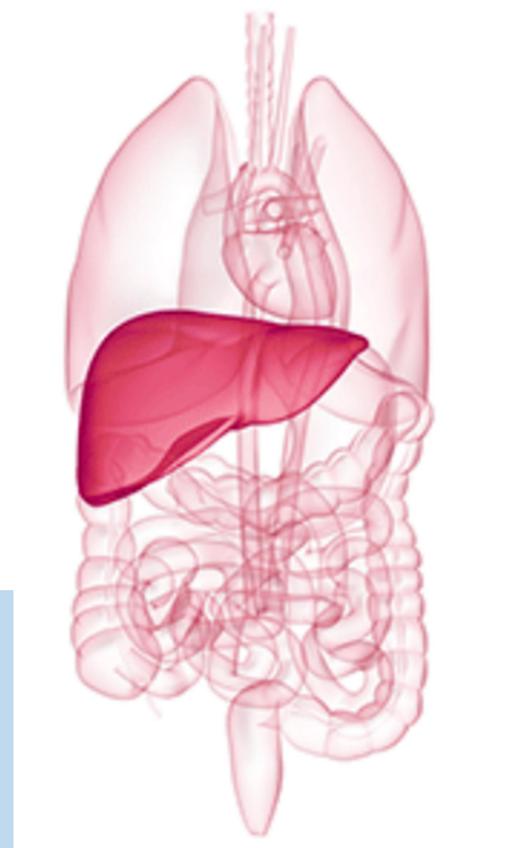


# ELASTOSONOGRAFÍA HEPÁTICA: IMPACTO E IMPLICACIONES EN EL MANEJO DE PACIENTES CON HEPATOPATÍA CRÓNICA.



María José Raya Núñez, Inmaculada Rodríguez Jiménez, Marcos de Pablo Lerchundi, Eva Fernández Canabal, Fuencisla Martín Sandoval, Juan Gómez Patiño.

Hospital Universitario El Escorial.

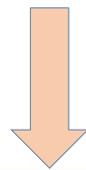
# INTRODUCCIÓN

- La hepatopatía crónica es un importante problema de salud, dada su elevada prevalencia y morbimortalidad.
- Las causas más frecuentes son la infección viral como la hepatitis c o B, el abuso de alcohol, hígado graso no alcohólico, enfermedad biliar, autoinmune, causas genéticas y desórdenes metabólicos.
- La enfermedad hepática grasa no alcohólica (EHGNA) se ha convertido en la causa más frecuente de enfermedad hepática crónica, asociada con la epidemia mundial de obesidad y síndrome metabólico.
- En los próximos años, la EHGNA y la enfermedad hepática alcohólica se convertirán en las causas más prevalentes de hepatopatía crónica en nuestro medio. La incidencia de nuevos casos de hepatopatía por hepatitis C y hepatitis B disminuyen por la eficacia de los antivirales de acción directa y la vacunación universal de la hepatitis B.
- Un elemento común de estas enfermedades crónicas es la aparición de fibrosis hepática.
- El correcto diagnóstico de la fibrosis es un elemento clave, en la toma de decisión de iniciar o no el tratamiento de enfermedad hepática (especialmente importante en el caso de los antivirales) y evitar la progresión de la fibrosis.

# INTRODUCCIÓN

La **biopsia hepática** se ha considerado el gold estándar para estimar el estadio de fibrosis.

El sistema más difundido de clasificación histológica del grado de fibrosis hepática es el METAVIR, que considera cinco niveles o estadios. A partir del estadio F2 se considera fibrosis significativa.



HISTOLOGÍA	GRADO	METAVIR
	Ausencia de fibrosis	F0
	Fibrosis portal sin septos	F1
	Fibrosis moderada ( Fibrosis portal con algunos septos)	F2
	Fibrosis severa ( mucha formación de septos)	F3
	Cirrosis	F4

## ESCALA METAVIR

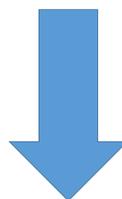
**La biopsia hepática percutánea presenta una serie de limitaciones:**

- Procedimiento invasivo
- Posibilidad de presentar complicaciones. Necesidad de realizarla en un entorno hospitalario.
- Interpretación tiene una variabilidad interobservador de hasta el 20%
- Tiene un error de muestreo que se presenta en el 33-50% de los casos ya que el tamaño de la muestra solo representa aproximadamente 1/50.000 de la masa total del hígado.

# INTRODUCCIÓN

- Identificar de forma temprana la fibrosis es importante para cambiar su curso.
- Las pruebas de imagen convencionales ( TC y RM) detectan cambios morfológicos en etapas avanzadas de la enfermedad por lo tanto en estadios tempranos de la enfermedad cuando identificar la fibrosis puede modificar su curso, tienen una baja sensibilidad y especificidad.
- Se disponen de biomarcadores que pueden reflejar de manera indirecta la presencia de fibrosis o pueden apoyar o descartar el diagnóstico junto a otras pruebas.

Por todo ellos para la estimación o diagnóstico de fibrosis hepática se han desarrollado las **técnicas elastográficas**.



La **ELASTOSONOGRAFÍA CUANTITATIVA** mide la elasticidad o rigidez del tejido hepático , que es un marcador de la fibrosis hepática. La fibrosis aumenta la rigidez (disminuye la elasticidad).

## **¿Qué ventajas tiene ?**

- No invasiva.
- Más rápida. Se disponen los resultados de forma inmediata.
- Fácil de realizar y con una buena sensibilidad y especificidad.
- Permite monitorización y seguimiento.

Se ha comprobado su buen rendimiento para el diagnóstico de fibrosis significativa F2 , siendo muy bueno para el diagnóstico de cirrosis F4.

