





Artículo original

## Análisis multivariado discriminante para la presencia de miocardiopatía cirrótica

### *Discriminant multivariable analysis for the presence of cirrhotic cardiomyopathy*

Jesús Romero Madero<sup>1</sup>  

Daryl Rodríguez-Denis<sup>2</sup> 

Ariadna Suarez Palacios<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Hospital Universitario General Docente "Iván Portuondo Echevarría". Artemisa, Cuba.

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas (CIMEQ). La Habana, Cuba.

Recibido: 17/9/2022  
Aceptado: 13/10/2022

#### RESUMEN

**Introducción:** La interrelación de factores clínicos y de los exámenes complementarios en los pacientes con cirrosis hepática en un modelo bioestadístico predictivo para la sospecha diagnóstica de la miocardiopatía cirrótica en el momento actual sería de gran utilidad como posible herramienta clínica.

**Objetivos:** Estimar un modelo predictivo discriminante para la presencia de miocardiopatía cirrótica en los pacientes con cirrosis hepática en la muestra de estudio, empleando variables clínicas y de los exámenes complementarios.

**Métodos:** Se realizó un diseño observacional, analítico, transversal y se ejecutó un análisis multivariado discriminante para predecir la presencia de miocardiopatía cirrótica en una muestra de 152 pacientes ingresados con diagnóstico de cirrosis hepática, que fueron seleccionados según criterios de inclusión y por orden de aparición entre los años 2013 y 2019. La información fue recogida en una base de datos y procesada mediante SPSS versión 20.0. Los 2 grupos formados (con presencia o no de miocardiopatía cirrótica) resultaron estadísticamente comparables, lo cual permitió realizar un análisis multivariado discriminante apoyándonos en las variables independientes: clínicas y de los exámenes complementarios seleccionadas, por medio del cual

**Resultados:** Se estimó una función de clasificación con ajuste discriminatorio total para los pacientes incluidos de un 90,8 % en términos probabilísticos.

**Conclusiones:** La miocardiopatía cirrótica puede ser sospechada empleando modelos predictivos de clasificación discriminante, cuya función discriminante puede constituir una nueva herramienta clínica a la cabecera del paciente con cirrosis hepática.



**Palabras clave:** análisis multivariado discriminante; miocardiopatía cirrótica; cirrosis hepática.

## ABSTRACT

**Introduction.** The interrelation of clinical factors and of the complementary exams in the patients with hepatic cirrhosis in a predictive bioestatistic model for the diagnostic suspicion of the cirrhotic miocardiopathy in the current moment it would be of great utility like possible clinical tool.

**Objectives.** To estimate a discriminant predictive biostatistical model for the presence of cirrhotic myocardiopathy in the patients with hepatic cirrhosis in the study sample using clinical variables and of the complementary exams.

**Methods.** It was carried out a design of transverse, analytic, observational study and a discriminant multivariable analysis was executed to predict the presence of cirrhotic myocardiopathy in a sample of 152 patients entered with diagnostic of hepatic cirrhosis, being selected the same ones according to inclusion approaches and for appearance order among the years 2013 and 2019. The information was picked up in a data base and processed by means of SPSS version 20.0. The 2 formed groups (with presence or not of cirrhotic miocardiopathy) they were statistically comparable, that which allowed to carry out a Discriminant Multivariable Analysis leaning on in the independent variables: clinical and of the selected complementary exams, by means of which

**Results.** It was possible to estimate a classification function with a total discriminatory adjustment for the included patients of 90,8 % in probabilistic terms.

**Conclusions.** The cirrhotic miocardiopathy can be suspected using a predictive model of classification whose discriminant function can constitute a new clinic tools to the patient's head with hepatic cirrhosis.

