

Ultrasonografía dinámica en el diagnóstico de la disfunción vesicular: fiabilidad de un método sencillo de fácil aplicación clínica

V. Pons, A. Ballesta^a, M. Ponce, N. Maroto, L. Argüello, R. Sopena^b, V. Garrigues y J. Ponce

Servicios de Medicina Digestiva y ^aRadiodiagnóstico. Hospital La Fe. Valencia. España.

^bServicio de Medicina Nuclear. Hospital Peset Aleixandre. Valencia. España.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS: Aunque la ultrasonografía dinámica (USD) ha demostrado resultados similares a los obtenidos con colecistogramma dinámica (CGD) en el estudio de la función vesicular, requiere una metodología laboriosa y en ocasiones compleja. El objetivo de este estudio fue investigar la fiabilidad de un método sencillo de USD para evaluar la función vesicular, tomando como referencia la CGD.

PACIENTES Y MÉTODOS: Se estudió la función vesicular consecutivamente mediante USD y CGD en 80 pacientes con síndrome clínico compatible con disfunción vesicular. Para la USD se utilizó el método del elipsoide con medida de tres diámetros vesiculares (transversal, longitudinal y anteroposterior) en situación basal y después de aplicar un estímulo colecistocinético (comida de prueba); se estimó anormal un vaciamiento vesicular inferior al 50%. En la CGD se utilizó como estímulo pancreocimina (CCK) i.v. (0,40 IDU/kg en 20 min) y se consideró anormal una fracción de eyección (FE) $\leq 40\%$.

RESULTADOS: En 15 pacientes (19%; IC del 95%, 11-29%) se encontró una respuesta vesicular anormal mediante USD. La FE en el total de los pacientes estudiados fue del $48 \pm 26,2\%$; fue anormal en 41 pacientes (51%; IC del 95%, 40-63%), con un valor del $25 \pm 8,5\%$, y normal en 39 pacientes (49%; IC del 95%, 37-60%), con un valor de $71,5 \pm 14,5\%$. El coeficiente de correlación entre los valores del vaciamiento vesicular calculado por USD y la FE obtenida con la CGD fue de 0,199 ($p = 0,079$). Al dividir a los pacientes según el vaciamiento vesicular medido por USD y la FE por CGD, la concordancia fue muy baja ($k = 0,065$; EE = 0,085).

CONCLUSIONES: La USD realizada según una técnica simple

carece de valor diagnóstico en la disfunción vesicular tomando a aquélla como prueba de referencia.

DYNAMIC ULTRASONOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF GALLBLADDER DYSFUNCTION: RELIABILITY OF A SIMPLE METHOD WITH EASY CLINICAL APPLICATION

AIMS: Although the results of dynamic ultrasonography (DUS) are similar to those of dynamic cholecystigraphy (DCS) in the study of gallbladder function, the methodology required for this technique is laborious and sometimes complex. The aim of this study was to investigate the reliability of a simple method of DUS to evaluate gallbladder function using DCS as a reference.

PATIENTS AND METHODS: Gallbladder function was studied using DUS and DCS in 80 consecutive patients with clinical findings compatible with gallbladder dysfunction. For DUS the ellipsoid method was used with measurement of three gallbladder diameters (transversal, longitudinal and anteroposterior) in basal conditions and after applying a cholecystokinetic stimulus (meal test); gallbladder emptying of less than 50% was considered abnormal. In DCS intravenous cholecystokinin (CCK) (0.40 IDU/kg in 20 minutes) was used as stimulus and an ejection fraction $\leq 40\%$ was considered abnormal.

RESULTS: In 15 patients (19%; 95% CI, 11-29%) abnormal gallbladder response was found using DUS. The ejection fraction in the entire group of patients studied was $48 \pm 26.2\%$. Ejection fraction was abnormal in 41 patients (51%; 95% IC, 40-63%) with a value of $25 \pm 8.5\%$ and was normal in 39 patients (49%; 95% IC, 40-63%) with a value of $71.5 \pm 14.5\%$. The correlation coefficient between the values of gallbladder emptying calculated with DUS and the ejection fraction obtained with DCS was 0.199 ($p = 0.079$). When patients were divided according to gallbladder emptying measured by DUS and the ejection fraction obtained with DCS the concordance was very low ($k = 0.065$; EE = 0.085).