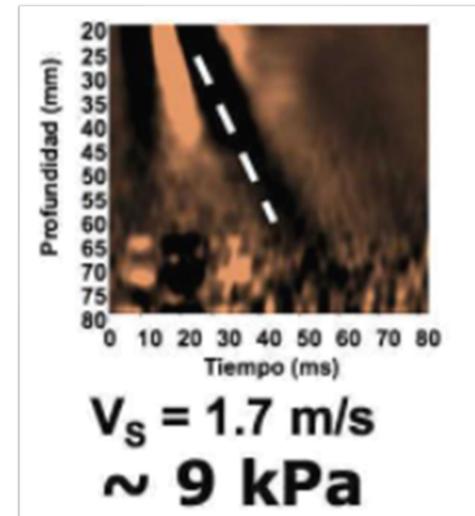
# INTRODUCCIÓN: TIPOS DE ELASTOGRAFÍA CUANTITATIVA ( por onda de corte)

## VIBRACIÓN EXTERNA

Sin imagen B y sin mapa

No permite observar el área evaluada

**Elastografía transitoria (FibroScan)**



Point Shear Wave  
1D/2D  
Sin mapa  
ROI fijo



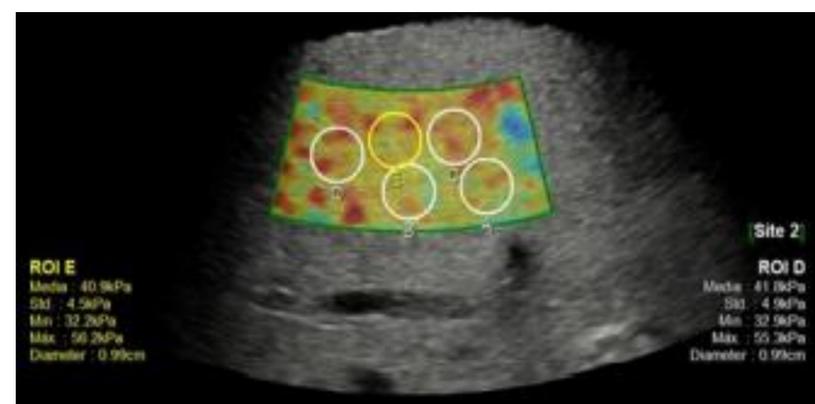
IMPULSO INTERNO: Fuerza de Radiación Acústica (ARFI)

Shear Wave Imaging  
Imagen de propagación o elasticidad  
2D  
Mapa de color y ROI configurable.

## Ventajas Elastografía tipo ARFI:

Permite realizar valoración ecográfica modo B y por tanto visualizar el área que se quiere estudiar.

Aplicable en ascitis y obesidad.



## OBJETIVOS

- Diversas publicaciones de la literatura científica han demostrado la capacidad diagnóstica de la elastografía cuantitativa para el diagnóstico de fibrosis hepática, reseñando buen rendimiento para el diagnóstico de fibrosis significativa y excelente para el diagnóstico de cirrosis F4. A diferencia de la biopsia hepática que es un procedimiento invasivo alternativo, la elastografía es una prueba **accesible, no invasiva y rápida de realizar**.
- Las indicaciones clínicas actualmente aceptadas para la elastografía hepática en pacientes con enfermedad hepática incluyen determinar la presencia o ausencia de fibrosis avanzada (F4), el seguimiento de pacientes con fibrosis ya diagnosticada, la evaluación de pacientes con hipertensión portal de causa no aclarada, y la evaluación de la respuesta al tratamiento en pacientes con fibrosis establecida.
- En nuestro centro no se dispone de técnica FibroScan o elastografía de transición en el Servicio de Aparato Digestivo. Hemos querido revisar desde la implantación de elastosonografía hepática cuantitativa ( Point Shear Wave) el impacto en el manejo de pacientes con enfermedad hepática y así comprobar la disminución del número de biopsias hepáticas y de ulteriores pruebas de imagen complementarias ( TC o RM) con demora, radiación y mayores costes, tras su implantación .