**Key words:** discriminat multivariable analysis; cirrhotic miocardiopathy; hepatic cirrhosis.

## Introducción

La cirrosis hepática (CH) en los últimos 20 años ha formado parte de las 10 principales causas de muerte en nuestro país, ascendiendo a la novena posición en el año 2015, con una tasa de 13,4 por cada 100 000 habitantes y un total de 1506 defunciones, superando en 86 las cifras del año anterior; siendo más elevada en las edades comprendidas entre los 40 y 60 años<sup>1</sup>; por lo que ha constituido un problema de salud de primer orden para nuestro Estado, Ministerio de Salud Pública y profesionales que se dedican a su estudio y tratamiento. Hace más de medio siglo, que se conocen en los pacientes con CH las anomalías presentes en la función cardiovascular y en el electrocardiograma (ECG), en el que clásicamente se había descrito un intervalo QT largo<sup>2</sup>. Todo ello orienta hacia la existencia de una probable afectación cardiaca propia del paciente cirrótico. De hecho, en el cirrótico descompensado, existe en la circulación sistémica un estado hiperdinámico, caracterizado como tal, por una frecuencia y un gasto cardíaco (GC) elevados, con un índice cardíaco en reposo elevado, por encima del rango normal (de 2,5 a 4,0 L/min por m<sup>2</sup>) y



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>  
Vol. 14 No. 3 (Suplemento) | 2022



caracterizado asimismo por una disminución de las resistencias vasculares, con una presión arterial normal, baja o disminuida.<sup>3,4</sup>

Los pacientes con CH presentan frecuentemente hipertensión portal. La vasodilatación esplácnica que acompaña a este síndrome conduce a una disminución de la resistencia vascular periférica y por ende a un estímulo de sistemas vasoactivos, que generan un aumento del gasto cardíaco y la circulación hiperdinámica. Aunque la activación de estos sistemas permite inicialmente mantener la homeostasis circulatoria y una adecuada perfusión tisular, a medida que aumenta la vasodilatación esplácnica estos mecanismos de compensación se tornan insuficientes y el gasto cardíaco disminuye. Esta respuesta cardíaca anómala se conoce como miocardiopatía cirrótica (MC).<sup>5</sup> En esta fase de la enfermedad, cualquier evento clínico que exija mayor rendimiento al sistema cardiocirculatorio, puede desencadenar un cuadro de insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) descompensada, así como un síndrome hepatorenal (SHR) ;<sup>6-8</sup> por lo que la MC podría contribuir de forma directa o indirecta a la muerte de dichos pacientes.<sup>9-11</sup>

La MC se caracteriza, además, por una disminución de la respuesta contráctil del corazón en pacientes con CH ante un estrés, fisiológico o farmacológico, asociado a la presencia de una alteración de la relajación diastólica y a alteraciones electrofisiológicas en reposo, todo ello en ausencia de enfermedad cardíaca conocida, e independientemente de la etiología de la enfermedad hepática.<sup>12-15</sup>

En Cuba se han reportado algunos estudios recientes de pacientes con disfunciones cardiovasculares relacionadas con la CH y aunque se han llevado a cabo los mismos con algunas limitaciones a partir del tipo de diseño empleado; se ha evidenciado que las miocardiopatías están presentes en nuestros pacientes cirróticos, observándose una disfunción diastólica en cifras cercanas al 40 % de ellos.<sup>9</sup>

En el Hospital General Docente: "Iván Portuondo Echevarría", el cual cuenta con Servicios Especializados de Cardiología y Gastroenterología de referencia para la provincia de Artemisa; sin embargo, no se han reportado estudios que aborden aspectos relacionantes entre afecciones gastrointestinales como la CH y cardiovasculares como las miocardiopatías hasta el momento actual y aún no se cuenta con herramientas clínicas que permitan sospechar en términos probabilísticos elevados la presencia de miocardiopatía cirrótica, que permitan el mejor monitoreo de estos pacientes sobre todo en hospitales donde escasean equipos de ecocardiografía avanzados, como el nuestro.

## Métodos

Se empleó un diseño de tipo observacional, analítico, de corte o transversal, con base poblacional. El universo de estudio estuvo integrado por todos los pacientes adultos ingresados en las salas del



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>  
Vol. 14 No. 3 (Suplemento) | 2022



Servicio de Medicina Interna del Hospital: "Iván Portuondo Echevarría", ubicado en el Municipio: San Antonio de los Baños, perteneciente a la provincia Artemisa durante el período comprendido desde el mes de septiembre del año 2013 hasta abril del 2019. De este universo se seleccionaron inicialmente según criterios de inclusión):

Todos los pacientes adultos con 18 o más años de edad, de uno u otro sexo, cuya historia clínica documentó el diagnóstico de CH, de acuerdo a sintomatología clínica + estudios de función hepática hemoquímicos + ecografía hepática, estudios panendoscópicos y laparoscópicos y/ó biopsia hepática). Que emitieron verbalmente y por escrito su consentimiento para participar en el estudio.