Correspondencia: Dr. J. Ponce
Servicio de Medicina Digestiva. Hospital La Fe.
Avda. Campanar, 21. 46009 Valencia. España.
Correo electrónico: jponce@doymanet.es

Recibido el 21-5-2002; aceptado para su publicación el 21-8-2002.

CONCLUSIONS: DUS performed using a simple technique lacks diagnostic value in gallbladder dysfunction when DCS is taken as a reference test

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha observado un interés creciente por el estudio de la función de la vesícula biliar derivado fundamentalmente de la sospecha de que su alteración explicaría el síndrome clínico conocido como disfunción vesicular¹. Es más, en la reciente revisión de los criterios diagnósticos de los trastornos funcionales digestivos se constató que para el diagnóstico de disfunción vesicular es necesario demostrar el trastorno del vaciamiento vesicular². La colecistogramagrafía dinámica (CGD) es considerada la prueba de elección para el estudio de la función vesicular³⁻⁵. Dado que no es una técnica sencilla ni de fácil acceso en la práctica clínica y, aunque mínimamente, es invasiva debido a la radiación que produce, parece lógico que se busquen otras alternativas diagnósticas, como la ultrasonografía dinámica (USD) exenta de estos inconvenientes⁶⁻¹⁰. Sin embargo, no carece de desventajas si se aplican metodologías que exijan numerosas mediciones de la vesícula para estimar su volumen con cálculos matemáticos complejos⁸. El objetivo de este estudio fue investigar la fiabilidad de un método sencillo de USD para evaluar la función vesicular, tomando como referencia la CGD.

PACIENTES Y MÉTODO

Se han estudiado 80 pacientes con síndrome clínico compatible con disfunción vesicular según los criterios de Roma II². Todos habían presentado dolor abdominal de características biliares en, al menos, dos ocasiones, sin evidencia de litiasis biliar ni de otra alteración que justificase el cuadro clínico en la ultrasonografía convencional. No se incluyeron pacientes con enfermedades sistémicas o metabólicas, ni tampoco aquellos con enfermedades graves y/o crónicas asociadas que pudieran ser causa del cuadro clínico o con consumo de fármacos que pudiesen interferir con la función motora digestiva en general o con la biliar en particular. Igualmente, se desestimaron pacientes con antecedentes de cirugía gástrica, en particular vagotomía, o que hubieran estado sometidos a dieta de adelgazamiento. La función vesicular se estudió consecutivamente mediante USD y CGD.

Para la USD se utilizó un equipo de análisis en tiempo real (RT-X400; General Electric) con sondas convex de 3,5 mHz y lineal de 5 mHz. Todas las exploraciones fueron realizadas por un mismo radiólogo experimentado (AB), con los pacientes en ayuno de al menos 8 h y sin que se encontraran bajo el efecto de algún tratamiento farmacológico que pudiese interferir en los resultados. Para ello se tuvo la precaución de suprimir, 7 días antes de la prueba, los fármacos que pudieran tener algún efecto sobre la motilidad digestiva. Para el estudio de la dinámica vesicular se aplicó el método del elipsoide descrito por Dodds et al⁹, que requiere la medida de tres diámetros vesiculares (transversal, longitudinal y anteroposterior) que se realizó sólo en dos momentos, uno en situación basal y otro después de aplicar un estímulo colecistocinético.

Inicialmente se practicó un estudio ecográfico abdominal convencional, haciendo especial hincapié en la región biliar, para confirmar la ausencia de alteraciones, en particular litiasis, que pudiesen justificar el síndrome clínico. En ese momento se determinaron los tres diámetros de la vesícula en situación basal. Inmediatamente después se administró el estímulo colecistocinético, que consistió en una comida de prueba compuesta por 200 ml de leche entera, 2 yemas de huevo y 10 g de mantequilla, con un total de 370 Kcal (25% proteínas, 18% hidratos de carbono y 57% de contenido graso). Pasados 30 min se midieron los diámetros vesiculares en idénticas condiciones que las del período basal. La información se almacenó en soporte radiográfico. El volumen vesicular se calculó aplicando la fórmula del volumen del elipsoide:

$$V = (L \times T \times A) \times \pi/6$$

donde V es el volumen y L , T y A son los diámetros longitudinal, transversal y anteroposterior, respectivamente. El vaciamiento vesicular se calculó mediante la fórmula:

$$[(\text{Volumen basal} - \text{volumen postestímulo})/\text{volumen basal}] \times 100$$