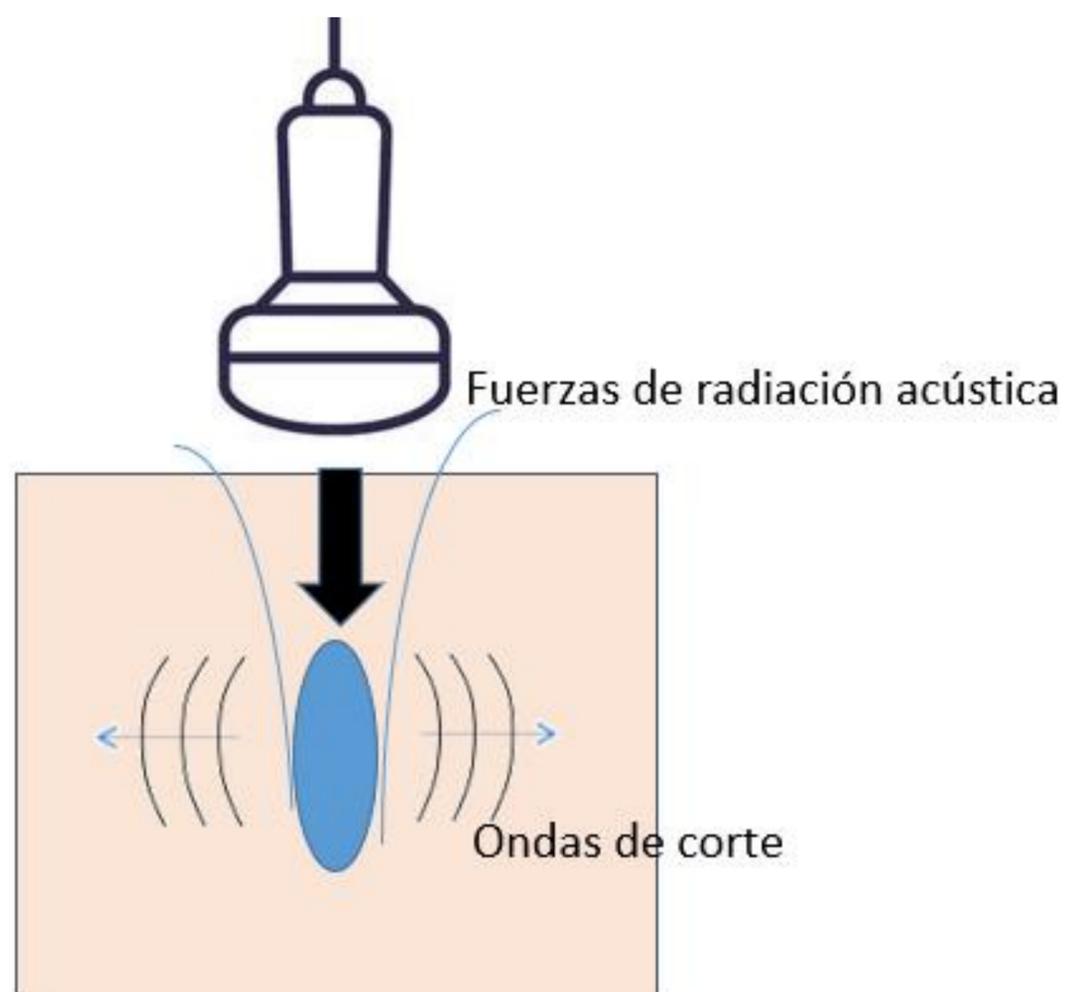
## MATERIAL Y MÉTODOS

- Se seleccionaron las elastografías hepáticas realizadas en nuestro desde septiembre de 2020 a septiembre de 2021, obteniendo una muestra de 89 pacientes:
  1. Comprobamos el total de biopsias que se han realizado dentro de este grupo .
  2. Distinguimos los distintos motivos clínicos de petición de la prueba en el contexto de estudio de enfermedad hepática.
  3. Analizamos si se han realizado o necesitado pruebas de imagen adicionales posteriores a la elastografía excluyendo la ecografía (TC o RM) para estudio de hepatopatía crónica .
- Utilizamos equipo ecográfico Samsung RS80A Prestige (con técnica Point Shearwave Elastography).
- En nuestro centro se realiza la elastografía hepática junto con ecografía abdominal en un mismo acto clínico para valoración conjunta en modo B .

## MATERIAL Y MÉTODOS ( REVISIÓN DE LA TÉCNICA)

Fundamentos y descripción de la técnica elastografía hepática Point Shear Wave:

- Mide la velocidad de cizallamiento a partir de fuerzas de radiación acústica (ARFI): El pulso de baja frecuencia que genera el transductor produce desplazamiento axial del tejido y ondas de choque cuya velocidad indica la dureza del tejido.
- Medimos la velocidad de cizallamiento en m/s
- A mayor velocidad de cizallamiento, menor elasticidad y mayor rigidez (A más kilopascales, mayor rigidez).
- Podemos visualizar el área evaluada en mod B bidimensional .
- Se coloca un ROI sobre el cual se emiten pulsos acústicos y se determina la velocidad, sin mapa de elasticidad.

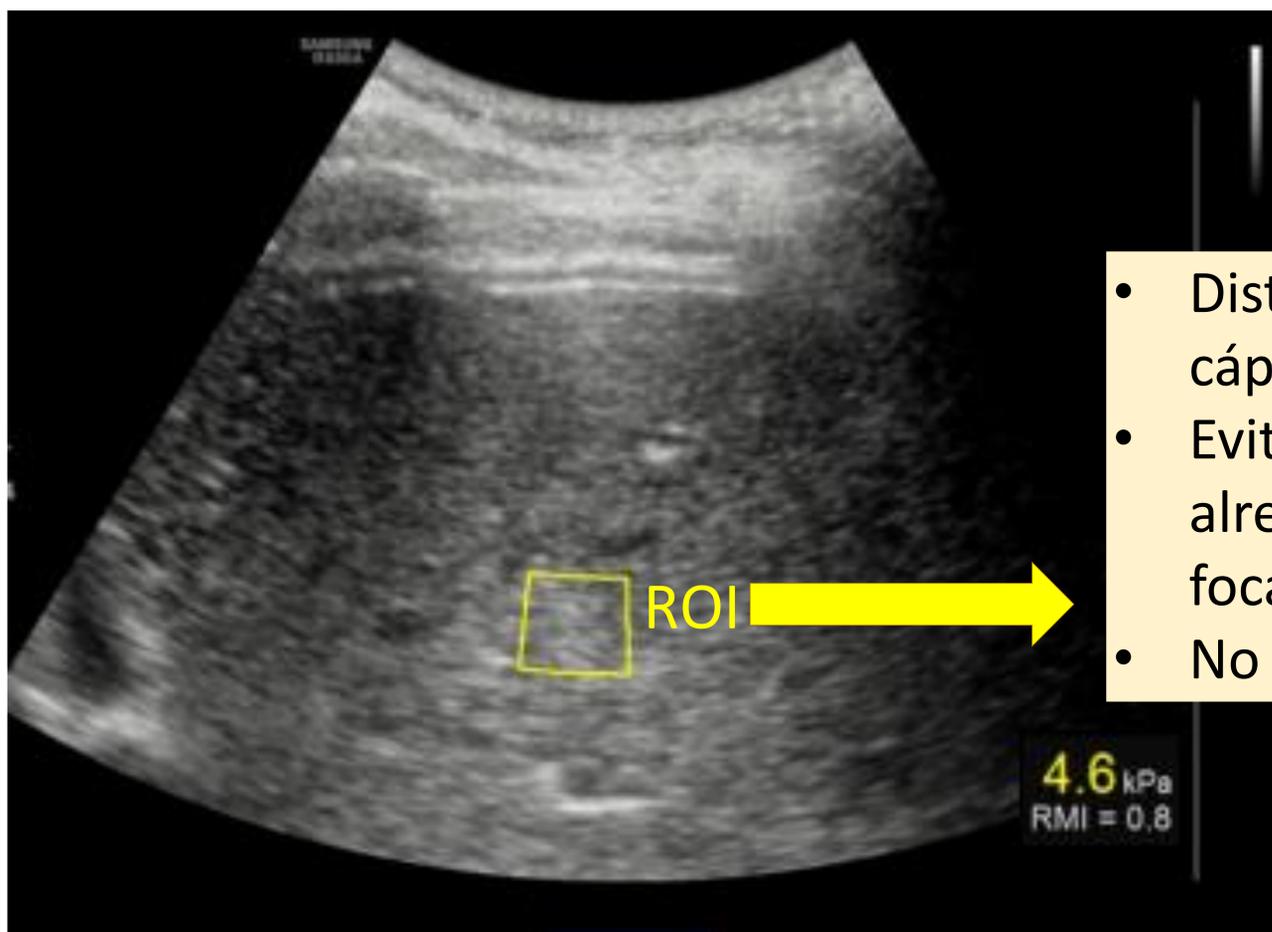


ELASTOGRAFIA POINT SHEAR WAVE

## MATERIAL Y MÉTODOS ( REVISIÓN DE LA TÉCNICA)

### REVISIÓN DE LA TÉCNICA:

- Paciente en ayunas (al menos 4 horas ) ya que la ingesta puede aumentar la rigidez hepática (asumiendo válido la ausencia de ayunas si los valores son normales).
- Paciente en decúbito supino o con rotación de 30° hacia el lado izquierdo
- elevación del brazo derecho para aumentar la ventana acústica intercostal.
- El transductor en posición intercostal.
- Sin apretar (solo en en obesos o con el panículo muy grueso).

