



Title	Paraspinal lineの臨床的意義
Author(s)	杜若, 陽祐; 稲倉, 正孝; 星, 博昭 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1984, 44(11), p. 1347-1355
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/20022
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

Paraspinal line の臨床的意義

宮崎医科大学放射線医学教室

杜若 陽祐 稲倉 正孝 星 博昭 森田 俊一
三原 桂吉 楠原 敏幸 渡辺 克司

(昭和59年3月26日受付)

Clinical Significance of the Paraspinal Line

Yousuke Kakitsubata, Masataka Inakura, Hiroaki Hoshi, Shunichi Morita,
Keikichi Mihara, Toshiyuki Kusuha and Katsushi Watanabe
Department of Radiology, Miyazaki Medical College, Kiyotake Miyazaki, 889-16

Research Cord No. : 506

*Key Words : Paraspinal line, Mediastinum, Well-penetrated
roentgenogram, Xeroradiogram, CT*

Clinical significance of the paraspinal line (PSL) on chest X-ray findings was studied in 80 patients. The PSL could be identified in 76 cases out of 80 patients (95%) on the left side and in 11 cases (14%) on the right. The PSL could not be identified in any patients above the level of Th2 and below the level of L2. The width of the left PSL showed a wide range of variation. The mean value at Th6, Th7 and Th8 was less than 20 mm. Abnormal findings of the PSL were observed in patients with invasion of malignant tumors, pleuritis carcinomatosa, thoracic aneurysm and severe emphysema.

はじめに

傍脊椎軟部組織と隣接する肺組織との境界面を示すとされている paraspinal line (以下 PSL と略す, Fig. 1) の臨床的意義については, Garland¹⁾ の報告をはじめとして Brailsford²⁾, Dalton³⁾, Heitzman⁴⁾ らが詳しく報告している。しかし, 日常診療での臨床的応用はあまり行なわれていないようである。今回, われわれは PSL の正常所見および異常所見について臨床的評価を行なったので文献的考察を加えて報告する。

I. 対象および方法

対象は, 宮崎医科大学附属病院放射線科入院患者80例(悪性腫瘍患者58例および非悪性腫瘍患者22例)である。検討方法は, 全症例において背臥位にて AP 方向の over-exposure の縦隔単純撮影(電圧135KVp, FFD 150cm)を行ない, 一部の症例では同一の電圧および撮影距離にて撮影した Xeroradiogram および CT scan との対比検討を

行なった。PSL の正常および異常の判定は次の通りである。左 PSL では, 脊椎に近接して平行に数椎体以上にわたって連続的に線状陰影として読影できる場合を正常とし, それ以外を異常とした。線状陰影を全く認めない場合も異常に含めた。また, 右 PSL では, 解剖学的に左側ほど連続的に認められないので, 脊椎に平行な線状陰影が認められるか, 認められないかに分類した。

II. 結 果

1. Paraspinal line の描写率 (Table 1)

左 PSL は80例中76例(95%)で認められた。また, 描出されなかった例は4例(5%)であった。右 PSL は80例中11例(14%)で認められた。

2. 正常例の検討

左 PSL が認められた正常例67例について PSL の認められる範囲を椎骨のレベルで検討した。これら67例は, その後の臨床的観察で後部縦隔および脊椎に病的変化を認めないことが確認されてい

Table 1 Visivility of the paraspinal line

1. Left paraspinal line	
visible	76 cases(95%)
non-visible	4 cases(5%)
2. Right paraspinal line	
visible	11 cases(14%)
non-visible	69 cases(86%)

Table 2 Length of the left paraspinal line

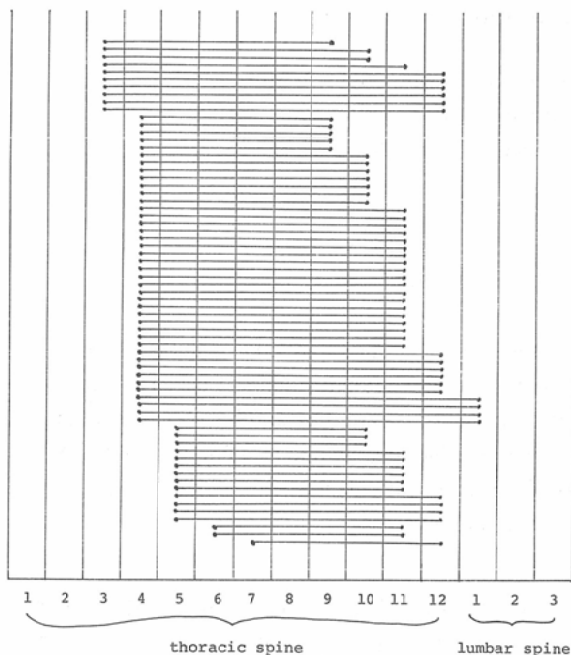


Table 3 Distance from the left lateral border of the vertebral body to the left paraspinal line: average value at the level of Th6, Th7 and Th8.

