

Coartación de aorta en pediatría: características clínicas de niños y adolescentes asistidos en el Centro Hospitalario Pereira Rossell

Claudia Lucheniuc¹, Bernardo Layerle, Mónica Pujadas, Pedro Chiesa, María Catalina Pérez, Miguel Alegretti

Resumen

La coartación de aorta (CoAo) es una cardiopatía congénita caracterizada por un estrechamiento de la aorta descendente distal al origen de la arteria subclavia izquierda, lo que determina una obstrucción al flujo sanguíneo. Es imperativo realizar un diagnóstico precoz y tratamiento oportuno para evitar complicaciones y la muerte en algunos casos.

Se describen las características clínicas y anatómicas, así como el tratamiento y la evolución en niños menores de 15 años asistidos en un hospital pediátrico de referencia de Uruguay.

Palabras clave COARTACIÓN DE AORTA.

Coarctation of the aorta in pediatrics: clinical characteristics of children and adolescents treated at the Pereira Rossell Hospital Center

Summary

Coarctation of the aorta (CoAo) is a congenital heart disease characterized by a narrowing of the descending aorta distal to the origin of the left subclavian artery, which determines an obstruction to blood flow. It is imperative to make an early diagnosis and timely treatment to avoid complications and death in some cases.

The clinical and anatomical characteristics are described, as well as the treatment and evolution in children under 15 years of age attended in a reference pediatric hospital in Uruguay.

Key words: COARCTATION OF THE AORTA.

Coarctação da aorta em pediatria: características clínicas de crianças e adolescentes atendidos no Centro Hospitalar Pereira Rossell

Resumo

A coarctação da aorta (CoAo) é uma doença cardíaca congênita caracterizada por estreitamento da aorta descendente distal à origem da artéria subclávia esquerda, o que determina uma obstrução ao fluxo sanguíneo. É imperativo fazer um diagnóstico precoce e tratamento oportuno para evitar complicações e morte em alguns casos.

São descritas as características clínicas e anatómicas, bem como o tratamento e a evolução em crianças menores de 15 anos atendidas em um hospital pediátrico de referência no Uruguai.

Palavras-chave COARCTAÇÃO DA AORTA.

1. Centro Hospitalario Pereira Rossell.

Correspondencia: Claudia Lucheniuc. Correo electrónico: clauluche@hotmail.com

Institución donde se realizó el trabajo: Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Editora responsable: Dra. Victoria Ramos.

Recibido: Ago 26, 2021; aceptado Feb 27, 2023.

Introducción

A nivel mundial, la prevalencia de cardiopatías congénitas es muy variable, con cifras que estiman entre 0,5 y 9 casos cada 1.000 recién nacidos vivos. Considerando que nacen 135 millones de niños al año, se estima que 1,3 millones de ellos son portadores de cardiopatías congénitas⁽¹⁾. La coartación de aorta (CoAo) corresponde al 6-8% de dichas cardiopatías congénitas^(2,3).

Se caracteriza por un estrechamiento de la aorta descendente distal al origen de la arteria subclavia izquierda, lo que determina una obstrucción al flujo sanguíneo. Hay un engrosamiento de la capa media aórtica e hiperplasia de la íntima distal al origen de dicha arteria, de longitud variable. Ante la sospecha clínica, la confirmación diagnóstica suele realizarse mediante el ecocardiograma Doppler, que permite también definir la severidad. Se describen diferentes grados de necrosis quística en la capa media arterial, que se incrementa con la edad⁽⁴⁾.

De acuerdo con su relación espacial con el ductus arterioso, la CoAo se clasifica en preductal, ductal y posductal⁽⁴⁾.

Puede presentarse aislada o asociada a otras anomalías congénitas cardiovasculares o extracardiovasculares, entre ellas: anomalías de la válvula aórtica (15-85% válvula aórtica bicúspide), defectos septales interventriculares (30-55%), hipoplasia del arco aórtico distal, síndrome de Shone. Con menor frecuencia se asocia con comunicación interatrial (CIA), anomalías de la válvula mitral, defectos de la tabicación auriculoventricular, transposición de grandes arterias (TGA), origen anómalo de la arteria subclavia derecha, fibroelastosis endocárdica o truncus arterioso. En el 20% de los pacientes se presenta como lesión única.

