

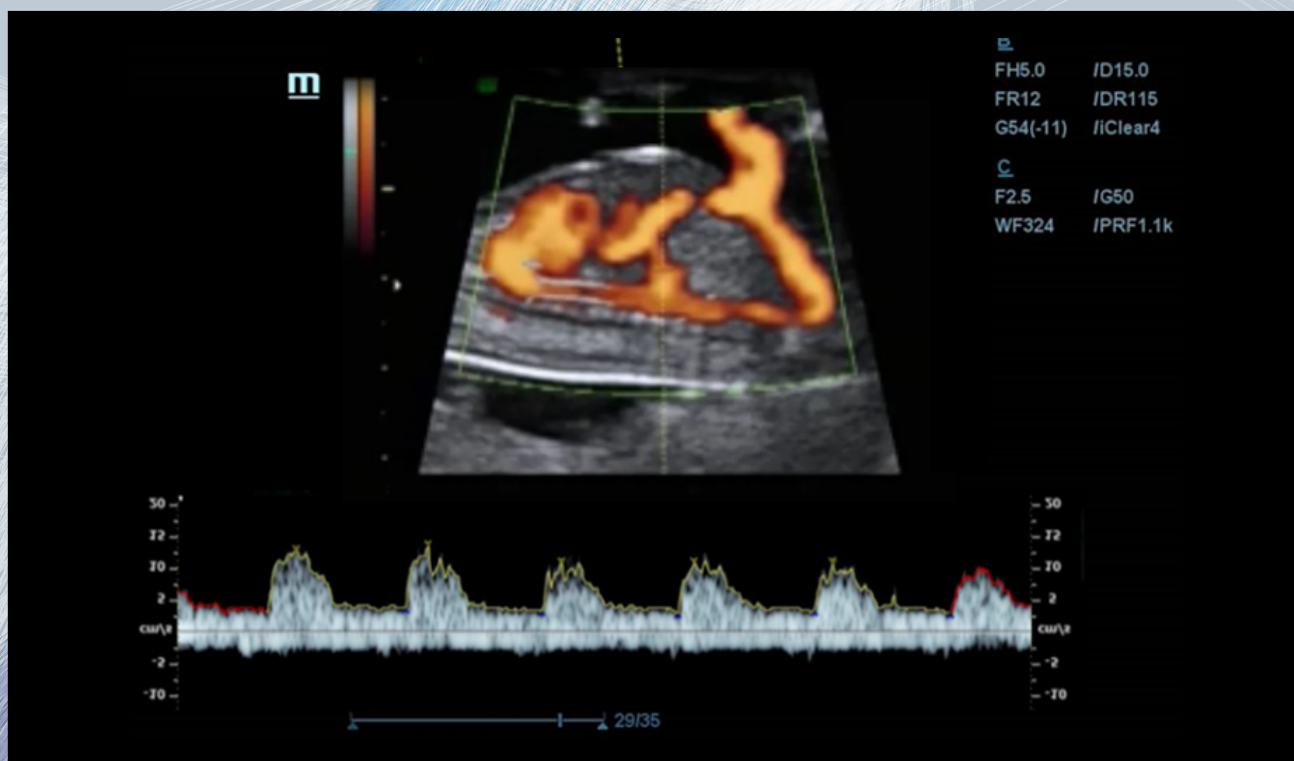


AVUM

Sociedad Venezolana
de Ultrasonido en Medicina

Revista Venezolana de ULTRASONIDO EN MEDICINA

NS VOLUMEN 3 N° 3
2023



Rol del ultrasonido en la microneurocirugía fetal para corrección de la espina bífida congénita.

Doppler de arteria hepática y asociación con crecimiento fetal restringido.

Rendimiento diagnóstico del ultrasonido en la evaluación de la respuesta al tratamiento noadyuvante en cáncer de mama.

Displasia torácica asfixiante: síndrome de Jeune. A propósito de un caso.

Ultrasonido en trombosis de venas renal y cava inferior asociadas a neoplasia renal. Reporte de caso.



Revista Venezolana de ULTRASONIDO EN MEDICINA

NS Volumen 3 | No. 3 | 2023

Revista Venezolana de Ultrasonido en Medicina (ReVUM), órgano digital divulgativo científico-académico de la Sociedad Venezolana de Ultrasonido en Medicina (AVUM), asociada ésta última a la Federación Latinoamericana de Sociedades de Ultrasonido (FLAUS) y la Federación Mundial de Sociedades de Ultrasonido en Medicina y Biología (WFUMB).

Esta revista está dedicada a la presentación de artículos originales, de revisión, casos clínicos y cualquier otro formato digital en todos los niveles de la investigación científica con relación al uso y aplicación de imágenes de Ultrasonido en Medicina y especialidades médicas que la requieran.

ReVUM y AVUM son entidades únicamente de interés científico académico radicadas en la República Bolivariana de Venezuela, sin fines de lucro, con absoluta reserva de publicación según su reglamento y normas del cuerpo editorial.

ReVUM y AVUM no se hacen responsables de los comentarios, expresiones, conclusiones y cualesquiera opiniones vertidas por los autores, así como por cualquier otro creativo que preste sus servicios para ReVUM y AVUM en el desarrollo de su actividad.

Imagen de la portada:

Imagen de ultrasonido a partir del artículo original. *Doppler* de arteria hepática y asociación con crecimiento fetal restringido. Evaluación *doppler* de arteria hepática fetal.

Dirección: Av. Río Manapiare. Edif. Clínica Leopoldo Aguerrevere. Piso 3. Of. Consultorio 302. Urb. Parque Humboldt. Caracas, Miranda, Zona Postal 1080. Telf.: 0212-975 25 52. Correo electrónico: avum.ofc@gmail.com

Página web: www.avumecomed.org / www.avum.org

instagram: @avumecomed | twitter: @avumSvu | facebook: Avum_ecomed

Revisión y Edición Científica: Cuerpo Editorial ReVUM

Asesoría de bibliotecología: Lic. Eunice Corredor. Teléfono: (0424) 1166165

Diseño gráfico: Lic. Claudia Aguilar. Teléfono: (0412) 2595316

Diagramación y edición: Lic. Ana María Reyes. Teléfono: (0412) 3950405

Programador y montaje web: Daniel Pulve. Teléfono: (0412) 3271835

JUNTA DIRECTIVA AVUM PERIODO 2019-2021

Presidenta AVUM

Dra. Sandra Payares

Presidente Electo

Daniel Márquez

Past Presidente

Jonel Di Muro

Directores Nacionales

Carlos Lugo

Kenny Araujo

Patricia González

Antonio Iabichino

Oliver Castejón

Presidente de Consejo Consultivo AVUM

Gerardo Salamalé

COORDINADORES REGIONALES

Capítulo Anzoátegui

Coordinadora: *Dra. María Ninoska Quijada*

Dra. Alice Barrios

Dr. Jonel Di Muro

Capítulo Carabobo

Coordinador: *Dr. Gerardo Salamalé*

Dra. Sandra Payares

MIEMBROS FUNDADORES

Presidente Fundador: *Dr. Freddy Guevara Z*

Dr. José A Cisneros

Dr. Ricardo E. Lilié

Dra. Ana B de Gascue

Dra. Lilian Casas de Plaz

Dra. Rosalinda Fuentes de Graterol

Dr. Ronald Ortega

Dr. Antonio José Quintero

Dr. Anibal Montesinos

Dra. Alcira Centeno de Ararat

Dr. Hugo Celis

Dra. Yanina Britto de Mendoza

Dr. Efraín Inaudy

Dr. Alberto Sosa Olavarría

Dr. Mario Zilianti

Dr. Diego Nuñez

Dr. Xavier Arozena

Dr. Salvador Malavé

Dr. Eloy Becerra

Dr. Raimundo Fernández

Dr. Eduardo León

Dra. Ana Morante

Dr. Simón Muñoz

Dr. Harry Acquatella

Dr. David Rubinstain

Dra. Rosa Ferretti de Bishop

Dra. Bertha Montero

Dr. Víctor López Rossell

Dr. Luis Soto Pirela

Revista de la Sociedad Venezolana de Ultrasonido en Medicina

E mail: rvum.manuscritos@gmail.com

Director Editorial

Dr. Jonel Di Muro

Editor Ejecutivo

Dra. Mireya González-Blanco

Editores Administrativos

Dr. Juan Andrés Pérez Wulff

Dr. Gerardo Salamalé

Editoras Asistentes

Dra. Sandra Payares

Dra. Patricia González

Editores de Sección

Dr. Jesús Alejandro Veroes

Dra. María Ninoska Quijada

Dr. Pablo Hernández

Dra. María Yáñez

Editores Académicos

Dr. Daniel Márquez

Dra. Marianella Rivas

Dr. Juan Bracho

Dr. Rafael Cortes

Dra. Edda Chaves

Dr. Leandro Fernández

Dr. Jorge Rabat

Dr. Oswaldo Ramos

Editores Técnicos

Dr. Carlos Lugo

Dra. Alexandra Rivero

Dr. Kenny Araujo

Dr. Juan Carlos Álvarez

Dra. Noelia Silva

Dr. Pedro Ushlem

Dr. José Antonio Cisneros

Dr. Miguel Sosa Palavicini

Comité Asesor y Científico

Dr. Antonio Arana. México

Dr. Carlos Contreras. Colombia

Dr. Ramón Mena. República Dominicana

Dr. Raúl Sánchez. República Dominicana

Dr. Luis Alonso. España

Dr. Hernán Muñoz. Chile

Dr. Jaime Zamora. México

Dr. Rigo Martínez. México

Dr. Ramón Battaglia. Paraguay

Dr. Joaquín Bustillos. Costa Rica

Dr. Martín Castillo. República Dominicana

Dr. Miguel Ruoti. Paraguay

Dr. Walter Ventura. Perú

Dr. Enrique Gil. Perú

Dra. María Fernanda Escobar. Colombia

Dr. Francisco Soto. República Dominicana

Dr. Wladimir Moreira. España

Dr. Mauricio Vasco. Colombia

Dr. Carlos Briceño. Venezuela

Dr. Miguel Ángel Jiménez. México

Dr. José Parada. Uruguay

Dr. Carlos Antonio Matteoni. Brasil

Dr. Glen Mena. Ecuador.

Dr. Moisés Armando. Guatemala

Dr. Roberto Moncayo. Ecuador

Dr. Iván Quiroz. Perú

Dra. María Cristina Chammas. Brasil

Dr. Peter Francolin. Brasil

Dr. Luis Fernando Chavarria. Costa Rica

Dr. Manuel Ortiz. San Salvador

Dra. Carmen Fernández. España

Dr. Darío Valencia. Colombia

Dr. Edwin Cruz. Puerto Rico

Dr. Jorge Cedeño. España

Dra. Tibaie Iturriza. Venezuela

Dra. Elizabeth Hirschhaut. Venezuela

Dra. Alice Barrios. Venezuela

Dr. Hugo Navas. Venezuela

Dra. Jemcy Jahon. Venezuela

Dra. Carmen Delgado. Venezuela

SUMARIO

EDITORIAL

Rol del ultrasonido en la microneurocirugía fetal para corrección de la espina bífida congénita

Dr. Daniel Márquez C.

7

ARTÍCULOS ORIGINALES

Doppler de arteria hepática y asociación con crecimiento fetal restringido

Drs. Daniel Márquez Contreras, Juan Andrés Pérez Wulff, María Amparo Riani, Carlos Lugo, Stefanía Robles, Jonel Di Muro.

10

REVISIONES

Rendimiento diagnóstico del ultrasonido en la evaluación de la respuesta al tratamiento neoadyuvante en cáncer de mama

Dras. Ana K Gordillo L., María M. Patiño M.

17

CASOS CLÍNICOS

Displasia torácica asfixiante: síndrome de Jeune. A propósito de un caso

Drs. Luis E Urbina G, Luigi J Castro G, Marianela Rivas G, Edith Herrera, Pablo E. Hernández-Rojas, Julio C Aquino G.

25

Ultrasonido en trombosis de venas renal y cava inferior asociadas a neoplasia renal. Reporte de caso

Drs. Joaquín Martínez Rivero, Antonio Iabichino, Jhon Millán, Ana María Pérez

29

NORMAS DE PUBLICACIÓN

Instructivo para los autores

33

SUMMARY

EDITORIAL

Role of ultrasound in fetal microneurosurgery for correction of congenital spina bifida

Dr. Daniel Márquez C.

7

ORIGINAL CONTRIBUTIONS

Hepatic artery doppler and association with restricted fetal growth

Drs. Daniel Márquez Contreras, Juan Andrés Pérez Wulff, María Amparo Riani, Carlos Lugo, Stefanía Robles, Jonel Di Muro.

10

REVISIONS

Rendimiento diagnóstico del ultrasonido en la evaluación de la respuesta al tratamiento neoadyuvante en cáncer de mama

Dras. Ana K Gordillo L. , María M. Patiño M.

17

CLINICAL CASES

Asphyxiating thoracic dysplasia: Jeune syndrome. A case report.

Drs. Luis E Urbina G, Luigi J Castro G, Marianela Rivas G, Edith Herrera, Pablo E. Hernández-Rojas, Julio C Aquino G.

25

Ultrasound in thrombosis of renal veins and inferior cava associated with renal neoplasm. Case report.

Drs. Joaquín Martínez Rivero, Antonio Iabichino, Jhon Millán, Ana María Pérez

29

PUBLICATION RULES

Instructions for authors

33



Rol del ultrasonido en la microneurocirugía fetal para corrección de la espina bífida congénita. Role of ultrasound in fetal microneurosurgery for correction of congenital spina bifida.

 **Dr. Daniel Márquez C.¹**

¹Presidente de la Sociedad Venezolana de Ultrasonido en Medicina (AVUM)

Equipo Medicina Fetal Venezuela: Dres. Juan Pérez Wulff, Daniel Márquez, Carlos Lugo, Víctor Ayala, Stefania Robles, Jonel Di Muro, Nerio Leal, Jesús Fariñez, José Zerpa, Rubén Cohen.

Los defectos del tubo neural (DTN) son un grupo importante de anomalías congénitas graves, que afectan el sistema nervioso central y se asocian con una alta morbilidad perinatal, así como grados considerables de discapacidad a largo plazo, con los consiguientes costos emocionales, psicológicos y económicos para el paciente y su familia.

Dentro de este grupo, la espina bífida (EB) y su variedad más común, el mielomeningocele (MMC) tiene una incidencia de 1 a 2 por cada mil nacimientos (1). En Venezuela, con una tasa de natalidad de alrededor de 500 mil nacimientos al año, se estima que 500 recién nacidos cursen anualmente con esta patología (2); destaca que un 80 % de los casos son aislados, es decir, que no forman parte de secuencias polimalformativas o síndromes genéticos.

A pesar de que la suplementación preconcepcional con ácido fólico ha reducido significativamente su prevalencia en la primera década de este siglo, la baja asistencia a consultas de planificación y programación gestacional, aunada a la condición nutrocarenal que afecta a gran parte de la población obstétrica nacional, no ha permitido impactar de forma efectiva en materia de prevención.

Según datos oficiales de la Organización Mundial de la Salud (OMS), esta patología se encuentra dentro de las 10 primeras causas de mortalidad neonatal y se asocia a una significativa morbilidad, incluyendo los efectos de la hidrocefalia, distintos grados de parálisis y compromiso funcional de los miembros inferiores e incontinencia mixta (3). En la primera infancia, la mortalidad alcanza un 35 % en aquellos pacientes con síntomas de disfunción del tronco encefálico, secundaria a malformación de Arnold-Chiari II (4).

