

# HIPERTENSION VENOSA RENAL. EVALUACIÓN ECOGRÁFICA DEL SÍNDROME DEL CASCANUECES

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Autores:** Víctor Moreno Ballester, Eugenio Sánchez Aparisi, María Teresa Lloret Martí, Elsa Alonso Muñoz, Raúl Mut Pons, Ana Miralles Torres

## Objetivos Docentes

Describir los hallazgos ecográficos en pacientes diagnosticados de síndrome del cascanueces (espacio aortomesentérico, diámetro y velocidad del flujo en la vena renal izquierda, relación entre los diámetros pre-estenosis y pre-estenótico de la vena renal izquierda y ángulo de salida de la arteria mesentérica superior) y la variación de estos parámetros con la bipedestación, así como la correlación entre los hallazgos ecográficos de la tomografía computarizada en los casos donde se realizaron ambos estudios.

## Revisión del tema

El síndrome del cascanueces (SC) consiste en el conjunto de síntomas y signos secundarios a la hipertensión por la compresión de la vena renal izquierda (VRI) en espacio aortomesentérico (EAM), entre la aorta y la arteria mesentérica superior (AMS), o entre la columna vertebral y la aorta cuando su trayecto es retroaórtico.

Se manifiesta clínicamente con hematuria, proteinuria o ambas, en ocasiones ortostáticas, dolor lumbar y varicocele o congestión venosa pélvica. Son síntomas y signos secundarios a la hipertensión venosa renal dificultad de flujo a la vena cava inferior (VCI), que se trasmite en dirección retrógrada hacia el parénquima con formación de circulación colateral y rotura de venas en el sistema colector.

En ocasiones, la distinción entre variantes anatómicas y el atrapamiento real de la VRI capaz de causar las manifestaciones clínicas que definen el síndrome es complicada y su diagnóstico excluyente. Este síndrome sospechase inicialmente con lo que el estudio radiológico no está dirigido a evaluar los vasos y parámetros hemodinámicos. Una vez descartadas las causas más comunes de hematuria, hay que considerar el origen planificar de forma escalonada las exploraciones más complejas que puedan orientar el diagnóstico.

La hematuria en relación con el ejercicio físico o el ortostatismo y la presencia de varicocele orientan el diagnóstico. La ecografía (en modo B y doppler) es una técnica accesible, no invasiva que aporta información morfológica y hemodinámica. La tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM) permiten reconstruir y evidenciar las relaciones vasculares y el grado de compresión. Los procedimientos intervencionistas, como la venografía renal selectiva, evalúan gradientes de presión transtenóticos y permiten el tratamiento en ca-

necesarios.

Los hallazgos radiológicos incluyen la disminución del ángulo aortomesentérico (AAM), la estenosis y de la VRI, el desarrollo de circulación colateral y un gradiente de presión mayor de 3 mm Hg entre VRI y V venografía renal.

La demostración de esta compresión de la VRI en la venografía renal selectiva junto a la medida de la zona preestenótica, comparada con la presión en la VCI ha sido considerada el patrón diagnóstico del síndrome, sin embargo esta técnica no puede emplearse de forma sistemática y debería reservarse para situaciones donde la importancia de las manifestaciones clínicas obligara a planificar una posible actuación directa sobre esta compresiva.

Además no existe consenso en el diagnóstico para las diferentes modalidades de imagen, probablemente con la variabilidad anatómica. Mediante los métodos diagnósticos menos invasivos, como la ecografía o el límite entre normalidad y patología es difícil de establecer y diferentes estudios muestran resultados variados.

Algunos autores han evaluado la velocidad de flujo en las porciones de la VRI, su diámetro en la porción posterior al EAM y la relación entre ellos, la medida del EAM a nivel del paso de la VRI y la medida del mismo formado por ambas arterias. Estas son determinaciones fácilmente cuantificables, pero no definitivas, en significado patológico como causa de la sintomatología.

Es importante correlacionar los hallazgos clínicos y de imagen, ya que la disposición anatómica vascular del síndrome del cascanueces es más frecuente que el síndrome.