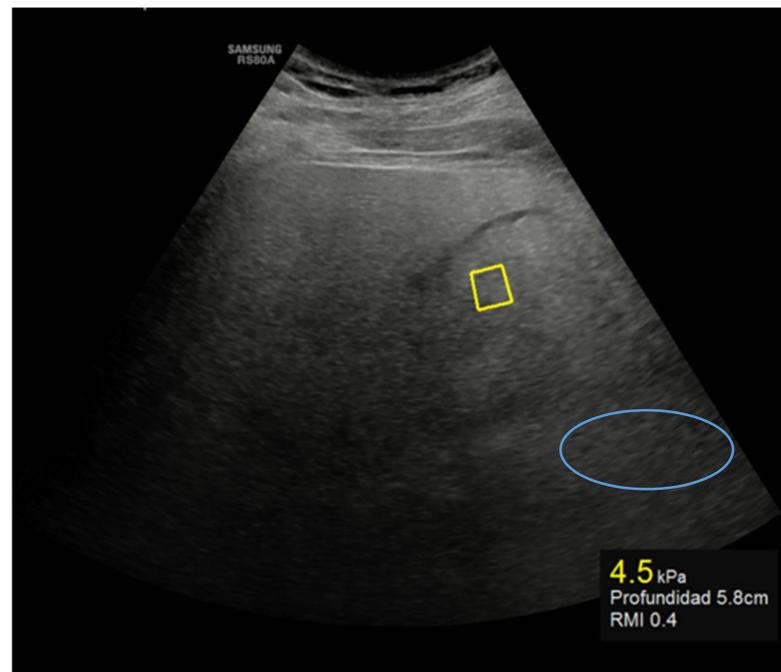


- Distancia de 2 a 6 cm de la cápsula hepática .
- Evitar vasos sanguíneos alrededor, vesícula o lesiones focales.
- No alejado de la línea media.

## MATERIAL Y MÉTODOS ( REVISIÓN DE LA TÉCNICA)

### Criterios de calidad:

- 10 medidas (5 medidas suficientes si IQR/Med < 30%)
- RMI (Reliable Mesure Index) : valora la calidad de la medida en cada ROI, RMI > 0,4 aceptable (rango de 0-1).
- IQR Inter Quartile Range es un índice de fiabilidad de las medidas.  
IQR/ Med < 30 %: aceptable.  
IQRMed > 30% : no fiable.



Los resultados se muestran en un PERFIL, el punto central rojo es la mediana de los valores medidos en cada ROI, y se muestra el rango de los dos cuartiles centrales.

## MATERIAL Y MÉTODOS: REVISIÓN DE LA TÉCNICA

Los resultados aparecen en una tabla :

- Nos muestra el valor de la rigidez tanto en kpa como en m/s.
- Mediana
- Inter Quartile Range ( IQR): 75percentil – 25percentil IQR/Med < 30%
- RMI > 0.4
- Profundidad desde la piel.

### [ Abdomen ]

Onda transver.	Rigidez (kPa)	Rigidez (m/s)	Profundidad (cm)	RMI
[1]	25.5	2.91	6.5	0.5
[2]	20.1	2.59	5.9	0.5
[3]	18.9	2.51	5.8	0.8
[4]	21.2	2.66	6.0	0.8
[5]	22.2	2.72	6.0	0.7
[6]	14.7	2.21	5.9	0.9
[7]	17.4	2.41	5.9	0.8
[8]	18.1	2.46	6.1	0.7
[9]	22.9	2.76	6.1	0.5
[10]	20.4	2.61	5.9	0.5
[11]	20.4	2.61	5.9	0.6
<b>Medio</b>	<b>20.4</b>	<b>2.61</b>		
<b>IQR/Med.</b>	<b>20.1%</b>	<b>9.96%</b>		

Figura 3 ( tabla con resultados, representando en las últimas filas el valor medio y el Inter Quartile Range)

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Correlación de los datos:

- Los valores de corte en kilopascales son variables para cada técnica, marca de aparato y patología.
- Son reproducibles intra e interobservador.
- El grado de fibrosis y su distribución son distintos según sea la ETIOLOGÍA .
- Se han tomado como referencia los valores en Kpa establecidos por la marca comercial con equivalencia en la escala METAVIR siendo los siguientes:

	Normal	F1	F2- F3 (Fibrosis )	Cirrosis F4
Hepatitis C	< 5,7	< 7,6	>7,6	>11,6
Hepatitis B	< 5,7	< 7	>7	>11,2
EHNA	< 5,7	< 8	>8	>17
Otras causas de enfermedad hepática	< 5,7	<8	>8	>14

