

Dr. Gaspar Alberto Motta Ramírez,<sup>1</sup>  
Dra. María Celeste Uscanga Carmona<sup>2</sup>

## Puntos clínicos de Murphy, Mc Burney y Giordano: Valor actual y su correlación con la ultrasonografía.

**RESUMEN:** El extraordinario progreso científico experimentado por la Medicina en estas últimas décadas no debe disminuir el sentido humano y tradicional de la profesión médica. La exploración física del paciente representa aún la piedra angular en el establecimiento del diagnóstico clínico. Sin embargo, hoy en día, los métodos de estudio por imagen representan ayuda indispensable con índices de especificidad y sensibilidad más altos que los datos de la exploración física como son el caso del signo de Murphy y el punto de McBurney, por citar algunos ejemplos; y otros signos

que perduran en su valor, obtenidos tan solo con la exploración física, como lo es el punto de Giordano. La Ultrasonografía representa hoy en día verdaderamente un estetoscopio y la extensión tecnológica mas ampliamente usada en la valoración de tales problemas clínicos.

**PALABRAS CLAVE:** E.M.G.S. Escuela Militar de Graduados de Sanidad, Ultrasonografía USG, Urograma Excretor UE, Tomografía Computada TC, E.U.A. Estados Unidos de América.  
“QUI BENE DIGNOSCIT, BENE CURAT” Leube.

<sup>1</sup> Del Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Central Militar y del <sup>2</sup>Curso de Especialización y Residencia en Radiodiagnóstico, E.M.G.S. Av. Ejército Nacional s/n, Col. Lomas de Sotelo, México, D.F.  
Copias. (copies) Dr. Gaspar Alberto Motta Ramírez  
© Sociedad Mexicana de Radiología e Imagen, A.C.

### Introducción

Para el médico es fundamental el saber recoger y reconocer los síntomas y proceder a su agrupación sindromática. El solicitar los análisis clínicos indispensables y los métodos radiológicos y de imagen adecuados al caso, sin hacerlo a ciegas, en forma abusiva, por razones “sociales” y con efectos económicos constituye una cualidad que no poseen todos los médicos.

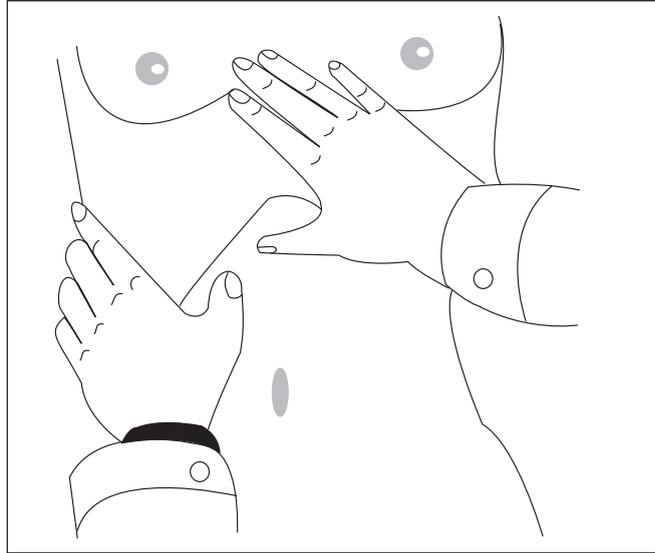
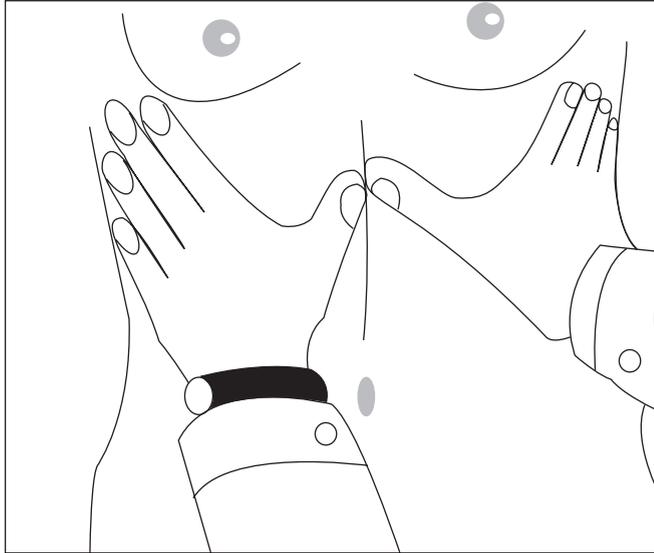
John B. Murphy (1857 – 1916) de Chicago, fue un líder reconocido de la Cirugía Estadounidense. Muchos de sus contemporáneos lo consideraron como el mejor maestro clínico de cirugía en su época. El nombre de Murphy está relacionado con diversas maniobras diagnósticas de evaluación del abdomen agudo.<sup>1</sup>

### Objetivos

1. Establecer comparación y correlación entre los datos de la exploración física y los hallazgos de la USG.
2. Revisión de la literatura de los valores predictivos, especificidad y sensibilidad de la USG y la TC en la valoración de problemas clínicos tales como la colecistitis aguda, apendicitis aguda y afecciones renales agudas.