En ausencia de un valor límite de normalidad universalmente aceptado, se decidió de manera arbitraria estimar como anormal un vaciamiento vesicular inferior al 50%, valor similar al considerado en otros estudios¹¹⁻¹³.

Los estudios de CGD se efectuaron con los pacientes en ayunas de al menos 8 h. No se aplicó premedicación. La actividad isotópica abdominal se registró ininterrumpidamente durante el estudio mediante una gammacámara digital (Orbiter, Digitrac 37, Siemens) acoplada a un colimador tipo *pin-hole*. Con el ordenador se programó el registro adquiriendo imágenes seriadas en una matriz de 64×64 , a razón de una imagen por minuto, siendo almacenadas en un disco magneto-óptico para su posterior análisis. El paciente se acomodó en decúbito supino bajo el cabezal de la gammacámara, que se orientó 30° hacia la izquierda y 10° en dirección caudal con el fin de evitar la superposición de la actividad existente en las distintas áreas anatómicas de la vía biliar y del duodeno. Como marcador se administraron 3 mCi (111 MBq) de disofenin-^{99m}Tc en inyección i.v. lenta. Aproximadamente a los 30-45 min de la administración del radiofármaco, cuando la vesícula era claramente visible, se inició el registro de la actividad isotópica vesicular (tiempo 0). Transcurridos 5 min, se administró pancreocimina (CCK-33) (Cholecystokinin®, KabiVitrum, Stockholm, Suecia) por vía i.v. a la dosis de 0,40 IDU/kg de peso en perfusión de 20 min (0,02 IDU/kg/min). Terminada la perfusión de CCK, se mantuvo el registro de la actividad isotópica vesicular durante 20 min.

Durante el análisis de los registros, las imágenes fueron divididas de forma manual en áreas de interés. Se definió un área de interés correspondiente a la vesícula biliar sobre una imagen resultado de la adición de todas las imágenes del estudio. Se generó una curva de actividad (cuentas por minuto/tiempo) del área de interés que fue corregida para la actividad de fondo y el *decay* físico del isótopo.

En el análisis del estudio se valoraron tres parámetros fundamentales: el período de latencia (PL), el período de eyección (PE) y la fracción de eyección (FE) vesicular. Se consideró PL el tiempo, en minutos, que transcurría entre el inicio de la perfusión i.v. de CCK y el inicio del vaciamiento vesicular. El PE como el tiempo, en minutos, que duraba el vaciamiento vesicular. La FE traducida, de forma porcentual, la cantidad de bilis expulsada por la vesícula en función del cambio de actividad isotópica experimentado por la misma y se determinó mediante la fórmula:

$$[(\text{Cuentas antes de la contracción} - \text{Cuentas al final de la contracción})/\text{Cuentas antes de la contracción}] \times 100$$

Se estimó que ocurría vaciamiento vesicular cuando existía una disminución de las cuentas de al menos un 5% y se consideró anormal una $FE \leq 40\%$ según los valores de normalidad calculados en nuestro laboratorio.

Análisis estadístico

Los valores en el texto y en las tablas se expresan como media \pm 1 desviación estándar (DE). El análisis univariado de las diferencias existentes entre las variables cuantitativas se realizó mediante la prueba de la t de Student para datos apareados o no apareados, según correspondiera. El análisis univariante de las diferencias existentes en las variables cualitativas se realizó mediante la prueba de la χ^2 o mediante la prueba exacta de Fisher, cuando algún valor esperado era inferior a 5. Para ambos tipos de variables, las diferencias se consideraron estadísticamente significativas para valores de $2p < 0,05$. La concordancia de la USD y la CGD para medir el vaciamiento vesicular se analizó mediante la prueba k de Cohen. La correlación existente entre los valores obtenidos en ambos estudios se valoró mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Se utilizó un análisis de regresión logística forzando la entrada en el modelo de todas las variables independientes que se consideraron clínicamente razonables en cada caso, para valorar su asociación con la anomalía del vaciamiento vesicular medido por USD (vaciamiento $< 50\%$) y por CGD ($FE \leq 40\%$).

