

Title	胸郭内神経原性腫瘍のCT像
Author(s)	池添, 潤平; 曾根, 脩輔; 東原, 恵郎 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1984, 44(5), p. 677-687
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17296
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

胸郭内神経原性腫瘍のCT像

大阪大学医学部放射線医学教室

池添 潤平 曾根 脩輔 東原 恵郎
森本 静夫 有沢 淳 行森 伸子

大阪大学医学部第一外科教室

門田 康正 中原 数也

大阪大学医学部第二外科教室

小川 嘉誉 塩崎 均

(昭和58年 8月 9日 受付)

(昭和58年10月19日 最終原稿受付)

CT of Intrathoracic Neurogenic Tumors

Junpei Ikezoe, Shusuke Sone, Tokuro Higashihara, Shizuo Morimoto,

Jun Arisawa and Nobuko Yukimori

Department of Radiology, Osaka University Medical School

Yasumasa Monden and Kazuya Nakahara

First Surgical Department

Yoshitaka Ogawa and Hitoshi Shiozaki

Second Surgical Department

Research Code No. : 506.1

Key Words : Mediastinal tumor, Neurogenic tumor, Ex-
trapleural sign, Sulcus sign, Schwannoma

CT findings of 17 patients with intrathoracic neurogenic tumors (15 with primary tumors and 2 with secondary tumors) were studied, especially focused on their shapes and the densities of the different histologic types of the tumors both in pre-and post-enhancement CT images.

The results were as follows:

1. The inferior and superior borders of the tumors on conventional radiographs took usually a similar configuration to the anterior and posterior borders of the tumors on CT images. The tumors originating from peripheral nerves (schwannomas and neurofibromas) took a rounded configuration and showed a "sulcus" sign at these tumor borders. The tumors originating from ganglion-series (ganglioneuromas) took an elongated and somewhat flat shapes and showed a "tapered" appearances at these tumor borders.

2. Schwannomas were shown as homogeneous or slightly inhomogeneous tumors on plain CT images, and in 4 out of 5 schwannomas a higher enhancement in the outer zone with a little enhancement in the central zone of the tumors were shown on the post-enhancement CT images.

3. Neurofibromas and ganglioneuromas were shown as homogeneous masses on plain CT images. In all 3 ganglioneuromas in which contrast enhancement CTs were done, homogeneous contrast enhancement was shown.

4. Ganglioneuroblastomas and neuroblastomas showed a slightly inhomogeneous density of the tumors. The inhomogeneity of the tumors was accentuated on contrast enhancement CT images, and tumor calcification was shown in 2 out of 3 tumors.

I. はじめに

胸郭内の神経原性腫瘍は、欧米では最も頻度の高い縦隔腫瘍とされている^{1)~4)}。我国の統計では、胸腺腫や奇形腫に次いで多く、後縦隔発生腫瘍の中で最も高頻度に見られる^{5)~7)}。胸郭内神経原性腫瘍のX線診断に関しては、すでに多くの報告があるが^{8)~13)}、CT像に関してはまだまだまとまった報告がない^{14)~16)}。今回は神経原性腫瘍のCT像と、神経原性腫瘍診断におけるCTの有用性について検討したので報告する。

II. 対象および方法

1979年2月から1983年2月までにGE CT/T 8800を用いてスキャンし、その後当院第一外科あるいは第二外科で手術した胸郭内原発の神経原性腫瘍13例と、転移巣の生検で確定診断を得た胸郭原発の神経原性腫瘍2例および、腹部原発で胸郭内に転移を来たした神経原性腫瘍2例の計17例である (Table 1)。

年齢は11か月から63歳までで、女性12例男性5例である。

単純CTは一般的な方法で施行している。すなわちスキャン範囲は胸郭入口部から横隔膜附近までを全て含めるか、その中の問題となる範囲のみをスキャンしている。悪性腫瘍や非限局性腫瘍が疑われる場合は前の方法を用いることが多い。スライス間隔は10mm、スライス厚10mm、撮影時間

約5秒あるいは10秒である。造影CTは65% Angiografin 100mlを急速に点滴しながら施行している。症例によっては腹臥位での撮影を追加し、背臥位と腹臥位における腫瘍影の形や位置の変化を検討している。

以上で得られたCT像をX線単純像や断層像、および手術時の肉眼所見、病理組織像と比較検討した。腫瘍影の性状に関しては extrapleural signの中で tapered と表現される腫瘍辺縁の縦隔からの立ちあがりがない sign と、sulcus sign (腫瘍辺縁の縦隔からの立ちあがり鋭角で切れ込んでいる sign) に特に注目した⁸⁾。CT像では腫瘍影の濃度と造影剤増強効果の有無に注目した。

III. 結果

1. 症例のうちわけは Table 1 に示すとおり、神経線維腫 (neurofibroma) 2例、神経鞘腫 (schwannoma) 5例、交感神経節腫 (ganglioneuroma) 5例、交感神経芽細胞腫 (ganglioneuroblastoma) 2例うち1例は転移性、神経芽細胞腫 (neuroblastoma) 3例うち1例は転移性である。

以上17例の中で胸郭原発は15例で、うち13例が後縦隔原発、2例が胸壁原発である。

各組織型の年齢分布は、神経線維腫は6歳と28歳、神経鞘腫は22歳から63歳(平均43.8歳)、交感神経節腫は4歳から13歳(平均8.4歳)、交感神経芽細胞腫と神経芽細胞腫は11か月から4歳(平均

