

Title	小児胸腺X線像の検討
Author(s)	池添, 潤平; 曾根, 脩輔; 東原, 憲郎 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1980, 40(7), p. 702-710
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17092
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

小児胸腺 X 線像の検討

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 横田 侃児 大嶺 広海

大阪大学歯学部歯科放射線学教室

淵 端 孟 西 原 平 八

(昭和54年12月27日受付)

(昭和55年2月25日最終原稿受付)

Chest X-ray appearance of the thymus of infants and children

Junpei Ikezoe*, Shusuke Sone*, Tokuro Higashihara*, Shizuo Morimoto*,
Kanji Yokota*, Hiromi Ohmine*, Hajime Fuchihata** and
Heihachi Nishihara**

Department of Radiology Osaka University Medical School*

Department of Radiology Osaka University Dental School**

Research Code No.: 506

Key Words: Thymus, Sail sign, Wave sign, Thymoma

Frontal chest X-ray films of a series of 1000 children with cleft palates, not accompanied with cardiopulmonary disease, was examined to determine the standard sizes and shapes of thymic shadows by age, and normal range of variation. X-ray films of cleft palate patients were substituted for films of normal children due to their greater availability for us and not for any other reason.

1. Bilateral lobes of the thymus were frequently shown and the rate of appearance was as high as 60—80 per cent among children under 3 years of age.

In the total of 294 cases of unilateral lobe appearance, the right lobe was slightly more frequently detected than the left.

In the group of 1—3 years of age there was a higher rate of appearance on the left side, while in the other age groups the right one was more frequently seen.

2. In all age groups it was noticed that thymus shadows most often appeared in the upper mediastinum showing one of the three following contours: 1, straight lateral borders (Is); 2, convex borders (I convex); and 3, concave borders (I concave).

Among infants under one year of age: types Is, I convex, and I concave were seen in 80 per cent; thymus shadows, showing sail sign (Isail) and huge thymus shadows simulating lobar pneumonic consolidation of the right upper lobe (Ip), in 7—10 per cent; thymus shadows, which were seen only in the paracardial region (II), in 2 per cent; and thymus shadows, which extended from the upper to lower mediastinum (III), were found in 10 per cent of the cases.

As the ages of children over one year increased, the incidences of types Is, I convex, and I concave also rose proportionately and type III was found to decrease conversely.

3. The size of the thymus was measured and the *thymo-thoracic ratio** was obtained.

A ratio higher than 0.45 was found in 20 per cent of the infants under one year of age.

The same ratio was also found in 10 per cent of the children aged from 1 to 3. However, it was much more rarely manifest in those over three years of age.

*Midline-Lateral border of thymic shadow at the level of sternal end of the 2nd rib/ 1/2 of greatest internal diameter of thorax.

I. はじめに

小児胸腺の形態像については、すでに多くの報告がある。Tausend は新生児1,020例の胸部正面像で、胸腺の大きさ、形態等を検討している¹⁾。Boyd²⁾らは胸腺重量を年齢別に検討した。しかし胸部X線像で見られる胸腺像の大きさを年齢別に詳しく検討した報告はない。これは Mulvey³⁾や Kemp⁴⁾のいうように、小児胸腺は呼吸相や心拍動の周期、あるいは撮影体位や中心X線束の方向のわずかのずれで、その形態や大きさが変わって認められやすく、正確なデータを出しにくかったためでもあろう。ところが、日常診療では小児の胸部X線像で、縦隔陰影の拡大がある時に、正常胸腺とみなして良いのか、胸腺腫など縦隔疾患を考慮すべきなのか、時にはその形や臨床症状によっては、心大血管奇形等を考慮すべきなのかの判断に困る場合があり、不必要な検査をくりかえすこともある。

胸腺X線像の年齢別にみたおよその目安をもつことが必要と思われた。そのため今回、呼吸循環器疾患を除外できた 兎唇口蓋裂患児1,000例の術前胸部正面像を用いて、胸腺像の分析を行なったので報告する。

II. 対象および方法

1975年から1978年までの4年間に、阪大口腔外科にて兎唇口蓋裂の手術をうけた患児のうち、呼吸循環器疾患を合併していない1,000例の術前胸部正面像を検討した。撮影は、仰臥位にてA-P撮影を行ない、焦点フィルム間の距離は120cmとした。5歳以上の年長児については、立位P-A撮影で焦点フィルム間の距離は200cmとしてい