Consideraciones éticas

Los pacientes aceptaron la realización de las pruebas a que iban a ser sometidos tras recibir amplia información de las mismas. En cuanto al estudio isotópico, se les explicó que era la prueba de elección para el diagnóstico de disfunción vesicular y que entrañaba una muy baja dosis de irradiación.

TABLA I. Características biométricas de los pacientes

	Media (DE)	Límites
Edad (años)	47 (10)	22-75
Talla (cm)	158 (7)	145-180
Peso (kg)	67 (12)	47-105
IMC (kg/m ²)	26,8 (4,11)	20,4-36,7

IMC: índice de masa corporal.

TABLA II. Valores de los períodos de latencia (PL) y eyeción (PE) y de la fracción de eyeción (FE) al dividir a los pacientes en dos grupos según la FE obtenida mediante colecistogramografía dinámica (CGD)

	N.º de pacientes	PL*	PE*	FE*
FE ≤ 40%	41	5,3 (3,8)	27 (8,9)	25 (8,5)
FE > 40%	39	5,6 (3,7)	25,7 (5,6)	71,5 (14,5)
Total	80	5,4 (3,7)	26,4(7,5)	48 (26,2)

*Media (DE)

TABLA III. Valores de las variables analizadas en relación con la FE (normal o anormal) obtenida mediante colecistogramografía dinámica (CGD)

	FE ≤ 40%	FE > 40%	P
Sexo (mujer)*	90	92	NS**
Edad (años)	46 (9,6)	49 (11)	NS
IMC (kg/m ²)	26,8 (3,8)	26,8 (4,5)	NS
Duración del episodio (min)	7,9 (12,5)	9,7 (16,6)	NS
Tiempo de evolución (meses)	110,2 (118,8)	80 (77)	< 0,05

* Porcentaje

**No significativo

TABLA IV. Distribución de los pacientes según el resultado del vaciamiento vesicular ultrasonográfico (límites de anormalidad ≤ 50, ≤ 40 y ≤ 30, respectivamente) y la colecistogramografía dinámica.

	VV ≤ 50	VV > 50	VV ≤ 40	VV > 40	VV ≤ 30	VV > 30
FE ≤ 40	9	32	6	35	7	37
FE > 40	6	33	4	35	0	36

TABLA V. Resultado de la colecistogramografía dinámica y la ultrasonografía dinámica al separar a los pacientes en dos grupos según su FE (normal o anormal) en la colecistogramografía

	N.º pacientes	FE CGD*	VV ecográfico*
FE ≤ 40	41	25 (8,5)	62,2 (20,9)
FE > 40	39	71,5 (14,5)	69,3 (21,7)
Totales	80	48 (26,2)	64,9 (22,6)

*Media (DE)

RESULTADOS

De los 80 pacientes estudiados, 74 eran mujeres y 6 varones. En la tabla I se refieren los datos de edad, peso, talla e índice de masa corporal (IMC). El tiempo de evolución del síndrome clínico tuvo un valor de $95,5 \pm 101$ meses, con límites extremos entre 2 y 450 meses. Según los valores del Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad¹⁴, existía obesidad ($IMC \geq 30$ kg/m²) en 19 de los 80 pacientes (23,8%), sobrepeso (IMC de 25-29,9 kg/m²) en 28 (35,0%) y normopeso (IMC de 18,5-24,9 kg/m²) en los 33 restantes (41,2%).

El estudio ultrasonográfico convencional no reveló litiasis en ningún caso. Con la USD, en 15 pacientes (19%; IC del 95%, 11-29%) se encontró una respuesta vesicular anormal.

