



Title	腹部大動脈瘤破裂のCT
Author(s)	大東, 紀子; 小林, 剛
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1987, 47(1), p. 9-17
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15945
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

腹部大動脈瘤破裂の CT

都立広尾病院放射線科

大 東 紀 子 小 林 剛

（昭和61年6月5日受付）

（昭和61年8月22日最終原稿受付）

CT Diagnosis of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm

Noriko Ohhigashi and Takeshi Kobayashi

Department of Radiology, Metropolitan Hiroo Hospital

Research Code No. : 507.1

Key Words : Aortic aneurysm, Ruptured aneurysm, CT

Computed tomography (CT) was performed in six patients with surgically proved ruptured abdominal aortic aneurysms.

In all six patients, both abdominal aortic aneurysms and retroperitoneal hematomas, which led to the correct diagnosis of ruptured abdominal aortic aneurysm, were demonstrated by CT scan.

In five patients, a retroperitoneal hematoma was seen in the unilateral perirenal space. A hematoma was also noted in the ipsilateral anterior pararenal space in three of these five patients. In the remaining one, a posterior pararenal hematoma was seen in the psoas muscle.

In two of four patients (50%), postcontrast CT showed extravasation of the contrast medium at the actual bleeding site confirmed by surgery. In one of the two, the periaortic fat layer was partially obliterated at the point of extravasation. This partial obliteration of the periaortic fat layer was seen on a pre- or post-contrast CT scan in five of six patients (83%). The high incidence of the latter finding is especially important because the exact rupture site can be determined without the administration of contrast medium even in the case of renal dysfunction. However, this is not available in the case of a very thin patient because of the poor periaortic fat layer.

In conclusion, CT is a most useful modality for the diagnosis of suspected ruptured abdominal aortic aneurysm.

1. はじめに

腹部大動脈瘤破裂の致死率は高く、その診断は三次救急において重要な位置を占めている。しかし、従来は適切な検査法がなかったため、画像診断を行なうことなく緊急手術が行なわれることが多かった。このため、本症の画像診断に関する報告は少ない。しかし、近年、コンピューター断層撮影法(CT)や、超音波断層法(US)がこの分野における有効な診断法として注目されている。

CTでは、腹部大動脈瘤と後腹膜腔血腫の存在とによって腹部大動脈瘤破裂の確定診断が可能

で、当施設でもCTにより7例の腹部大動脈瘤破裂を診断している。最近では、腹部大動脈瘤破裂と血腫形成の部位との関係についての論争が行なわれている。放射線診断医の役割は、単に、瘤破裂の有無を診断することばかりではなく、破裂部位や血腫の分布についても、外科医に詳細な情報を提供することにあろう。

このような観点から、手術を行なった腹部大動脈瘤破裂6症例のCT所見をretrospectiveに検討した結果、破裂部位の診断と後腹膜腔血腫の分布に関して若干の知見を得たので考察を加えて報

告する。

2. 対 象

1980年11月から1984年9月までの間に、7例の腹部大動脈瘤破裂患者に対して術前にCTが施行されている。これらのうち6例が当院で手術を受けており、今回は、この6例について検討を行った。

内訳はTable 1に示すごとく、男性5名、女性1名で、年齢は51歳から73歳、平均64歳であった(Table 1)。典型的な腹部大動脈瘤破裂症状を呈したもののは3例であった。全例に高血圧症の既往があり、1例(症例5)はTPHA陽性であった。

6例全例にY型人工血管置換による血行再建術が施行されている。胸部大動脈瘤を合併し開胸術を余儀なくされた2例は死亡したが、残り4例は現在生存中である。

3. 方 法

使用したCTはSiemens社製Somatom 2であり、スキャン時間は5秒または10秒、スライス厚は0.8cm、スキャン間隔はおおむね2cmである。

6例のうち、単純CTのみ施行が2例、造影CTのみ施行が2例であり、残り2例には両者を施行している。

発症後CT施行までの時間は、症例2を除きすべて8時間以内であった。また、検査に要した時間は、単純CTのみでは10~12分(平均11分)、造影CTのみでは11~13分(平均12分)、両者施行では14~26分(平均20分)であった。