Distance	$P < 5$	$5 \leq P < 10$	$10 \leq P < 15$	$15 \leq P < 20$	$20 \leq P$
Cases	8	36	18	5	0
(%)	(12%)	(56%)	(27%)	(7%)	(0%)

る。PSLの認められる範囲はTable 2に示すごとく種々のvariationがみられた。上限は第4胸椎、下限は第11胸椎のものが多かった。ついで、PSLが最もよく認められる第6～第8胸椎のレベルで胸椎椎体左縁からPSLまでの距離を測定した。Table 3に示すごとく、胸椎左縁からPSLまでの距離は全て20mm以内であり、15mm以内の症例が67例中62例(93%)であった。また、縦隔内で

Table 4 Relationship between aortic shadow and left paraspinal line

$\left[\begin{array}{l} \text{Pmm: distance from the midpoint of the lateral} \\ \text{vertebral border to left PSL} \\ \text{Amm: distance from the midpoint of the lateral} \\ \text{vertebral border to paraaortic line} \end{array} \right]$				
$\frac{P}{A}$	$\frac{P}{A} < \frac{1}{3}$	$\frac{1}{3} \leq \frac{P}{A} < \frac{2}{3}$	$\frac{2}{3} \leq \frac{P}{A}$	
Case	45	22	0	
(%)	(67%)	(33%)	(0%)	

胸椎左前面に位置する下行大動脈とPSLの位置関係を調べた。第6～第8胸椎のレベルで胸椎左縁からPSLまでの距離をPmm、胸椎左縁から大動脈までの距離をAmmとして両者の比を計算した。P/Aが1/3以下(PSLが胸椎左縁から大動脈外縁までの距離の1/3以内にあるもの)が、67例中45例(67%)と多かった。P/Aが2/3以上(PSLが胸椎左縁から大動脈外縁までの距離の2/3以上のもの)は1例も認めなかった。

3. 異常例の検討

左PSLが異常を示した13症例の内訳をTable 5に示す。悪性腫瘍が12例、大動脈瘤が1例であった。PSLの異常所見としては、中断、部分消失、完全消失、偏位等がみられた。偏位には、限局性突出、テント状突出等を認め、テント状突出は下行大動脈瘤の症例に認められた。PSLの消失には、一部分が消失しているものと、完全に消失しているものとが認められた。PSLの完全消失は高度の肺気腫の症例に認められた。また、これらの異常所見を示した原因としては、悪性腫瘍の傍脊椎軟部組織への浸潤が4例、胸椎転移が4例、左癌性胸膜炎が2例、高度の肺気腫が2例、大動脈瘤が1例であった。

4. Xeroradiogramとwell-penetrated roentgenogramでの描写能の比較

悪性腫瘍患者35例、非悪性腫瘍患者15例の合計50例で、PSLの描出能に関してXeroradiogram(以下XRGと略す。)とwell-penetrated roentgenogram(以下WPRと略す。)の比較検討を行なった(Table 6)。50例中、XRGの方が優れていたのが29例、同程度であるのが20例、WPRの方が

Table 5 Abnormal cases of the left paraspinal line

Patients	Age (years)	Sex	Diagnosis	Findings of PSL	Etiology
1 S.M.	68	F	Esophageal cancer	Interruption	Invasion
2 T.K.	66	M	Esophageal cancer	Interruption	Invasion
3 S.S.	51	M	Esophageal cancer	Interruption	Invasion
4 T.T.	61	M	Pancreatic cancer	Interruption	Metastasis
5 A.I.	55	F	Retroperitoneal tumor	Interruption Deviation	Metastasis
6 S.U.	64	F	Urinary bladder tumor	Deviation	Metastasis
7 M.N.	51	M	Lung cancer	Deviation	Metastasis
8 H.S.	50	M	Aortic aneurysm	Deviation	Aneurysm
9 S.I.	50	F	Renal cancer	Deviation	Metastasis
10 Y.K.	35	F	Uterine cancer	Obliteration	Pleuritis carcinomatosa
11 H.T.	85	F	Lung cancer	Obliteration	Pleuritis carcinomatosa
12 K.Y.	75	M	Lung cancer	Obliteration	Emphysema
13 T.W.	76	M	Lung cancer	Obliteration	Emphysema

