

Title	正常の右上中葉間胸膜のthin-section CT像
Author(s)	松岡, 勇二郎; 小山, 和行; 大友, 邦 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1990, 50(12), p. 1504-1512
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/18131
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

正常の右上中葉間胸膜の thin-section CT 像

- 1) 東京大学医学部付属病院分院放射線科
- 2) 東京大学医学部放射線医学教室
- 3) 東邦大学医学部放射線医学教室
- 4) 板橋総合病院消化器科

松岡勇二郎¹⁾ 小山 和行²⁾ 大友 邦¹⁾ 大久保敏之¹⁾
西川 潤一¹⁾ 小嶋 馨¹⁾ 青木 幸昌¹⁾ 木暮 喬³⁾
平川 賢⁴⁾ 吉川 宏起²⁾ 飯尾 正宏²⁾

(平成2年1月18日受付)

(平成2年5月11日最終原稿受付)

Thin-Section Computed Tomography of the Normal Minor Fissure

Yujiro Matsuoka¹⁾, Kazuyuki Oyama²⁾, Kuni Ohtomo¹⁾, Toshiyuki Okubo¹⁾, Junichi Nishikawa¹⁾,
Kaoru Kojima¹⁾, Yukimasa Aoki¹⁾, Takashi Kogure³⁾, Ken Hirakawa⁴⁾,
Koki Yoshikawa²⁾ and Masahiro Iio²⁾

- 1) Department of Radiology, Branch Hospital, Faculty of Medicine, University of Tokyo
- 2) Department of Radiology, Faculty of Medicine, University of Tokyo
- 3) Department of Radiology, Faculty of Medicine, University of Toho
- 4) Department of Gastroenterology, Itabashi General Hospital

Research Code No. : 506.1

Key Words : Lung, CT, Minor fissure

The minor fissure was studied with thin computed tomographic (CT) sections (2 mm thickness, 3 mm interval) in 50 patients. It showed high density line or area in all patients. In nine patients CT sections were not obtained through the all region of the minor fissure. Of other 41 patients the fissure was complete in 12 (29%), slightly incomplete in 18 (44%), half incomplete in 7 (17%), and considerably incomplete in 4 (10%). The upper surface of the middle lobe appeared to be upwardly convex in all 50 patients. The location of the highest portion of the minor fissure was hilar in 12 (24%) of 50 patients, medial 1 (2%), anterior 0 (0%), lateral 8 (16%), posterior 3 (6%), dorsal 10 (20%), central 12 (24%), others 2 (4%), and indeterminate 2 (4%). The minor fissure was higher medially than laterally in 22 (44%) patients, and higher posteriorly than anteriorly in 40 (80%) patients. The lowest portion of the minor fissure was anterior in 20 (40%) patients, lateral in 4 (8%), and posterior 3 (6%). The anterior vein of the anterior segment of the right upper lobe (V3b) came in contact with the minor fissure in 20 (40%) patients. In 18 (90%) of these 20 patients minor fissure medial to V3b was incomplete partially. Three dimensional reconstruction image of the minor fissure improved understanding of the anatomy. Familiarity with the anatomic detail of the minor fissure and with variations in the relationships of the upper and middle lobes is useful in localization or extension of a lesion.

はじめに
X線コンピュータ断層検査 (computed tomo-

graphy, 以下 CT) では肺の検査に重要に役割を果たしている。CTでの肺の正常解剖について多く

の論文があり、最近では thin-section CT による報告がみられる¹⁾。葉間胸膜に関しても CT の報告は幾つかあり、右上中葉間胸膜(minor fissure, 以下 mf)は従来の CT (スライス厚5~10mm)では三角形もしくは卵円形等の無血管域(right mid-lung window)として描出される^{2)~6)}。thin-section CT では mf は線状もしくは帯状の高吸収域として認められ、病変の位置、広がりをもより正確に判断することが可能になった^{6)~8)}。thin-section CT は肺病変の診断に欠かせない検査となっており、読影において正常 mf の thin-section CT 像の知識は必要である。しかし正常 mf の thin-section CT 像を多くの症例で検討した報告は少ない⁹⁾。そこで今回、我々は正常50例で検討したので報告する。また thin-section CT より mf の三次元画像を作成した。

I. 対象及び方法

症例は胸部の thin-section CT を施行し、mf の部分が撮影され、肺病変による mf の変形がないと思われる50例で、男性36例、女性14例であった。年齢は26~88歳(平均54歳)であった。