Table 1 Neurogenic Tumors of The Thorax

Case	Age/Sex	Location	Histological Diagnosis
1	6 F	lt.post.Med.	Neurofibroma
2	28 F	Chest wall	
3	22 M	rt.post.Med.	Schwannoma
4	52 F	lt.post.Med.	
5	63 F	lt.post.Med.	
6	43 M	lt.post.Med.	
7	39 F	Chest wall	
8	13 M	lt.post.Med.	Ganglioneuroma
9	4 F	lt.post.Med.	
10	6 F	rt.post.Med.	
11	6 M	lt.post.Med.	
12	13 F	rt.post.Med.	
13	11month F	rt.post.Med.	
14	3 M	lt.post.Med.	Ganglioneuroblastoma (Metastatic)
15	2 F	lt.post.Med.	Neuroblastoma
16	2 F	rt.post.Med.	
17	4 F	Chest wall	

Table 2 Shapes (Posterior Mediastinal Tumors)

	Case	Conventional X-rays		CT		Shape Round or Elongated
		Superior Border	Inferior Border	Anterior Border	Posterior Border	
Neurofibroma	1.	*	Sulcus	Tapered	Sulcus	R.
Schwannoma	3.	Sulcus	Sulcus	Sulcus	Sulcus	R.
	4.	Sulcus	Sulcus	Sulcus	Sulcus	R.
	5.	Sulcus	Tapered	Sulcus	Sulcus	R.
	6.	Sulcus	Sulcus	Tapered	Sulcus	R.
Ganglioneuroma	8.	Tapered	Tapered	Tapered	Tapered	E.
	9.	*	Sulcus	Tapered	Sulcus	R.
	10.	Tapered	Tapered	Tapered	Tapered	E.
	11.	*	Tapered	Tapered	Sulcus	*
	12.	Tapered	Tapered	Tapered	Tapered	E.
Ganglioneuroblastoma	13.	*	*	Sulcus	Sulcus	*
Neuroblastoma	15.	*	Sulcus	Tapered	Sulcus	R.
	16.	Tapered	Tapered			E.

Abbreviation:

* ; indeterminate

E. ; elongated

R. ; round

2.5歳)であった。

2. 後縦隔原発の神経原性腫瘍のX線像における形および縦隔からの立ち上がりについて。

上記の点を従来のX線単純像と断層像およびCT像それぞれにおいて検討した (Table 2)。

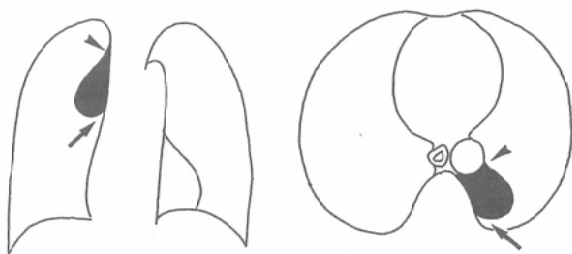
単純X線像では、神経鞘由来の神経線維腫および神経鞘腫は球形に近く、腫瘤影の上下縁における縦隔からの立ち上がりを見ると、下縁が tapered を示す神経鞘腫 1 例以外は、上下縁ともすべて sulcus sign を示していた。ただし上縁が tapered か sulcus かを判断できない神経線維腫 1 例が含まれている。

一方CT像では腫瘤影の前後縁の縦隔あるいは胸壁からの立ち上がりは、前縁が tapered を示す 2 例以外は、前後縁ともすべて sulcus sign を示していた (Fig. 1)。

交感神経節由来の交感神経節腫は、縦長にのびた形をしたもの 3 例、球形のもの 1 例、その中間 1 例であった。X線像における腫瘤影の上下の立ちあがり、下縁が sulcus sign を示す 1 例以外は上下縁はすべて tapered を示していた。ただし上縁を判断できないものが 2 例あった。

CT像で腫瘤の前後の立ち上がりを見ると、後縁が sulcus sign を示した 2 例以外は、前後縁すべてが tapered を示していた。

神経線維腫や神経鞘腫ではX線像でもCT像で



arrows showing sulcus sign; arrow heads showing tapered sign (extrapleural sign).

Fig. 1 Sulcus sign and tapered sign

も辺縁の立ち上がりは sulcus sign を示す傾向があり、交感神経節腫ではX線像でもCT像でも辺縁の立ち上がりは extrapleural sign に合致して、tapered と表現される輪郭を示しやすかった。

3. CT像における腫瘤影濃度の均等性と造影剤増強効果について (Table 3)。

単純CTでは、神経線維腫や交感神経節腫は均等濃度 (CT値15~45H.U.) を示すものが多く 7 例中 7 例に見られた。神経鞘腫は、やや不均等な濃度 (CT値20~30H.U.) を示すものが多く 5 例中 3 例に見られた。交感神経芽細胞腫や神経芽細胞腫は不均等濃度を示すものが多く、5 例中 4 例に見られ、3 例には石灰化巣が認められた。

