después del diagnóstico: dos casos (50%) eran hallazgos incidentales (un FOP y un PCA de pequeño calibre) y la otra mitad cardiopatías leves (un caso de válvula pulmonar displásica con estenosis e insuficiencia pulmonar leve, y un prolapso mitral con insuficiencia mitral leve).

En 31 de los 55 pacientes totales (es decir, en el 56,36%) la alteración ecocardiográfica se resolvió espontáneamente:

- En 11 de esos 31 pacientes (35,48%) se resolvió tanto la cardiopatía como el soplo. De estos 11 casos, 7 eran hallazgos incidentales (7/11, es decir, un 63,64%) y 4 asociaban un hallazgo incidental y una cardiopatía leve (4/11, es decir, un 36,36%).

- Cabe destacar que en los 20 pacientes restantes (64,52%) se seguía auscultando un soplo de características inocentes después de confirmar la resolución de la anomalía: en 15 de estos casos (15/20, es decir, un 75%) se encontraron hallazgos puramente incidentales, lo cual viene a reforzar la idea de que dichos hallazgos muchas veces no tienen por qué tener relación con el soplo por el que se consulta; 1/20 era una cardiopatía; los 4/20 restantes asociaban una cardiopatía y un hallazgo incidental.

Es decir, se ha completado el seguimiento de 43 hallazgos incidentales y 11 cardiopatías leves. De los hallazgos incidentales el 4,65% (2/43) persisten después de 1 año de seguimiento, mientras que las 41 alteraciones restantes (el 95,35%) se solucionaron en dicho período. En el caso de los defectos estructurales propiamente dichos o cardiopatías congénitas, 2/11 (18,18%) persistieron tras un año de seguimiento y 9/11 (81,82%) se resolvieron en esos 12 meses (**Figura 9**).



**Figura 9. Evolución de los hallazgos ecocardiográficos en los 12 meses posteriores al diagnóstico expresada en %.**

Para finalizar este apartado y facilitar la comprensión de los resultados obtenidos, se adjunta a continuación un resumen de los mismos:

- La mayoría de los soplos (97,3%) se detectan durante las revisiones rutinarias de salud.

- Tras su auscultación en la consulta de Cardiología Infantil, un 91,7% de los soplos derivados han sido finalmente catalogados como inocentes y solo un 5,3% se pueden considerar patológicos, correspondiendo el 3% restante a casos en los que no se auscultó ningún soplo. Los resultados ecocardiográficos de los mismos se resumen en la **Figura 10**.

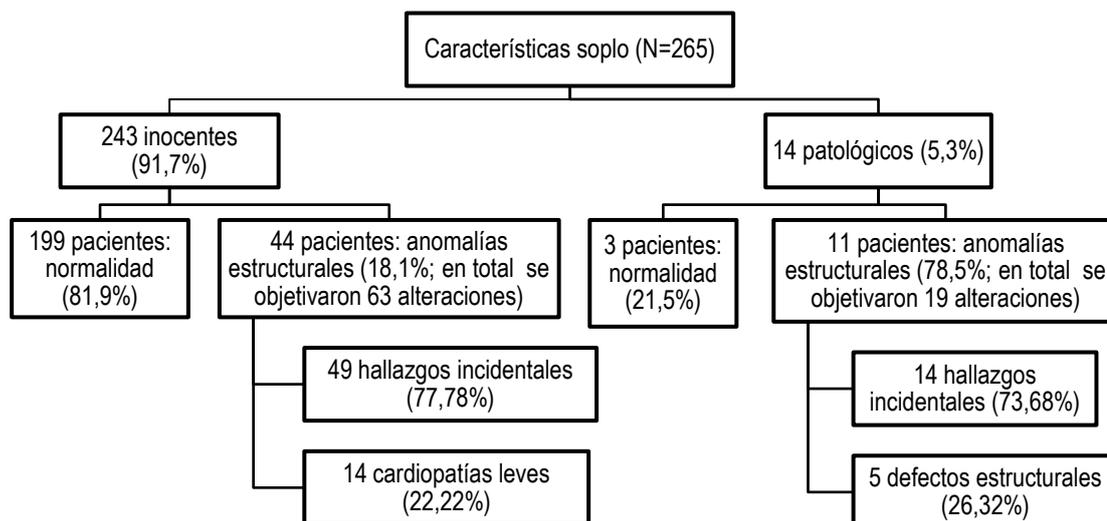


Figura 10. Esquema de los resultados ecocardiográficos en función de las características del soplo auscultado en la consulta de Cardiología Infantil.

