

# La tomografía computada en el diagnóstico del aneurisma disecante de aorta

**JORGE E. UBALDINI\***, JUAN C. SPINA, MIGUEL A. VELTRI, OSVALDO COLOMBO,  
JORGE L. A. MIRABELLI, RICARDO L. MASAGUE

Departamento de Cuidados Especiales, Unidad Coronaria y Departamento de Diagnóstico por Imagen,  
Hospital Británico de Buenos Aires

\* Para optar a Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología

Trabajo recibido para su publicación: 4/92. Aceptado: 6/92

La tomografía computada es un método actualmente muy difundido para la evaluación inicial de los enfermos bajo sospecha de disección aórtica. Tiene ventajas comparativas: es incruenta, rápida y su interpretación es accesible para clínicos y cirujanos. Presenta también algunos inconvenientes, ya que requiere el empleo de contraste radiológico, no permite evaluar la insuficiencia aórtica ni la identificación precisa del sitio del desgarro, la ubicación de la reentrada o el compromiso de todas las ramas importantes de la aorta. Un diagnóstico tomográfico correcto necesita una adecuada metodología de estudio y una sistemática de interpretación. En este trabajo exponemos nuestra experiencia con este método, con el que hemos estudiado 38 pacientes consecutivos que tuvieron presunción clínica de disección, y que fueron evaluados además con otros métodos diagnósticos o intervenidos quirúrgicamente. En 17 de estos pacientes, por lo menos dos métodos confirmaron esta presunción (trece del tipo A y cuatro del tipo B). En la tomografía computada, 14 de ellos presentaron signos directos de disección: *flap*, doble luz, y desplazamiento de la íntima calcificada. Los otros tres mostraron una dilatación significativa de la aorta como signo indirecto, y fue necesario recurrir a otro método para confirmar el diagnóstico.

Los errores diagnósticos más frecuentes se deben al uso de técnica inapropiada y a la interpretación equívoca de las estructuras anatómicas. Por otra parte, todos los métodos presentan algún margen de error, por lo que cuando la sospecha clínica es firme, se requiere al menos que dos procedimientos diagnósticos sean negativos para descartar la disección de la pared aórtica.

La disección aórtica no reconocida en forma precoz se asocia a un alto grado de morbilidad y mortalidad.<sup>1-3</sup>

Si bien en la mayoría de los pacientes la clínica y la radiología convencional<sup>8</sup> nos permiten sospechar esta entidad, para adoptar una actitud terapéutica agresiva se requieren métodos diagnósticos más precisos.

Históricamente el método patrón fue la aortografía, que es un estudio invasivo, costoso, no exento de riesgos, que exige la disponibilidad de un equipo de hemodinamia entrenado para su realización y que además presenta un pequeño porcentaje de errores.<sup>9</sup>

Con el advenimiento de nuevas técnicas de diagnóstico por imágenes ha sido posible disminuir los riesgos, los costos y los tiempos, mejorando la precisión diagnóstica.

La ecocardiografía transtorácica y transesofágica, la tomografía computada, la angiografía digital y la resonancia nuclear magnética han sido utilizadas con buenos resultados y en la literatura existen muchas publicaciones que han buscado establecer la eficacia comparativa de estos métodos no invasivos con la aortografía.<sup>1, 2</sup>

La ecocardiografía transtorácica tiene alta sensibilidad para identificar la disección si ésta se sitúa dentro de los primeros cuatro centímetros de la aorta ascendente, mientras que la mayor parte de la descendente no se puede visualizar apropiadamente. Según Erbel<sup>28</sup> sólo el 60% de los aneurismas disecantes del tipo A y el 8% del tipo B pueden ser reconocidos por este método.

Ultimamente, la complementación con la ecografía transesofágica ha mejorado sustancialmente el rendimiento de esta técnica, llegando a alcanzar una sensibilidad del 99% y una especificidad del 98%, cualquiera que sea la localización de la disección.<sup>16</sup>

Un elemento para tener en cuenta con este método es que requiere un operador experto y un equipamiento que todavía no es accesible a la mayoría de los centros de nuestro medio.