造影CTは、神経鞘腫 5 例中 4 例で施行し、全例で腫瘍の中央部に嚢胞を思わせる境界明瞭な低

Table 3 CT findings

Case	Case	Plain CT	Contrast-enhanced CT	Calcification	Hemothorax
		homogeneity (CTNr., CTNr. *)	homogeneity (CTNr., CTNr. *)		
Neurofibroma	1	H. (15H.U.)			
	2 (Chest Wall)	H. (30)			
Schwannoma	3	in. (20)	In. (90, 10*)		
	4	in. (30)	In. (90, 8*)		
	5	in. (26)	In. (80, 10*)	+	
	6	H. (15)	In. (50, 10*)		
	7** (Chest Wall)	H.**			
Ganglioneuroma	8	H. (15)	H. (40)		
	9	H. (45)			
	10	H. (40)	H. (70)		
	11	H. (30)	H. (40)		
	12	H. (20)			
Ganglioneuroblastoma	13	In. (40)	In. (50)	++	+
	14 (Secondary)	In. (35)	In. (50)	+	+
Neuroblastoma	15	In. (80, 35*)	In. (100, 60*)	+	
	16	In. (30)			
	17 (Secondary)	H.	H. (40)	Bone Destruction	

Abbreviation:

CTNr. *: CT Number of low density area

H: homogeneous

in: Slightly inhomogeneous

In: inhomogeneous

**: small tumor (not allowing a correct measurement of tumor CT numbers.)

吸収域(8~10H.U.)を、その周辺部には高度の造影剤増強効果を認め(50~90H.U.)、腫瘤影は高度の不均等濃度を示した。

神経線維腫の2例では、いずれも造影CTを行っていない。

交感神経節腫は5例中3例で造影CTを施行したが、全例で均等濃度のまま軽度の造影剤増強効果を示した。交感神経芽細胞腫や神経芽細胞腫では、単純CTにおける腫瘤影の濃度の不均等性は造影CTでは一般に増強された。

IV. 症 例

症例1. 6歳女兒(case No. 1), 神経線維腫(neurofibroma).

自覚症なく、胸部X線撮影により左縦隔腫瘤影を指摘された(Fig. 2a)。腫瘤影は左肺尖部に見られ、縦隔からの立ち上がりはその上縁に関しては判定できないが、下縁はsulcus signを示している。単純CTでは左傍脊椎部にはほぼ均等濃度(15H.U.)の腫瘤影を認め、腫瘍の縦隔陰影からの立ち上がりは前方ではtapered、後方ではsulcus signを示している(Fig. 2b)。手術では手拳大の腫瘍が傍脊椎部に認められ、表面平滑、弾性硬、断面は白色均一であり、腫瘍は3本の茎を有して肋間神経に連続していた。神経線維腫と病理組織診

断された¹⁷⁾。

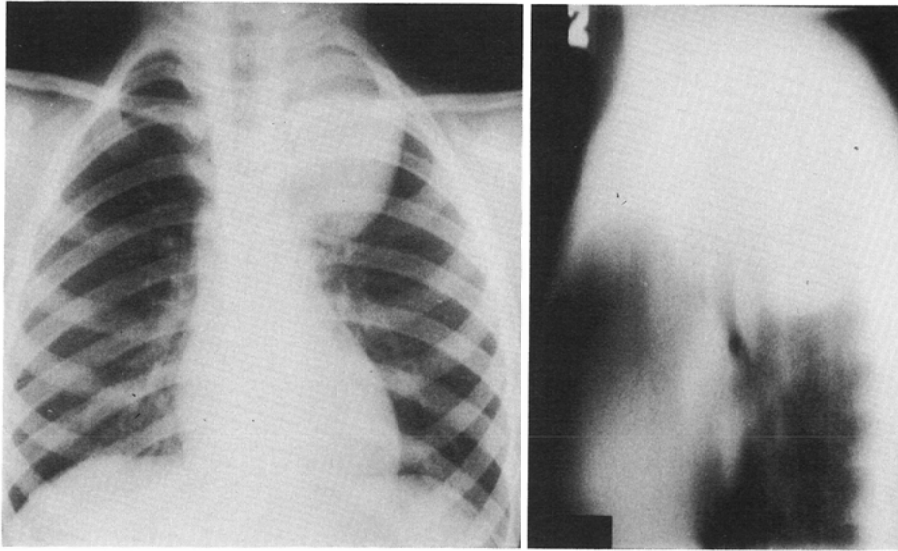
症例2. 52歳女性(case No. 4)。神経鞘腫(schwannoma)。

2~3年来風邪をひきやすく、動悸があり、胸部X線像で、左横隔膜直上部の傍脊椎部に大きい腫瘤影が認められた(Fig. 3a)。腫瘤影の上縁および下縁はsulcus signを示している。