4. 結 果 (Table 2)

CT上、6例全例に腹部大動脈瘤と後腹膜腔血腫が認められ、腹部大動脈瘤破裂の診断は容易であった。

破裂した腹部大動脈瘤はいずれも腎動脈分岐部以下の紡錘型大動脈瘤で、その最大径は5.5cmから9.7cmで、平均7.7cmであった。6例中2例には胸部大動脈瘤の合併が認められ、さらに、このうちTPHA陽性の1例は腎動脈分岐部より近位部の腹部大動脈にも瘤を合併していた。TPHA陰性の5例は動脈硬化性・真性大動脈瘤という病理組織診断を得ているが、TPHA陽性症例については、病理組織診断がなされていない。

後腹膜腔血腫の分布を見ると、6例中2例(症例2, 3)では一側のperirenal spaceのみに(Fig. 2, 3)、3例(症例1, 4, 5)では一側のperirenal spaceおよびanterior pararenal spaceに(Fig. 1, 4, 5)、残り1例(症例6)では一側の腸腰筋内に血腫が認められた(Fig. 6)。また、症例1では、

Table 1 Clinical data of six patients with ruptured abdominal aortic aneurysms

case No.	age	sex	clinical findings					prognosis
			abdominal pain	pulsating abdominal mass	blood pressure (mmHg)	Hb (g/dl) Hct. (%)		
1	51	M	++	(défence)	156/110	10.7 32.1		death
2	73	M	++ (lumbago)	+(noticed)	84/46	8.6 25.9		alive
3	67	M	++	+(noticed)	64/44	10.5 31.8		alive
4	64	F	+	+	50/↓	9.1 27.7		alive
5	62	M	+	+	128/100	12.1 35.9		death
6	69	M	+(lumbago)	+(noticed)	120/80	9.9 29.6		alive

Table 2 CT findings of the six patients

case No.	time interval* (hours)	ruptured aneurysm			retroperitoneal hematoma	diagnosis of rupture site**	
		location	diameter (cm)	other aortic abnormality		extravasation of contrast medium	obliteration of periaortic fat layer
1	4	infrarenal	5.5	thoracic aneurysm	rt. perirenal rt. ant. pararenal	+	+
2	24	infrarenal	6.3		rt. perirenal	+	indeterminable
3	8	infrarenal	7.5		lt. perirenal	-	+
4	4.5	infrarenal	9.7	dissection	lt. perirenal lt. ant. pararenal	-	+
5	5	infrarenal	7.5	thoracic & suprarenal aneurysm	lt. perirenal lt. ant. pararenal		+
6	3	infrarenal	9.3		lt. psoas muscle		+

* : time interval between onset and CT examination.

** : + : positive, - : negative



1A



1B

Fig. 1 (case 1)

A: Postcontrast CT scan shows a massive retroperitoneal hematoma in the right perirenal and anterior pararenal space.

B: CT scan reveals extravasation of contrast medium (arrow), where the periaortic fat layer is partially obliterated. Arrow head points to enhanced IVC.

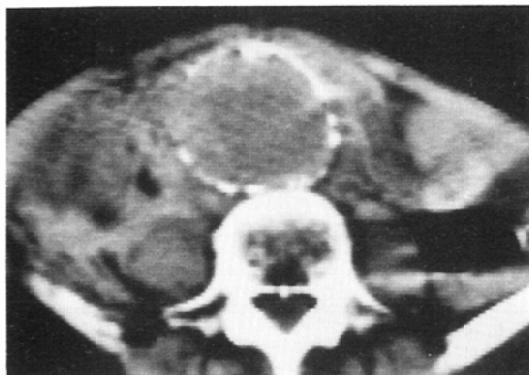
血腫と同側の posterior pararenal space および対側の perirenal space にも液体貯留が認められた。症例 1, 3 の 2 例には、少量の腹水も認められた。