Según las estadísticas, la aortografía tiene una sensibilidad del 88% y una especificidad del 94%.<sup>15</sup> Posee la ventaja, junto con el Eco Doppler, de permitir una adecuada valoración del grado de competencia aórtica. También identifica el sitio del desgarró, el punto de

reentrada y el compromiso de las ramas importantes de la aorta. En lo referente al estudio simultáneo de las arterias coronarias, en la actualidad no tiene indicación de rutina salvo en aquellos pacientes con historia definida de enfermedad coronaria o electrocardiograma sospechoso. Este estudio puede ser falsamente negativo cuando la doble luz está trombosada o cuando se opacifican simultáneamente ambos canales, simulando una aorta normal.

La resonancia nuclear magnética tiene una sensibilidad cercana al 90% y una especificidad aproximada del 96%.<sup>2, 6</sup> Permite evaluar a la aorta en sentido longitudinal y transversal, con lo cual es posible, en la mayor parte de los casos, identificar el desgarró. Sus inconvenientes más destacables son que necesita de un alto grado de cooperación del enfermo, haciendo dificultosa su implementación en pacientes críticos; no permite evaluar con precisión la válvula aórtica y no pueden ser estudiados los individuos portadores de elementos metálicos tales como marcapasos, prótesis, clips, esquirlas, etc.

La tomografía computada es un método actualmente muy accesible en nuestro medio y puede ser interpretado con relativa facilidad tanto por radiólogos como por cardiólogos y cirujanos, por lo que ha pasado a ser la alternativa diagnóstica no invasiva más difundida en la investigación inicial de esta entidad.<sup>4</sup>

Esta presentación está dirigida a mostrar nuestra experiencia con este método en los últimos cuatro años y a efectuar una evaluación crítica de sus posibilidades y limitaciones.

## MATERIAL Y METODO

Se evaluaron los *scan* tomográficos y las historias clínicas de pacientes afectados de aneurisma disecante de aorta internados en la Unidad Coronaria del Hospital Británico de Buenos Aires en el período 9/1987-4/1991.

Todos los estudios fueron realizados con un tomógrafo 60 AX (Toshiba).

Se obtuvieron imágenes sin contraste endovenoso con cortes de 10 mm de espesor cada 10 mm de desplazamiento de la mesa para evaluar eventuales signos de disección y seleccionar los procedimientos adecuados para realizar el estudio contrastado.

Una vez seleccionados los niveles de estudio



Cuadro 1

Caso No	Paciente	Sexo	Edad	Tipo	TAC	Informe TAC	Confirm.	Angiografía	Otros
1	A.C.	M	57	A	(-)	Dilat. Ao sin disección	Cirugía	(+)	Eco (+)
2	D.F.	F	64	A	(-)	Dilat. Ao con trombosis	Cirugía	(+)	
3	J.A.	M	67	A	(+)	Flap, derrame pericárdico	Cirugía	(+)	Eco (+)
4	L.C.	F	71	A	(+)	Flap	TAC, ang.	(+)	Eco (-)
5	W.S.	M	75	A	(+)	Flap, doble luz, dilat. Ao	Cirugía	(+)	
6	J.C.	M	55	A	(+)	Flap	Cirugía	(+)	
7	J.D.	M	62	A	(+)	Flap	Cirugía	(+)	
8	M.A.	M	45	A	(-)	Dilat. Ao sin disección	Cirugía	(+)	Eco (-)
9	R.C.	M	52	A	(+)	Flap	Cirugía	(+)	
10	R.M.	M	57	A	(+)	Doble luz, dilatación Ao	Cirugía	(+)	Eco (+)
11	L.M.	M	67	A	(+)	Flap, doble luz, derrame pleural	Cirugía	(+)	
12	L.B.	M	69	A	(+)	Flap	Cirugía		
13	S.P.	M	63	A	(+)	Flap, doble luz	Cirugía		
14	J.S.	M	63	B	(+)	Flap, dilat. Ao (tipo A?)	Ang., RNM	(+) B	RNM (+) B
15	R.M.	M	75	B	(+)	Calc. int. con tromb. DPD	TAC, ang.	(+)	
16	F.M.	M	77	B	(+)	Calc. ínt., hematoma, DPI	TAC, ang.	(+)	
17	M.S.	M	56	B	(+)	Contr. en falsa luz (iat.)	TAC, ang.	(+)	