Aunque en los últimos años se han descrito técnicas de mínima invasión para el tratamiento de la hidrocefalia, tales como la tercer-ventriculostomía endoscópica (ETV) y la cauterización del plexo coroideo (CPC), estas no han demostrado ser particularmente efectivas en el lactante con mielomeningocele, por lo que la derivación ventriculoperitoneal (DVP), con todas sus complicaciones asociadas (infección, disfunción valvular, obstrucción, necesidad de recambio, entre otras) sigue siendo la base del tratamiento (5).

Estudios a largo plazo reportan que aproximadamente el 70 % de las personas afectadas tienen un coeficiente intelectual superior a 80, pero solo el 37 % puede vivir de

forma independiente como adultos y un tercio necesita atención diaria (6). El costo económico de cuidar a estos pacientes es enorme y el impacto emocional para el individuo afectado y su grupo de apoyo es incalculable.

Los primeros casos de reparación de espina bífida en el útero se realizaron en 1994 utilizando un acceso endoscópico. Esta técnica resultó insatisfactoria y fue rápidamente abandonada. En 1997, se realizó por primera vez una reparación a útero abierto de un mielomeningocele en la Universidad de Vanderbilt y en el Hospital de Niños de Filadelfia (CHOP). La experiencia inicial en estas instituciones sugirió que, en comparación con los niños tratados posnatalmente, los intervenidos intraútero tenían una menor incidencia de herniación romboencefálica al nacer y que el ascenso de las estructuras de la fosa posterior se podía demostrar dentro de las tres semanas posquirúrgicas por resonancia magnética fetal (7).

El estudio controlado aleatorizado para el manejo del mielomeningocele (MOMS), realizado en 3 centros de EE. UU., publicado en febrero de 2011, demostró definitivamente que la cirugía fetal es capaz de reducir un 50 % la necesidad de DVP posnatal (40 % vs. 82 %, $p = 0,01$) y de duplicar la probabilidad de deambulación independiente sin órtesis a los 30 meses de vida posnatal (42 % vs. 21 %, $p = 0,01$). Sin embargo, estos beneficios se asociaron a un mayor riesgo de parto pretérmino (edad gestacional media al nacer 34,1 vs. 37,3 semanas) y mayor morbilidad materna (dehiscencia de la cicatriz uterina y necesidad de transfusiones sanguíneas). Finalmente, los resultados con relación al beneficio neonatal fueron tan contundentes que el estudio culminó antes de lo previsto, implantando un nuevo hito en la perinatología moderna: se debe ofrecer cirugía prenatal en los fetos afectados por EB abierta y MMC (8).

En este prometedor camino, el ultrasonido constituye una herramienta fundamental en todo el proceso (9), desde la sospecha diagnóstica en el primer trimestre, mediante la determinación de marcadores como la translucencia intracraneal (pérdida del cuarto ventrículo) (10), desplazamiento caudal de la fosa posterior (signo del choque), disminución del perímetro cefálico, colapso de plexos coroides (signo de la mariposa aplastada), adelgazamiento de los ventrículos laterales (signo del cerebro seco), entre otros; hasta la clara evidencia ecográfica del Chiari II, con presencia de ventriculomegalia, aplanamiento frontobitemporal (signo del limón), colapso de la fosa posterior y herniación cerebelar hacia el foramen magno (signo de la banana), la evidencia directa del defecto vertebral, hipocinesia de miembros inferiores y pie tálipes (11, 12).

La ecografía no solo es protagonista en el diagnóstico de la patología, también tiene un rol predominante en la determinación de los criterios de inclusión para la cirugía intrauterina, la evaluación del cérvix uterino para establecer riesgo de parto pretérmino e, incluso, en el transoperatorio, donde se realiza un monitoreo constante, durante toda la intervención, de los parámetros hemodinámicos y del funcionalismo cardíaco fetal.

Finalmente, la cirugía intrauterina para la corrección antenatal de espina bífida congénita es una realidad en Venezuela, que abre un espectro de posibilidades para estos recién nacidos y sus familias, al buscar impactar positivamente en la reducción de la gran morbilidad, secuelas a largo plazo, discapacidad, complicaciones y costos que esta patología ocasiona. La ecografía es pilar fundamental en cada una de las fases de este prometedor, complejo, especializado y novedoso proyecto.

REFERENCIAS

1. Bravo H, Garcés I, Zambrano C. Espina bífida asociada a deficiencia de ácido fólico en embarazadas en América Latina. *MQR Invest.* 2024; 8 (1): 2294-2310. DOI: 10.56048/MQR20225.8.1.2024.2294-2310.
2. Pérez-Wulff J, Márquez CD, Lugo LC, Ayala HV, Robles TS, Leal LN, *et al.* Microneurocirugía intrauterina para la corrección de espina bífida congénita: primer caso exitoso reportado en Venezuela. *Rev Obstet Ginecol Venez.* 83(4):518-526. DOI: 10.51288/00830419.
3. Copp AJ, Stanier P, Greene ND. Neural tube defects: recent advances, unsolved questions, and controversies. *Lancet Neurol.* 2013;12(8):799-810. DOI: 10.1016/S1474-4422(13)70110-8.
4. Días MS, McLone DG. Hydrocephalus in the child with dysraphism. *Neurosurg Clin N Am.* 1993;4(4):715- 26. DOI: 10.1016/s1042-3680(18)30561-8.
5. Caldarelli M, Di Rocco C, La Marca F. Shunt complications in the first postoperative year in children with meningomyelocele. *Childs Nerv Syst.* 1996;12(12):748-54. DOI: 10.1007/BF00261592.
6. Hunt GM. Open spina bífida: outcome for a complete cohort treated unselectively and followed into adulthood. *Dev Med Child Neurol.* 1990;32(2):108-18. DOI: 10.1111/j.1469-8749.1990.tb16910.x.
7. Cruz-Martínez R, Chavelas-Ochoa F, Martínez-Rodríguez M, Aguilar-Vidales K, Gámez-Varela A, Luna-García J, *et al.* Open Fetal Microneurosurgery for Intrauterine Spina Bífida Repair. *Fetal Diagn Ther.* 2021;48(3):163-173. DOI: 10.1159/000513311.
8. Adzick NS, Thom EA, Spong CY, Brock JW 3rd, Burrows PK, Johnson MP, *et al.*; MOMS Investigators. A randomized trial of prenatal versus postnatal repair of myelomeningocele. *N Engl J Med.* 2011;364(11):993-1004. DOI: 10.1056/NEJMoa1014379.
9. Coleman BG, Langer JE, Horii SC. The diagnostic features of spina bífida: the role of ultrasound. *Fetal Diagn Ther.* 2015;37(3):179-96. DOI: 10.1159/000364806.
10. Sepulveda W, Wong AE, Sepulveda F, Alcalde JL, Devoto JC, Otayza F. Prenatal diagnosis of spina bífida: from intracranial translucency to intrauterine surgery. *Childs Nerv Syst.* 2017;33(7):1083-1099. DOI: 10.1007/s00381-017-3445-7.
11. Márquez-Contreras D, Riani MA, Villegas C. Marcadores ecográficos de cromosomopatías en la era del ADN fetal. *Rev Venez Ultrason Med.* 2022; NS2(3): 159-177. DOI: 10.57097/REVUM.2022.2.3.6.
12. Volpe N, Sen C, Turan S, Sepulveda W, Khalil A, Rolnik D, *et al.* First trimester examination of fetal anatomy: clinical practice guideline by the World Association of Perinatal Medicine (WAPM) and the Perinatal Medicine Foundation (PMF). *Perinat J.* 2022; 30(2):87-102. DOI:10.2399/prn.22.0302001.



Doppler de arteria hepática y asociación con crecimiento fetal restringido

Dres. Daniel Márquez Contreras¹, Juan Andrés Pérez Wulff¹, María Amparo Riani²,
 Carlos Lugo², Stefanía Robles³, Jonel Di Muro⁴.

¹Profesor Posgrado Perinatología. Hospital Universitario de Caracas, Universidad Central de Venezuela. ² Profesor Posgrado Obstetricia y Ginecología. Hospital "Dr. Domingo Luciani". Caracas, Universidad Central de Venezuela. ³ Profesor Posgrado Obstetricia y Ginecología. Hospital "Dr. Miguel Pérez Carreño". Caracas, Universidad Central de Venezuela. ⁴ Docente colaborador. Posgrado de Obstetricia y Ginecología. Universidad de Oriente.

RESUMEN

Objetivo: Relacionar los valores del índice de pulsatilidad y velocidad sistólica máxima de la arteria hepática en fetos de 11 a 13 semanas más 6 días, con el crecimiento fetal restringido en gestantes evaluadas en la Unidad de Perinatología UNIFEM.

Métodos: Se incluyeron 390 gestantes, 329 culminaron el estudio, con seguimiento hasta la resolución obstétrica. Las participantes se dividieron en dos grupos: Grupo 1 (grupo de estudio): 11 embarazadas con alteración del índice de pulsatilidad y/o velocidad sistólica máxima de la arteria hepática fetal; y Grupo 2 (grupo control): 318 pacientes con parámetros normales al doppler de la arteria hepática.

Resultados: Se observó una correlación estadísticamente significativa entre un índice de pulsatilidad de la arteria hepática inferior a 1,66 (0,58 – 2,11) y el diagnóstico de crecimiento fetal restringido. Esta asociación no se evidenció con el incremento de la velocidad sistólica máxima de la arteria hepática. La disminución del índice de pulsatilidad mostró una sensibilidad del 64 %; especificidad 96 %, valor de predicción positivo de 37 % y negativo de 99 %; con un cociente de probabilidad positivo de 16 y un cociente de probabilidad negativo de 0,38.

Conclusiones: La disminución del índice de pulsatilidad de la arteria hepática fetal constituye un marcador efectivo en la predicción de crecimiento fetal restringido. Sin embargo, su principal aplicación clínica radica en la escasa probabilidad de afectación del crecimiento fetal en aquellos fetos que cursaron con índice de pulsatilidad de la arteria hepática normal en primer trimestre.

Palabras clave: Arteria hepática, Doppler, Índice de pulsatilidad, Velocidad pico sistólico, Crecimiento fetal restringido.

Hepatic artery doppler and association with restricted fetal growth

ABSTRACT:

Objective: To relate the values of the pulsatility index and maximum systolic velocity of the hepatic artery in fetuses aged 11 to 13 weeks plus 6 days, with restricted fetal growth in pregnant women evaluated at the UNIFEM Perinatology Unit.

Methods: A total of 390 pregnant women were included, 329 of whom completed the study, with follow-up until obstetric resolution. The participants were divided into two groups: Group 1 (study group): 11 pregnant women with alteration of the pulsatility index and/or maximum systolic velocity of the fetal hepatic artery; and Group 2 (control group): 318 patients with normal parameters on the Doppler of the hepatic artery.

Results: A statistically significant correlation was observed between a hepatic artery pulsatility index of less than 1.66 (0.58 – 2.11) and the diagnosis of fetal growth restriction. This association was not evidenced with the increase in the maximum systolic velocity of the hepatic artery. The decrease in the pulsatility index showed a sensitivity of 64%; specificity 96%, positive predictive value of 37% and negative prediction value of 99%. with a positive probability ratio of 16 and a negative probability ratio of 0.38.

Conclusion: Decreased fetal hepatic artery pulsatility index is an effective marker in the prediction of restricted fetal growth. However, its main clinical application lies in the low probability of fetal growth impairment in those fetuses that presented with a normal hepatic artery pulsatility index in the first trimester.

Keywords: Hepatic artery, Doppler, Pulsatility index, Stroke peak velocity, Restricted fetal growth.

Forma de citar este artículo: Márquez Contreras D, Pérez Wulff JA, Riani MA, Lugo C, Robles S, Di Muro J. Doppler de arteria hepática y asociación con crecimiento fetal restringido. Rev Venez Ultrason Med. 2023; NS3(3): 10-16. DOI: 10.57097/REVUM.2023.3.3.2

Dirección para correspondencia: Daniel Márquez C. Correo: danielmarquez33@gmail.com.

INTRODUCCIÓN

Con el uso de la ecografía de alta resolución, el diagnóstico prenatal de alteraciones estructurales y del crecimiento fetal se realiza cada vez más precozmente. El ultrasonido permite realizar estudios de investigación en relación con nuevos marcadores que resultarían útiles en la predicción de mal pronóstico perinatal.

Las alteraciones del crecimiento fetal son causa importante de morbilidad perinatal, por tanto, se han establecido métodos cada vez más precisos de diagnóstico prenatal e identificación de población de riesgo (1). A la fecha, es bien conocida la utilidad del *doppler* de las arterias uterinas maternas como estrategia de tamizaje para el crecimiento fetal restringido (CFR), dentro del espectro de la mal-adaptación vascular, que también comprende a los trastornos hipertensivos del embarazo (THE) y el desprendimiento prematuro de placenta normoinsera (DPPNI) (2, 3). Dada la necesidad de encontrar nuevos instrumentos ecográficos, que permitan apoyar a los ya existentes, se insiste en la búsqueda de elementos capaces de señalar a aquellos fetos con riesgo de presentar alteraciones en su potencial de crecimiento.

En vida fetal, el hígado es un órgano vital, dada su actividad metabólica y hematopoyética. Normalmente, más del 90 % de la sangre que suplementa al hígado proviene de la vena umbilical y venas portales; y menos del 10 % depende de la arteria hepática, la cual surge, en la mayoría de los fetos, del tronco celíaco, rama directa de la aorta descendente y con menor frecuencia (18 %) de la arteria mesentérica superior. En fetos en el primer trimestre, este vaso es visto en continuidad con el tronco celíaco, con un recorrido en dirección súpero-anterior hacia el ductus venoso, con el cual tiene un contacto íntimo (4).

En hipoxemia fetal hay un incremento de la fracción del flujo de sangre venosa umbilical hacia el corazón a través del ductus venoso, con la disminución consecuente de la sangre que suplementa al hígado. Reducida la perfusión hepática, hay acumulación de adenosina, la cual actúa directamente sobre la arteria hepática y causa vasodilatación con incremento compensatorio de riesgo sanguíneo hepático. Esta respuesta buffer de la arteria hepática apunta a mantener la perfusión del hígado fetal bajo condiciones adversas (5).

Se han reportado estudios sobre arteria hepática y el comportamiento de sus valores de índice de pulsatilidad (IP) y velocidad sistólica máxima (VSM) en fetos normales y con patologías cromosómicas, además de su asociación con pronóstico perinatal adverso. Sin embargo, muy pocas investigaciones han reportado el impacto de este marcador en la detección de riesgo de CFR.

El presente estudio se realizó con el objetivo de relacionar las alteraciones del IP y la VSM de la arteria hepática en fetos de 11 a 13 semanas más 6 días con la restricción del crecimiento fetal.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, prospectivo, de corte transversal, que incluyó a 390 gestantes con edad gestacional comprendida entre 11 y 13 semanas más 6 días, que acudieron a la Unidad de Perinatología UNIFEM, en Caracas, Venezuela, durante el período enero de 2020 a julio de 2022. Del total de pacientes incluidas, se completó el seguimiento hasta el término en 329 de ellas. Las participantes se dividieron en dos grupos: Grupo 1 (grupo de estudio): 11 gestantes con *doppler* alterado de arteria hepática fetal. Grupo 2 (grupo control): 318 pacientes con flujometría *doppler* hepática fetal normal.

