

小児の下肺野にみられる弧状～直線状陰影について

—90例の分析— (続報)

順天堂大学医学部放射線科学教室 (主任教授: 土屋 豊)

木 本 龍 也 片 山 仁

(昭和50年7月30日受付)

Curvilinear density in the lower Lung of the Pediatric Age Group —An analysis of 90 cases— (2)

Tatsuya Kimoto and Hitoshi Katayama

Department of Radiology, Juntendo University, School of Medicine

Research Code No.: 524

Key Words: Curvilinear density, Vertical fissure line, Pediatric lung

We reviewed all pediatric frontal chest roentgenograms of randomly selected 1000 cases of Kyushu University Hospital during 1971, and 1033 cases of Juntendo University Hospital during 1971 and 1972.

Out of 2033 cases 90 cases were detected to have so-called vertical fissure lines. Seventy-seven cases were under age of 3 years, and 35 cases were under age of 1 year. Fifty-five cases were male and 35 were female. We found 101 vertical fissure lines in 90 cases: 80 in the right lung and 21 in the left lung. Bilateral vertical fissure lines were seen in 11 cases. Most of vertical fissure lines were localized laterally in mid- and lower lungs.

Length of the vertical fissure lines ranged from 1.0 cm to 20 cm with mean value of 2.7 cm. Shape of the lines were divided into four types: straight, lateral convexity, lateral concavity and others. Eighty seven percents of all positive cases were included in first two types. Relation of vertical fissure lines to lateral chest wall and diaphragm is variable.

Minor fissures were identified in 44 cases, of which only 4 cases showed connection of intersection between minor fissures and vertical fissure lines. Positive cases under 5 years of age showed slightly greater CTR than normal values by Caffey. We studied relationship between incidence of vertical fissure lines and underlying diseases. Thirty nine percents of all positives had cardiomegaly. We could follow up 5 positive cases of Juntendo University Hospital for 4 to 7 months. They showed disappearance or change of their shape.

It was very difficult to conclude what we were observing as vertical fissure lines, but we considered that the lines corresponded to the lateral inferior portion of the major fissure.

緒 言

胸部X線正面像で胸膜の投影による線状影として奇静脈葉線、毛髪線、下副葉線はよく知られている。1960年 Davis³⁾ はこれらの線状影とは別に、主として肺下野外側に現われる線状影、いわゆる vertical fissure line の報告をした。その後この線状影に関する報告は Webber⁷⁾ をはじめとしていくつかなされているがいずれも症例数は少ない⁴⁾⁸⁾ (Fig. 1)。

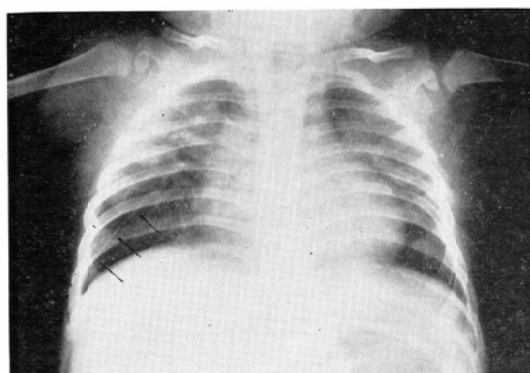


Fig. 1 Frontal chest roentgenogram of 1.2 year old boy with myocarditis. Vertical fissure line is seen laterally in lower right lung.

われわれは小児の胸部X線写真の読影に際して、肺下野に線状影をみるのが比較的多いことに気付き、これを curvilinear density と仮称し、九大病院小児科例については既に報告した⁵⁾。すなわち1,000例の検索で73例に curvilinear density を認め陽性率は 7.3%であった。同小児科の特殊性として心疾患が多いが、この73例のうち28例(38%)が心疾患児であったことなどを述べた。

今回順天堂大学小児科症例についても同様の検討を行なったので報告する。なお Davis のいう vertical fissure line とわれわれの線状影とは同一のものを指していると考えるので以下 vertical fissure line (v.f.l. と略) に統一する。

(対象および方法)

順大小児科を1971年から1972年の間に受診した患者の中より無作為に選んだ1033例と既に報告した1,000例を対象とした。これら症例の胸部X線

正面像をすべて review し次の項目につき検討した。すなわち年齢、性、v.f.l. の肺野内での位置、形、長さ、幅、CTRおよび基礎疾患などである。また4カ月から8カ月にわたり経過が追われた v.f.l. 陽性5例の検討も行なった。