Se puede asociar con aneurismas de arterias cerebrales. Como consecuencia de esta asociación lesional, el 13% de los pacientes presentan hemorragias intracraneales en la evolución. La CoAo puede estar presente en el síndrome de Turner (15-36%), síndrome de Down y síndrome de Williams⁽⁴⁻⁶⁾.

En la evolución de la CoAo se puede constatar hipertensión arterial (HTA), dilatación de la aorta ascendente, recoartación, arterioesclerosis primaria prematura, enfermedad coronaria temprana. Esto determina un aumento de la morbimortalidad y una menor expectativa de vida aún luego de su corrección⁽⁷⁾.

El diagnóstico de CoAo se sospecha por la clínica, variable según la edad del paciente. La precocidad y la severidad de las manifestaciones clínicas dependen principalmente del tipo anatómico^(6,8).

Clásicamente se describen dos grupos de acuerdo con la edad de presentación^(4,6,8):

1. Clínicamente evidente en el recién nacido. Constituye en general una situación de gravedad. Al cerrarse el ductus, se produce una falla hemodinámica progresiva que puede evolucionar a la muerte^(4,6,8,10).

2. Clínicamente evidente en la etapa del niño escolar o en la adolescencia. La aparición y gravedad de la sintomatología están estrechamente relacionadas con el desarrollo de la circulación colateral dirigida a compensar el compromiso del flujo distal a la obstrucción. Los pacientes pueden presentarse en un abanico clínico amplio, con formas asintomáticas, desarrollo de HTA, síntomas y signos de mala tolerancia al ejercicio u otros síntomas cardiovasculares. El hallazgo de un gradiente de presión arterial sistólica de 20 mmHg o más entre miembros superiores e inferiores es una constante.

La confirmación del diagnóstico se realiza con base en la presencia de síntomas y signos clínicos orientadores y el ecocardiograma Doppler, que permite también evaluar la severidad de la CoAo. La tomografía computada con reconstrucción tridimensional y la resonancia nuclear magnética tienen indicaciones precisas.

Sujeta a su evolución natural, sin mediar tratamiento, la CoAo es una entidad de mal pronóstico, con una mortalidad de 25, 50, 75 y 92% a los 20, 30, 46 y 60 años, respectivamente⁽³⁾. La media de supervivencia es de 34 años⁽³⁾. El 20% de los pacientes son asintomáticos en la vida adulta⁽³⁾. La hipoplasia segmentaria de la aorta y la presencia de otras anomalías congénitas son de peor pronóstico^(3,4,7,11).

La indicación del momento y tipo de tratamiento depende de la forma y la edad de presentación⁽⁶⁾. Los recién nacidos con CoAo crítica requieren tratamiento médico inmediato previo a la cirugía, con el fin de mantener la permeabilidad del ductus.

La decisión del tratamiento (cirugía o angioplastia) la determina el equipo tratante, según la morfología de la coartación y su experiencia. La mayoría de los centros en el mundo opta por la cirugía en todos los niños menores de 5 años. Los pacientes con CoAo y anatomía favorable (lesión circunscrita, centrada con buen sector aórtico proximal y distal, peso mayor o igual a 25 kg) pueden someterse a angioplastia con balón y/o colocación de stent^(13,15,16).

La recoartación es más frecuente en lactantes menores de 3 meses, con istmo aórtico menor a la mitad del tamaño de la aorta ascendente, diámetro del segmento coartado < 3,5 mm antes de dilatarlo y < 6 mm luego de la dilatación, con gradiente residual inmediato mayor de 20 mmHg.

A pesar de ser una cardiopatía congénita prevalente y los avances diagnósticos y terapéuticos sustanciales observados en las últimas décadas, en Uruguay no se han documentado series numerosas que permitan caracterizar la población local de pacientes con CoAo.

Objetivo

Describir las características clínicas y anatómicas, el tipo de tratamiento y la evolución de los niños menores de 15 años con diagnóstico de CoAo asistidos en un hospital pediátrico de referencia de Uruguay.

Material y método

Se realizó un estudio observacional descriptivo y retrospectivo. Se incluyeron niños y adolescentes de 0 a 15 años con CoAo asistidos en el Centro Hospitalario Pereira Rosell (CHPR), Montevideo (Uruguay), en el período comprendido entre 1/1/1999 y 31/3/2016.

