

Title	肺梗塞のCT
Author(s)	大坪, まゆみ
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1992, 52(5), p. 600-610
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17621
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

肺梗塞のCT

長崎大学医学部放射線医学教室
日本赤十字社長崎原爆病院放射線科
大坪まゆみ

（平成3年8月21日受付）

（平成3年10月11日最終原稿受付）

Computed Tomography of Pulmonary Infarction

Mayumi Ohtsubo

Department of Radiology, Nagasaki University School of Medicine
Department of Radiology, Japanese Red Cross Nagasaki Atomic Bomb Hospital

Research Code No. : 506.1

Key Words : Pulmonary infarction, CT imaging

We performed a retrospective study of CT findings in 14 patients with 61 lesions of pulmonary infarction diagnosed clinically and radiographically. All cases except one had multiple pleural-based parenchymal lesions, and in five cases the lesions were bilateral. The site of pulmonary infarction was the right lower lobe in 24 lesions, left lower lobe in 19 lesions, right upper lobe and left upper lobe in seven lesions each, and right middle lobe in four lesions. Fifty-nine infarctions (excluding two segmental lesions) were divided into two groups according to the size of the lesions: a group of lesions 2 cm or more in size and a group less than 2 cm. Nineteen lesions in eight patients were in the larger group and 40 lesions in 12 patients in the smaller group. The typical CT findings of larger infarctions were pleural based parenchymal density with truncated apex, centrally directed linear shadow and inside low attenuation area indicating viable lung. Pleural thickening and effusion were frequently seen. No air bronchograms were seen in these subsegmental lesions. Smaller lesions were believed to indicate infarction of a single secondary pulmonary lobule, considering their size and shape. CT scan was able to detect these small lesions (single lobular infarctions) more frequently than chest radiography. One segmental lesion with air bronchogram was thought to represent atelectasis and the other one to represent pulmonary hemorrhage and edema. CT examination is useful for the detection and diagnosis of pulmonary infarction.

はじめに

肺塞栓及び肺梗塞は従来より欧米では多い疾患であり、致死率も無治療の場合30%と言われてい
る。我国でも術後の合併症としての報告例も見られ、増加しつつある疾患である^{1)~3)}が、実際の臨床
の場で、CT像を見ることは少なく、また我国では
そのCT像に関する検討も少ない。肺梗塞の画像
診断は一般的に胸部X線写真、肺血流シンチ、肺
動脈造影にてなされている。胸部X線写真では肺

炎との鑑別が問題となり、肺シンチでは血流欠損
を来す他の病変との鑑別が困難であったり、肺動
脈造影で、動脈途絶や欠損像を証明できないこと
もある^{4)~7)}。今回肺梗塞の診断に寄与するような
CT所見の有無について、肺梗塞の胸部CTを
retrospectiveに検討したところ、特徴的な所見が
得られたので報告する。

対 象

対象は1986年1月～1990年12月の間に、長崎大

学付属病院放射線科及び日本赤十字社長崎原爆病院において肺塞栓・肺梗塞と診断された14例（男10例，20歳～60歳，平均37.5歳；女4例42歳～68歳，平均55.5歳）である。全例に肺血流・換気シンチが施行されており，血流優位の多発性欠損像がみられた。4例に肺動脈造影が施行され，当該領域の肺動脈内や肺門部肺動脈に途絶，造影欠損像が証明されている。うち1例は剖検にて梗塞が確認された。他の13例の肺塞栓・肺梗塞の診断は以上の放射線学的所見（胸部X線像を含む）に加え，臨床症状，血液生化学検査およびその経過から総合的に行った。但し今回“肺梗塞”とは，肺塞栓に伴って出現した肺実質病変ということで，必ずしも組織の壊死を意味するものではない。我が国の現状では開胸肺生検も実施困難で組織像を得ることができない。病理学的裏づけがないため，

小さな肺野病変が，肺梗塞であるか否かは厳密には判断できないが，今回の対象者は比較的若年者が多く，他の肺疾患の影響は少ないと推察される。そこで胸痛の部位と一致し，肺血流シンチで欠損像として認識できたCT上の病変を肺塞栓により生じた肺実質の変化，いわゆる“梗塞巣”として検討した。原因疾患または誘因は整形外科的手術後5例，下肢血栓性静脈炎あるいは静脈瘤5例，腎癌術後1例，潜函病1例，肺動脈平滑筋肉腫1例，不明1例であった。初発症状からCT施行までの期間は，3日から11カ月である（Table 1）。使用したCT装置はGE社製CT/T9800および8800，東芝社製TCT900-S，70-Aで，スライス厚10mmあるいは5mm，スライス間隔10mm，1例のみスライス厚1.5mm，スライス間隔10mmスキャンであった。CT所見はBalakrishnanらの報