Table 6 Comparison of xeroradiogram and well-penetrated roentgenograms in the deliniation of the PSL(50 cases)

XRG>WPR	29 cases(58%)
XRG=WPR	20 cases(40%)
XRG<WPR	1 case (2%)

優れているのが1例であった。

III. 症 例

〔症例1〕T.T. 61歳, 男性。

肺癌の第3, 4, 5胸椎転移例である。胸部単純正面像では, 気管の右方偏位が認められ (Fig. 2 (a)), 側面断層像では, 気管の前方偏位, および第4, 5胸椎の骨破壊が認められる (Fig. 2 (b)). WPRでは, 第6胸椎より上方のPSLの中断, 消失が認められる (Fig. 2 (c)). 同部のCTスキャン像では, 第4胸椎体の破壊, 周囲の腫瘍浸潤が認められ, 傍脊椎軟部組織と肺境界面は凹凸不整を示し, 不明瞭となっている (Fig. 2 (d), 2 (e)). これらの病理解剖学的変化がPSLの中断, 消失として表われたものと考えられる。

〔症例2〕H.S. 50歳, 男性。

胸部大動脈瘤の症例である。胸部正面像では, 左肺門部に腫瘍陰影を認め (Fig. 3 (a)), WPRおよびXRGでは, PSLのテント状突出を認める (Fig. 3 (b), 3 (c)). このテント状突出の尖端部

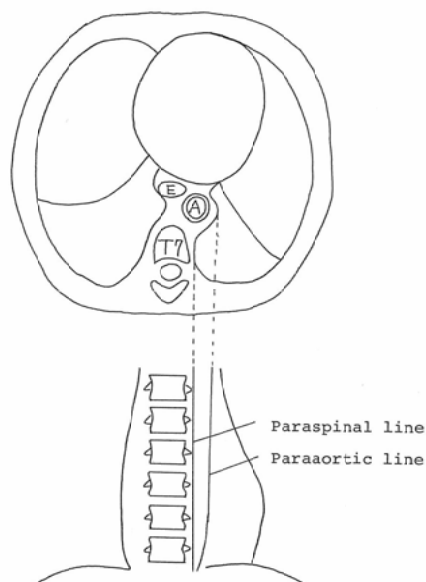


Fig. 1 Schema of the paraspinal line

は, 腫瘍が胸椎より最も離れた部位に一致している。大動脈瘤レベルでのCTスキャン像 (Fig. 3 (d)) と, 動脈瘤を認めないレベルでのCTスキャン像 (Fig. 3 (e)) を比較すると, 大動脈瘤のレベルでは傍脊椎軟部組織が厚くなり胸椎から胸膜までの距離が長くなっていることがわかる。このためPSLが外方へ偏位したものと考えられる。また, 境界面に不整が認められず, 傍脊椎に平行な

軟部組織が存在するために、PSL の中断、消失を認めないものと思われる。

〔症例3〕 S.I. 50歳，女性。

腎細胞癌の胸椎転移例である。胸部正面像でも、左 PSL の外方への突出を認める (Fig. 4 (a)). WRP では、第5 胸椎から第7 胸椎にかけて左 PSL の限局性偏位を認め、第6、7 胸椎右側に腫