### Discusión

La palpación es un método de exploración que se vale del sentido del tacto. Permite el examen de las partes normales situadas bajo la piel o de cavidades naturales de pared flexible como el abdomen y el escroto, por la aplicación metó-



**Figuras 1a y 1b.** Maniobras de Pron para obtención del signo de Murphy.

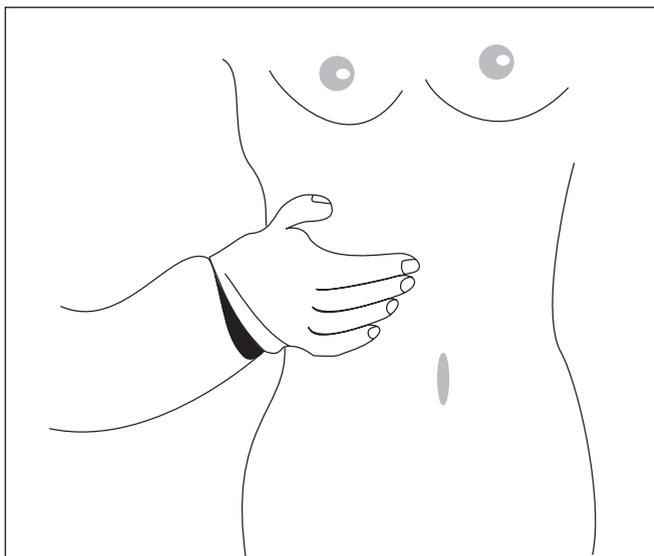
dica de los dedos o la mano sobre la superficie cutánea. Además de la palpación directa, hay la palpación indirecta, practicada por medio de instrumentos que permite explorar los conductos y cavidades naturales o accidentales en las que no puede penetrar el dedo del médico.<sup>2</sup>

**Dolor vesicular**

La palpación de la vesícula biliar sirve para explorar su sensibilidad y tamaño. La vesícula distendida se presenta a la palpación como una tumoración de morfología piriforme, de superficie lisa, consistencia elástica, renitente o firme según

la tensión de su contenido. Si la vesícula se encuentra inflamada se hace sensible a la presión. Se explora con la maniobra de Pron (Figuras No. 1a, 1b) presionando cuidadosamente con ambos pulgares en la región de la vesícula (en el borde externo del músculo recto anterior) por debajo del reborde costal, mientras se hace respirar al paciente rápidamente y con profundidad. Si la vesícula es sensible, la respiración se interrumpe bruscamente al realizar esta maniobra y la mímica del paciente indica dolor.<sup>2</sup>

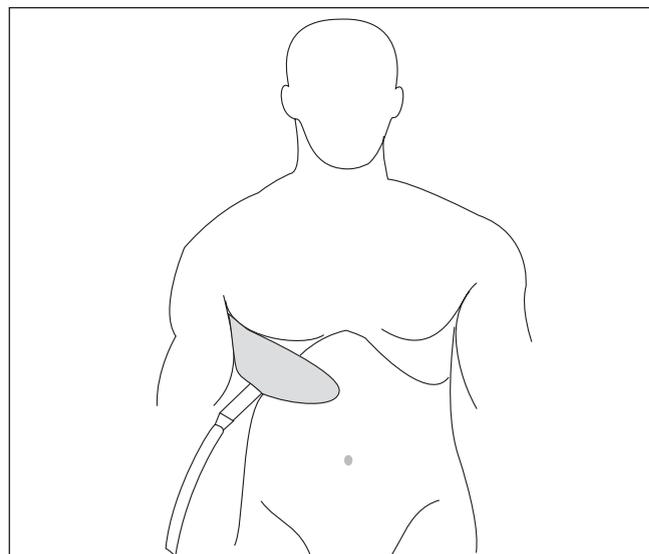
El signo de Murphy (Figura No. 2) es la interrupción dolorosa de la inspiración provocada por la maniobra de Murphy que consiste en palpar el borde de la vesícula inflamada. Esta maniobra consiste en pedir al paciente, quien esta en decúbito dorsal, que inhale profundamente mientras el examinador toca el borde costal inferior derecho sobre la línea medio clavicular (sitio en el que se ubica la vesícula biliar). El contacto de la yema de los dedos del examinador con el borde inflamado de la vesícula biliar causa dolor y la interrupción refleja de la inspiración que es el signo de Murphy que es específico, no muy sensible, con resultados apenas positivos en 27% de los pacientes con colecistitis.<sup>2</sup> La Ultrasonografía se ha vuelto la norma de referencia para evaluar a pacientes con dolor abdominal del cuadrante superior derecho, con exactitud de 95 a 99% en cuanto a la detección de colecistitis.<sup>2</sup> El signo de Murphy ultrasonográfico constituye una indicación valiosa de colecistitis aguda que también se conoce como “suspensión de la inspiración”<sup>3</sup> y es que el examinador localiza la vesícula biliar por USG y luego verifica que corresponda al punto de hiperestesia máxima, para lo cual ejerce presión directa con el transductor sobre la vesícula biliar detectando que es el sitio del punto doloroso referido por el paciente.<sup>4</sup> (Figura No. 3)