る。撮影のタイミングは呼吸相や心拍動に関して一定ではない。

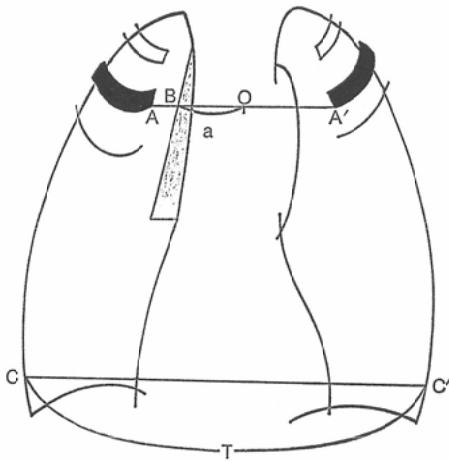
胸腺像の読影については、縦隔陰影のほり出しがある場合、すなわち左側では下行大動脈左縁から左肺動脈外側縁にかけての血管影の輪郭が不鮮明であったり、これらの輪郭からはみだして外方へ膨隆した形で軟部組織陰影が認められた時、右では上大静脈から心臓陰影へのなだらかな移行が失われて、左と同様な膨隆像を認めた時に、その可能性の高さからこれを胸腺陰影と読んだ。従って、縦隔陰影の拡大を示す全例について、厳密には確定診断はされていない。しかし、滑らかな輪郭を示している事、腫瘍を思わすような、円形陰影、分葉状輪郭などを認めないこと、および、胸床所見と経過に特記事項のない患児のX線像のみを取り扱っている事を考えあわせると、この対象群に正常胸腺以外の原因による縦隔陰影の拡大を示すものが混入している可能性は、きわめて低いと考えられる。

そこで、胸腺X線像の年齢別に見たおよその目安を知るためには、例外的な所見を重視しないことで、この対象群を使用可能と考えた。

対象の年齢構成は Table 1に示した。最年少の生後1カ月から12歳までが含まれ、2歳未満が全体の約75%を占めている。これらにおいて、年齢別の胸腺像の出現頻度や、その形態と大きさを検討した。大きさの計測は、正面像(仰臥位)で第2肋骨の前下端の高さでの胸腺陰影の外側縁と正中線間の距離(a)と、最大胸郭径(T)の1/2との比をとり、これを胸腺胸郭比とした。左右に胸腺影が認められる場合は、左右それぞれでこの比

Table 1 Case material—age distribution

age	number of cases
— 6 M	277 (27.7%)
6 M — 1 Y	94 (9.4)
1 Y — 1.5Y	117 (11.7)
1.5Y — 2 Y	265 (26.5)
2 Y — 3 Y	70 (7)
3 Y — 4 Y	45 (4.5)
4 Y — 5 Y	31 (3.1)
5 Y —	101 (10.1)
Total	1000



$a/1/2$ = thymo-tracic ratio

O : center of AA' a : \overline{OB} T : $\overline{CC'}$

Fig. 1 Measurement of thymus size in chest film

を計測した (Fig. 1)。5歳以上の小児で P-A 撮影を行った症例では、拡大率の差を考慮に入れて、それぞれの比に修正因子として1.07を乗し、

これを胸腺胸郭比とした。著しく正面性の悪い症例は除外した。

III. 結果

(1) 胸部正面像の縦隔陰影における左右別胸腺像出現頻度を Table 2に示す。両側共に胸腺陰影の認められるものが多く、特に3歳以下では、各年齢層で60~80%に認められた。一側のみに認められるものは、全体では右にやや多くなっているが、1~3歳の群では、逆に左に多い。3歳以上では、胸腺影を指摘しえない場合が多く、特に5歳をすぎるとその傾向が著しい。