El estudio de Fitoz que incluye niños con síndrome del cascanueces y controles sanos concluye que la sal de la AMS puede ser la base fisiopatológica en el síndrome del cascanueces. El ángulo disminuye con la bipedestación, lo que aumenta el grado de compresión venosa. Por lo que considera este ángulo un criterio en el diagnóstico. Aunque las técnicas no invasivas como la TC y RM han mostrado su utilidad al diagnóstico, la ecografía permite el estudio en bipedestación.

## **RESULTADOS**

Se incluyen nueve pacientes diagnosticados de síndrome de cascanueces en el Hospital Francisc de Borja. La edad media de los niños fue de 12 años, con rango de edad 8-16 años.

La clínica más habitual fue el dolor abdominal (62.5 %), seguido de hematuria (50 %), dolor testicular, mareos y pérdida de apetito.

En todos los pacientes se realizaron estudios de laboratorio, incluyendo análisis de orina con sedimento y proteinuria cuantitativa, hemograma, pruebas de coagulación y bioquímica con creatinina y urea, calcio, magnesio, proteinograma y lípidos séricos.

Se practicó ecografía en modo B y doppler (General Logiq 9) con los pacientes en decúbito y bipedestación evaluándose en ambas posiciones la distancia del EAM, el diámetro pre-estenótico de la VRI y la relación entre ambos, la velocidad del flujo en la VRI y el ángulo de salida de la arteria mesentérica (AAM) (figs 1-6). Se evaluó la existencia de circulación colateral.

En cinco pacientes se realizó estudio morfológico y angiográfico mediante TC (General Optima 660) utilizando contraste intravenoso (iopromida 300) a dosis de 2 ml/Kg. En el estudio angiográfico se obtuvieron recorridos multiplanares (MPR), en máxima intensidad de proyección (MIP) y volumétricas (VR) (figs 7-11).

Ocho de los nueve casos presentaron hallazgos compatibles con compresión de la VRI en el EAM y en la zona entre la aorta y la columna vertebral por el trayecto retroaórtico de la vena.

Los pacientes en los que la estenosis de la VRI se localizó en el EAM, la distancia media entre aorta y A1 3,6 mm (2,5 – 5 mm), el diámetro medio de la VRI 7,9 mm (6,5 – 10 mm) y la relación entre ambos de 2. La velocidad media del flujo en la VRI fue de 16,8 cm/s (14 – 22 cm/s) y la media del AAM de 18,3° (12 – 29°). En el caso de compresión de la VRI a nivel retroaórtico, su diámetro fue de 2 mm en la zona de estenosis previo a la estenosis, con una velocidad del flujo de 17 cm/s.

Ninguno de los pacientes evaluados presentó circulación colateral significativa.

Existió una buena correlación entre las medidas obtenidas mediante ecografía y TC en los pacientes en los que se realizó este estudio.

Estos resultados se detallan en la tabla 1.

PACIENTE	1	2	3	4	5	6	7	8		9*
EDAD	13	14	14	10	11	10	16	11		8
									MEDIA	
Distancia aortomesentérica (mm)	3,4	2,5	5	2,6	3,5	3,5	4,4	4	3,6	2*
Diámetro pre VRI (mm)	7,1	7,5	9	7,8	6,5	8	10	7,5	7,9	6
Relación pre/AAM	2,1	3	1,8	3	1,9	2,3	2,3	1,9	2,3	3
Velocidad VRI (cm/s)	15,5	16	22	14	20	15	15,5	16	16,8	17
Ángulo aortomesentérico (AAM)	18	12	29	15	20	15	16	21	18,3	
Circulación colateral	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
TC										
Distancia aortomesentérica (mm)	3	3	6	3,5	3,5					
Diámetro VRI (mm)	9	9	6	9	8					
Ángulo aortomesentérico (AAM)	16	12	30	14	24					

Tabla 1. Edad y datos ecográficos y en la TC de los pacientes diagnosticados de SC.

\* Paciente con VRI retroaórtica.

Respecto a la variación de estos parámetros en decúbito y bipedestación, observamos diferencias de los cambios postural (tabla 2).