Los pacientes de esta muestra inicial que presentaron alguno/s de los siguientes aspectos (criterios de exclusión) fueron separados del estudio, dado que algunas de dichas situaciones podrían sesgar ("contaminar") la clasificación de cada individuo en los dos grupos de la variable dependiente: presencia de MC a partir de los objetivos trazados para este estudio. Estos fueron:

1. Antecedentes de enfermedades cardiacas conocidas (hipertensión arterial, miocardiopatías de otras causas, cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca).
2. Enfermedades crónicas descompensadas (diabetes mellitus, insuficiencia renal, insuficiencia cardiaca por coronariopatía, trastornos de función tiroidea, enfermedad pulmonar crónica).
3. Enfermedades autoinmunes.
4. Ingestión actual de drogas betabloqueantes selectivas o anticálcicos.
5. Enfermedad neoplásica.
6. Sepsis a cualquier nivel en el momento de la investigación o en los 30 días previos.
7. No abstinencia de alcohol seis meses antes de su inclusión en el estudio.
8. Cifras de hemoglobina menor de 100 mg/dL.
9. Todos los pacientes que antes de comenzar o durante la investigación se negaron o no pudieron cooperar en la obtención de los datos clínicos y/o complementarios.

Se procedió a la revisión de las historias clínicas de los pacientes incluidos en la muestra definitiva de estudio con CH, ingresados en salas de Medicina Interna de nuestro hospital en el periodo antes señalado y se recogieron los datos de las variables estudiadas en una ficha individual, los cuales se incorporaron a una base de datos creada en SPSS (Versión: 20.0) al respecto.

Se emplearon diferentes variables en la muestra de los pacientes que se agruparon en:



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>  
Vol. 14 No. 3 (Suplemento) | 2022



- Variables de caracterización socio-demográficas (grupo étnico, peso, talla, peso vs talla, índice de masa corporal (IMC), el género, el color de la piel, el nivel de escolaridad y el estado laboral).
- Variables clínicas: se incluyeron a los factores predisponentes o etiológicos, la forma de debut o motivo de ingreso, el estado nutricional integral, la evaluación subjetiva global nutricional, la evaluación antropométrica, los estadios clínicos de severidad, la presencia de signos de insuficiencia cardíaca congestiva, la adherencia al tratamiento, las complicaciones presentes y el estado de la función hepática a partir de modelos predictivos de supervivencia como: Child-Pugh-Turcotte, MELD y BioClIM.
- -Variables de los exámenes complementarios: se dividieron en hemoquímicos, ultrasonográfico abdominal, endoscópico, laparoscópico y electrocardiográfico.
- A todas estas variables se les exploró su relación con la presencia o no de MC, diagnosticada a partir del resultado del ecocardiograma, siguiendo los criterios propuestos en el Congreso Mundial de Gastroenterología del año 2005 para el diagnóstico de la MC (Tabla 1). Ello conllevó a la conformación de dos grupos en la muestra de estudio: con y sin MC y a su vez los del grupo con MC en 3 subgrupos: con disfunción diastólica, sistólica y mixta.

**Tabla 1.** Criterios expuestos en el Congreso Mundial de Gastroenterología del año 2005 (hoy vigentes), para el diagnóstico de la miocardiopatía del paciente cirrótico

1. Disfunción sistólica
a. Menor elevación del gasto cardíaco ante estímulos como el ejercicio, la sobrecarga de volumen o fármacos vasoactivos.
b. LVEF (Fracción de eyección ventricular izquierda) en reposo inferior al 55 %
2. Disfunción diastólica
a. Cociente E/A inferior al 1 (corregido con la edad)
b. Tiempo de deceleración prolongado (> 200 ms)
c. Tiempo de relajación isovolumétrica prolongado (> 80 ms)
3. Criterios secundarios (apoyan el diagnóstico, pero no lo confirman)
a. Alteraciones electrofisiológicas
b. Respuesta cronotrópica alterada
c. Disincronía electromecánica
d. Intervalo QT prolongado
e. Crecimiento de la aurícula izquierda
f. Incremento de la masa miocárdica
g. Valores de BNP y pro-BNO elevados*
h. Valores de troponina I elevados

\*BNP: péptido natriurético cerebral) (pro-BNO: pro-péptido natriurético cerebral en su fragmento N-terminal).