結 果

九大例 1,000例、順大例 1,033例合計 2,033例につき分析した。2,033例中90例(4.4%)に v.f.l. を認めた。施設別では順大17例、九大73例である。性別では男児55例、女児35例で男児にやや多かった。

検索した症例の年齢域は0～13歳であったが、v.f.l. 陽性90例中35例(38.9%)は1歳以下であり、3歳までとすると77例(85.6%)になる。また全検索対象を0.5歳毎の年齢群に分け各群における陽性率をみたのが Fig. 2 であるが、3歳以下の群特に1.0～1.5歳群が高い陽性率を示した。

v.f.l. 陽性90例のうちわけは右肺に69例(77%)、左肺に10例(11%)、両側肺に11例(12%)であった。なお一侧の肺野に2本以上の v.f.l. を認めた症例はない。従つて v.f.l. は延べ101本であるが、80本(79%)は右肺、21本(21%)は左肺であった(Table 1)。更に詳しくみると101本の v.f.l. はすべて肺野の外側^{2/3}領域にみられ、このうち88本(88%)が外側^{1/3}領域にあった。内側^{1/3}領域には認めなかつた。一方肺野の上下関係では、肺野下部^{2/3}領域に100本(99%)を認め、このうち下部^{1/3}領域に限局するものは48本(48%)であった。すなわち v.f.l. は左右を問わず下肺野外側に多くみられた(Fig. 3)。

長さは平均2.7cm、幅は1mm以内で幅が狭い程鮮鋭な線状影を示した。v.f.l. はいずれも分岐す

Table 1 Distribution of vertical fissure lines by each lung

unilateral		bilateral
right	left	
69 cases (77%)	10 cases (11%)	11 cases (12%)

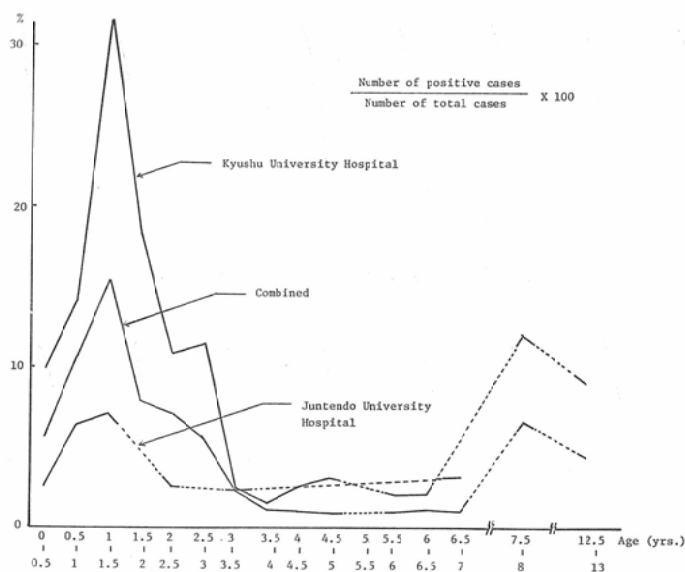


Fig. 2 Incidence of 90 cases of positive vertical fissure lines by age group.