- Si los resultados se analizan según el diagnóstico ecocardiográfico, los datos quedarían organizados como se muestra en la **Figura 11**. Estos permiten concluir que, aunque la prevalencia global de anomalías cardíacas es de un 20,75% (55/265), la prevalencia de cardiopatías congénitas reales es del 6,79% (18/265).

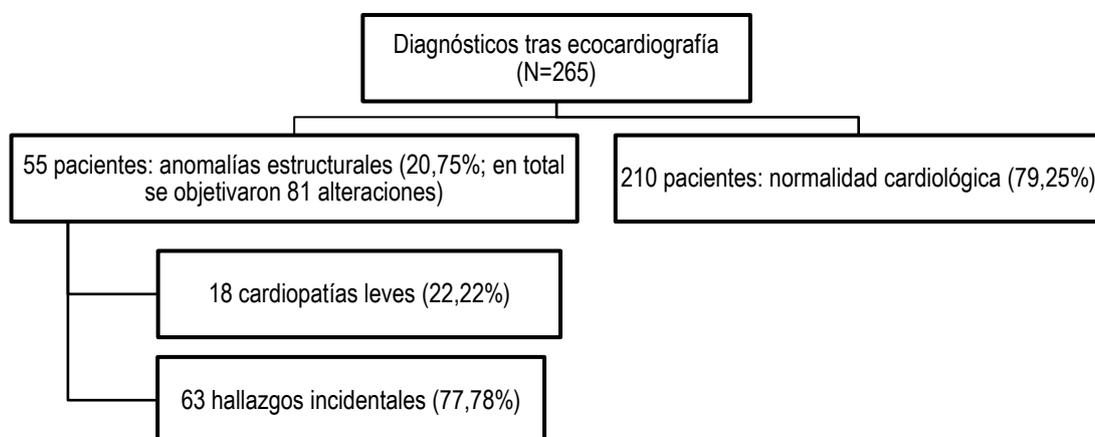
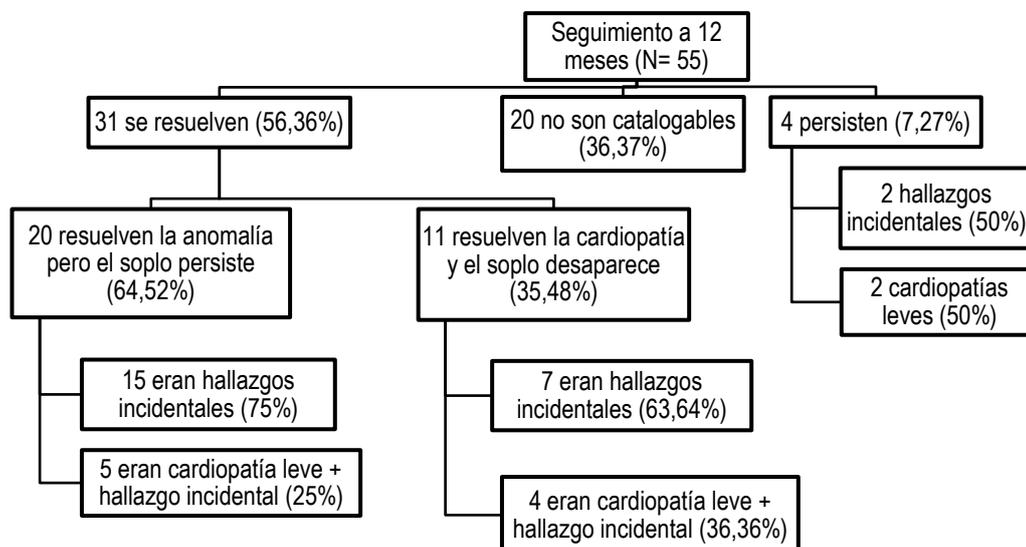


Figura 11. Esquema de los resultados en función del diagnóstico por ecocardiografía.