(2) 胸腺のX線学的形態分類を Fig. 2の如く行った。type Is, I convex, I concave は上縦隔にのみはり出すもので、そのはり出し方で細分している。Is は直線状に、I convex は凸に、I concave はむしろ凹にはり出す type (Fig. 3a, b)である。type Isail, Ip は、上縦隔にのみはり出すが特殊型で、Isail はいわゆる sail sign (Fig. 4a, b, 5b), Ip は上葉の肺炎や無気肺を思わせる程外側にはり出しているもの (Fig. 5 a)である。type IIは、心陰影を被うように縦隔中下部ではり出しているもの、type IIIは上下に長く大きくはり出すものである。この群には三角形を示すものII<, やデルマ形のものIIIεもある (Fig. 6a, b, 7a, b)。

Table 3に年齢別のX線学的形態分類を示す。1歳未満では、上縦隔のみにはり出す type Is, I convex, I concave が80%前後を占める (Fig. 3a, b)。type Isail と Ip を合わせると、約7~

Table 2 Age and appearance of thymus shadow

age	Rt.	Lt.	Bilateral	(-)	
— 6 M	35 (12.6%)	19 (6.9%)	223 (80.5%)	0	277
6 M — 1 Y	19 (20.2)	6 (6.4)	66 (70.2)	3 (3.2%)	94
1 Y — 1.5Y	12 (10.2)	20 (17.1)	78 (66.7)	7 (6.0)	117
1.5Y — 2 Y	38 (14.3)	58 (21.9)	157 (59.2)	12 (4.5)	265
2 Y — 3 Y	8 (11.4)	12 (17.1)	45 (64.3)	5 (7.2)	70
3 Y — 4 Y	9 (20.0)	6 (13.3)	14 (31.1)	16 (35.6)	45
4 Y — 5 Y	15 (48.4)	2 (6.5)	6 (19.4)	8 (25.8)	31
5 Y —	22 (21.8)	13 (12.8)	14 (13.9)	52 (51.5)	101
Total	158	136	603	103	

10%ある (Fig. 4a, 5a, b), type IIは約2%, type IIIの上下に長く大きいものは約10%あった (Fig. 6a, b, 7b).

1歳以上では加齢に従い, type Is, I convex, I concaveが増加し, type IIIは減少する (Fig. 7a).

type Ipの大葉性肺炎様陰影を示す大きい胸

腺は (Fig. 5a), 6カ月未満で2%認められたが他の年齢層では, きわめて稀であった. type Ipを示す5歳以上の2例については, 確定診断は行っていないが, それぞれ4年及び5年, 臨床的に経過を追い特記事項のない事を確認している.