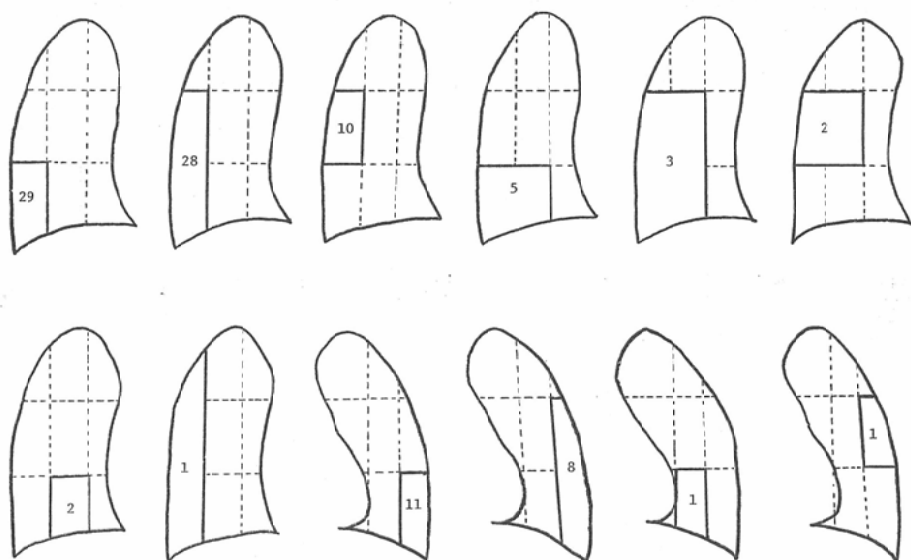


Fig. 3 Number of the vertical fissure lines by localization.

ることのない直線，外に凸の弧状，内に凸の弧状，その他の4型に大別出来る．このうち直線と外に凸の弧状の2型が多く全体の86%を占めた (Fig. 4)．

走行の方向は，肺野外側縁に連なるもの39本 (38%)，肺野外側縁に平行で肺野内にとどまるもの

の31本 (31%)，肋骨横隔膜洞に連なるもの20本 (20%)が多く，その他横隔膜影に下端が埋没するものや横隔膜影と肺野外側縁を弧状に結ぶものがあつた (Fig. 5)．

右肺において v.f.l. と minor fissure を同一 film 上に認めた症例は44例あつたが，両者の間に交叉

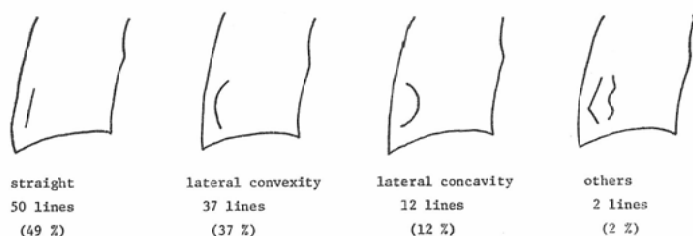


Fig. 4 Types of the vertical fissure lines.

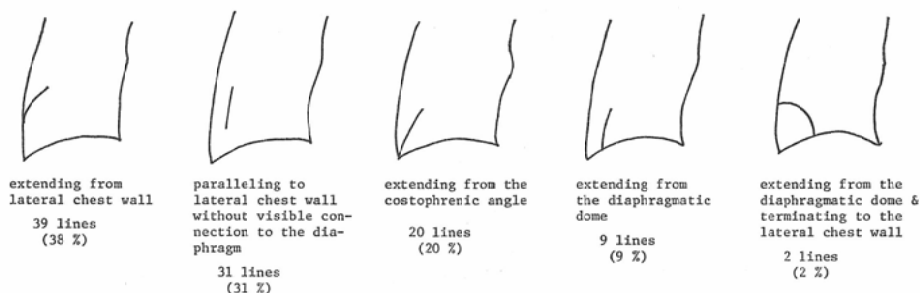


Fig. 5 Relation of vertical fissure lines to lateral chest wall and/or diaphragm.

Table 2 Cardiothoracic ratio (CTR) in positive cases.

Age (yrs.)	normal*	mean	Kyushu U.	mean	Juntendo U.	mean
0 — 1	0.65 — 0.39	0.49	0.65 — 0.43	0.57	0.39 — 0.81	0.44
1 — 2	0.60 — 0.39	0.49	0.69 — 0.39	0.51	0.31 — 0.82	0.52
2 — 3	0.50 — 0.39	0.45	0.62 — 0.47	0.61	0.59 — 0.39	0.47
3 — 4	0.52 — 0.39	0.45	0.83 — 0.62	0.74	0.62 — 0.32	0.48
4 — 5	0.52 — 0.40	0.45	0.59 — 0.53	0.66	0.64 — 0.40	0.49

C; Transverse cardiac diameter.

T; Transverse thoracic diameter.

* Values described by John Caffey.