**Figura 2.** Palpación de la vesícula biliar según Chiray.

En la investigación llevada a cabo por Ralls y cols., el signo ultrasonográfico positivo de Murphy en conjunción con coledocitis tiene un valor predictivo positivo del 92 % en colecistitis aguda.<sup>5</sup> En un estudio más reciente de Bree y cols., se analizó el signo ultrasonográfico de Murphy para diagnosticar colecistitis aguda, el valor predictivo positivo y la especificidad fueron del 43% y del 35% respectivamente.<sup>6</sup> Aunque la razón de tales discrepancias entre ambos reportes no es totalmente clara, es necesario hacer notar que en la investigación de Bree, los médicos participaron en casos dudosos únicamente y además a los pacientes se les pidió que indicaran el sitio doloroso. Ello está en contraste con la técnica utilizada por Ralls quien se apoya en la USG únicamente para precisar el sitio máximo del dolor. Ya que el signo ultrasonográfico de Murphy es subjetivo y dependiente del operador, será importante apoyarse en la interpretación del signo por un médico examinador experto y aplicar las maniobras adicionales de la palpación con el transductor para detectar el sitio máximo del dolor.<sup>6</sup>

El detectar cálculos por USG no basta para confirmar que un episodio de dolor abdominal agudo se deba a colecistitis aguda, de modo que se ha propuesto el signo de Murphy ultrasonográfico para corroborar el diagnóstico. Se piensa que el resultado positivo del signo de Murphy ultrasonográfico tiene una exactitud del 87% en colecistitis aguda.<sup>1</sup> La USG es la prueba de elección para el diagnóstico de colecistitis: es 95% sensible para coledocitis y 80% sensible para el engrosamiento de la pared vesicular, líquido perivesicular y para el signo de Murphy ultrasonográfico que son datos auxiliares en la colecistitis. Además, detecta dilatación del conducto colédoco con una sensibilidad del 95% cuando hay colangitis.<sup>7</sup> La combinación del signo de Murphy ultrasonográfico con litiasis vesicular tiene un valor predictivo del 92.2 % y su asociación con engrosamiento de la pared vesicular lo eleva a 95.2% para colecistitis aguda.<sup>4</sup> (Figuras 4a, 4b)



**Figura 3.** Signo ultrasonográfico de Murphy.

El espesor de pared vesicular mayor de 3 mm en una vesícula distendida es anormal y debe buscarse la explicación de ello. La anomalía del espesor de la pared, junto con un signo de Murphy y cálculos biliares en la USG tiene un valor predictivo positivo de más del 90% para colecistitis aguda, que es la causa más común de engrosamiento de la pared.<sup>3</sup> (Cuadro II)

Otros signos ultrasonográficos se han asociado y utilizado para el diagnóstico de colecistitis aguda como por ejemplo la presencia y detección de áreas de ecogenicidad en capas, en focos o alternantes sin embargo, su presencia puede ser atribuida a otras entidades.<sup>8</sup> En un contexto clínico de colecistitis aguda, la presencia de tales hallazgos ultrasonográficos es sugestiva de Colecistitis gangrenosa.<sup>9</sup> Además en entidades tales como la colecistitis acalculosa, la USG ha



**Figuras 4a y 4b.** Exploración ultrasonográfica en sentido longitudinal y transversal respectivamente en fosa vesicular, demostrándose colecistitis aguda alitiasica con signo ultrasonográfico de Murphy positivo.

demostrado ser altamente sensible (92%) y específica (96%) para establecer su diagnóstico.<sup>10</sup>

### Dolor apendicular

El apéndice normal no se palpa aunque la pared abdominal sea delgada e hipotónica.<sup>2</sup> Cuando el apéndice se encuentra inflamado es motivo de numerosos puntos dolorosos a la presión. Pero basta darnos cuenta de la posición variable del apéndice con el resto del ciego, de éste en relación al abdomen y del punto de su estructura (base, vértice) en el que se produce la reacción peritoneal (“el que grita no es el apéndice, es el retroperitoneo”) para darnos cuenta del valor relativo de todos ellos.<sup>2</sup>