se efectuó un *scan* dinámico en dos escalas, una en la raíz de la aorta ascendente y otra en el cayado aórtico. Se obtuvieron de cinco a siete cortes luego de la inyección de 35 a 50 ml de contraste iodado intravenoso por nivel. Posteriormente se completó el estudio de la aorta torácica hasta el diafragma. De existir signos de disección a este último nivel se continuó en sentido caudal hasta que la aorta fuera normal.

Se empleó esta técnica teniendo en cuenta que el signo más confiable de disección, el *flap* de la íntima, se observa mejor con *scan* dinámico y a un único nivel, ya que esto facilita la detección de diferencias en el grado y secuencia de opacificación de los dos canales, la luz verdadera generalmente se opacifica mejor y se ve antes que la falsa.<sup>17, 18</sup>

La localización de la disección ha sido definida de acuerdo con la clasificación de Daily y colaboradores en tipo A, que es aquella que compromete a la aorta ascendente, ya sea sola o con extensión al resto del vaso, y tipo B, que es la que se inicia distalmente a la arteria subclavia izquierda.<sup>26</sup>

El diagnóstico de disección se consideró correcto cuando: a) fue confirmado por cirugía o necropsia; b) la TAC fue positiva y por lo menos un método adicional también fue positivo y c) la TAC fue negativa, pero por lo menos dos métodos adicionales fueron positivos (angiografía, eco, RNM). En consecuencia, en los casos en que no hubo confirmación quirúrgica, se

exigió que el diagnóstico de disección aórtica fuera confirmado por no menos de dos métodos diagnósticos adicionales. Aquellos pacientes que no cumplieron con estos requisitos fueron excluidos del estudio.

## RESULTADOS

Sobre 38 pacientes estudiados con presunción clínica de disección de la aorta, este diagnóstico fue confirmado en 17 casos (quince hombres y dos mujeres). La edad promedio fue de 63,2 años (45-77).

En el estudio tomográfico de catorce de ellos se hizo el diagnóstico de disección por signos directos:

A) Visualización del *flap* en diez casos (nueve tipo A y uno tipo B (Fig. 1, A, B, C).

B) Presencia de una doble luz como único signo en dos casos (uno tipo A y uno tipo B) (Fig. 2).

C) Desplazamiento de la íntima calcificada en dos casos (ambos tipo B) (Fig. 3).

Los otros tres presentaron una dilatación significativa de la aorta torácica como signo indirecto de esta entidad; los tres fueron aneurismas de tipo A que se diagnosticaron angiográficamente y se confirmaron con cirugía.

Los cuatro aneurismas de tipo B evolucionaron bien sin requerir tratamiento quirúrgico y fueron confirmados por otros métodos diagnósticos (aortografía en los cuatro y en uno de ellos además RNM).



Fig. 1A. Aneurisma disecante en aorta ascendente dilatada con *flap* (signo de la pelota de tenis).

