

ARTICULO ORIGINAL

TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA Y ANGIOGRAFÍA DIGITAL EN LA EVALUACIÓN DE LA COARTACIÓN AÓRTICA: EXPERIENCIA DE UN HOSPITAL PEDIÁTRICO DE PERÚ, 2013-2023

Diana Mucha-Lopez ^{1,2,a}, Mímia Macuri-Valle ^{1,b}, Carlos Mariño-Vigo ^{1,c}

FILIACIÓN

¹ Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima, Perú

² Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

^a Licenciada tecnólogo médico en radiología, magíster en docencia universitaria

^b Licenciada tecnólogo médico en radiología, especialista en tomografía computarizada

^c Médico cardiólogo intervencionista, magíster en investigación y docencia universitaria

RESUMEN

Objetivo: Comparar las mediciones de los vasos aórticos mediante TC y AD en pacientes con diagnóstico de CoAo atendidos en un hospital pediátrico de Perú. **Materiales y métodos:** Es un estudio observacional, descriptivo y transversal con revisión de historias clínicas de pacientes con diagnóstico de CoAo atendidos entre el 2013 al 2023. Se recopilaron variables epidemiológicas, clínicas y medidas de vasos aórticos, comparándose los diámetros obtenidos por ambas técnicas. **Resultados:** De los 42 pacientes, el 64,3 % fueron varones, con una mediana de edad de 8,5 años (RIC: 3-13,25). La forma posductal fue la más frecuente (52,3 %). En el tratamiento, predominó el cateterismo terapéutico (64 %). En la comparación de medidas aórticas, la AD mostró valores ligeramente mayores en arco aórtico, istmo y zona de coartación, aunque sin diferencias estadísticamente significativas frente a la TC ($p > 0,05$). **Conclusión:** La TC y la AD mostraron mediciones similares en la evaluación de la anatomía aórtica en pacientes pediátricos con CoAo. En Perú, donde el acceso a procedimientos invasivos se encuentra centralizado, la TC es una herramienta diagnóstica no invasiva y de gran valor para la caracterización anatómica y el seguimiento, particularmente cuando no se requiere una intervención terapéutica inmediata.

Palabras clave: Coartación aórtica, Tomografía Helicoidal Computarizada, Angiografía de Sustracción Digital, Cardiopatías Congénitas. (Fuente: DeCS BIREME)



COMPUTED TOMOGRAPHY AND DIGITAL ANGIOGRAPHY IN THE EVALUATION OF COARCTATION OF THE AORTA: EXPERIENCE FROM A PEDIATRIC HOSPITAL IN PERU, 2013-2023

ABSTRACT

Objective: To compare aortic vessel measurements obtained by CT and DA in patients diagnosed with aortic coarctation treated at a pediatric hospital in Peru. **Materials and methods:** An observational, descriptive, and cross-sectional study was conducted through a retrospective review of medical records of patients under 18 years of age diagnosed with CoA and treated between 2013 and 2023. Epidemiological, clinical, and aortic vessel measurement variables were collected, and diameters obtained by both techniques were compared. **Results:** Of the 42 patients included in the study, 64.3% were male, with a median age of 8.5 years (IQR: 3–13.25). The postductal form was the most frequent (52.3%). Therapeutic catheterization was the predominant treatment (64%). In the comparison of aortic measurements, DA showed slightly higher values in the aortic arch, isthmus, and coarctation site, although no statistically significant differences were found compared to CT ($p > 0.05$). **Conclusion:** CT and DA showed similar measurements in the evaluation of aortic anatomy in pediatric patients with CoAo. In Peru, where access to invasive procedures is centralized, CT is a highly valuable noninvasive diagnostic tool for anatomical characterization and follow-up, particularly when immediate therapeutic intervention is not required.

Keywords: Coarctation of the aorta, Helical Computed Tomography, Digital Subtraction Angiography, Congenital heart disease. (Source: MeSH NLM)

Citar como:

Citar como: Mucha-Lopez D, Macuri-Valle M, Mariño-Vigo C. Tomografía computarizada y angiografía digital en la evaluación de la coartación aórtica: experiencia de un hospital pediátrico de Perú, 2013-2023. Rev Pediatr Espec. 2025;4(3):108-115. doi: 10.58597/rpe.v4i3.119

Correspondencia:

Diana Mucha-Lopez
diana.muchal@unmsm.edu.pe

Recibido: 10/07/2025

Aprobado: 16/09/2025

Publicado: 30/09/2025



Esta es una publicación con licencia de Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

INTRODUCCIÓN

La coartación aórtica (CoAo) es una cardiopatía congénita caracterizada por el estrechamiento de la luz de la aorta, lo que conlleva a una obstrucción del flujo sanguíneo y ocasiona un incremento de la presión arterial proximal a la lesión, con sobrecarga del ventrículo izquierdo. La CoAo se puede clasificar según la relación con el conducto arterioso en un tipo preductal, ductal o postductal; su localización más frecuente es en la aorta torácica descendente, justo distal a la arteria subclavia izquierda y próxima al ligamento arterioso.^{1,2} Esta cardiopatía puede presentarse como una lesión aislada o asociarse a otras anomalías cardiovasculares, como válvula aórtica bicúspide, comunicación interventricular, ductus arterioso persistente, y entre otros.³

En cuanto a la epidemiología, la CoAo representa entre el 6 % y el 8 % de todas las cardiopatías congénitas y es el quinto defecto cardíaco más frecuente a nivel mundial.⁴ Se estima una prevalencia de 3 a 4 casos por cada 10 000 en nacidos vivos, con predominio en varones de 2:1.⁴⁻⁷ En América del Sur, un estudio realizado en Brasil del año 2010, reportó una estimación de 973 nuevos casos de CoAo y el sexto subtipo más frecuente entre las 25 757 cardiopatías congénitas detectadas.⁸ En Colombia, un estudio realizado en Bogotá entre 2001 y 2018 encontró que la prevalencia de CoAo fue de 1,25 por cada 10 000 nacidos vivos, con un aumento notable en 2018 (6,57 por 10 000).⁹ En Perú, entre 2012 y 2015, el 8,1 % de las cardiopatías neonatales atendidas en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati correspondieron a la CoAo.¹⁰