Los datos fueron analizados utilizando SPSS versión 22.0. Los mismos se probaron para la distribución normal utilizando la prueba de Shapiro-Walk. Los datos cuantitativos se expresaron como media $\pm$ DS. Un valor de $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo. Cada feto fue examinado para determinar el flujo de la arteria hepática midiendo el IP de la arteria y la VSM, de acuerdo con el método descrito por Zvanca y cols. (6). Se utilizó un equipo Mindray DC8, con transductor transabdominal multifrecuencial de 3,5 – 7 MHz y se cuantificaron los parámetros de flujo sanguíneo en ausencia de movimientos fetales (Figura 1). Además, se debían cumplir las siguientes condiciones, establecidas por la Fundación de Medicina Fetal (FMM) (7):

1. Aumento de la imagen hasta abarcar tórax y abdomen fetal.
2. Doppler color que permita evidenciar la vena cava inferior, el conducto venoso y la arteria hepática.
3. Volumen de la muestra: 1,0 mm colocado sobre la arteria hepática, evitando contaminación con vasos circunvecinos.

4. Ángulo de isonación $< 30^\circ$

5. Filtro de pared (WF) ajustado a 120 Hz.

6. Velocidad de barrido: 2 – 3 cm/s.

7. Frecuencia de repetición de pulsos: 2,2 – 3,3 Hz.

Se estimó el peso fetal en cada consulta sucesiva, con seguimiento seriado de los fetos con peso estimado inferior a percentil (P) 10 a través de pruebas de vigilancia fetal (*doppler* y monitoreo fetal no estresante).

Un resultado exitoso del embarazo se definió como un nacido vivo a término, > 37 semanas de gestación, con crecimiento fetal $> P 10$, sin defectos congénitos ni aneuploidías.

RESULTADOS

Se compararon los grupos CFR (estudio) con los fetos que cursaron con crecimiento normal (control) de acuerdo con los datos epidemiológicos

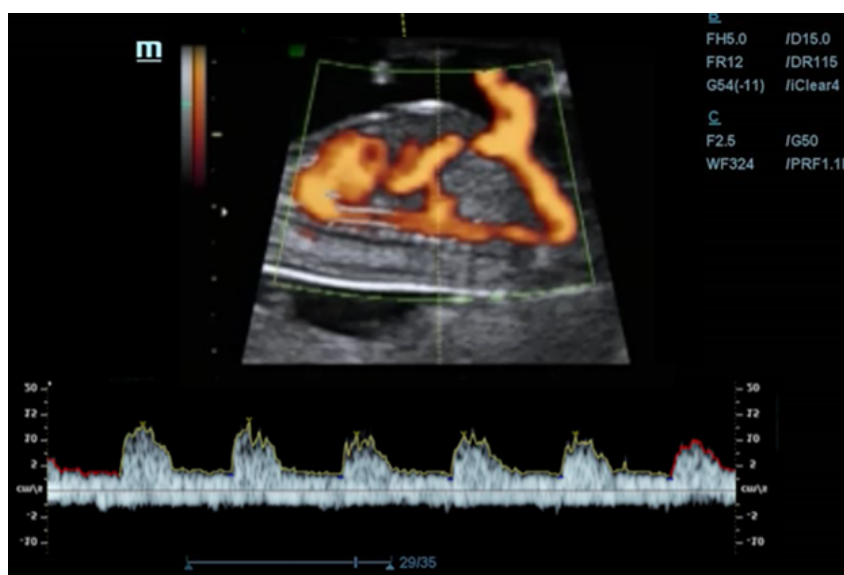


Figura 1. Evaluación *doppler* de arteria hepática fetal.

pertinentes, tales como edad materna, paridad, índice de masa corporal (IMC), edad gestacional al nacer, peso fetal al momento del nacimiento y permanencia en cuidados intensivos neonatales (UTIN). No hubo diferencias significativas entre los grupos al comparar la edad cronológica de las gestantes, paridad e IMC. Por su parte, en el grupo CFR se evidenció menor edad gestacional al nacer, peso más bajo al momento del nacimiento y mayor necesidad de ingreso a UTIN (tabla 1).

En la evaluación ecográfica del primer trimestre no se encontraron diferencias en el valor de la translucencia nuchal (TN), ductus venoso (IP DV) ni en la velocidad sistólica máxima de la arteria hepática (VSM AH). Al calcular el índice de pulsatilidad de la arteria hepática fetal (IP AH) se observó diferencia con significancia estadística entre ambos grupos, registrando valores más bajos en el grupo que posteriormente desarrollaría CFR (Tabla 2).

En el estudio hemodinámico *doppler* del segundo trimestre, se compararon de manera individual los índices semicuantitativos de velocimetría *doppler* entre ambos grupos, específicamente el índice de pulsatilidad de la arteria umbilical libre (IP AU) y de la arteria cerebral media (IP ACM). De igual forma se establecieron comparaciones entre el índice cerebro/placentario (ICP) y el ductus venoso (IP DV). Del total de casos patológicos (n = 11), 7 de ellos (63,6 %) desarrollaron CFR; 6 casos (85,7 %) se encontraban en estadio I según la clasificación de Barcelona (8) y 1 (14,3 %) en estadio II. Se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, en el comportamiento del IP AU, IP ACM e ICP. El IP DV no mostró diferencia significativa (Tabla 3).

Al realizar el cálculo de indicadores de pruebas diagnósticas (Tabla 4), se obtuvo una sensibilidad de 64 %, especificidad 96 %, VPP 37 %, VPN 99 %, cociente de probabilidad positivo de 16 y

Tabla 1. Datos epidemiológicos

	CFR (Media $\pm$ DS) n=11	Crecimiento normal (Media $\pm$ DS) n=318	p
Edad Materna (años)	27,55 $\pm$ 5,18	28,36 $\pm$ 5,04	0,67
Paridad	1,62 $\pm$ 1,37	1,58 $\pm$ 1,44	0,70
IMC (g/m ²)	22,09 $\pm$ 2,57	22,51 $\pm$ 2,41	0,66
EG al nacer (sem)	35, 16 $\pm$ 1,82	38,11 $\pm$ 1,09	0,038
PAN (g)	1803,24 $\pm$ 512	2796 $\pm$ 593	< 0,0033
UTIN (días)	7,05 $\pm$ 6,62	1,84 $\pm$ 2,27	< 0,001

IMC: Índice de masa corporal. EG: Edad gestacional. PAN: Peso al nacer. UTIN: Unidad de terapia intensiva neonatal. CFR: crecimiento fetal restringido.

Tabla 2. Evaluación ecográfica del primer trimestre

	CFR (Media $\pm$ DS) n=11	Crecimiento normal (Media $\pm$ DS) n=318	p
TN	1,79 (1,42-2,19)	1,67 (1,38-2,05)	0,57
IP DV	1,22 (0,59-2,27)	1,14 (0,52-2,15)	0,61
IP AH	1,66 (0,58-2,11)	1,84 (0,76-2,49)	< 0,0037
VSM AH	15,83 (8,85-29,17)	16,12 (9,04-31,33)	0,56

TN: Translucencia nuchal. IP DV: Índice de pulsatilidad del ductus venoso. IP AH: Índice de pulsatilidad de la arteria hepática. VSM AH: Velocidad sistólica máxima de la arteria hepática. CFR: crecimiento fetal restringido. IC: Intervalo de confianza.

Tabla 3. Evaluación ecográfica del segundo trimestre

	CFR (Media $\pm$ DS) n=11	Crecimiento normal (Media $\pm$ DS) n=318	p
IP AU	1,28 (0,93-3,01)	0,86 (0,63-1,34)	< 0,0022
IP ACM	0,93 (0,45-1,98)	1,57 (0,63-7,19)	< 0,0054
ICP	0,91 (0,41-2,07)	1,22 (0,95-2,42)	< 0,0049
IP DV	13,27 (8,14-25,83)	14,65 (8,81-34,73)	0,68

IP AU: Índice de pulsatilidad de la arteria umbilical. IP ACM: Índice de pulsatilidad de la arteria cerebral media. ICP: Índice cerebro/placentario. IP DV: Índice de pulsatilidad del ductus venoso. CFR: crecimiento fetal restringido. IC: intervalo de confianza.

Tabla 4. Cálculo de indicadores de pruebas diagnósticas, asociación entre IP AH y CFR

Indicador	%
Sensibilidad	64
Especificidad	96
Valor predictivo positivo	37
Valor predictivo negativo	99
Cociente de probabilidad positivo	16
Cociente de probabilidad negativo	38

IP AH: Índice de pulsatilidad de la arteria hepática. CFR: Crecimiento fetal restringido.

un cociente de probabilidad negativo de 0,38; demostrando que existe asociación entre la disminución del IP AH y el desarrollo de CFR. Sin embargo, su principal aplicación clínica radica en la escasa probabilidad de afectación del crecimiento fetal en aquellos fetos que cursaron con IP AH normal en primer trimestre.

DISCUSIÓN

Múltiples estudios han comparado las diferencias biométricas y hemodinámicas que existen entre fetos con alteración en su crecimiento intrauterino y aquellos que expresan de manera adecuada su potencial genético de crecimiento (9, 10). De igual forma, las guías de manejo en CFR son de consulta frecuente en medicina materno-fetal, ya que permiten una adecuada estadificación del deterioro hemodinámico y la toma de decisiones oportunas en materia de resolución obstétrica. En este estudio, las características epidemiológicas

entre ambos grupos no mostraron diferencias significativas. Al comparar los parámetros biométricos y hemodinámicos entre fetos normales y con CFR se obtuvo significancia estadística en la biometría fetal, IP AU, IP ACM e ICP; en concordancia a lo reportado por grupos referenciales como Barcelona (8), Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG) (11), Fundación de Medicina Fetal (FMF) (7) y Federación Latinoamericana de Sociedades de Obstetricia y Ginecología (FLASOG) (13).

Sin embargo, con la intención de incrementar la sensibilidad diagnóstica de la disfunción hemodinámica fetal, se han planteado nuevos marcadores vasculares susceptibles de evaluación mediante la herramienta del *doppler*. Así, la arteria hepática (AH) fetal ha sido incorporada al tamizaje flujométrico del primer trimestre, como marcador de riesgo de cromosopatías y pronóstico perinatal adverso (14, 15).

En esta línea de investigación, Tongprasert y cols. (16) estudiaron la hepatometría fetal entre las 14 y 40 semanas, permitiendo obtener nomogramas susceptibles de ser comparados con fetos patológicos o con alteración de su crecimiento. Chang y cols. (17) estudiaron los casos de CFR y compararon el tamaño del hígado fetal con el de fetos normales, reportando una sensibilidad del 97,6 %, y una especificidad del 93,6 %, en la predicción de alteración del crecimiento fetal, empleando la biometría hepática como único marcador.

Por su parte, Bilardo y cols. (18) estudiaron el comportamiento de 59 fetos, a 34 de los cuales se les realizó cariotipo por translucencia nual aumentada. En este subgrupo, evidenciaron que el IP AH fue significativamente menor. En este orden de ideas, Zvanca y cols. (6) evaluaron 330 fetos de alto riesgo que fueron a biopsia de vellosidades coriales, de los cuales 47 resultaron ser portadores

de trisomía 21. Este grupo presentó una VSM AH incrementada y un IP AH disminuido, hallazgos asociados además con regurgitación tricuspídea alterada y ductus venoso reverso, destacando la importancia de la AH en la predicción de pronóstico perinatal adverso.

En Latinoamérica, Molina y cols. (19) estudiaron el hígado fetal de 119 pacientes con edad gestacional comprendida entre 24-34 empleando la herramienta 3D. Encontraron una reducción significativa en el volumen hepático en fetos con CFR en comparación con los casos normales.

Con relación a la evaluación hemodinámica, Samson y cols. (20), estudiaron 33 casos con CFR, evidenciando una disminución significativa del IP AH en el 66 % de los crecimientos fetales anormales y sugirieron que existe una menor resistencia vascular hepática arterial y, en consecuencia, un aumento del flujo sanguíneo de la arteria hepática en fetos con CFR. Estos hallazgos concuerdan con los obtenidos en el presente estudio. Por su parte, Ebbing y cols. (21) reportaron vasodilatación de las arterias hepática y esplénica (IP disminuido) en fetos con CFR y *doppler* umbilical alterado, en probable relación con un aumento de la derivación de la sangre umbilical a través del conducto venoso hacia el corazón y una menor distribución del flujo umbilical hacia el hígado, hallazgos concordantes con esta investigación. En Venezuela, Araujo y cols. (22) evaluaron el rol hemodinámico del istmo aórtico fetal y sus implicaciones en la redistribución del flujo vascular hepático en fetos con crecimiento restringido, estableciendo su asociación con resultados perinatales desfavorables.

Finalmente, Czuba y cols. (23) reportaron asociación directa entre el flujo arterial hepático fetal y el pronóstico perinatal adverso, principalmente asociado a riesgo de aneuploidías y alteración de la hematopoyesis hepática.

El estudio hemodinámico del hígado fetal mediante la herramienta *doppler* brinda la oportunidad de evaluar la adaptación fetal a la hipoxia y el compromiso de un órgano importante, desde el punto de vista hemodinámico, hematopoyético y metabólico, con repercusión directa en la homeostasis fetal, su potencial de crecimiento y pronóstico perinatal.

Se concluye que esta condición permite demostrar que la disminución de la resistencia del flujo de la arteria hepática fetal en primer trimestre se puede observar en asociación con resultados desfavorables, estuvo presente en un importante número de fetos que desarrollaron CFR, por lo que puede ser considerado como un signo ominoso, que anticipará la reducción del perímetro abdominal por redistribución central del flujo sanguíneo, activación de mecanismos hemodinámicos compensatorios fetales, riesgo de cromosomopatías y compromiso de su potencial genético de crecimiento.

CONFLICTO DE INTERES: no se declaran conflictos de interés por los autores.

REFERENCIAS

1. Hirsch L, Melamed N. Fetal growth velocity and body proportion in the assessment of growth. *Am J Obstet Gynecol.* 2018;218: S700-S11.e1. DOI: 10.1016/j.ajog.2017.12.014.
2. Lees CC, Stampalija T, Baschat A, da Silva Costa F, Ferrazzi E, Figueras F, *et al.* ISUOG Practice Guidelines: diagnosis and management of small-for-gestational-age fetus and fetal growth restriction. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2020; 56:298-312. DOI: 10.1002/uog.22134.
3. Veerabathini MK, Mohanthy SS, Mukherjee N, Adarsh A, Kumar BA, Shankar G. Role of colour Doppler in evaluation of intrauterine growth retardation. *IJCMSR.* 2020;5(1):A148-A152. DOI: 10.21276/ijcmsr.2020.5.1.32.

