



## ORIGINAL

# Ecografía abdominal: una herramienta diagnóstica al alcance de los médicos de familia

Marià Esquerrà<sup>a</sup> Pere Roura Poch<sup>b,\*</sup> Teresa Masat Ticó<sup>a</sup> Vicenç Canal<sup>a</sup>  
Joaquim Maideu Mir<sup>c</sup> Rafael Cruixent<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Atención Primaria, Instituto Catalán de la Salud, Vic, Barcelona, España

<sup>b</sup> Departamento de Epidemiología Clínica e Investigación, Consorcio Hospitalario de Vic, Vic, Barcelona, España

<sup>c</sup> Departamento de Diagnóstico por la Imagen, Consorcio Hospitalario de Vic, Vic Barcelona, España

Recibido el 26 de octubre de 2010; aceptado el 7 de julio de 2011

Disponible en Internet el 22 de octubre de 2011

### PALABRAS CLAVE

Medicina familiar;  
Ecografía;  
Formación para no  
radiólogos

### Resumen

**Objetivo:** Evaluar el impacto de la formación, en términos de competencia diagnóstica, de 2 médicos de atención primaria formados para realizar ecografías abdominales de baja complejidad.

**Diseño:** Estudio no aleatorio prospectivo a doble ciego de evaluación de las competencias adquiridas. La exploración ecográfica se realizó sucesiva e independientemente por el médico de atención primaria y por el radiólogo y los resultados se registraron en formularios distintos de un mismo cuestionario de recogida de datos.

**Emplazamiento:** Departamentos de radiología del Hospital General de Vic y del ambulatorio de especialidades de Vic del Instituto Catalán de la Salud.

**Participantes:** Participaron 120 pacientes que requerían una ecografía abdominal de baja complejidad de un total de 868 ecografías programadas.

**Mediciones principales:** Se calculó el índice kappa del diagnóstico principal (conclusión diagnóstica de la prueba) y el de los hallazgos ecográficos en cada órgano abdominal. Se consideró un buen nivel de formación si se alcanzaba un índice kappa mínimo de 0,80 entre el médico de atención primaria y el radiólogo.

**Resultados:** En un análisis ad interim a los 6 meses se obtuvo un índice kappa de 0,85 para el diagnóstico ecográfico principal; al finalizar el estudio fue de 0,89 (IC 0,95: 0,82-0,98). La concordancia por órganos fue alta (excepto para páncreas y bazo) y se alcanzó una sensibilidad superior al 75% y una especificidad superior al 90%.

**Conclusiones:** Los resultados del estudio demuestran cautelosamente que los médicos de atención primaria pueden realizar ecografías abdominales de baja complejidad con competencia diagnóstica.

© 2010 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: proura@chv.cat (P. Roura Poch).

**KEYWORDS**

Family medicine;  
Ultrasound;  
Training for  
non-radiologists

**Abdominal ultrasound. A diagnostic tool within the reach of General Practitioners****Abstract**

*Aim:* To assess the impact of training two general practitioners (GPs), on performing low complexity ultrasound examinations of the abdomen with diagnostic competence.

*Study design:* A non-randomised, prospective, double blind evaluation study of the acquired competence. Ultrasound examinations were performed successively and independently by the GP and the radiologist, and registered on two sheets of an identical case report form.

*Setting:* Departments of Vic General Hospital and Vic Health Care Centre of the Catalan Health Institute.

*Subjects:* A total of 120 patients who needed a low complexity abdominal ultrasound from a total amount of 868 ultrasound examinations scheduled.

*Main measurements:* The kappa index of the primary diagnosis (ultrasound diagnostic conclusion), as well as of the ultrasound findings for each abdominal organ was calculated. A good level of training was considered if a minimum kappa index of 0.80 was attained between general practitioner and radiologist.

*Results:* After six month running, an 'ad interim' analysis showed a kappa index for the primary ultrasound diagnosis of 0.85. At the end of the study, an overall kappa index of 0.89 (95% CI: 0.82–0.98) was achieved. The agreement by organs was also high (pancreas and spleen excluded), as well as sensitivity (>75%) and specificity (>90%).

*Conclusions:* The results of the study demonstrate the feasibility of the performance, by trained GPs, of ultrasound examinations of low complexity of the abdomen with diagnostic competence.

© 2010 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

Actualmente la ecografía ocupa un lugar destacado como prueba complementaria y, en muchos casos, es la primera prueba de diagnóstico por la imagen utilizada en medicina. Por su bajo coste, la falta de efectos indeseados y su capacidad resolutoria es preferida a otras modalidades diagnósticas como la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM). Su buena accesibilidad contrasta con su alta dependencia del operador y, por ello, su demanda genera listas de espera. Por otro lado, la exploración del abdomen constituye una de las principales indicaciones de la ecografía y es solicitada frecuentemente por los médicos de atención primaria.

