

Paciente pediátrico con hipertensión renovascular tratada mediante angioplastia: reporte de caso.

Pediatric patient with renovascular hypertension treated by angioplasty: case report.

VOLUMEN 41 | N° 2 | AGOSTO 2023

FECHA DE RECEPCIÓN: 19/05/2023

FECHA DE APROBACIÓN: 05/07/2023

FECHA PUBLICACIÓN: 17/07/2023

Ríos Méndez Raúl Enrique¹, Aráuz Martínez María Eugenia², Crespo Gutiérrez Yeiber José³, Oliveros Rivero Jorge Alejandro⁴, Reinoso Recalde David Israel⁵.

RESUMEN

1. Doctor en medicina y cirugía. Médico especialista en terapia intensiva infantil, cardiología infantil, pediatría, hemodinamia, angiografía y cardioangiología. Clínica de Especialidades Médicas Santa Lucía.
2. Doctor en medicina y cirugía. Especialista en pediatría y terapia intensiva infantil. Magister en gerencia hospitalaria. Clínica de Especialidades Médicas Santa Lucía
3. Médico cirujano. Clínica de Especialidades Médicas Santa Lucía.
4. Médico cirujano. Especialista en cirugía pediátrica. Hospital General Monte Sinaí.
5. Médico cirujano. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Introducción: la hipertensión renovascular, resultado de estenosis arterial renal, es poco común en niños. Durante el diagnóstico, el cateterismo puede ser además método terapéutico. El objetivo es presentar el caso de un paciente pediátrico tratado percutáneamente.

Caso clínico: adolescente con hipertensión arterial refractaria tratado con varios medicamentos durante dos años; aunque las imágenes no invasivas no fueron concluyentes se sospechó de etiología renovascular; la angiografía por cateterismo identificó estenosis renal en la arteria segmentaria inferior derecha que fue tratada mediante angioplastia con balón sin complicaciones; la presión arterial disminuyó a valores normales y durante 22 meses de seguimiento el paciente se mantiene sin medicación y estable.

Conclusiones: la angioplastia renal percutánea con balón en el paciente resolvió la hipertensión renovascular de forma segura y efectiva.

Palabras clave: hipertensión renovascular, obstrucción de la arteria renal, angioplastia.

Caso Clínico | Clinical Case

<https://doi.org/10.18537/RFCM.41.02.06>

Correspondencia:
riosmendez@intramed.net.ar.

Dirección:
Calle Suiza y Av. Eloy Alfaro

Código Postal:
170513

Celular:
0967909536

Quito-Ecuador

ABSTRACT

Introduction: renovascular hypertension, the result of renal artery stenosis, is uncommon in children. During diagnosis, catheterization can also be a therapeutic method. The objective is to present the case of a pediatric patient treated percutaneously.

Clinical case: It is a case of an adolescent with refractory arterial hypertension who was treated with several medications for two years; although the non-invasive images were not conclusive, a renovascular etiology was suspected; catheterization angiography identified renal stenosis in the right inferior segmental artery that was treated by balloon angioplasty without complications; blood pressure decreased to normal values and during 22 months of follow-up the patient remained stable and without medication.

Conclusions: Percutaneous renal balloon angioplasty in the patient resolved renovascular hypertension safely and effectively.

Key Words: renovascular hypertension, renal artery obstruction, angioplasty.

INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial en niños es el aumento de la presión arterial sistémica sistólica y/o diastólica mayor al percentil (p) 95 para edad, estatura y sexo, teniendo por lo menos tres registros alterados en un mes¹.

La hipertensión renovascular (HRV) es una enfermedad oligosintomática o asintomática por lo que el diagnóstico depende de la sospecha clínica, representa entre el 5%-10% de los casos de hipertensión arterial sistémica en niños, al ser causada por estenosis de la arteria renal principal o alguna de sus ramas es potencialmente "curable"²⁻⁵.