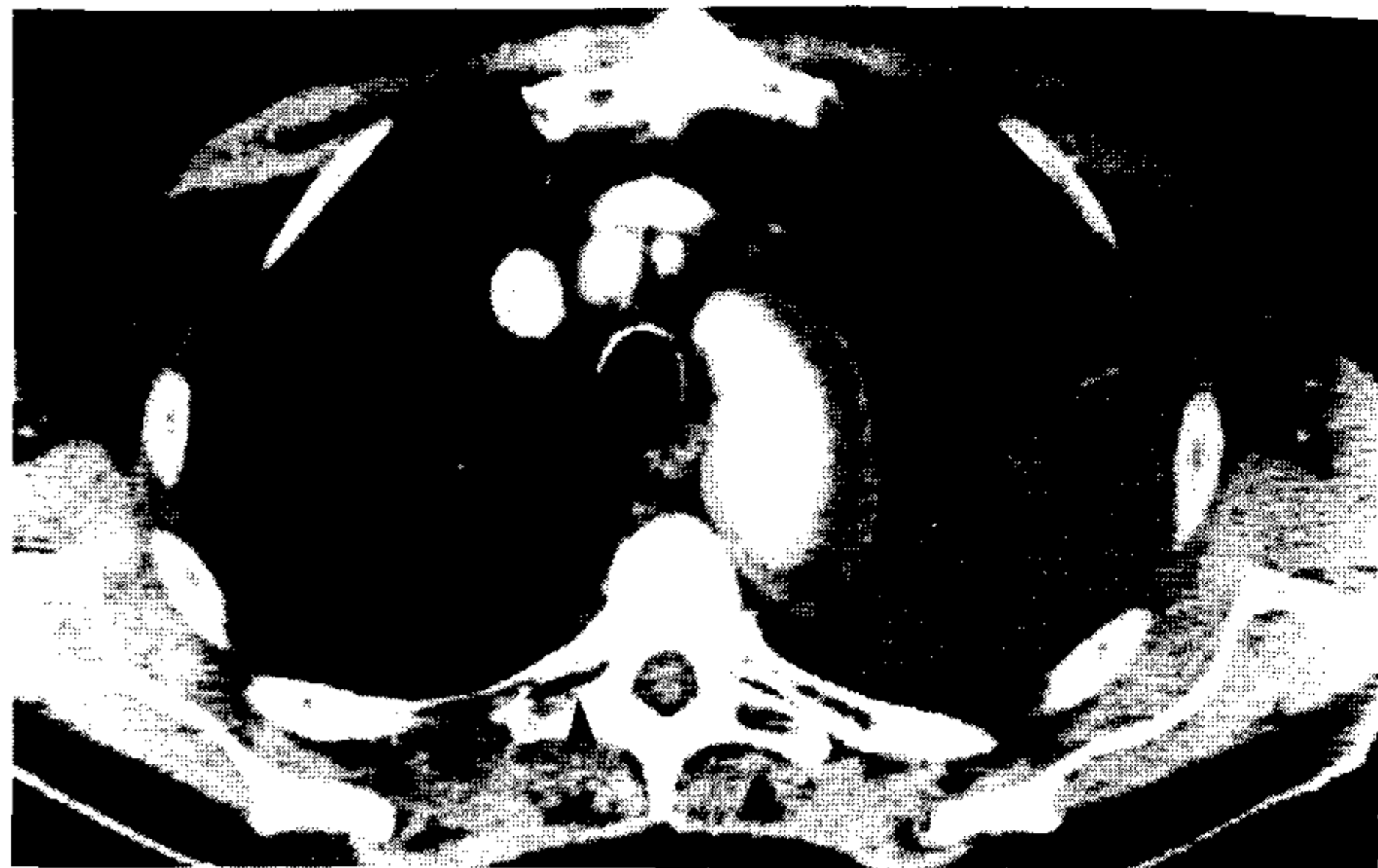


Fig. 2. Calcificación de la íntima (flecha fina), luz falsa trombosada (flecha gruesa). Colección pleural izquierda.



Fig. 1B. Reconstrucción sagital del mismo paciente; se registra la luz verdadera y la falsa separadas por el *flap*.