type Isailのsail signを示すものは (Fig. 4a, b, 5b), 各年齢層で見られ, 全体として約5%あ

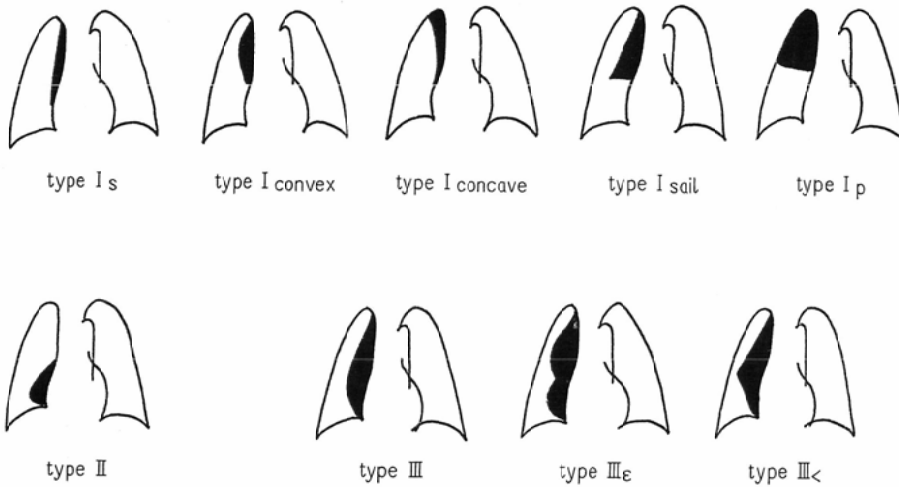


Fig. 2 Classification of thymus shadow

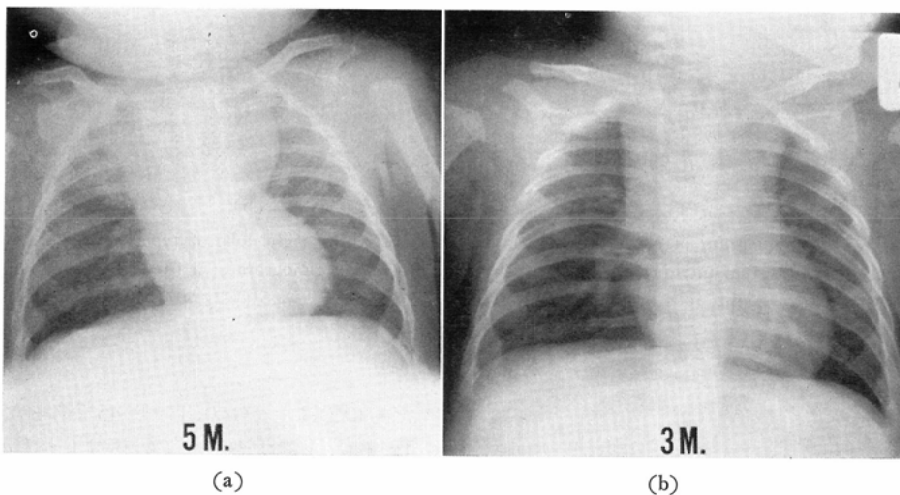


Fig. 3a Roentgenogram of a fifth months old infant showing type I convex thymus on both sides. The ratio was 0.355 on the right, 0.532 on the left. 3b Roentgenogram of a three months old infant showing type I concave thymus on both sides. The ratio was 0.45 on the right, 0.38 on the left.

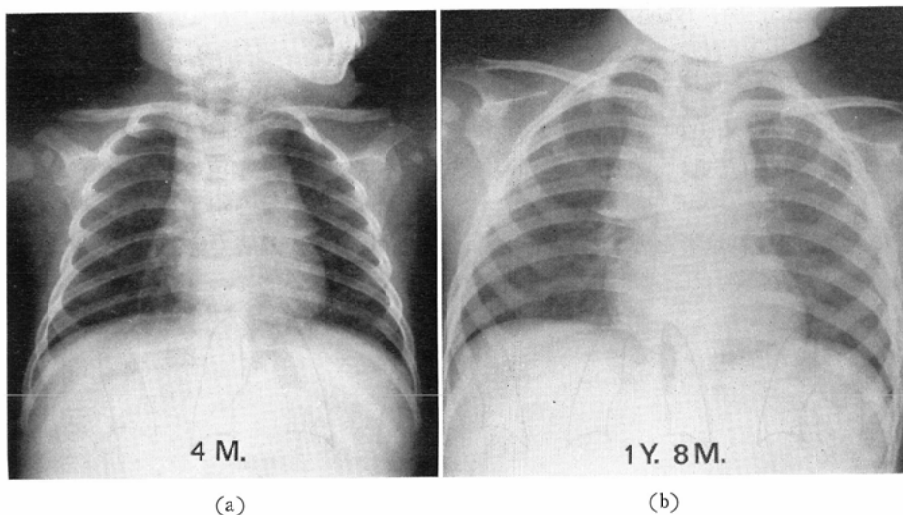


Fig. 4a Roentgenogram of a four months old infant showing type Isail on both sides. The ratio was 0.304 on the right, 0.377 on the left. 4b Roentgenogram of an one year and eight months old child showing the right lobe of type Isail thymus. The ratio was 0.34.