El papel del cateterismo en esta patología es ser un método diagnóstico cuando otras técnicas de imágenes no invasivas han sido insuficientes para confirmar la estenosis renal, teniendo la ventaja de poder convertirlo en procedimiento terapéutico durante el mismo acto si es necesario⁴⁻⁸.

Existen experiencias publicadas acerca del diagnóstico y tratamiento de HRV en niños mediante cateterismo alrededor del mundo con diferentes resultados, y al momento es un método que ha ganado aceptación general⁹⁻¹⁴. Sin embargo, no se han encontrado publicaciones acerca de esta temática en el país, motivo por el que se considera importante comunicar esta experiencia.

El objetivo de este manuscrito es presentar el caso de un paciente pediátrico en quien la intervención mediante angioplastia renal brindó resolución de la HRV.

PRESENTACIÓN DEL CASO

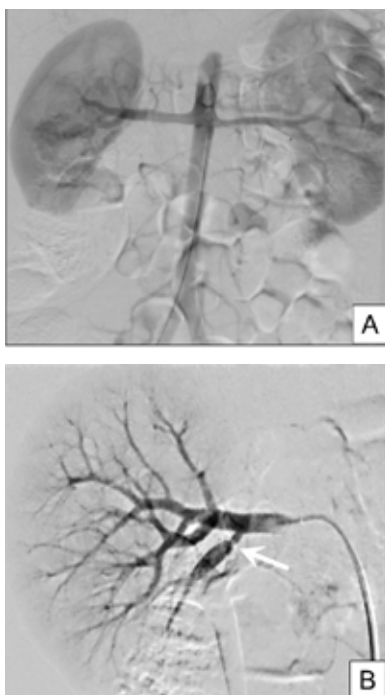
Paciente de 13 años de edad, 40 kg de peso, 145 cm de estatura, sin estigmas físicos genéticos, con alta sospecha de HRV, para ser sometido a cateterismo renal. Fue diagnosticado dos años antes de hipertensión arterial refractaria, inicialmente recibió enalapril y furosemida, reemplazados luego por losartán, carvedilol, amlodipina y clortalidona. Cuadro clínico incluía síntomas como cefalea frontal crónica, dolor torácico anterior inespecífico al esfuerzo que limitaba su actividad física, presión arterial promedio de 150/100 mmHg (p: >95). Los valores sanguíneos de urea, creatinina, glucemia y hormonas tiroideas fueron normales, el estudio sérico del perfil inmunológico fue negativo, dosaje de metanefrinas en orina y en sangre estaban en

rangos normales para la edad, la valoración cardiológica no encontró patologías.

Como datos positivos presentaba hiperreninemia, hiperaldosteronismo secundario y alcalosis mixta. La ecografía renal bidimensional informó que el tamaño del riñón derecho era más pequeño que el izquierdo, la angiorresonancia fue normal, y el Doppler renal fue dudoso para estenosis renal izquierda.

En estas condiciones se decide procedimiento percutáneo, bajo anestesia general, previa asepsia y antisepsia, se colocó un introductor vascular en la arteria femoral derecha de 5 Fr a través del cual se realizó aortografía abdominal con un catéter pigtail de 5 Fr, observando que la aorta era normal, presencia de una arteria renal para cada lado y que el riñón derecho era más pequeño que el izquierdo (Imagen N°1 A); luego con un catéter diagnóstico JR 3.5 de 4 Fr se realizó angiografía selectiva renal izquierda en varias proyecciones sin evidenciar lesiones estenóticas, en la angiografía selectiva renal derecha se observó estenosis grave de 0.8 mm de diámetro ubicada en el segmento inicial de la arteria segmentaria inferior (Imagen N°1 B), los diámetros de los segmentos proximal y distal a la estenosis eran de 2.4 y 4.9 mm respectivamente; el de la arteria renal principal fue de 5.5 mm.