CT は東芝 TCT-60A で、スライス厚は2mm、間隔は3mm、スキャン時間は1.8秒もしくは3秒であった。体位は仰臥位で上肢を挙上し、吸気時に検査した。画像処理は FC-1 で、条件は肺野条件(ウィンドウレベル-700HU から-800HU 程度、ウィンド幅1,000HU から1,200HU 程度)で撮影した。

mf の CT 像と検出能、mf の欠損つまり上葉と中葉の融合の頻度と程度、mf の形状を検討した。mf の最頭側部の高さおよび mf の頭尾方向への広がり、右上葉前区の前静脈 V3b⁹⁾ と mf との関係も調べた。

三次元画像は Independent Imaging System (Dimensional Medicine 社)を用いて作成した¹⁰⁾。

II. 結果

mf の頭側部が撮影不十分な症例はなかった。尾側部が不十分な症例は9例あった。

1) CT 像および検出能

mf は欠損部を除き線状等の高吸収域として全例描出された (Fig. 1~8)。



Fig. 1 CT scan of a minor fissure (small arrows). The highest portion of the middle lobe (ML) is located at the right hilus. The minor fissure (small arrows) is a semicircular high-attenuation line. V3b (V) comes in contact with the minor fissure. The upper lobe (UL) and middle lobe (ML) are fused medially (large arrow). The major fissure (arrowheads) is visualized as a white line. LL=lower lobe.

2) 欠損の頻度と程度

尾側への撮影が不十分な9例を除く41例で、欠損のないmfは12例(41例中29%)であった(complete mf)。他の29例(71%)は何等かの欠損が認められた(incomplete mf) (Fig. 1, 3c)。欠損部が1/2未満は18例(44%)、1/2程度は7例(17%)、1/2より大きい例は4例(10%)であった。

3) 形状

50例すべてmfは頭側に凸であった。しかし軽度の凹凸が3例で認められた (Fig. 7)。

mf の最頭側部が肺門に位置する症例が12例(24%) (Fig. 1)、内側が1例(2%) (Fig. 2)、前端が9例(0%)、外側が8例(16%) (Fig. 8)、後端が3例(6%) (Fig. 4)、背側が10例(20%) (Fig. 5)、中央が12例(24%) (Fig. 6)、その他2例(4%) (Fig. 7)、判定不能2例(4%)であった。軽度の凹凸のある3例中2例は最頭側部が中央と内側に分かれており、その他にした。判定不