Table 1 14 cases of pulmonary infarction

age	sex	symptomes	underlying diseases or conditions	interval from onset to CT exam	unilateral or bilateral	number of lesions	
1	42	M	chest pain, dyspnea	thrombophlebitis in left lower extremity	18 days	bilateral	4
2	20	M	chest pain, fever	ope. for lumbar disc herniation	30 days	bilateral	7
3	68	F	cough, dyspnea	varicosity in lower extremities	11 months	unilateral	12
4	30	M	bloody sputum, chest pain	ope. for lumbar disc herniation	5 days	bilateral	9
5	44	M	chest pain	ope. for lumbar disc herniation	15 days	unilateral	2
6	32	M	chest pain	ope. for osteoarthritis of left hip	3 days	unilateral	1
7	36	M	chest pain, dyspnea	caisson disease	13 days	unilateral	2
8	38	M	bloody sputum, chest pain	thrombophlebitis in lower extremities	11 days	bilateral	6
9	60	M	chest pain	ope. for right renal cell carcinoma	14 days	unilateral	3
10	46	M	fever	unknown	2 months	bilateral	2
11	27	M	bloody sputum, chest pain	ope. for left humeral fracture	3 days	unilateral	3
12	42	F	recurrent chest pain, dyspnea	varicosity in lower extremities	2 months	unilateral	3
13	67	F	chest pain	varicosity in left lower extremity	4 days	unilateral	2
14	45	F	exertional dyspnea, back pain	primary pulmonary arterial leiomyosarcoma	2 months	unilateral	5

M: male, F: female, ope: operation

告⁶⁾を参考にして検討した。1病変に関する検討項目は、1) 胸膜に接するか (pleural contact), 2) 胸膜肥厚を伴うか否か (pleural thickening), 3) 中枢側に連続する線状, 索状影の有無 (linear strands from apex towards hilum), 4) 病変内部の低吸収域の有無 (low attenuation area within the lesion), 5) 中枢側の形状, 尖鋭 (wedged shape) か, 鈍的 (truncated apex) であるか, 6) 胸膜面以外の側方辺縁の膨隆の有無 (convex border) の6つである。また病変を size により2つに分けて, その所見を検討した。胸膜と接する面が2cm以上の比較的大きな病変と2cm未満の小さな病変とに分けた。2cmを境界としたのは, 1個の二次小葉の一边が0.5~2cmであることを考慮した。

結 果

14例中13例が多発性で病変総数は61に及び5例は両側性であった (Table 1)。病変部位は右下葉24, 左下葉19, 右上葉7, 左上葉7, 右中葉4であった (Table 2)。2cm以上の病変は19病変であ

Table 2 Distribution of pulmonary infarction

site	Nc. of lesions
right lower lobe	24(39.3%)
left lower lobe	19(31.1%)
right upper lobe	7(11.5%)
left upper lobe	7(11.5%)
right middle lobe	4(6.6%)

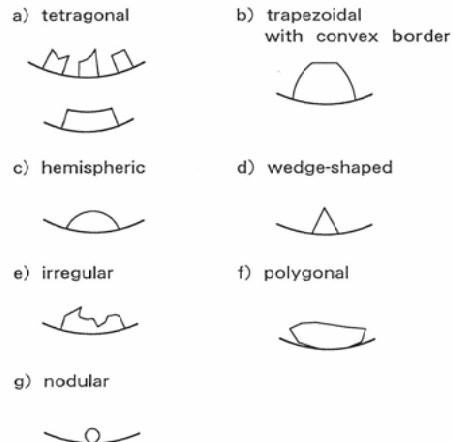
Table 3 CT findings of pulmonary infarction (14 patients, 61 infarcts)

findings	No. of infarcts (%)		
	large	small	total
subsegmental parenchymal lesion	19	40	59
pleural contact	19 (100)	38(95.0)	57(93.4)
pleural thickening	15(78.9)	21(52.5)	36(57.4)
linear strands from apex of the lesion towards hilum	14(73.7)	25(62.5)	39(63.9)
low attenuation areas within the lesion	12(63.2)	9(22.5)	21(34.4)
truncated apex	14(73.7)	35(87.5)	49(80.3)
convex border	10(52.6)	2(5.0)	12(19.7)
segmental parenchymal lesion with air bronchogram	—	—	2
total			61

り全病変が胸膜に広く接し (broad pleural base), 胸膜肥厚を伴うもの15, 中枢側に血管影が連続するもの14, 病変内部の低吸収域12, truncated apex 14, convex border が10病変に見られた。

2cm未満の小さな病変40病変は, 胸膜に接するもの38, 胸膜肥厚像21, 中枢側の線状影25, 内部の低吸収域9, truncated apex 35, 側方辺縁の膨隆2であった。これら59病変の他, air bronchogramを伴う区域性病変が2病変見られた (Table 3)。合計すると59病変中57病変が胸膜に接し, また病変部の胸膜肥厚像が36, 病変の中枢側に連続する線状ないし索状影が39, 病変内部の低吸収域が21, truncated apex 49, convex border 11病変となる。

中枢側の線状影を除いて病変の形態を7つに分類した。Fig. 1はその模式図である。2cm以上の病変では Fig. 1の a), b), c) で17病変と大半を占め, 2cm未満の病変は a) の四角形 (正方形, 長方形, 台形) のものが33/40と非常に多く見られた (Table 4)。四角形, 辺縁の膨隆した台形, 不整形, 多角形のものの中枢側の辺縁は, truncated apexを示していた。その他の肺野や肺血管影に認められた所見をまとめると, 胸水を伴うものが14例中9例, 胸膜から中枢側へ向かう線状影が5例, 胸



* central linear strands were excluded from the schema.

Fig. 1 Morphological classification of parenchymal lesion

Table 4 Morphological classification of CT imagings

Form	larger lesion	smaller lesion
tetragonal*	7	33
trapezoidal with convex border	6	
hemispheric	4	
wedge-shaped	1	1
nodular		4
polygonal		2
irregular	1	

*"tetragonal" includes trapezoidal without convex border

膜に接する小さなテント状あるいは四角形の陰影 7例, 肺門部肺動脈の拡大 5例, 肺門部肺動脈内血栓 3例, 肺動脈の不整狭窄 1例, 病変近くの肺血管の拡大 5例, 胸膜に平行な線状影が 4例, 肺野の透過性亢進が 5例に認められた (Table 5).