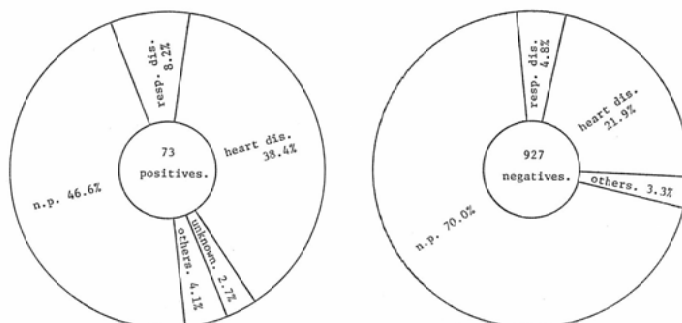


Fig. 6a Analysis of underlying diseases of 73 positives and 927 negatives by roentgenological diagnosis. (Kyushu University Hospital)

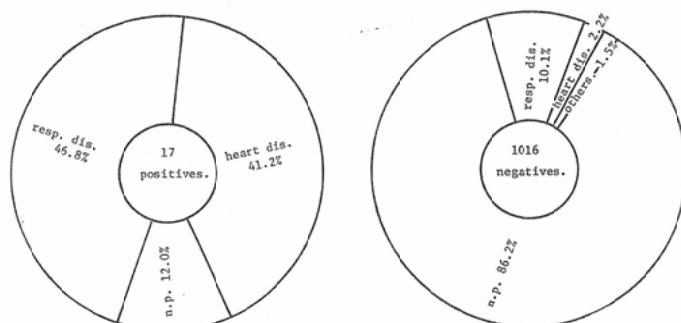


Fig. 6b Analysis of underlying diseases of 17 positives and 1016 negatives by roentgenological diagnosis (Juntendo University Hospital)

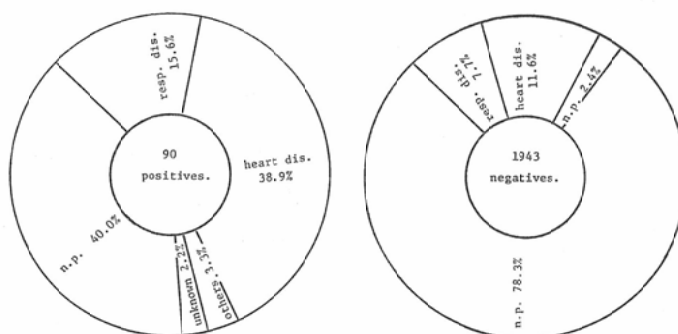


Fig. 6c Combined result of a and b.

あるいは合流のみられたのは4例にすぎず、40例は minor fissure の高さに至らずに終っていた。全症例のX線診断を Fig. 6 a, 6 b, 6 c に示した。この中で陽性例に占める心疾患の割合が38.9%で呼吸器疾患の15.6%に比べ2倍以上であることは注目された。参考に心横径と胸郭横径の比(C/T ratio)を0～5歳を対象に Caffey²⁾の成績と比較するとわれわれの得た値が Caffey の値を上まわつた (Table 2)。

原疾患が最低4カ月以上追跡され、しかも v.f.l. 陽性の症例が5例あつた。肺炎2例、cardiomegaly を伴う心疾患2例、乳糜胸1例である。

肺炎の1例は右上葉の大葉性肺炎、他の1例は両側上中肺野を中心とする気管支肺炎像を示し、v.f.l. は2例共右下野外側に認めた。すなわち本陰影と病巣影の間には健常肺野がみられた。肺野浸潤影は経時的に吸収消失していったが、この経過中 v.f.l. は認められる場合と認められぬ場合と

があつた。大葉性肺炎例では病巣影消失後も本陰影を認めた。v.f.l. は出現部位はほぼ一定しているが形状は出現時毎に異なり、しかも正面像では認めても斜位像では認めなかつた。

cardiomegaly の2例においても v.f.l. は常には認められない。1例は7カ月間に7回の胸部X線撮影がなされ、その4回の撮影において本陰影を認めた。いずれも正面像であり、斜位では認めなかつた。形状はすべて右下野外側で肋骨横隔膜洞に向かう外に凸の弧状であつた。他の1例は7カ月間に7回の胸部X線撮影がなされ、v.f.l. は初回撮影時の正面及び第一斜位像に認めた。部位は右下野外側であつた。経過中、心陰影は更に拡大を示しその後縮小する傾向にあつたが、本陰影を認めることはなかつた。