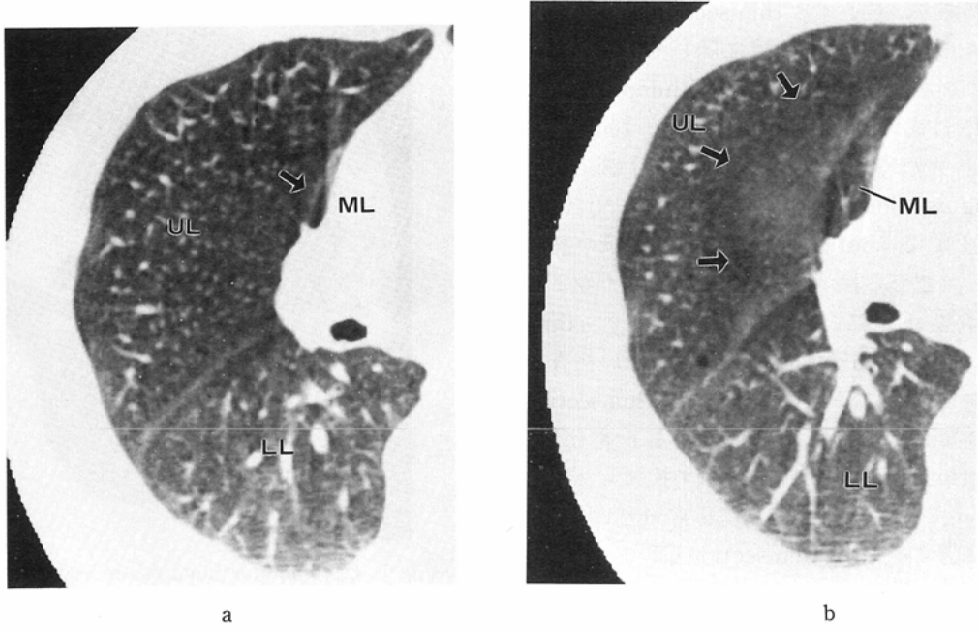
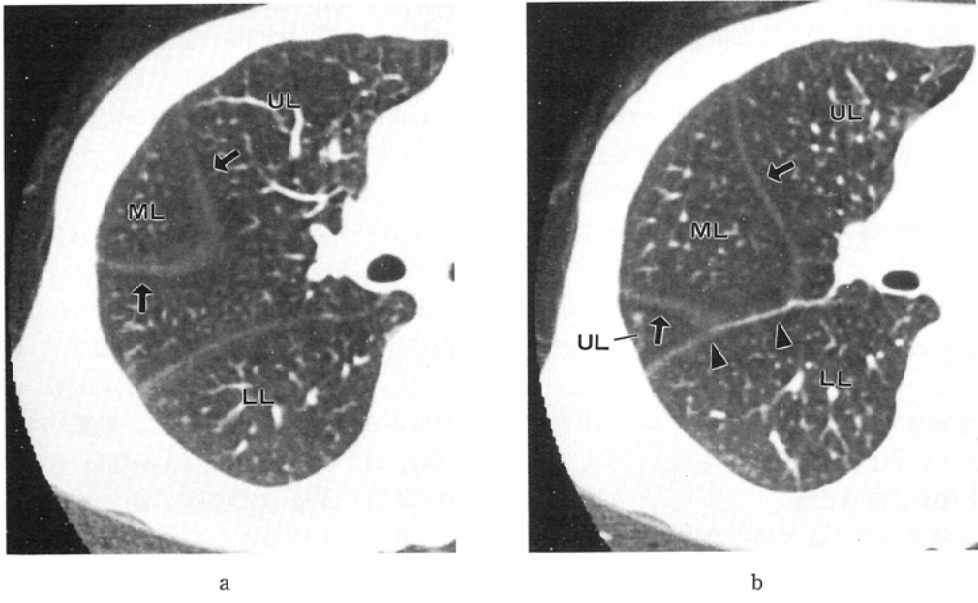
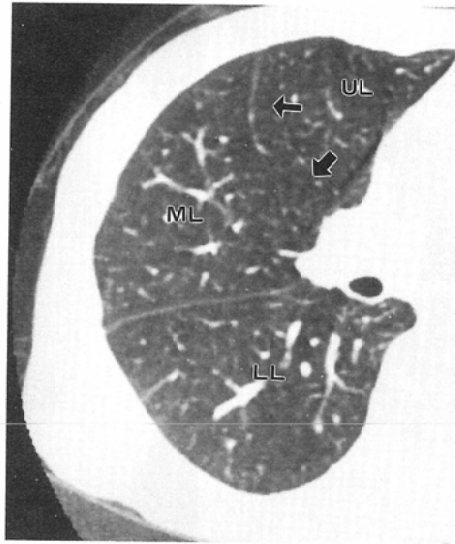


Fig. 2 CT scans of a minor fissure (arrows). (a) The highest portion of the middle lobe (ML) is medially located in contact with the right side of the heart. Cross sections of vertically oriented distal branches of vessels within the upper lobe (UL) are seen. (b) On scan obtained a lower level the minor fissure (arrows) expands laterally. LL=lower lobe.

能の 2 例は頭側部の mf が欠損していた症例である。外側の 8 症例は前端より 0 例，中間部 7 例，

後端より 1 例であった。また中央の 12 例も前端より 0 例，中間部 9 例，後端より 3 例であった。以





c

Fig. 3 CT scans of a minor fissure (arrows). (a) The highest portion of the middle lobe (ML) is laterally located in contact with the thoracic wall. The minor fissure (arrows) is a triangle. (b) On a lower section the minor fissure (arrows) is anterior and posterior white lines, and in contact with the major fissure (arrowheads). The middle lobe is located between the two white lines. (c) The caudal portion of the minor fissure (small arrow) is oriented sagittally, and incomplete (large arrow). UL=upper lobe, LL=lower lobe.



Fig. 4 CT scan of a minor fissure (arrows). The highest portion of the middle lobe (ML) is posteriorly located in contact with both the major fissure (arrowheads) and the lateral thoracic wall. The minor fissure (arrows) is semicircular. UL=upper lobe, LL=lower lobe.