Esta cardiopatía se caracteriza por un estrechamiento aórtico que puede ser localizado o difuso, lo que genera un flujo sanguíneo turbulento, lesión endotelial y activación de procesos de proliferación de músculo liso y fibrosis en la pared arterial.¹¹ Estos cambios ocasionan la aparición de complicaciones como hipertensión arterial persistente, dilatación o aneurismas de la aorta y, en casos graves, disección aórtica.¹² En cuanto a la clínica en pacientes con CoAo, puede variar según la gravedad, ya que puede manifestarse en etapas tempranas de la vida o permanecer sin detectar hasta la adultez con síntomas relacionados con la presión arterial elevada (dolor de cabeza y mareos) o con el gradiente de presión existente entre las extremidades superiores e inferiores (angina abdominal y claudicación).^{13,14}

El diagnóstico de la CoAo en la práctica clínica se apoya en diversas modalidades de imagen. La ecocardiografía bidimensional y Doppler es la herramienta inicial, ya que permite estimar el gradiente de presión entre los segmentos proximal y distal a la coartación. Sin embargo, su utilidad puede verse limitada por factores anatómicos, mala ventana acústica o la necesidad de una evaluación más detallada de la anatomía vascular.^{15,16} La angiografía digital (AD), realizada mediante cateterismo cardíaco, es el estándar de referencia para la caracterización anatómica y hemodinámica, y ofrece la ventaja de permitir intervenciones terapéuticas (angioplastia con balón, colocación de stent). Sin embargo, se trata de un procedimiento invasivo, con riesgos asociados a la punción arterial, el uso de contraste y la exposición a radiación.¹⁷ Por otra parte, la tomografía computarizada (TC) multicorte con la incorporación de sincronización electrocardiográfica y reconstrucciones tridimensionales, permite identificar el punto exacto de estrechez, su longitud, la presencia de circulación colateral y lesiones extracardiacas.¹⁸ Esto es especialmente relevante en pacientes pediátricos, en quienes minimizar los riesgos de procedimientos invasivos es prioritario.

A pesar de estos avances, en América Latina existe escasa evidencia que compare las mediciones obtenidas mediante TC y AD en pacientes pediátricos con CoAo, particularmente en Perú. La cuantificación precisa de las medidas anatómicas aórticas con ambas técnicas es clave para optimizar la elección del método diagnóstico y planificar

la estrategia terapéutica.¹⁷ Esta brecha de conocimiento adquiere mayor relevancia en entornos donde los recursos de imagen avanzada son limitados y la capacidad de derivación está centralizada, donde solo existen dos centros pediátricos de alta complejidad capaces de atender casos de CoAo a nivel nacional.

El Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN) de Breña, como centro de referencia de pediatría para el manejo de cardiopatías congénitas en niños y adolescentes, recibe pacientes derivados de distintas regiones del país, muchos de los cuales requieren evaluación diagnóstica exhaustiva antes de definir el tratamiento quirúrgico o intervencionista. En este marco, el presente estudio tuvo por objetivo comparar las mediciones de la anatomía aórtica obtenidas mediante tomografía computarizada y angiografía digital en pacientes pediátricos con diagnóstico de CoAo atendidos en el INSN Breña entre enero de 2013 y diciembre de 2023.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal, con recolección de datos retrospectiva, basado en la revisión de historias clínicas e informes de estudios de imágenes (tomografía y/o angiografía) de pacientes pediátricos con diagnóstico de CoAo atendidos en el Instituto Nacional de Salud del Niño Breña, entre enero de 2013 y diciembre de 2023.

El INSN Breña es un hospital de alta complejidad del tercer nivel ubicado en Lima que atiende a pacientes pediátricos con cardiopatías congénitas que son referidos de las diferentes ciudades del país, para su diagnóstico, tratamiento y control.

Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por 127 pacientes con diagnóstico de CoAo en el periodo del estudio. En cuanto a los criterios de inclusión, se consideraron historias clínicas de aquellos pacientes menores de 18 años atendidos con diagnóstico de CoAo, y que tenían informe médico tanto de tomografía computarizada y/o angiografía digital realizado en el Departamento de Diagnóstico por Imágenes del INSN Breña. Se excluyeron las historias clínicas incompletas o sin informe de estudios por imágenes, y los pacientes con otras malformaciones congénitas cardíacas. La muestra final estuvo constituida por 42 historias clínicas de pacientes que cumplieron con los criterios de selección.

Variables

Se recopilaron variables epidemiológicas (sexo, edad, grupo etario, región de procedencia), clínicas (tipo y localización de la CoAo, medidas de vasos aórticos como la aorta ascendente, arco aórtico, istmo, zona de coartación y aorta descendente obtenidas mediante tomografía computarizada y angiografía digital) y relacionadas con el tipo de tratamiento (quirúrgico o intervencionista).

Procedimientos

Una vez recibida la autorización institucional, se solicitó al área de Registros Médicos la lista de pacientes con diagnóstico de coartación aórtica. Seguidamente, se coordinó con el área de Archivo la revisión de las historias clínicas. En la recolección de datos, se utilizó una ficha diseñada para el estudio, se asignó un código único a cada paciente para garantizar la confidencialidad; la recolección se efectuó entre enero y marzo del 2025. En cuanto a los procedimientos de estudios de imagen realizados en el Departamento de Diagnóstico por Imágenes en el INSN, los procedimientos de cateterismo se realizan mediante un equipo con un arco en C marca Philips, modelo Zenition

70, y se cuenta con personal médico especializado que se encarga de poner a los pacientes bajo sedación profunda y anestesia local en la zona de punción (femoral). Luego, mediante la técnica de Seldinger, se introduce un catéter pig tail 5 F con guía fluoroscópica hasta la aorta ascendente donde se inyecta medio de contraste 1,5 ml/kg a 15 ml/s en proyección oblicua izquierda 60° con apoyo de un inyector automático.¹⁹ Posteriormente, se realizaron las mediciones en los vasos aórticos que se registran en los informes para su registro en la historia clínica.²⁰