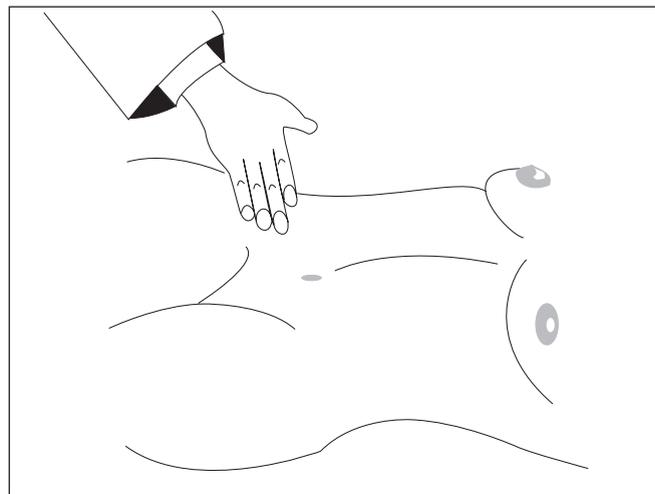
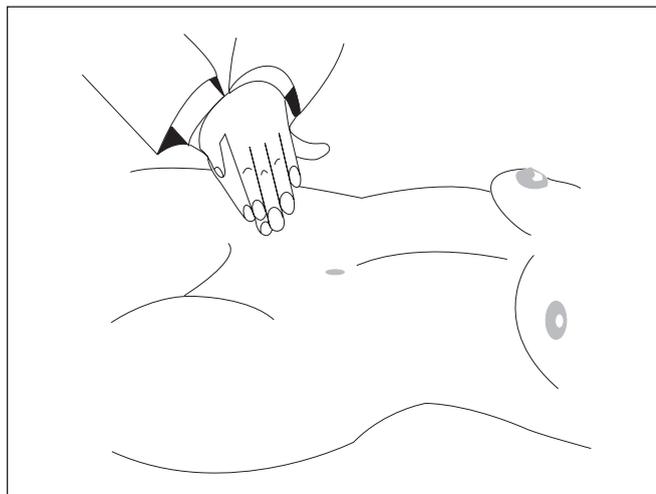
El dolor en pacientes con apendicitis se localiza dependiendo de la etapa del trastorno. En la fase inicial, con el proceso inflamatorio limitado al peritoneo visceral, el dolor de la apendicitis es vago en el área umbilical. A medida que se inflama el peritoneo parietal suprayacente, el dolor se localiza en el cuadrante inferior derecho. Es usual que en niños mayores esté bien localizado en el punto de McBurney (situado a un tercio de la distancia de la línea que conecta la espina iliaca anterior y superior con el ombligo) (Figuras 5a, 5b). La ubicación atípica del apéndice, como la retrocecal, puede dificultar todavía más el diagnóstico de apendicitis.<sup>1</sup> Según McBurney, su punto corresponde al sitio de implantación del apéndice en el ciego<sup>2</sup> y corresponde al punto máximo de hipersensibilidad en pacientes con apéndice anterior.<sup>7</sup> La palpación rectal es importante en pacientes con apendicitis, en particular los que tiene inflamación y edema del apéndice en posición retrocecal. En tal localización, que se presenta en el 15% de los pacientes<sup>7</sup> el apéndice puede no producir los signos clásicos en la exploración abdominal usual.<sup>2</sup>

La USG rutinaria del tracto gastrointestinal es mejor realizada cuando existe ayuno por parte del paciente mayor de 6 horas. Se utilizan transductores de 3.5 y/o de 5 MHz y se

explora toda la cavidad abdominal incluyendo la cavidad pélvica donde es pertinente tener la vejiga llena y revisar en dos tiempos (a repleción total y postmiccional) ya que la vejiga llena desplaza el contenido abdominal fuera de la cavidad pélvica y ello permite la exploración de asas intestinales. Las áreas de interés como el punto de McBurney se estudian aplicando la técnica de compresión sonográfica.<sup>11,12,13</sup> El factor técnico crítico para llevarla a cabo es que el transductor posea una zona focal estrecha, corta, que permitirá la resolución óptima de estructuras que están cerca de la piel ejerciendo una presión suave. El intestino normal será compresible y bolsas de gas en su interior se desplazarán fuera del sitio de interés. En contraste, asas intestinales anormales, con engrosamiento y/u obstrucción permanecerán sin cambios, es decir, no son compresibles.<sup>11,12</sup> Aún aquellos pacientes con dolor, irritación peritoneal o con afección focal, bien localizada tolerarán la compresión sonográfica.

Puylaert y cols en sus reportes iniciales demostró éxito en el diagnóstico por USG de apendicitis aguda utilizando la técnica de compresión sonográfica basándose únicamente en la visualización del apéndice encontrándose este de morfología tubular, sin peristalsis, cerrado en su punta y con morfología y aspecto ultrasonográfico intestinal (Figuras 6a, 6b). Sin embargo, otros investigadores han reportado que si es posible demostrar apéndices normales.<sup>12</sup> El apéndice normal es compresible y el grosor de su pared es igual o menor a los 3 mm. (Figuras 7a, 7b).

Jeffrey y cols.<sup>14</sup> concluyeron que el tamaño del apéndice puede diferenciar el apéndice normal del apéndice inflamado. La visualización ultrasonográfica del apéndice con un diámetro total mayor de 6 mm en un adulto con síndrome doloroso de la fosa ilíaca derecha es altamente sugestiva de apendicitis aguda.