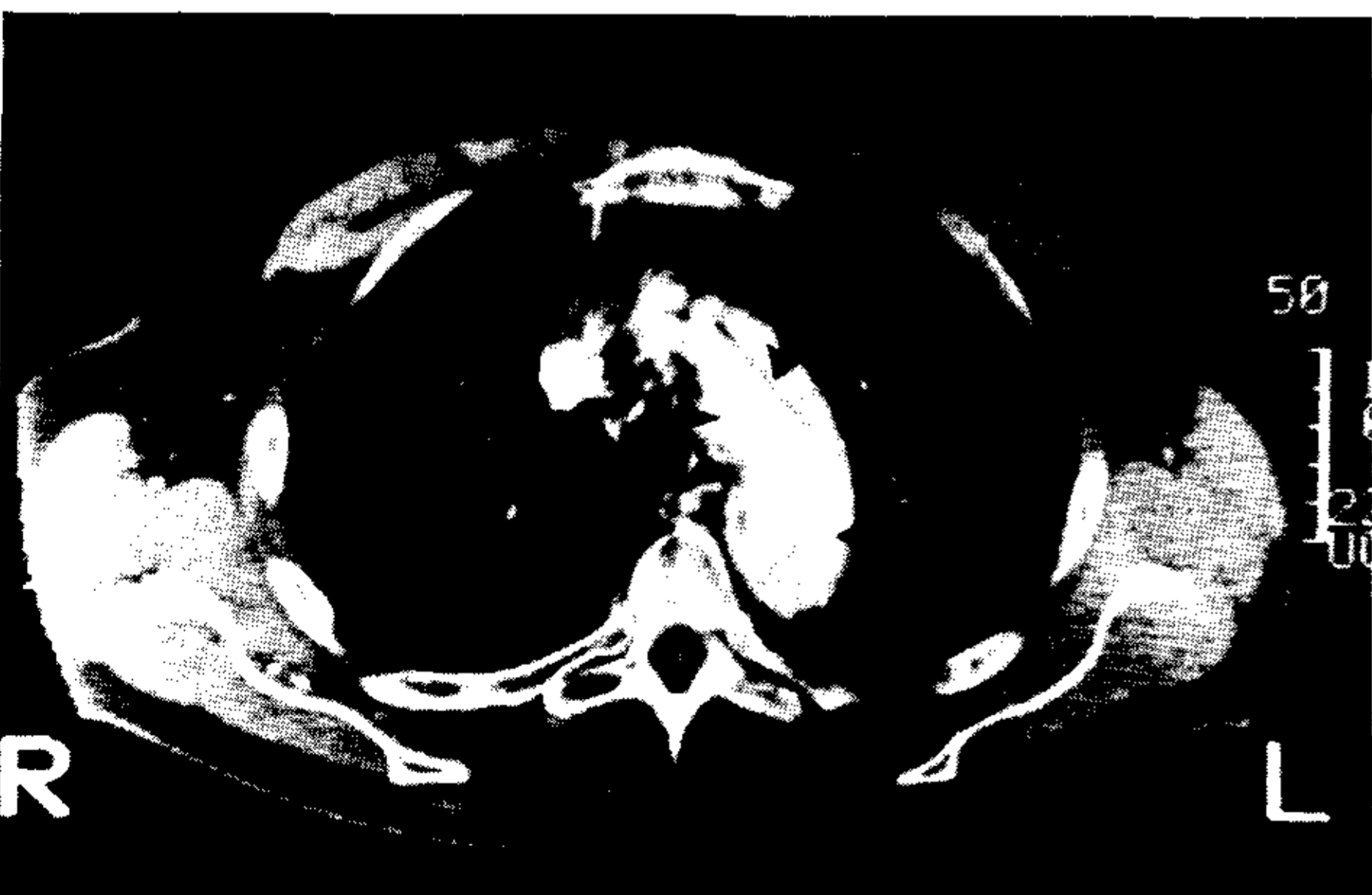


Fig. 1C. *Flap* en cayado aórtico. Se observan dos luces con diferencias de tinción por enlentecimiento del flujo en la luz falsa.