En cuanto al estudio de tomografía se realizó con un tomógrafo de marca Canon Prime, de 84 líneas y rotación mínima del tubo de 0,35 s. Era indispensable que el paciente estuviera en ayunas, con valores de creatinina y urea normales, sedación en caso sea necesario.²¹ El rango de escaneo es desde la entrada del tórax hasta 5 cm por debajo del diafragma izquierdo, con espaciado entre corte y corte de 2 mm y grosor de corte de 4 mm, espaciado de corte reconstruido de 0,625 mm, voltaje del tubo de 70 a 90 Kv y corriente de tubo de 100-200 mAs.²²

Análisis estadístico

Los datos fueron ingresados en una base de datos en SPSS versión 29. Se realizó un análisis descriptivo de las variables categóricas mediante frecuencias y porcentajes, y de las variables continuas mediante media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico, según la distribución de los datos. Para el análisis bivariado de las mediciones de los vasos aórticos y método de diagnóstico por imagen, se usó la prueba de Wilcoxon y se consideró significativo un valor $p < 0,05$.

Aspectos éticos

El estudio fue aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Salud del Niño de Breña (Oficio N° 251-2024-CIEI-INSN). Dado que se trató de una investigación retrospectiva basada en historias clínicas, no se solicitó consentimiento informado ni asentimiento. Toda la información fue codificada para preservar la confidencialidad y anonimato de los pacientes.

RESULTADOS

De los 42 pacientes incluidos, el 64,3 % era de sexo masculino. La mediana de edad fue de 8,5 años (RIC: 3-13,25) y del peso 22 kg (RIC: 8,9-43,5). La mayor parte 48 % era población adolescente. En cuanto a la procedencia, el 50 % provenía de Lima Metropolitana. El 24 % presentó alguna enfermedad congénita asociada, siendo la más frecuentes el síndrome de Turner (9,5 %) (v. tabla 1).

En la mayoría de los casos, la CoAo fue de tipo nativa con 76 %. La localización más frecuente fue posductal con 52,3 %, seguida de la preductal con 42,9 %. Con respecto a las técnicas de diagnóstico por imágenes, el 50 % de los pacientes fue evaluado con tomografía y angiografía digital de manera combinada, el 29 % únicamente con angiografía y el 21 % solo con tomografía. En el manejo, se realizó cateterismo intervencionista en 64 % de los casos y cirugía en un 5 %. Se registraron complicaciones relacionadas al tratamiento en 10 % ($n = 4$) de los pacientes y la mortalidad fue del 5 % ($n = 2$). Las complicaciones fueron en reintervención quirúrgica en tres pacientes por necesidad de cirugía cardíaca tipo aortoplastía, entre el primer mes y los tres meses siguientes a la angioplastia con balón y recoartación reportado en un caso, con gradiente en la zona de coartación mayor de 25 mmHg. En caso de la mortalidad, se reportaron dos casos debido a sangrado intraoperatorio relacionadas a la reintervención quirúrgica (v. tabla 2).

Tabla 1. Características epidemiológicas de los pacientes con diagnóstico de Coartación Aortica del Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima, 2013-2023.

Características	n(%)
Sexo	
Masculino	27 (64,3)
Femenino	15 (35,7)
Edad del Paciente (años)	8,5 [3-13,25]
Peso (kg.)	22 [8,9-43,5]
Grupo Etareo	
Lactante	12 (35,7)
Preescolar	5 (11,9)
Escolar	5 (11,9)
Adolescente	20 (40,5)
Procedencia	
Provincia	18 (42,8)
Lima metropolitana	21 (50,0)
Callao	3 (7,2)
Enfermedad congénita	
Síndrome de Turner	4 (9,5)
Otras enfermedades	6 (14,3)
No presenta	32 (76,2)

* Mediana [Rango intercuartílico]

Tabla 2. Características clínicas, manejo y complicaciones de los pacientes con diagnóstico de Coartación Aortica del Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima, 2013-2023.

Características	n (%)
Tipo de coartación	
Nativa	32 (76,0)
Recoartación	10 (24,0)
Localización de la coartación	
Posductal	22 (52,3)
Preductal	18 (42,9)
Elongada	1 (2,4)
Atrésica	1 (2,4)
Técnicas	
Angiografía digital	12 (29,0)
Tomografía	9 (21,0)
Ambos estudios	21 (50,0)
Manejo	
Cateterismo intervencionista	27 (64,0)
Medico	13 (31,0)
Cirugía	2 (5,0)
Complicación	
Sí presento	4 (10,0)
No presento	38 (90,0)
Mortalidad	
Sí	2 (5,0)
No	40 (95,0)

Tabla 3. Comparación de las medidas de los vasos aórticos mediante Angiografía Digital y Tomografía de los pacientes con diagnóstico de Coartación Aórtica del Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima, 2013-2023.

Variable	Angiografía Digital		Tomografía	
	Media (mm)	(mediana [RIC])	Media (mm)	(mediana [RIC])
Aorta ascendente	18,11	20,15 [12,3-22,4]	17,12	20,10 [10,2-23,4]
Arco aórtico	14,57	15,90 [9,5-18,3]	13,12	13,85 [7,3-18,2]
Istmo	12,03	14 [6,2-16,1]	10,76	11,4 [5,9-15,2]
Zona de coartación	6,71	5,8 [3,2-8]	6,36	5,0 [3,4-8,1]
Aorta descendente	14,34	15,95 [8,5-17,4]	14,21	15,70 [7,8-18,8]

En la comparación de las mediciones de los vasos aórticos, las medianas obtenidas por angiografía digital y tomografía fueron similares en casi la mayoría de las regiones evaluadas. En la aorta ascendente, las medianas fueron de 20,15 mm y 20,10 mm, respectivamente; en el arco aórtico, la angiografía mostró un valor mayor con 15,90 mm frente a 13,85 mm en tomografía. En el istmo y en la zona de coartación, las mediciones por angiografía también fueron superiores, con 14 mm frente a 11,4 mm y 5,8 mm frente a 5,0 mm, respectivamente. En la aorta descendente, las medianas fueron cercanas, con 15,95 mm para angiografía y 15,70 mm para tomografía (v. tabla 3).