Figuras 5a y 5 b. Punto de McBurney.

La demostración ultrasonográfica del apéndice con un apendicolito, sin importar el diámetro del mismo, debe ser también tomada como un examen positivo.<sup>12</sup>

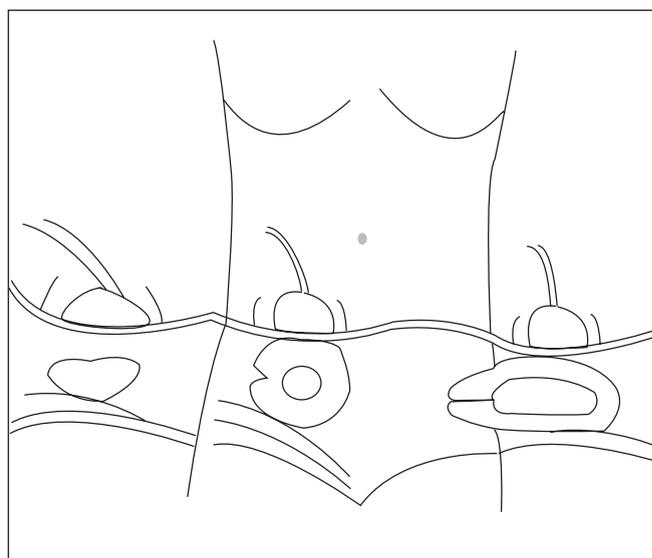
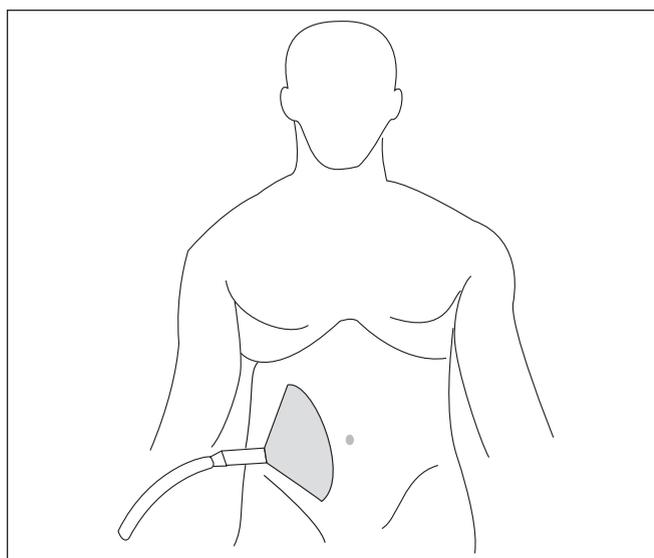
Aunque la sensibilidad de la USG disminuye cuando existe perforación, existen hallazgos asociados con dicha complicación estadísticamente significativos tales como líquido pericecal loculado, la presencia del flemón o el absceso que permiten al radiólogo establecer su presencia.<sup>12</sup>

La USG puede ser útil en manos de un radiólogo experimentado ya que se ha demostrado que depende del operador. En algunos estudios se mencionan sensibilidad del 96% y especificidad del 94%.<sup>7</sup> Los estudios recientes que incorporan la TC de contraste rectal (triple contraste) han sido muy prometedores. Se informa de especificidad de hasta el 98%, sensibilidad del 98%, valor predictivo positivo y negativo del 98%.<sup>7</sup> Los datos de apendicitis aguda consisten en apéndice distendido y no compresible, apendicolito, acumulación de líquido adyacente, líquido peritoneal y masa ecogénica mixta y focal que representa un absceso o un flemón. La dimensión anteroposterior normal del apéndice es de 5 – 6 mm y cualquier cifra mayor se considera anormal. Los datos de apendicitis aguda por TC son apéndice distendido y de pared gruesa. En una cuarta parte de los casos se observa un apendicolito. Los signos focales de la inflamación son: un aumento en la densidad o imagen de filamentos de tejido graso adyacente, engrosamiento focal de la fascia adyacente, acumulaciones de líquido focal y flemón o absceso subyacentes.<sup>3</sup> La sensibilidad de la TC con doble contraste es de un 96% poco mejor que la de la USG que es del 85 – 90%. Su especificidad es similar siendo del 90%.<sup>3</sup>