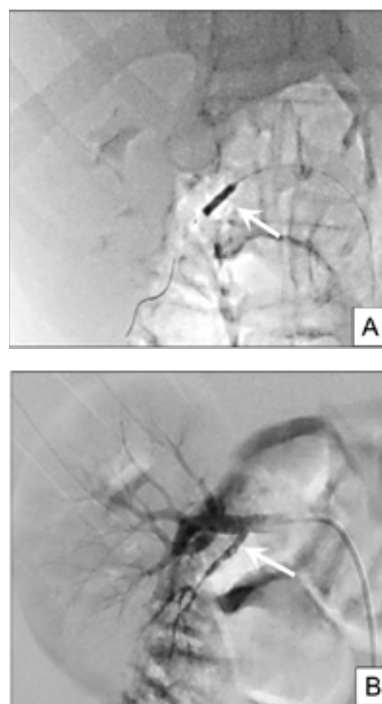
Imagen N° 1



(A) Aortografía abdominal: observe la diferencia de tamaño entre los riñones, siendo el derecho más pequeño. (B) Angiografía renal derecha pre-angioplastia: observe sitio de estenosis con dilatación distal de la arteria afectada (flecha color blanco).

Ante el hallazgo de estenosis grave, se decidió predilatarse la zona afectada con catéter monorail balón coronario semicomplaciente de 1.5 mm de diámetro x 6 mm de longitud, guiado por cuerda coronaria hasta atravesar el sitio de la estenosis, dejando la parte central del balón en la zona de la estrechez. Se infló el balón hasta 12 atmósferas observando "cintura" producida por la estenosis vascular alrededor del balón; una vez retirado este catéter, se avanzó otro de igual característica, pero de 2.5 mm de diámetro x 10 mm de longitud y se repitió la maniobra inflando el balón a 10 atmósferas, logrando desaparición de la estrechez (Imagen N° 2 A); finalmente se realizó nueva angiografía renal corroborando la resolución de la estenosis (Imagen N° 2 B).

Imagen N° 2



(A) Angioplastia renal con balón: observe balón inflado sin "cintura", que sugiere resolución de la estenosis (flecha color blanco). (B) Angiografía renal derecha pos-angioplastia: observe desaparición de la estenosis y de la dilatación arterial (flecha color blanco).

No hubo complicaciones durante el cateterismo. Tiempo de procedimiento y de fluoroscopia: 60 y 4.3 minutos respectivamente. Tiempo de internación: 48 horas. Se indicó ácido acetil salicílico (dosis antiagregante plaquetaria) a 100 mg una vez al día durante tres meses para minimizar el riesgo de formación de trombo.

Después del procedimiento, la cantidad y dosis de los medicamentos fueron reducidas gradualmente, al cabo de dos semanas se suspendieron todos los fármacos. El paciente lleva veintidós meses en seguimiento sin drogas antihipertensivas.

DISCUSIÓN

La estenosis de la arteria renal provoca disminución del flujo sanguíneo al riñón, esto da como resultado elevación de los niveles de renina, angiotensina y aldosterona. La HRV puede estar asociada a condiciones tales como la displasia fibromuscular (DFM), compresión extrínseca, síndromes genéticos, síndrome aórtico medio, neurofibromatosis tipo 1, vasculitis, etc., y también puede ser producto de radioterapia, traumatismo o trasplante renal. La prevalencia de DFM en edad pediátrica es desconocida, aunque algún grupo comunicó que era del 70% de pacientes con estenosis renal; sin embargo, aunque se considera que la DFM es la causa más común de HRV en niños la confirmación histológica es raramente obtenida, por lo que se recomienda que este diagnóstico sea realizado una vez descartadas otras causas^{1,2,15-17}.