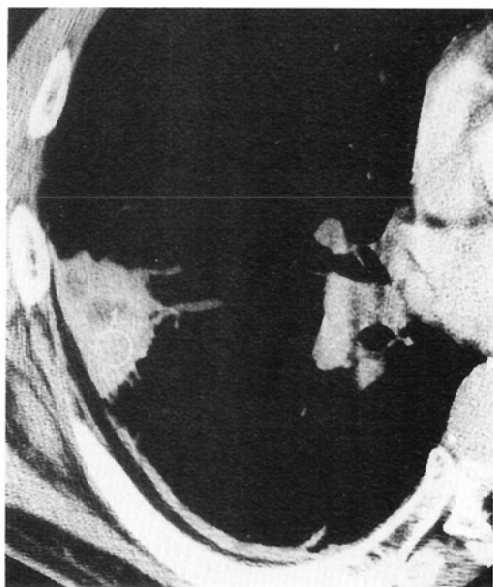
14症例の胸部 X線所見は, 境界不鮮明な肺炎様陰影 10例, 胸水 7例, knuckle sign 5例, 心陰影拡大 4例, 横隔膜挙上 3例, 下肺野の線状・索状影 3例, Hampton's hump 3例, Westermark's sign 2例, 無気肺 1例であった. air bronchogramは見られず, 1例は胸部 X線写真上は無所見であった.

Table 5 Other CT findings in pulmonary infarction (14 cases)

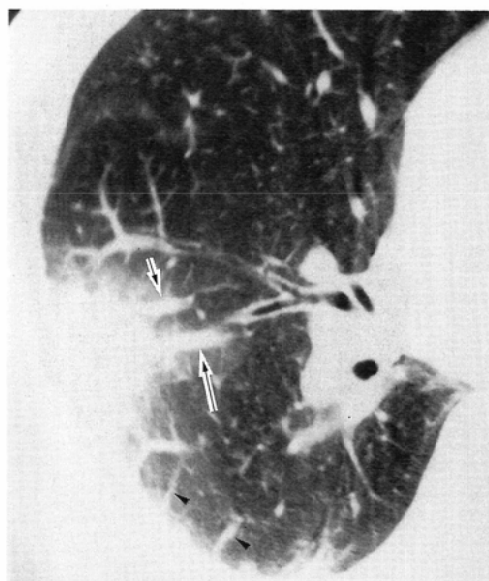
findings	No. of cases
pleural effusion	9
small pleural based parenchymal density	7
linear strands from the pleura towards the hilum	5
enlargement of pulmonary vascular shadow near the infarction	5
increased translucency of parenchyma	5
linear strands parallel with the pleura	4
enlargement of central PA	5
thrombus in central PA	3
irregular stenosis of left PA	1

症例呈示

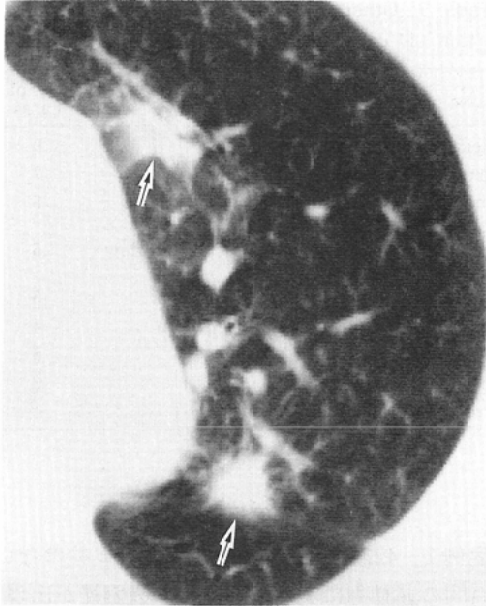
症例 1. 42歳, 男性. 呼吸器疾患の既往はない. 長時間の運動中に突然, 胸痛と呼吸困難が出現した. 低酸素血症, 肺シンチグラムでの血流優位の多発性欠損像と胸部 X線写真及び臨床経過から肺梗塞と診断された. 胸部 X線写真では, 右下葉と左上葉に淡い浸潤影を認めた. 発症後 18日目に施行された CT (Fig. 2) では, 右下葉外側に胸膜に広く接する病変があり, 中枢側辺縁には拡張した血管影が連続している. 側方の辺縁はやや膨隆



a



b



c

している(Fig. 2a, 2b). 左上葉には葉間胸膜に接する正方形ないし台形状の小病変と胸膜には接しない多角形の小病変が見られる(Fig. 2c). 右側胸水と右中下葉に胸膜に接する5mm以下の病変も

認められた.