上を Fig. 9 にまとめた。また mf の欠損の頻度も併せて Table 1 にまとめた。

mf の内側部が外側部と比べより高い例は22例 (44%)、ほぼ同じ9例 (18%)、低い13例 (26%)、判定不能6例 (12%) であった。後部が前部より高い例は40例 (80%)、ほぼ同じ2例 (4%)、低い3例 (6%)、判定不能5例 (10%) であった。

mf の最尾側部は前端に位置する症例が20例 (40%)、外側の前端よりが4例 (8%)、後端が3例 (6%)、欠損もしくは撮影不十分による判定不能が23例 (46%) であった。

4) 高さおよび広がり

mf の最頭側部は気管分岐より23mm 尾側方 (0~39mm, 17例平均)、右中支分岐より10mm 頭側方 (0~27mm, 39例平均) の高さに位置した。mf の頭尾方向への広がりは30mm (18~45mm, 38例平均) であった。

5) V3b との関係

V3b もしくはその分枝が mf に接している症例

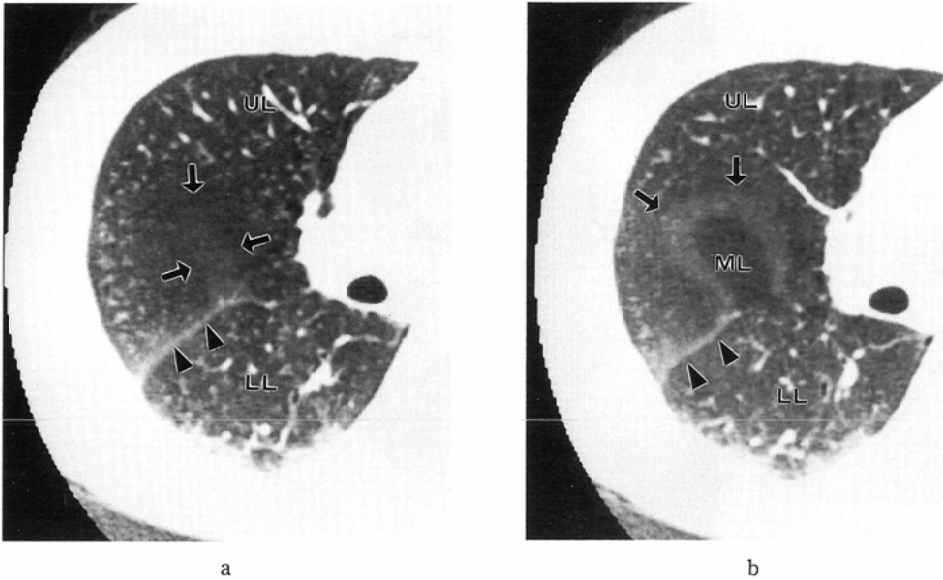


Fig. 5 CT scans of a minor fissure (arrows). (a) The highest portion of the middle lobe (ML) is dorsally located in contact with the major fissure (arrowheads). The minor fissure (arrows) is a rectangular high-attenuation area surrounded by a low-attenuation zone. (b) The minor fissure (arrows) is a band like an eggplant. The major fissure (arrowheads) is incomplete. UL= upper lobe, LL=lower lobe, V=V3b.

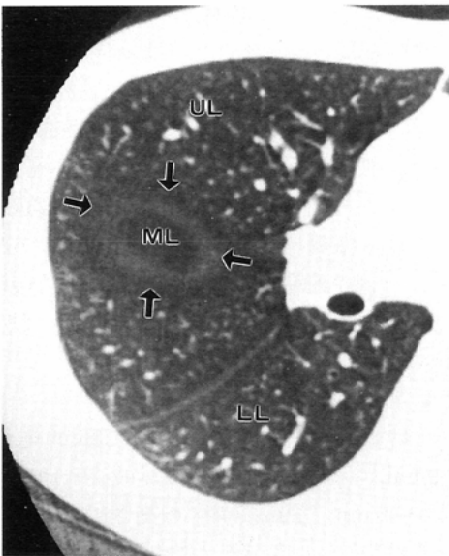


Fig. 6 CT scan of a minor fissure (arrows). The highest portion of the middle lobe (ML) is centrally located in the upper lobe (UL). The minor fissure (arrows) is a circle.

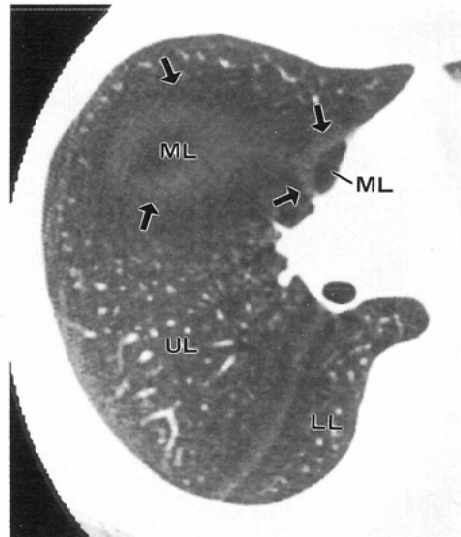


Fig. 7 CT scan of a minor fissure (arrows). The location of the highest portion of the middle lobe (ML) is medial and central. The minor fissure (arrows) shows an irregular white line and band. The upper surface of the middle lobe is slightly uneven. UL=upper lobe, LL=lower lobe.