4. Karagiannis G, Akolekar R, Sarquis R, Wright D, Nicolaides KH. Prediction of small-for-gestation neonates from biophysical and biochemical markers at 11-13 weeks. *Fetal Diagn Ther.* 2011;29(2):148-54. DOI: 10.1159/000321694.
5. Kunisaki SM, Azpurua H, Fuchs JR, Graves SC, Zurakowski D, Fauza DO. Fetal hepatic haematopoiesis is modulated by arterial blood flow to the liver. *Br J Haematol.* 2006;134(3):330-2. DOI: 10.1111/j.1365-2141.2006.06183.x.
6. Zvanca M, Gielchinsky Y, Abdeljawad F, Bilardo CM, Nicolaides KH. Hepatic artery Doppler in trisomy 21 and euploid fetuses at 11-13 weeks. *Prenat Diagn.* 2011;31(1):22-7. DOI: 10.1002/pd.2664.
7. Nicolaides KH. Turning the pyramid of prenatal care. *Fetal Diagn Ther.* 2011;29(3):183-96. doi: 10.1159/000324320.
8. Figueras F, Gratacós E. Update on the diagnosis and classification of fetal growth restriction and proposal of a stage-based management protocol. *Fetal Diagn Ther.* 2014;36(2):86-98. doi: 10.1159/000357592.
9. Maiz N, Valencia C, Kagan KO, Wright D, Nicolaides KH. Ductus venosus Doppler in screening for trisomies 21, 18 and 13 and Turner syndrome at 11-13 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2009;33(5):512-7. DOI: 10.1002/uog.6330.
10. Novac MV, Iliescu DG, Tudorache S, Manolea M, Meetesu RE, Vrabie S, *et al.* Ultrasound Evaluation of Fetal Biometry and Doppler Parameters in the Third Trimester of Pregnancy Suspected of Intrauterine Growth Restriction. *Curr Health Sci J.* 2018;44(1):23-28. DOI: 10.12865/CHSJ.44.01.04.
11. Fetal Growth Restriction: ACOG Practice Bulletin, Number 227. *Obstet Gynecol.* 2021;137(2):e16-e28. DOI: 10.1097/AOG.0000000000004251.
12. Lobmaier SM, Mensing van Charante N, Ferrazzi E, Giussani DA, Shaw CJ, Müller A, *et al.*; TRUFFLE investigators. Phase-rectified signal averaging method to predict perinatal outcome in infants with very preterm fetal growth restriction- a secondary analysis of TRUFFLE-trial. *Am J Obstet Gynecol.* 2016;215(5):630.e1-630.e7. DOI: 10.1016/j.ajog.2016.06.024.
13. Pérez Wulff J, Márquez Contreras D, Muñoz H, Solís Delgado A, Otaño L, Ayala Hung V. Restricción de Crecimiento Intrauterino. FLASOG, Guía Clínica; 2013;2 [Internet] 2013 [consultado el 20 de enero de 2024]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/slideshow/guia-clinicaderestricciondelcrecimientointrauterino2013-75481975/754819752013.pdf>.
14. Garcia-Flores J, Cruceyra M, Cañamares M, Garicano A, Nieto O, Tamarit I. Predictive value of fetal hepatic biometry for birth weight and cord blood markers in gestational diabetes. *J Perinatol.* 2016;36(9):723-8. DOI: 10.1038/jp.2016.72.
15. Kilavuz O, Vetter K. Is the liver of the fetus the 4th preferential organ for arterial blood supply besides brain, heart, and adrenal glands? *J Perinat Med.* 1999;27(2):103-6. DOI: 10.1515/JPM.1999.012.
16. Tongprasert F, Srisupundit K, Luewan S, Tongsong T. Normal length of the fetal liver from 14 to 40 weeks of gestational age. *J Clin Ultrasound.* 2011;39(2):74-7. DOI: 10.1002/jcu.20756.
17. Chang CH, Yu CH, Ko HC, Chen CL, Chang FM. Predicting fetal growth restriction with liver volume by three-dimensional ultrasound: efficacy evaluation. *Ultrasound Med Biol.* 2006;32(1):13-7. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2005.09.002.
18. Bilardo CM, Timmerman E, De Medina PG, Clur SA. Low-resistance hepatic artery flow in first-trimester fetuses: an ominous sign. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2011;37(4):438-43. DOI: 10.1002/uog.7766.
19. Molina Giraldo S, Alfonso Ayala DA, Arreaza Graterol M, Perez Olivo JL, Solano Montero AF. Three-dimensional Doppler ultrasonography for the assessment of fetal liver vascularization in fetuses with intrauterine growth restriction. *Int J Gynaecol Obstet.* 2019;144(3):260-264. DOI: 10.1002/ijgo.12715.
20. Samson J, De Leon-Luis J, Meyer N, Santolaya J, Uhlmann R, Mari G. Hepatic artery Doppler in IUGR fetuses. *Am J Obstet Gynecol.* 2009;201(6): S146. DOI: 10.1016/j.ajog.2009.10.393.
21. Ebbing C, Rasmussen S, Godfrey KM, Hanson MA, Kiserud T. Redistribution pattern of fetal liver circulation in intrauterine growth restriction. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2009;88(10):1118-23. DOI: 10.1080/00016340903214924.
22. Araujo-Vargas K, Guevara Y, Veroes J, Márquez-Contreras D, Pérez-Wulff J, Lugo C, Di Muro. Onda de velocidad de flujo del istmo aórtico en fetos con crecimiento intrauterino restringido. *RevUM [Internet].* 2021; 1(1):16-34. Disponible en: [https://avum.org/2021_1_1/6AO_2021_1\(1\).pdf](https://avum.org/2021_1_1/6AO_2021_1(1).pdf).
23. Czuba B, Tousty P, Cnota W, Borowski D, Jagielska A, Dubiel M, *et al.* First-Trimester Fetal Hepatic Artery Examination for Adverse Outcome Prediction. *J Clin Med.* 2022;11(8):2095. DOI: 10.3390/jcm11082095.

Recibido: 12 de febrero de 2024

Aprobado: 30 de marzo 2025



Rendimiento diagnóstico del ultrasonido en la evaluación de la respuesta al tratamiento neoadyuvante en cáncer de mama

Dres. Gordillo L. Ana K,¹ Patiño M. María M.²

¹Médico especialista en Diagnóstico por imágenes. Instituto Venezolano de Mastología IVM y Unidad de mama Diagnóstico Valencia. Edo. Carabobo, Venezuela. ²Médico especialista en Diagnóstico por imágenes. Instituto Venezolano de Mastología IVM. Hospital Metropolitano del Norte. Valencia, Edo. Carabobo, Venezuela.

RESUMEN

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer de la Organización Mundial para la Salud publicó en 2020 una incidencia de cáncer de mama de 2,26 millones. La terapia neoadyuvante aumenta la tasa de cirugía conservadora, mejora la sobrevida libre de enfermedad y la sobrevida general. Es de gran importancia evaluar de manera oportuna y precisa la eficacia del tratamiento. Se realiza una revisión bibliográfica acerca del uso del ultrasonido y su rendimiento en la evaluación de la respuesta al tratamiento neoadyuvante en pacientes con cáncer de mama. Los resultados expuestos sugieren que el ultrasonido y sus diferentes parámetros y aplicaciones como el doppler color, elastografía y ultrasonido con contraste, son herramientas útiles en la evaluación de estas pacientes, siendo un método altamente disponible. El ultrasonido y sus múltiples aplicaciones es una herramienta valiosa tanto en el diagnóstico, estadificación y seguimiento de pacientes en neoadyuvancia.

Palabras clave: Ultrasonido, Terapia neoadyuvante, Cáncer de mama.

Diagnostic performance of ultrasound in the evaluation of response to non-adjuvant treatment in breast cancer.

ABSTRACT:

The International Agency for Research on Cancer of the World Health Organization published in 2020 that new cases of breast cancer reached 2.26 million. Neoadjuvant therapy increases the rate of conservative surgery, improves disease-free survival and overall survival. It is of great importance to timely and accurately evaluate the effectiveness of the treatment. A bibliographic review is carried out about the use of ultrasound and its performance in evaluating the response to neoadjuvant treatment in patients with breast cancer. The results presented suggest that ultrasound and its different parameters and applications such as color Doppler, elastography, and ultrasound with contrast, are useful tools in the evaluation of these patients, being a highly available method. Ultrasound and its multiple applications are a valuable tool in diagnosis, staging and follow-up in neoadjuvant patients.

Keywords: Ultrasound, Neoadjuvant therapy, Breast cancer.

INTRODUCCIÓN

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) de la Organización Mundial para la Salud (OMS) publicó en 2020 los datos sobre el cáncer en el mundo. Los nuevos casos de cáncer

de mama alcanzaron los 2,26 millones en el mencionado año (1). Actualmente, el desarrollo de métodos de diagnóstico precisos y la predicción de los resultados del tratamiento se han convertido en temas de gran relevancia en la investigación del cáncer de mama (2).

Forma de citar este artículo: Gordillo L. Ana K, Patiño M. María M. Rendimiento diagnóstico del ultrasonido en la evaluación de la respuesta al tratamiento neoadyuvante en cáncer de mama. Rev Ven Ultrason Med. 2023;3(3)NS: 17-24. DOI: 10.57097/REVUM.2023.3.3.3

Dirección para correspondencia: Gordillo Ledesma Ana Karina: akgordillo28@gmail.com

La quimioterapia neoadyuvante (TNA) se ha convertido en una parte importante del tratamiento de las pacientes con cáncer de mama localmente avanzado. Este tratamiento aumenta la tasa de cirugía conservadora, mejora la supervivencia libre de enfermedad y la supervivencia general (3).

Las mejoras en la supervivencia de la paciente con cáncer de mama se asocian con respuesta patológica completa (pCR). Por lo tanto, se ha propuesto que la pCR se considere un criterio de valoración para el resultado a largo plazo. La predicción de pCR se basa en el subtipo histológico y biológico del diagnóstico, el régimen de tratamiento neoadyuvante administrado y los resultados de las imágenes (4).

Los métodos actuales utilizados para evaluar la eficacia de la TNA en el cáncer de mama incluyen manifestaciones clínicas, exámenes de laboratorio, imágenes, patología y evaluación molecular (5,6). El estándar de oro para evaluar la respuesta tumoral después de la quimioterapia, es la anatomía patológica; sin embargo, esta evaluación se realiza después de la cirugía, por lo que el resultado de la eficacia del tratamiento se obtiene tarde y la sensibilidad del tumor a la quimioterapia no puede evaluarse oportunamente (1).

Por su parte, las imágenes no solo se pueden utilizar objetivamente para evaluar la eficacia de la TNA, sino que también proporcionan una base importante para que los médicos elijan un enfoque quirúrgico apropiado y determinen el pronóstico de los pacientes (1). Los estudios relacionados con la TNA han utilizado diversas modalidades de imágenes para evaluar la respuesta tumoral en el cáncer de mama, incluidas la resonancia magnética, la mamografía y la ecografía (6,7).

Para el Colegio Americano de Radiología (ACR), el método por imágenes estándar de oro en TNA es la resonancia magnética (RM), y sugieren su uso antes y después del tratamiento. La RM dinámica con contraste es una herramienta sensible para determinar la extensión de la enfermedad, con una sensibilidad cercana al 90 % y una especificidad que oscila entre el 50 % y el 97 % (8).

Por su parte, la ecografía mamaria es un método de imagen de bajo costo y no invasivo. Con la popularización de la ecografía y el rápido desarrollo de la nueva tecnología ultrasónica, la ecografía de alta frecuencia, la elastografía y el ultrasonido con contraste se han aplicado con frecuencia a pacientes con sospecha de cáncer de mama en los últimos años, lo que es útil para mejorar la precisión diagnóstica (9).

Al considerar estos hallazgos y criterios en la evaluación por imágenes de la paciente en TNA, se debe tomar en cuenta la amplia disponibilidad del ultrasonido y su costo, que es bastante más económico que otros métodos, como la RM, que aunque se considera el método de la elección en la evaluación de este tipo de pacientes según el ACR, el precio del mismo puede ser una limitante para hacer un adecuado seguimiento de la evolución imagenológica en la paciente que está recibiendo este tipo de tratamiento.

Es por esta razón, que se realiza esta revisión en busca de aquellos parámetros que mejoren la precisión del ultrasonido en la evaluación de la paciente con cáncer de mama en tratamiento neoadyuvante, además de considerar posibles hallazgos que pudiesen predecir respuesta al tratamiento, información valiosa para el médico oncólogo al momento de decidir o modificar conductas terapéuticas.

Utilidad del ultrasonido en la evaluación de la paciente en neoadyuvancia

Un grupo de investigadores ha evaluado la respuesta de la TNA en pacientes con carcinoma de mama mediante ecografía, realizando un estudio observacional desde 2018 hasta 2020, donde incluyeron pacientes con cáncer de mama que recibieron TNA. Realizaron ultrasonido de mama y axila después de 21 días de la TNA durante 3 ciclos. Los autores reportaron una disminución constante en el volumen del tumor después de cada ciclo de TNA. Otro hallazgo importante es que, después del final del tercer ciclo, hubo una disminución gradual en la vascularización del tumor (10).

Otro estudio mostró que, entre 126 ciclos de tratamiento administrados, en el 77 % observaron cambios en la vasculatura que concordaban con los cambios en el tamaño de los tumores, concluyendo que el uso del *doppler* color puede evaluar y predecir la respuesta del cáncer de mama en la TNA (5). Por su parte, varios estudios han demostrado que el *doppler* color estaba correlacionado con la respuesta histopatológica (6, 10).

Con respecto a los resultados sobre al estado axilar, en 2022, Dighe y cols. (3) reportaron que posterior a 3 ecografías axilares consecutivas, después de cada ciclo de TNA, hubo una disminución gradual en el número de ganglios linfáticos sospechosos. En general, la ecografía axilar pudo establecer la respuesta de los ganglios linfáticos axilares en términos de aumento o disminución en el número y cambios morfológicos después de 3 ciclos de TNA con similitud en la histopatología final.

Estudios recientes han documentado que la evaluación de la respuesta clínica, incluida la precisión diagnóstica de las técnicas de imagen

como la ecografía y la mamografía, varía según la inmunohistoquímica (11,12). Estos resultados concuerdan con lo reportado por otros investigadores, quienes realizaron un estudio retrospectivo, que incluyó 124 pacientes con cáncer de mama infiltrante tratadas con TNA y a quienes practicaron ultrasonido mamario antes y después de culminado el tratamiento (4). Los autores reportaron que, tanto el valor predictivo positivo (VPP) como el valor predictivo negativo (VPN) de la cohorte, difiere notablemente entre los diferentes subtipos de receptores tumorales. El ultrasonido en cáncer de mama subtipo triple negativo, presentó un VPN alto y tasa de falsos negativos (TFN) baja, lo que implica que la respuesta patológica a la TNA se puede predecir de manera más confiable para este subtipo (Figura 1) (4).

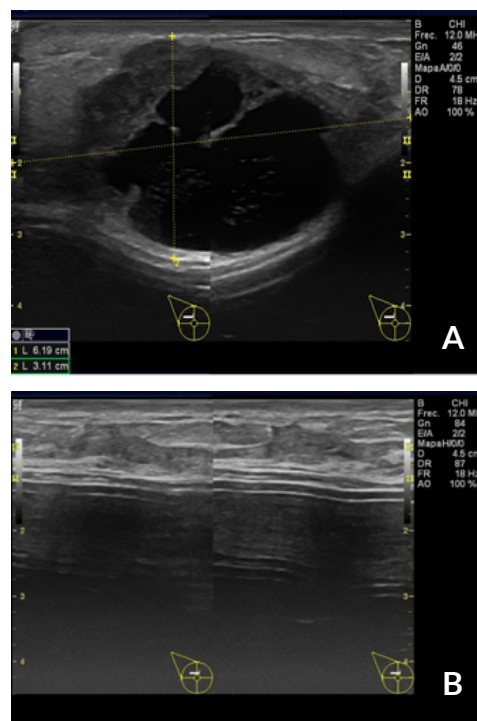


Figura 1. A. Nódulo ecomixto, ovalado, circunscrito, con refuerzo sónico posterior, de 6 cm de diámetro, correspondiente con carcinoma infiltrante tipo no especial previo a TNA. B. Posterior a culminar 4to ciclo de TNA, evidenciando respuesta imagenológica completa.