全例で後腹膜腔血腫による同側腎の偏位が認められた。perirenal space の血腫では、腎は、上・外側・前に、腸腰筋内の血腫では、腎の下極が外側に偏位していた。

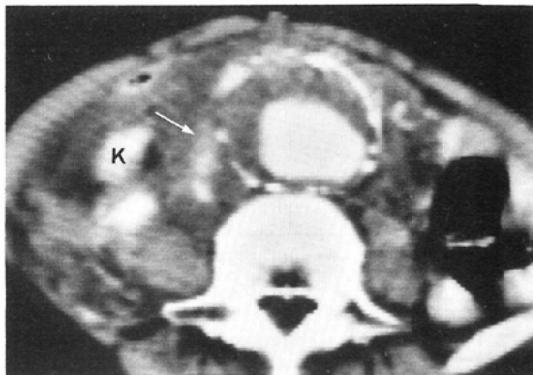
次に、破裂部位について見ると、造影剤を投与した 4 例中 2 例（症例 1, 2）において、後腹膜腔

への造影剤の漏出（extravasation）が認められた（Fig. 1B, 2B）。これは、active bleeding を示すと同時に正確な破裂部位を示す直接所見であった。残り 2 例（症例 3, 4）では、造影剤の漏出は認められなかったが、症例 4 では瘤内の浮遊血栓が認められ、瘤下部における解離の合併も見られた（Fig. 4）。なお、造影剤の漏出の有無と発症後 CT 施行までの時間経過との間には関連は認められなかった。

このように、active bleeding がない場合は、破



2A

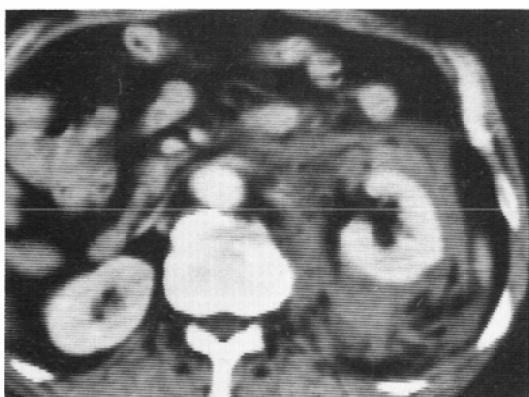


2B

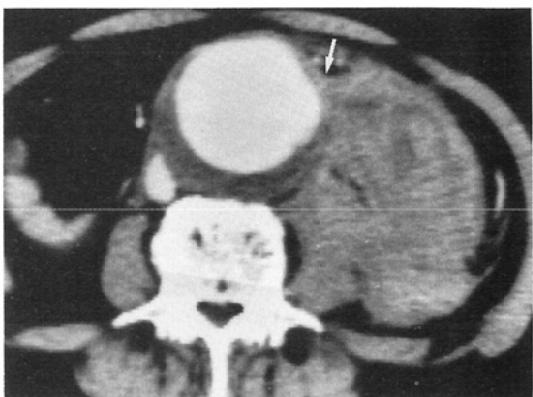
Fig. 2 (case 2)

A : Precontrast CT scan shows a hematoma in the dorsal part of the right perirenal space.

B : Postcontrast CT scan reveals extravasation of the contrast medium (arrow). Because the retroperitoneal fat layer is entirely obliterated in such a thin patient, extravasation is the sole sign of the rupture site. (K : kidney).



3A



3B

Fig. 3 (case 3)

A : Postcontrast CT scan shows a massive retroperitoneal hematoma in the left perirenal space.

B : CT scan reveals no extravasation of the contrast medium, but the fat layer is partially obliterated at the left anterior margin of the aorta (arrow).