Se han publicado diversos estudios sobre las ecografías y la atención primaria. Algunos se centran en la adecuación de la solicitud del médico de familia a la situación clínica que se quiere diagnosticar o descartar<sup>1</sup> y recomiendan la mejora de dicha adecuación<sup>2</sup>. Otros estudios sitúan al médico de familia como profesional que puede realizar e interpretar ecografías<sup>3</sup> pero, si bien algunos resultados avalan esta capacidad<sup>4,5</sup>, aparecen algunas objeciones a que las exploraciones ecográficas sean realizadas por médicos no radiólogos y se propone mejorar la dotación de los servicios hospitalarios de radiología en lugar de formar médicos de atención primaria para que las realicen<sup>6</sup>. Y otras aportaciones indican una mayor satisfacción de los usuarios y de los médicos generalistas si la práctica de las exploraciones ecográficas se acerca a los centros de asistencia primaria cuando las exploraciones son realizadas por los propios médicos generalistas o por técnicos de radiología especialmente entrenados<sup>7,8</sup>.

En España, en el año 1998, la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS) del Ministerio de Sanidad

y Consumo publicó un estudio<sup>9</sup> que evaluaba la utilidad y la conveniencia de introducir la ecografía en la atención primaria. Sus resultados indican que no se conoce la rentabilidad diagnóstica de la posibilidad de solicitar estudios ecográficos por parte de los médicos generales a pesar de que hay indicios de que su acceso puede ser útil si se acompaña de formación específica y de guías para mejorar la indicación de las pruebas que solicitan. El estudio también manifiesta que no hay experiencia reglada sobre la utilidad de la práctica de las exploraciones por parte de los médicos de atención primaria. Algunas sociedades científicas españolas han introducido la formación en la práctica de ecografías entre sus objetivos. La Sociedad Española de Medicina General (SEMG), en el marco de sus propios congresos y acontecimientos científicos, organiza secciones y fóruns especialmente dedicados al estudio y la realización de ecografías<sup>10</sup> y la Sociedad Española de Médicos de Atención primaria (SEMERGEN) también dedica esfuerzos a la formación ecográfica de sus socios mediante la que llaman Escuela española de Ecografía Clínica<sup>11</sup>, pero se dispone de poca información sobre los resultados de la formación realizada ni de la calidad y la resolución diagnóstica de las exploraciones ecográficas hechas por estos profesionales así formados. Pese a ello, el principal proveedor público español de servicios sanitarios, en los últimos años, ha facilitado que determinados centros de atención primaria dispongan de ecógrafos que están en funcionamiento con poca coordinación con los servicios de radiología (fundamentalmente hospitalarios) de sus áreas de influencia.

En el año 2005 el Royal College of Radiologists (RCR) británico publica una guía de recomendaciones sobre la formación que médicos y cirujanos deberían seguir para realizar ecografías<sup>12</sup>. Es una amplia propuesta de colaboración

entre los especialistas radiólogos y otros especialistas para que profesionales médicos y cirujanos no radiólogos puedan realizar ecografías e interpretarlas con garantías. Las recomendaciones se basan en la escasez de radiólogos, la creciente demanda de exploraciones ecográficas (también identificados en el documento español) y concreta que los médicos radiólogos pueden formar profesionales de diversas especialidades para realizar determinadas exploraciones en sus propios pacientes. La ecografía abdominal es una propuesta específica<sup>12</sup> que incluye el número mínimo de horas de formación, valora la cobertura legal de la acción y tiene en cuenta la acreditación de las habilidades adquiridas antes de considerar que pueden actuar de forma autónoma. El mantener de forma indefinida un contacto continuado entre los médicos que realizan estas exploraciones y los especialistas radiólogos es otra de las recomendaciones del colegio británico de radiólogos.

En Osona (una comarca de Cataluña, con una población de 150.139 habitantes en 2008), hay 2 centros financiados por el sistema nacional de salud en los que los radiólogos realizan exploraciones ecográficas: un centro hospitalario que realiza las exploraciones solicitadas por los especialistas del mismo hospital y un centro ambulatorio que realiza las ecografías solicitadas por los médicos de familia. Por esta razón, se consideró analizar y evaluar la competencia diagnóstica, en términos de concordancia de los resultados ecográficos, de un programa de formación, a cargo de especialistas en radiología, en el que médicos de atención primaria realizaban ecografías abdominales.

## Material y métodos

Se diseñó un estudio no aleatorio prospectivo a doble ciego para la evaluación de las competencias adquiridas en la realización e interpretación de ecografías abdominales que consideró e incluyó las recomendaciones de formación del documento «Ultrasound training recommendations for medical and surgical specialities» del RCR británico<sup>12</sup>.