Los datos de las variables incluidas en la ficha se clasificaron, organizaron y almacenaron en una base de datos creada al respecto en sistema SSPS (versión 20.0). Para el procesamiento de la información se utilizó dicho procesador estadístico, mediante el cual se realizó la descripción de todas las variables a partir de sus frecuencias absolutas y relativas (expresadas en por ciento),



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>  
Vol. 14 No. 3 (Suplemento) | 2022



permitió determinar la relación entre las variables independientes (caracterización sociodemográficas, clínicas y de los exámenes complementarios) con la dependiente (presencia de MC) a partir de asociaciones (con empleo de estadístico de prueba: chi cuadrado), para evaluar significación de las mismas, según el valor de  $p \leq 0,05$ .

Se empleó el método multivariado de análisis discriminante, en las dos variantes de introducción de las variables independientes en el mismo: determinar la posibilidad de discriminación de grupos en la variable dependiente en términos probabilísticos a partir de la combinación en un modelo de las independientes: clínicas y de los exámenes complementarios con la dependiente en los pacientes de la muestra estudiada.

## Resultados

De un universo de 455 pacientes ingresados en salas de Medicina Interna, se seleccionó una muestra formada por 187 pacientes (41,8 %) con diagnóstico de cirrosis hepática; de ellos se seleccionaron 152 pacientes (33,4 %) que cumplían los criterios de inclusión. La muestra definitiva de 152 pacientes fue dividida en 2 grupos de acuerdo al resultado del ecocardiograma en reposo: pacientes con MC: 70 (46,1 %); pacientes sin MC: 82 (53,9 %). A su vez los 70 pacientes con MC fueron subdivididos en 3 grupos según el tipo de alteración miocárdica: disfunción diastólica (34 pacientes para un 22,4 %); disfunción sistólica (13 pacientes para un 8,6 %) y disfunción sisto-diastólica o mixta (23 pacientes para un 15,1 %).

El análisis discriminante multivariado realizado mediante el procedimiento de introducción paso a paso de las variables se presenta de forma resumida a continuación:

1. En las pruebas de igualdad de las medias de los grupos, existieron diferencias significativas entre las medias para los grupos de la variable dependiente a partir de su relación con 5 de las 6 variables independientes incluidas en el modelo. En ellas (excepto la variable: estado nutricional integral) se obtuvieron valores elevados del estadístico de prueba F, empleado para el análisis de significación de las diferencias de medias por medio del análisis de varianza (Anova de una vía); dichos valores se correspondieron con un valor de p (p-valor) muy significativo, que permitió rechazar la hipótesis nula de igualdad de las medias en los 2 grupos en la variable dependiente.
2. A partir de los dos grupos formados por sus categorías en la variable dependiente (con y sin MC) se empleó la prueba de Box sobre igualdad de las matrices de covarianza, lo cual constituye uno de los aspectos principales a tomar en cuenta para ejecutar el análisis discriminante. Al obtenerse un valor de M de Box (4,92), correspondiente a una F experimental u observada de 2,34 menor que la F teórica-esperada de 3,44 según alfa y



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>  
Vol. 14 No. 3 (Suplemento) | 2022



los grados de libertad respectivos; ello correspondiente con un p-valor = 0,087; todo lo cual no permite rechazar la hipótesis nula de igualdad de matrices de covarianza y justificó seguir adelante con el análisis.