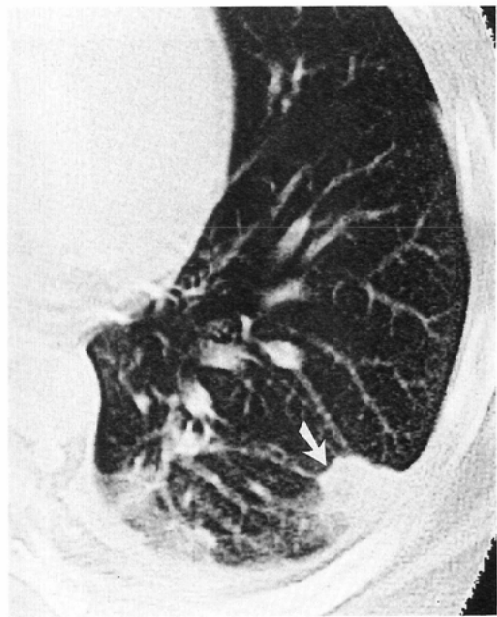
Fig. 2 case 1. 42-year-old man with thrombophlebitis of left lower leg. a) & b) ; CT scan of the largest lesion shows a broad pleural base, convex boarder, linear strands extending from the apex toward the hilum (long arrow; pulmonary artery, short arrow; pulmonary vein) and two low attenuation areas within the lesion. Pleural thickening and peripheral linear strands (arrow heads) extending from the pleura toward the hilum are also seen posteriorly. c) CT scan of LUL shows two small lesions. The anterior lesion is of polygonal shape without pleural contact. The posterior one is based against the left major fissure.

認められた.

症例2. 20歳, 男性. 気管支喘息の既往あり, 腰椎椎間板ヘルニアの手術後4日目に, 胸痛, 発熱が出現した. ポータブル胸部X線写真にて左下葉



a



b

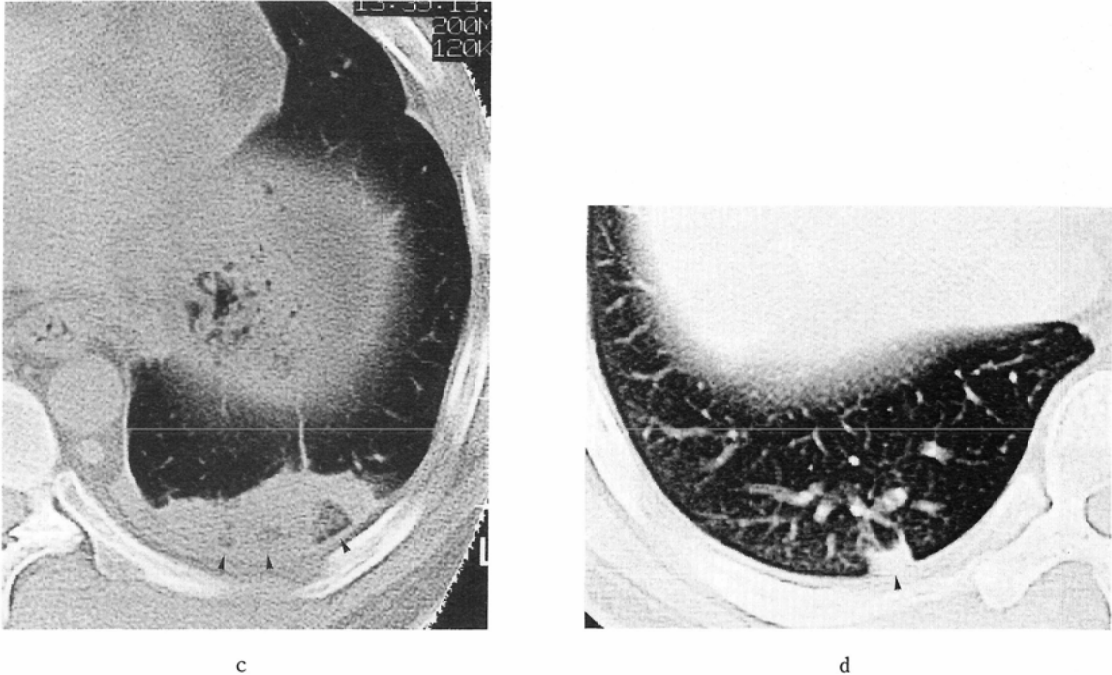


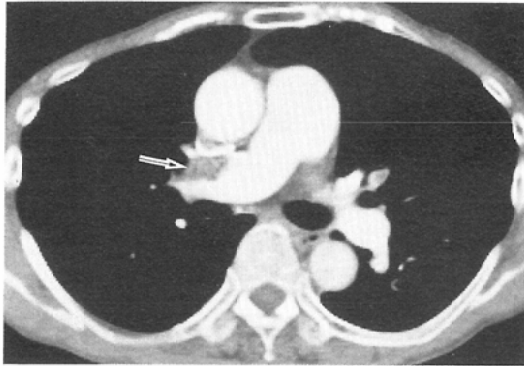
Fig. 3 case 2. 20-year-old man with chest pain and bloody sputum after operation for lumbar disc herniation. a) CT scan of the lesion in LLL shows a broad pleural base, truncated apex and low attenuation area within the lesion. Other smaller lesions are box like, pleural based parenchymal densities. b) CT scan 2 cm cranial to a), central border of the lesion is sharply delineated by interlobular septum. c) CT scan of the lesion in left lower lung base shows a few low attenuation areas within the density (arrow heads). d) CT scan of the smaller lesion of RLL, demonstrates a tetragonal, pleuralbased parenchymal density.