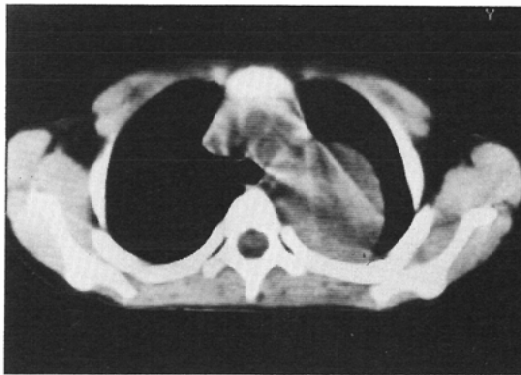
単純CTで腫瘤影はやや不均等濃度を示し(20H.U.)、下方のスライスでは横隔膜脚(crura of the diaphragm)の内側に認められる(Fig. 3b)。造影CTでは、腫瘤影内部に広範な低吸収域(8H.U.)が出現し、周辺部は強く造影剤増強効果を示す(90H.U.)。腫瘤影の辺縁は平滑で、前後縁はsulcus signを示す(Fig. 3c)。手術では左縦隔に7×7×6cm大の表面平滑、弾性硬の腫瘍が認められた。周囲組織との癒着は軽度で、断面では中央に大きい嚢胞を形成し、充実性部分がこれを取りまいていた(Fig. 3d)。組織学的にはAntoni type Aの神経鞘腫と診断され、著明な出血および壊死巣が見られた¹⁸⁾。

症例3. 6歳女兒(case No. 10)。交感神経節腫(ganglioneuroma)。

健診時の胸部X線像で異常影を指摘された(Fig. 4a)。右縦隔後部に上下に長い腫瘤影が認め



2a



2b

Fig. 2 Neurofibroma in 6-year-old female.

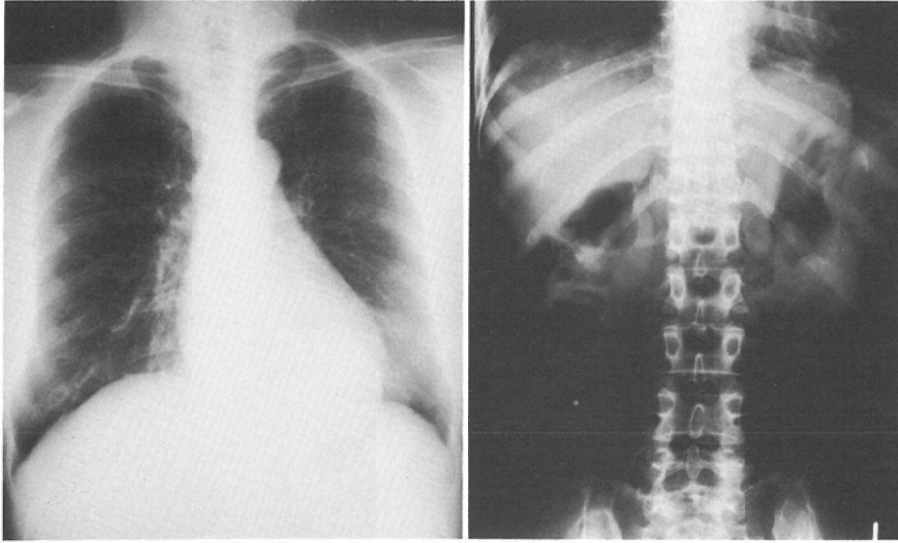
a. Plain radiograph shows a left superior posterior mediastinal mass. Inferior border of the mass reveals a sulcus sign.

b. Plain CT shows a large homogeneous mass in left paravertebral zone with "tapered" anterior border and "sulcus" posterior border.

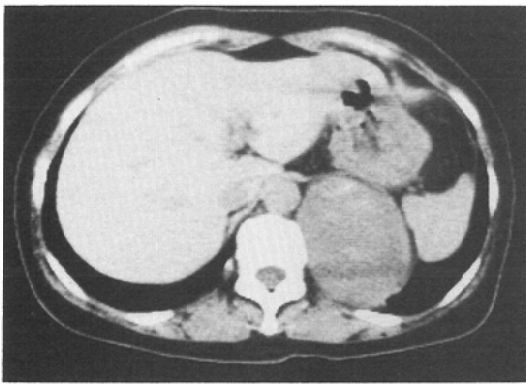
られ、腫瘍影の上下縁は tapered (extrapleural sign) と表現できる形状を示す。単純 CT では均等濃度の腫瘍影が認められ (CT 値は 40H.U.)、腫瘍の前後縁のたち上がりは tapered と判定される (Fig. 4b)。造影 CT では均等な造影剤増強効果 (CT 値 70H.U.) が見られる (Fig. 4c)。手術では、腫瘍は 3.5×2.5×2cm 大、表面平滑で被膜を有し弾性硬、腫瘍の断面は白色で均一充実性であった。交感神経節腫と組織診断された¹⁹⁾。

症例 4. 11ヵ月女児 (case No. 13). 交感神経芽細胞腫 (ganglioneuroblastoma).

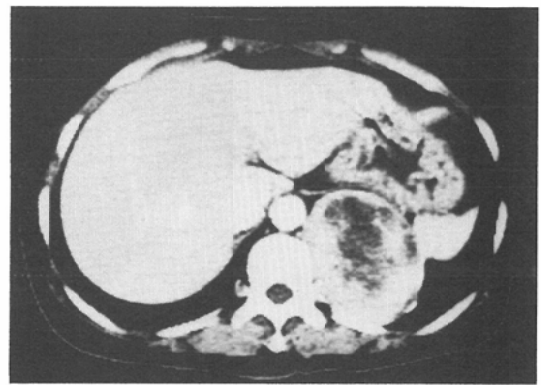
咳嗽、呼吸困難があり、胸部 X 線像では右胸水が大量に認められ、試験穿刺にて血性胸水と判明した (Fig. 5a)。単純 CT では、右傍脊椎部から発生したと考えられる大きい腫瘍影が胸水内に認められ、内部に多数の不整形の小石灰化巣が認められる (Fig. 5b)。造影 CT では腫瘍の一部が造影剤増強効果を示し、不均等さが強調された (Fig.