- Los resultados extraídos del seguimiento durante 12 meses de las anomalías estructurales detectadas se resumen en la **Figura 12**.



**Figura 12.** Esquema de los resultados en función del seguimiento de las anomalías estructurales durante los 12 meses siguientes al diagnóstico.

## 5. DISCUSIÓN

Como se ha señalado anteriormente, los soplos constituyen uno de los motivos más frecuentes de derivación desde los centros de Atención Primaria a las consultas especializadas de Cardiología Infantil. En el año 2019 han supuesto el 70% de las derivaciones totales y casi la totalidad de los hallazgos (97,73%) se han producido en las revisiones rutinarias de salud.

Este hecho puede deberse a diferentes factores, pero fundamentalmente va a estar asociado a la alta prevalencia que este signo clínico presenta en la población pediátrica, y en gran medida a la importante ansiedad que el soplo genera en los padres ante la posibilidad de que sus hijos tengan una cardiopatía estructural.

Si se atiende a la calidad de los soplos remitidos, la inmensa mayoría de los mismos (243 de los 265 que componen la muestra de este estudio; es decir, el 91,7%) van a tener unas características que podrían catalogarlos como inocentes, siendo mínimo el porcentaje de los soplos que podrían definirse como patológicos (solo 14 de los 265, lo cual supone el 5,3% de la muestra). Además, resulta llamativo que en un 3% de

los casos (8/265) no se constató ningún soplo durante la exploración específica en la consulta de Cardiología Infantil (**Figura 2**).

Los datos analizados en este estudio han objetivado que la prevalencia de anomalías cardíacas detectadas por ecocardiografía entre los pacientes derivados por soplo es del 20,75% (55/265; **Figura 3**), detectándose un total de 81 alteraciones (**Tabla 5**) debido a que algunos pacientes tenían más de una asociada. Sin embargo, como ya se ha comentado previamente, dentro de estas anomalías detectadas el 77,7% fueron hallazgos que podrían catalogarse como incidentales.

Se consideran hallazgos incidentales aquellas alteraciones que, en algunos contextos, podrían considerarse hallazgos compatibles con la normalidad, por lo que no se tratan de anomalías estructurales propiamente dichas. Ejemplo de ello son el FOP, la estenosis fisiológica de ramas pulmonares y la PCA de pequeño calibre<sup>35</sup>. Estos hallazgos forman parte de la transición de la circulación fetal, que difiere en gran medida de la circulación que se va a establecer una vez que se haya producido el proceso de parto. Dichos cambios fisiológicos se van a producir de una manera gradual y progresiva a lo largo del primer y segundo año de la vida, de manera que es frecuente encontrar alguno de ellos cuando se hacen ecocardiografías en los primeros meses de la vida, sin que esto tenga necesariamente una significación patológica. De hecho, el análisis de la evolución a los 12 meses permite comprobar que la mayoría de ellos (41/43, es decir, el 95,35%) se han resuelto de manera espontánea durante el seguimiento propuesto, mientras que solo un 4,65% de los hallazgos incidentales (2/43) han persistido durante más de un año (**Figura 9**).

También se consideran hallazgos incidentales algunas alteraciones anatómicas vasculares consideradas como variantes de la normalidad y que no van a condicionar una alteración hemodinámica o funcional. Algunos de ellos son la persistencia de la vena cava superior izquierda, el arco aórtico derecho o las fístulas coronarias mínimas, entre otros<sup>35</sup>.