に浸潤影を認めた。肺炎の診断で抗生物質を投与するも陰影の改善が見られず、再度の胸痛に加えて咯血も見られたため、胸部CT(発症後30日)が行われた。CTでは(Fig. 3)左下葉に胸膜に広く接する台形の病変があり、内部に低吸収域が見られる。やや上方の断層面では中枢側の辺縁が直線的に明瞭に境されている(Fig. 3b)。肺底部の病変では、梗塞を免れた肺組織を示唆すると思われる低吸収域が見られた(Fig. 3c)。左下葉背内側と右下葉背側には、胸膜に接する小病変が見られる。これらは、側方の辺縁が直線的で、各々の形態は四角形に近い(Fig. 3a, 3d)。CT後肺シンチグラフィが施行され、CTでの大小病変部に加え、肺野病変のない部位にも多発性欠損像が見られた。この所見と臨床経過から肺梗塞と診断された。

症例3. 68歳、女性。呼吸器疾患の既往はない。

下肢静脈瘤の患者で咳嗽、呼吸困難にて発症した。他医で経過をみていたが診断がつかないため、長崎大学付属病院に転院となった。発症後11カ月後に、胸部CTにて初めて肺塞栓、梗塞と診断された。ダイナミックCTにて右主肺動脈内に造影欠損が見られ、また右下葉枝はまったく造影されていない(Fig. 4a, 4b)。肺底部では胸膜から中枢に向かう複数の線状影が見られる(Fig. 4c)。他右肺には多発性に12個の肺梗塞が認められた。

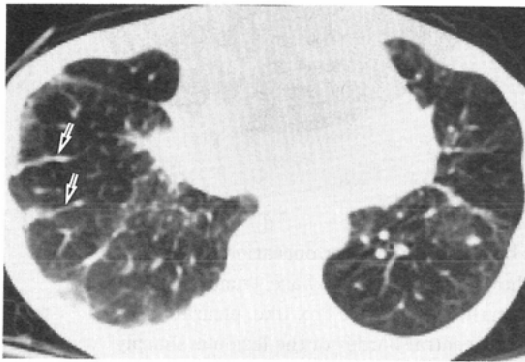
症例4. 30歳、男性。呼吸器疾患の既往はない。腰椎椎間板ヘルニアの術後6日目に血痰・胸痛があり、低酸素血症を認めた。当日のポータブル胸部X線写真にては、異常所見は見られなかったが、3日後左肺に浸潤影と胸水が認められた。発症5日後にCTが施行されている(Fig. 5)。左下葉に air bronchogram を伴うびまん性変化が見



a



b



c

Fig. 4 case 3. 68-year-old woman with varicosity in lower extremities. a) & b); two dynamic CT scans at different phases demonstrate filling defects (arrows) in the right main PA and lower lobe branch. c) CT scan of RLL, shows linear strands extending centrally from the pleura (arrows).

られ、また両側に胸水を認めた。右上葉背側には胸膜に接する小病変があり、中枢側には線状構造が連続している (Fig. 5b)。肺血流シンチにて多発性欠損像が見られ、臨床経過も合わせ肺梗塞と診断された。

症例5. 44歳, 男性。呼吸器疾患の既往はない。腰椎椎間板ヘルニア術後14日目に、胸痛にて発症した。同日のポータブル胸部X線像では異常を認めない。発症15日目にCTが施行されている。右肺底部に胸膜に底辺を置く2個の四角形、台形状の病変が見られる。中枢側の辺縁は“truncated apex”を呈している (Fig. 6)。肺血流シンチにて右肺底部に多発欠損像が認められ、肺梗塞と診断された。

考 察

肺梗塞は肺動脈血流の途絶により、気管支動脈からの血流が増加し肺毛細血管網が破綻して起こる出血性梗塞である。その誘因疾患や素因として

は、加齢、肥満、心疾患、運動不足、長期臥床、悪性腫瘍、重症感染症、外傷、骨折、血液疾患、妊娠、産褥、慢性肺気腫、静脈瘤などが指摘されている。肺塞栓子の起源は下肢深部静脈血栓が約60%を占めるという報告⁹⁾もある。今回の検討例では下肢血栓性静脈炎及び下肢静脈瘤(5例)とともに整形外科的術後のもの(5例)が多かった。整形外科的術後の安静臥床が血栓形成の原因となったようである。

肺塞栓および肺梗塞の胸部X線像は、横隔膜の挙上、肺門部肺動脈の拡大と急激な狭小化(knuckle sign)、肺野の血管影減弱と透過性亢進(Westermarck's sign)、心陰影拡大、下肺野の線状影・索状影、無気肺、浸潤影、塊状影、胸水などである⁴⁾⁷⁾⁹⁾。肺梗塞の陰影は従来から言われているような、胸膜に接し先端を肺門部に向けた楔状陰影や塊状影(Hampton's hump)を呈することはむしろ少なく、単に肺炎等との区別が困難な浸潤影