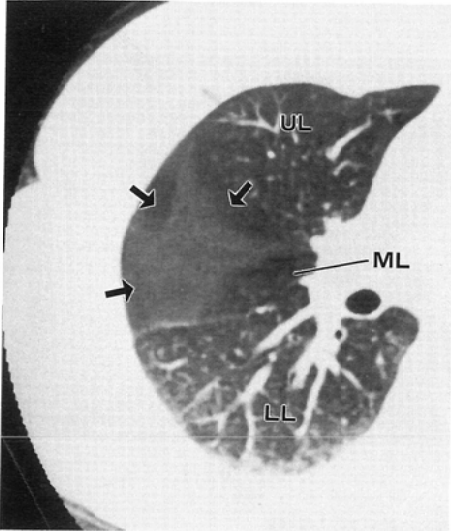


Fig. 8 CT scan of a minor fissure (arrows). The minor fissure (arrows) shows an irregular shape. ML=middle lobe, UL=upper lobe, LL=lower lobe.

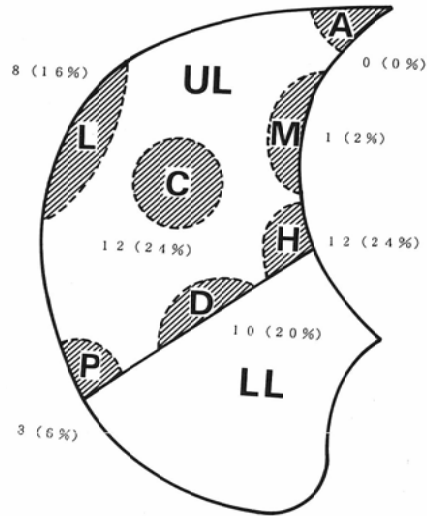


Fig. 9 Diagram and numbers of the highest portions of the middle lobe (//////) and the minor fissure (---). The middle lobe (H) is located at the right hilus, M medially, A anteriorly, L laterally, P posteriorly, D dorsally, and C centrally. Numbers in parentheses are percentages. UL=upper lobe, LL=lower lobe.

が20例あった。そのうち18例でV3bの内側部のmfに何等かの欠損がみられた (Fig. 1)。

6) 三次元画像

三次元画像はmfの形状を理解するのに有用であった (Fig. 10)。

III. 考 察

mfはthin-section CTでは高吸収域として全

例描出された。mfの最頭側部は円形もしくは不規則な高吸収値の領域を示した (Fig. 5a, 8)。最頭側部よりなだらかにmfは広がり、環状、弓状などの曲線もしくは直線で様々な幅のある一本の高吸収域を示す。尾側に広がるにつれて胸壁、心臓、

Table 1 The Minor Fissure Seen with Thin-section CT (n=50)

Location of the top	Complete	Incomplete			Indeterminate*1	Total (%)
		<1/2	1/2	1/2<		
Hilar	4	5	1	—	2	12 (24)
Medial	—	—	—	—	1	1 (2)
Anterior	—	—	—	—	—	0 (0)
Lateral	3	1	1	2	1	8 (16)
Posterior	1	1	—	1	—	3 (6)
Dorsal	2	4	1	—	3	10 (20)
Central	1	7	3	—	1	12 (24)
Others*2	1	—	—	—	1	2 (4)
Indeterminate*3	—	—	1	1	—	2 (4)
Total	12	18	7	4	9	50(100)

*1 Completeness wasn't determined due to incomplete scan.

*2 Location of the highest portion of the minor fissure was medial and central.

*3 Type wasn't determined due to incompleteness.