En 2012, Cui y cols. (7), realizaron una investigación retrospectiva que incluyó a 282 pacientes con cáncer de mama avanzado tratados con TNA. Practicaron en las pacientes ultrasonido de mama antes y después de dos ciclos y registraron las características clínico patológicas y sus cambios. A partir de estas características y sus cambios, crearon dos nomogramas para predecir respuesta al tratamiento. El cáncer de mama triple negativo y los subtipos HER2 tenían más probabilidades de obtener respuesta patológica completa (7).

En cuanto al nomograma de respuesta de dos ciclos, mostró una mejor discriminación en la predicción de respuesta que el nomograma de referencia inicial. La sensibilidad, la especificidad y el VPN del nomograma de respuesta de dos ciclos fueron 0,77; 0,77 y 0,92, respectivamente (7).

Otras herramientas vinculadas al ultrasonido también han sido utilizadas en la predicción de la respuesta al tratamiento neoadyuvante. En 2019, Wang y cols. (9) realizaron un estudio con 65 pacientes con cáncer de mama que recibieron TNA en el Primer Hospital Afiliado de la Universidad de Zhejiang, China, entre 2016 y 2017. Utilizaron ultrasonografía con contraste (CEUS) para evaluar la eficacia de la TNA en pacientes con cáncer de mama. El CEUS obtuvo una tasa de predicción correcta de la respuesta al TNA del 89,2 %.

En 2019, Fernandes y cols. (13) recopilaron datos de elastografía por ultrasonido antes del inicio de la quimioterapia, durante el tratamiento, y 1 semana antes de la cirugía. Calcularon la sensibilidad, la especificidad, la precisión y el área bajo la curva (AUC) para determinar el rendimiento. Encontraron mejor rendimiento a partir de la cuarta semana de tratamiento. Sin embargo, en la octava semana

encontraron los predictores más adecuados de respuesta patológica, con una sensibilidad del 84 % y especificidad de 85 %, y una AUC del 81 %.

En 2019, Wang y cols. (9) evaluaron el papel de la elastografía y su uso en conjunto con el ultrasonido con contraste en TNA. El rendimiento diagnóstico de la elastografía fue menor en todos los parámetros en comparación con el ultrasonido con contraste. Sin embargo, reportaron que el AUC, la sensibilidad, la especificidad, la precisión y el VPP cuando utilizaban en conjunto ambos métodos, fueron superiores a lo que presentaban cada por uno por separado.

Por otro lado, en 2023, Han y cols. (2) realizaron un estudio que tuvo como objetivo evaluar CEUS combinado con la resonancia magnética dinámica con contraste para predecir pCR en pacientes con cáncer de mama en TNA. Realizaron ambos métodos antes y después del tratamiento. Encontraron que la reducción en el diámetro, la forma de realce en CEUS, y el tipo de realce dinámico en RM después de la TNA se asociaban de forma independiente con pCR.

Rendimiento diagnóstico del ultrasonido en la valoración de la respuesta patológica

La precisión en la predicción de la respuesta patológica a la TNA en el cáncer de mama es esencial para la determinación de la eficacia terapéutica y la planificación quirúrgica. No obstante, algunos autores como Croshaw y cols. (14) afirman que todas las pruebas de imagen son igualmente buenas para predecir la presencia o ausencia de tejido tumoral, pero ninguna es capaz de predecir la respuesta patológica completa.

Sin embargo, al momento de elegir métodos de seguimiento en TNA, es importante considerar que el ultrasonido se puede utilizar como una herramienta de evaluación óptima, accesible y altamente disponible en todos los niveles de atención médica (3).

Además, la ecografía es más eficaz para evaluar el número de ganglios axilares, y que el volumen tumoral según el ultrasonido es comparable al volumen tumoral en el estudio histopatológico (3). Esto concuerda con lo expuesto por el ARC, el cual considera el ultrasonido axilar el método de elección para evaluación del estado axilar en neoadyuvancia (8).

A pesar de que, hasta la fecha, el ultrasonido no puede predecir la pCR con suficiente certeza, los datos obtenidos sugieren que los subtipos de receptores influyen no solamente en la tasa de pCR sino también en la precisión para diagnosticarla por ecografía. Estos resultados pueden influir en la selección de modalidades diagnósticas de seguimiento en TNA de acuerdo a los subtipos de receptores moleculares (4).

En 2012, Cui y cols. (7), al evaluar de forma comparativa sus dos nomogramas de respuesta al tratamiento neoadyuvante demostraron que el modelo más significativo obtenido en su estudio fue el nomograma de respuesta de dos ciclos (después de dos ciclos de TNA). Este nomograma se construyó usando cambios en las características del ultrasonido (disminución de tamaño, puntaje de elasticidad y patrón acústico posterior), lo que significaba que la lesión con disminución de tamaño, reducción de su dureza y con modificaciones en la acústica posterior (de realce a sombreado) eran lesiones propensas a lograr pCR, dando como resultado que el nomograma de respuesta de dos ciclos mostrara un desempeño favorable (7).

También confirmaron la mayor probabilidad de lograr pCR en tumores triple negativo y subtipo HER2, concordando este resultado con los obtenidos en otros estudios. Esto puede deberse a que los subtipos luminales son tumores de proliferación lenta, más susceptibles al tratamiento local, y que se benefician con tratamientos endocrinos más prolongados. Por el contrario, los tumores triples negativo y Her2 proliferan rápidamente y son sensibles a los fármacos de quimioterapia (7).

Un dato interesante reportado en 2012 por Cui y cols. (7) es que la presencia de realce posterior en el nomograma de referencia inicial y su cambio acústico posterior al sombreado en el nomograma de respuesta de dos ciclos, predecía pCR. Algunas investigaciones han revelado que los tumores con realce acústico posterior son más celulares y tienden a proliferar rápidamente, lo que las hace propensas a lograr pCR, y de fácil seguimiento por ultrasonido (Figura 2). Por el contrario, los tumores con sombra acústica posterior, pueden formarse por reacciones desmoplásicas, lo que suele encontrarse en tumores de proliferación lenta (Figura 3). Estos mecanismos indican que los tumores que proliferan rápidamente tienden a lograr pCR (7).

Por su parte, la elastografía es capaz de reflejar las características elásticas de varios tejidos biológicos y puede proporcionar pistas útiles para diagnosticar enfermedades de las mamas (9). Algunos investigadores han señalado que los cambios en la rigidez de las lesiones mamarias después de tres ciclos de TNA, están fuertemente asociados con pCR al culminar el tratamiento (15). Además, se ha utilizado para establecer una relación entre la rigidez, el grado histológico y el subtipo molecular de las lesiones mamarias (16).

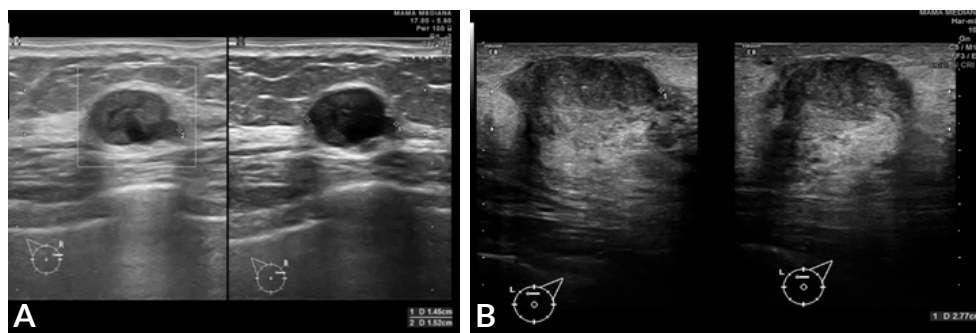


Figura 2. A-B. Nódulos sólidos ambos correspondientes con carcinoma infiltrante tipo no especial, que presentan refuerzo sónico posterior, característica usualmente observada en tumores muy celulares, de crecimiento rápido, y que por lo general responden a la TNA.

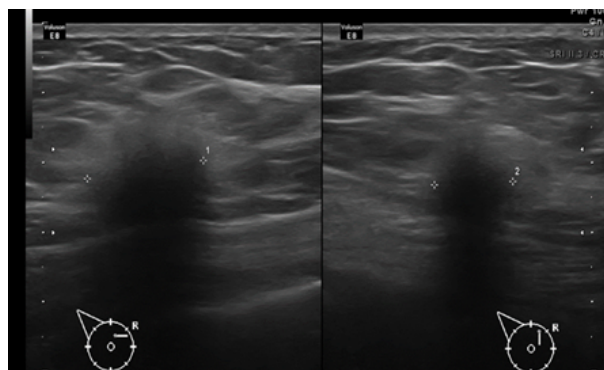


Figura 3. Nódulo sólido con sombra sónica posterior y halo hiperecogénico, originado por la reacción desmoplásica presente en lesiones malignas de crecimiento lento, usualmente presente en tumores no respondedores o pobremente respondedores a la TNA.

Esos resultados también se reflejaron en 2012, en el estudio de Cui y cols. (7), donde la alta puntuación de elasticidad antes de la TNA y la reducción en la puntuación de elasticidad después de dos ciclos, se asociaron con pCR. Las células tumorales experimentan una retracción celular durante la TNA, transformándose en pequeñas lesiones dispersas y reduciendo con ello la rigidez de la lesión.

El cáncer de mama es una enfermedad que suele asociarse con abundante neovascularización. La formación de estos nuevos vasos está críticamente asociada con el pronóstico de las pacientes con cáncer de mama. El ultrasonido con contraste es capaz de

detectar microvasos y mostrar claramente la forma y distribución de la neovascularización tumoral (17). En 2019, Wang y cols. (9) identificaron que el CEUS era un método que tenía un buen desempeño en la evaluación de la TNA, por lo que el ultrasonido con contraste puede usarse para predecir de manera eficiente la respuesta patológica.

Los autores reportaron que al combinar CEUS con elastografía, la sensibilidad, la especificidad, la precisión, el VPP y el VPN eran más altas que cuando se utilizaban individualmente. Además, la tasa de precisión predictiva de CEUS y elastografía al usarlos combinados fue del 100 % (9).

Se ha evaluado comparativamente el rendimiento diagnóstico del ultrasonido, la resonancia magnética de mama y el uso en combinación de ambos métodos. En 2023, Han y cols. (2), demostraron que el CEUS y la resonancia tienen el potencial para evaluar la respuesta patológica a la TNA en pacientes con cáncer de mama; su combinación mostró el mejor rendimiento diagnóstico.

Los resultados subrayan la importancia de la ecografía mamaria en la toma de decisiones quirúrgicas después de la quimioterapia neoadyuvante, pero también sirven como un recordatorio importante de las limitaciones de emplear una única modalidad de imágenes mamarias en este contexto clínico.

Además, el uso de modalidades de imágenes combinadas mejora la precisión de predecir una respuesta patológica completa a la TNA (18).

Por otro lado, los estudios sugieren que los subtipos moleculares influyen no solo en la tasa de pCR sino también en la precisión para diagnosticar el tipo de respuesta por ecografía. Estos hallazgos pueden orientar en la selección de manera consciente de las modalidades diagnósticas a utilizar según los subtipos moleculares, para evaluar la tasa de respuesta después de la TNA (4).

Una modalidad de imagen capaz de evaluar la respuesta tumoral a la TNA en las primeras etapas del tratamiento podría ayudar a optimizar la terapia en los casos donde la neoadyuvancia no es eficaz (19). El ultrasonido tiene la ventaja de ser un método más accesible para su uso a intervalos cortos durante el curso del tratamiento (13).

El uso de elastografía permite obtener imágenes sensibles a los cambios biomoleculares que pueden ocurrir durante la neoadyuvancia, y que aparecen antes de que puedan observarse los cambios anatómicos en los tumores. El cambio en la rigidez de un tumor en respuesta a la TNA puede usarse como predictor de una respuesta patológica completa. La elastografía puede convertirse en una modalidad de imagen de seguimiento en un entorno más práctico que otros métodos (13).

Por su parte, se ha reportado que el CEUS y la elastografía tienen sus ventajas individuales en la evaluación de la eficacia de la TNA para el cáncer de mama y la combinación de los dos métodos es más precisa. Por lo tanto, se recomienda que este método combinado se implemente ampliamente en la evaluación de la TNA (9).

Con respecto al uso de CEUS y RM, se ha demostrado que tienen un potencial considerable en la evaluación

de la respuesta patológica de pacientes con cáncer de mama en TNA, y su combinación presenta mejor rendimiento diagnóstico (2).

CONCLUSIONES

Se puede decir que el ultrasonido y sus múltiples aplicaciones, es y seguirá siendo una herramienta valiosa tanto en el diagnóstico del cáncer de mama, en su estadificación y seguimiento, mostrando gran utilidad en pacientes en neoadyuvancia. Vale destacar que su capacidad diagnóstica puede mejorar si se logra tamizar correctamente e indicar ultrasonido a aquellas pacientes que de acuerdo a las características histológicas y moleculares se pueden beneficiar del seguimiento con este método.

El *doppler* color, la elastografía y el uso de contraste son herramientas que pueden mejorar la caracterización y complementar los hallazgos morfológicos de los tumores, lo que permite el adecuado seguimiento de la paciente en neoadyuvancia, y más aún cuando se complementa con otros métodos de imagen.

Además, el ultrasonido es un método ampliamente disponible y económico, su uso en manos adecuadas, y su combinación con otros métodos de imagen, como es práctica habitual en la imagenología, pero sobre todo en las imágenes mamarias, permite facilitar y optimizar el seguimiento de las pacientes en terapia neoadyuvante, y generar información oportuna acerca de la eficacia del tratamiento, lo que puede influir directamente en la toma de decisiones y mejorar la sobrevida de la paciente con cáncer de mama.

REFERENCIAS

1. Kong X, Zhang Q, Wu X, Zou T, Duan J, Song S, et al. Advances in imaging in evaluating the efficacy of neoadjuvant chemotherapy for breast cancer. *Front Oncol.* 2022;12:816297. DOI: 10.3389/fonc.2022.816297.