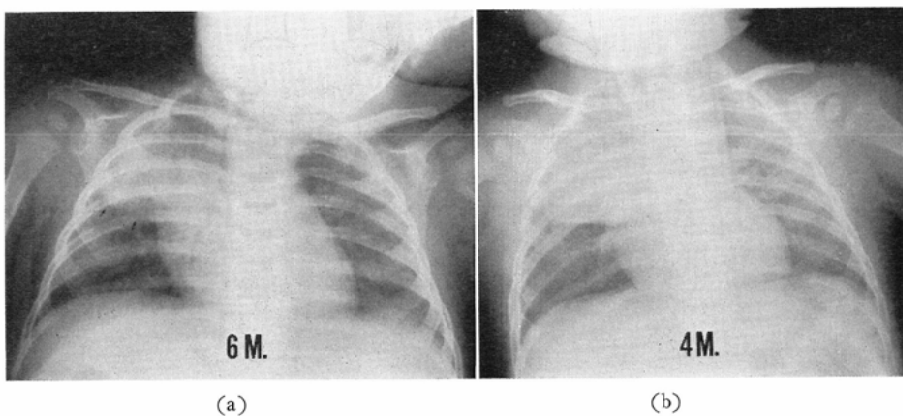


Fig. 5a Roentgenogram of a six months old infant showing the right lobe of type Ip thymus which resembled lobar pneumonia. The ratio was 0.764. 5b Roentgenogram of a fifth months old infant showing large right lobe of type Isail thymus. The ratio was 0.646 on the right, 0.369 on the left.

った。

(3) 胸腺の大きさについての計測結果(胸腺胸郭比)を Table 4に示す。計測に先だって、主観的に胸腺陰影の大きさを大中小の3群に分けたが、このうち大としたものの胸腺胸郭比は、ほぼ0.45以上であり(Fig. 5a, b, 6b, 7a, b), 中とし

たものでは、ほぼ0.38~0.45であった(Fig. 3b, 4a, b)。1歳未満では、0.45以上のものが約20%あり、その中で0.6以上の非常に大きい胸腺も2~3%ある。1歳以上3歳未満では、0.45以上のものが約10%である。3歳以上では、0.45以上の大きい胸腺影は非常に少ない。

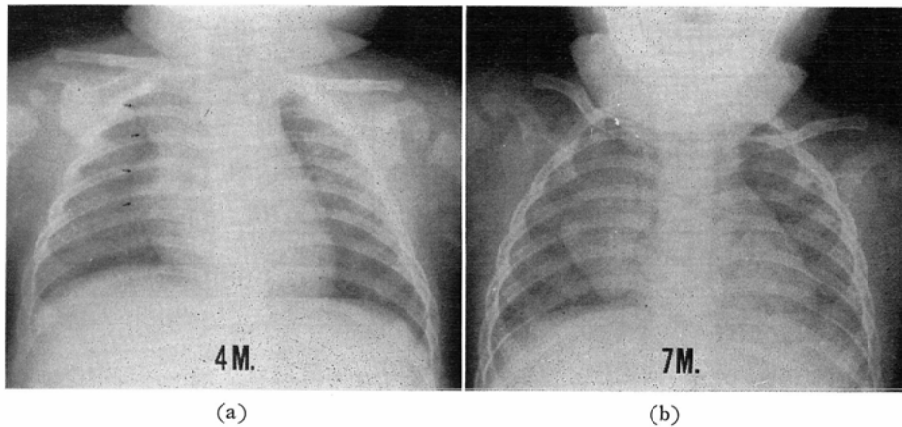


Fig. 6a Roentgenogram of a four months old infant showing the right lobe of type III ε thymus. The ratio was 0.493. 6b Roentgenogram of a seven months old infant showing the right lobe of type III < thymus. The ratio was 0.636.

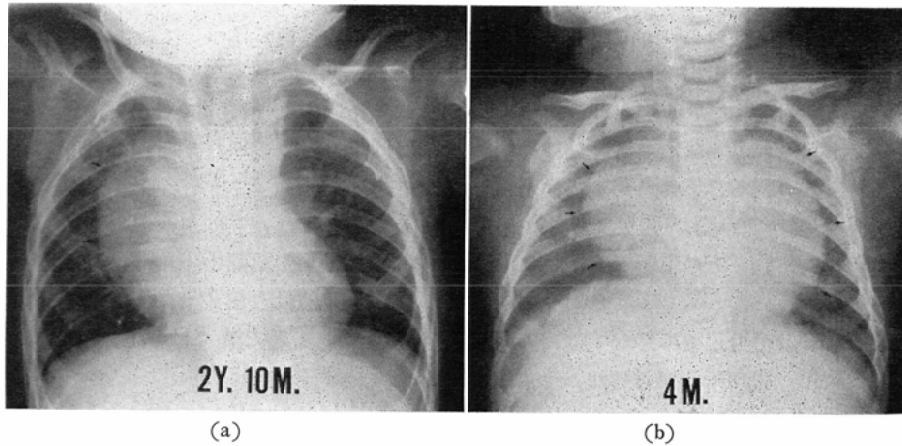


Fig. 7a Roentgenogram of a two years and ten months old child showing the right lobe of type III thymus which covered heart shadow. The ratio was 0.662. 7b Roentgenogram of a four months old infant showing bilateral lobe of type III thymus. The ratio was 0.528 on the right, 0.576 on the left.