Se consideraron las siguientes variables:

- Edad en meses y años.
- Sexo.
- Forma anatómica: preductal, ductal, posductal.
- Hipoplasia del istmo o del arco aórtico.
- Síntomas y signos clínicos que orientaron al diagnóstico: disminución o ausencia de pulsos femorales, mayor perfusión y saturación de oxígeno en miembros superiores comparado con los inferiores (diferencia de saturación > 3% en miembros superiores respecto a los miembros inferiores), HTA con presión arterial sistólica en miembros superiores > 20 mmHg por encima de la de los miembros inferiores, soplo sistólico eyectivo en borde esternal superior izquierdo y base con irradiación interescapular izquierda.
- Repercusión hemodinámica y signos de insuficiencia cardíaca: polipnea, fatiga, sudoración o signos de shock cardiogénico (hipoperfusión e hipotensión arterial).
- Tratamiento: quirúrgico o por angioplastia.
- Mortalidad.
- Recoartación.

Definición de caso

El diagnóstico de CoAo se realiza mediante la presencia de síntomas y signos clínicos orientadores: disminución o ausencia de pulsos femorales, mayor perfusión y saturación de oxígeno en miembros superiores comparado con los inferiores (diferencia de saturación > 3%), HTA (gradiente de presión arterial sistólica entre miembros superiores e inferiores > 20 mmHg), soplo sistólico eyectivo en borde esternal superior izquierdo y base con irradiación interescapular izquierda; confirmando a través de ecocardiograma Doppler y/o angiografía^(4,6,8). Criterios ecocardiográficos: en el Doppler color se consideró la presencia de un flujo de alta velocidad a nivel de la estenosis aórtica, y con el Doppler continuo, que permite estimar los gradientes tensionales, se consideró que un gradiente medio mayor de 20 mmHg era compatible con el diagnóstico de CoAo, así como también un flujo anterógrado de alta velocidad que se continuaba en la diástole (“rampa diastólica”), lo que confirma el diagnóstico y define la severidad de la estenosis. El hallazgo más significativo con el modo pulsado era el hallazgo de un retraso de la onda de pulso y una prolongación del flujo anterógrado en diástole en la aorta abdominal⁽¹⁷⁾.

Se consideró que existía recoartación en presencia de obstrucción aórtica con un gradiente superior a 20 mmHg en el sitio de la reparación. Los signos ecocardiográficos de recoartación fueron:

prolongación diastólica de la onda de flujo, estrechamiento de un sector del arco aórtico que generaba un gradiente pre y poscoartación, pulsatilidad de la aorta abdominal disminuida o ausente^(4,6,7,8).

Fuente de datos

Se utilizaron historias clínicas, exámenes paraclínicos, descripciones operatorias de los registros en la policlínica de Cardiología, en la historia clínica del CHPR y del Instituto de Cardiología Integral (ICI).

El análisis estadístico se estableció con base en distribución de frecuencias, medidas de resumen y pruebas de significancia estadística, considerando estadísticamente significativo un valor de $p \leq 0,05$. Esta investigación fue aprobada por el Comité de Ética del CHPR.

Resultados

Se analizaron 40 casos: 57,5 % de sexo masculino ($n = 23$) y 42,5% de sexo femenino ($n = 17$). Seguimiento: media 88,6 meses, mediana 49 meses, moda 203 meses.

Los pacientes se dividieron en dos grupos etarios: menores de un año (grupo 1, $n = 34$) y mayores a un año al diagnóstico (grupo 2, $n = 6$). A su vez, los pacientes del grupo 1 se dividieron en un subgrupo 1 A, con diagnóstico en el primer mes de vida ($n = 24$) y un subgrupo 1 B, cuyo diagnóstico se confirmó entre el primer mes y el primer año de edad ($n = 10$, tabla 1).

El número de pacientes del subgrupo 1 A (24/40) corresponde al 60% de los pacientes, el subgrupo 1 B (10/40) corresponde a un 25% y el grupo 2 (6/40) corresponde al 15% del total de pacientes.

La forma preductal se observó en el 55% de los casos ($n = 22$), en el 62% de los del grupo 1 ($n = 21$) y en el 16,7% del grupo 2 ($n = 1$).

La forma ductal se observó en el 35% de los casos ($n = 14$), en el 32% de los del grupo 1 ($n = 11$) y en el 50% del grupo 2 ($n = 3$, tabla 2).