Muchos de estos hallazgos incidentales no tienen por qué presentar relación con el soplo que motivó la realización de la ecocardiografía. Esto se constata al analizar los datos de la evolución a los 12 meses del diagnóstico, puesto que con esta variable se comprueba que en el 64,5% de los pacientes en los que se ha producido la resolución

espontánea de los defectos encontrados (20/31) se sigue auscultando soplo tras la resolución del mismo, correspondiendo el 75% (15/20) de esos casos a hallazgos puramente incidentales. Es por esto que algunos estudios sacan estos hallazgos del análisis final, aunque en este caso se ha decidido incluirlos en él para promover esta necesaria reflexión.

El resto de las anomalías cardíacas encontradas pueden considerarse cardiopatías congénitas en toda la extensión de la palabra, ya que son anomalías estructurales puras que no pueden explicarse por las consideraciones descritas anteriormente. Según este estudio, la prevalencia de estas es del 6,79% (18/265) y se desglosan en la **Figura 6**.

El análisis de los hallazgos ecocardiográficos en relación con la calidad de los soplos remitidos (inocentes o patológicos) muestra que la inmensa mayoría de los soplos que reúnen características de inocentes, en concreto el 81,9% (199/243), no van a presentar asociada ninguna anomalía estructural en la exploración, detectándose en tan solo un 18,10% de los casos (44/243) alguna alteración (**Tabla 6**). De estas, el 77,78% (49/63) de defectos encontrados pueden considerarse de tipo incidental, detectándose tan solo un 22,22% (14/63) de defectos que podrían catalogarse puramente como estructurales (**Figura 7**). No obstante, esta tendencia se invierte completamente al analizar los resultados de los soplos que reúnen características de patológicos puesto que, en estos, el 78,5% (11/14) de los mismos van a estar asociado a anomalías (**Tabla 6**).

Esta relación significativa entre soplo de características inocentes y ausencia de cardiopatía estructural significativa, y soplo de características patológicas y presencia de anomalía estructural está ampliamente difundida y comprobada en la literatura. El análisis cruzado de los datos de este estudio así también lo revela, demostrando una clara relación estadísticamente significativa entre el soplo patológico y presencia de anomalía cardíaca (Pearson  $\chi^2(2) = 31.5851$ ;  $Pr < 0,001$ ; IC 95%). Sin embargo, en la práctica clínica diaria, como así también demuestra este estudio, se sigue viendo que la inmensa mayoría de los soplos referidos a consultas van a ser soplos que presentan características inocentes.

Muchos son los motivos que se han analizado para explicar esta realidad, siendo los más documentados la sensación de falta de experiencia que refieren los pediatras de Atención Primaria en la valoración y exploración de los soplos, unida a la gran ansiedad familiar y la tendencia a la medicina defensiva desarrollada en las últimas década<sup>32,33, 37,38</sup>.

La derivación universal de los soplos a las consultas especializadas de Cardiología Infantil para la realización de una ecocardiografía es una estrategia que supone un alto costo desde el punto de vista tanto de recursos humanos como de recursos materiales, por lo que no es una postura asumible. En algunos estudios se ha comprobado que la realización de programas de formación activa específicos en la auscultación y clasificación de los soplos mejora de manera significativa la confianza y las habilidades de los pediatras de Atención Primaria<sup>37,38</sup>, disminuyendo así las tasas de derivación<sup>37</sup>. Otros estudios confirman que la simple divulgación de información relacionada con la derivación y manejo de los soplos no consigue reducir las derivaciones de forma estadísticamente significativa<sup>39</sup>, por lo que esta estrategia parece ser menos efectiva que los programas de formación activa.

Con este mismo objetivo de establecer programas efectivos desde un punto de vista costo-eficiente, durante los últimos años se han intentado diseñar diferentes estrategias para el manejo de los soplos desde Atención Primaria<sup>36</sup>. Estas estrategias han intentado combinar diferentes variables de riesgo asociados a la calidad de los soplos con el objetivo de limitar al máximo el número de derivaciones sin que cardiopatías estructurales graves se escapen del cribado.