裂部位を診断することは困難であると思われたが、症例1の造影剤漏出部位を見ると、その部位で大動脈周囲脂肪層が中断している所見が認められた(Fig. 1B矢印)。この点に着目して6症例のCT像を見直したところ、この大動脈周囲脂肪層の部分的消失という所見は、症例2を除いた6例中5例(83%)において認められ、しかも、単純

CTしか施行していない症例5, 6でも十分に指摘可能であった(Fig. 3B, 4A, 5B, 6A)。この所見の得られなかった症例2は、やせているため大動脈周囲脂肪層がほとんど認識できなかつたためであるが、造影CTにおいてextravasationが認められている。そして、これらのextravasationや大動脈周囲脂肪層の部分的消失の部位は、手術で

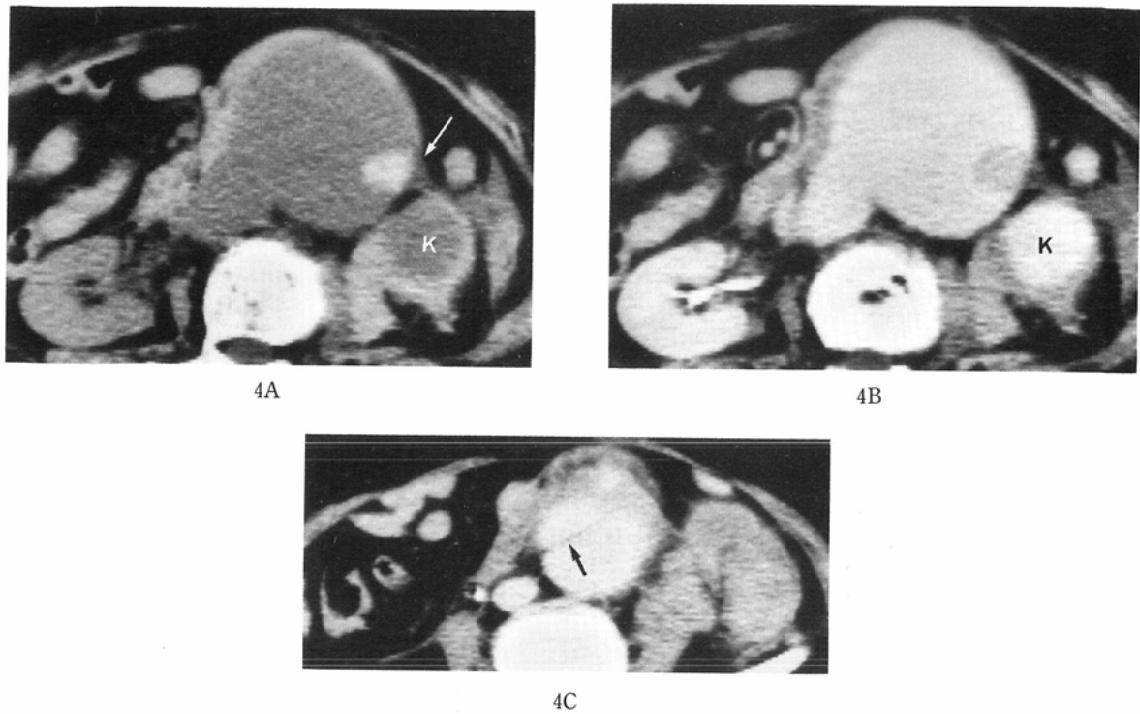


Fig. 4 (case 4)

A : Precontrast CT scan shows a retroperitoneal hematoma in the left perirenal and anterior pararenal space. The high density area in the aneurysmal lumen is a mural thrombus confirmed by surgery. The periaortic fat layer is partially obliterated (white arrow).

B : No extravasation of the contrast medium is seen on the postcontrast CT scan.

C : Postcontrast CT scan also shows an intimal flap, suggesting an incidental aortic dissection in the lowest part of the aneurysm (black arrow). (K: kidney).