乳糜胸例は右下野外側に v.f.l. を認め、乳糜は反対側である左胸膜腔に貯溜していた。乳糜量は初回撮影時中等量であつたが、次いで大量とな

り、この時期に貯溜側の気胸の合併がみられた。気胸改善後もなお中等量乳糜は残ったが以後次第に減少した。v.f.l.は乳糜量が中等量ないし少量時にみられ、大量時には認めなかつた。しかし中央陰影が著しく右方偏位を示した気胸の時期には認めた。本症例においても示現されたv.f.l.は出現部位がほぼ一定していたことを除き、撮影時ごとに長さ、型、走行の方向等の性状に変化がみられた。

考 按

Davis³⁾は29例のv.f.l.を報告しているが、いずれも右肺である。Webber⁷⁾など⁷⁾は左肺にも認めており、Friedman⁴⁾は37例中26例を右肺、7例を左肺、4例を両側肺に認めている。我々は90例中69例を右肺に、10例を左肺に、両側肺には11例認めた。一般に右肺に多いことは諸家の報告と同様である。

報告例の年齢は1歳以下が多い。われわれの集計では3歳以下、特に1～1.5歳に多く、3歳以上は非常に少ない。このことは、本陰影の成因を考える上で考慮する必要があると思う。

v.f.l.の性状についてDavis³⁾、Webber⁷⁾は胸壁に平行な直線であると述べており、Friedman⁴⁾は肺野外側にあるものは直線であるが、より内側に位置するものは外に向つて凸の曲線であるという。われわれは本陰影を4型に分類し得た。そのうち直線と外に向つて凸の弧状が大半を占めた。本陰影の両端をみると、下端は肺野外側縁に連なるもの、肺野内にあるもの、肋骨横隔膜洞にあるもの、横隔膜影に連なるものなど様々である。上端は肺門の高さ、あるいはminor fissureの近傍で終るとするものが多い。われわれの症例でもminor fissureと交叉あるいは合流を示した4例を除き、多くが上記2者の高さに至るまでに終った。長さに関する報告はないが、われわれの計測では最短1cm、最長20cmで平均2.7cmであつた。

Davis³⁾は29例中19例がcardiomegalyを示す症例であつたことに注目している。一方Friedman⁴⁾は37例中26例はcardiomegalyのない呼吸器疾患であつたことを強調している。このことは

Webber⁷⁾も同様であり、山崎⁸⁾は心肺いずれにも異常を認めない2症例を挙げている。われわれの結果では90例中cardiomegaly 35例、呼吸器疾患14例、心肺に異常のない症例41例であつた。このことからcardiomegalyのない症例にも示現されることは明らかであるが、心疾患に多いことも見逃せない。検索対象のうち心疾患は160例あり心疾患における出現率は23%である。呼吸器疾患での出現率は9.4%であり、やはり心疾患における示現度は高いといわざるを得ない。

Friedman⁴⁾も指適しているように、本陰影は同一症例においても常には認められない。このことはわれわれの経時的観察が可能であつた症例においても同様であつた。更に同一症例で複数回認める場合でもv.f.l.の形状は撮影時ごとに変化がみられた。また呼吸器疾患における病巣部位とv.f.l.の部位は必ずしも一致しなかつた。

v.f.l.の成因についてDavis³⁾はcardiomegalyによる下葉下半部の回旋によつてmajor fissureの外側部がX線束と正切となるため、この部が線状影として示現されるとし、Webber⁷⁾らも位置の変異に基くmajor fissureの投影であると述べている。一方Friedman⁴⁾は肺下葉に部分的虚脱があつて、その外側縁が投影されたものとしている。山崎⁸⁾は発生学的な下葉の發育不全に原因を求めている。

われわれは本陰影を胸部X線正面像に投影された臓側胸膜特にmajor fissureであろうと推測している。Bean¹⁾によれば正常の臓側胸膜は非常に薄いものであり、X線像として示現される葉間溝はこの臓側胸膜の投影であるが葉間溝以外の臓側胸膜に比らべ2倍の厚さがあり両側に空気層があるためコントラストが出るとしている。しかしX線像として投影されるには更に相当の広さの葉間面がX線束と平行にならねばならない。この点minor fissureは前後方向でも側方向でもほぼ水平面を形成しておりX線像としてよく示現され、major fissureは一般に側面像で投影される。

major fissureは上・中葉と下葉との境界面である。従つてその形状はこれを構成する肺葉の形状

で決まり、肺葉の形状の変化はこの面の形状に変化をもたらすと思う。この過程で正面像に大葉間溝が投影されることは充分考えられ、その場合X線束と平行になる葉間面の形状により投影される線状影の形状は変化するであろう。