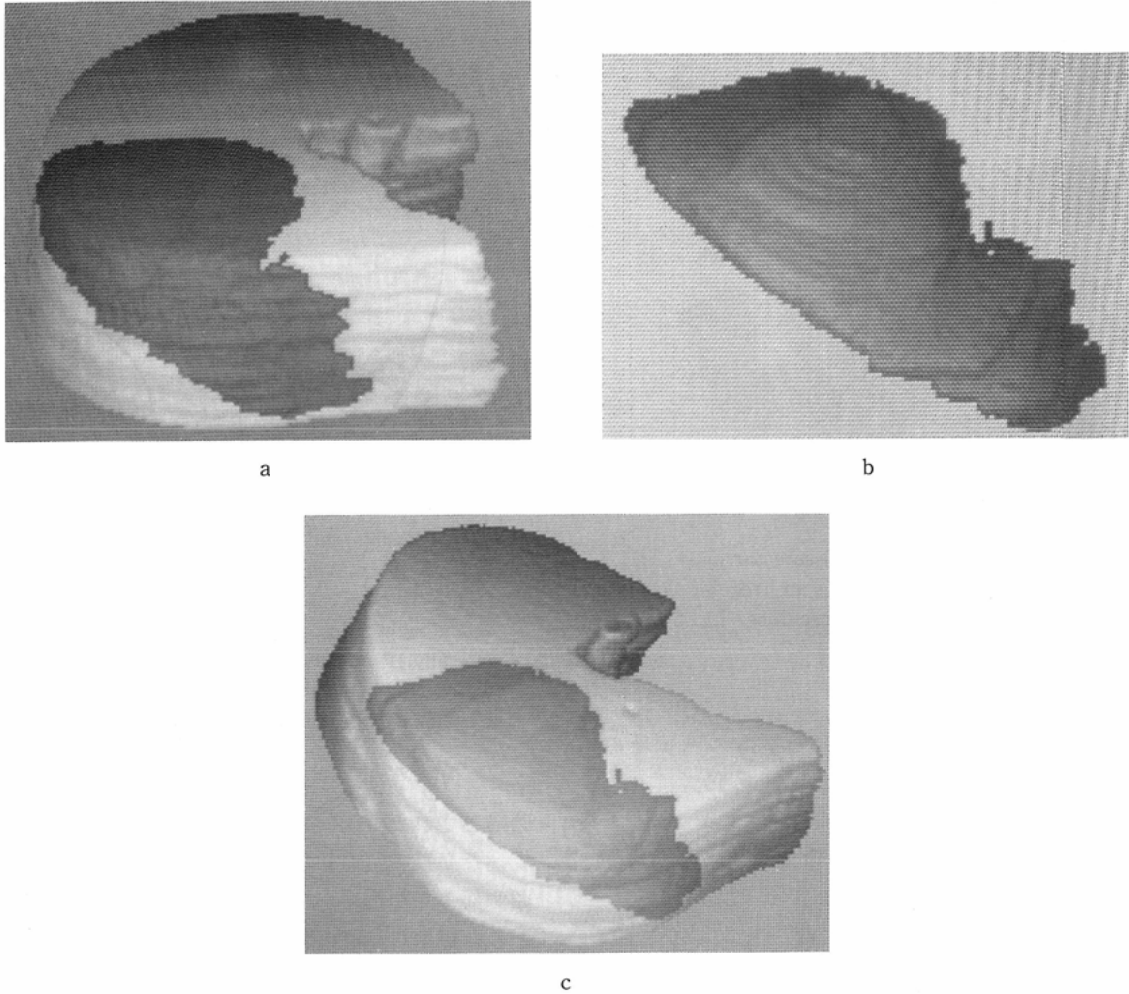


Fig. 10 Three dimensional reconstruction images of the minor fissure. Fig. 6 shows the CT of this case. The minor fissure is red, the lung white. (a) The reconstruction is a transparent image of the minor fissure and the lung, and is viewed from anterior and superior to the minor fissure. (b) The reconstruction is viewed from right oblique and superior to the minor fissure. (c) The reconstruction is a transparent image of (b).

右下葉の葉間胸膜(大葉間裂)に mf が接し, 1 スライス面で mf が腹側と背側に二本みられることもある(22例44%) (Fig. 3b). また mf の一部の欠損によっても 1 スライス面で二本の mf が認められる(6例12%). mf の周囲には低吸収域が認められ, 最頭側部付近で目立った. この低吸収域は mf の直下もしくは直上の部分で, 大部分の血管は小さく乏血管域として描出される. また上葉下部, 中葉上部の mf の近傍では血管は垂直に走

行し, CT では点状にみえる⁸⁾. Proto ら⁵⁾によると 100例のスライス厚10mm の CT で mf は52%で認められた. 44%は三角形の無血管域, 残り 8%は円形もしくは卵円形の無血管域として描出された. この無血管域を Goodman ら²⁾は right mid-lung window と呼び, 50例中92%で認めている. 久保田ら⁹⁾も77例中93.5%で扇形や円形などの無血管域として認めている. Berkmen ら⁸⁾は40例の thin-section CT で, mf は32例(80%)で曲線も