確認された破裂部位 (Fig. 7) とそれ一致していた。以上、造影剤の extravasation と大動脈周囲脂肪層の部分的消失の部位とを組み合せることにより、CT による破裂部位の確定診断は 100% 可能であった。

なお、血管造影は全例に施行されていないが、症例 6 には、digital subtraction angiography (DSA) が施行されている (Fig. 6B)。しかし、DSA では、腹部大動脈瘤の所見しか得られず、造影剤の漏出はもちろん、後腹膜腔血腫の存在もわからなかった。

5. 考 察

腹部大動脈瘤は約 1 ~ 3 % の頻度で見られ、未

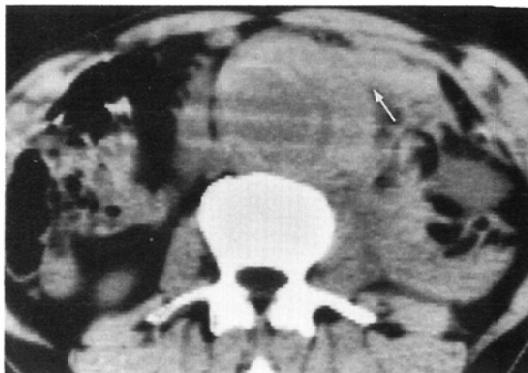
治療の腹部大動脈瘤の破裂頻度は 14.7 ~ 63.3 % といわれている。腹部大動脈瘤の 95 % は動脈硬化性で、大部分は腎動脈分岐部以下の領域にみられるとしている^{1,2)}。

大動脈瘤破裂の頻度は瘤の径に比例して増加し、Gore らの統計によると、径 5 cm 以下ではその頻度は 9.5 % であるが、5 ~ 7 cm では 36.7 % となり、7 cm 以上では 76.1 % と高率になるとされている¹⁾。今回の症例でも、破裂大動脈瘤の径は、平均 7.7 cm と 7 cm 以上であった。これは従来の報告と一致する結果であり、大動脈瘤の早期発見と治療の必要性を示している。

近年における腹部大動脈瘤破裂患者の致死率は



5A

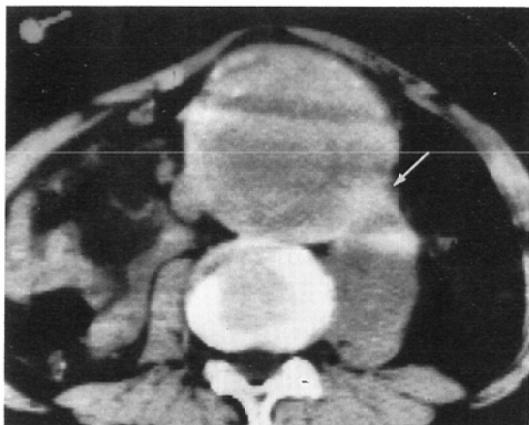


5B

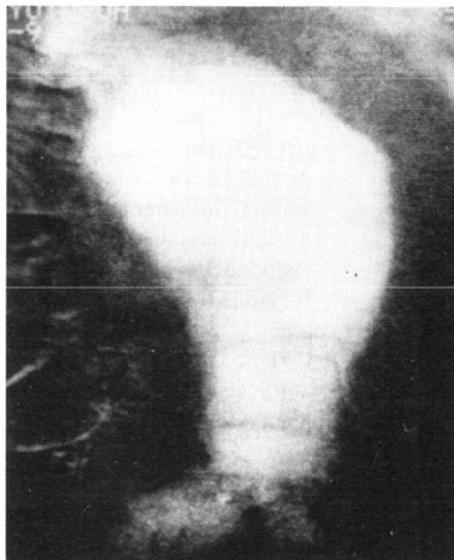
Fig. 5 (case 5)

A : Precontrast CT scan shows a massive retroperitoneal hematoma in the left perirenal and anterior pararenal space.

B : Partial obliteration of the periaortic fat layer is obvious (arrow).



6A



6B

Fig. 6 (case 6)

A : Precontrast CT scan shows a hematoma entirely contained by the left psoas muscle. The periaortic fat layer is partially obliterated at this point (arrow).