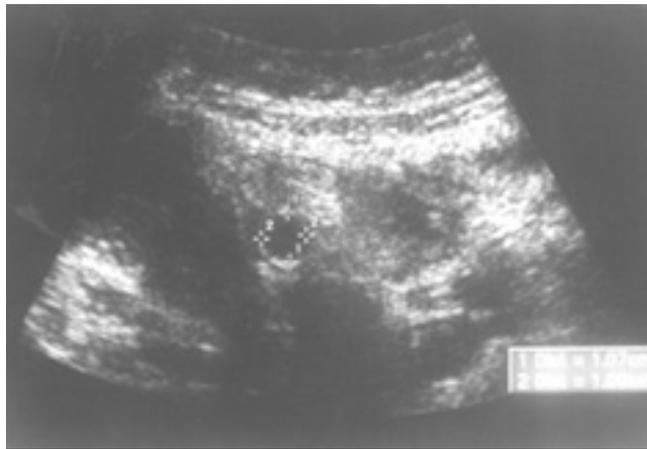
## Dolor renal

El cólico renal suele comenzar de manera abrupta, causando dolor sumamente intenso en el flanco, el ángulo costovertebral, la parte lateral del abdomen y los genitales. El cólico renal produce hipersensibilidad del flanco aunque, a diferencia de otras causas de dolor abdominal lateralizado (por ejemplo, apendicitis, diverticulitis, coledoclitiasis, embarazo ectópico) causa poca o ninguna hipersensibilidad abdominal.<sup>7</sup> La urografía excretora (UE) es todavía el estándar ideal de las pruebas diagnósticas para el cólico renal.<sup>7</sup> Sin embargo, la USG es segura y no cruenta, aunque más propensa a resultados falsos negativos que la UE. La USG es sensible para cálculos vesicales y en la pelvis renal, pero a menudo no logra visualizar los que se encuentran en la porción media y distal del uréter, que son los sitios más frecuentes de impacción de cálculos. Sin embargo, cuando no se identifica un cálculo con la USG, está puede demostrar dilatación del sistema colector renal, lo que proporciona evidencia de obstrucción ureteral.<sup>7</sup>

La percusión de los ángulos costofrénicos (o costovertebrales) es todavía una maniobra valiosa para identificar a los pacientes con presunta pielonefritis u otros padecimientos relacionados con distensión de la cápsula o pelvis renales. En la descripción original de J. B. Murphy esta técnica resultó útil en la diferenciación entre las enfermedades renales y las biliares, apendiculares o pancreáticas.<sup>1</sup> El examinador usa el lado cubital de la mano para percudir los flancos del paciente, entre la columna vertebral lumbar y el borde costal. Otra alternativa, según el método original de Murphy, es que el examinador use ambas manos y coloque la mano izquierda con la palma contra la espalda del paciente, sobre la región de los riñones, teniendo cuidado de presionar con firmeza la mano contra la espalda. Luego, percute el dorso de



**Figuras 6a y 6b.** Exploración por compresión sonográfica en fosa apendicular.



**Figuras 7a y 7b.** Exploración ultrasonográfica en sentido longitudinal y transversal respectivamente en fosa iliaca derecha, demostrándose evidencia de apendicitis aguda.

la mano izquierda fija con el puño de la mano derecha, ejerciendo fuerza considerable para ello, en cuyo caso el paciente grita de dolor con la percusión si existe congestión aguda u obstrucción ureteral en los riñones.<sup>2</sup>

La percusión de la región lumbar, en la zona correspondiente a la proyección topográfica de los riñones, con el puño cerrado puño percusión de Murphy o el borde cubital de la mano Giordano, estando el enfermo sentado y algo inclinado hacia delante, causa un dolor agudo y movimientos de reacción defensiva en caso de perinefritis y cálculos renales, en contraste con la leve sensación obtusa en el lado correspondiente al riñón sano<sup>2</sup> (Figura No. 8).

Hoy en día los métodos de imagen han alcanzado gran importancia debido a que permiten establecer, ba-

sándose en sus hallazgos, decisiones clínicas importantes que mejoran la evolución y el pronóstico del paciente. Así, la TC helicoidal es utilizada actualmente en algunos de los Departamentos de Urgencias de los E.U.A. para el estudio y valoración de pacientes con cólico renal<sup>15</sup> ya que permite confirmar la presencia de litos ureterales y con ello el establecer decisiones de manejo inmediato.<sup>15</sup> Además de que en caso de existir cualquier otra situación anómala intraabdominal el Radiólogo es capaz de apreciarla utilizando este método de imagen.

Si bien la UE es todavía el estándar ideal de las pruebas diagnósticas para el cólico renal<sup>3</sup> y la USG es más propensa a resultados falsos negativos que la UE, la TC puede llegar a reemplazar a la UE como la modalidad de imagen de elección en pacientes con cólico renal.<sup>14,15</sup> Claro que ello implicará ciertas limitaciones como pérdida en la información funcional dada por el grado de obstrucción. Sin embargo, el grado de obstrucción no es el factor más importante para considerar la intervención urológica. En lugar de ello el tamaño del lito y la sintomatología del paciente son determinantes más importantes y que dictan el manejo urológico.<sup>14-17</sup>