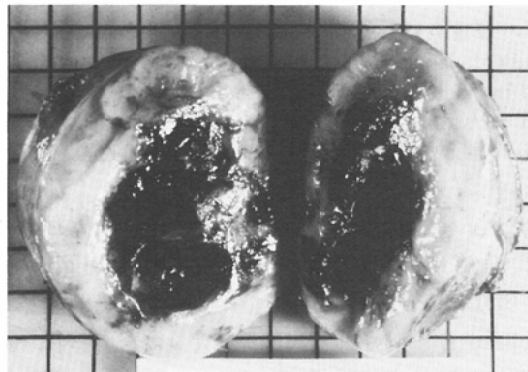
3a



3b



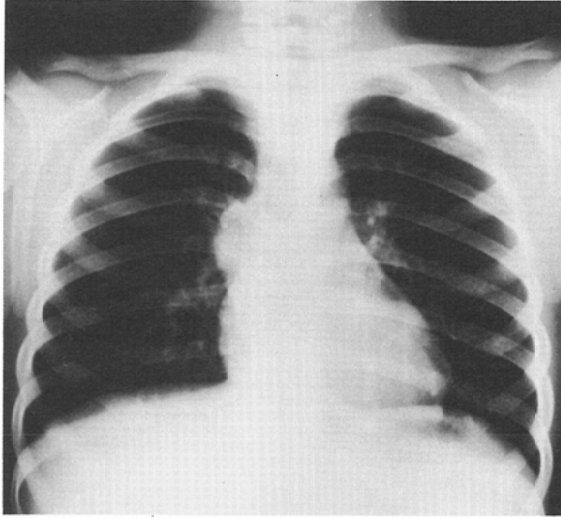
3c



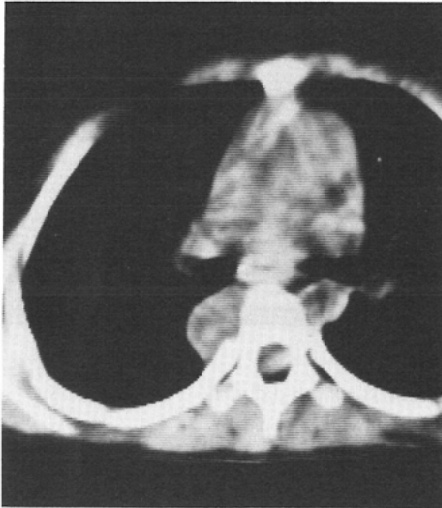
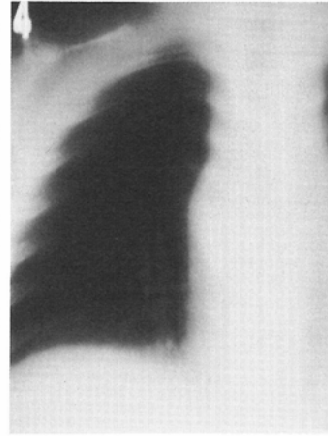
3d

Fig. 3 Schwannoma in 52-year-old female.

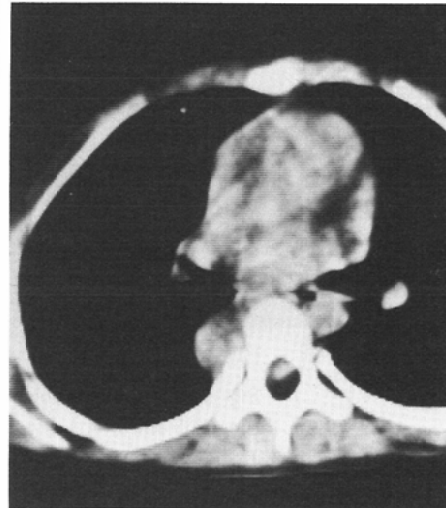
- a. Plain radiograph shows a huge round mass in left paravertebral area above the diaphragm. Superior and inferior borders of the mass reveal sulcus signs.
- b. Plain CT shows a slightly inhomogenous mass inside of the left diaphragmatic crura.
- c. Contrast enhanced CT shows a central low density area of the mass.
- d. Gross section of the mass reveals cystic lesions in the mass.



4a



4b



4c

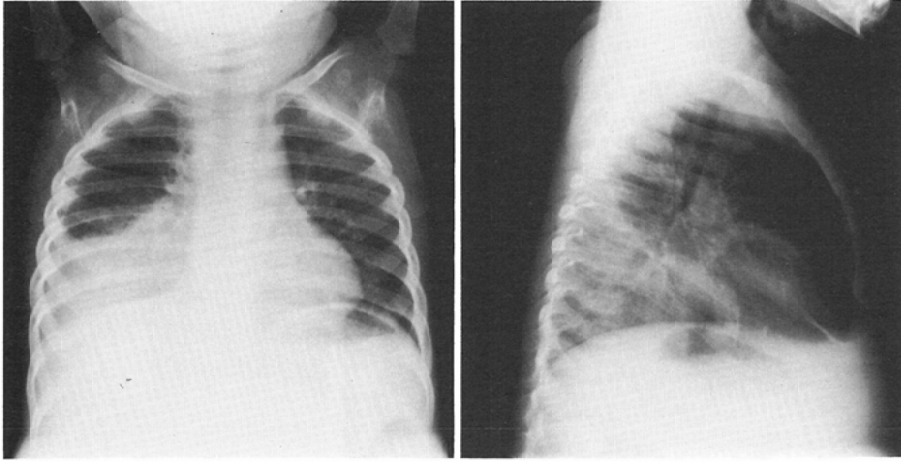
Fig. 4 Ganglioneuroma in 6-year-old female.