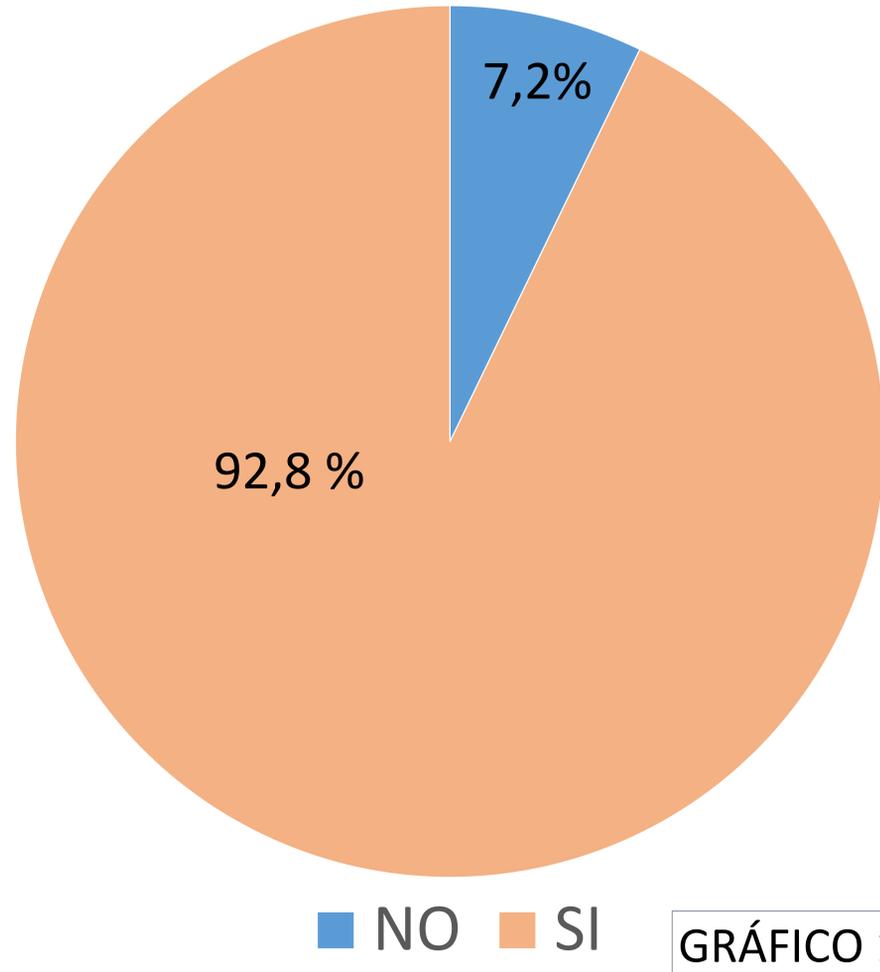
## RESULTADOS

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES	VALORES
Edad media	61,1 ( 20-89)
Distribución por sexo	Hombres 61 Mujeres 28
Otras pruebas de imagen ( RM o TC)	NO: 83 SI:6
Biopsia hepática	NO: 87 SI: 2

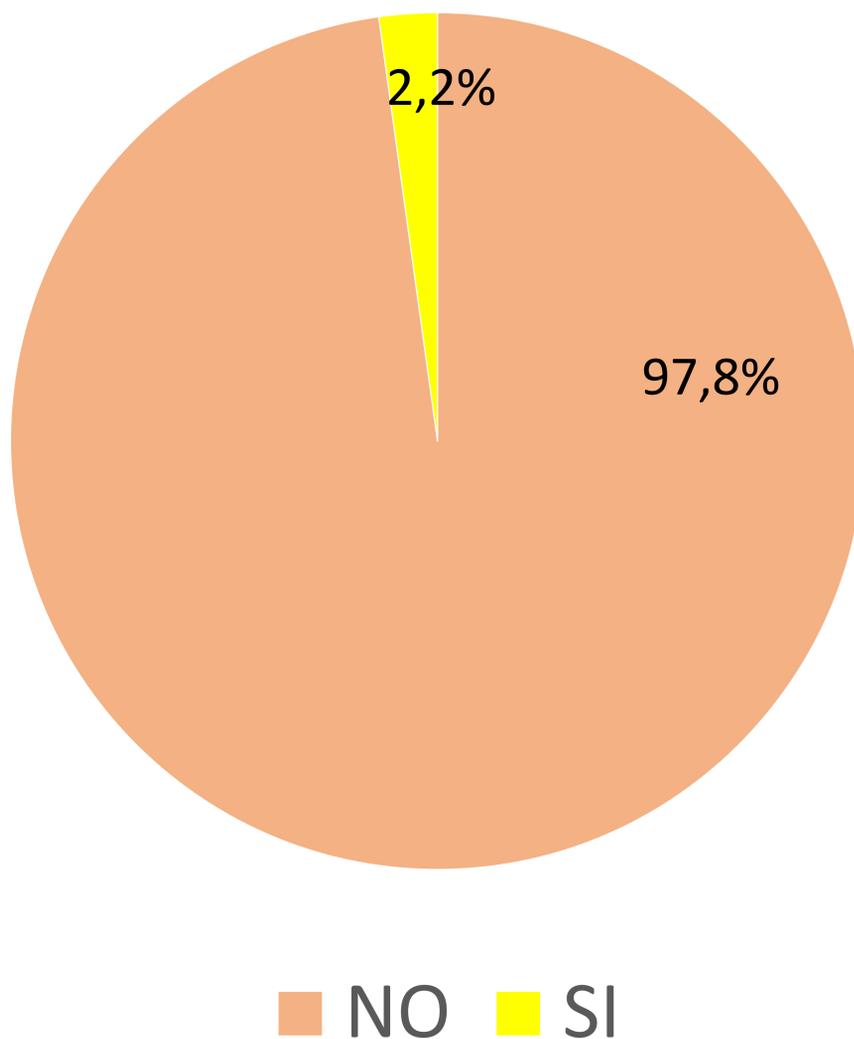
- En total se realizó elastografía a 89 pacientes.
- Para la estimación de fibrosis hepática en nuestro centro, se realizó prueba de imagen adicional ( RM y TC) a 6 pacientes (7,2%). Estas pruebas no aportaron mayor información sobre la enfermedad hepática del paciente ( salvo en pacientes con estudio de LOE).
- De los 89 pacientes , se realizó biopsia a 2 de ellos ( 2,2%).

# RESULTADOS

Prueba de imagen adicional a elastosonografía



Biopsia posterior a elastosonografía



## RESULTADOS

En cuanto a los **motivos de realización de la prueba**, los resultados fueron los siguientes:

- 29 pacientes enfermedad hepática grasa no alcohólica (EHGNA) : 32,5%.
- 24 Infección viral (VHC y VHB) : 26,9 %.
- 15 pacientes enfermedad hepática alcohólica : 16,8%.
- 14 pacientes por otras causas (colangitis biliar primaria, autoinmune, hemocromatosis...) 15,7%.
- 7 origen no filiado: 7,8 %.