### Formación

Los médicos de atención primaria que participaron en la formación habían manifestado su interés<sup>13</sup> y habían hecho un curso teórico y práctico de la SEMG de 100 h docentes, en noviembre de 2006. Previamente al inicio de las sesiones de evaluación que ahora se analizan, realizaron una actualización de conocimientos en el departamento de Radiología del Hospital General de Vic de 112 horas basada en el *Recommended Theory Syllabus*, Apéndice 1<sup>12</sup>.

Las sesiones de evaluación de la realización de ecografías abdominales tenían lugar un día a la semana en los departamentos de Radiología del Hospital General de Vic y del ambulatorio de especialidades de Vic del Institut Català de la Salut, donde los médicos de atención primaria realizaban las ecografías que después también serían realizadas por el radiólogo. Se acordó que los conocimientos que debían ser adquiridos por los médicos generalistas fueran los especificados en el *Training Competency Assessment Sheet* del Apéndice 4<sup>12</sup>.

### Selección de las ecografías a realizar

Las ecografías a realizar para la evaluación de la formación de los médicos de atención primaria eran previamente seleccionadas por el radiólogo responsable de la formación. De entre las solicitudes de ecografía abdominal del día, el radiólogo, en función de la información clínica que se justificaba en la petición, seleccionaba las que podían ser realizadas en primera instancia por los generalistas en formación por tratarse de ecografías de baja complejidad [véanse criterios de inclusión y de exclusión].

### Procedimiento

El médico generalista en formación realizaba, en primera instancia y sin la presencia del radiólogo, la ecografía abdominal de baja complejidad y rellenaba todos y cada uno de los apartados del cuestionario de recogida de datos (fig. 1). El cuestionario identificaba al paciente y al médico en formación. Al finalizar la exploración, emitía sus conclusiones ecográficas y diagnósticas y lo entregaba a los servicios administrativos. Seguidamente, sin cambiar al paciente de ecógrafo y sin compartir, para nada, ningún tipo de información verbal ni escrita con el médico en formación, el radiólogo –sin la presencia del médico generalista en formación– procedía a su exploración ecográfica. En un nuevo, pero idéntico cuestionario, identificado igualmente con los datos del paciente y, ahora, con los del radiólogo, rellenaba los distintos apartados con los resultados de la exploración ecográfica y emitía, igual que había hecho el generalista en formación, su juicio clínico y ecográfico. Adicionalmente, el radiólogo cumplimentaba de la manera habitual los preceptivos documentos clínicos, en los formatos institucionales propios, para comunicar los resultados de la prueba al médico que la había solicitado.

Es por ello que, durante la estancia del paciente en el departamento de radiología, tanto el médico generalista en formación como el médico radiólogo estaban cegados (no conocían) cuáles eran los juicios clínicos y los diagnósticos ecográficos que cada uno de ellos había registrado en los cuestionarios específicos para la evaluación de la formación (fig. 1). Al finalizar el día de formación, los servicios administrativos de los 2 departamentos de radiología enviaban al Departamento de Epidemiología clínica del Hospital General de Vic los pares de cuestionarios de las ecografías realizadas.

### Período

El estudio sobre la realización de ecografías abdominales y su evaluación se llevó a cabo un día cada semana entre el 1 de diciembre de 2006 y el 31 de marzo de 2008 con las ecografías programadas para aquel día. Con las ecografías realizadas hasta el 31 de mayo de 2007 se llevó a cabo un análisis *ad interim*.

### Criterios de inclusión

Eran objeto de inclusión en la prueba de formación de los médicos de atención primaria las ecografías abdominales programadas, según las prioridades establecidas a partir de

**Tabla 1** Distribución de los resultados de los pares de ecografías por diagnóstico ecográfico principal

Resultados globales			
	Médico de familia Ecografía patológica	Médico de familia Ecografía normal	Total
Radiólogo Ecografía patológica	64	3	67
Radiólogo Ecografía normal	3	50	53
Total	67	53	120
<i>Índice kappa = 0,89 (IC 95%: 0,82-0,98)</i>			
Resultados al considerar la relevancia clínica			
	Médico de familia Ecografía patológica	Médico de familia Ecografía normal	Total
Radiólogo Ecografía patológica	65	1	66
Radiólogo Ecografía normal	1	53	54
Total	66	54	120
<i>Índice kappa = 0,97 (IC 95%: 0,92-1,00)</i>			

la lista de solicitudes recibidas, para ser realizadas en los días semanales fijados para la formación. Eran, todas ellas, ecografías abdominales solicitadas desde la atención primaria por los médicos de familia o por los médicos especialistas y desde las consultas externas del hospital por los especialistas del hospital.