No se ha definido una prueba de cribado o tamizaje para la detección de esta patología, de modo que una vez descartadas otras enfermedades que puedan dar lugar al desarrollo de hipertensión arterial se solicitan exámenes específicos³. La solicitud de electrolitos en plasma, hormonas tiroideas, función renal, gasometría, actividad periférica de renina plasmática, aldosterona y detección de anomalías estructurales cardíacas es el paso inicial para determinar el diagnóstico. De especial interés es el cociente inferior a 10 entre aldosterona y renina plasmática, esto permite diferenciar del hiperaldosteronismo primario, que es uno de los diagnósticos diferenciales con mayor similitud clínica¹⁸.

En cuanto a las técnicas de imagen para confirmar la sospecha de estenosis renal están la ecografía bidimensional y el estudio Doppler como técnicas simples, no invasivas y bien toleradas por

los niños, los mismos que tienen una sensibilidad entre el 65% y 85%⁵, se considera que el resultado es positivo cuando se evidencia estrechez de la luz del vaso mayor al 60%, se evidencia curva espectral distal característica tipo tardus parvus y parámetros de flujo dependientes de la edad (velocidad sistólica máxima mayor a 200 cm/s)⁴. Hay que considerar que hasta el 20% de los estudios son técnicamente insatisfactorios, lo que puede limitar su aplicación^{3,19}.

La resonancia magnética es un estudio de mayor complejidad puesto que un gran número de pacientes pediátricos requieren sedación o anestesia general⁵, el uso de gadolinio cuando la filtración glomerular es baja implica el riesgo de nefropatía inducida, su sensibilidad para detectar estenosis renal es entre el 64% y 93%⁴, esto puede ser debido a una resolución espacial inadecuada, artefactos por movimientos y a la experiencia del especialista en imágenes⁵. De igual manera, el número de falsos negativos se incrementa a medida que disminuye el diámetro de los vasos sanguíneos, lo cual suele suceder mientras más pequeños son los niños^{4,17}.

La tomografía permite mejor resolución espacial en relación con la resonancia magnética, pero tiene como inconvenientes mayor exposición a la radiación ionizante y que el medio de contraste puede provocar nefropatía inducida; su sensibilidad y especificidad para estenosis renal ha sido comunicada entre el 64 y 94%^{5,20}.

La gammagrafía o centellograma pre y post-captopril se usa cada vez menos ya que además de tener solo una sensibilidad del 52% al 73% y una especificidad de 68 al 88% no proporciona imágenes directas de la vasculatura renal por lo que solamente proporciona una valoración funcional del flujo sanguíneo renal y de la filtración del mismo; es potencialmente útil para localizar la arteria renal afectada pero aún es insuficiente para ser utilizada como prueba de tamizaje^{4,21}.

La angiografía digital por cateterismo, es la "prueba de oro" utilizada en pacientes pediátricos para hacer el diagnóstico definitivo; es un procedimiento invasivo que puede requerir mayor radiación en comparación con los otros procedimientos y no está exenta de riesgos asociados. La ventaja es que permite observar el lumen de las arterias renales y sus ramas con mejor resolución espacial

y temporal; además, que resulta ser la plataforma para la intervención endovascular durante el mismo procedimiento, como ocurrió en este paciente^{3,5,6,17}. Si bien existen algunos comunicados acerca de este tipo de tratamiento en edad pediátrica, hasta donde se ha investigado no hay publicaciones en el país con respecto a este tema.

La angioplastia percutánea con balón tiene una tasa de re-estenosis entre el 20% y 26%; hasta el momento no se recomienda la angioplastia renal con stent como tratamiento de primera elección en niños ya que estos dispositivos no acompañan al crecimiento de las arterias^{7,8}.

En pacientes pediátricos que permitan catalogar a la angiografía renal por sustracción digital dentro de un protocolo de diagnóstico, con alta sospecha de estenosis renal se recomienda que utilizan al menos dos medicamentos antihipertensivos y/o que la HRV esté asociada a síndromes, teniendo la proyección de poder realizar eventualmente el tratamiento mediante angioplastia renal con balón durante el mismo procedimiento^{4,5}.

CONCLUSIONES

La angioplastia renal percutánea en el paciente resolvió la hipertensión renovascular de forma efectiva y segura.