En el estudio de CGD, tras la administración del radiofármaco la vesícula se visualizó de manera óptima en todos los pacientes, excepto en uno. Cuando se observó llenado vesicular siempre se evidenció su vaciamiento tras administrar la CCK. La FE en el total de los pacientes estudiados fue de $48 \pm 26,2\%$ (límites, 6,8-96,1%). La FE fue anormal en 41 pacientes (51%; IC del 9%, 40-63%) con un valor de $25 \pm 8,5\%$ (límites, 6,8-39,3%). En el grupo con FE normal formado por 39 pacientes (49%; IC del 95%, 37-60%) tuvo un valor de $71,5 \pm 14,5\%$ (límites, 41-96%). En la tabla II se refieren estos valores y los del PL y del PE. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el PL y el PE en ambos grupos de pacientes (FE normal y anormal). Doce pacientes (15%) presentaron dolor durante la perfusión de CCK-33, que reconocieron como el que sufrían durante las crisis, aunque de menor intensidad. De éstos, cinco tenían una FE normal y los siete restantes anormal.

No se encontraron diferencias significativas en el análisis univariante en cuanto al sexo, la edad y el IMC al comparar los pacientes según la FE (normal y anormal) y sí en el tiempo de evolución del cuadro clínico, que fue mayor ($p < 0,05$) en los pacientes con FE anormal (tabla III). El análisis multivariado usando regresión logística no demostró la existencia de asociación entre ninguna de las variables con la FE. Tampoco se observó correlación significativa entre el IMC y la FE ($r = -0,051$; $p = 0,63$).

Se encontró un coeficiente de correlación muy bajo ($0,199$; $p = 0,079$) entre los valores del vaciamiento vesicular calculado por USD y la FE obtenida con la CGD. La concordancia entre los resultados del vaciamiento vesicular fue también muy baja ($k = 0,065$; $EE = 0,085$) cuando se dividieron los pacientes en dos grupos (normal y anormal) según el vaciamiento vesicular ecográfico y según la FE. El vaciamiento vesicular determinado por USD fue anormal en el 21,9% de los pacientes con FE anormal y en el 15,4% de los pacientes con FE normal. En la tabla IV se expone la existencia de un número elevado de resultados discordantes que no cambia aplicando valores de anormalidad del vaciamiento vesicular por USD más bajos (40 y 30%); sólo destaca que con el límite del 30% no se produjeron resultados falsos positivos de la USD respecto a la CGD. En la tabla V se ofrece el resultado de la USD y de la CGD en la totalidad de pacientes estudiados. No hubo diferencias significativas en cuanto al vaciamiento vesicular ecográfico en cada uno de los grupos.

DISCUSIÓN

La medida del vaciamiento vesicular es útil en la práctica clínica para el diagnóstico de la disfunción vesicular, lo que hace necesario disponer de técnicas para valorarlo que sean fiables y de fácil aplicabilidad. Los diversos métodos ensayados siempre han pretendido medir la ca-

pacidad de respuesta vesicular (contracción y vaciamiento) a un estímulo determinado (comida de prueba o CCK, principalmente), siendo la USD y la CGD las técnicas más empleadas. Con la USD se realiza una valoración semicuantitativa del vaciamiento vesicular por extrapolación de los cambios de volumen que causa el estímulo colecistocinético. La CGD cuantifica de manera directa el vaciamiento vesicular, a partir de la disminución de la actividad isotópica provocada por el estímulo de la contracción vesicular. Pruebas realizadas en banco de laboratorio, simulando las condiciones en las que se desarrollan los estudios clínicos de la dinámica vesicular, han demostrado que la reducción de la actividad isotópica de la vesícula guarda una buena relación con la disminución de su volumen, lo que indica que existe una dilución homogénea del radiofármaco en el volumen estudiado y que se puede asumir la proporcionalidad entre las reducciones de la actividad registrada y del volumen^{15,16}. Esto sugiere que los valores del vaciamiento vesicular medido por USD y por CGD serían equiparables.