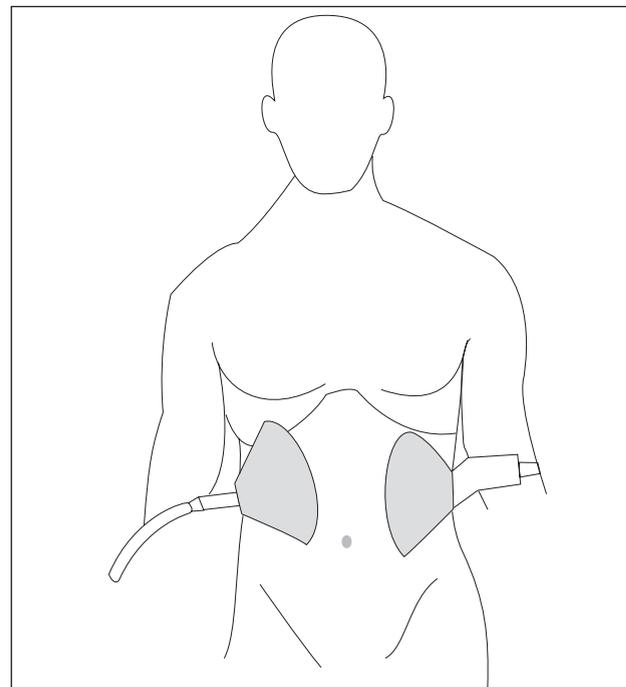
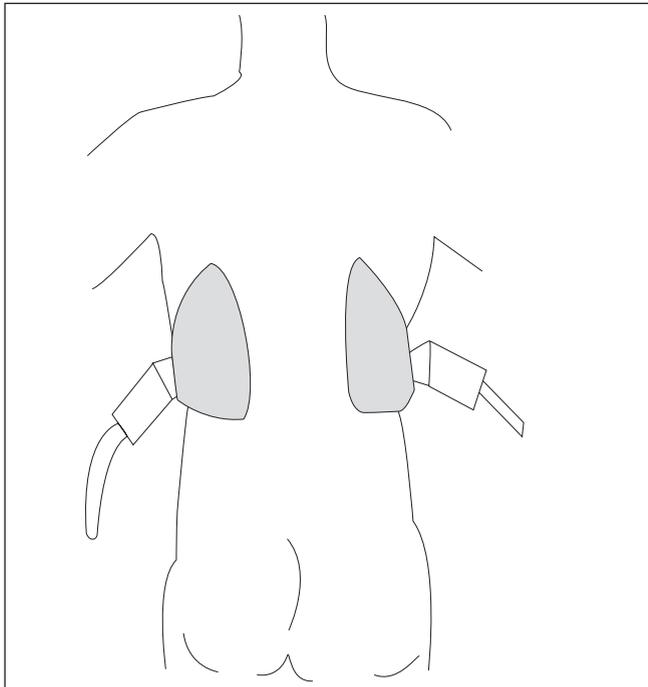
**Figura 8.** Signo de Giordano.

### Conclusión

La Ultrasonografía representa un estetoscopio y la extensión tecnológica mas ampliamente usada en la valoración del dolor abdominal. (Cuadro I).

El signo de Murphy es un signo con resultados positivos en 27% de los pacientes con colecistitis. La combinación del signo de Murphy ultrasonográfico con litiasis vesicular tiene un valor predictivo del 92.2% y su asociación con engrosamiento de la pared vesicular lo eleva a 95.2% para el diagnóstico de colecistitis aguda. (Cuadro II).

La USG es útil en manos de un radiólogo experimentado para: 1) la detección de apendicitis aguda con una sensibilidad del 96% y con especificidad del 94% y 2) es sensible pa-



**Figuras 9a y 9b.** Exploración ultrasonográfica de la fosa renal.



**Figura 10a y 10b.** Exploración ultrasonográfica en sentido longitudinal de ambas fosas renales, en decúbito supino. Mostrando riñones normales.

ra demostrar cálculos vesicales y en la pelvis renal. Hoy por hoy, el manejo por imagen del cólico renal es realizar la USG como el punto inicial de estudio. El estudio de UE urgente deberá reservarse para aquellos casos en los que clínicamente no hay duda de ser un cólico renal y la USG es negativa.

### **Abstract**

The extraordinary scientific progress of the medicine in the last decades should not decrease the human and tra-

ditional sense of the physicians. The physical exploration of the patient represents the milestone in the clinical diagnosis.

However today, CT and US supported by represent unique help that allows the physician to get more specific information and sensibility than a common physical exploration. This is the case of Murphy's signal, McBurney's point and Giordano's signal.

Today CT and US is widely used to evaluate this kind of clinical problems.

## Cuadro I. Puntos importantes

1. Todos los signos deben evaluarse en el contexto del cuadro clínico y de la observación periódica del paciente.
2. Pedirle al paciente señale donde es el sitio del dolor.
3. Recordar iniciar la exploración en un punto contrario al sitio del dolor.
4. El contacto del transductor con la piel del paciente debe ser facilitado utilizando gel conductor de preferencia a la temperatura corporal.
5. Es indispensable que el médico advierta la expresión del sujeto mientras realiza cualquier exploración abdominal en búsqueda de signología diagnóstica.
6. La ultrasonografía es dependiente del operador.
7. Los métodos de imagen seccional tal y como lo son la USG y la TC permiten estudiar el contenido intrabdominal como un todo permitiendo con ello demostrar anomalías que quizá clínicamente no se sospechan.