El 56% ($n = 19$) de los pacientes del grupo 1 y el 33% de los del grupo 2 ($n = 2$) presentaron hipoplasia del istmo y/o del arco aórtico.

La repercusión hemodinámica (insuficiencia cardíaca, shock) fue la manifestación predominante en el grupo 1 (74% vs. 33% en el grupo 2, $p = 0,01$, tabla 3), mientras que lo más frecuente en el grupo 2 fue la presencia de hallazgos al examen clínico, como soplo, ausencia de pulsos, diferencial de presión arterial > 20 mmHg, HTA (67% vs. 12% en el grupo 1).

El shock se presentó en el 15% del subgrupo 1 ($n = 5$), mientras que en el grupo 2 no hubo ningún caso.

En el análisis de subgrupos, tanto el subgrupo 1 A como el 1 B tuvieron la repercusión hemodinámica como presentación más frecuente (67% y 100%, respectivamente).

Otra forma de presentación fue el hallazgo de signos orientadores en el examen clínico sin re-

percusión hemodinámica (soplo o por valoración de rutina), en el subgrupo 1 A durante el control de síndrome de Down o malformaciones asociadas (17%) y en el subgrupo 1 B durante la internación de un lactante por estado de mal convulsivo.

La presencia de signos orientadores al diagnóstico (con o sin repercusión hemodinámica) se dio en el 50% (n = 17) del grupo 1 y en el 83% del grupo 2 (n = 5). En el análisis de subgrupos, el subgrupo 1 A presentó estos signos en 58% (n = 14), mientras que se presentaron en 30% del subgrupo 1 B (n = 3).

El tratamiento de elección fue cirugía en todos los casos.

La recoartación global se observó en el 17,5% (16,7% del subgrupo 1 A, n = 4) y 30% del subgrupo 1 B (n = 3), sin presentarse casos en el grupo 2. El 85,7% de las recoartaciones se trataron mediante angioplastia con balón (n = 6), mientras que un caso requirió cirugía.

Durante el seguimiento fallecieron 5 pacientes, todos ellos del grupo 1, lo que representa una mortalidad global de 13% (tabla 4).

Discusión

Los resultados de nuestro estudio son concordantes con los de la literatura internacional en cuanto al predominio en el sexo masculino (58%)⁽³⁾ y las edades de presentación, con un mayor porcentaje en el primer mes de vida⁽⁴⁾ (tabla 1).

Se evidenció una tendencia (p = 0,057) de predominio de la forma anatómica preductal en el primer año de vida (62%), frente a la presentación de dicha patología luego de esta edad (17%), como está descrito en la literatura⁽⁸⁾. Pensamos que el tamaño de la muestra incide en los resultados (tabla 2).

Es de destacar que la repercusión hemodinámica fue la forma de presentación mayoritaria antes del primer año (74%) (tabla 3).

Cuando se analizó la presencia de signos orientadores al diagnóstico (con o sin repercusión hemodinámica), la mayoría de los pacientes mayores de 1 año (83%) y un 50% de los pacientes menores de 1 año presentaban dichos signos al momento del diagnóstico.

Cuando se discriminó la presencia de signos orientadores al momento del diagnóstico en los pacientes con repercusión hemodinámica, un 50% de los menores de 1 año lo tenían presente (y el único caso de 1 año con repercusión hemodinámica presentaba signos orientadores).

Por lo tanto, es razonable inferir que en cerca de la mitad de los casos en menores de 1 año se podría haber hecho el diagnóstico a través del examen clínico antes de desarrollar la repercusión hemodinámica, para anticiparse a la complicación. Este hecho es muy preocupante porque evidencia un claro déficit en el diagnóstico precoz de esta patología.

El tamaño de la muestra y la ausencia de morta-

lidad durante el seguimiento de los pacientes del grupo 2 pensamos que explica la ausencia de significación estadística en la mayor mortalidad en los pacientes menores de 1 año (p = 0,42), hecho que sería concordante con lo publicado en la literatura internacional⁽⁸⁾. La explicación de la mayor mortalidad que se ha reportado internacionalmente en este grupo está dada porque los pacientes en los que se diagnostica la CoAo antes del año de vida tienen una patología más severa confirmándose el diagnóstico en pacientes con mayor severidad clínica, generalmente con repercusión hemodinámica de grado variable.