El análisis cruzado de las variables recogidas en este estudio ha demostrado que, además del tipo de soplo, hay 2 factores adicionales que tienen un nivel de significación estadística suficiente como para considerarse factores asociados a la presencia de una cardiopatía estructural:

- Las anomalías en el curso del embarazo (Pearson  $\chi^2(1) = 4.798$ , Pr = 0.028; IC 95%). Dentro de estas, las más recogidas han sido la diabetes gestacional y la preeclampsia, aunque no se ha realizado un análisis estadístico cruzado de datos para comprobar la significación estadística.

- La edad por debajo del primer año de vida (Pearson  $\chi^2(1) = 7.3453$ ,  $Pr = 0.007$ ; IC 95%), siendo este un subgrupo en el que los soplos se ligan mayormente a hallazgos incidentales.

Quizás estos resultados puedan servir de base o formar parte de un modelo de predicción futuro que sienta las bases para una derivación y un manejo de los soplos desde Atención Primaria de una manera más costo-eficiente en nuestra OSI. No obstante, no se puede obviar que este estudio presenta sesgos y limitaciones importantes.

Para empezar, la más importante es que se trata de un estudio de carácter retrospectivo y que el observador se basó en ítems epidemiológicos seleccionados tras una revisión bibliográfica y recogidos tras la revisión de las historias electrónicas de los pacientes. Esto puede constituir una limitación importante a la hora de incluir variables en un modelo de predicción para valorar estrategias de derivación. Aun así, las variables elegidas en el estudio son en su mayoría fijas en el tiempo y no se han observado diferencias observacionales entre los pediatras de Atención Primaria y los cardiólogos infantiles.

Además, hay que tener en cuenta que la detección del soplo y la consiguiente derivación al servicio de Cardiología Pediátrica dependerán, como ya se ha comentado, de la habilidad y entrenamiento de los pediatras de Atención Primaria (que no ha sido previamente evaluada). Por tanto, la decisión de derivar o no el caso dependen de la sensibilidad y experiencia de cada pediatra en la exploración física, lo cual puede influir en la representatividad de la muestra.

Por otro lado, puede que se incurra en un sesgo de memoria, pues los niños con antecedentes patológicos personales y familiares probablemente se acuerden mejor de posibles factores de riesgo. Además, probablemente estos habrán tenido una evaluación más exhaustiva y una historia clínica más completa que los niños con menos antecedentes.

Para terminar este apartado, hay dos aspectos que han llamado poderosamente la atención durante el análisis de datos.

- El primero de ellos es que en este estudio no se ha podido demostrar asociación estadísticamente significativa entre la presencia de alteraciones estructurales y tres

variables ampliamente relacionadas en otros estudios como factores de riesgo, como son la presencia de antecedentes familiares relevantes, antecedentes personales relevantes y sintomatología cardíaca (ver epígrafe 3.4 y **Tabla 9**).

- En el caso de los antecedentes personales, solo se podían considerar relevantes en 5 pacientes. No obstante, se debe mencionar que los antecedentes de 3/5 eran alteraciones estructurales incidentales que fueron diagnosticadas y dadas de alta en su día, por lo que son casos remitidos por la aparición de un nuevo soplo que ya contaban con una ecocardiografía previa que descartaba anomalías cardíacas graves. De hecho, en todos ellos se confirmó la normalidad estructural.
- En lo que respecta a la sintomatología, se han registrado síntomas en 10 casos. Los síntomas más referidos han sido estancamiento ponderal (5/10, es decir, un 50%) y dolor torácico (3/10, es decir, un 33%), síntomas muy comunes e inespecíficos que, si aparecen de forma aislada, pueden atribuirse a múltiples factores además de a la patología cardiológica. Los últimos dos casos eran por mareos y ruidos respiratorios intermitentes relacionados con las tomas o el llanto. El único caso en el que se encontró una alteración estructural refería un peso <P3 y fue diagnosticado de una cardiopatía leve.
- En cuanto a los antecedentes familiares, se han recogido 6 casos con antecedentes familiares de primer grado de cardiopatías estructurales o potencialmente hereditarias. Solo en 1/6 se diagnosticó una cardiopatía leve cuya relación con la cardiopatía del familiar se desconoce porque el familiar no supo precisar qué cardiopatía padecía. Si se analizan qué cardiopatías referían los familiares de los 5/6 casos restantes, solo 2 eran verdaderas cardiopatías congénitas, otras 2 eran hallazgos incidentales y el caso restante era una alteración en la conducción que no condiciona alteraciones estructurales. En consecuencia, esta falta de asociación se podría explicar por el bajo número recogido de verdaderas cardiopatías estructurales potencialmente hereditarias.
- La segunda es que no se ha detectado ningún caso de cardiopatía moderada o grave durante el periodo de estudio, y esto puede ser fruto de la mejora y la gran calidad de los programas de screening gestacional y neonatal que hacen que estas cardiopatías se detecten y se controlen antes de llegar a los centros de salud.