## Cuadro II. Signo de Murphy

### Exploración física:

Signo de Murphy en 27% de los pacientes con colecistitis.<sup>2</sup>

### Ultrasonografía:

Signo de Murphy, espesor de pared vesicular mayor de 3 mm y detección de cálculos biliares, valor predictivo positivo de más del 90% para colecistitis aguda.

Prueba de elección, 95% sensible para colelitiasis; 80% sensible para el engrosamiento de la pared vesicular, líquido perivesicular y para el signo de Murphy ultrasonográfico.

### Signo ultrasonográfico positivo de Murphy:

Ralls y cols., en conjunción con colelitiasis, valor predictivo positivo 92% en el diagnóstico de colecistitis aguda.<sup>6</sup>

Bree y cols., para diagnosticar colecistitis aguda, valor predictivo positivo 43%; especificidad 35%.<sup>7</sup>

Combinación del signo de Murphy ultrasonográfico con litiasis vesicular, valor predictivo del 92.2 % y asociado con engrosamiento de la pared vesicular 95.2% para el diagnóstico de colecistitis aguda.<sup>5</sup>

## Referencias

1. Salvatore Mangione. Abdomen. En el libro: Salvatore Mangione. Secretos del diagnóstico físico. Edit. McGraw Hill Interamericana, 1era. Edición, 2000; 380, 390-392, 417, 483.
2. Surós-Batló A. Aparato digestivo y urinario. En el libro: Surós-Batló J, Surós-Batló A. Semiología médica y técnica exploratoria. Edit. Masson, 7ma. Edición, 1987; 439, 497, 541.
3. Shrestha R, Everson GT. Enfermedades de la Vesícula biliar. En el libro: McNally PR. Secretos de la Gastroenterología. Edit. McGraw Hill Interamericana, 1era. Edición, 1998; 271.
4. Kimura-Fujikami K, Kimura-Fujikami Y, Stoopen ME. Colecistitis aguda. Rev Mex Radiol 1991; 45:181–186.
5. Ralls PW, Colletti PM, Lapin SA et al. Real-time sonography in suspected acute cholecystitis. Radiology 1985; 155:767–771.
6. Laing FC. The gallbladder and bile ducts. En el libro: Rumack CM, Wilson SR y Charboneau JW. Diagnostic Ultrasound, vol. 1. 2da. Edición, St. Louis, Missouri: Edit. Mosby, 1998; 189.
7. Huston KC. Apendicitis. En el libro: Markovchick VJ, Pons PT. Secretos de la Medicina de Urgencias. Edit. McGraw Hill Interamericana, 2da. Edición, 2000; 167-168, 171, 185-187.
8. Cohan RH, Mahony BS, Bowie JD, et al. Striated intramural gallbladder lucencies on US studies: Predictors of acute cholecystitis. Radiology 1987; 164: 31–35.
9. Teefey SA, Baon RL, Bigler SA. Sonography of the gallbladder: Significance of striated (layered) thickening of the gallbladder wall. AJR 1991; 156: 945–947.
10. Mirvis SE, Vainright JR, Nelson AW. The diagnosis of acute acalculous cholecystitis: A comparison of sonography, scintigraphy and CT. AJR 1986; 147: 1171–1175.
11. Puylaert JBCM. Acute appendicitis: Ultrasound evaluation using graded compression. Radiology 1986; 158: 355–360.
12. Wilson SR. The gastrointestinal tract. En el libro: Rumack CM, Wilson SR y Charboneau JW. Diagnostic Ultrasound, vol. 1. 2da. Edición, St. Louis, Missouri: Edit. Mosby 1998; 283-286; 304-306.
13. Chesbrough RM, Burkhard TK, Balsara ZN et al. Self-localization in US of appendicitis: An addition to graded compression. Radiology 1993; 187:349–351.
14. Jeffrey RB, Laing FC, Townsend RR. Acute appendicitis: Sonographic criteria based on 250 cases. Radiology 1988; 67: 327–329.
15. Abramson S, Walders N, Applegate KE, et al. Impact in the emergency department of unenhanced CT on diagnostic confidence and therapeutic efficacy in patients with suspected renal colic: A prospective survey. AJR 2000; 175: 1689–1695.
16. Sommer FG, Jeffrey RB, Rubin GD et al. Detection of ureteral calculi in patients with suspected renal colic: Value of reformatted noncontrast helical CT. AJR 1995; 165: 509–513.
17. Smith RC, Rosenfield AT, Choe KA et al. Acute flank pain: Comparison of non-contrast-enhanced CT and intravenous urography. Radiology 1995; 194: 789–794.
18. Erwin BC, Carroll BA, Sommer FG. Renal colic: The role of ultrasound in initial evaluation. Radiology 1984; 152: 147–150.