しくは直線状の高吸収域として認め、四分の一円もしくは半円状を示した。

欠損のないmf, つまり上葉と中葉との融合のないものは自験例では29%で, 71%は何等かの欠損が認められた (Table 1, Fig. 1, 3c). 欠損はmfの内側部が多かった. Medlar¹¹⁾は剖検1,200例でmfに欠損なしが37.7%, 半分以下の欠損が35.2%, 半分以上が17.1%であったと報告している. Yamashita⁹⁾によると140例の固定肺で欠損がないmfが23.5%で, mfが全く認められないものは0.7% (1例)であった. 軽度の欠損が37.2%, 半分以上が22.1%, 2/3の欠損が16.5%であった. Berkemenら⁸⁾はthin-section CTで欠損を72%を認めた.

mfは全例頭側に凸であった. ただし3例で軽度の凹凸が認められた (Fig. 7). Raaschら¹²⁾は頭側に凸33例, 平坦4例, 凹0例であり, Berkemenら⁸⁾は全例頭側に凸と報告している.

mfの最頭側部は肺門 (24%) もしくは中央 (24%) に位置し, 前端 (0%) や内側 (2%) は少ない (Fig. 9). 外側および中央の例でも前端よりは認められなかった. Berkemenら⁸⁾はmfのthin-section CT像を2つに分類した. 最頭側部の位置が内側のものをI型 (78%), 外側のものをII型 (10%) とし, 更に前内側をIA (6%), 後外側をIIA (3%) とした. I型は我々の肺門に当り, さらに内側, 背側の一部を含み, 最も頻度が高く大部分を占める. IA型は前端および内側, 外測の一部で頻度は少ない. II型は外側, IIA型は後端および外側, 背側の一部であり, 自験例の頻度がやや高い. 我々の中央に相当する型はないが, 近い部位で分類していると思われる.

mfの内側部は外側部より高く (44%), また後部が前部より高かった (80%). Raaschら¹²⁾は62%でmfの内側部が外側部より高く, 52%で後部が前部より高かった. Berkemenら⁸⁾は84%でmfの内側部が高く (I型とIA型), 81%で後部が高かった (I型とIIA型).

呼吸等によるmfの形状の変化をみるために, 仰臥位の上肢挙上での最吸気時と最呼気時でmfのthin-section CTを正常の1例 (男, 32歳) で施

行した. 呼吸によるmfの形状の大きな変化はなかった. どちらの場合もmfは頭側に凸で最頭側部は外側であった. mfの外側部は内側部より高く, 後部は前部より高かった. 最尾側部は前端であった.

V3bは上葉前区の内側気管支B3bの尾側を平行に走行する. mfが欠損し上葉と中葉が融合していても, V3bが上葉と中葉との区分に役立つ⁸⁾⁹⁾. 自験例では40%でV3bがmfに接し, その中の90%でV3bより内側のmfに何等かの欠損が認められた (Fig. 1).

thin-section CTからの三次元画像はmfを立体的に理解するのに有用であった (Fig. 10). mfと気管支, 肺血管, 病変などとの三次元画像も可能であり, これらとの関係をみるのにも有用と思われる¹⁰⁾¹³⁾.

Grossら¹⁴⁾は前方部分が矢状方向に向かうmfを報告している. 我々も1例で認めた (Fig. 3c).

従来のCTではmfは明瞭に同定できず, 上葉下部もしくは中葉上部の病変の位置, 広がり判断が不正確なことがある. thin-section CTではmf線状もしくは帯状の高吸収域として認められ, 病変の位置, 広がりを正確に判断できる. またBerkemenら⁸⁾は上葉の肺炎で従来のCTでは空洞にみえた部分がthin-section CTでは中葉の部分であった例をあげ, thin section CTによりこのような診断の誤りを避けられると述べている. thin-section CTではmfは線状や不規則な高吸収域を示すので病変と間違っはいけない (Fig. 2b, 8). mfは一部欠損することが多く, thin-section CTでもmfが同定できない部分がある. mfの欠損つまり上葉の融合についての情報は上葉もしくは中葉切除の手術に役立つ. mf近傍に病変がなくとも, mf全体のthin-section CTを施行しておくことは欠損をみるうえで有用である. 一般にmfの後部が高く前部が低いので, CTでmfの背側は中葉で腹側が上葉であることが多い. しかし逆の場合もあり, 内側, 外側についても同様である. mfは頭側に凸であるので, CTでmfで囲まれた部分は中葉である (Fig. 6). 頭側に凹の場合は無気肺, 引きつれ, 圧排などの可能性