**Criterios de exclusión**

Las ecografías para el estudio inicial o de seguimiento de cualquier enfermedad oncológica o para el seguimiento clínico de las hepatopatías avanzadas, las ecografías solicitadas desde el servicio hospitalario de urgencias y las solicitadas desde cualquier área de hospitalización fueron excluidas. Tampoco se incluyeron las ecografías ginecológicas ni las ecografías obstétricas.

**Registro de los resultados**

Se diseñó y editó en papel un cuaderno de recogida de datos (CRD) (fig. 1) mediante el programa Teleform® que permite la lectura automática de las marcas de los cuestionarios mediante un escáner y registra directamente, en la base de datos prefijada, los valores de cada una de las variables. El CRD sirvió para el registro de los hallazgos ecográficos de los médicos de atención primaria y para el de los radiólogos. En la hoja constaba la identificación personal del médico que realizaba la ecografía, los hallazgos concretos en cada órgano examinado y los resultados generales de la ecografía, incluyendo las conclusiones diagnósticas. Los resultados fueron procesados anónimamente por el departamento de epidemiología clínica del hospital y por el técnico de salud del ambulatorio.

**Análisis de datos**

Los resultados fueron analizados calculando el índice kappa<sup>14,15</sup> de concordancia en 2 aspectos: el diagnóstico ecográfico principal y los hallazgos ecográficos en cada órgano abdominal; de esta forma se analizaba el procedimiento exploratorio ecográfico y el resultado (conclusión diagnóstica) de la ecografía. Para la obtención del índice kappa de concordancia se utilizó el programa de análisis estadístico IBM SPSS Statistics 19; su intervalo de confianza (al 95%) se calculó con el programa STATA 11 SE. Obtenido el índice kappa en cada órgano abdominal y para el diagnóstico ecográfico principal, se identificaron y analizaron los casos discordantes.

**Tratamiento de los valores no informados**

Algunos cuestionarios tenían valores no informados en algunos de los apartados y en algunas de las variables donde previsiblemente debía constar información. Los valores no informados se han tratado como valores perdidos (*missing data*). Es por ello que algunas tablas de frecuencias no alcanzan los 120 pares de ecografías.

**Análisis de los pares discordantes y de su relevancia clínica**

Dos evaluadores externos (un radiólogo y un epidemiólogo) examinaron, a la vista de la información ecográfica registrada en los cuestionarios originales de recogida de datos, la relevancia clínica de todos los casos discordantes (tanto de la conclusión diagnóstica como de los hallazgos individuales en cada órgano). Un nuevo índice kappa fue calculado, considerando, por consenso, los

pares con desacuerdo clínicamente irrelevante como no discordantes.