En la Figura 1, se observa que las distribuciones de las medidas de los vasos aórticos fueron similares entre la angiografía digital y la tomografía en casi la mayoría de los segmentos evaluados. Las medianas de la aorta ascendente y la aorta descendente se mantuvieron cercanas en ambas técnicas, aunque con mayor dispersión en tomografía. El arco aórtico, el istmo y la zona de coartación mostraron valores centrales ligeramente superiores en angiografía digital respecto a la tomografía. Asimismo, se observan valores atípicos principalmente en la zona de coartación. En análisis bivariado, la prueba de Wilcoxon indica que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los valores de las medianas de los vasos aórticos entre tomografía y angiografía digital con un $p > 0,05$.

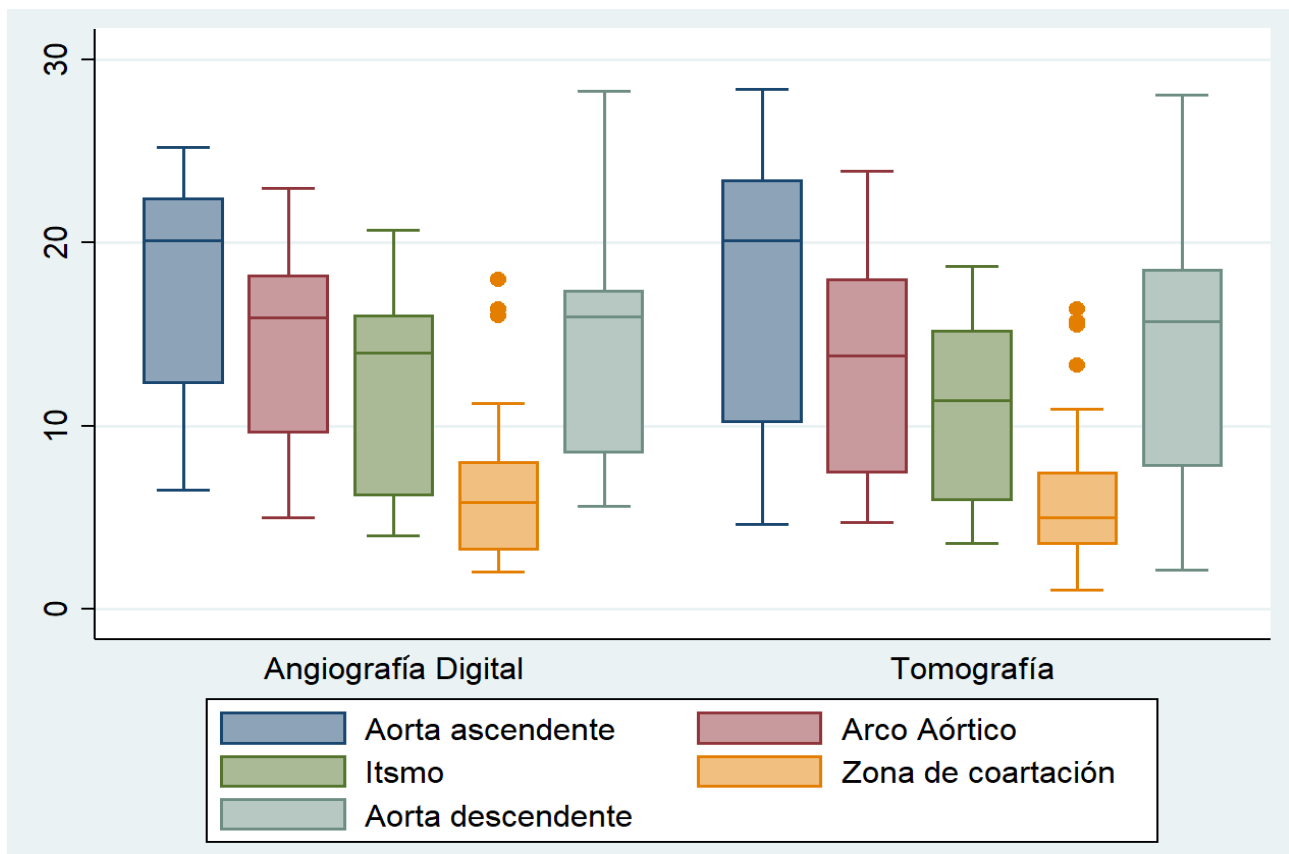


Figura 1. Valores (mm) de las medidas de los vasos aórticos de angiografía digital vs. tomografía de los pacientes con diagnóstico de coartación aórtica del Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima, 2013-2023.

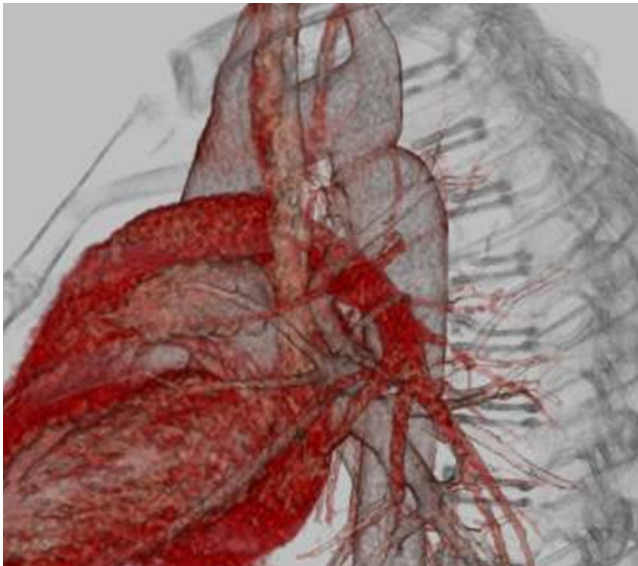


Figura 2. Coartación aórtica en paciente de 13 años (35 kg). Se visualiza volumen rendering (3D) mediante estudio de tomografía computarizada. Fuente: Instituto Nacional de Salud del Niño de Breña, Servicio de Tomografía.