B : Digital subtraction angiography (DSA) shows an abdominal aortic aneurysm, but extravasation of the contrast medium is not seen.

33~50%とされている^{1)3)~5)}。その予後は手術への移行時間に反比例し、破裂後1~2時間以内に手術された場合には救命率が高く、8~10時間以降となるとショックによる腎虚血などの原因により、致死率が高くなるといわれている⁶⁾。このよう

に、本症では迅速に診断を下し手術をすることが重要であるので、腹痛・拍動性腹部腫瘍・血圧低下のtriasを主訴とする典型例では画像診断を行なうことなく直ちに緊急手術が行われることが少なくなかった。しかし、症状が典型的でない場合

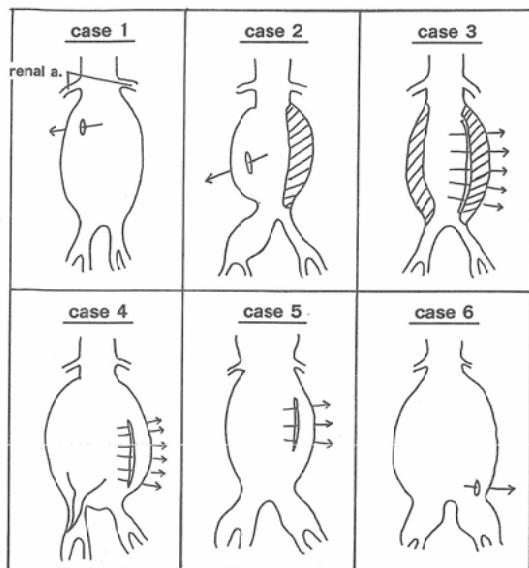


Fig. 7 Schematic drawing of the operative findings of ruptured abdominal aortic aneurysm in six patients. Arrows show the rupture sites and oblique lines show the mural thrombus. Case 4 had an aortic dissection.

は、他疾患との鑑別のため種々の画像診断法が必要となる。

腹部大動脈瘤破裂の画像診断法としては、US, CT, 血管造影法などがある。USは、非侵襲的で簡便な検査であるが、①腹部ガス・骨など音響インピーダンスの極端に異なるものの存在によって画像が強く影響を受ける、②全体像をつかみにくく、③active bleedingの有無を知ることができない、④施行者の技術によって診断能が異なるなどの欠点がある。一方、血管造影法は大動脈瘤の大きさ・部位・腎動脈との関係などの評価には最も優れているが、侵襲的で施行に時間もかかり、その時点で出血がない場合は破裂部位の診断はおろか、合併している後腹膜腔血腫の存在診断さえ困難なことがある。これに対して、CTは非侵襲的で簡便である上に、腹部大動脈瘤の診断に関してUSよりも優れているとされている^{6)~8)}。また、今回明らかにしたように後腹膜腔血腫の描出は100%で、その量や分布に関する詳細な情報も得ることができる。このように、CTは腹部大動脈瘤破裂の診断に際して決め手となる画像診断法である

といえる。

腹部大動脈瘤破裂の85%は後腹膜腔内に生じ、7%が腹腔内に、5.7%が下大静脈内に、1.7%が腸管（主に十二指腸）内にも生じるとされている⁹⁾¹⁰⁾。今回の症例では、血腫はすべて後腹膜腔内に限局していた。