Las bases del método ultrasonográfico fueron desarrolladas por De Silva en 1949¹⁷, al aplicar reglas geométricas para la medida del volumen vesicular y a partir de él poder estimar el vaciamiento. Everson et al⁸ estudiaron un método de cálculo complejo que demostraba en modelos experimentales una buena aproximación al volumen vesicular real. Aunque se ha defendido como el de mayor exactitud, se han obtenido resultados similares e incluso superiores con el método del elipsoide^{18,19} descrito por Doods et al⁹, mucho más sencillo, que aplica la fórmula del volumen del elipsoide, cuyo cálculo sólo precisa la medida de tres diámetros vesiculares. Ambos métodos están sujetos a la propia variabilidad de la técnica ultrasonográfica (inter e intraobservador).

En nuestro estudio se desarrolló una simplificación del método del elipsoide⁹ con el objeto de disponer de una técnica aún más sencilla y con menores requerimientos de infraestructura que la CGD. Con este fin, se optó por calcular el vaciamiento vesicular a partir de sólo dos medidas de su volumen, una basal y la otra tras el estímulo contráctil con una comida de prueba. Es cierto que esta simplificación metodológica tiene puntos de crítica. El más importante es el tipo de estímulo; la CCK podría haber otorgado mejores resultados, pero hubiera complicado y encarecido la técnica, lo que iba en contra del objetivo inicial de disponer de un método de aplicación clínica fácil. La utilización de sólo dos medidas del volumen vesicular es menos cuestionable y se encuentra apoyada por estudios previos, que demostraron que tomar medidas con mayor frecuencia o prolongar la exploración, más allá de los 30 min, no aportaban una información relevante, siendo, en general, este intervalo de 30 min el punto de inflexión en el vaciamiento vesicular^{10,19,20}. A favor de esta afirmación se encuentran los datos que obtuvimos con la CGD en cuanto al PE, que tuvo un valor medio de 26 min, por lo que 30 min parece un plazo suficiente para conocer el vaciamiento vesicular completo.

Además, en nuestra serie, más del 80% de los pacientes presentaba un vaciamiento vesicular superior al 50% a los

30 min del estímulo, por lo que mediciones posteriores no hubieran modificado los resultados en la mayoría de los enfermos estudiados. Es cierto que con esta metodología se limita la posibilidad de objetivar la existencia de episodios de relleno y vaciado vesicular, pero esto parece tener un interés más académico que clínico^{21,22}.

Se consideró un vaciamiento anormal en la USD cuando su valor era igual o inferior al 50%. Este punto de corte, que es ciertamente arbitrario, es el utilizado por otros grupos de trabajo^{11,12} y nos pareció adecuado. Valores más restrictivos, reduciendo el límite inferior de la normalidad¹³, no aportaban, en nuestra serie, resultados sustancialmente distintos.

La USD puso de manifiesto, en la mayoría de los pacientes (81%), una respuesta vesicular normal. No hubo buena concordancia entre los valores del vaciamiento vesicular obtenidos con la USD y con la CGD, lo que coincide con lo observado por otros autores tras estimular la contracción vesicular, tanto con comida de prueba²³ como con CCK²⁴. Sin embargo, también existen estudios que encuentran una buena relación usando siempre CCK^{25,26}. Ciertos datos de la bibliografía pueden ofrecer alguna explicación para estas discrepancias. Masclee et al²⁵ sólo constataron una buena relación entre los resultados de las dos pruebas cuando la FE se situaba en el rango 20-50%; en cambio, cuando era menor del 20% la USD sobrestimaba los resultados y con una FE del 55-80% los infravaloraba. Jazrawi et al²³, que encontraron resultados muy distintos al valorar el vaciamiento vesicular mediante USD y CGD, invocaron el error que suponía estimar el vaciamiento en respuesta a un estímulo (comida u otro) como un hecho aislado. Aunque tradicionalmente se consideró que la vesícula se llenaba en la fase interdigestiva y se vaciaba tras un estímulo, en la actualidad se conoce que existen tanto episodios de llenado como de vaciamiento vesicular en ambos periodos (interdigestivo y digestivo) y una secreción activa por parte de la vesícula. Estas diferencias se justifican porque la USD mide cambios en el volumen vesicular que son dependientes de los episodios de relleno y de fenómenos de secreción vesicular, mientras que la CGD mide la reducción de actividad del isótopo intravesicular, que es independiente de estos sucesos²¹. El dato positivo es que la diferencia entre los resultados de ambas pruebas podría proporcionar un índice de relleno vesicular que permitiría calcular el *turnover* de bilis intravesicular. Además, estos fenómenos de vaciamiento, relleno y secreción vesicular sólo ocurren cuando el estímulo es comida y no cuando es CCK exógena, que produce una contracción tónica de la vesícula²¹.