### Indicadores de resultado

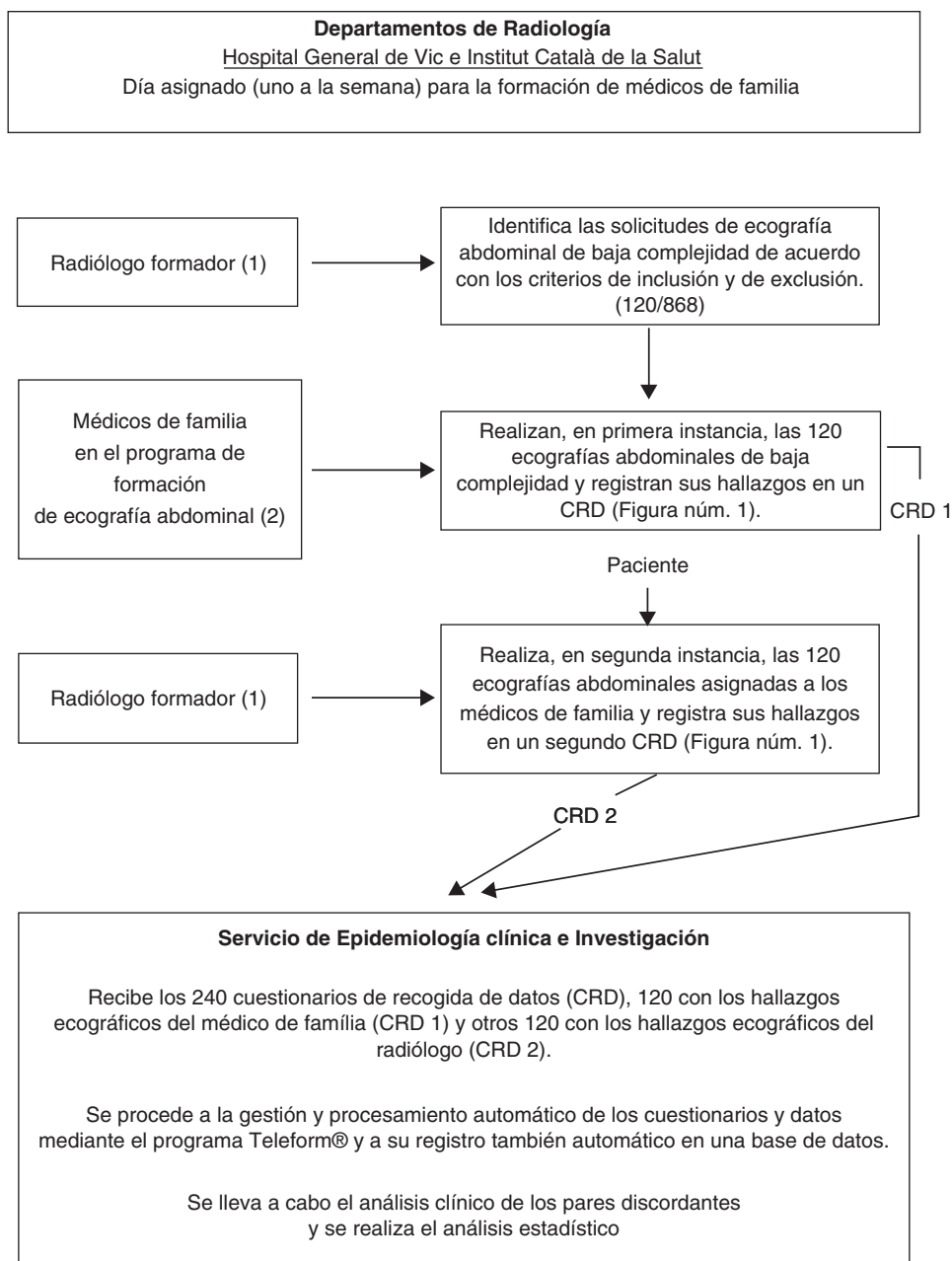
Se presenta el índice kappa obtenido como resultado de la estrategia educativa. Un índice kappa de 0,80 o más refleja una buena concordancia entre el médico generalista y el radiólogo (15). Otra información recogida y analizada fue el número de horas de formación, el número de ecografías realizadas y el número de hallazgos ecográficos. También se presenta un análisis de la sensibilidad y especificidad de los diagnósticos ecográficos de los médicos de familia por órganos, utilizando como "gold-standard" el criterio del radiólogo.

### Resultados

En la estrategia de evaluación de la formación se incluyeron 120 sujetos y se obtuvieron 240 ecografías: la ecografía realizada por el médico generalista y la ecografía realizada cegada e independientemente por el radiólogo.

En un análisis *ad interim* a los 6 meses se incluyeron 55 sujetos con ecografías abdominales programadas para realizar en uno de los días semanales de formación. En este primer periodo, para todos los días laborables de actividad, en los departamentos de radiología participantes se realizaron un total de 432 ecografías abdominales. En este momento el índice kappa obtenido fue de 0,85.

El estudio prosiguió en los términos fijados hasta los 120 pares evaluados de ecografías: el número total de



Esquema general del estudio. Diagrama de las principales acciones del estudio.



**Tabla 2** Concordancia de la exploración por órganos y del diagnóstico ecográfico principal

	Pares de ecografías n	Pares discordantes n	Índice kappa		Pares discordantes sin relevancia clínica n	Índice kappa	
			Valor	IC 95%		Valor	IC 95%
Hígado	107	8	0,83	0,72-0,94	3	0,89	0,81-0,99
Vía biliar	100	1	0,93	0,79-1,00	0	0,93	0,79-1,00
Vesícula biliar	115	2	0,94	0,86-1,00	0	0,94	0,86-1,00
Riñón derecho	118	7	0,79	0,63-0,94	3	0,88	0,76-0,99
Riñón izquierdo	119	11	0,73	0,57-0,88	8	0,93	0,84-1,00
Páncreas	103	6	0,38	0,00-0,76	0	0,38	0,00-0,76
Bazo	109	4	0,48	0,05-0,92	2	0,66	0,22-1,00
Diagnóstico ecográfico principal	120	6	0,89	0,82-0,98	4	0,97	0,92-1,00

ecografías abdominales de cualquier tipo y complejidad realizadas en todo el período fue de 868. Al finalizar el estudio se había alcanzado un índice kappa global para el diagnóstico principal, es decir, para el diagnóstico ecográfico emitido, de 0,89 (IC 0,95: 0,82-0,98).

El cuestionario de recogida de datos permitía, antes de registrar el diagnóstico ecográfico, que se listaran los hallazgos detectados. En el análisis *ad interim*, en el 90,9% de las ecografías, los médicos de familia identificaban un número menor de hallazgos ecográficos que los radiólogos. Al finalizar el estudio, este porcentaje era del 76,5%.