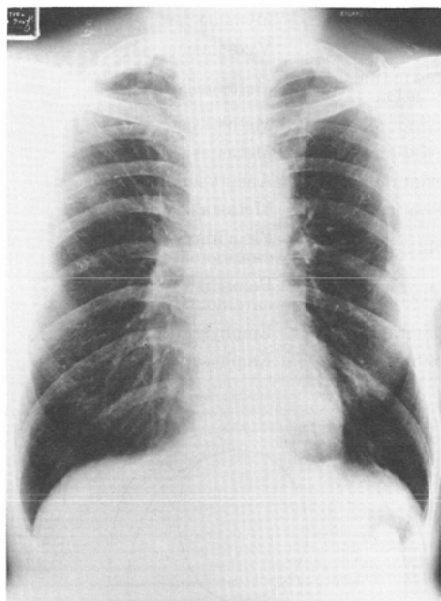


Fig. 2 (a) Case 1. Pancreatic cancer

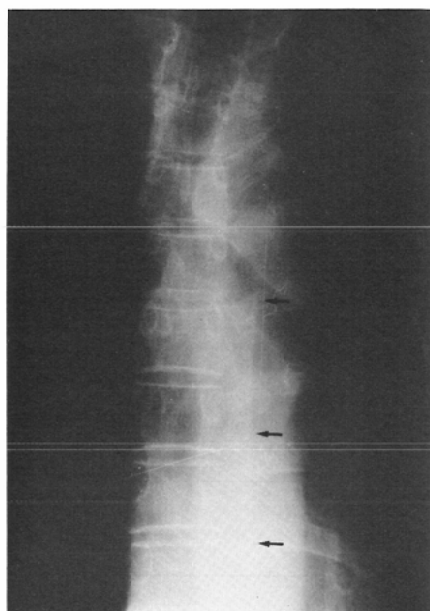


Fig. 2 (c) Well-penetrated roentgenogram reveals obliteration of the left PSL at the level of T6 (arrows).



Fig. 2 (b) Tomography reveals the destruction of the vertebral body at T4 (arrows).

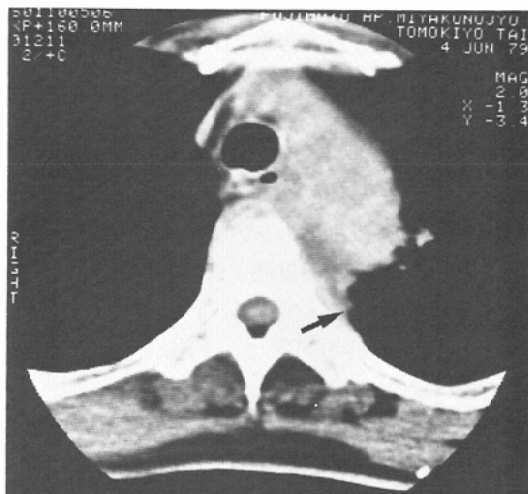


Fig. 2 (d) CT scan shows paraspinal invasion of the tumor and irregular border between paraspinal area and left lung (arrow).

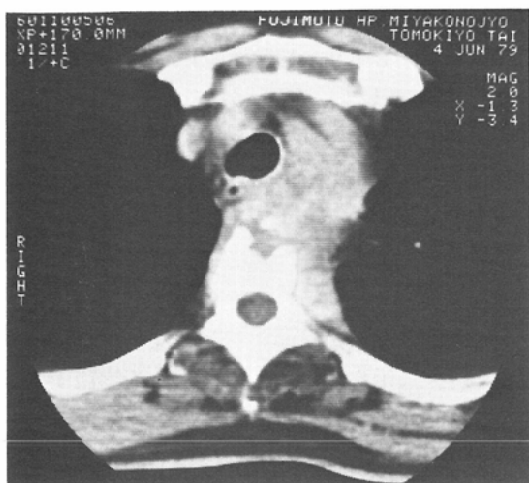


Fig. 2 (e) CT scan shows metastatic tumor and destruction of vertebral body.

瘍陰影を認める (Fig. 4 (b)). 気管分岐部から下方への1cmのレベルのCTスキャン像 (Fig. 4 (c))では、椎体の破壊および腫瘍の浸潤による左傍脊椎軟部組織の外側への突出を認め、さらに1cm下方のレベルでは、右肺内へ突出する類円形の腫瘍陰影を認める (Fig. 4 (d)). これらの腫瘍陰影と肺胸膜との境界は平滑であり、不整、中断等は認めない。WPR上認められた左右のPSLの突出は、これらの腫瘍によるものと考えられる。

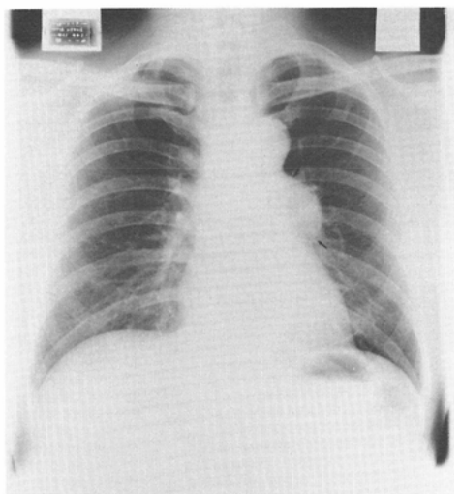


Fig. 3 (a) Case 2. 50year old man. Thoracic aneurysm. Chest roentgenogram shows abnormal shadow (arrows).