Figura 3. Coartación aórtica paciente de 9 años (36 kg). Se visualiza imagen en máxima intensidad de proyección (MIP) mediante tomografía computarizada. Fuente: Instituto Nacional de Salud del Niño de Breña, Servicio de Tomografía.

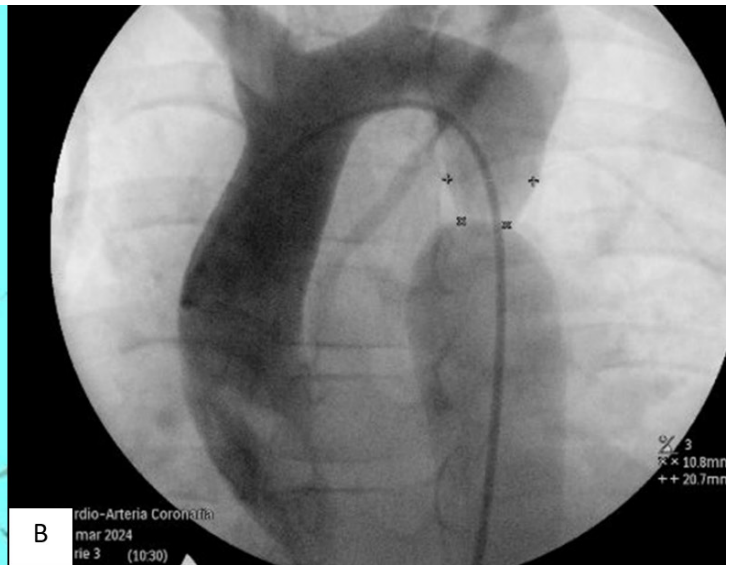
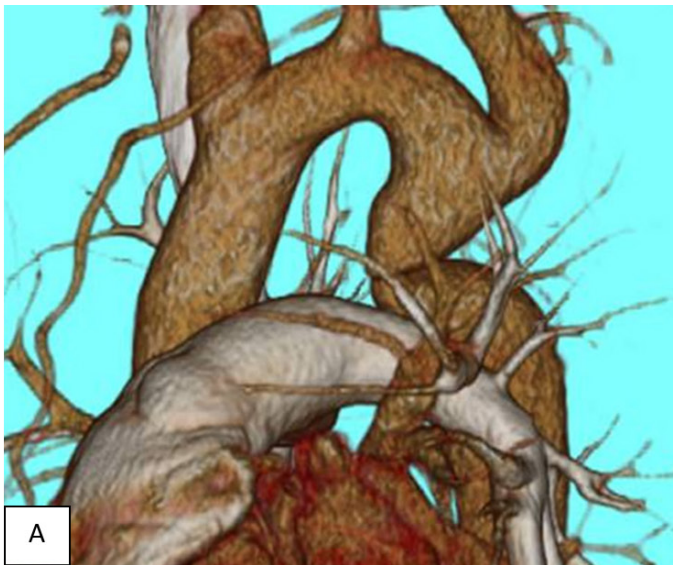


Figura 4. A) Coartación aórtica mediante tomografía computada y B) angiografía digital paciente de 9 años (36 kg). Fuente: Instituto Nacional de Salud del Niño de Breña, Servicio de Tomografía y hemodinámica.

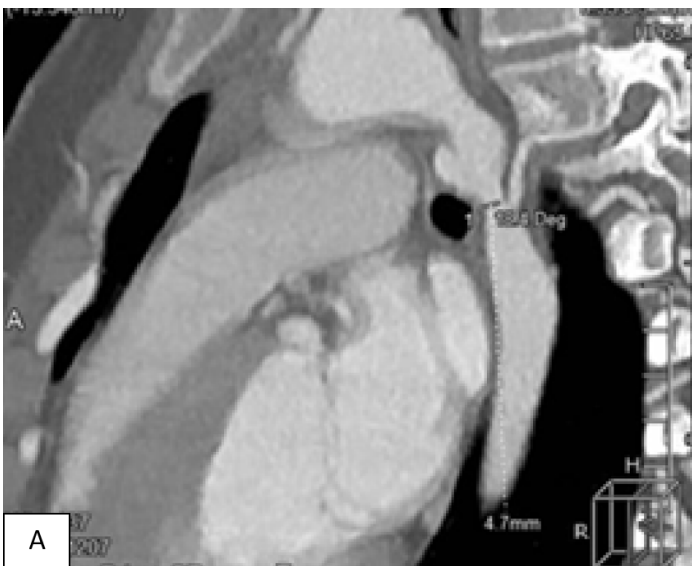


Figura 5. A) Coartación aórtica mediante tomografía computada y B) angiografía digital paciente de 15 años (62 kg). Fuente: Instituto Nacional de Salud del Niño de Breña, Servicio de Tomografía y hemodinámica.