## 6. CONCLUSIONES

En base a los objetivos planteados al inicio del proyecto, los resultados de este estudio permiten extraer las siguientes conclusiones:

- Los soplos constituyen el principal motivo de derivación desde las unidades de Atención Primaria a las consultas de Cardiología Infantil, constituyendo en este estudio el 70% de las mismas. La detección se produce en su mayoría en las exploraciones del programa de control del niño sano.
- La inmensa mayoría de los soplos remitidos tienen características que podrían catalogarlos como inocentes (91,7% soplos inocentes vs 5,3% soplos patológicos en el presente estudio).
- La inmensa mayoría de los soplos de características inocentes (81,9%) no asocian defectos estructurales significativos.
- La inmensa mayoría de los soplos de características patológicas (78,5%) asocian defectos estructurales.
- La prevalencia de alteraciones cardiacas detectadas por ecocardiografía en pacientes derivados por soplo es del 20,75% en este trabajo. El 77,78% de los hallazgos pueden ser catalogados como incidentales y el 22,22% como verdaderas cardiopatías, siendo la prevalencia de este último grupo del 6,79%.
- De entre todas las variables incluidas en el estudio, hay 3 que se encuentran asociadas de forma estadísticamente significativa con la presencia de anomalías cardíacas: un soplo de características patológicas, la edad menor o igual a 1 año en el momento del diagnóstico y el tener unos antecedentes obstétricos patológicos, siendo los más recogidos la preeclampsia y la diabetes gestacional.
- En el seguimiento a 12 meses, el 56,36% de las cardiopatías detectadas se resolvieron espontáneamente y el 7,27% persistían después de un año, no siendo necesario realizar ningún tipo de tratamiento (médico o quirúrgico). En el resto de pacientes (36,37%) no se pudo completar el seguimiento establecido.
- Son necesarios más estudios que intenten establecer en los centros de Atención Primaria estrategias de derivación y manejo de los soplos más costo eficientes que la derivación sistemática a las consultas especializadas.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Murugan SJ, Thomson J, Parsons JM, Dickinson DF, Blackburn MEC, Gibbs JL. New outpatient referrals to a tertiary paediatric cardiac centre: evidence of increasing workload and evolving patterns of referral. *Cardiol Young*. 2005;15:43-6
2. Frank JE, Jacobe KM. Evaluation and management of heart murmurs in children. *Am Fam Physician*. 2011;84:793-800
3. Gupta LJ, May JW. Managing a «New» murmur in healthy children and teens. *Clin Pediatr (Phila)*. 2017;56:357-62
4. Singh A, Desai T, Miller P, et al. Benefits of pre-discharge echocardiography service for postnatal heart murmurs. *Acta Paediatr* 2012; 101: e333–e336
5. Geggel RL. Conditions leading to pediatric cardiology consultation in a tertiary academic hospital. *Pediatrics*. 2004;114:409-17
6. Martín Garrido-García L, Lizárraga-Torres KC. Soplos cardíacos en pediatría: cuándo referir al cardiólogo pediátrico Heart murmurs in children. When to refer? [Internet]. Vol. 35, [www.actapediatrica.org.mx](http://www.actapediatrica.org.mx) *Acta Pediatr Mex*. 2014. Available from: [www.actapediatrica.org.mx](http://www.actapediatrica.org.mx)
7. Johnson R, Holzer R. Evaluation of asymptomatic heart murmurs. *Current Paediatrics*. 2005;15:532-8
8. Kang G, Xiao J, Wang Y, Wang J, Chen Y, Liu Q, et al. Prevalence and clinical significance of cardiac murmurs in schoolchildren. *Arch Dis Child*. 2015;100:1028-31
9. Giuffre RM, Walker I, Vaillancourt S, Gupta S. Opening Pandora's box: parental anxiety and the assessment of childhood murmurs. *Can J Cardiol*. 2002;18:406-14
10. Epstein N. The heart in normal infants and children; incidence of precordial systolic murmurs and fluoroscopic and electrocardiographic studies. *J Pediatr*. 1948;32(1):39–45
11. Fogel DH. The innocent systolic murmur in children: A clinical study of its incidence and characteristics. *Am Heart J*. 1960;59:844
12. Friedman S, Robie WA, Harris TN. Occurrence of innocent adventitious cardiac sounds in childhood. *Pediatrics*. 1949;4(6):782–9