- a. Plain radiograph shows an elongated mass in right paravertebral area. Superior and inferior borders of the mass show tapered signs.
- b. Plain CT shows a homogeneous mass in right paravertebral zone.
- c. Contrast enhanced CT shows a homogenous contrast enhancement.

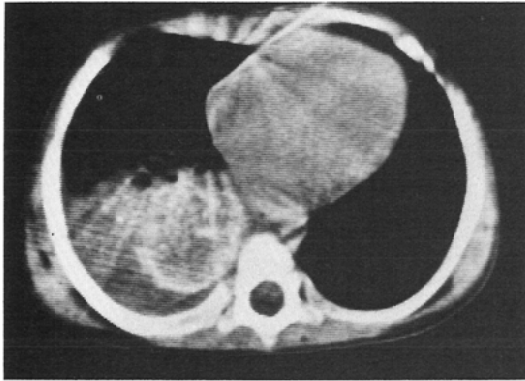
5c). 手術にて、多量の血性胸水と、後縦隔に7×6.5×5cm大の暗赤色、弾性硬の腫瘍が認められた。腫瘍は外側では肋間神経と多数の索状物で連なっており、縦隔側では胸椎前面へ大きく入り込んでいた。傍食道リンパ節が腫大していた。断面では腫瘍は充実性で、出血巣が多数認められた。交感神経芽細胞腫と組織診断された²⁰⁾。

症例5. 2歳女児 (case No. 15). 神経芽細胞腫 (neuroblastoma).

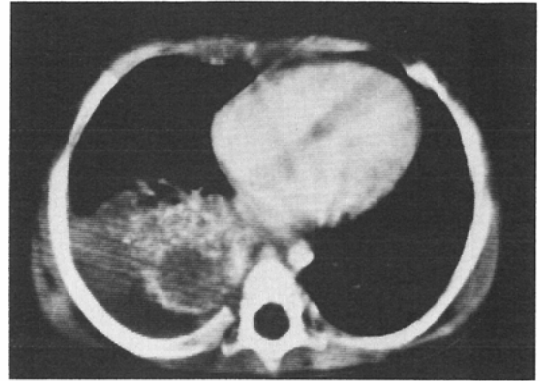
眼瞼部の紫斑と発熱で近医を受診し、胸部X線像で異常影を指摘された。X線像では、左上部縦隔後方に腫瘍影が認められ、その下縁は sulcus sign を示している (Fig. 6a)。単純CTでは、腫瘍影は不均等濃度 (CT 値80, 35H.U.) を示し、石灰



5a



5b



5c

Fig. 5 Ganglioneuroblastoma in 11-month-old girl.

- a. Plain radiograph shows massive right pleural effusion.
- b. Plain CT shows a huge calcified mass in right paravertebral area and pleural effusion.
- c. On contact enhanced CT the mass is shown more inhomogeneous than on plain CT.

化巢も認められる(Fig. 6b). 造影CTでは腫瘍影の不均等さを残しながら腫瘍全体が造影剤増強効果を示した(CT値100, 60H.U.) (Fig. 6c).

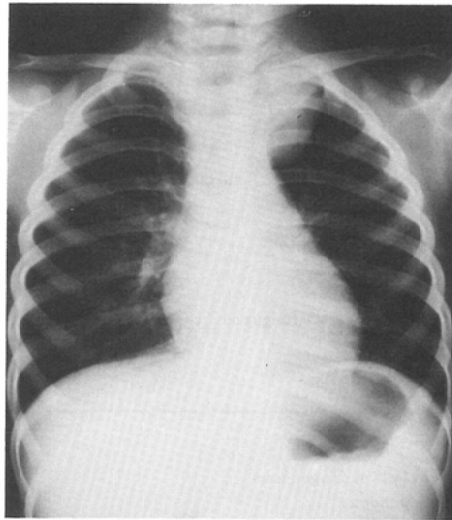
本例では、頸部およびソケイ部リンパ節に転移巣が見られ、眼瞼の紫斑は眼窩への骨転移によるものであった。骨髄や末血にも腫瘍細胞が認められ、尿中HVA (Homovanillic acid) が高値を示した。胸郭内に原発した神経芽細胞腫と診断されたが、手術は行われなかった。