Table 3 Age and type of thymus shadow

age	Type Is. Iconvex Iconcave	Type Isail	Type Ip	Type II	Type III. III ε. III <
— 6 M	391 (78.2%)	39 (7.8%)	11 (2.2%)	7 (1.4%)	52 (10.4%)
6 M — 1 Y	132 (84.1)	10 (6.4)	0	3 (1.9)	12 (7.6)
1 Y — 1.5Y	173 (92.0)	3 (1.6)	0	3 (1.6)	9 (4.8)
1.5Y — 2 Y	374 (91.2)	15 (3.7)	0	11 (2.7)	10 (2.4)
2 Y — 3 Y	97 (88.2)	5 (4.5)	0	2 (1.8)	6 (5.5)
3 Y — 4 Y	39 (90.1)	2 (4.7)	0	1 (2.3)	1 (2.3)
4 Y — 5 Y	27 (93.1)	1 (3.4)	0	0	1 (3.4)
5 Y —	58 (92.0)	2 (3.2)	2 (3.2)	0	1 (1.6)
Total	1291 (81.6)	77 (5.1)	13 (0.9)	27 (1.8)	92 (6.1)

Table 4 Age and size of thymus shadow (thymo-thoracic ratio)

age	~ 0.6	0.599~0.5	0.499~0.45	0.449~0.38	0.379~0.3	0.299~
—6 M	8 (1.6%)	47 (9.4%)	38 (7.6%)	114 (22.8%)	210 (42.0%)	83 (16.6%)
6 M—1 Y	4 (2.5)	16 (10.2)	10 (6.4)	33 (21.0)	60 (38.0)	34 (21.7)
1 Y—1.5 Y		10 (5.3)	9 (4.8)	45 (23.9)	69 (36.7)	55 (29.3)
1.5 Y—2 Y	2 (0.5)	17 (4.1)	21 (5.1)	81 (19.8)	148 (36.1)	141 (34.4)
2 Y—3 Y	1 (0.9)	7 (6.4)	4 (3.6)	23 (20.9)	41 (37.3)	34 (30.9)
3 Y—4 Y			1 (2.3)	7 (16.3)	19 (44.2)	16 (37.2)
4 Y—5 Y		1 (3.4)	1 (3.4)	4 (13.8)	5 (17.2)	18 (62.1)
5 Y—		1 (1.6)	1 (1.6)	8 (12.7)	9 (14.3)	44 (69.8)

IV. 考 案

Boyd らによると、小児の胸腺は、10歳頃までは増大しつづけ約30g (19~40g) になり、それ以後は急速に退縮する。一方X線学的には、3歳頃まで大きい胸腺が認められ、3歳以後は小さくなる。この矛盾は、3歳頃以後の胸郭、躯幹の成長が胸腺の成長にまさる為、相対的に胸腺陰影が小さくなるためと説明されている²⁾。

胸部X線像で胸腺陰影が問題になる乳幼児の胸腺の大きさ、形態についての年齢階層別の検討は少ない。個人差が非常に大きいのも事実であろう。しかし、年齢別のおよその指標が臨床的に必要である。

小児期の胸腺陰影の出現頻度については、Tausend ら¹⁾の、新生児1,020例の検討では、その中517例は胸腺影が明らかでない。276例で右に、75例で左に、132例で両側に胸腺影を認めた。