En la **tabla 1** se presenta el resumen de los resultados globales para el diagnóstico principal ecográfico de los 120 pares de ecografías realizadas por los médicos en formación y por el radiólogo y los resultados al considerar la relevancia clínica de los hallazgos.

En la **tabla 2** se presenta el número de pares discordantes en cada órgano explorado y para el diagnóstico principal ecográfico y el número de pares que se han considerado con una discordancia clínicamente irrelevante. Se aportan los siguientes ejemplos como expresión del proceso de consenso realizado por un radiólogo y un epidemiólogo con los pares discordantes:

- Un bazo de 12 cm informado por el radiólogo y no citado en el diagnóstico ecográfico del médico de familia se consideró sin relevancia clínica y se anuló la discordancia.
- Una hidronefrosis informada por el radiólogo en la exploración del riñón derecho y no citada en el diagnóstico ecográfico del médico familia se consideró como relevante desde el punto de vista clínico y se mantuvo como par discordante.
- Un lodo biliar informado por el médico de familia y no citado en el diagnóstico del radiólogo se consideró como relevante desde el punto de vista clínico y se mantuvo como par discordante.

Al filo de estos ejemplos se procedió con todos los casos discordantes (39 pares discordantes en los hallazgos por órganos y 6 pares discordantes en el diagnóstico principal ecográfico) y se emitió un juicio sobre la relevancia clínica de la discordancia. Si se clasificaba como de irrelevante clínicamente, el par de ecografías pasaba al grupo de los concordantes y, con ellos, se realizó un nuevo cálculo del índice kappa que se presenta junto a los intervalos de

confianza calculados al considerar esta nueva clasificación. En la tabla, todos los índices de kappa tienen significación estadística ( $p < 0,05$ ) pero 2 estimadores puntuales (el kappa de páncreas y bazo) no alcanzan el nivel fijado del 0,80. Los intervalos de confianza concretan la variabilidad del índice estimado. Excepto en páncreas y bazo, que están muy por debajo, y en vía biliar y en riñón derecho donde el límite inferior incluye el 0,80, se puede decir que para los demás órganos explorados y para el diagnóstico ecográfico principal se supera el 0,80 de concordancia con una probabilidad de error inferior al 5%.

Se ha calculado también la sensibilidad y especificidad de los hallazgos de los médicos de atención primaria en comparación con los del radiólogo, considerando los suyos como *gold-standard*. Se alcanzan unas buenas cifras de sensibilidad y de especificidad (**tabla 3**) para cada órgano (a excepción de páncreas y bazo que no pueden ser tenidos en cuenta). Los resultados para el diagnóstico ecográfico principal permiten afirmar que las probabilidades de un falso positivo y de un falso negativo no superan el 5%.

## Discusión

Durante la formación, el médico de familia aumenta su capacidad para identificar hallazgos (sean o no patológicos, sean o no relevantes desde el punto de vista clínico), los registra en el cuaderno de recogida de datos y aumenta la concordancia del procedimiento de realización de la ecografía y del diagnóstico principal ecográfico.

La concordancia de todos los órganos (la que también se ha llamado en nuestro estudio como concordancia en el procedimiento) alcanza el objetivo pero hay algunas diferencias entre ellos. Ello se relaciona con los niveles de dificultad en la visualización de los órganos del abdomen que tienen características anatómicas y topográficas distintas. El bajo índice de concordancia en el caso del bazo podría ser debido a los criterios aplicados en la interpretación de la esplenomegalia y en páncreas (un órgano retroperitoneal) podría ser debido a su situación anatómica y, quizás, a una necesaria mayor pericia.

Una formación estructurada, como la que se ha evaluado, a partir de la casuística de ecografías abdominales que genera la propia atención primaria, permite que médicos de atención primaria realicen ecografías de forma fiable

**Tabla 3** Sensibilidad y especificidad por órganos y del diagnóstico ecográfico principal

	Pares de ecografías	Sensibilidad (IC 95%)	Especificidad (IC 95%)
Hígado	107	86,1 (79,6-92,6)	95,7 (91,9-99,6)
Vía biliar	100	83,3 (76,0-90,6)	100,0 (-)
Vesícula biliar	115	88,9 (83,2-94,6)	100,0 (-)
Riñón derecho	118	88,9 (83,2-94,6)	97,0 (93,9-100,0)
Riñón izquierdo	119	77,8 (70,3-85,3)	95,7 (92,0-99,3)
Páncreas	103	98,9 (96,9-100,0)	28,6 (19,8-37,3)
Bazo	109	50,0 (40,6-59,4)	100,0 (-)
Diagnóstico ecográfico principal	120	95,5 (91,8-99,2)	94,3 (90,2-98,5)