Hubo una disminución en el EAM, velocidad del flujo en la VRI y AAM en bipedestación (3,1 mm, 13,4 frente al decúbito (3,6 mm, 16,8 cm/s y 18,3°), con un aumento del diámetro de la VRI y en la relación de diámetro a nivel de la estenosis y pre-estenótico (9,6 mm y 3,8 en bipedestación frente a 7,9 mm y 2,3 en decúbito). Estos cambios se explican por la mayor compresión venosa con la bipedestación secundaria a la disminución del AAM.

PACIENTE	1	2	3	4	5	6	7	8
DECÚBITO								
Distancia aortomesentérica (mm)	3,4	2,5	5	2,6	3,5	3,5	4,4	4
Diámetro pre VRI (mm)	7,1	7,5	9	7,8	6,5	8	10	7,5
Relación pre/AAM	2,1	3	1,8	3	1,9	2,3	2,3	1,9
Velocidad VRI (cm/s)	15,5	16	22	14	20	15	15,5	16

Ángulo aortomesentérico (AAM)	18	12	29	15	20	15	16	21
BIPEDESTACIÓN								
Distancia aortomesentérica (mm)	1,7	2	3,2	1,7	2,5	2,7	3,7	7
Diámetro pre VRI (mm)	11,5	7,8	9	10	8	9	13,4	8
Relación pre/AAM	6,8	3,9	2,8	5,6	3,2	3,3	3,6	1,1
Velocidad VRI (cm/s)	10	11	18	14	16	10	12	16
Ángulo aortomesentérico (AAM)	13	12	13	14	20	12	13	15

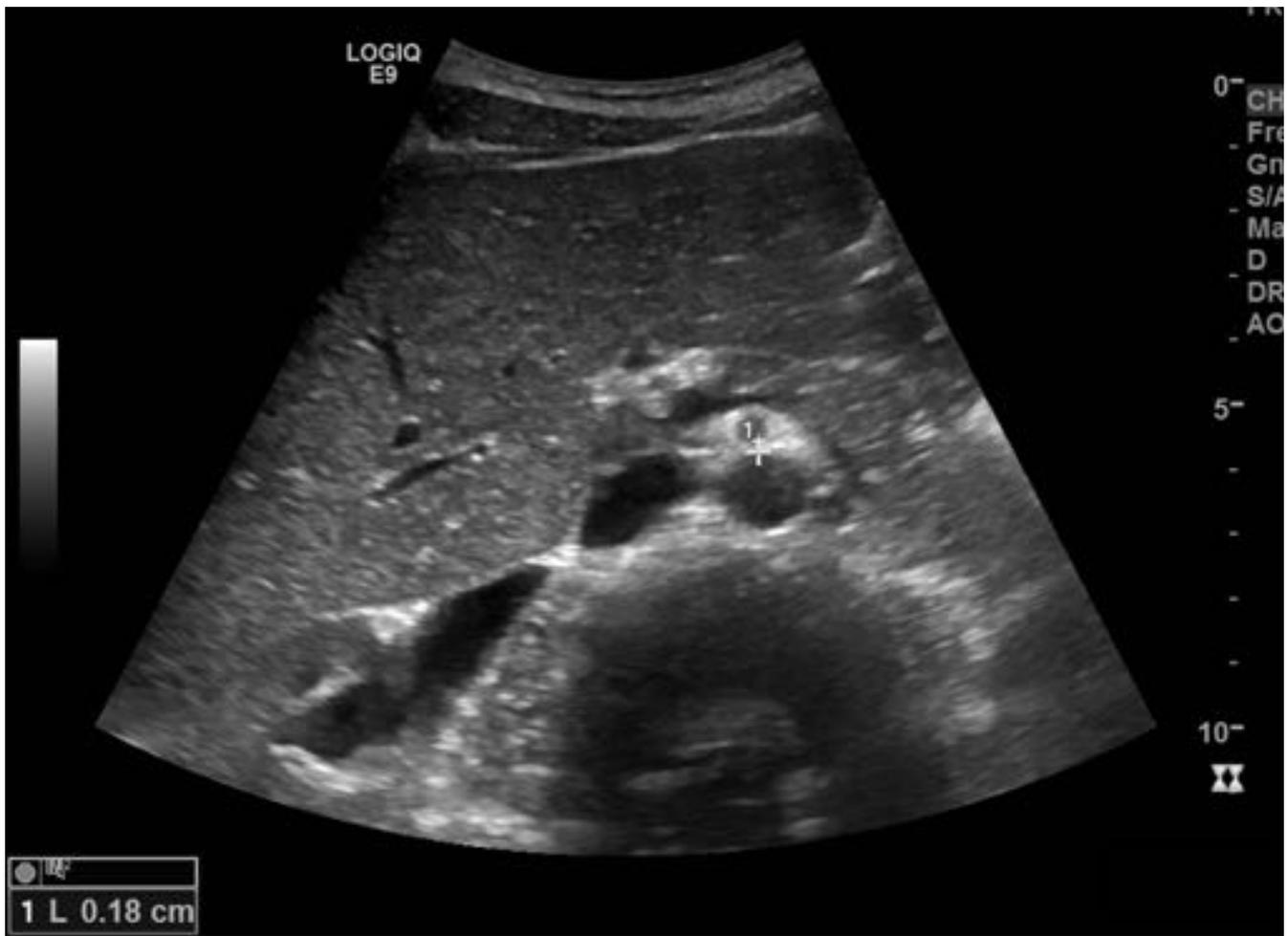
Tabla 2. Variaciones posturales de los parámetros estudiados. **Imágenes en esta sección:**