2. Han X, Yang H, Jin S, Sun Y, Zhang H, Shan M, et al. Prediction of pathological complete response to neoadjuvant chemotherapy in patients with breast cancer using a combination of contrast-enhanced ultrasound and dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging. *Cancer Med.* 2023;12(2):1389-1398. DOI: 10.1002/cam4.5019.
3. Dighe S, Shinde R, Shinde S, Verma P. Assessment of response of neoadjuvant chemotherapy in carcinoma breast patients by high-frequency ultrasound. *J Family Med Prim Care.* 2022;11(8):4717-4722. DOI: 10.4103/jfmpc.jfmpc_2186_21.
4. Baumgartner A, Tausch C, Hosch S, Papassotiropoulos B, Varga Z, Rageth C, et al. Ultrasound-based prediction of pathologic response to neoadjuvant chemotherapy in breast cancer patients. *Breast.* 2018;39:19-23. DOI: 10.1016/j.breast.2018.02.028.
5. Kedar RP, Cosgrove DO, Smith IE, Mansi JL, Bamber JC. Breast carcinoma: measurement of tumor response to primary medical therapy with color Doppler flow imaging. *Radiology.* 1994;190(3):825-30. DOI: 10.1148/radiology.190.3.8115634.
6. Kuo WH, Chen CN, Hsieh FJ, Shyu MK, Chang LY, Lee PH, et al. Vascularity change and tumor response to neoadjuvant chemotherapy for advanced breast cancer. *Ultrasound Med Biol.* 2008;34(6):857-66. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2007.11.011.
7. Cui H, Zhao D, Han P, Zhang X, Fan W, Zuo X, et al. Predicting pathological complete response after neoadjuvant chemotherapy in advanced breast cancer by ultrasound and clinicopathological features using a nomogram. *Front Oncol.* 2021;11:718531. DOI: 10.3389/fonc.2021.718531.
8. Slanetz PJ, Moy L, Baron P, diFlorio RM, Green ED, Heller SL, et al. ACR Appropriateness Criteria® monitoring response to neoadjuvant systemic therapy for breast cancer. *J Am Coll Radiol.* 2017;14(11S):S462-S475. DOI: 10.1016/j.jacr.2017.08.037.
9. Wang B, Jiang T, Huang M, Wang J, Chu Y, Zhong L, et al. Evaluation of the response of breast cancer patients to neoadjuvant chemotherapy by combined contrast-enhanced ultrasonography and ultrasound elastography. *Exp Ther Med.* 2019;17(5):3655-3663. DOI: 10.3892/etm.2019.7353
10. Kumar A, Singh S, Pradhan S, Shukla RC, Ansari MA, Singh TB, et al. Doppler ultrasound scoring to predict chemotherapeutic response in advanced breast cancer. *World J Surg Oncol.* 2007;5:99. DOI: 10.1186/1477-7819-5-99
11. Waldrep AR, Avery EJ, Rose FF Jr, Midathada MV, Tilford JA, Kolberg HC, et al. Breast cancer subtype influences the accuracy of predicting pathologic response by imaging and clinical breast exam after neoadjuvant chemotherapy. *Anticancer Res.* 2016;36(10):5389-5395. DOI: 10.21873/anticancer.11114.
12. Stein RG, Wollschläger D, Kreienberg R, Janni W, Wischnewsky M, Diessner J, et al. The impact of breast cancer biological subtyping on tumor size assessment by ultrasound and mammography - a retrospective multicenter cohort study of 6543 primary breast cancer patients. *BMC Cancer.* 2016;16:459. DOI: 10.1186/s12885-016-2426-7.
13. Fernandes J, Sannachi L, Tran WT, Koven A, Watkins E, Hadizad F, et al. Monitoring breast cancer response to neoadjuvant chemotherapy using ultrasound strain elastography. *Transl Oncol.* 2019;12(9):1177-1184. DOI: 10.1016/j.tranon.2019.05.004.
14. Croshaw R, Shapiro-Wright H, Svensson E, Erb K, Julian T. Accuracy of clinical examination, digital mammogram, ultrasound, and MRI in determining postneoadjuvant pathologic tumor response in operable breast cancer patients. *Ann Surg Oncol.* 2011;18(11):3160-3. DOI: 10.1245/s10434-011-1919-5.
15. Evans A, Whelehan P, Thompson A, Purdie C, Jordan L, Macaskill J, et al. Prediction of pathological complete response to neoadjuvant chemotherapy for primary breast cancer comparing interim ultrasound, shear wave elastography and MRI. *Ultraschall Med.* 2018;39(4):422-431. DOI: 10.1055/s-0043-111589.
16. Denis M, Gregory A, Bayat M, Fazzio RT, Whaley DH, Ghosh K, et al. Correlating tumor stiffness with immunohistochemical subtypes of breast cancers: Prognostic value of comb-push ultrasound shear elastography for differentiating luminal subtypes. *PLoS One.* 2016;11(10):e0165003. DOI: 10.1371/journal.pone.0165003.
17. Dietrich C, Averkiou M, Nielsen M, Barr R, Burns P, Calliada F, et al. How to perform Contrast-Enhanced Ultrasound (CEUS). *Ultrasound Int Open.* 2018;4(1):E2-E15. DOI: 10.1055/s-0043-123931.
18. Chung J, Lee WK, Cha ES, Lee JE, Kim JH, Ryu YH. Shear-Wave elastography for the differential diagnosis of breast papillary lesions. *PLoS One.* 2016;11(11):e0167118. DOI: 10.1371/journal.pone.0167118.
19. Keune JD, Jeffe DB, Schootman M, Hoffman A, Gillanders WE, Aft RL. Accuracy of ultrasonography and mammography in predicting pathologic response after neoadjuvant chemotherapy for breast cancer. *Am J Surg.* 2010;199(4):477-84. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2009.03.012.

Recibido: 15 de mayo 2024

Aprobado: 15 de marzo 2025



Displasia torácica asfixiante: síndrome de Jeune. A propósito de un caso

Dres. Luis E Urbina G,¹ Luigi J Castro G,¹ Marianela Rivas G,¹ Edith Herrera,¹
 Pablo E. Hernández-Rojas,¹ Julio C Aquino G.¹

¹Hospital Dr. "Adolfo Prince Lara". Servicio de Perinatología Medicina Materno Fetal Dr. "Pedro Faneite". Puerto Cabello, Departamento Clínico Integral de la Costa. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Estado Carabobo.

RESUMEN

El síndrome de Jeune es una enfermedad caracterizada por un tórax estrecho campaniforme, costillas horizontalizadas, clavículas elevadas, huesos largos e iliacos cortos, falanges de manos y pies hipoplásicas. La certeza diagnóstica se obtiene cuando se hallan mutaciones en diferentes genes que codifican proteínas de transporte intraflagelares. Es una displasia esquelética de muy baja frecuencia, de transmisión autosómica recesiva y potencialmente letal. El diagnóstico fetal se realiza con el estudio ultrasonográfico al realizar la medición de la circunferencia torácica y el diámetro transversal torácico y su relación, con la circunferencia abdominal. Se presenta a continuación un caso clínico en el que se manejó dicha patología.

Palabras clave: Síndrome de Jeune, Displasia torácica asfixiante.

Asphyxiating thoracic dysplasia: Jeune syndrome. A case report.

ABSTRACT:

Jeune' Syndrome is a disease characterized by a narrow bell-shaped thorax, horizontal ribs, elevated clavicles, short long and iliac bones, and hypoplastic phalanges of the hands and feet. Diagnostic certainty is obtained when mutations are found in different genes that encode intraflagellar transport proteins. It is a very rare skeletal dysplasia, with autosomal recessive transmission and is potentially lethal. Fetal diagnosis is made with an ultrasound study by measuring the thoracic circumference and the transverse thoracic diameter and their relationship with the abdominal circumference. We present below a clinical case in which this pathology was managed.

Keywords: Jeune' Syndrome, Asphyxiating thoracic dysplasia.

INTRODUCCIÓN

La displasia torácica asfixiante, descrita por Jeune en 1955, es un trastorno genético potencialmente letal, heredado con carácter autosómico recesivo. Se ha asociado a diferentes alteraciones genéticas, siendo una de ellas la mutación en el gen DYNC2H. Esta rara condición conocida como síndrome de

Jeune, distrofia torácica infantil o distrofia toraco-pélvica-falángica; este último nombre propuesto por Langer en 1968, es el preferido por algunos autores, puesto que elude el término de asfixia que no es de presencia obligada en esta patología. Desde esa época, hasta la fecha, se han reportado más de 100 casos, predominantemente en publicaciones europeas especializadas (1).

Forma de citar este artículo: Urbina LE, Castro LJ, Rivas M, Herrera E, Hernández-Rojas PE, Aquino JC. Displasia torácica asfixiante: síndrome de Jeune. A propósito de un caso. Rev Ven Ultrason Med. 2023;3(3)NS: 25-28. DOI: 10.57097/REVUM.2023.3.3.4

Dirección para correspondencia: Dr. Luis Urbina; e-mail: Luisurbinaguardia89@gmail.com

Las malformaciones esqueléticas típicas son: tórax estrecho, acortamiento de las extremidades, polidactilia y anomalías pélvicas. Estos hallazgos le han dado a esta enfermedad la denominación alternativa de distrofia torácica-pélvica-falángica. Por su parte, la hipoplasia pulmonar y la dificultad respiratoria secundaria usualmente producen la muerte en etapas tempranas, aunque algunos pacientes sobreviven a la época neonatal (2).

Su incidencia se calcula en 1 a 1,4 por 100 000 a 130 000 recién nacidos vivos (RN). No existe predilección étnica ni de sexo. Las formas letales se relacionan con la gravedad de la hipoplasia pulmonar y la consecuente insuficiencia respiratoria asociada o no a patología infecciosa broncopulmonar (3).

Respecto al diagnóstico prenatal, los hallazgos ultrasonográficos descritos son: tórax estrecho, costillas cortas y horizontales que no llegan más allá de la mitad alrededor de este, huesos cortos, cardiomegalia o derrame pericárdico, polidactilia post-axial, riñones quísticos o ausencia de los mismos, oligohidramnios, ausencia de movimientos respiratorios fetales (3). En la evaluación ecográfica de las dimensiones del tórax destaca positivamente para el diagnóstico una circunferencia torácica (CT) bajo el percentil 5, relación CT/circunferencia abdominal (CA) bajo 0,80 mm. Algunos investigadores han propuesto el uso complementario al ultrasonido, de la resonancia magnética nuclear para el estudio de algunos parénquimas como el pulmonar, por su alta resolución, buena tolerancia para la paciente y rapidez del diagnóstico, y en la etapa posnatal, rayos X de parrilla costal (4).

CASO CLINICO

Paciente de 32 años de edad, 4 gestas, 2 cesáreas, 1 aborto, con fecha de última regla incierta, sin antecedentes familiares o personales de importancia, niega malformaciones en familiares o cromosomopatías, con control prenatal no óptimo (02 controles), quien es referida al servicio de perinatología y medicina materno fetal Dr. "Pedro Faneite" del Hospital "Adolfo Prince Lara" en febrero de 2023, posterior a la valoración materna en el estudio ultrasonográfico a las 27 semanas más 3 días por ajuste ecográfico; se evidenció feto único en situación longitudinal, cefálico, dorso derecho con actividad cardíaca presente, huesos largos cortos (en percentil 5) y deformidad de miembros, manos y pies, a nivel de tórax: índice cardio torácico 0,65 (figura 1), en forma de campana (figura 2), hipoplasia pulmonar, en corte de cuatro cámaras (figura 1) se evidenció engrosamiento miocárdico simétrico, derrame pericárdico de 3,5 mm, en corte axial de abdomen se evidencia fosa renal derecha vacía, riñón izquierdo presente, al *doppler* solo se

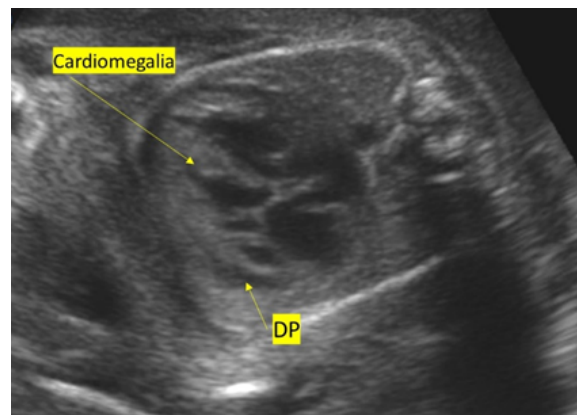


Figura 1. Corte axial de tórax de 4 cámaras cardíacas evidenciando derrame pericárdico (DP), cardiomegalia con poco desarrollo pulmonar (hipoplasia pulmonar).



Figura 2. Corte coronal de torso fetal, mostrando tórax campaniforme.

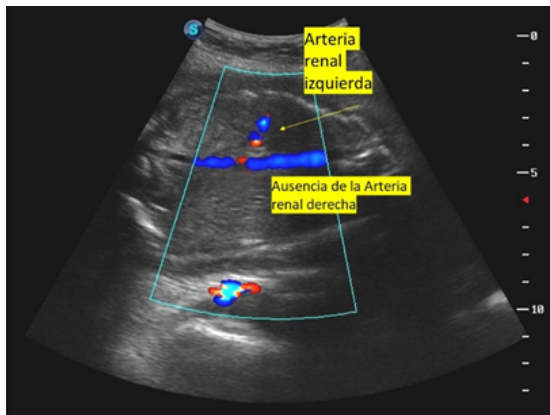


Figura 3. Corte coronal de torso fetal evidenciando ausencia de arteria renal derecha



Figura 4. Mortinato con presencia de hipoplasia torácica, deformidad de extremidades, genitales rudimentarios.

visualiza arteria renal izquierda (figura 3), no se visualiza vejiga, genitales rudimentarios con ausencia en su totalidad de líquido amniótico por lo que se decide referir a la emergencia obstétrica por pronóstico fetal reservado.

Se realizó cesárea segmentaria obteniendo recién nacido vivo que falleció al nacer. Macroscópicamente se observaron genitales rudimentarios, destacó al examen físico aspecto de genopatía, tórax en campana, retracción intercostal y abdomen distendido, miembros superiores e inferiores cortos, acortamiento de las extremidades, manos y pies (figura 4). No se logró realización de estudio histológico y rayos X, por falta de autorización de sus familiares.

DISCUSIÓN

Las displasias esqueléticas son un grupo heterogéneo de alteraciones que producen anomalías en el tamaño y forma de distintos segmentos del esqueleto y muchas de ellas como el síndrome de Jeune, son catalogados como graves. La prevalencia al nacimiento de estas displasias, identificables en el período neonatal, es de 2,4 por 10 000 nacimientos vivos y con una frecuencia en la mortalidad perinatal de 9,1 por cada 1000 nacidos vivos (2).

La presencia en el examen ultrasonográfico de rutina de un acortamiento de uno o más huesos largos debe hacer sospechar la presencia de una displasia esquelética. Entre otras evaluaciones del esqueleto, el tórax debe ser estudiado, ya que las displasias graves se asocian a un tórax hipoplásico, lo que conduce a una hipoplasia pulmonar y muchas veces a muerte neonatal, al tórax se le debe medir, la circunferencia a nivel de la imagen de cuatro cámaras cardíacas y la longitud torácica que se mide entre el cuello y el diafragma

(5). Se pueden utilizar para el estudio perinatal la valoración exhaustiva por órganos y sistemas con cortes apropiados de manera ideal para diagnosticar o presumir este tipo de diagnósticos que son de muy baja incidencia a nivel mundial, lo que ayuda a establecer o preparar un equipo multidisciplinario de abordaje oportuno y eficaz de atención al momento del nacimiento. Por encima de la mayoría de los casos, la hipoplasia pulmonar conduce a la muerte neonatal en un 70 %; en los casos leves, la presencia de estructuras óseas torácicas cortas tales como costillas, clavícula, húmeros, más nefropatías al final de la infancia, llevaría a mejorar la sobrevida en este tipo de pacientes (1).

Es importante contar en las unidades perinatales con un equipo multidisciplinario que incluya genetistas, neonatólogos, anatomopatólogos y equipos de alta resolución en rayos X y resonancias magnéticas computarizadas. Además, el diagnóstico perinatal siempre debe ser de manejo protocolizado, involucrando los servicios de apoyo para brindar una mejor atención a las pacientes, fetos y neonatos.