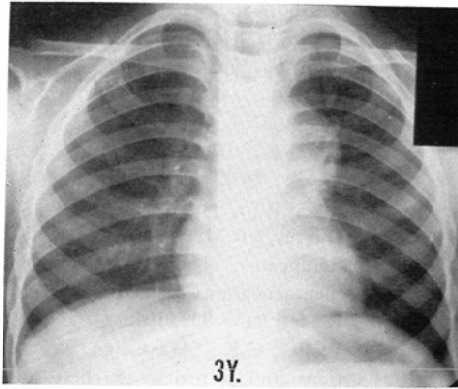
他の報告では、新生児乳児期に胸腺陰影の認められる頻度は、Capper は30%⁵⁾、Peterson, Miller⁶⁾ は43.3%、大谷らは38.8%⁷⁾と報告している。吉田らの年齢階層別にみた出現頻度によると、成熟新生児では70.4%に、0歳児では59.3%に、1歳児では40.7%に胸腺影が認められた⁸⁾としている。我々の検討では、3歳未満では90%以上に胸腺影が指摘しえた。これは、非常に軽度のはり出しを、厳密に読影するか否か、胸腺影と読むかどうかの差と思われる。

左右別の出現頻度については、一般に右へのはり出しが多いとされているが、今回の検討では、両側共に胸腺の認められるものが非常に多く、特

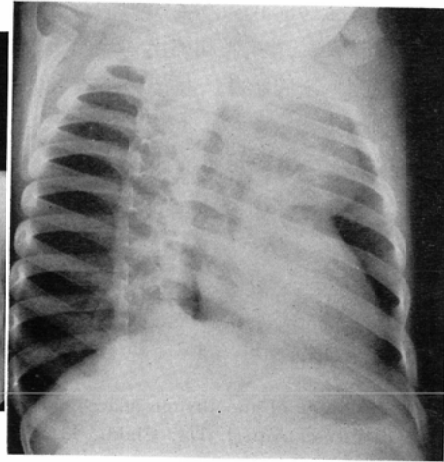
に3歳未満では60~80%で両側に認められた。一側のみの場合には1歳未満の群と、3歳以上の群では右が多いが、1~3歳では逆に左にやや多く認められ、従来からいわれている程に右優位とは考えられなかった。

胸腺のX線像については、sail sign⁴⁾⁹⁾ や thymic wave sign³⁾¹⁰⁾ 等是有名であるが、それぞれの出現頻度は比較的lowく5~10%ぐらいである。Caffey¹¹⁾ は胸腺の variation をシェーマで表わしているし、大谷⁷⁾⁸⁾¹²⁾ らのX線学的分類等もあるが、我々は左右にかかわらず、上縦隔にのみはり出すもの、縦隔中下部にはり出すもの、上から下まで長くはり出すもの¹³⁾ という観点から分類を試みた。1歳未満では、type III, III<, IIIε 等上下に長いものが約10%、type IIの縦隔中下部にのみはり出すものが約2%、type Is, I convex, I concave が約80%、type I sail, Ip が7~10%あった。1歳以上では加齢に従ってIII, III<, IIIε 等の頻度が著しく減少し、type Is, I convex, I concave が増加している。

Sail sign を示すI sail は全体で約5%あった。Ip の肺炎様のもは、6カ月未満では認められるが他の年齢層ではきわめて稀である。Caffey は、右は triangular, 左は round な傾向があると述べている¹¹⁾ が、今回の検討では、こういう傾向はなかった。我々は稀に小児の胸腺腫を経験するが、これらと比較すると、正常胸腺は大むね輪郭が円滑なものが多く、一方胸腺腫では、限局性の膨隆像とか、全体が類円形を示すもの、あるいは輪郭の硬直な感を示す傾向があった (Fig. 8, 9)。

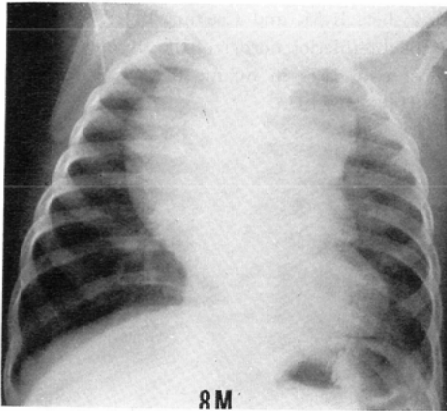


(a)



(b)

Fig. 8a Posteroanterior chest film of a three years old child. A very round mediastinal bulge was observed in the left upper mediastinum. The ratio was 0.431. This round shadow revealed to be a thymoma at the operation arising from the left lobe of the thymus. 8b Right anterior oblique view of the same case.