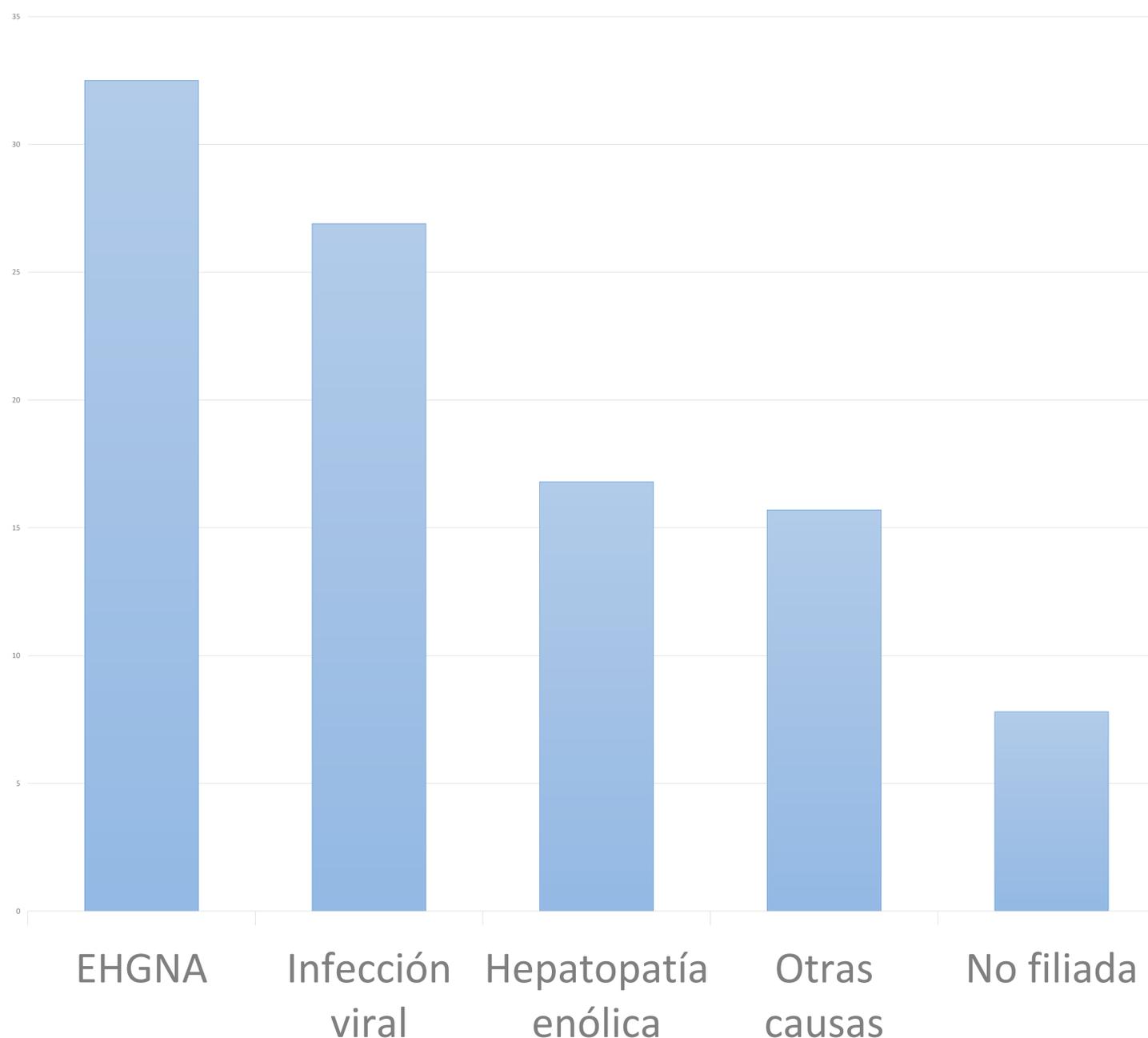


GRÁFICO 3

## RESULTADOS

### EJEMPLO

Varón de 64 años a estudio por hepatopatía enólica.

Se realizó ecografía y Elastografía P-Shear Wave con resultado fibrosis F2-F3 ( 9,3 kPa ), sin que fuese preciso posteriormente de otras pruebas de imagen adicionales.



#### [ Abdomen ]

Onda transver.	Rigidez (kPa)	Rigidez (m/s)	Profundidad (cm)	RMI
[1]	7.7	1.61	5.4	0.4
[2]	7.6	1.59	5.4	0.2
[3]	7.7	1.61	5.4	0.5
[4]	9.1	1.74	5.4	0.5
[5]	10.4	1.86	5.8	0.7
[6]	9.6	1.79	6.1	0.8
[7]	9.5	1.78	5.4	0.4
[8]	10.7	1.89	5.2	0.9
[9]	7.0	1.53	5.2	0.4
[10]	9.5	1.78	5.4	0.5
<b>Medio</b>	<b>9.3</b>	<b>1.76</b>		
<b>IQR/Med.</b>	<b>22.8%</b>	<b>11.51%</b>		

Figuras 1 y 2. Imagen ecográfica en modo B de hígado graso y tabla que representa los valores obtenidos.

## DISCUSIÓN

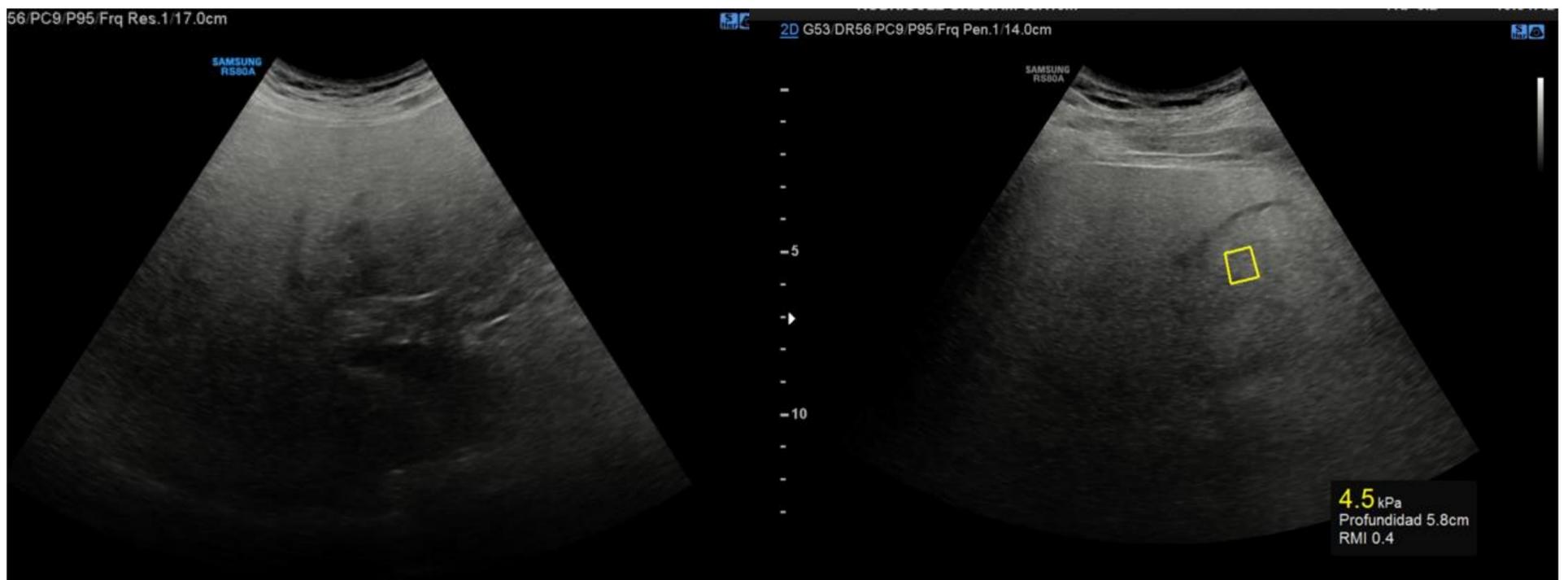
- La enfermedad hepática grasa no alcohólica es la aplicación futura más frecuente. En nuestro medio confirmamos que ha sido el motivo de realización de la prueba predominante. Ayuda a diferenciar hígado graso simple de esteatohepatitis (Figuras 3,4 y 5) y su posterior seguimiento.
- La elastografía cuantitativa tipo ARFI presenta frente a la elastografía de transición, la ventaja de poder realizarse en pacientes con ascitis (Figuras 6 y 7) . En pacientes con obesidad o pared gruesa se puede resolver esta limitación apretando la sonda, o bien realizando la prueba en lóbulo hepático izquierdo (Figuras 8 y 9).
- La aplicación de la técnica en la práctica clínica presenta un impacto en la disminución de biopsias hepáticas no oncológicas, la iniciación mas precoz de los tratamientos para los pacientes y la disminución de costes que supone en estos procesos.
- Hay que tener en cuenta que los hallazgos en conjunto deben interpretarse junto con datos clínicos y analíticos. Esto es debido a que la actividad inflamatoria, necrótica, hipertensión portal, colestasis obstructiva o la congestión hepática , pueden aumentar la velocidad de cizallamiento y ser un factor de confusión en la estimación de la fibrosis.