CONCLUSIÓN

La distrofia torácica es la manifestación de una enfermedad autosómica recesiva que implica una alteración del crecimiento y del esqueleto. El asesoramiento genético de la familia con una información detallada y actualizada del pronóstico del cuadro debe ser la base para la toma de decisiones sobre el futuro obstétrico de la pareja y las terapéuticas empleadas en cada caso en particular, para conservar la vida y la función.

No existe un tratamiento específico médico o quirúrgico probado; solo se encamina a preservar la función y a la búsqueda de otras anomalías (por ejemplo, renales) para anticipar el curso clínico.

REFERENCIAS

1. Tsukahara K, Mayer H. Thoracic insufficiency syndrome: Approaches to assessment and management. *Paediatr Respir Rev.* 2022; 44:78-84. DOI: 10.1016/j.prrv.2022.02.003.
2. García C, Márquez PL, Croche B, López R. Displasia torácica asfixiante. *Rev Pediatr Aten Primaria* [Internet]. 2021 [consultado el 19 ene 2025];23:91-94. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/pap/v23n89/1139-7632-pap-89-23-91.pdf>
3. Inserra A, Zarfati A, Pardi V, Bertocchini A, Accinni A, Aloï IP, et al. Case report: A simple and reliable approach for progressive internal distraction of the sternum for Jeune syndrome (asphyxiating thoracic dystrophy): preliminary experience and literature review of surgical techniques. *Front Pediatr.* 2023;11:1253383. DOI: 10.3389/fped.2023.1253383.
4. Jonguitus-Aguilar A, Cano A, Peña-Villalba M. Síndrome de Jeune. Presentación de dos casos en hermanos y revisión de la literatura. *Perinatol Reprod Hum.* 2009; 23(3):156-159. Consultado el 19 ene 2025. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=23818>.
5. Schramm T, Gloning KP, Minderer S, Daumer-Haas C, Hörtnagel K, Nerlich A, et al. Prenatal sonographic diagnosis of skeletal dysplasias. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2009;34(2):160-70. DOI: 10.1002/uog.6359.

Recibido: 15 de mayo 2024

Aprobado: 15 de marzo 2025



Ultrasonido en trombosis de venas renal y cava inferior asociadas a neoplasia renal. Reporte de caso

Drs. Joaquín Martínez Rivero,¹ Antonio Iabichino,² Jhon Millán,³ Ana María Pérez.²

¹Ultrasonografía general y vascular. Grupo Latinoamericano para Estudio e Investigación en Ecografía Multisistémica Pediátrica (USPed Latinoamérica).

²Ultrasonografía general y vascular. Director Médico del Instituto de Especialidades Médicas Mariño. Cagua, Estado Aragua, Venezuela. ³Ultrasonografía General y Vascular. Asociación Civil para el Diagnostico Medico (ASODIAM). Maracay, Estado Aragua, Venezuela.

RESUMEN

El ultrasonido es uno de los estudios de mayor uso como abordaje imagenológico en patología renal y de vías urinarias. En este caso, se plantea el empleo y puntos de interés del ultrasonido en neoplasias renales para orientación diagnóstica y extensión local y a distancia, específicamente en lo que respecta al compromiso de los planos perirrenales, venas renales y cava inferior, contribuyendo de esta manera a una mejor comprensión de la patología y su consecuente manejo.

Palabras clave: Ultrasonido renal, Tumor renal, Neoplasia renal.

Ultrasound in thrombosis of renal veins and inferior cava associated with renal neoplasm. Case report.

ABSTRACT:

Ultrasound is one of the most widely used studies as an imaging approach in renal and urinary tract pathology. In this case, the use and points of interest of ultrasound in renal neoplasms are proposed for diagnostic guidance and local and distant extension, specifically with regard to the involvement of the perirenal planes, renal veins and inferior cava, thus contributing to a better understanding of the pathology and its consequent management.

Keywords: Renal ultrasound, Renal tumor, Renal neoplasia.

INTRODUCCIÓN

El ultrasonido renal es una herramienta de primera mano en la orientación diagnóstica en los pacientes con sospecha clínica y paraclínica de patologías renales y de vías urinarias. En el caso específico de las neoplasias renales, que en su mayor parte son de diagnóstico incidental, permite, con base a sus características y alteraciones perilesionales

asociadas en caso que las haya, la presunción de patología oncológica con la finalidad de encausar el caso con los estudios de extensión correspondientes para el diagnóstico final y su respectivo manejo, conociendo la diseminación, por contigüidad, hacia los planos perirrenales como lo es la grasa perirrenal, y por vía hematógena, a las venas renal y cava inferior.

Forma de citar este artículo: Martínez Rivero J, Iabichino A, Millán J, Pérez AM. Ultrasonido en trombosis de venas renal y cava inferior asociadas a neoplasia renal. Reporte de caso. Rev Ven Ultrason Med. 2023;3(3)NS: 29-32. DOI: 10.57097/REVUM.2023.3.3.5

Dirección para correspondencia: Dr. Joaquín Martínez Rivero, e-mail: joaco1783@gmail.com

DESCRIPCIÓN DE CASO

Paciente femenino de 66 años, con antecedentes de hipertensión arterial (HTA), quien refirió lumbalgia derecha, hematuria macroscópica y disnea de 6 meses de evolución. A la valoración ecosonográfica, se observó en el polo superior del riñón derecho, una lesión sólida heterogénea de predominio isoecogénico (figura 1), con vascularización intralesional de predominio central, de 5,16 x 4,38 x 4,08 cm de diámetro, con volumen aproximado de 48,28 cc (figura 2), con calcificaciones periféricas en cara anteromedial de 0,39-0,58 cm de diámetro, con distorsión de hilio renal por infiltración de la vena renal (figura 3), a expensas de lesión sólida intraluminal heterogénea de predominio isoecogénico, de 4,72 x 4,36 x 8,86 cm de diámetro, con volumen aproximado de 95,36 cc, que abarcaba toda la vena renal y se extendía hasta la vena cava inferior (figura 4).

Una vez realizado el estudio, y con la presunción oncológica en vista de las características de la lesión y las alteraciones asociadas a la misma a nivel de vena renal ipsilateral y vena cava inferior, se derivó al servicio de urología, haciéndose la indicación de tomografía computarizada

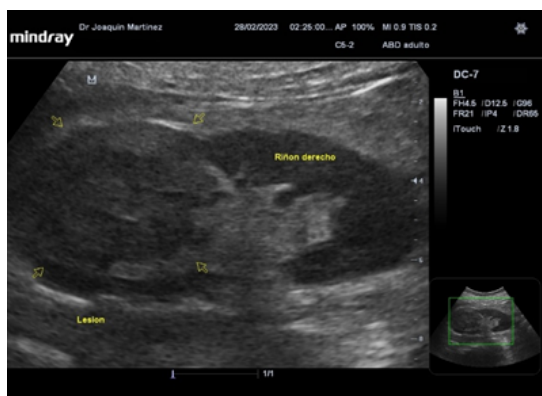


Figura 1. Lesión sólida en polo superior renal derecho, que infiltra focalmente el sistema excretor, con protrusión a planos perirenales.

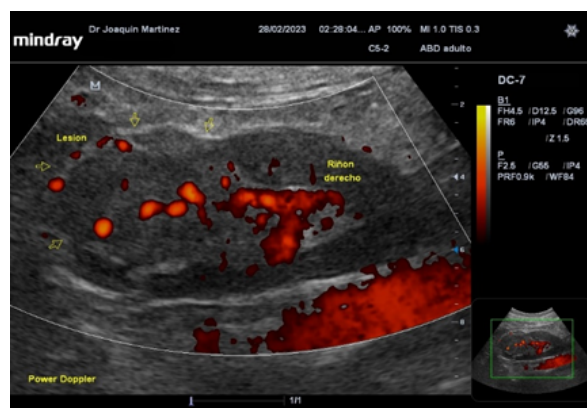


Figura 2. Vascularización intralesional, en lesión sólida de polo superior renal derecho. Obsérvese la diferencia del patrón vascular lesional con respecto al seno renal.

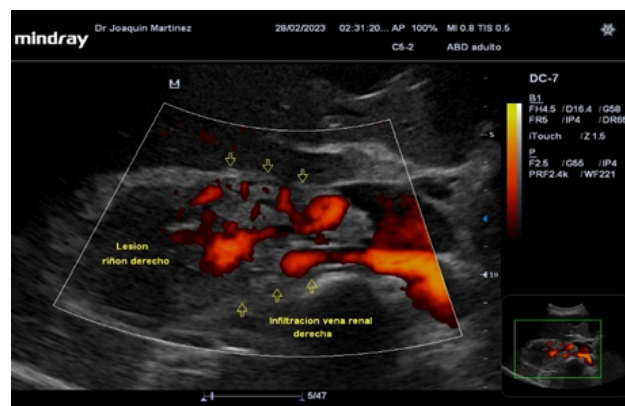


Figura 3. Corte transversal del hilio renal donde se aprecia distorsión del mismo a expensas de infiltración y trombosis en vena renal derecha.

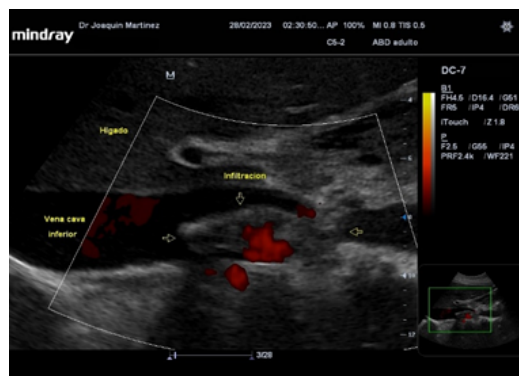


Figura 4. Trombo tumoral en segmento intrahepático de vena cava inferior, asociado a lesión de imágenes previas.

renal con contraste endovenoso, en la cual se confirmaron los hallazgos y la extensión del proceso, en lo referente a la lesión primaria, la infiltración tumoral de la vena renal y la extensión de la misma hasta la vena cava inferior, pasando a discusión de caso con servicios de oncología clínica y cirugía vascular para manejo multidisciplinario del mismo.

La paciente falleció por un tromboembolismo pulmonar durante la fase de estudios del caso.

DISCUSIÓN

La mayoría de las neoplasias sólidas renales son hallazgos incidentales en la valoración ultrasonográfica, o con una sintomatología muy inespecífica. La triada clásica de hematuria, dolor en flanco y/o región dorsolumbar, y masa palpable, solo se presenta en alrededor del 10 % de los casos (1). De estas lesiones, el carcinoma de células renales representa hasta un 90 % de los casos, comprendiendo hasta el 2 % de la patología oncológica en adultos (2). De sus subtipos, hasta un 75 % son de células claras, un 7 % - 15 % papilares, y hasta un 5 % cromóforos (3). Se identifican como factores de riesgo el tabaquismo, la obesidad, hipertensión, enfermedades quísticas renales, agentes quimioterápicos y antiinflamatorios no esteroideos, y algunos síndromes genéticos (4).

En lo referente a su aspecto ultrasonográfico, es variable. Con respecto a su ecogenicidad, son lesiones en su mayoría isoecogénicas o hipoecogénicas en relación con el parénquima renal, con presencia de pseudocápsula o halo hipoecogénico. Sin embargo, lesiones menores a 3 cm pueden ser hiperecogénicas, lo cual debe tomarse en cuenta para su diagnóstico diferencial con los angiomiolipomas, tendiendo a observarse

sombra acústica posterior en estos últimos (3 - 5). A su vez, se debe considerar en el espectro de los carcinomas de células renales, las variantes quísticas, las cuales pueden alcanzar hasta un 15 % de todos los casos, ya sea por necrosis intralesional o por un carcinoma quístico de células renales primario (5).

El uso de la valoración vascular es fundamental, a través de las modalidades *power-doppler* y *doppler-color*, observándose, a nivel lesional, la presencia de la misma y diferencias en cuanto a su distribución, dirección, y disposición de los vasos con respecto a los del parénquima renal, y también la valoración del hilio renal y la vena cava inferior, buscando presencia de trombos intraluminales. Las trombosis de venas renal y cava inferior, como representación de una enfermedad local avanzada, pueden presentarse hasta en un 10 % de estas entidades, condicionando cambios en el abordaje quirúrgico y terapéutico de los mismos (6). En la vena cava inferior, los trombos o extensión tumoral son infrahepáticos en un 50 %, en el segmento cava intrahepático en un 40 %, y logran alcanzar la aurícula derecha hasta en un 10 % (7), observándose como material ecomixto intraluminal en los territorios antes mencionados.

A nivel estadístico, el ultrasonido en neoplasias sólidas renales mayores a 3 cm tiene una importante y similar tasa de éxito en comparación con otros métodos imagenológicos, con una especificidad de hasta un 82 %, y a su vez, en la identificación de trombosis asociada a nivel de vena renal y cava inferior alcanza hasta un 75 % de sensibilidad y un 96 % de especificidad. Dichas cifras validan el uso del ultrasonido para detección de lesiones primarias y enfermedad local avanzada asociada. En lesiones menores a 3 cm, la especificidad por ultrasonido es de hasta un 40 %, lo cual subraya lo importante de los estudios detallados en este sentido, tomando las consideraciones propias de estas lesiones.

Con respecto a la identificación de la extensión vascular en venas renal y cava inferior, también el ultrasonido es bastante efectivo, con una sensibilidad de hasta 75 % y una especificidad del 96 %. Dichas cifras validan el uso del ultrasonido para detección de lesiones primarias y enfermedad localmente avanzada. Sin embargo, y es importante recalcar este punto, en lesiones menores a 3 cm de diámetro la efectividad del ultrasonido puede ser menor, dependiendo de la experiencia del operador, con una especificidad de hasta 40 % en estas situaciones (2).

Existen elementos que son gran importancia en la descripción y caracterización de neoplasias renales para brindar el mayor detalle y así ayudar de la mejor manera a los médicos tratantes. Entre ellos, están la localización, ecogenicidad, composición (sólida, quística, o predominio), dimensiones (en los 3 ejes), márgenes, vascularización, relación con el sistema excretor (distancia), extensión perinéfrica (planos perirrenales), vascular (vena renal y cava inferior), compromiso ganglionar y de órganos o estructuras circunvecinas (8). De esta manera se contribuye a un mejor manejo del paciente. Todos estos parámetros son tomados en consideración en las clasificaciones de estadificación de la patología (Robson, TNM) para su posterior abordaje terapéutico.

CONCLUSIÓN

El ultrasonido es un excelente método imagenológico para diagnóstico de neoplasias renales, de bajo costo y gran accesibilidad, además de ofrecer información detallada de las características la lesión, puede contribuir en la estadificación de la entidad al permitir valorar el compromiso vascular y perirenal.