Por otro lado, se sabe que la vesícula modifica los ejes, la forma e incluso la situación durante la contracción. Pueden existir mínimos cambios presivos en su interior que ocasionen pequeñas variaciones de volumen vesicular, sin que se derive de ello un vaciamiento vesicular. Además, cuando lo que se cuantifica son cambios de volumen tan pequeños (< 20 ml), un mínimo error de medida puede representar importantes variaciones en el cálculo del vaciamiento vesicular²⁷. Los cambios en la morfología vesi-

cular (acompañados o no de vaciamiento), su propia secreción y los episodios de vaciamiento y rellenado vesicular son fenómenos incontrolables que pueden falsear las mediciones de volumen realizadas con la USD^{21,28} y, en consecuencia, limitar la fiabilidad de los métodos geométricos que se aplican. En este sentido, se ha propuesto²² aceptar la USD para medir el volumen vesicular residual y seleccionar la CGD, que no usa métodos geométricos, para medir el vaciamiento y llenado vesicular.

En cualquier caso, nuestro propósito de disponer de un método sencillo y fácilmente aplicable en la práctica clínica para evaluar el vaciamiento vesicular se ha visto truncado ante la falta de fiabilidad de la USD con el método utilizado. Sin entrar en la discusión de si otros métodos ultrasonográficos más complejos mejorarían los resultados, en nuestra opinión no son rentables si la CGD está disponible.