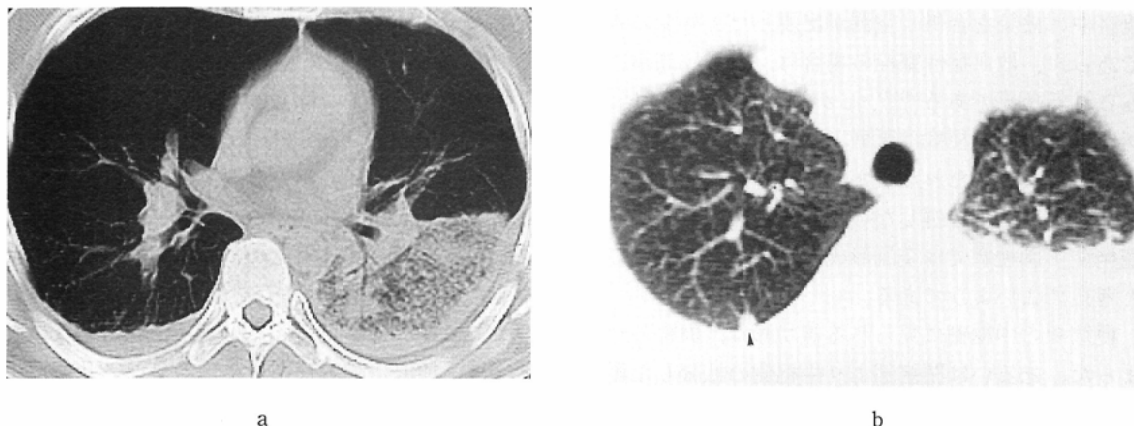


Fig. 5 case 4. 30-year-old man, post operative state of lumbar disc herniation. a) CT scan of a segmental lesion of LLL shows air bronchogram and air alveologram within the lesion. Bilateral pleural effusions are also seen. b) CT scan of upper lung fields demonstrates a small pleural based density in RUL, with small linear strands at the central border.

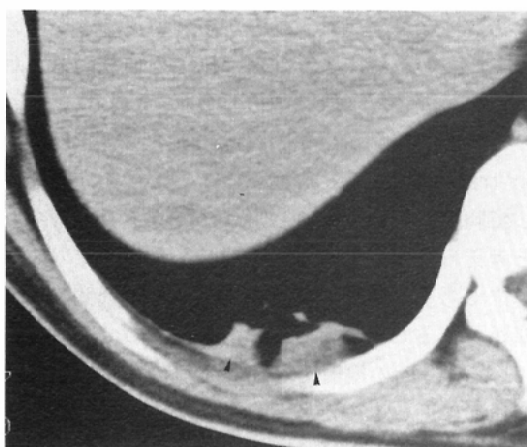


Fig. 6 case 5, 44-year-old man, post operative state of lumbar disc herniation. CT scan of right lung base shows two tetragonal, pleural based parenchymal lesions.

のことが多い⁴⁾⁹⁾。今回の検討症例の胸部 X 線像も、肺炎様陰影として見られたものが多く、Hampton's hump 様に見えたものはわずか 3 例であった。胸膜との関係も胸部 X 線正面、側面像のみでは必ずしも明確ではない。しかし CT の横断像では胸膜との関係が明瞭に描出できる。さらに周囲の肺野の変化や、特に高分解能 CT では mm 単位の病変も検出可能であるので、肺梗塞に

関しても、CT はその診断に有用であるとの外国文献が多くみられる^{6)10)~12)}。

発現部位に関しては下葉に多く特に右下葉、次に左下葉、右上葉、左上葉、右中葉であり好発部は諸家の報告⁹⁾¹⁰⁾と一致していた。Sinnar¹⁰⁾は、左上葉の上区域には 1 例も認めていないが、今回の検討では同区域に 4 病変みられた。14 症例中 13 例が多発性で総病変数 61、平均で 1 例につき約 4 病変で、また両側性も 5 例見られた。多発性病変であることは肺梗塞の特徴の一つであると考えられる。

比較的大きな梗塞巣 19 病変には梗塞巣の内部の低吸収域 (Fig. 3a, 3c) が半数以上に認められた (Table 3)。これは梗塞巣の中の梗塞を免れた肺組織 (viable lung) に相当するといわれている⁶⁾¹³⁾。すでに、塞栓領域内に壊死に陥らない 2 次小葉のあることが明らかにされており¹⁴⁾、これには二つの推測がなされている。一つは近接する塞栓の起こっていない肺動脈から分枝した細動脈によって血液供給を受けているためとするもの¹⁴⁾である。もう一つの説では肺動脈血流は正常でも均一ではなく一過性に低下するサイクルがあり、血栓を含んだ血流の灌流を受けなかった小葉が梗塞を免れると説明されている¹⁵⁾。梗塞巣内に空洞形成を来たすことも知られているが、今回の検討では経過

観察中に感染を合併し空洞が出現した1病変のみであった。敗血症性塞栓の場合は、空洞は高率にみられる所見である¹⁶⁾¹⁷⁾。しかし通常の梗塞では、病理学的にも肺梗塞は原則として液化せず肺の固有構造がよく保たれたままで壊死に陥る¹⁸⁾ので、梗塞後に感染を合併しない限り、肺血栓・塞栓に続発する肺梗塞では空洞形成はあまり見られないと考えてよいようである。

梗塞巣の中枢側に見られる線状影は、血栓のつまった、あるいは閉塞部より中枢側の拡張した動脈と言われている⁹⁾。比較的大きな病巣では線状影を血管と断定できるものが多く、また肺底部のものよりやや上方の中肺野近傍のものが、梗塞巣と太まった血管影との関係が分かりやすく描出された。これは肺血管の走行が解剖学的に中肺野レベルでは水平に近い為梗塞巣と同一かそのすぐ上下の断面に横走する線状影としてスキャンされてみえる為であろう。中枢側の血管影は動脈のみでなく症例1のごとく静脈も併走して見えるものが2例あった (Fig. 2)。