Hay que destacar que el seguimiento promedio fue de 88,6 meses luego del tratamiento, sin disponer de un análisis de mortalidad a más largo plazo.

Si bien el porcentaje de recoartación fue mayor en el grupo 1 que en el grupo 2 (21% sin ningún caso registrado en el grupo 2), concordante con la literatura internacional^(3,4,8), estos resultados no alcanzaron significancia estadística (p = 0,57), lo que atribuimos al pequeño tamaño muestral. Por otro lado, la mayoría de los casos (86%) se corrigieron con angioplastia.

Tabla 1. CoAo, distribución según grupos de edad. Grupo 1: menores de 1 año. Grupo 2: mayores de 1 año.

Grupo edad	Frec. abs.	Porcentaje
1A	24	60%
1B	10	25%
2	6	15%
Total	40	100%

Tabla 2. CoAo, distribución según grupos de edad (grupo 1: menores de 1 año; grupo 2: mayores de 1 año) y tipo anatómico.

Tipo anatómico	Grupo de edad				Total
	1A	1B	2	Total	
Preductal	16	5	1	22	P = 0,057 Fisher (Preductal vs. ductal y posductal; grupo 1 vs. 2)
Ductal	8	3	3	14	
Posductal	0	2	2	4	
Total	24	10	6	40	

Tabla 3. CoAo, distribución según grupos de edad (grupo 1: menores de 1 año; grupo 2: mayores de 1 año) y presencia de repercusión hemodinámica al momento del diagnóstico.

Repercusión hemodinámica	Grupo de edad				Total
	1A	1B	2	Total	
Sí	15	10	1	26	P = 0,01 Fisher (grupo 1 vs. 2)
No	9	0	5	14	
Total	24	10	6	40	

Tabla 4. CoA, distribución de pacientes fallecidos según grupos de edad (grupo 1: menores de 1 año; grupo 2: mayores de 1 año) y mortalidad global.

Fallece	Grupo de edad			Total
	1A	1B	2	
Sí	3	2	0	5
No	21	8	6	35
Total	24	10	6	40

P = 0,42 Fisher

Conclusiones

Las características anatomoclínicas de la población local estudiada son concordantes con lo descrito en la literatura internacional: predominio del sexo masculino, edad de presentación predominantemente en el primer mes de vida y forma anatómica preductal más frecuente en el primer año⁽⁴⁾.

Es de destacar la presencia de un déficit en el diagnóstico precoz de la CoAo y la morbimortalidad asociada a este hecho, un 50% de los niños del grupo 1 presentaban signos orientadores al diagnóstico, de haberlos constatado y tomado las medidas correspondientes, es posible que se hubiera podido evitar la evolución a una situación de extrema gravedad como es el shock.

Con base a nuestros resultados descriptivos podemos hacer las siguientes recomendaciones:

- Profundizar en la enseñanza de los signos clínicos que orientan sobre la presencia de una CoAo tanto a los neonatólogos como a los pediatras, médicos generales, médicos de familia y aquellos que trabajan en urgencia y emergencia.
- Sistematizar la realización del ecocardiograma prenatal para el diagnóstico de esta patología intraútero^(1,3).
- Realizar un registro nacional de los casos de esta patología en el Uruguay que posibilite el seguimiento a largo plazo y concreción de acciones de salud pertinentes y efectivas.

Importancia

La CoAo es una cardiopatía congénita frecuente, que requiere realizar un diagnóstico y tratamiento precoces. Dicha entidad requiere un seguimiento clínico prolongado (de por vida), aún tras proceder a su corrección.

Claudia Lucheniuc, ORCID: 0000-0002-7070-0809.
Bernardo Layerle, ORCID: 0000-0002-6113-3240.
Mónica Pujadas, ORCID: 0000-0002-6396-5163.
Pedro Chiesa, ORCID: 0000-0002-8943-8660.
María Catalina Pírez, ORCID: 0000-0002-6165-0678.
Miguel Alegretti, ORCID: 0000-0003-1423-0475.

Editora responsable: Dra. Victoria Ramos.