IV. 考 察

PSLは、第4胸椎から第11胸椎のレベルにかけて椎体とほぼ平行に走る線状影である⁵⁾⁶⁾。PSLに

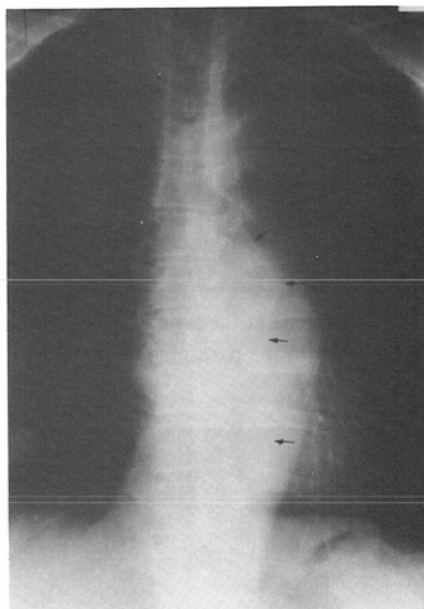


Fig. 3 (b) Well-penetrated roentgenogram shows tentorial deviation of the left PSL (arrows).



Fig. 3 (c) Xeroradiogram shows same findings as (b). PSL is shown more clear than WPR.

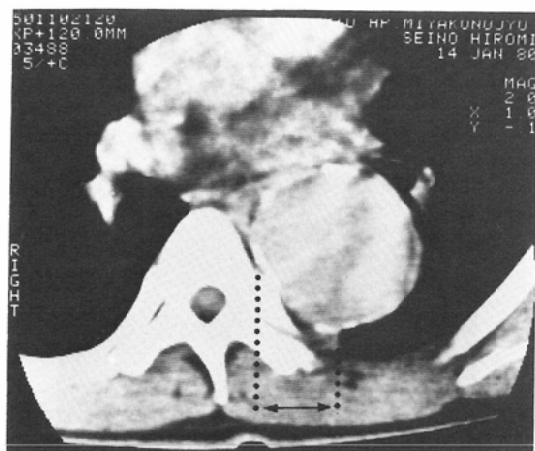


Fig. 3 (d) CT scan at the level of aneurysm shows the widening of the paraspinal soft tissue.

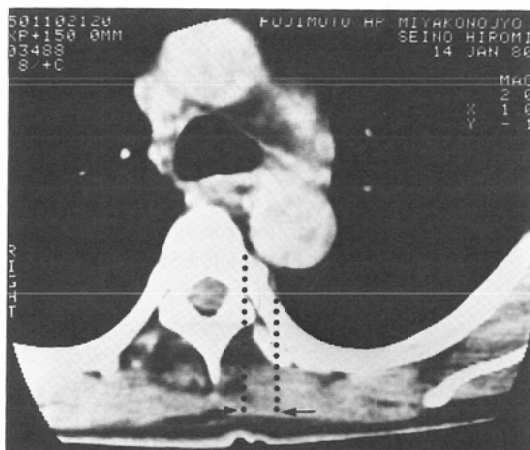


Fig. 3 (e) CT scan at the level of normal aorta.

関する報告は、1942年に Doub⁷⁾が始めて行なったが、彼らは PSL は hemiazygos vein と関連があるものと考えた。しかし、現在では、PSL は傍脊椎軟部組織と隣接する肺組織との境界面を示すとされている²⁾⁶⁾⁹⁾。また、PSL は、左右両側に認められるものであるが実際には右側の PSL は認められにくく、一般に PSL という場合には、左側の PSL を指している。これは、右側では傍脊椎軟部組織の厚さが薄いこと、および肺組織との境界面が入射 X 線の方角と平行しないためとされている²⁾³⁾。

PSL の描出率に関して Lien¹⁰⁾は、第10胸椎

のレベルでは97%に認められたと報告しており、右側の PSL も第9、10胸椎のレベルで1/3以上に認められたとしている。しかし、右側の PSL に関して Gupta¹¹⁾は、ほとんど認められなかったと報告し、胸椎右側に病変があるときに PSL が突