**Fig. 1:** EAM y diámetro pre-estenótico de la VRI en decúbito.



**Fig. 2:** AAM en decúbito.



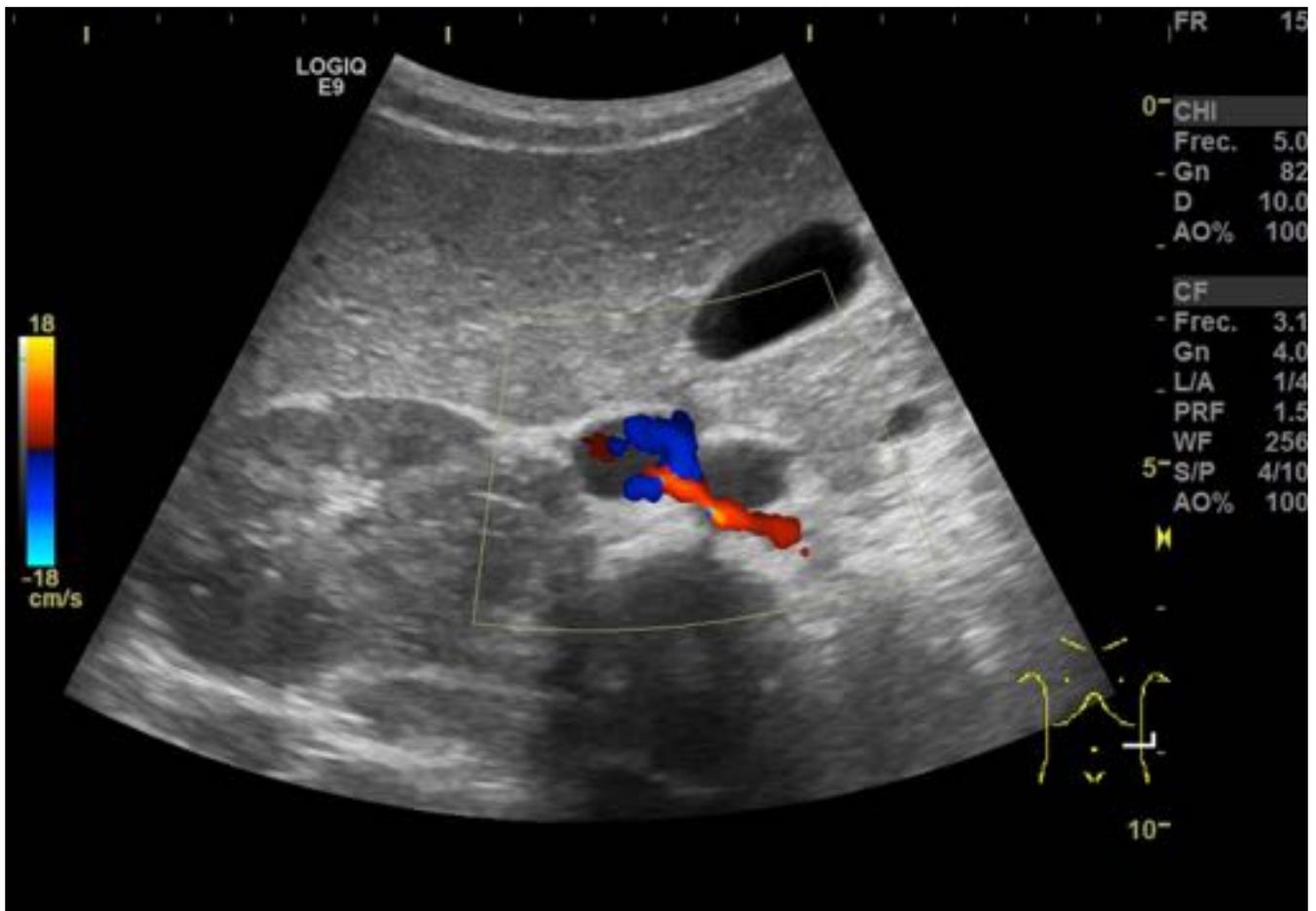
**Fig. 3:** EAM en bipedestación.