ASPECTOS BIOÉTICOS

Los autores cuentan con el consentimiento informado del paciente y guardaron total confidencialidad de los datos durante el proceso de investigación.

INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

Ríos Méndez Raúl Enrique. Doctor en medicina y cirugía. Médico especialista en terapia intensiva infantil, cardiología infantil, pediatría, hemodinamia, angiografía y cardioangiología. Clínica de Especialidades Médicas Santa Lucía. Quito – Pichincha – Ecuador. e-mail: riosmendez@intramed.net.ar. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7696-8750>.

Arauz Martínez María Eugenia. Doctor en medicina y cirugía. Especialista en pediatría y terapia intensiva infantil. Magister en gerencia hospitalaria. Clínica de Especialidades Médicas Santa Lucía. Quito – Pichincha – Ecuador. e-mail:

dramariaarauz@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8990-3000>.

Crespo Gutiérrez Yeiber José. Médico cirujano. Clínica de Especialidades Médicas Santa Lucía. Quito – Pichincha – Ecuador. e-mail: crespoy142@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4796-1989>.

Oliveros Rivero Jorge Alejandro. Médico cirujano. Especialista en cirugía pediátrica. Hospital General Monte Sinaí. Guayaquil – Guayas – Ecuador. e-mail: jorgealejandrooliveros@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0824-0864>.

Reinoso Recalde David Israel. Médico cirujano. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito – Pichincha – Ecuador. e-mail: davidrr89.dr@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3985-7066>.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

RMRE: Concepción y diseño del trabajo con el correspondiente análisis e interpretación de los datos, redacción y revisión crítica del manuscrito, aprobación de la versión final y capacidad de responder de todos los aspectos del artículo.

AMME: Diseño del trabajo con el correspondiente análisis e interpretación de los datos, redacción y revisión crítica del manuscrito, aprobación de la versión final y capacidad de responder de todos los aspectos del artículo.

CGYJ: Recolección de datos. Análisis e interpretación de los datos. Redacción y revisión crítica del manuscrito. Aprobación de la versión final. Capacidad de responder de todos los aspectos del artículo.

ORJA: Diseño del trabajo con el correspondiente análisis e interpretación de los datos. Redacción y revisión crítica del manuscrito. Aprobación de la versión final. Capacidad de responder de todos los aspectos del artículo.