## DISCUSIÓN

### EJEMPLOS

Varón de 55 años con esteatosis, descartar esteatohepatitis por alteración marcada del perfil hepática.

Se descartar fibrosis . Se trataría de esteatosis simple, ya que la media es de 4,9 kPa ( normal <5,7 kPa).



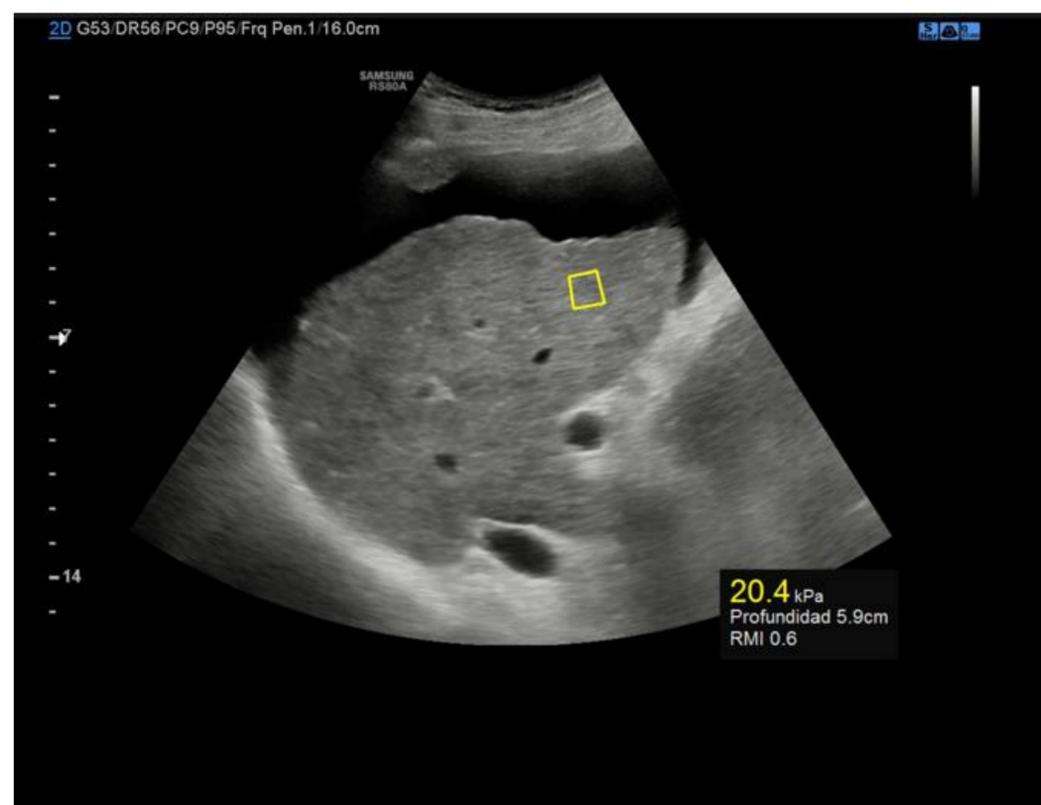
Figuras 3,4 y 5. Imágenes en modo B ( izquierda) de esteatosis hepática y en modo Shear Wave ( derecha ) . Debajo el perfil con los valores obtenidos, con rigidez normal.

## DISCUSIÓN

### EJEMPLOS

Varón de 68 años con hepatopatía crónica enólica con ascitis.

La **ascitis** no fue una limitación ya que se pudieron seleccionar los ROI a una distancia adecuada gracias a la evaluación en modo B ( lo cual supondría una limitación en la elastografía de transición ).