肺梗塞では胸膜に変化の及ぶのが普通である。梗塞部の胸膜は水腫状に肥厚し線維素の析出が見られる。胸膜面は膨隆していることが多く、古くなってくると肥厚が残り胸膜面は嵌入してくる。胸膜肥厚像は今回の全61病変中36病変で認められている。CTにて経過の追えた2例のうち1例では胸膜面の陥凹してきた病巣もいくつかあった。胸膜から中枢側へ伸びる線状影が14例中5例に認められた。これらは肺底部に多く平行して複数見られる。肺動脈の走行分布とは異なっており、その走行からは拡張した肺静脈のように見えた。Chintapalliら¹²⁾も肺底部に胸膜病変から連続する線状影を認めており、血栓のつまった肺静脈であろうと考えている。肺梗塞は単に肺動脈の閉塞のみでは発生しないものと考えられており、異常な肺静脈圧の上昇が関与していると言われる¹⁹⁾²⁰⁾。CTで見られる肺静脈を思わせる胸膜からのびる線状影は、肺静脈循環の変化との関連を示唆するものであり興味深い。

梗塞巣の形状に関しては、発生からの時間、側副血行路の発達、肺組織の viability, 感染の有無

などにより修飾され変化するものと考えられる¹⁰⁾¹²⁾。中枢側先端は、連続する線状影を除くと中枢側に向かって尖ったものは少なく鈍的あるいは直線的になっているもの (truncated apex) が多く見られた。病変の側方の辺縁に関しては、平坦なものと膨隆しているものが見られたが、膨隆 (convex border) は出血により充満され膨張性になった病巣を反映していると考えられ、発症早期のものに多いと考えられる⁹⁾。Heitzman ら¹⁴⁾は肺梗塞は、梗塞に陥った二次小葉の集合の状態によりいかなる形をも取り得ると述べている。そしてその中枢側の先端は、鈍的であることが多い。それは viable apex と言われ他の肺動脈との吻合による側副血行路により、保たれているためとの説が従来考えられていた。しかし Smith ら²¹⁾の研究にて肺動脈は真の終末動脈であって他の肺動脈との吻合はなく、気管支動脈からの血流あるいは肺静脈からの逆流により栓塞部以遠の血流が保たれることが現在、一般的に信じられている。いずれにしても中枢側も小葉間隔壁によって境されるため“truncated apex”を呈することが多く、全体として胸膜に底辺を置く台形状に見えることも多いと考えられた。二次小葉が、肺循環システムの一単位であり、1個の二次小葉単位で、肺血栓・梗塞がおこることも、Heitzman ら¹⁴⁾にて確認されている。今回の検討では2cm未満の小さな病巣は四角形に近いものが多く、またその大きさから1個の二次小葉の病変に相当するものであることが示唆された。直線的な境界は小葉間隔壁であろう。さらに梗塞巣の近く、あるいはその肺葉内に今回対象とした小病変以外により小さな四角形あるいは三角形の胸膜に接する陰影が見られ、これは Heitzman ら¹⁴⁾のいう sublobular infarction を描出している可能性も考えられた。2cm未満の小病変の中枢側には拡張した血管と断定はできないが、線状影が連なっているものが比較的多く見られている。これらの小病変は大半大病変に合併してみられた。主肺動脈や葉間動脈の狭窄や閉塞のある場合に末梢に複数の小病変の見られた症例もあった。中枢側の血栓や腫瘍栓が剝離し、細動脈の小血栓子となったためと推測される。

2例に区域性病変が見られた。1例は無気肺と言え所見であった。肺動脈が塞栓されると健常部への換気の置き換えが起こり²²⁾、同域の肺胞表面活性物質が減少することが証明されており²³⁾、また体液性因子として遊離される血管作動性物質が気管支平滑筋の収縮をきたすのであるが、これらが相加して無気肺がおこるものと考えられる。他の1例では容積の低下はごく軽度で、air bronchogramとともにair alveorogram様の所見が左下葉ほぼ全域に均等に見られた。2~3週間の経過で胸部X線写真上、ほぼ消失した。病理学的証明はなく、どのような状態であったのか解釈が難しい。広範囲の肺出血や肺充血および肺水腫の混在であったのかも知れない。

肺梗塞は臨床的には肺炎との鑑別が最も重要である。下葉に多い胸膜に基底を置く病変で中枢側の拡張した血管影を有する肺実質病変は、肺梗塞を強く疑わせる。さらに今回の検討にて見られた40病変のようなCT上一辺が2cm未満の四角形(single lobular infarctionを示唆する)の病変が複数見られる場合も、肺梗塞を疑う所見と考えられた。病変内部の梗塞を免れた肺実質の存在は特徴的であり、区域未満の病変ではair bronchogramが見られないことも、通常の肺炎との鑑別点となると考えられる。なお、小葉中心性の病変を表すような所見は梗塞巣には見られなかった。

腫瘍性病変とは形状、病変の多発性、肺血管の変化などである程度鑑別可能であると思われる。胸膜に接する病変として円形無気肺との鑑別も必要である。円形無気肺ではその中枢側にair bronchogramを認め胸膜側に行くにしたがって濃度が高くなるものであり、肺梗塞時にみられる、肺組織を思わせるような内部の低吸収域は認められない。また中枢側は直線状である(いわゆるtruncated apex)ことはない。

肺梗塞の診断はこの疾患を疑うことから始まる。現在胸部CTは頻繁に行われており、肺梗塞のCT像を認識しておくことによりCT検査は肺炎や胸膜炎として見過ごされていたものを肺梗塞と診断するきっかけともなり得るであろう。

結 語

肺梗塞症例14例、61病変のCT像を検討した。

1) ほとんどの症例で病変は多発性で、下葉に多く、右肺に多い傾向がみられた。

2) 2cm以上の比較的大きな梗塞巣には、楔形の中枢側を切断したような(truncated apex)台形様の形で胸膜に広く接し、中枢側に血管影が連続して見られ、胸膜肥厚と胸水を伴うことが特徴的であった。また内部に梗塞を免れた肺組織を有するものも比較的高率に認められたが、区域未満の肺野病変ではair bronchogramは見られなかった。発症早期のものにはその側方の辺縁が膨隆しているものがみられた。