8M

Fig. 9 Posteroanterior chest film of an eight months old infant. Bilateral mediastinal bulge was observed. Normal right lobe of type III thymus. The ratio was 0.588. The localized round mass shadow with slightly irregular contour, on the upper half of the left upper mediastinum, was a thymoma resected surgically. The ratio was 0.502.

Fig. 8, 9に示した症例は、今回検討した1,000例には含まれていない症例で、立位 P-A 撮影、焦点フィルム間を130cmとしている。胸腺胸郭比については、拡大率を考慮に入れて、修正因子1.09を乗じている。

胸腺陰影の大きさについては、1歳未満では胸腺胸郭比0.45以上のものが20%、1～3歳では10%、3歳以上では0.45を越える大きい胸腺は急に少くなる。従来より言われているように3歳を境にして、急に胸腺影は小さくなり0.45を越えるような大きいものは、非常に稀となる。このあたりが臨床上の目安となろう。

V. まとめ

呼吸循環器疾患を合併していない兔唇口蓋裂患児1,000例の術前胸部正面像を用いて、小児の胸部X線像での正常胸腺の大きさと形を年齢別に検討した。

(1) 両側共に胸腺の認められることが多い。一側性の場合には、1歳未満および3歳以上では右が多く、1～3歳では左が多かった。

(2) 形態については、type I s, I convex, I concave が全体として多かった。6カ月未満では上葉の肺炎様の type I p が約2%あった。1歳未満では type I s, I convex, I concave が約80%、type I sail, I p が7～10%、type II が2%、type III が10%前後あった。Sail sign は約5%あり、年齢別にみてもあまり差がなかった。1歳以上では加齢に従って、上縦隔にのみはりだす

type I s, I convex, I concave の率が増加した。

(3) 大きさについて、胸腺胸郭比を計測した。0.45以上の大きい胸腺影は、1歳未満では20%、1～3歳では10%あったが、3歳以上になると、0.45以上のものは、きわめて稀であった。

稿を終るにあたり、御校閲いただいた重松康教授に感謝いたします。

文 献

- 1) Tausend, M.E. and Stern, W.Z.: Thymic patterns in the newborn. *A.J.R.*, 95: 125—130, 1965
- 2) Boyd, E.: Weight of the thymus gland in health and disease. *Am. J. Dis. Child.*, 43: 1162—1214, 1932
- 3) Mulvey, R.B.: The thymic “wave” sign. *Radiology*, 81: 834—838, 1964
- 4) Kemp, F.H., Morley, H.M.C. and Emrys-Robert, E.: A sail-like triangular projection from the mediastinum: A radiographic appearance of the thymus gland. *Brit. J. Radiol.*, 21: 618—624, 1948
- 5) Capper, A. and Schless, R.A.: The thymus gland and thymic symptoms. *J. Pediatrics* 4 No. 5: 573—589, 1934
- 6) Peterson, R. and Miller, N.F.: Thymus of new-born and its significance to the obstetrician. *J.A.M.A.*, 83: 234—238, 1924
- 7) 大谷敏夫, 清水凡生: 胸部読影の要点及び胸腺陰影について. *綜合臨床*, 16: No. 2, 288—296, 1967
- 8) 吉田 豊, 赤松 洋: 新生児放射線診断学. 馬場一雄, 榊原聰彦, 高橋良吉編: 東京, 金原出版, 1975, pp. 182—187.
- 9) Harvey, R.M. and Bromer, R.S.: The significance of triangular hilar shadows in roentgenograms of infants and children. *A.J. R.*, 59: 845—852, 1948
- 10) Wolfer, G.K.: Wave sign: Personal observations and a review of chest films of 1600 newborn infants. *J. Am. Osteopath. Ass.*, 66: 151—155, 1966
- 11) Caffey, J.: *Pediatric X-ray diagnosis*. Chicago, Year Book Publishers. 6th edition: 443—457, 1973
- 12) 梶山敏彦: 胸腺肥大に関する研究. 第一編, 胸部レ線学的考察. *日児誌*, 61: 1487—1497, 1957
- 13) Fisher, R.M. and Cremin, B.J.: The extent of the inferior border of the thymus: A report of two cases in infant. *Brit. J. Radiol.*, 48: 814—816, 1975