## DISCUSION

### a) Criterios diagnósticos utilizados

Los criterios que hemos utilizado para el diagnóstico tomográfico de disección aórtica fueron la identificación del desgarro intimal y de la doble luz demostrada, ya sea por circulación de contraste en ambos canales o por la presencia de una luz trombosada que rodea a la luz verdadera realzada por el medio radioopaco.<sup>13</sup>

Otros hallazgos sugestivos de disección aórtica fueron el desplazamiento medial de la íntima calcificada causado por el engrosamiento de la pared del vaso y el ensanchamiento de la aorta más allá de los límites aceptados (4,7 cm para la aorta ascendente y 4 cm para la descendente).<sup>19-22</sup>

La presencia de derrame hemático en pericardio, mediastino y pleura fueron considerados signos menos específicos.

La búsqueda exhaustiva del desgarro, a tra-



Fig. 3. Trombosis de la luz falsa (flecha). Se objetiva además la luz verdadera. Colección pleural izquierda.

Diez de los pacientes con aneurisma tipo A tuvieron confirmación quirúrgica. El restante se diagnosticó por TAC y aortografía falleciendo antes de ser intervenido.



vés del empleo del *scan* dinámico según la técnica descrita, está justificada por cuanto su hallazgo implica una especificidad cercana al 100%, mientras que la presencia aislada de los otros signos puede llevar a falsos diagnósticos positivos.<sup>27</sup>

#### b) Errores diagnósticos más frecuentes

La implementación de una técnica no apropiada, tal como la no realización del *scan* dinámico o la administración insuficiente de material de contraste, y la interpretación errónea de algunos aspectos de la anatomía normal o patológica del tórax son las causas más habituales de equívocos en el diagnóstico.<sup>3, 10, 14, 17, 25</sup>

A continuación haremos mención de los errores que consideramos más frecuentes.

1) La presencia de trazos a través de la aorta inducidos por el movimiento cardíaco puede simular un desgarro de la íntima.

Estos artificios, generalmente rectos y sin orientación definida, pueden cambiar de una imagen a otra y frecuentemente se extienden más allá de los límites de la aorta, mientras que el desgarro intimal es persistente y muestra una suave curvatura.<sup>23</sup>

2) La vena braquicefálica izquierda, que es anterior al arco aórtico, y la vena intercostal superior izquierda, que corre por su flanco, pueden simular una falsa luz. El seguimiento del curso normal de estas venas en imágenes contiguas y su patrón de realce permiten evitar la confusión.

3) Excepcionalmente la presencia de un receso pericárdico retro o periaórtico puede simular un falso canal.

4) Una aorta tortuosa que cruza en forma oblicua el plano del *scan* tomográfico puede simular el desplazamiento de una íntima calcificada. Un error similar, aunque muy infrecuente, puede provenir de la visualización de un trombo cuya superficie se haya calcificado.

5) Una pleura engrosada adyacente a la aorta puede simular una falsa luz.

6) Es común que una dilatación aneurismática de la aorta se encuentre rodeada por áreas de pulmón atelectásico. Estas zonas pueden realzar en forma significativa con el contraste simulando una disección.

7) Si la falsa luz está trombosada y comprime a la luz verdadera al ser ésta la única que se opacifica, puede plantear un problema diagnóstico con un aneurisma aterosclerótico fusiforme con trombosis. La presencia de una calcificación ateromatosa suele ayudar en el diagnóstico diferencial, ya que si la misma está

desplazada hacia el interior de la luz sugiere una disección, mientras que su ubicación periférica es típica de un aneurisma aterosclerótico con trombos en su luz.<sup>24</sup>

8) Excepcionalmente un aneurisma sacular puede verse en el corte axial como una falsa luz. Una adecuada reconstrucción sagital aclara el diagnóstico (Fig. 1B).

En nuestra serie el desgarro intimal pudo ser identificado tomográficamente en ocho de quince pacientes (53%). Este hallazgo resultó más frecuente en los aneurismas tipo A (7/11 = 64%) que en los de tipo B (1/4 = 25%). Otros tres pacientes mostraron una doble luz con trombosis. Un cuarto paciente cuya aorta fue disecada durante un procedimiento angiográfico mostró en la TAC sin contraste material radioopaco suspendido en la falsa luz.