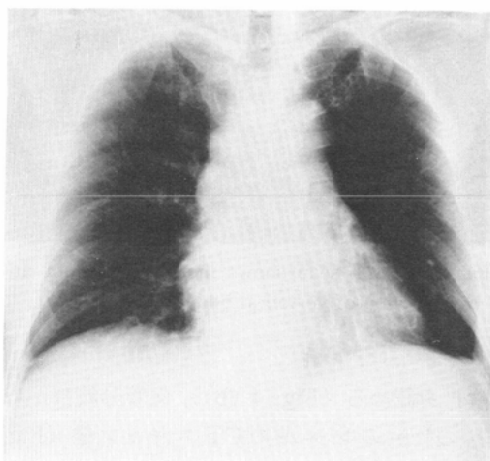


Fig. 4 (a) Case 3. 50year old female. Renal cancer. Chest roentgenogram shows mass shadow behind the heart.

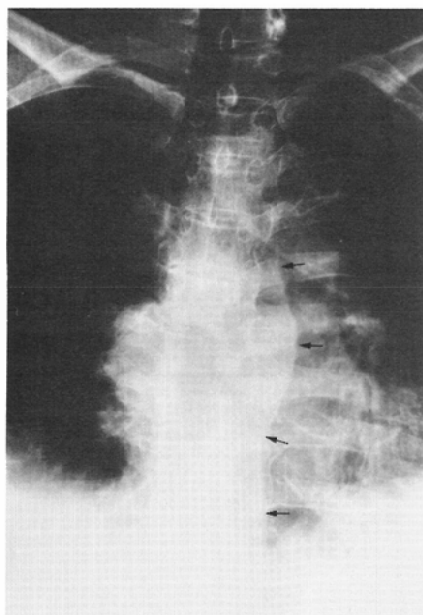


Fig. 4 (b) Well-penetrated roentgenogram shows the deviation of the left PSL (thin arrows) and right paraspinal mass (thick arrow).

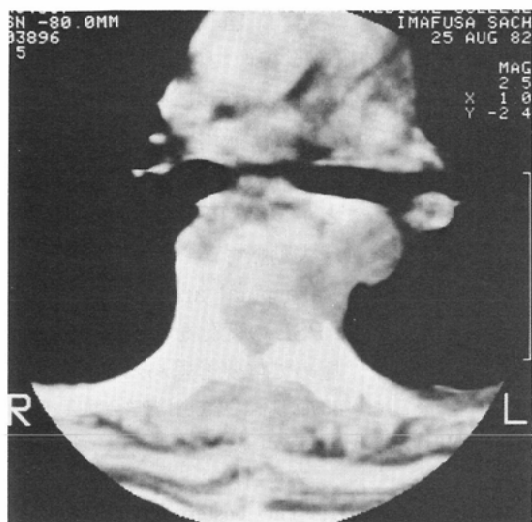


Fig. 4 (c) CT scan shows the paraspinal soft tissue mass and vertebral destruction. The border between paraspinal area and left lung is relatively clear.

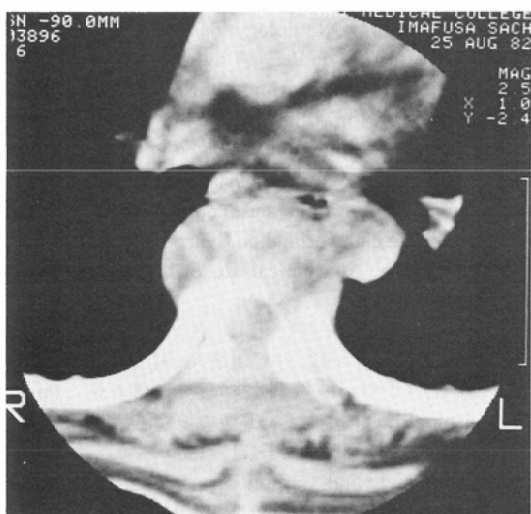


Fig. 4 (d) CT scan at the level of right paravertebral mass.