13. Samson JJ, Hahman P, Halverson W, Shearer M. Incidence of heart disease and rheumatic fever in school children in three climactically different California communities. *Am Heart J*. 1941:178–204
14. Mahnke CB, Mulreany MP, Inafuku J, Abbas M, Feingold B, Paolillo JA.. Utility of store-and-forward pediatric telecardiology evaluation in distinguishing normal from pathologic pediatric heart sounds. *Clin Pediatr (Phila)*. 2008;47(9):919-25
15. Hoffman JIE, Kaplan S. The incidence of congenital heart disease. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39: 1890–900
16. Van der Linde D, Konings EEM, Slager MA, et al. Birth prevalence of congenital heart disease worldwide: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2011; 58: 2241–7
17. Hoffman JIE, Christianson R. Congenital heart disease in a cohort of 19,502 births with long-term follow-up. *Am J Cardiol*. 1978;42(4):641–7
18. Mitchell SC, Korones SB, Berendes HW. Congenital Heart Disease in 56,109 Births Incidence and Natural History. *Circulation*. 1971;43(3): 323–32
19. Ferencz C, Rubin J, McCarter R, et al. Congenital Heart Disease: Prevalance at Livebirth. *Am J Epidemiol*. 1985;121(1):31–6
20. Saunders NR. Innocent heart murmurs in children. Taking a diagnostic approach. *Can Fam Phys*. 1995; 41:1507–12
21. Mesropyan L, Sanil Y. Innocent Heart Murmurs from the Perspective of the Pediatrician. *Pediatr Ann [Internet]*. 2016 Aug 1;45(8):e306–9. Available from: <http://www.healio.com/doiresolver?doi=10.3928/19382359-20160720-09>
22. Botto LD, Correa A, Erricson JD. Racial and temporal violations in the prevalence of heart defects. *Pediatrics*. 2001; 107(3): E32. Available from: <http://pediatrics.aappublications.org/content/107/3/e32.full.Html>
23. Talner CN. Report of the New England Regional Infant Cardiac Program by Donald C Fyler, MD. *Pediatrics*. 1980; 65: 375-461. *Pediatrics*. 1998; 102(1 pt 2): 258-9
24. Newburger JW, Rosenthal A, Williams RG, Fellows K, Miettinen OS. Noninvasive tests in the initial evaluation of heart murmurs in children. *N Engl J Med*. 1983;308(2):61–4