RRDI: Traducción al inglés. Análisis e interpretación de los datos. Redacción y revisión crítica del manuscrito. Aprobación de la versión final. Capacidad de responder de todos los aspectos del artículo.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Autofinanciado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004;114(2 Suppl 4th report):555-576. doi: 10.1542/peds.114.2.S2.555.
2. Patel P, Cahill A. Renovascular hypertension in children. *CVIR Endovascular*. 2021;4(1):10. doi: 10.1186/s42155-020-00176-5.
3. Dillon M. The diagnosis of renovascular disease. *Pediatr Nephrol*. 1997;11(3):366-72. doi: 10.1007/s004670050300.
4. Trautmann A, Roebuck D, McLaren C, Brennan E, Marks S, Tullus K. Non-invasive imaging cannot replace formal angiography in the diagnosis of renovascular hypertension. *Pediatr Nephrol*. 2017;32(3):495-502. doi: 10.1007/s00467-016-3501-7.
5. Tullus K, Roebuck D, McLaren C, Marks S. Imaging in the evaluation of renovascular disease. *Pediatr Nephrol*. 2010;25(6):1049-56. doi: 10.1007/s00467-009-1320-9.
6. Tullus K. Renal artery stenosis: is angiography still the gold standard in 2011? *Pediatr Nephrol*. 2011;26(6):833-7. doi: 10.1007/s00467-010-1757-x.
7. König K, Gellermann J, Querfeld U, Schneider M. Treatment of severe renal artery stenosis by percutaneous transluminal renal angioplasty and stent implantation; review of the pediatric experience: a propos of two cases. *Pediatr Nephrol*. 2006; 21(5):663-71. doi: 10.1007/s00467-006-0010-0.
8. Niimura F, Matsuda S, Okamoto S, Suganuma E, Takakura H, Sugiyama Y, et al. Renovascular hypertension due to bilateral renal artery stenosis treated with stent implantation in a 12-year old girl. *Tokai J Exp Clin Med*. 2008;33(2):78-83.
9. Tse Y, Marks S, Brennan E, Hamilton G, McLaren C, Roebuck D, et al. Renal artery revascularisation can restore kidney function with absent radiotracer uptake. *Pediatr Nephrol*. 2012;27(11):2153-7. doi: 10.1007/s00467-012-2235-4.
10. Wheatley K, Ives N, Gray R, Kalra P, Moss J, et al. Revascularization versus medical therapy for renal-artery stenosis. *N Engl J Med*. 2009;361(20):1953-62. doi: 10.1056/NEJMoa0905368.
11. van Jaarsveld B, Krijnen P, Pieterman H, Derkx F, Deinum J, Postma C, et al. The effect of balloon angioplasty on hypertension in atherosclerotic renal-artery stenosis. *N Engl J Med*. 2000;342(14):1007-14. doi: 10.1056/NEJM200004063421403.
12. Agrawal H, Moodie D, Qureshi A, Acosta A, Hernández J, Braun M, et al. Interventions in children with renovascular hypertension: a 27-year retrospective single center experience. *Congenit Heart Dis*. 2018;13(3):349-56. doi: 10.1111/chd.12608.
13. Salice P, Mircoli L, Butera G, Burdick L, Borzani I, Mastrangelo A, et al. Percutaneous cutting balloon angioplasty for the treatment of renovascular hypertension in children and adolescents. *J Hypertens*. 2022;40(10):1902-8. doi: 10.1097/HJH.0000000000003162.
14. Zhu G, He F, Gu Y, Yu H, Chen B, Hu Z, et al. Angioplasty for pediatric renovascular hypertension: a 13-year experience. *Diagn Interv Radiol*. 2014 May; 20(3):285-92. doi: 10.5152/dir.2014.13208.
15. Samadian F, Dalili N, Jamalian A. New insights into pathophysiology, diagnosis, and treatment of renovascular hypertension. *Iran J Kidney*. 2017;11(2):79-89.
16. Slovut D, Olin J. Fibromuscular dysplasia. *N Engl J Med*. 2004;350(18):1862-71. doi: 10.1056/NEJMra032393.
17. de Oliveira Campos J, Bitencourt L, Pedrosa A, Silva D, Lin F, de Oliveira

- Dias L, et al. Renovascular hypertension in pediatric patients: update on diagnosis and management. *Pediatr Nephrol.* 2021;36(12):3853-68. doi: 10.1007/s00467-021-05063-2.
18. Nishizaka M, Pratt-Ubunama M, Zaman M, Cofield S, Calhoun D. Validity of plasma aldosterone-to-renin activity ratio in African American and white subjects with resistant hypertension. *Am J Hypertens.* 2005;18(6):805-12.
 19. Textor S, Lerman L. Renovascular hypertension and ischemic nephropathy. *Am J Hypertens.* 2010;23(11):1159-69. doi: 10.1038/ajh.2010.174.
 20. Orman G, Masand P, Kukreja K, Acosta A, Guillerman R, Jadhav S. Diagnostic sensitivity and specificity of CT angiography for renal stenosis in children. *Pediatr Radiol.* 2021;21(3):419-26. doi: 10.1007/s00247-020-04852-5.
 21. van Jaarsveld BC, Krijnen P, Derkx F, Oei H, Postma C, Schalekamp M. The place of renal scintigraphy in the diagnosis of renal artery stenosis. Fifteen years of clinical experience. *Arch Intern Med.* 1997;157(11):1226-34. doi: 10.1001/archinte.157.11.1226.