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio muestran que la mayoría de los pacientes evaluados fueron varones y con una mediana de edad de 8,5 años (RIQ: 3 - 13,25). La forma anatómica predominante fue la de tipo postductal en el 52,3 % de los casos, similar a lo reportado por Lucheniuc et al., en Uruguay, donde esta variante representó el 55 % de los casos, especialmente en lactantes menores de un año, mientras que la forma ductal fue menos frecuente y la postductal excepcional.²³ Por otro lado, Gong et al., en un estudio en China realizado en 197 pacientes en el que la mayor parte fueron varones y con una mediana de edad de 4,1 meses (1 día - 14,5 años), encontraron una mayor proporción de coartación preductal del 47,2 %, seguido de ductal en 43,7 % y postductal en 9,1 %.¹³ Esta predominancia de la forma preductal puede explicarse por su asociación con una presentación clínica más temprana y sintomática, a diferencia de la coartación postductal que suele identificarse en etapas posteriores o incluso en la edad adulta, como lo reportado en los pacientes del presente de estudio, lo que resalta la importancia de fortalecer el diagnóstico oportuno en servicios especializados de cardiología pediátrica.^{24,25} En el Perú, estudios previos han reportado también el diagnóstico tardío de cardiopatías congénitas en la población pediátrica, lo cual refleja las limitaciones en el acceso a tamizaje neonatal y referencia oportuna. Esto no solo tiene relevancia clínica, sino también social y de salud pública, ya que el diagnóstico tardío se asocia a mayor riesgo de complicaciones, necesidad de intervenciones más complejas y aumento de la mortalidad. Por ello, se requiere fortalecer los programas de tamizaje prenatal y neonatal, así como reforzar las herramientas diagnósticas de imagen en hospitales regionales, acompañados de campañas de concientización al personal de salud para referencias a centros de alta complejidad ante la sospecha de un paciente con diagnóstico de CoAo.²⁶⁻²⁸

En relación con los métodos diagnósticos, la mitad de los pacientes fueron evaluados tanto con TC como con AD, lo cual refleja la práctica clínica habitual en el INSN Breña. La angiotomografía es un estudio no invasivo que permite visualizar imágenes en proyecciones axial, coronal y sagital y volumen rendering (3D), a diferencia de la angiografía digital que es un estudio mínimamente invasivo de diagnóstico y terapéutico que permite visualizar los vasos sanguíneos y colaterales con detalle.²⁹ Entre los principales hallazgos, se observa que las mediciones de los vasos aórticos fueron similares entre ambas modalidades diagnósticas. Asimismo, se encontró que las medianas de los diámetros del arco aórtico, el istmo y la zona de coartación fueron ligeramente superiores en el AD, en comparación con la TC.^{30,31} Sin embargo, estas diferencias no alcanzaron significancia estadística debido al tamaño de muestra del estudio. Una posible explicación de este hallazgo es que la AD, al utilizar contraste y proyecciones específicas, permite una mejor visualización de la luz vascular en áreas estrechas, mientras que la TC podría verse afectada por artefactos de movimiento, resolución o calidad de la reconstrucción tridimensional.¹²

La AD sigue siendo considerada el estándar de referencia para la evaluación de la anatomía vascular y la planificación terapéutica en la CoAo. Por otra parte, la TC ha ganado relevancia en la última década por su capacidad para ofrecer reconstrucciones tridimensionales detalladas y no invasivas.¹⁸ Al respecto, en la literatura internacional, Gong et al. (2023) evaluaron 197 pacientes pediátricos con sospecha de CoAo y encontraron que la TC presentaba mayor precisión diagnóstica que la ecocardiografía transtorácica (98,5 % vs. 93,4 %) y permitía una delineación más completa de la anatomía aórtica y la circulación colateral.¹³ Estos resultados respaldan la utilidad de la TC como complemento fundamental a métodos convencionales como la ecocardiografía y la AD. De manera similar, Zaki y Hassan (2015) en Egipto demostraron que la angio-TC alcanzaba una sensibilidad del 100 % para detectar coartación de aorta en una cohorte pediátrica, superando a la ecocardiografía, que tuvo una sensibilidad de 82 %.

Además, la TC permitió caracterizar la severidad de la estenosis, la extensión del segmento afectado y la presencia de colaterales, información crítica para la planificación terapéutica.²⁵ Por otro lado, Starmans et al. (2016) compararon la angiografía rotacional tridimensional (3DRA) con la convencional, mostrando que la 3DRA ofrecía una visualización superior del arco aórtico y del ventrículo izquierdo, reduciendo la necesidad de proyecciones adicionales y la exposición a radiación.³² Aunque nuestro estudio no incluyó esta técnica, estos hallazgos refuerzan la tendencia hacia métodos de imagen tridimensional que optimicen la calidad diagnóstica y reduzcan riesgos.

En Chile, un estudio reportó la experiencia en un hospital pediátrico, donde la angio-TC se consolidó como una herramienta diagnóstica segura y eficaz en patologías cardiovasculares pediátricas, incluyendo coartación de aorta. El estudio enfatizó la importancia de ajustar protocolos de radiación y contraste para obtener imágenes de alta calidad minimizando riesgos.³³ Este hallazgo es particularmente relevante en nuestra realidad, donde los protocolos pediátricos deben adaptarse a la tecnología disponible y a la necesidad de reducir la exposición acumulada a radiación.

Entre las limitaciones de nuestro estudio se encuentran su carácter retrospectivo y el hecho de haberse realizado en un solo centro, lo que restringe la generalización de los hallazgos. Asimismo, el tamaño muestral fue reducido y no se incluyeron otras modalidades avanzadas como la angiografía rotacional tridimensional (3DRA), que podría haber enriquecido la comparación con la TC y la AD.³⁴ Finalmente, no se evaluó de manera sistemática la concordancia interobservador, lo que representa un potencial sesgo de medición. Pese a estas limitaciones, consideramos que nuestros resultados aportan evidencia en nuestro país donde es escasa la literatura en imagenología en población pediátrica con cardiopatías y resaltan la necesidad de estudios multicéntricos, con protocolos de medición estandarizados, que permitan optimizar la elección entre TC y AD en función de la edad del paciente, la sospecha diagnóstica, la presencia de cardiopatías asociadas y la disponibilidad tecnológica.

CONCLUSIÓN

La tomografía computarizada ofrece mediciones comparables a las obtenidas mediante angiografía digital en la evaluación de la CoAo en pacientes pediátricos, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas entre ambas modalidades. La tendencia de la AD a reportar diámetros ligeramente mayores en segmentos, como el arco, el istmo y la zona de coartación, probablemente responde a particularidades técnicas, pero no limita la utilidad clínica de la TC. En nuestro país, donde el acceso a procedimientos invasivos se encuentra centralizado, la TC se posiciona como una herramienta diagnóstica no invasiva y de gran valor para la caracterización anatómica y el seguimiento, particularmente cuando no se requiere una intervención terapéutica inmediata.