後腹膜腔内の血腫の分布に関しては、腹部大動脈が解剖学的に perirenal space に位置するので、血腫は通常同一部位に存在するとされており¹¹⁾¹²⁾。今回も6例中5例に perirenal space の血腫が認められた。また、左右の perirenal space には交通性はないとされているが¹¹⁾、今回の症例でも、perirenal space の血腫は一側にのみ認められた。perirenal space に血腫が認められた5例中2例では perirenal space に血腫が限局していたが、3例には anterior pararenal space にも血腫が認められた。通常、破裂口は腎動脈下部の左背側部に多いとされているが¹¹⁾、この3症例では破裂口が腹側にあり、血腫の分布は破裂口の位置に関係すると思われた。ただし、anterior pararenal space のみに血腫が存在した症例は皆無であった。また通常、左右の anterior pararenal space にも交通性はないとされており¹¹⁾、今回の症例でも血腫は一側にのみ認められた。最近、腹部大動脈瘤破裂は基本的には posterior pararenal space（腸腰筋内）に生じるという説がある^{13)~15)}。今回の症例でも1例で腸腰筋内のみに血腫が認められた。しかし、大部分の症例は perirenal または anterior pararenal space への破裂であったことから、この症例は大きな腹部大動脈瘤が腸腰筋と接したために、本来は perirenal space における破裂であったものが腸腰筋内に限局する血腫を形成した特殊な型と考えられた。

腹部大動脈瘤破裂の診断に際しては、出血が持続しているか否かを知ることも重要である。造影CTや血管造影では active bleeding は造影剤の漏出（extravasation）として捕えられるもので、造影剤の使用が不可欠である。今回の症例でも造影剤使用の4例中2例（50%）において、造影剤の漏出を認めたが、漏出の有無と発症からの経過時間や来院時の血圧との関係は明らかでなかっ

た。しかし、漏出を見た2例とも破裂は大動脈瘤の右側の径3-5cmの破裂口からであり、症例3～5の破裂が瘤の左側の裂け目からであったことと異なっていた。

造影剤の漏出は active bleeding を示すと同時に、正確な破裂部位を示す直接所見として重要なものであるが、その時点での出血がないと破裂部位診断には使用できない。通常、腹部大動脈は豊富な後腹膜脂肪織に囲まれているので、CTでは周囲構造との識別が非常に容易である。この点に着目すると、大動脈瘤と後腹膜腔血腫とは破裂部位で連続しているはずであるので、破裂部位は大動脈周囲脂肪層の部分的消失として認識できるものと考えられる。事実、症例1で認められる造影剤の漏出部位の脂肪層は消失している。この大動脈周囲脂肪層の部分的消失は6例中5例(83%)において認められ、その部位は手術により確認された破裂部位に一致していた。この所見は単純CTでも十分に識別可能であり、この点に大きな意義があると思われる。すなわち、第一に造影CTを施行しても extravasation の認められない例にこの所見を利用できること、第二には腎機能障害のため造影剤の使用が困難な症例でも単純CTにより腹部大動脈瘤破裂の確診を得、破裂部位を同定することが可能であるからである。

ただし、症例2のように体腔内脂肪の少ない患者では大動脈周囲脂肪層自体が不明瞭であり、単純CTのみで破裂部位を診断するには限界がある。それゆえ、腹部大動脈瘤破裂を疑う場合には、原則として造影CTを施行すべきである。しかし、腎機能低下などの理由で造影剤の使用がためらわれる場合には、まず単純CTを施行し、どうしても造影が必要であると判断したら、必要な部位のみ、最少量の造影剤を急速注入して検査するという手順が最良であろう。

以上、腹部大動脈瘤破裂に対するCTの診断的価値は高いが、CT施行により手術開始時間が遅延することを危惧する意見もある。しかし、典型的な trias を呈し腹部大動脈瘤破裂との診断で開腹された症例が、腹部大動脈瘤と合併した他の急性腹症であった例があること、また、CT検査時間

は約10ないし20分とわずかであることから、CT施行による利益の方が多いと思われる。さらに最近では、1～2秒で scan 可能な高速 CT 装置が開発され、検査時間はより短縮され、かつ救急患者でも良好な画像が得られるようになっている。したがって腹部大動脈瘤破裂が疑われる患者は、原則として全例 CT の適応であると思われる。

6. まとめ

1. 腹部大動脈瘤破裂の診断に際して、CTは大動脈瘤の位置・大きさ・形態および後腹膜腔血腫の描出に優れ有用である。

2. 後腹膜腔血腫の分布は perirenal space に最も多いが、anterior および posterior pararenal space にも存在しうる。