y precisa y, por ello, podría ser una alternativa a las largas listas de espera y al escaso número de radiólogos para atender la demanda de estas exploraciones. La formación realizada está en la línea de las recomendaciones del RCR<sup>12</sup> y también en las del Royal College of General Practitioners sobre médicos generalistas con interés especial en la formación y en la adquisición de habilidades complementarias o diagnósticas<sup>13</sup>. En este mismo sentido, Moore et al.<sup>16</sup> afirman que la práctica de ecografías por parte de especialistas no radiólogos es una tendencia creciente pero que se deben concretar los objetivos referidos a la práctica clínica y a las consiguientes necesidades formativas y, en respuesta a una carta al director<sup>17</sup>, afirman que la nueva tendencia requiere un cambio de paradigma para mejorar y mantener la insustituible relación entre clínicos y radiólogos y garantizar la eficiencia de los recursos empleados en la asistencia sanitaria de la población. La focalización de nuestro proyecto en las ecografías abdominales de baja complejidad se ajusta a esta idea de práctica clínica y de eficiencia. Como contrapunto, el estudio de García Burriel et al.<sup>18</sup> parte de la formación<sup>11</sup> no complementada en un servicio de radiología (como se ha hecho en nuestro caso) de un solo médico y no realiza más comprobaciones en las ecografías que el médico de familia considera como normales a la primera. En nuestro estudio, si consideramos las 67 exploraciones valoradas como patológicas por el radiólogo, 3 (4,5%) habían sido consideradas como normales por el médico de familia y eran, por lo tanto, falsos negativos. El análisis de la competencia diagnóstica que se ha realizado, también ha permitido describir, conocer y controlar su impacto.

Los resultados de nuestro estudio, de todos modos, tienen limitaciones que deben ser mencionadas: primero, solo 2 médicos de atención primaria motivados fueron formados y un solo radiólogo realizó su formación. Los autores piensan que los resultados alcanzados son buenos y representan ampliamente las necesidades en ecografía abdominal de la atención primaria, pero el mantenimiento y la monitorización de la fiabilidad adquirida en la realización de ecografías abdominales de baja complejidad debe asegurarse mediante un programa de formación continuada y un contacto ágil, entre los médicos de atención primaria y los servicios de radiología, para la resolución de las dudas puntuales y la consulta de casos clínicos<sup>17</sup>.

Se puede argüir que la selección de las ecografías de baja complejidad a cargo de un tercer radiólogo hubiera garantizado una mayor idoneidad metodológica. En cualquier caso, los autores manifiestan que la decisión de incluir o no una ecografía era tomada por el radiólogo que participaba en

el estudio en función de la información clínica de la solitud (que también era facilitada al médico de familia en formación) y en función de los criterios de exclusión explícita. Consideran, pese a ello, que este procedimiento no introdujo ningún sesgo en el proceso de análisis de la concordancia.

Aunque la concordancia entre los médicos de atención primaria y el radiólogo en este estudio es superior a un índice kappa de 0,80 (fijado como umbral) y que se estima que la concordancia entre radiólogos debería ser de 1,00, no hay publicaciones al respecto y no se han comparado nuestros hallazgos con lo que acontece entre radiólogos. Una búsqueda bibliográfica en PubMed realizada el 20 de julio de 2010 (con la estrategia: "Kappa index"[tiab] AND ultrasonography[MeSH]) muestra 32 resultados, ninguno de ellos sobre concordancia entre radiólogos. Otras búsquedas con "reliability", "accuracy", "agreement" y "adequacy" como palabra libre en el texto o como palabra del título o del resumen y con "ultrasonography"[MeSH] realizadas el 16 de junio de 2011 tampoco identificaron artículos.

### Lo conocido sobre el tema

- Generalmente, la primera prueba de imagen solicitada en medicina es la ecografía. Es eficiente como método diagnóstico, accesible, económica y no tiene efectos indeseados. No obstante, es muy dependiente del operador y, por ello, intensiva en recursos humanos.
- Existe una propuesta general de colaboración entre radiólogos y clínicos para mejorar los servicios diagnósticos ofrecidos por los departamentos de radiología: especialistas no radiólogos podrían realizar algunos tipos de ecografía con competencia diagnóstica.

### Qué aporta este estudio

- Nuestros resultados demuestran que una formación estructurada permite a los médicos generalistas realizar ecografías abdominales de baja complejidad con una buena competencia en el diagnóstico ecográfico.

En cualquier caso, los autores proporcionan unos primeros resultados locales que deberían ser reproducidos en otros ámbitos clínicos y sanitarios antes de proponer cualquier generalización. Las conclusiones para la asistencia deben ser, pues, cautelosas y la investigación futura debería validar estos resultados formativos con más médicos de familia y radiólogos implicados e incluir el análisis de su impacto en las listas de espera.