出して認められるとしている。われわれの結果でも、左 PSL は高度の肺気腫、るいそうがあった症例を除いてほぼ全例に認められたが、右 PSL の描出率は14%と低かった。

胸椎左縁から PSL までの距離は、Witten ら¹²⁾ は3mm まで、Crittender¹³⁾ は10mm までとし、大動脈の蛇行がある場合には20mm～30mm と報告

している。Gupta ら¹¹⁾ は、第7胸椎または第8胸椎のレベルで40歳以下では6～8mm とし、40歳以上では6～15mm の範囲と報告している。Lien ら¹⁰⁾ の PSL の幅に関する詳細な検討では、第8胸椎のレベルで40歳以下では2～15mm (平均7mm)、40歳以上では4～20mm (平均9mm) としているが、実際には種々の variation があり、椎体のレベルが高いほど PSL の幅は広くなるとしている。PSL の幅に関しては、各報告者により種々であり一定しないが、我々の結果と考え合わせて、正常では PSL と胸椎左縁までの距離は2cm 以内とするのが適当と思われる。

PSL の長さに関しても種々の variation が認められるが、これは aortic arch の位置、diaphragma の位置により決定され、上限は第4胸椎のレベル、下限は第11胸椎のレベルのものが多く認められる。Lien ら¹⁰⁾ の報告では、第5胸椎のレベルで22%に、第12胸椎のレベルで13%に認められた。PSL は、aortic arch のレベルで急に内側へ偏位するが、これは左肺が left superior intercostal vein の上方をこえて supraaortic area に入りこむためと考えられる。したがって、aortic arch より上方の病変では、PSL は診断学的な意味はないと思われる。

XRG と WPR との比較においては、XRG の方が明らかに優れていたが、この理由として、XRG では wide exposure latitude により骨、縦隔内部構造から肺紋理まで1枚の写真に広範囲に描写できること、distinct edge enhancement により椎骨の辺縁の線、PSL 等が明瞭に描写できることがあげられている。しかし、その欠点として被曝線量が多いことからその適応は慎重でなければならないと思われる。

PSL の臨床への応用は、Brailsford²⁾ の報告を初めとして、椎体骨折、血腫、膿瘍、脊椎腫瘍、骨髄炎、動脈瘤、無気肺、胸水貯留、食道破裂、髄外造血、軟部組織腫瘍等が PSL に異常をきたすと報告されている^{3)4)11)12)14)～16)}。われわれの検討した症例では悪性腫瘍が多かったが、後部縦隔やその近傍の病変が傍脊椎軟部組織と肺との境界面に影響を及ぼす場合に PSL に種々の変化をきた

すものと考えられる。PSL の変化としては、偏位、中断、消失を主なものとするが、原疾患の性状によりその変化は違ってくると考えられる。Millard¹⁷⁾、Norman¹⁸⁾らは、胸椎病変の early sign として PSL の偏位が有用であるとし、Wittenら¹²⁾は、403例のホジキン病のうち22例(5.5%)に paraspinal mass を検出し、その放射線治療の効果判定に PSL の評価が有効であったとしている。また、Dalton らは、aneurysm について PSL の偏位を報告している。

Tracker ら¹⁹⁾は、背臥位で overexposure に撮影された胸部単純像において PSL が幅広くなっていることは、pleural effusion の早期診断に有効であったとしている。また、PSL が幅広く認められる例としては、Cushing 病などにおける後部縦隔への異常な脂肪沈着もあげられる²⁰⁾²¹⁾。

PSL が中断する場合は、paraspinal area への悪性腫瘍浸潤、および、後肺区域の病変による PSL への影響があげられる。したがって、肺内に病変が存在せず、PSL の消失を認める場合には、paraspinal area に悪性腫瘍などの存在を考慮すべきであろう。

Gupta ら¹¹⁾は、PSL と aortic shadow との検出に関し検討し、aorta の走行により正常でも PSL が認められない場合が存在することを指摘している。また、右側大動脈弓の症例では、PSL は右側で認められるという報告³⁾もある。したがって、PSL が認められないことは、必ずしも病変の存在を示すものではない。今回のわれわれの検討のごとく、高度の肺気腫が存在する場合には、PSL がみえにくくなることがあり、その理由としては、paraspinal soft tissue が少ないためと考えられる。

近年、CT の出現により縦隔病変の把握は容易となってきた²²⁾²³⁾。PSL と胸椎との距離や PSL の消失の原因も CT にて比較的容易に解明できる。したがって、胸部単純像や WPR 等で PSL の異常を認め、後部縦隔病変が疑われる場合には、CT 検査を行い、病変の有無、性状を精査すべきだと思われる。

結 語

PSL は通常の胸部単純像では心陰影にかくれて認めにくい、overexposure に撮影された胸部単純像、および、縦隔高圧撮影像ではよく認められる。また、腹部単純像にも PSL の下端は明瞭に描出されていることが多い。PSL は右側より左側に明瞭に認められ、大動脈弓から横隔膜のレベルまで認められる。Paraspinal area には重要な器官が含まれており、PSL の変化を注意深く読影することは臨床上、極めて重要と思われる。