がある。mf が腹側と背側に二本認められることがあり、二本の mf で囲まれた部分は中葉である (Fig. 3b)。二本の mf のうちどちらか一方が時に欠損することがある。その場合、認められる一本の mf の腹側もしくは背側はすべて中葉ではない。Otsuji ら¹⁴⁾は上葉前区の内側亜区域の気管支は動脈の外側に位置し、中葉外側内側枝と内側区上および下枝は動脈の内側を走行するので、上葉と中葉の区別が可能だと報告している。

まとめ

50例の正常右上中葉間胸膜 (以下 mf) の thin-section CT 像 (厚さ2mm, 間隔3mm) について報告した。全例で欠損部を除き高吸収域として mf は同定できた。尾側への撮影が不十分であった9例を除き、mf の欠損がなかったのは12例 (41例中29%)、欠損部が1/2未満は18例 (44%)、1/2程度は7例 (17%)、1/2より大は4例 (10%) であった。mf は50例すべて頭側に凸であった。mf の最頭側部の位置は肺門12例 (50例中24%)、および内側1例 (2%)、前端0例 (0%)、外側8例 (16%)、後端3例 (6%)、背側10例 (20%)、中央12例 (24%)、その他2例 (4%)、判定不能2例 (4%) であった。22例 (44%) で mf の内側部は外側部と比べ高く、40例 (80%) で後部が前部より高かった。mf の最尾側部は前端20例 (40%)、および外側4例 (8%)、後端3例 (6%) であった。20例 (40%) で V3b が mf に接していた。そのうち18例 (90%) で V3b を境界として内側部の mf に何等かの欠損がみられた。CT からの三次元画像は mf の全体像を把握するのに有用であった。正常 mf の thin-section CT 像について知っておくことは臨床上有用と思われる。

協力して頂いた金谷文夫氏および斉藤智彦氏、矢野敬一氏、竹内幸浩氏、今井直也氏、林 伊史氏の各診療放射線技師に深謝します。

文 献

1) 松岡勇二郎, 大久保敏之, 大友 邦, 他: 肺気管

支の thin-section CT: 右中葉および左舌区, 下葉, 臨放, 34: 799-803, 1989

- 2) Goodman LR, Golkow RS, Steiner RM, et al: The right mid-lung window, A potential source of error in computed tomography of the lung. *Radiology* 143: 135-138, 1982
- 3) Marks BW, Kuhns LR: Identification of the pleural fissures with computed tomography. *Radiology* 143: 139-141, 1982
- 4) Frija J, Schmit P, Katz M, et al: Computed tomography of the pulmonary fissures: Normal anatomy. *J Comput Assist Tomogr* 6: 1069-1074, 1982
- 5) Proto AV, Ball JB Jr: Computed tomography of the major and minor fissures. *AJR* 140: 439-448, 1983
- 6) 久保田恒, 内村文昭: 胸膜の X 線解剖と生理, 画像診断, 7: 850-857, 1987
- 7) Chasen MH, McCarthy MJ, Gilliland JD, et al: Concepts in computed tomography of the thorax. *Radiographics* 6: 793-832, 1986
- 8) Berkmen YM, Auh YH, Davis SD, et al: Anatomy of the minor fissure: Evaluation with thin-section CT. *Radiology* 170: 647-651, 1989
- 9) Yamashita H: Roentgenologic Anatomy of the Lung. Igaku-shoin, Tokyo, 1978
- 10) 小山和行, 松岡勇二郎, 西川潤一, 他: CT・MR 画像を用いた3次元画像, 映像情報, 21: 821-827, 1989
- 11) Medlar EM: Variations in interlobar fissures. *AJR* 57: 723-725, 1947
- 12) Raasch BN, Carsky EW, Lane EJ, et al: Radiographic anatomy of the interlobar fissures: A study of 100 specimens. *AJR* 138: 1043-1049, 1982
- 13) 真野 勇, 周藤安造, 鈴木雅隆, 他: 三次元電子解剖図の作成—胸部を中心として—, *Inner-vision*, 3: 2-7, 1988
- 14) Gross BH, Spizarny DL, Granke DS: Sagittal orientation of the anterior minor fissure: Radiography and CT. *Radiology* 166: 717-719, 1988
- 15) Otsuji H, Hatakeyama M, Kitamura I, et al: Right upper lobe verses right middle lobe: Differentiation with thin-section, high-resolution CT. *Radiology* 172: 653-656, 1989