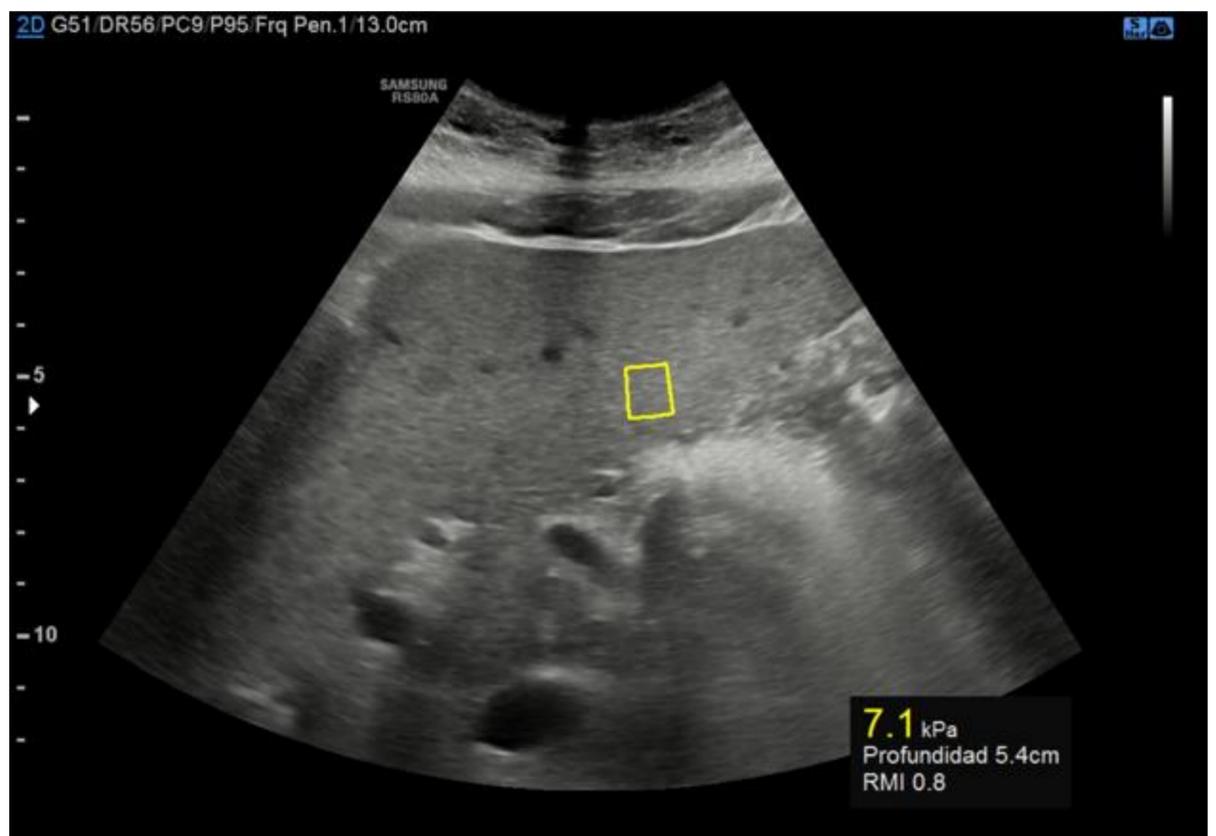
Figuras 6 y 7. Imagen ecográfica en modo B de hígado cirrótico con ascitis . Abajo imagen del perfil que representa los valores obtenidos ( valor medio rigidez aumentada en rango F4).

## DISCUSIÓN

### EJEMPLO

Paciente con **obesidad (pared gruesa)** .

En estos casos si hay una elevada dispersión de valores  $> 30\%$ , se puede realizar la elastografía en lóbulo hepático izquierdo ( siendo aceptable con un IQRMed  $<$  de  $30\%$  y valores con RMI  $<$  0,4) . Se reseña en el informe que se ha realizado en LHI.



[ Abdomen ]

Onda transver.	Rigidez (kPa)	Rigidez (m/s)	Profundidad (cm)	RMI
[1]	6.4	1.46	4.7	0.9
[2]	6.5	1.48	4.7	0.9
[3]	6.1	1.42	4.7	0.9
[4]	7.2	1.55	4.7	0.9
[5]	7.1	1.54	4.7	0.8
[6]	5.8	1.39	5.0	0.8
[7]	7.1	1.54	5.4	0.8
[8]	7.9	1.62	3.9	0.9
[9]	7.6	1.59	5.1	0.9
[10]	6.6	1.49	5.1	0.9
[11]	4.6	1.24	4.9	0.5
[12]	6.2	1.44	4.9	0.9
[13]	5.0	1.29	4.9	0.9
[14]	6.7	1.49	4.9	0.3
<b>Medio</b>	<b>6.6</b>	<b>1.49</b>		
<b>IQR/Med.</b>	<b>16.8%</b>	<b>8.75%</b>		

Figuras 8 y 9. Ecografía en modo Shear Wave con ROI en LHI. Debajo la tabla con los valores obtenidos ( leve elevación de rigidez hepática en rango F1).

## CONCLUSIONES:

- La elastografía hepática representa un método no invasivo muy accesible, fiable y rápido para la estimación de fibrosis.
- Confirmamos que el estudio de fibrosis en la enfermedad hepática se puede realizar con ecografía y elastografía cuantitativa tipo ARFI sin precisar posteriores pruebas de imagen adicionales como TC o RM que añaden demora al diagnóstico y mayores costes sin tener un mayor beneficio para el paciente.
- Confirmamos que en la mayoría de los pacientes no ha sido necesaria la biopsia hepática para plantear un tratamiento posterior.
- Por tanto por su relevancia en el conocimiento del grado de fibrosis hepática, la elastografía hepática tipo ARFI es una buena herramienta que puede establecer de manera sencilla y reproducible, un pronóstico de la enfermedad con una posterior indicación de tratamiento sin necesidad de otras pruebas de imagen o procedimientos invasivos.

## REFERENCIAS.

- Richard G. Barr et al. Update to the Society of Radiologists in Ultrasound Liver Elastography Consensus Statement. *Radiology* 2020; 296:263–274.
- Asensio del Barrio et al. Efectividad diagnóstica y seguridad de la elastografía en el estudio de la fibrosis hepática en enfermedad hepática crónica. 2018. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del Instituto de Salud “Carlos III”.
- Ferraioli G. et al. Liver Ultrasound Elastography: an update to the World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology Guidelines and recommendations. *Ultrasound in Med. & Biol.*, 2018. Vol. 44, No. 12, pp. 2419–2440
- Aller R, et al. Documento de consenso. Manejo de la enfermedad hepática grasa no alcohólica (EHGNA). Guía de práctica clínica. *Gastroenterol Hepatol.* 2018.
- Dietrich CF et al. EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Use of Liver Ultrasound Elastography, Update 2017 (Long Version). *UltraschallMed.* 2017Aug;38(4):e16-e47. 2.C.
- Aparna Srinivasa Babu et al. Elastography in Chronic Liver Disease: Modalities, Techniques, Limitations, and Future Directions. *RadioGraphics* 2016; 36:1987–2006.
- Barr RG, Ferraioli G, Palmeri ML, et al. Elastography Assessment of Liver Fibrosis: Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference Statement. *Radiology* 2015;276(3):845–861.