正常の新生児でも生後数時間にて葉間溝を認めるということであり、Spencer⁶⁾によれば発生学的に肺の最終的な大きさは胸膜腔の大きさで決まり、下葉気管枝の枝分かれが上・中葉に比べ遅れて停止するのは、胎生初期の数週において肺成長に利用出来る胸膜腔間を充分埋めなかつたことに起因しているという。更にこのことが下葉が他の肺葉に比べより長期間尾側方向へ生長し続けることを説明すると述べている。また生後3カ月の間は胸壁の成長と肺の生長とは均衡を保つが、6カ月以降は胸壁の成長がより急速になり、8歳以後の肺成長は既に形成されている細葉の拡大にとどまり気管枝の新たな形成はみられないという。このことから発生学的にも乳幼児期において葉間溝の形状の変化は著しいことが想像され、major fissure が正面像に示現される可能性がうかがわれる。

以上の理由から、われわれは v.f.l. の成因を major fissure と考える。肺下野外側にみられることは、この部における major fissure の形状変化が特に大きいことにあるように思う。多くの v.f.l. が minor fissure の高さまで終ることについて、major fissure の作る面は同一平面ではなく minor fissure の高さで傾斜角度を変えて二つの面になることを挙げるものもある。minor fissure と v.f.l. が交叉する例もあつたことは、逆に major fissure であることを支持するように思われる。

肺気腫、肺虚脱等の肺容積を変化せしめる病的状態は本陰影を示現しやすくするであろうし、cardiomegaly における心臓の回転がまず肺門の次いで major fissure の回旋をおこす可能性は否定出来ない。ただ考慮すべきことは、本陰影はあくまでも線状影であり、肺硬化や肺虚脱の場合に健常肺野との境界が鮮明であることとはおのずから異なる。また例えば中葉症候群における中葉辺縁

は、正面像において必ずしも鮮鋭ではないことは日常経験するところであり、このような場合、側面像や叉腔位撮影を行なうことは、とりもなおさず葉間溝を矢状方向でとらえようとする努力に他ならない。また胸水や胸膜肥厚は本陰影を示現しやすくするであろう。撮影時の体位、呼吸の深さ等の撮影条件が関与することは勿論である。鑑別診断として胸水、気胸、軟部組織影、骨格影その他人工産物等が挙げられよう。

山崎⁸⁾の言うように、本陰影に臨床的意義は殆んどないようである。しかし v.f.l. が不鮮明に幅広くなる場合は、胸膜炎、肺実質の炎症うつ血性心疾患等を考慮する材料となるであろう。

まとめ

小児の胸部X線正面像2033例を review し90例に vertical fissure line を認めた。本陰影の成因は未だ明らかではないが、胸膜殊に major fissure の投影されたものと考える。肺野に現われる線状影の1つとして知っておくことに意義がある。文献的考察と若干の私見を述べた。

References

- 1) Bean, W.J., R.B. Jordan, H. Gentry and C.M. Nice: Fissure lines in the pediatric roentgenogram. Am. J. Roentgenol., 106 (1969), 109—113.
- 2) Caffey, J.: Pediatric X-ray Diagnosis. 5th. ed. p. 380 Year Book Publisher INC. Chicago, 1967.
- 3) Davis, L.A.: Vertical fissure line, Am. J. Roentgenol., 84 (1961), 451—453.
- 4) Friedman, E.: Further observation on the vertical fissure line, Am. J. Roentgenol., 97 (1966), 171—173.
- 5) 片山 仁, 木本竜也, 大野正人, 西間三馨: 小児の下肺野にみられる弧状～直線状陰影について—73例の分析—. 日本医会誌, 34 (1974), 97—101.
- 6) Spencer, H.: Pathology of the lung (excluding pulmonary tuberculosis). 2nd ed. p. 1—14, Oxford, Pergamon, 1968.
- 7) Webber, M.M. and B.J. O'Loughlin: Variations of the pleural vertical fissure line, Radiology. 82 (1964), 461—462.
- 8) 山崎岐男, 酒井邦夫, 山本 賢: Vertical fissure line について. 日本胸部臨床, 31 (1972), 134—137.