25. Smythe JF, Teixeira OH, Vlad P, Demers PP, Feldman W. Initial evaluation of heart murmurs: are laboratory tests necessary? *Pediatrics*. 1990; 86(4):497–500
26. Khushu A, Kelsall AW, Usher-Smith JA. Outcome of children referred with heart murmurs referred from general practice to a paediatrician with expertise in cardiology. *Cardiol Young* [Internet]. 2015 Jan 9;25(1):123–7. Available from: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S104795111400095X/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S104795111400095X/type/journal_article)
27. Dalal NN, Dzelebdzic S, Frank LH, Clauss SB, Mitchell SJ, Aljohani OA, et al. Recurrent Cardiology Evaluation for Innocent Heart Murmur: Echocardiogram Utilization. *Clin Pediatr (Phila)* [Internet]. 2018 Oct 11;57(12):1436–41. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0009922818787280>
28. Kostopoulou E, Dimitriou G, Karatza A. Cardiac Murmurs in Children: A Challenge For The Primary Care Physician. *Curr Pediatr Rev* [Internet]. 2019 Dec 9;15(3):131–8. Available from: <http://www.eurekaselect.com/170896/article>
29. Friedman KG, Kane DA, Rathod RH, et al. Management of pediatric chest pain using a standardized assessment and management plan. *Pediatrics*. 2011;128:239–45.
30. Newburger Jw, Rosenthal A, Williams RG, et al. Noninvasive tests in the initial evaluation of heart murmurs in children. *N Engl J Med*. 1983; 308: 61-4.
31. Geva T, Hegesh J, Frand M. Reappraisal of the approach to the child with heart murmurs: is echocardiography mandatory? *Int J Cardiol*. 1988;19:107-13.
32. Rodríguez-González M, Alonso-Ojembarrena A, Castellano-Martínez A, Estepa-Pedregosa L, Benavente-Fernández I, Lubián López SP. Soplo cardíaco en menores de 2 años: buscando una estrategia de derivación eficiente y segura. *An Pediatría* [Internet]. 2018 Nov;89(5):286–93. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1695403318300183>
33. Bardsen T, Sorbye MH, Tronnes H, Greve G, Berg A. Parental anxiety related to referral of childhood heart murmur; an observational/interventional study. *BMC Pediatr*. 2015;15:193.
34. Pelech AN. The physiology of cardiac auscultation. *Pediatr Clin North Am*. 2004;51;1515-35.

35. Sachdeva, R et al. Paediatric Appropriate Use Criteria Implementation Project. A multicenter outpatient echocardiography quality initiative. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015;66 (10):1132-40.
36. Campbell RM, Douglas PS, Eidem BW, Lai WW, Lopez L, Sachdeva R. ACC/AAP/AHA/ASE/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/SOPE 2014 appropriate use criteria for initial transthoracic echocardiography in outpatient pediatric cardiology: a report of the American College of Cardiology Appropriate Use Criteria Task Force, American Academy of Pediatrics, American Heart Association, American Society of Echocardiography, Heart Rhythm Society, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, and Society of Pediatric Echocardiography. *J Am Coll Cardiol*. 2014;64:2039-60.
37. Renno MS, Lambert AN, Kannankeril P, Johnson DP, Parra DA. Impact of Clinician Engagement on Implementation of the Pediatric Echocardiography Appropriate Use Criteria. *Pediatr Cardiol* [Internet]. 2020;41(3):553–60. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00246-020-02284-4>
38. Mattioli LF, Belmont JM, Davis AM. Effectiveness of teaching cardiac auscultation to residents during an elective pediatric cardiology rotation. *Pediatr Cardiol*. 2008 Nov;29(6):1095-100. doi: 10.1007/s00246-008-9265-5. Epub 2008 Jul 22. PMID: 18648718; PMCID: PMC2701503.
39. Sachdeva R, Douglas PS, Kelleman MS, McCracken CE, Lopez L, Stern KWD, et al. Effect of Release of the First Pediatric Appropriate Use Criteria on Transthoracic Echocardiogram Ordering Practice. *Am J Cardiol* [Internet]. 2016;118(10):1545–51. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2016.08.019>