V. 考 案

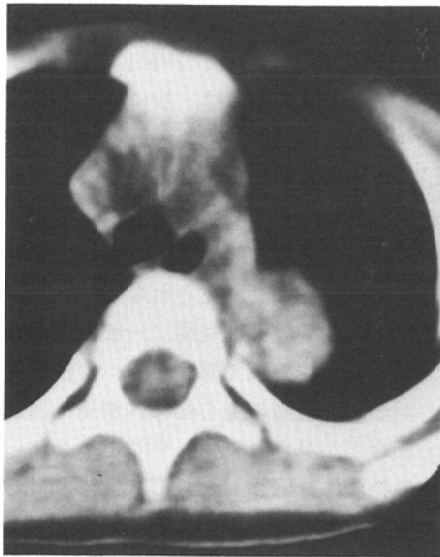
胸郭の神経原性腫瘍は、主に後縦隔に発生する。

今回の検討では、神経原性腫瘍を神経鞘由来の神経線維腫や神経鞘腫と、交感神経節由来の交感神経節腫や交感神経芽細胞腫および神経芽細胞腫などに大きく2分して、そのX線像を検討した^{8)17)~20)}。

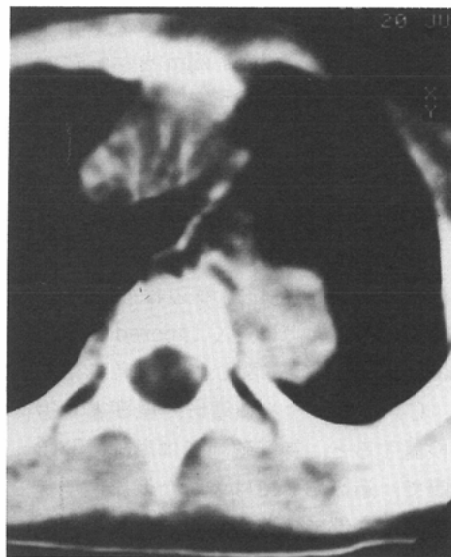
神経原性腫瘍には各組織型の好発年齢があるが、Reedらの160例の報告によると⁸⁾、末梢神経由来のものは一般に年齢が高く、神経線維腫で平均29.7歳、神経鞘腫では平均38歳であり、一方交感神経節由来のものは一般に年齢が低く交感神経節腫で平均19.6歳、交感神経芽細胞腫で8.4歳、神経



6a



6b



6c

Fig. 6 Neuroblastoma in 2-year-old girl.

- a. Plain radiograph shows a left superior mediastinal mass with "sulcus" inferior border.
- b. Plain CT shows an inhomogenous mass in left paravertebral area. There is calcification inside of the mass.
- c. On contact enhanced CT the mass is shown more inhomogenous than on plain CT.

芽細胞腫で5.8歳である。今回の症例群でもこれに近い傾向を認めた。

X線像から神経原性腫瘍の組織型を推測することは困難であるが、一つの目安として神経鞘由来

の腫瘍は球形に近く、腫瘍の上下縁は sulcus sign を示す。一方、交感神経節由来のものは、上下に細長く上下縁は "tapered" (extrapleural sign) となることが多いとされる⁸⁾。今回の検討例では、神経鞘

Table 4 Summary

	Conventional x-rays	CT	
		CE(-)	CE(+)
Schwannoma	} round, sulcus	in	→ In (central low density area)
Neurofibroma		H	
Ganglioneuroma	} elongated, tapered	H	→ H
Ganglioneuroblastoma		} In	→ In
Neuroblastoma			

Abbreviation:

in; slightly inhomogeneous
In; inhomogeneous
H; homogeneous

由来の5例全例とも球形で、1例で下縁が tapered を示した以外はすべて sulcus sign を示した。交感神経節由来の交感神経節腫でみると、5例中3例で細長い形を示し、1例で腫瘍の下縁が sulcus sign を示した以外は tapered を示しており、ほぼ同様の傾向を示したが例外も多いことが判った。

CT像における神経原性腫瘍の辺縁の見え方は、X線像における見え方に近く tapered あるいは sulcus sign などの判定に関しては両者で殆んど差がない。CT像における腫瘤影の濃度と均等性について検討すると、神経鞘腫では単純CTではやや不均等で、造影CTでは著明な造影剤増強効果と共に腫瘍中心部に嚢胞形成を思わせる低吸収域が明瞭になることが多かった。これは神経鞘腫5例のうち、胸壁原発の小腫瘍をのぞく4例で共通して認められた。手術時の腫瘍の断面をみると、全て嚢胞を形成していた⁸⁾¹⁸⁾²¹⁾。次に神経線維腫および交感神経節腫では単純CTでは均等濃度を示し、造影CTでは交感神経節腫は均等濃度のままで軽度の造影剤増強効果を示した。神経線維腫では造影CTを施行していない。手術時の肉眼所見を見ると、これらはすべて均一な充実性腫瘍であった⁸⁾¹⁷⁾¹⁹⁾。交感神経芽細胞腫および神経芽細胞腫の3例では、単純CTではやや不均等濃度を示し、造影CTではその不均等性が強調された。

3例中2例で石灰化巣が認められた¹⁴⁾¹⁶⁾。

Reedらによると、神経原性腫瘍の肉眼所見として、神経鞘腫には一般にはっきりした被膜があり、内部に嚢胞が認められることが多い。壁の厚い血管も豊富に分布しており、しばしば出血巣が認められ、変性や壊死巣を示しやすい。次に神経線維腫や交感神経節腫は、均一充実性で嚢胞形成や壁の厚い血管は見られない。交感神経芽細胞腫あるいは神経芽細胞腫は一部で鮮明な辺縁を示す場合でも他の部で周囲組織への浸潤像を示すことが多く、腫瘤の中心部には壊死や出血巣、嚢胞形成などが見られやすい^{8)17)~21)}。これらの肉眼所見の特徴は今回検討したCT像における特徴とよく合致していると思われる。特に造影CTでの神経鞘腫でみられる造影剤増強効果と低吸収域の出現は、腫瘍がある程度の大きさに達するとかなり高頻度で見られる非常に特徴的な所見といえよう。