En suma, existen suficientes evidencias, y nuestros resultados así lo sugieren, para considerar la CGD como técnica de elección en la valoración del vaciamiento vesicular, mientras que la USD realizada según una técnica simple carece de valor diagnóstico en la disfunción vesicular tomando a aquélla como prueba de referencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Corazziari E, Funch P, Hogan WJ, Tanaka M, Tooouli J. Functional disorders of the biliary tract. *Gastroenterol Intl* 1993;6: 129-44.
- Drossman DA, Talley NJ, Corazziari ES, Thompson WG, Whitehead WE, editors. Rome II: The functional gastrointestinal disorders: diagnosis, pathophysiology and treatment – a multinational consensus 2th ed. McLean, Virginia: Degnon Associates, 2000.
- Fink-Bennett D, DeRidder P, Kolozsi WZ, Gordon R, Jaros R. Cholecystokinin cholecintigraphy: detection of abnormal gallbladder motor function in patients with chronic acalculous gallbladder disease. *J Nucl Med* 1991;32:1695-9.
- Middleton GW, Williams JH. Cholecystokinin infusion and gallbladder dysfunction. *Gut* 1999;44:58.
- Krishnamurthy S, Krishnamurthy GT. Gallbladder ejection fraction: A decade of progress and future promise [editorial]. *J Nucl Med* 1992;32:542-4.
- Cicala M, Corazziari E, Diacinti D, Badiali D, Torsoli A. Effect of endogenous cholecystokinin on postprandial gallbladder refilling. Ultrasonographic study in healthy subjects and in gallstone patients. *Dig Dis Sci* 1995;40:76-81.
- Froehlich F, Gonvers JJ, Fried M. Role of nutrient fat and cholecystokinin in regulation of gallbladder emptying in man. *Dig Dis Sci* 1995;40:529-33.
- Everson GT, Braverman DZ, Johnson ML, Kern F. A critical evaluation of real time ultrasonography for the study of gallbladder volume and contraction. *Gastroenterology* 1980;79:40-6.
- Dodds WJ, Groh WJ, Darweesh RMA, Lawson TL, Kirsk SMA, Kern MK. Sonographic measurement of gallbladder volume. *Am Roentgenol* 1985;145:1009-11.
- Misra SP, Dwivedi M, Mital M, Misra V. Gallbladder dynamics in patients with irritable bowel syndrome and essential dyspepsia. *J Clin Gastroenterol* 1991;13:65-8.
- Agarwal M, Agarwal AK, Singh S, Shukla VK. An ultrasonographic evaluation of gallbladder emptying in patients with cholelithiasis. *J Clin Gastroenterol* 2000;31: 309-13.
- Portincasa P, Di Ciaula A, Baldassarre G, Palmieri V, Gentile A, Cimmino A, et al. Gallbladder motor function in gallstone patients: sonographic and in vitro studies on the role of gallstones, smooth muscle function and gallbladder wall inflammation. *J Hepatol* 1994;21:430-40.
- Wehrmann T, Marek S, Hanisch E, Lembcke B, Caspary WF. Causes and management of recurrent biliary pain after successful nonoperative gallstone treatment. *Am J Gastroenterol* 1997; 92:132-8.
- Sociedad española para el estudio de la obesidad (SEEDO). Consenso SEEDO 2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Nutrición y Obesidad* 2000;3:285-99.
- Garrigues V. Dinámica biliar en periodo interdigestivo y tras la administración de pancreocimina. Estudio de su fisiología y de su control muscarínico [tesis doctoral]. Valencia: Universidad de Valencia, 1988.
- Krishnamurthy GT, Bobba VR, Kingston E. Radionuclide ejection fraction: a technique for quantitative analysis of motor function of the human gallbladder. *Gastroenterology* 1981;80: 428-90.
- De Silva GS. A simple method for computing the volume of the human gallbladder. *Radiology* 1949;52:94-102.
- Grasing K, Freedholm D, Murphy MG, Swigar M, Russer T, Noshier J, et al. Selective blockade of cholecystokinin type B receptors with L-365,260 does not impair gallbladder contraction in normal humans. *Am J Gastroenterol* 1996;91:569-73.
- Barr RG, Agnesi JN, Schaub CR. Acalculous gallbladder disease: US evaluation after slow-infusion cholecystokinin stimulation in symptomatic and asymptomatic adults. *Radiology* 1997; 204:105-11.
- Muraca M, Cianci V, Miconi M, Vilei T. Ultrasonic evaluation of gallbladder emptying with ceruletide: comparison to oral cholecystography with fatty meal. *Abdom Imaging* 1994;19: 235-8.
- Radberg G, Asztely M, Moonen M, Svanvik J. Contraction and evacuation of the gallbladder studied simultaneously by ultrasonography and 99mTc-labeled diethyl-iminodiacetic acid scintigraphy. *Scand J Gastroenterol* 1993;28:709-13.
- Krishnamurthy GT, Walsh TK, Shah JH. Limitations of ultrasound for measuring gallbladder bile emptying and refilling [letter]. *Am J Gastroenterol* 1995;90:164-7.
- Jazrawi RP, Pazzi P, Petroni ML, Prandini N, Paul C, Adam JA, et al. Postprandial gallbladder motor function: refilling and turnover of bile in health and in cholelithiasis. *Gastroenterology* 1995;109:582-91.
- Siegel A, Kuhn JC, Crow H, Holtzman S. Gallbladder ejection fraction: correlation of scintigraphic and ultrasonographic techniques. *Clin Nucl Med* 2000;25:1-6.
- Masclee AA, Hopman WP, Corstens FH, Rosenbusch G, Jansen JB, Lamers CB. Simultaneous measurement of gallbladder emptying with cholecintigraphy and US during infusion of physiologic doses of cholecystokinin: a comparison. *Radiology* 1989;173:407-10.
- Davis GB, Berk RN, Sheible FW, Witzum KF, Gilmore IT, Strong RM, et al. Cholecystokinin cholecystography, sonography and scintigraphy: detection of chronic acalculous cholecystitis. *AJR* 1982;139:1117-21.
- Krishnamurthy GT. New theories based on inappropriate application of new technologies [letter]. *Gut* 1993;34:430-1.
- Glickerman DJ, Kim M, Malik R, Lee S. The gallbladder also secretes. *Dig Dis Sci* 1997;42:489-91.