Bibliografía

- Sandoval N. Cardiopatías congénitas en Colombia y en el mundo. *Rev Colomb Cardiol* 2015; 22(1):e1-e2. doi: 10.1016/j.rccar.2015.03.005.
- Oribe R. Coartación de aorta. *Arch Argent Pediatr* 2012; 110(1):77-9.
- Solana Gracia R, García-Guereta Silva L. Coartación de aorta e interrupción del arco aórtico. En: Brotons D, coord. *Cardiología pediátrica y cardiopatías congénitas del niño y del adolescente: volumen 1*. Madrid: SECPC, 2015:265-78.
- Calderón-Colmenero J, Cervantes-Salazar J, García Montes J, Attie F. Coartación de aorta. En: Attie F, Calderón Colmenero J, Zabal Caerdeira C, Buendía Hernández A. *Cardiología pediátrica*. 2 ed. México: Médica Panamericana, 2013:323-30.
- Gutiérrez C. Cardiopatías congénitas del adulto: bases anatómicas. *Rev Urug Cardiol* 2014; 29(3):409-20.
- Centella Hernández T, Stanescu D, Stanescu S. Coartación aórtica. Interrupción del arco aórtico. *Cir Cardio* 2014; 21(2):97-106. doi: 10.1016/j.circv.2014.03.007.
- de Dios A. Área de consensos y normas: consenso de cardiología pediátrica. *Rev Argent Cardiol* 2011; 79(1):62-78. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-37482011000100016. [Consulta: 20 setiembre 2016].
- Valenzuela García L, Vázquez García R, Pastor Morales L, Calvo Jambrina R, Rodríguez Hernández M, Font Cabrera I, et al. Coartación de aorta: diferentes formas anatomoclínicas según la edad de presentación. *Rev Esp Cardiol* 1998; 51(7):572-81.
- Sola A, Fariña D, Mir R, Garrido D, Pereira A, Montes Bueno M, Lemus Varela L. IX Consenso clínico de SIBEN. Detección precoz de enfermedades que cursan con hipoxemia neonatal mediante el uso de pulsioximetría. Asunción: SIBEN, 2016.
- Kreutzer R, Rozenbaum J, Solsona C, Di Santo M, Villa A, Iatzky C, et al. Resultados quirúrgicos en coartación de la aorta con anastomosis término-terminal ampliada. *Rev Argent Cardiol* 2003;71(2):93-101.
- Park M. Coartación de aorta. En: Park M. *Cardiología pediátrica*. 5 ed. Barcelona: Elsevier, 2008:204-12.
- Chiesa P, Giudice J, Morales J, Gambetta J, Peluffo C, Duhagon P, et al. Tratamientos percutáneos en cardiología pediátrica. *Arch Pediatr Urug* 2008; 79(1):38-57.
- Lytzen R, Vejstrup N, Bjerre J, Petersen O, Leenskold S, Dodd J, et al. Live-born major congenital heart disease in Denmark: incidence, detection rate, and termination of pregnancy rate from 1996 to 2013. *JAMA Cardiol* 2018; 3(9):829-37. doi: 10.1001/jamacardio.2018.2009.
- Caggiani M, Farré Y, coord. 3er Consenso uruguayo de hipertensión arterial en el niño y adolescente. *Arch*

Pediatr Urug 2006;77(3):300-5.

15. Feltes T, Bacha E, Beekman R3rd, Cheatham J, Feinstein J, Gomes A, et al; American Heart Association Congenital Cardiac Defects Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Clinical Cardiology; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; American Heart Association. Indications for cardiac catheterization and intervention in pediatric cardiac disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2011; 123(22):2607-52. doi: 10.1161/CIR.0b013e31821b1f10.

16. Stout K, Daniels C, Aboulhosn J, Bozkurt B, Broberg C, Colman J, et al. 2018 AHA/ACC Guideline for the management of adults with congenital heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* 2019; 139(14):e698-e800. doi: 10.1161/CIR.0000000000000603.

17. Ruano M. Coartación de Aorta [Internet]. Buenos Aires: SAC [Consulta: 5 junio 2023]; [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: <https://www.sac.org.ar/paso-a-paso/coartacion-de-aorta/>.

Contribución de autores:

Claudia Lucheniuc: recolección de datos, análisis, redacción y búsqueda bibliográfica.

Bernardo Layerle: corrección y análisis.

Mónica Pujadas: corrección.

Pedro Chiesa: corrección.

María Catalina Pérez: corrección.

Miguel Alegretti: cálculos estadísticos.