3. 造影剤投与により4例中2例(50%)に造影剤の漏出を認めた。

4. 腹部大動脈周囲脂肪層の部分的消失に着目することにより、6例中5例(83%)で破裂部位を指摘でき、それは手術所見と一致していた。この所見は、単純CTでも十分に認識できる点に大きな意義があり、腎機能不良患者に対してもCTを施行する価値があると考えられた。

以上、CTは腹部大動脈瘤破裂を疑う患者に対する first choice であり、かつ、最も有用な画像診断法と考える。

なお、本文の主旨は、第45回日本医学放射線学会にて発表した。

稿を終えるにあたり、御校閲を賜わりました慶應義塾大学医学部橋本省三教授、症例を提供していただいた当院心臓外科の諸先生、検査に御協力いただいた当院放射線科の諸先生に深謝いたします。

文 献

- 1) Gore, I. and Hirst, A.E.J.: Arteriosclerotic aneurysms of the abdominal aorta: A review. Prog. Cardiovasc. Dis., 16: 113-150, 1973
- 2) Schwartz, S, ed. Principles of surgery. 4th ed. 1909-1917, 1984, McGraw-Hill, New York
- 3) Young, A.E., Thomas, M.L. and Wright, C.H.: Assessment of abdominal aortic aneurysm by computed tomography. British Med. J., 15: 765, 1980.
- 4) Estes, J.E.: Abdominal aortic aneurysm: A study of one hundred and two cases. Circulation, 2: 258-264, 1950.

- 5) Tsai, Y.W., Blodgett, J.B., Wilson, G.S. and Lucas, R.J. and Tumacder, O.C.: Ruptured abdominal aortic aneurysm. *Vasc. Surg.*, 232-237, 1973
- 6) Rosen, A., Korobkin, M., Silverman, P.M., Moore, A.V.J. and Dunnick, N.R.: CT diagnosis of ruptured abdominal aortic aneurysm. *A.J.R.*, 143: 265-268, 1984
- 7) Clayton, M.J., Walsh, J.M. and Brewer, W.H.: Contained rupture of abdominal aortic aneurysms: Sonographic and CT diagnosis. *A.J.R.*, 138: 154-156, 1984
- 8) Heiberg, E., Wolverson, M.K., Sundaram, M. and Shields, J.B.: CT Scharacteristics of aortic atherosclerotic aneurysm versus aortic dissection. *J. Comput. Assist. Tomogr.*, 9: 78-83, 1985
- 9) Miani, S., Mingazzini, P., Piglionica, R., Biasi, G.M. and Ruberti, U.: Influence of the rupture site of abdominal aortic aneurysms with regard to postoperative survival rate. *J. Cardiovasc. Surg.*, 25: 414-419, 1984
- 10) Ginaldi, S. and Long, W.D.: Concurrent dissection and intracaval rupture of an abdominal aortic aneurysm: CT findings. *J. Comput. Assist. Tomogr.*, 9: 369-371, 1985
- 11) Meyers, M.A.: Dynamic radiology of the abdomen: Normal and pathologic anatomy. 2nd ed. 105-185, 1982, Springer-Verlag, New York
- 12) Sandler, C.M., Jackson, H. and Kaminsky, R.I.: Right perirenal hematoma secondary to a leaking abdominal aortic aneurysm. *J. Comput. Assist. Tomogr.*, 5: 264-266, 1981
- 13) Hopper, K.D., Sherman, J.L. and Ghaed, N.: Aortic rupture into retroperitoneum (letter). *A.J.R.*, 145: 435-437, 1985
- 14) Lampmann, L., Heesch, H.A. and Jong, T.E.: More evidence for aortic rupture into retroperitoneum (letter). *A.J.R.*, 146: 421-422, 1986
- 15) Korobkin, M. and Rosen, A.: Aortic rupture into retroperitoneum (letter). *A.J.R.*, 145: 437, 1985