Financiamiento: Autofinanciado por los investigadores

Conflictos de interés: Carlos Mariño-Vigo es parte del comité editorial de la Revista Pediátrica Especializada. Sin embargo, no ha participado en el proceso editorial relacionado con la evaluación de este artículo.

Contribución de autoría

DML y MMV participaron en la concepción y diseño del trabajo, recolección de datos y obtención de resultados, análisis e interpretación de datos, redacción del manuscrito, revisión crítica del manuscrito, asesoría teórica, técnica o administrativa, así como en el aporte de pacientes o material de estudio. C.R.M.V. participó en la concepción y diseño del trabajo, recolección de datos, análisis e interpretación de datos, redacción del manuscrito, revisión crítica del manuscrito, así como en la validación, provisión de recursos y visualización de resultados. Todos los autores han aprobado la versión final del manuscrito y asumen la responsabilidad por su contenido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Raza S, Aggarwal S, Jenkins P, Kharabish A, Anwer S, Cullington D, Jones J, Dua J, Papaioannou V, Ashrafi R, Moharem-Elgamal S. Coarctation of the Aorta: Diagnosis and Management. *Diagnostics* (Basel). 2023;13(13):2189. doi: 10.3390/diagnostics13132189.
- Turaev BB, Abzalov KK, Kobiljonov BK, et al. Assessment of anatomy of the aorta in patients with a coarctation of aorta. *Cardiothorac Surg*. 2023;31:24. doi:10.1186/s43057-023-00114-w
- Grattan M., Prince A., Rumman R.K., Morgan C., Petrovic M., Hauck A., Young L., Franco-Cereceda A., Loeys B., Mohamed S.A., et al. Predictors of Bicuspid Aortic Valve-Associated Aortopathy in Childhood. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2020;13:e009717. doi: 10.1161/CIRCIMAGING.119.009717
- Browne LP, Barker AJ, Vargas D. Imaging Follow-up of Repaired Aortic Coarctation. *Semin Roentgenol*. 2020;55(3):301-311. doi: 10.1053/j.ro.2020.06.011.
- Bolaños I, Mora K, Bolaños S, Bujan S. Coartación de aorta. *Med. leg. Costa Rica*. 2020; 37(1): 87-92. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152020000100087&lng=en.
- Lucheniuc C, Layerle B, Pujadas M, Chiesa P, Pérez M, Alegretti M. Coartación de aorta en pediatría: características clínicas de niños y adolescentes asistidos en el Centro Hospitalario Pereira Rossell. *Rev.Urug.Cardiol*. 2023; 38(1): e203. doi:10.29277/cardio.38.1.12.
- Salciccioli KB, Zachariah JP. Coarctation of the Aorta: Modern Paradigms Across the Lifespan. *Hypertension*. 2023;80(10):1970-1979. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.123.19454
- Pinto Júnior VC, Branco KM, Cavalcante RC, Carvalho Junior W, Lima JR, Freitas SM, Fraga MN, Souza NM. Epidemiology of congenital heart disease in Brazil. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2015;30(2):219-24. doi: 10.5935/1678-9741.20150018.
- Ardila DF, Rincón-Montana AG, García-Pérez LD, Gracia G, Zarante I. Prevalencia de coartación aórtica en Bogotá-Colombia de 2001 a 2018. El diagnóstico debe mejorar [Prevalence of aortic coarctation in Bogotá-Colombia from 2001 to 2018. The diagnostic needs to improve]. *Arch Cardiol Mex*. 2022;92(2):196-202. doi: 10.24875/ACM.20000515.
- Torres C, Uriondo V, Ramirez A, Arroyo H, Loo M, Protzel A, et al. Factores asociados a la supervivencia al año de vida en neonatos con cardiopatía congénita severa en un Hospital Nacional del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2019; 36(3): 433-441. doi: 10.17843/rpmpesp.2019.363.4166.
- Yokoyama U, Ichikawa Y, Minamisawa S, Ishikawa Y. Pathology and molecular mechanisms of coarctation of the aorta and its association with the ductus arteriosus. *J Physiol Sci*. 2017;67(2):259-270. doi: 10.1007/s12576-016-0512-x.
- Dijkema EJ, Leiner T, Grotenhuis HB. Diagnosis, imaging and clinical management of aortic coarctation. *Heart*. 2017 Aug;103(15):1148-1155. doi: 10.1136/heartjnl-2017-311173. Epub 2017 Apr 4. Erratum in: *Heart*. 2019;105(14):e6. doi: 10.1136/heartjnl-2017-311173corr1.
- Gong T, Zhang F, Feng L, Zhu X, Deng D, Ran T, Li L, Kong L, Sun L, Ji X. Diagnosis and surgical outcomes of coarctation of the aorta in pediatric patients: a retrospective study. *Front Cardiovasc Med*. 2023;10:1078038. doi: 10.3389/fcvm.2023.1078038.
- Huang F, Chen Q, Huang WH, Wu H, Li WC, Lai QQ. Diagnosis of Congenital Coarctation of the Aorta and Accompany Malformations in Infants by Multi-Detector Computed Tomography Angiography and Transthoracic Echocardiography: A Chinese Clinical Study. *Med Sci Monit*. 2017;23:2308-2314. doi: 10.12659/msm.901928.
- Familiari A, Morlando M, Khalil A, Sonesson SE, Scala C, Rizzo G, Del Sordo G, Vassallo C, Elena Flacco M, Manzoli L, Lanzone A, Scambia G, Acharya G, D'Antonio F. Risk Factors for Coarctation of the Aorta on Prenatal Ultrasound: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Circulation*. 2017;135(8):772-785. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.024068.
- Goudar SP, Shah SS, Shirali GS. Echocardiography of coarctation of the aorta, aortic arch hypoplasia, and arch interruption: strategies for evaluation of the aortic arch. *Cardiol Young*. 2016;26(8):1553-1562. doi: 10.1017/S1047951116001670.
- Miabi Z, Pourfathi H, Midia M, Midia R, Parvizi R. Comparison of CT angiography and digital subtraction angiography in the diagnosis of aortic coarctation. *Pak J Biol Sci*. 2011;14(1):74-7. doi: 10.3923/pjbs.2011.74.77.
- Leo I, Sabatino J, Avesani M, Moscatelli S, Bianco F, Borrelli N, De Sarro R, Leonardi B, Calcaterra G, Surkova E, Di Salvo G, On Behalf Of The Working Group On Congenital Heart Disease Cardiovascular Prevention In Paediatric Age Of The Italian Society Of Cardiology Sic. Non-Invasive Imaging Assessment in Patients with Aortic Coarctation: A Contemporary Review. *J Clin Med*. 2023;13(1):28. doi: 10.3390/jcm13010028.
- Krylova A, Svobodov A, Tumanyan M, Levchenko E, Kotov S, Butrim Y, Shvartz V. Results of Aortic Coarctation Repair in Low- and Normal Birth-Weight Neonates: A Propensity Score-Matched Analysis. *Life* (Basel). 2023;13(12):2282. doi: 10.3390/life13122282.
- Sezer SS, Narin N, Ozyurt A, Onan SH, Pamukcu O, Argun M, Baykan A, Uzum K. Cardiovascular changes in children with coarctation of the aorta treated by endovascular stenting. *J Hum Hypertens*. 2014;28(6):372-7. doi: 10.1038/jhh.2013.119.
- Doroshenko OV, Kuchumov AG, Golub MV, Rakisheva IO, Skripka NA, Pavlov SP, Strazhec YA, Lazarkov PV, Saychenko ND, Shekhmametyev RM. Investigation of Relationship between Hemodynamic and Morphometric Characteristics of Aortas in Pediatric Patients. *J Clin Med*. 2024;13(17):5141. doi: 10.3390/jcm13175141.