3. El resultado del estadígrafo Lambda de Wilks a partir del contraste de las funciones en el análisis discriminante tuvo un valor de (326), que corresponde a un chi cuadrado calculado-observado de 164,657; el cual expresa una significación estadística de p-valor = ,000; esto muestra un comportamiento diferente (estadísticamente significativo) de las variables independientes incluidas en el modelo en relación para los posibles grupos formados de la variable dependiente por la función discriminante.
4. El comportamiento de las correlaciones intragrupos combinadas entre las variables discriminantes y las funciones discriminantes canónicas tipificadas permitió el ordenamiento de las variables por el tamaño de la correlación con la función, correspondiendo a las variables: presencia de signos de insuficiencia cardíaca al ingreso( ,764); aspecto del electrocardiograma con espacio QT prolongado( ,649); y presencia de várices esofágicas y/o gástricas por endoscopia ( ,376) tuvieron los valores mayores.
5. En relación al comportamiento de los coeficientes de regresión para la función discriminante de clasificación se obtuvieron valores positivos (>1) en todas las variables incluidas, tanto para pronosticar el grupo con presencia de MC como sin la misma, destacando los valores de los coeficientes calculados (que más "pesaron") de las variables independientes para pronosticar o predecir el grupo con presencia de MC, los siguientes:
  - Presencia de signos de Insuficiencia cardíaca al ingreso (14, 517).
  - Adherencia al tratamiento (9,090).
  - Presencia de várices esofágicas y/o gástricas por endoscopia (9,005).
  - Electrocardiograma con QT prolongado (7,928).

De ellas, fueron tres (presencia de signos de insuficiencia cardíaca al ingreso, adherencia al tratamiento y presencia de várices esofágicas y/o gástricas por endoscopia); coincidentes con las 4 variables que tuvieron mayor tamaño de la correlación con la función, como vimos anteriormente. En tanto para pronosticar el grupo sin MC, las variables independientes incluidas en el modelo que tuvieron mayores coeficientes de regresión (discriminante) fueron:

- Presencia de signos de Insuficiencia cardíaca al ingreso (8, 783).
- Adherencia al tratamiento (8,493).
- Estado nutricional integral (6,431).
- Presencia de várices esofágicas y/o gástricas por Endoscopia (6,309).

El resultado final de la aplicación del método estadístico multivariado de Análisis Discriminante fue haber podido estimar una función discriminante de clasificación para los dos grupos de la



variable dependiente, con favorable capacidad de predicción o de ajuste entre los datos observados y los pronosticados por el modelo (138 pacientes; 90,8 %) del total (152 pacientes) de la muestra de estudio; siendo de un 91,4 % (64 de 70 pacientes bien pronosticados) para el grupo con presencia de MC y de 90,2 % (74 de 82 pacientes correctamente pronosticados) para el grupo en que la MC estaba ausente (Tabla 2).

**Tabla 2.** Resultados del análisis discriminante multivariado relacionado con la capacidad de predicción mayor obtenida del modelo empleando variables clínicas y de los exámenes complementarios.

		Presencia de MC	Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			Ausente	Presente	
Original	Recuento	Ausente	74	8	82
		Presente	6	64	70
	%	Ausente	90,2	9,8	100,0
		Presente	8,6	91,4	100,0

## Discusión

Aunque en nuestro país no contamos con suficientes estudios realizados para muestras de pacientes con CH en que se aborde la complicación hemodinámica que constituye la MC y que se hayan incluido numerosas variables que puedan permitir una mejor caracterización de dichos pacientes a lo largo de las distintas provincias, ni tampoco se recogen estudios en la literatura consultada con dicha intención, sin dudas los resultados obtenidos en este estudio ponen de manifiesto la necesidad de abordar al paciente con CH y que además presente MC con una visión integradora por la gran variedad de factores involucrados y que interactúan en su aparición y evolución en dicho paciente. El reconocimiento de la asociación significativa de algunas variables independientes específicas (clínicas y de los exámenes complementarios) con la presencia de MC y la incorporación de nuevas variables seleccionadas a partir del juicio clínico y experiencia del investigador pueden mejorar la predicción de la MC por medio de la estimación de modelos predictivos para esta patología, al tiempo que los pacientes tendrían que exponerse a una menor cantidad de pruebas molestas o invasivas para su diagnóstico y seguimiento y ello resultar menos costoso a las instalaciones médicas en nuestro país. También podemos inferir a partir del análisis de dichas asociaciones significativas en un número destacable de las variables de los aspectos clínicos y de los complementarios con la presencia de MC, que este hecho pueda ser empleado en la elaboración de nuevos modelos de pronóstico integradores de dicha relación en términos probabilísticos y confrontarlos entre ellos, como un método de mayor aproximación en su estudio y que faciliten una mejor caracterización del comportamiento de la MC en nuestro país. Además esta idea puede converger en el hecho de que dicho resultado puede sentar bases para la obtención y aplicación de nuevas herramientas clínicas de gran valor en la cabecera del paciente





ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>  
Vol. 14 No. 3 (Suplemento) | 2022



cirrótico, como pudiera ser la derivada de este estudio en caso de ser validada, que sean capaces de contribuir a una mayor eficacia en el manejo, seguimiento, supervivencia y calidad de vida en los mismos.