本論文の要旨は、第39回日本医学放射線学会総会（昭和55年5月10日）において発表した。

文 献

- 1) Garland, L.H.: The postero-mesial pleural line. *Radiology*, 41: 29—33, 1943
- 2) Brailsford, J.F.: The radiographic postero-medial border of the lung or the linear thoracic paraspinal shadow. *Radiology*, 41: 34—37, 1943
- 3) Dalton, C.J. and Schwartz, S.S.: Evaluation of the paraspinal line in roentgen examination of the thorax. *Radiology*, 66: 195—200, 1956
- 4) Heitzman, E.R.: The mediastinum. Radiologic correlations with anatomy and pathology, pp. 187—207, 1977. C.V. Mosby, Company, Saint Louis
- 5) Lachman, E.: A comparison of the posterior boundaries of lungs and pleura as demonstrated on the cadaver and on the roentgenogram of the living. *Anatomical Record*, 83: 541—542, 1942
- 6) 南川義章, 芝切一平, 沢 久, 篠部光彦, 梅川智三郎, 山下 彰, 小野山靖人: 中央陰影内に現れるいくつかの線状影の研究 (第4部: Paraspinal line について CT 像での検討). 断層撮影法研究会誌, 8(1): 66—71, 1980
- 7) Doub, C.J. and Camp, J.D.: The linear thoracic paraspinal shadow. *Radiology*, 41: 34—37, 1942
- 8) Billing, L.: On retrocardiac pulmopleural demarcation lines and their significans. *Acta Radiologica*, 27: 66—263, 1946
- 9) Serne, A.S., Ceerele, R.D. and Mitchell, G.E.: The mediastium: Normal roentgen anatomy and radiologic technics. *Seminars in Roentgenology* 4 (1): 3—21, 1969
- 10) Lien, H.H. and Kolbenstvedt, A.: The thoracic paraspinal shadow: Normal appearances. *Clinical Radiology*, 33: 31—35, 1982
- 11) Gupta, S.K. and Mohan, V.: The thoracic

- paraspinal line: further significans. *Clinical Radiology*, 30: 329—335, 1979
- 12) Witten, R.M., Foyos, J.V. and Lampe, I.: The dorsal paraspinal mass in Hodgkin's disease. *A. J.R.*, 94: 947—951, 1965
- 13) Felson, B.: *Chest roentgenology*, pp. 409, 1973. W.B. Saunders, Comp., Philadelphia
- 14) 大場 寛, 高橋元一郎, 本間光男: Paraspinal lineの偏位について. *日本医放会誌*, 39(4): 434, 1979
- 15) 稲倉正孝, 星 博昭, 山田浩己, 森田俊一, 川平幸三郎: Paraspinal lineの臨床的評価, *日本医放会誌*, 40(臨増): 43—44, 1980
- 16) 杜若陽祐, 稲倉正孝, 涌田裕司, 西川 清, 安森弘太郎, 星 博昭, 桂木 誠, 森田俊一, 楠原敏幸, 三原桂吉, 古賀健治, 渡辺克司: Paraspinal lineの異常を示した症例の検討. *日本医放会誌*, 41(2): 178—179, 1981
- 17) Millard, D.G.: Displacement of the linear thoracic paraspinal shadow of Brailsford. An early sign in osteomyelitis of the thoracic spine. *A.J.R.*, 90: 1231—1235, 1963
- 18) Norman, A.: Segmental bulge of linear paraspinal shadow an early sign of disease of thoracic spine. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 44A: 358—362, 1962
- 19) Trackler, R.T. and Brinker, R.A.: Widening of the left paravertebral pleural line on supine chest roentgenograms in free pleural effusions. *A.J.R.*, 96: 1027—1034, 1966
- 20) Bodman, S.F. and Condemi, J.J.: Mediastinal widening in iatrogenic Cushing's syndrome. *Ann. Intern. Med.*, 67: 399—403, 1967
- 21) Price, J.E. and Rigler, L.G.: Widening of the mediastinum resulting from fat accumulation. *Radiology*, 96: 497—500, 1970
- 22) Crowe, J.K., Brown, L.R. and Muhm, J.R.: Computed tomography of the mediastinum. *Radiology*, 128: 75—89, 1987
- 23) Heitzman, E.R.: Computed tomography of the thorax: Current perspectives, *A.J.R.*, 136: 2—12, 1981
-