## Financiación

El proyecto recibió el premio del año 2007 a la innovación en procesos de atención y organización en atención primaria convocado conjuntamente por el departamento de Sanidad de la Generalitat de Cataluña y por la Sociedad Catalana de Medicina de Familia.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Los autores expresan su reconocimiento al Dr. Albert Planes Magriñá que, como director del Servicio de Atención Primaria del Instituto Catalán de la Salud de la comarca de Osona, hizo posible la redacción y ejecución de este proyecto. Los autores reconocen al Dr. Joan Manuel García Barrionuevo radiólogo del Consorci Hospitalari de Vic su intensa y generosa dedicación al proyecto, a la Prof. Eva Cirera de la Universitat de Vic su colaboración en el análisis estadístico de los datos y a la Sra. Gisela Gallego Manzano del Servicio de Epidemiología Clínica e Investigación del Consorci Hospitalari de Vic su inestimable ayuda en la edición de la versión definitiva del manuscrito.

## Anexo 1. Material Adicional

Se puede consultar la figura 1 Cuestionario de recogida de datos (CRD) de este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.aprim.2011.07.016](https://doi.org/10.1016/j.aprim.2011.07.016).

## Bibliografía

- Speets AM, Hoes AW, van der Graaf Y, Kalmijn S, de Wit NJ, Montauban van Swijndregt AD, et al. Upper abdominal ultrasound in general practice: indications, diagnostic yield and consequences for patient management. *Family Pract.* 2006;23:507-11.
- Oakeshott P, Kerry SM, Williams JE. Randomized controlled trial of the effect of the Royal College of Radiologists' guidelines on general practitioners' referrals for radiographic examination. *Br J Gen Pract.* 1994;44:197-200.
- Wordsworth S, Scott A. Ultrasound scanning by general practitioners: is it worthwhile? *J Public Health Med.* 2002;24:88-94.
- Keith R, Frisch L. Fetal biometry: A comparison of family physicians and radiologists. *Fam Med.* 2001;33:111-4.
- Katerndahl DA. The primary care physician as ultrasonographer. *Postgrad Med.* 1982;71:191-6.
- Robinson L, Potterton J, Owen P. Diagnostic ultrasound: a primary care-led service? *Br J Gen Pract.* 1997;47:293-6.
- Pallan MJ, Linnane JG, Ramaiah S. Evaluation of an independent, radiographer-led community diagnostic ultrasound service provided to general practitioners. *J Public Health.* 2005;27:176-81.
- Decrey H, Verdon F, Burnand B, Pécouc A, Burnier M. Evaluation of the use of ultrasonography in primary care. *Eur J Pub Health.* 1998;8:140-2.
- Ministerio de Sanidad y Consumo - Instituto de Salud Carlos III. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS). *Ecografía en Atención Primaria*. Madrid: AETS - Instituto de Salud Carlos III; diciembre de 1998.
- Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia Escuela española de ecografía clínica [consultado 5/8/2009]. Disponible en: [http://www.semg.es/formacion\\_continuada/ecografia/escuela\\_espanola\\_ecografia.html](http://www.semg.es/formacion_continuada/ecografia/escuela_espanola_ecografia.html).
- Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria Grupo de trabajo en ecografía [consultado 5/8/2009]. Disponible en: <http://www.gtecografia.com>.
- The Royal College of Radiologists. *Ultrasound training recommendations for medical and surgical specialties*. [consultado 5/8/2009] Disponible en <http://www.rcr.ac.uk/docs/radiology/pdf/ultrasound.pdf>.
- Royal College of General Practitioners. *General practitioners with special interests*. RCGP Information sheet. London: Royal College of General Practitioners; 2006.
- Dawson-Saunders B, Trapp RG. Ways to measure reliability. En: Dawson-Saunders B, Trapp RG, editors. *Basic and clinical biostatistics*, 4, 2nd. Edition. Norwalk (Connecticut, USA): Appleton and Lange; 1994. p. 57-8.
- De Irala Estévez J, Martínez González MA. Concordancia en las observaciones clínicas. En: De Irala Estévez J, Martínez González MA, Seguí Gómez M, editors. *Epidemiología aplicada*, 9. Barcelona: Editorial Ariel; 2005. p. 392-4.
- Moore CL, Copel JA. Point-of-care ultrasonography. *N Eng J Med.* 2011;364:749-57.
- Moore CL, Copel JA. Point-of-care ultrasonography [letter to editor]. *N Eng J Med.* 2011;364:2075-6.
- García Burriel L, Berjón Chamorro A, Burón Llamazares JL, Onrubia Baticón C, Núñez A. ¿Puede llegar a ser el ecógrafo una herramienta del médico de familia? Experiencia en un centro de salud rural. *Aten Primaria.* 2009;41:651-2.