Conflicto de intereses. Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Singleton JE. Using Sonography to Characterize Renal Cell Carcinoma: Case Study of a Large Renal Mass. *J Diagn Med Sonograp*. 2011;27(3):144-147. DOI:10.1177/8756479311402828
2. Sankineni S, Brown A, Cieciera M, Choyke PL, Turkbey B. Imaging of renal cell carcinoma. *Urol Oncol*. 2016;34(3):147-55. DOI: 10.1016/j.urolonc.2015.05.020.
3. van Oostenbrugge TJ, Fütterer JJ, Mulders PFA. Diagnostic Imaging for Solid Renal Tumors: A Pictorial Review. *Kidney Cancer*. 2018;2(2):79-93. DOI: 10.3233/KCA-180028.
4. Burgan CM, Sanyal R, Lockhart ME. Ultrasound of Renal Masses. *Radiol Clin North Am*. 2019;57(3):585-600. DOI: 10.1016/j.rcl.2019.01.009.
5. Paspulati RM, Bhatt S. Sonography in benign and malignant renal masses. *Radiol Clin North Am*. 2006;44(6):787-803. DOI: 10.1016/j.rcl.2006.10.002.
6. Martínez-Salamanca JI, Linares E, González J, Bertini R, Carballido JA, Chromecki T, *et al*. Lessons learned from the International Renal Cell Carcinoma-Venous Thrombus Consortium (IRCC-VTC). *Curr Urol Rep*. 2014;15(5):404. DOI: 10.1007/s11934-014-0404-7.
7. Guo HF, Song Y, Na YQ. Value of abdominal ultrasound scan, CT and MRI for diagnosing inferior vena cava tumour thrombus in renal cell carcinoma. *Chin Med J (Engl)*. 2009;122(19):2299-302. DOI: 10.3760/cma.j.isn.0366-6999.2009.19.020
8. Das CJ, Aggarwal A, Singh P, Nayak B, Yadav T, Lal A, *et al*. Imaging recommendations for diagnosis, staging, and management of renal tumors. *Indian J Med Paediat Oncol*. 2023;44(1):084-092. DOI: 10.1055/s-0042-1759718

Recibido: 15 de marzo 2024

Aprobado: 15 de abril 2024

NORMAS DE PUBLICACIÓN

Instructivo para publicar en la Revista Venezolana de Ultrasonido en Medicina

Los trabajos enviados a la revista deberán ajustarse a las siguientes instrucciones y cumplir la línea editorial dedicada a la publicación de investigaciones con gran valor científico, donde se pone en manifiesto la utilidad y beneficios del uso del ultrasonido como herramienta diagnóstica y terapéutica en el área de medicina y biología.

CONSIDERACIONES GENERALES

El trabajo debe enviarse en un archivo Word con formato carta, a una columna, usando letra Times New Roman, tamaño número 12, interlineado a 1,5 y justificado a la izquierda, dejando un margen de 2,5 cm en los 4 bordes; los cuadros, figuras e imágenes deben presentarse en formato modificable. Todas las páginas deben ser numeradas en el ángulo inferior derecho, empezando por la página donde se encuentra el título del trabajo.

Según su naturaleza, los trabajos son clasificados en: artículos originales, artículos de revisión, artículos especiales, comunicaciones breves, casos clínicos, educación médica, cartas al editor u otras Secciones no permanentes. Para cada uno hay un límite de extensión referido al número de palabras, en un recuento que se inicia en la Introducción y abarca hasta el fin de la Discusión (se excluyen para el recuento: título, resumen, agradecimientos, referencias, tablas y figuras). Se solicita que los artículos originales y de educación médica, no sobrepasen

2500 palabras. Los artículos de revisión pueden extenderse hasta 3000 palabras. Los casos clínicos no deben sobrepasar 1500 palabras, pudiendo agregarse hasta dos tablas y figuras y no más de veinte referencias, según los requerimientos que el área del conocimiento a investigar lo permita.

El formato de los artículos originales debe ser dividido, en resumen, introducción, métodos, resultados y discusión. Otros tipos de artículos, tales como los casos clínicos y artículos de revisión, pueden adaptarse a otros formatos, los cuales deben ser aprobados por los editores.

El número de autores es un máximo de 6 para los artículos originales, 4 en los casos clínicos y 2 para los artículos de revisión y en editoriales. En caso de requerir la inclusión de más autores, deberá justificarse por escrito.

En los informes de casos clínicos y en las revisiones, el resumen será no estructurado y no debe exceder de 150 palabras.

ESTRUCTURA DEL ARTICULO ORIGINAL

- 1.- TÍTULO:** El título del trabajo, debe ser conciso, sobre el contenido central de la publicación y estimular el interés del lector, no más de 20 palabras. No emplee abreviaturas.
- 2.- AUTORES:** Nombre del o los autores, identificándolos con su nombre y apellido.

Se recomienda a los autores escribir su nombre con un formato constante en todas sus publicaciones en revistas indexadas y bases de datos internacionales. Número de *OPEN RESEARCHER AND CONTRIBUTOR IDENTIFICATION* (ORCID), de poseerlo.

El Comité Editorial insta (sin ser obligatorio) a los investigadores a registrarse en el *Open Researcher and Contributor identification* (ORCID). Es un código alfanumérico, no comercial, que identifica de manera única a científicos y otros autores académicos a nivel mundial. El registro es un procedimiento sencillo y gratuito que evita errores de autoría por confusión de nombres o por cambio de apellidos en el tiempo.

Al término de cada nombre de autor debe identificarse con números arábigos, en superíndice, el nombre de la (o las) secciones, departamentos, servicios o instituciones a las que perteneció dicho autor durante la ejecución del trabajo; así como, su ubicación geográfica (ciudad, país). Señale con superíndices para identificar su título profesional, un grado de Doctor en Ciencias (PhD) y/o Magister.

- 3.- **RESUMEN:** Debe ser estructurado (introducción, métodos, resultados y conclusión) y es recomendado el empleo del DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud), en español, no más de 250 palabras, que describa los propósitos u objetivos del estudio o investigación, el material y métodos empleados, los resultados principales y las conclusiones más importantes. El mismo es obligatorio para los artículos originales.

Finalmente colocar de 3 a 5 palabras claves.

Los autores deben agregar una traducción al inglés del título y del resumen del trabajo (*Abstract*). Los Editores podrán modificar la redacción del resumen en inglés entregado por los autores si estiman que ello beneficiará su difusión internacional, pero solicitará aprobación a los autores. Al final del *Abstract* los autores deben proponer 3 a 5 palabras clave (*Keywords*).

- 4.- **INTRODUCCION:** Se debe colocar una breve introducción donde se resume los antecedentes de relevancia para su estudio, debe terminar con el propósito del mismo que identifique sus objetivos. No mencione los resultados ni las conclusiones de este estudio. Si emplea abreviaturas, explicité su significado la primera vez que las mencione.
- 5.- **MÉTODOS:** Se describe la selección de los pacientes y sus respectivos controles. Identifique la metodología de la investigación. Si se emplearon métodos bien establecidos y de uso frecuente solo nombrarlos y cite las referencias respectivas. Cuando los métodos han sido publicados, pero no son bien conocidos, proporcione las referencias y agregue una breve descripción. Si los métodos son nuevos o aplicó modificaciones a métodos establecidos, descríbalas con precisión, justifique su empleo. Indique siempre el número de pacientes o de observaciones, los métodos estadísticos empleados previamente para evaluar los resultados.
- 6.- **RESULTADOS:** Presente sus resultados siguiendo una secuencia lógica y concordante, en el texto. Los datos se pueden mostrar en tablas o en figuras, pero no simultáneamente en ambas. En el texto, destaque las observaciones importantes, sin

repetir todos los datos que se presentan en las tablas o figuras.

Se debe indicar el número de Tablas y de Figuras que se adjuntan. No mezcle la presentación de los resultados con su discusión.

7.- DISCUSIÓN: Se trata de una discusión de los resultados obtenidos en este trabajo y no una revisión del tema. Destaque los aspectos nuevos e importantes que aporta su trabajo y las conclusiones que Ud. propone a partir de ellos. Refiérase al cumplimiento de los objetivos que expuso en la introducción de su manuscrito. Haga explícitas las concordancias o discordancias de sus hallazgos y sus limitaciones, comparándolas con otros estudios relevantes, identificados mediante las referencias bibliográficas respectivas.

8.- CONCLUSIONES: En las conclusiones del trabajo relacione el (los) propósito(s) del estudio, con los resultados de su investigación. Evite formular conclusiones que no estén respaldadas por sus resultados, así como apoyarse en otros trabajos aún no terminados. Cuando sea conveniente o este implícito haga sus recomendaciones finales.

9.- AGRADECIMIENTOS: En esta sección deben figurar de manera puntual y específica, todas aquellas personas que colaboraron con el manuscrito pero que no califican como autores. También se incluyen las ayudas económicas o materiales sin detallarlas porque las mismas se exponen en la primera página.

10.- REFERENCIAS: Finalmente se colocan

las referencias o citas, utilice las que correspondan a trabajos originales publicados en revistas incluidas en el *Index Medicus*. Numere las referencias en el orden en que se las menciona por primera vez en el texto. Identifíquelas mediante numerales arábigos, colocados entre paréntesis al final de la frase o párrafo en que se refieran. Las referencias que sean citadas únicamente en las tablas o en las leyendas de las figuras, deben numerarse en la secuencia que corresponda a la primera vez que se citen dichas tablas o figuras en el texto.

Los resúmenes de presentaciones a Congresos pueden ser citados como referencias solo cuando fueron publicados en revistas de circulación común. Se puede incluir como referencias a trabajos que están aceptados por una revista, aún en trámite de publicación; en este caso, se debe anotar la referencia completa, agregando a continuación del nombre abreviado de la revista la expresión "(en prensa)".

Los trabajos enviados a publicación, pero todavía no han sido aceptados, pueden ser citados en el texto, entre paréntesis, como "observaciones no publicadas" o "sometidas a publicación" y no deben alistarse entre las referencias.

En cuanto a las normas de elaboración de las referencias, deben realizarse adoptando una norma internacional ampliamente aceptada (Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, sin variaciones).

Al elaborar la lista de referencias, se debe seguir estrictamente las recomendaciones del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, las cuales se actualizan

periódicamente, disponibles en los siguientes enlaces:

<http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>

https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

Los autores son responsables de la exactitud de sus referencias.

11.- TABLAS: Presente cada tabla en páginas aparte, en archivos Word adjuntos ("Archivos complementarios"). Separe sus celdas con doble espacio (1,5 líneas). Numere las tablas en orden consecutivo y asígneles un título que explique su contenido sin necesidad de buscarlo en el texto del manuscrito (Título de la Tabla). Sobre cada columna coloque un encabezamiento corto o abreviado. Separe con líneas horizontales solamente los encabezamientos de las columnas y los títulos generales. Las columnas de datos deben separarse por espacios y no por líneas verticales. No utilice formatos PDF ni Excel. Cuando se requieran notas aclaratorias, agréguelas al pie de la tabla. Explique al pie de las Tablas el significado de todas las abreviaturas utilizadas. Cite cada tabla en su orden consecutivo de mención en el texto del trabajo.

12.- IMÁGENES y/o FIGURAS: Las Figuras que muestren imágenes (Ecofotogramas, RMN, TAC, Rx, histología, etc.) deben cumplir con los siguientes requisitos según su origen:

Cámara digital: Son aceptables imágenes originales obtenidas con dispositivos que posean cámaras digitales, (sobre 800 x 800 píxeles en promedio). Son aceptables

imágenes obtenidas de equipos radiológicos, ultrasonido y tecnologías afines.

Aplique su juicio estético para imaginar cómo visualizará el lector una figura que deberá reducirse de tamaño al ser diagramada. Sus títulos y leyendas no deben insertarse en la figura sino que se incluirán aparte. Cite cada figura en el texto, en orden consecutivo.

Si una figura reproduce material ya publicado, indique su fuente de origen y obtenga permiso escrito del autor y del editor original para reproducirla en su trabajo.

Las imágenes histológicas, fotografías de lesiones, imágenes intraoperatorias o endoscópicas, deben publicarse en colores.

Las fotografías de pacientes deben cubrir su rostro para proteger su anonimato: cubrir solamente los ojos es insuficiente. Los autores deben contar con una autorización escrita del paciente, o su representante legal, para publicar un texto, fotografías u otros documentos que puedan identificarlos, indicando claramente el propósito científico de la publicación y la revista a la que será enviada (consentimiento informado exigible por la revista particularmente para la publicación de casos clínicos); así como la autorización del comité de bioética de la institución y/o carta del jefe de servicio si no existe dicho comité; esta precaución es necesaria porque la versión electrónica de la revista tiene acceso libre en internet.

LEYENDAS DE LAS FIGURAS: Presente los títulos y leyendas de las figuras en una página separada. Identifique y explique todo símbolo, flecha, número o letra que haya empleado para señalar alguna parte de las

ilustraciones. Explique al pie de las leyendas el significado de todas las abreviaturas utilizadas.

UNIDADES DE MEDIDAS: Use unidades correspondientes al sistema métrico decimal. Las abreviaturas o símbolos deben ajustarse a la nomenclatura científica internacional.

DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS AL MANUSCRITO:

Documentos que deben acompañar al trabajo (artículo original, caso clínico, artículo de revisión, carta al editor, u otros) como “archivos complementarios”:

1. Carta de presentación, Los trabajos deben ser inéditos y acompañados de una carta de presentación que informa que el artículo, o parte de él, no se ha enviado simultáneamente, ni será enviado a otra revista; ni publicado con anterioridad, y que no será enviado a otra revista antes de conocer la decisión de los editores de la revista. La carta debe estar firmada por todos los autores, quienes se harán responsables por el contenido del artículo. El autor principal debe colocar su dirección completa, número de teléfono, correo electrónico y teléfono celular, así como lugar de trabajo. Adicionalmente debe incluir:

- Declaración de Responsabilidad de Autoría.
- Permiso de reproducción del material anteriormente publicado.
- Confirmación de que el manuscrito ha sido leído y aprobado por todos los autores, así como de que la contribución de cada autor figura en la lista.
- Información adicional que pueda ser útil para el consejo editorial.

La carta de presentación deberá subirse en un archivo distinto del manuscrito.

2. Declaración de Conflictos de Intereses. Todos los autores deben realizar la declaración. Los editores decidirán si procede poner estas declaraciones en conocimiento de los revisores externos e incluirán en el texto de la publicación las que estimen pertinentes, según la naturaleza del trabajo. Identificación de la integridad de la investigación según la Declaración de Singapur; fuentes de financiación y Declaración formal conflictos de intereses.

3. **Declaración explícita de ceder los derechos de autor para publicación de datos con respeto por parte del comité editorial de la revista de mantener fiel la publicación de sus datos, quien hará la correcta referencia al respecto.**

Los manuscritos se aceptan en el entendimiento de que el editor se reserva el derecho a realizar las revisiones necesarias en aras de la uniformidad, claridad y comprensión del trabajo.

Se enviará al autor principal la versión definitiva del documento en PDF para su aprobación antes de publicarlo en línea.

Todos los trabajos recibidos se envían a uno o más árbitros expertos en el tema quienes emiten, de manera anónima, su opinión y la envían al comité editorial de la revista; sin embargo, la decisión final de aceptar o no un manuscrito es potestad del comité editorial.

Se debe respetar las Conductas Éticas y de Buenas Prácticas de Publicación (*Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing*) publicado por el *Committee on Publication Ethics*(COPE), el *Directory of Open Access Journals* (DOAJ), la *Open*

Access Scholarly Publishers Association(OASPA), y la *World Association of Medical Editors* (WAME) y la Declaración de Singapur sobre la integridad en la investigación.

IMPORTANTE: Todos los puntos mencionados en las instrucciones a los autores deben ser contemplados y aplicados en los artículos. Examine

la información y los archivos mencionados en estas instrucciones antes de enviar su manuscrito para verificar que, de ser aceptado, cumple con todas las condiciones para su publicación.

Los manuscritos deben ser enviados al correo electrónico: rvum.manuscritos@gmail.com