3) CTは胸部X線像では認識し難い2cm未満の小さな病変を非常に多く検出した。これらは1個の二次小葉単位の梗塞巣(single lobular infarction)である可能性が示唆された。

4) air bronchogramを伴う区域性病変が2例に見られた。1例は無気肺であり、もう1例はほぼ1肺葉全体を占める浸潤影で、肺出血、肺水腫の混在が疑われた。

肺梗塞のCT像には、特徴的な所見があり、胸部CTにより単純X線像にて認識困難な小病変(単一の二次小葉性梗塞や小葉未満の梗塞)、肺底部の病巣、胸膜や血管との関係、病巣の広がりなどを詳細に描出できる。肺梗塞の補助的診断法として、胸部CTは有用な検査法であると思われる。

稿を終えるにあたり、御指導・御校閲を賜りました長崎大学医学部放射線医学教室の林 邦昭教授に、また、御助言を賜りました日赤長崎原爆病院検査部長の高原 耕先生、資料収集にご協力下さった日赤長崎原爆病院放射線科の方々、長崎大学病院放射線科の林田義博、金谷照美、野口奈美枝の諸氏に深甚の謝意を表します。

尚、本論文の要旨は第50回日本医学放射線学会総会にて発表致しました。

文 献

- 1) 上原健志, 長峰功一, 上江洲邦弘, 他: 整形外科領域における肺合併症(肺塞栓症および脂肪塞栓症の症例検討), 整形外科と災害外科, 34: 344-348, 1985
- 2) 大塚 稔, 原 徹也, 高橋雅足, 他: 60歳以上の下肢手術例における肺塞栓症の発生と診断, 整形・災害外科, 30: 877-881, 1987

- 3) 中野たけし, 藤岡博文, 大北典史, 他: 急性肺塞栓症の臨床的検討—広汎型及び亜広汎型の対比—, 日内会誌, 73: 1444—1450, 1984
- 4) 国枝武義: 肺の血栓塞栓症, 日本医事新報, 3104: 3—9, 1983
- 5) 国枝武義: 肺塞栓症, 現代医療, 21: 2004—2010, 1989
- 6) Balakrishnan J, Meziane MA, Siegleman SS, et al: Pulmonary infarction; CT appearance with pathologic correlation. *J Comput Assist Tomogr* 13: 941—945, 1989
- 7) 林 邦昭, 越智 誠, 新野 順, 他: 肺塞栓及び関連疾患の画像診断, 呼吸, 6: 1332—1338, 1987
- 8) Belt TH: Thrombosis and pulmonary embolism. *Am J Pathol* 10: 129—144, 1934
- 9) 中西 敬: 肺梗塞, 肺塞栓, 放射線医学体系, 159—165, 1987
- 10) Sinner WN: Computed tomographic patterns of pulmonary thromboembolism and infarction. *J Comput Assist Tomogr* 2: 395—399, 1978
- 11) Lourie GL, Pizzo SV, Ravin C, et al: Experimental pulmonary infarction in dogs, a comparison of chest radiography and computed tomography. *Invest Radiol* 17: 224—232, 1982
- 12) Chintapalli K, Thorsen MK, Olson DL, et al: Computed tomography of pulmonary thromboembolism and infarction. *J Comput Assist Tomogr* 12: 553—559, 1988
- 13) Meziane MA, Khouri NF, Hruban RH, et al: High resolution CT of the lung parenchyma with pathologic correlation. *Radio Graphics* 8: 27—54, 1988
- 14) Heitzmann ER: Pulmonary thromboembolism and infarction and arterial hypertension In Heitzman ER (ed); *The Lung. Radiologic Pathologic Correlation*. 2nd ed, CV Mosby, St Louis, p106—131, 1984
- 15) Krahl VE: In vivo microscopy of the rabbit's lung. *Bibl Anat* 4: 400—410, 1964
- 16) Kuhlman JE, Fishman EK, Teigen C: Pulmonary septic emboli; diagnosis with CT. *Radiology* 174: 211—213, 1990
- 17) Huang RM, Naidich DP, Lubat E, et al: Septic pulmonary emboli, CT-radiographic correlation. *AJR* 153: 41—45, 1989
- 18) 山中 晃, 横山 武: 肺病理アトラス. 文光堂, p147—158, 1985
- 19) Dalen JE, Haffajee CI, Alpert JS, et al: Pulmonary embolism, pulmonary hemorrhage and pulmonary infarction. *N Engl J Med* 296: 1431—1435, 1977
- 20) Ellis FH, Grindlay JH, Edwards JE, et al: The bronchial arteries; their role in pulmonary embolism and infarction. *Surgery* 31: 167—179, 1952
- 21) Smith GT, Dammin GJ, Dexter L: Postmortem arteriographic studies of the human lung in pulmonary embolism. *JAMA* 188: 143—151, 1964
- 22) Severinghaus JW, Swenson EW, Finley TN, et al: Unilateral hypoventilation produced in dogs by occluding one pulmonary artery. *J Appl Physiol* 16: 53—60, 1961
- 23) Comroe JH: Physiological and Biochemical Effects of Pulmonary Artery Occlusion. Ciba Foundation Symposium on Pulmonary Structure and Function 176—179, J & A. Churchill, London, 1962