VI. まとめ

17例の胸郭内神経原性腫瘍のCT像について検討し以下の結論を得た (Table 4)。

1. X線像で認められる腫瘤影の上下縁で縦隔からの立ち上がり部分の見え方は、CT像における腫瘤影の前後縁の立ち上がり部分の見え方と比較的よく相関した。神経鞘由来の腫瘍では、X線像およびCT像何れにおいても sulcus sign を示しやすく、交感神経節由来のものは tapered

(extrapleural sign) を示しやすい。

2. 神経鞘腫は単純CTでは均等～やや不均等濃度を示し、造影CTでは強い造影剤増強効果を示し、中心部分は嚢胞形成により低吸収域を示しやすい。

3. 神経線維腫や交感神経節腫では単純CTでいずれも均等濃度を示した。造影CTを施行した交感神経節腫では均等な造影剤増強効果が見られた。

4. 交感神経芽細胞腫、神経芽細胞腫では単純CTでやや不均等濃度を示し、造影CTでは不均等性が強調された。3例中2例で石灰化像が認められた。

文 献

- 1) Benjamin, S.P., McCormack, L.J., Effler, D.B. and Groves, L.K.: Primary tumors of the mediastinum. *Chest*, 62: 297—303, 1972
- 2) Heimburger, L., Battersby, J.S. and Vellios, F.: Primary neoplasms of the mediastinum. *Arch. Surg.*, 86: 978—984, 1963
- 3) Daniel, R.A., Diveley, W.L., Edwards, W.N. and Chamberlain, N.: Mediastinal tumors. *Ann. Surg.*, 151: 783—795, 1960
- 4) Al-naaman, Y.D., Al-ani, M.S. and Al-omeri, M.M.: Primary mediastinal tumors. *Thorax*, 29: 475—481, 1974
- 5) 羽田野茂, 岡 厚: 縦隔胸腔内神経原性腫瘍—42例の臨床病理学的検討—. *臨外*, 23: 753—762, 1968
- 6) 羽田野茂, 阿會弘一, 岡 厚: 網隔腫瘍について. *日胸*, 25: 551—557, 1966
- 7) 葛西森夫, 寺沢懿徳: 縦隔腫瘍. I. 縦隔腫瘍の発生頻度と病理. *胸疾*, 8: 281—290, 1964
- 8) Reed, J.C., Hallet, K.K. and Feigin, D.S.: Neural tumors of the thorax: Subject review from the AFIP. *Radiology*, 126: 9—17, 1978
- 9) Hamilton, J.P. and Koop, C.E.: Ganglioneuromas in children. *Surg. Gyn. Obst.*, 121: 803—812, 1965
- 10) Pachter, M.R. and Lattes, R.: Neurogenous tumors of the mediastinum: A clinicopathologic study based on 50 cases. *Dis. Chest*, 44: 79—87, 1963
- 11) Ackerman, L.V. and Taylor, F.H.: Neurogenous tumors within the thorax: A clinicopathological evaluation of forty-eight cases. *Cancer*, 4: 669—691, 1951
- 12) Bar-ziv, J. and Nogrady, M.B.: Mediastinal neuroblastoma and ganglioneuroma: The differentiation between primary and secondary involvement on the chest roentgenogram. *A.J.R.*, 125: 380—390, 1975
- 13) Eklof, O. and Gooding, C.A.: Intrathoracic neuroblastoma. *A.J.R.*, 100: 202—207, 1967
- 14) Armstrong, E.A., Harwood-nash, D.C.F., Ritz, C.R., Chuang, S.H., Pettersson, H. and Martin, D.J.: CT of neuroblastomas and ganglioneuromas in children. *A.J.R.*, 139: 571—576, 1982
- 15) Damgaard-pedersen, K.: Neuroblastoma follow-up by computed tomography. *J. Comput. Assist. Tomogr.*, 3: 274—275, 1979
- 16) Araki, T., Itai, Y. and Iio, M.: CT features of calcification in abdominal neuroblastoma. *J. Comput. Assist. Tomogr.*, 6: 789—791, 1982
- 17) Harkin, J.C. and Reed, R.J.: Solitary neurofibroma. (In) AFIP 3rd series. Tumors of the peripheral nervous system 51—59, 1969
- 18) Harkin, J.C. and Reed, R.J.: Solitary schwannoma. (In) AFIP 3rd series. Tumors of the peripheral nervous system, 29—51, 1969
- 19) Harkin, J.C. and Reed, R.J.: Ganglioneuroma. (In) AFIP 3rd series. Tumors of the peripheral nervous system, 145—149, 1969
- 20) Harkin, J.C. and Reed, R.J.: Neuroblastoma and differentiated neuroblastoma. (In) AFIP 3rd series. Tumors of the peripheral nervous system, 137—144, 1969
- 21) Oberman, H.A. and Abell, M.R.: Neurogenous neoplasms of the mediastinum. *Cancer*, 13: 882—898, 1960