El desplazamiento de la íntima calcificada a más de 1 cm del borde externo de la aorta se vio en dos enfermos con aneurismas del tipo B (Fig. 3).

En tres casos del tipo A el único elemento sugestivo de disección fue la dilatación aórtica. Con este dato y la sospecha clínica se requirió el diagnóstico angiográfico, que luego se confirmó quirúrgicamente.

La presencia de derrame hemático en la pleura o el pericardio se jerarquizó sólo en aquellos casos en que acompañaron a otros signos más específicos.

Cabe destacar que en ninguno de los pacientes la TAC fue normal.

Consideramos que los resultados de nuestra serie concuerdan con lo expresado en la literatura en cuanto a que la TAC es un excelente método de evaluación inicial tanto para los aneurismas del tipo A como para los del tipo B.<sup>2-4, 9, 13</sup> Recientemente también se ha demostrado su utilidad en la evaluación postoperatoria de los pacientes con aneurisma del tipo A, ya que aunque teóricamente la falsa luz debiera obliterarse y trombosarse después de la cirugía, varios trabajos han puesto de manifiesto que aproximadamente el 80% de los operados continúan con el segundo canal permeable distalmente al *graft* aórtico. Consecuentemente se ha recomendado realizar una TAC postoperatoria que servirá de punto de referencia para el seguimiento alejado.<sup>28, 29</sup>

Ocasionalmente se han descrito falsos negativos con predominio del tipo A en algunas series y del tipo B en otras. En un número limitado de casos el diagnóstico tomográfico no es concluyente y requiere un método adicional para su confirmación.

Si bien todos los métodos utilizados en la actualidad tienen un excelente rendimiento, no es menos cierto que todos pueden presentar algunos errores diagnósticos, por lo que, ante una fuerte sospecha clínica, el resultado negativo de un solo método no debe cerrar la etapa de investigación, siendo necesario recurrir a otro procedimiento que permita definir el diagnóstico.<sup>15</sup>

## SUMMARY

Computed axial tomography is a well established method for the initial evaluation of patients suspected of having aortic dissection. It has the advantage of being non-invasive, quick, and interpretation is easily accesible to clinicians and surgeons. The disadvantages are that it requires the use of radiological contrast material, it does not allow for evaluation of aortic regurgitation nor identification of the exact site of the tear, the reentry site and the possible involvement of important aortic branches. 38 consecutive patients with suspected aortic dissection on clinical grounds are presented. All patients were submitted to a CT scan and evaluated by another diagnostic procedure and/or surgical intervention. A positive diagnostic was made in 17 patients by at least two methods (13 type A and 4 type B). In 14 of these cases the CT scan showed direct signs of dissection: flap, double lumen and/or displacement of intimal calcification. In the three remaining cases only significant dilatation of the aorta was present. The most frequent diagnostic pitfalls were the use of inappropriate tomography technique or missinterpelation of anatomical structures.