La función discriminante estimada con su capacidad pronostica del 90,8 % y el modelo predictivo para sospechar la presencia de MC que de ella se deriva, puede constituir una nueva herramienta clínica al servicio del clínico y hepatólogo para el manejo más eficaz del paciente con CH en nuestro país.

## Referencias bibliográficas

1. República de Cuba. Ministerio de Salud Pública. Anuario estadístico de salud 2015 [Libro en Internet]. La Habana: Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; abril 2016. Disponible en: <http://www.sld.cu/sitios/dne/>
2. Kowalski HJ, Abelmann WH. The cardiac output at rest in Laennec's cirrhosis. *Clin Invest* 1953; 32:1025–33.
3. Llach J, Ginés P, Arroyo V, et al. Prognostic value of arterial pressure endogenous vasoactive systems, and renal function in cirrhotic patients admitted to the hospital for the treatment of ascites. *Gastroenterology* 2018;94:482–7.
4. Moller S, Wiinberg N, Henriksen JH. Noninvasive 24-hour ambulatory arterial blood pressure monitoring in cirrhosis. *Hepatology* 2017; 22:88–95.
5. Moller S, Henriksen JH. Cirrhotic cardiomyopathy. *J Hepatol*. 2018; 53:179-90.
6. Salerno F, Gerbes A, Ginès P, Wong F, Arroyo V. Diagnosis, prevention and treatment of hepatorenal syndrome in cirrhosis. *Gut*. 2018; 56:1310-8.
7. Ruiz-del-Arbol L, Monescillo A, Arocena C, Valer P, Gines P, Moreira V, et al. Circulatory function and hepatorenal syndrome in cirrhosis. *Hepatology*. 2018; 42:439-47.
8. Ruiz-del-Árbol L, Urman J, Fernández J, Gonzalez M, Navasa M, Monescillo A, et al. Systemic, renal, and hepatic hemodynamic derangement in cirrhotic patients with spontaneous bacterial peritonitis. *Hepatology*. 2016; 38:1210-8.
9. Castellanos Fernández M, Rogel Marroquín BI, RodríguezMaturell F, Arjona RodríguezIA, Lazo del Vallín S. Disfunción cardíaca en la cirrosis hepática. *Rev Cubana Med*. 2017;53(2): 23-29.



ISSN: 1995-9427RNPS: 2162

<http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq>  
Vol. 14 No. 3 (Suplemento) | 2022



10. Fernández-Rodríguez CM, Prieto J, Zozaya JM. Arteriovenous shunting, hemodynamic changes, and renal sodium retention liver cirrhosis. *Gastroenterology* 2018; 104:1139–45.
11. Levy M, Maher E, Wexler MJ. Euvolemic cirrhotic dogs in sodium balance maintain normal systemic hemodynamics. *Can J PhysiolPharmacol* 2018; 66:80–3.
12. Henriksen JH, Møller S, Ring-Larsen H, et al. The sympathetic nervous system in liver disease. *J Hepatol* 2016; 29:328–41.
13. Gadano A. Miocardiopatía cirrótica. IV Curso completo de hepatología. 6-7 de abril 2012. Buenos Aires. Argentina. Disponible en: [www.sage.org.ar/download/hepato.pdf](http://www.sage.org.ar/download/hepato.pdf).
14. del Árbol Olmos LR, Rodríguez Gandía MA. Disfunción cardíaca y enfermedad hepática. *Progresos en Hepatología*. Febrero 2007. Madrid. Disponible en: <http://www.hepatoinfo.com/progresoshepatologia.php?f=200702> [Consultado el 8 Agosto 2019].
15. Herve P, Le Pavec J, Sztrymf B, Decante B, Savale L, Sitbon O. Pulmonary vascular abnormalities in cirrhosis. *Best Pract Res ClinGastroenterol*. 2018; 21:141–59.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.