**Fig. 4:** Diámetro pre-estenótico de la VRI en bidestación.



**Fig. 5:** AAM en bipedestación.



**Fig. 6:** VRI retroaórtica.



**Fig. 7:** Compresión de la VRI en el EAM (TC).



**Fig. 8:** Reconstrucción MIP del EAM.



**Fig. 9:** Reconstrucción MIP del EAM.



**Fig. 10:** Reconstrucción VR del EAM.



**Fig. 11:** Reconstrucción VR del EAM.

## Conclusiones

Las variaciones de diámetro y velocidad de flujo en la VRI y la disminución del AAM en decúbito y bipe aportan información morfológica y hemodinámica diagnóstica del síndrome de cascanueces, siendo aconsejable incluir el doppler en bipedestación en su protocolo de estudio.

## Bibliografía / Referencias

- Fitoz S. Nutcracker syndrome in children. *J Ultrasound Med* 2007; 26: 573–580.
- Mendizábal S. Estudio radiológico del síndrome de hipertensión venosa renal izquierda en la edad pediátrica. *Radiología* 2005; 47(4):195-200.
- Kurklinsky A. Nutcracker phenomenon and nutcracker syndrome. *Mayo Clin Proc.* 2010; 85(6):55
- Shin J. Effect of renal Doppler ultrasound on the detection of nutcracker syndrome in children with orthostatic proteinuria. *Eur J Pediatr* 2007; 166: 399–404.
- Park SJ. Nutcracker syndrome in children with orthostatic proteinuria. Diagnosis on the basis of Doppler sonography. *J Ultrasound Med.* 2002; 21:39–45.
- Cho BS. Diagnosis of nutcracker phenomenon using renal Doppler ultrasound in orthostatic proteinuria. *Dial Transplant.* 2001; 16: 1620-25.
- Takebayashi S. Diagnosis of the nutcracker syndrome with color Doppler sonography: Correlation between retrograde left renal venography and color Doppler sonography. *AJR* 1999; 172: 39-43.
- Santos D. Síndrome del cascanueces: a propósito de un caso y revisión de la literatura. *Actas Urol Esp.* 2004; 27 (9): 726-731.
- Martínez-salamanca JI. Síndrome “nutcracker” o cascanueces: Demostración mediante TAC helicoidal y reconstrucción “3D” (VR). *Actas Urol Esp.* 2004; 28 (7): 549-552.