## BIBLIOGRAFIA

- Treasure T, Raphael M: Investigation of suspected dissection of thoracic aorta. *Lancet* 1991; 338: 490-495.
- Goldman AP, Kotler M, Scanlon M et al: The complementary role of magnetic resonance imaging, Doppler echocardiography, and computed tomography in the diagnosis of dissecting thoracic aneurysms. *Amer Heart J* 1986; 111: 970-981.
- Vasile N et al: Computed tomography of thoracic aortic dissection: accuracy and pitfalls. *J Comput Assist Tomogr* 1986; 10 (2): 211-215.
- Singh H, Fitzgerald E, Ruttley M: Computed tomography; investigation of choice for aortic dissection. *Br Heart J* 1986; 56: 171-175.
- Asfoura J, Vidt D: Acute aortic dissection. *Chest* 1991; 99 (83): 724-729.
- Kersting-Sommerfohh B, Higgins C et al: Aortic dissection: sensitivity and specificity of MR imaging. *Radiology* 1988; 166: 651-655.
- Kern M, Serota H et al: Use of coronary arteriography in the preoperative management of patient undergoing urgent repair of the thoracic aorta. *Am Heart J* 1990; 119 (1): 143-148.
- Jagannath A, Sos T et al: Aortic dissection: a statistical analysis of the usefulness of plain chest radiographic findings. *AJR* 1986; 147: 1123-1126.
- Amour T, Gutiérrez R et al: Diagnosis of type A aortic dissections not demonstrated by aortography. *J Comput Assist Tomogr* 1988; 12: 963-967.
- Landay M, Virolainen H: "Hypertense" aortic wall: potential pitfall in CT. Screening for aortic dissection. *J Comput Assist Tomogr* 1991; 15: 561-564.
- Yamaguchi, Guthaner D, Wexler L: Natural history of the false channel of type A aortic dissection after surgical repairs: CT Study. *Radiology* 1989; 170: 743-747.
- Strouse P, Shea M et al: Aortic dissection presenting as spinal cord ischemia with a false negative aortogram. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1990; 13: 77-82.
- Withe R, Lipton M et al: Noninvasive. Evaluation of suspected thoracic aortic disease by contrast-enhanced computed tomography. *Am J Cardiol* 1986; 57: 282-290.
- Petsnick J: Radiologic evaluation of aortic dissection. *Radiology* 1991; 180: 297-305.
- Morgan J, Oldershaw P, Gray H: Use of computed tomographic scanning and aortography in the diagnosis of acute dissection of the thoracic aorta. *Br Heart J* 1990; 64: 261-265.
- Erbel R, Daniel W et al: Echocardiography in diagnosis of aortic dissection. *Lancet* 1989; 1: 457-461.
- Golwin JD, Herfkens RL et al: Evaluation of dissection and aneurism of the thoracic aorta by conventional and dynamic CT scanning. *Radiology* 1980; 136: 125-133.
- Gross S, Barr I et al: Computed tomography in dissection of the thoracic aorta. *Radiology* 1980; 136: 135-139.
- Larde D, Belloir C et al: Computed tomography of aortic dissection. *Radiology*; 1980; 136: 147-151.
- Demos T, Posniak H et al: Detection of the intimal flap of aortic dissection on unenhanced CT images. *AJR* 1986; 146: 601-603.
- Heiberger E, Wolverson M et al: CT findings in aortic dissection. *AJR* 1981; 136: 13-17.
- Petasnick J: Radiologic evaluation of aortic dissection. *Radiology* 1991; 180: 297-305.
- Gallagher S, Dixon AK: Streak artefacts of the thoracic aorta: pseudodissection. *J Comput Assist Tomogr* 1984; 8: 688-693.
- Heiberger E, Wolverson M et al: Characteristic of aortic atherosclerotic aneurysm versus aortic dissection. *J Comput Assist Tomogr* 1982; 6: 78-83.
- Godwin J, Breiman R, Speckman J: Problems and pitfalls in the evaluation of thoracic aortic dissection by CT. *J Comput Assist Tomogr* 1982; 6: 750-756.
- Daily P, Trueblood W et al: Management of acute aortic dissection. *Ann Thorac Surg* 1970; 10: 237-247.
- Vasile N, Mathieu D, Keita K et al: Computed tomography of thoracic aortic dissection: accuracy and pitfalls. *J Comput Assist Tomogr* 1986; 10: 211-215.
- Yamaguchi L, Guthaner DF, Wexler L: Natural history of the false channel of type A aortic dissection, after surgical repairs: CT study. *Radiology* 1989; 170: 743-748.
- Guthaner DF, Miller DC, Silverman JF et al: Fate of the false lumen following surgical repair of aortic dissections: an angiographic study diagnostic. *Radiology* 1979; 133: 1-8.
- Posniak H, Olson M, Demos T et al: CT of thoracic aortic aneurysm. *Radiographics* 1990; 10: 839-855.