22. Xiao HJ, Zhan AL, Huang QW, Huang RG, Lin WH. Computed tomography angiography assessment of the degree of simple coarctation of the aorta and its relationship with surgical outcome: A retrospective analysis. *Front Pediatr*. 2022;10:1017455. doi: 10.3389/fped.2022.1017455.
23. Lucheniuc C, Layerle B, Pujadas M, Chiesa P, Pérez MC, Alegretti M. Coartación de aorta en pediatría: características clínicas de niños y adolescentes asistidos en el Centro Hospitalario Pereira Rossell. *Rev Urug Cardiol*. 2023;38(1):e12. doi:10.29277/cardio.38.1.12
24. Gach P, Dabadie A, Sorensen C, Quarello E, Bonello B, Pico H, Hugues N, Petit P, Gorincour G. Multimodality imaging of aortic coarctation: From the fetus to the adolescent. *Diagn Interv Imaging*. 2016;97(5):581-90. doi: 10.1016/j.diii.2016.03.006.
25. Ganigara M, Doshi A, Naimi I, Mahadevaiah GP, Buddhe S, Chikkabyrappa SM. Preoperative Physiology, Imaging, and Management of Coarctation of Aorta in Children. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2019;23(4):379-386. doi: 10.1177/1089253219873004. Epub 2019 Sep 19. Erratum in: *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2021;25(1):77. doi: 10.1177/1089253220958571.
26. Bravo-Jaimes K, Lozano D, Orozco J, Rosales W, Macedo N, Medina M, et al. Tamizaje neonatal de cardiopatías congénitas críticas en el Perú: un llamado de urgencia. *Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc*. 2024;5(3):157-166. doi: 10.47487/apcyccv.v5i3.366
27. Tauma-Arrué A, Chávez-Saldivar S, Mego JC, Luis-Ybáñez O, Coronado-Quispe J, Lucena S, Alvarez C, Melgar E, Morales A, Marquez R, Wilhalme H, Bravo-Jaimes K. Trends in outpatient visits and deaths due to congenital heart defects in Peru. *Int J Cardiol Congenit Heart Dis*. 2022;7:100334. doi: 10.1016/j.ijchd.2022.100334.
28. Cueva-Ortega, L, Montenegro-Castro DC. Características de las cardiopatías congénitas en infantes con síndrome de Down en un hospital de Chiclayo, Perú: Characteristics of congenital heart disease in infants with Down syndrome in a hospital in Chiclayo, Peru. *Revista Experiencia En Medicina Del Hospital Regional Lambayeque*. 2025; 10(4): 37–44. doi:10.37065/rem.v10i4.796
29. Zaki M, Hassan M. Aortic coarctation: evaluation with computed tomography angiography in pediatric patients. *Med J Cairo Univ*. 2015;83(2):63-70.
30. Malone LJ, Morin CE, Browne LP. Coronary computed tomography angiography in children. *Pediatr Radiol*. 2022 Dec;52(13):2498-2509. doi: 10.1007/s00247-021-05209-2.
31. Vaz A, Young LM, Couto RM, de Paula KRM, Fonseca EKUN. CT angiography versus clinical, echocardiographic, and invasive gradients in coarctation and recoarctation of the aorta. *Ann Pediatr Cardiol*. 2025;18(1):19-25. doi: 10.4103/apc.apc_221_24.
32. Starmans NL, Krings GJ, Molenschot MM, van der Stelt F, Breur JM. Three-dimensional rotational angiography in children with an aortic coarctation. *Neth Heart J*. 2016;24(11):666-74
33. Merchak AA. Angiotomografía computada en pediatría: experiencia en un hospital pediátrico. *Rev Chil Radiol*. 2008;14(2):73-9
34. van der Stelt F, Siegerink SN, Krings GJ, Molenschot MMC, Breur JMPJ. Three-Dimensional Rotational Angiography in Pediatric Patients with Congenital Heart Disease: A Literature Review. *Pediatr Cardiol*. 2019 Feb;40(2):257-264. doi: 10.1007/s00246-019-02052-z.