



Title	小児における松果体石灰化について-CTと単純X線写真を用いた比較検討-
Author(s)	安藤, 和夫; 小田切, 邦雄; 藤原, 卓也 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1987, 47(7), p. 939-944
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/18269">https://hdl.handle.net/11094/18269</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

## 小児における松果体石灰化について —CTと単純X線写真を用いた比較検討—

横浜市立大学放射線医学教室

\*神奈川県立こども医療センター放射線科

安藤 和夫 小田切邦雄 藤原 卓也  
田之畑一則 松井 謙吾 岡野 滋樹\*

(昭和61年9月17日受付)

(昭和61年11月27日最終原稿受付)

### Evaluation of Pineal Calcification in Children —using both CT and plain radiographs—

Kazuo Ando\*, Kunio Odagiri\*, Takuya Fujiwara\*, Kazunori Tanohata\*  
Kengo Matsui\* and Shigeki Okano\*\*

\*Department of Radiology, Yokohama City University School of Medicine

\*\*Department of Radiology, Kanagawa Children Medical Center

Research code No. : 503

Key Words : Pineal gland, Calcification,

The study cases were 804 patients who had received either CT or plain radiographs for some reasons. Their ages ranged from newborn to 15 years old. Twenty four patients had the pineal calcification, in which one patient had the pineal region tumor and 4 patients had precocious puberty. The incidence of the pineal calcification was observed on CT as 0.2, 5.8, and 14% in their age of 0 to 5, 6 to 10, and 11 to 15 years old, respectively. On the other hand, this finding was detected only in 0, 1.1, and 1.2% on plain radiographs. In conclusion, pineal calcification on CT may suggest the pathological state in children. Although it is observed in a minority of normal children, such a calcification could be looked upon as not only pineal region tumor but precocious puberty and other intracranial disorders with suspicion.

#### はじめに

松果体石灰化の頻度は、人種間でことなるが、加齢とともに増加する傾向がある<sup>1)~4)</sup>。我が国においても1937年以降いくつかの報告がみられており、加齢による増加傾向がたしかめられている<sup>5)6)</sup>。しかし、これらはいずれも頭部単純X線写真における検討であるため、石灰化の頻度のきわめて低い小児について言及している報告はすくない<sup>7)~9)</sup>。1972年以降、CTの導入とともに頭部単純X線像でみとめられないようなわずかな石灰化もみとめることができるようになり<sup>10)</sup>、小児についても検討を加えることが容易となつた。今回我々

は、CTおよび頭部単純X線写真を用いて、小児における松果体石灰化について検討し、若干の考察を加えた。

#### 対象及び方法

神奈川県立こども医療センターにおいて、昭和55年6月から昭和57年1月までの1年7カ月の期間に頭部CTを施行した0歳~15歳の男468例、女336例、計804例を対象とした。複数回施行した患儿では、初回施行時のみを観察し重複をさけた。804例中、思春期早発症35例、てんかん120例、頭痛25例、外傷29例であった。

CT施行時の対象例の臨床診断は多種多様に及

Table 1 List of All Cases

Diagnosis	No. of cases
I. Diseases of the central nervous system	
1) Infection	55
2) Neoplasm	18
3) Hemorrhage	24
4) Infarction	24
5) Anomaly	46
6) Epilepsy	120
7) Neurocutaneous diseases	8
8) Head injury	29
9) Mental retardation	100
10) Floppy infant	11
11) Headache	25
12) Hydrocephalus	17
13) Degeneration	5
14) Asphyxia	30
15) Others*	82
II. Others	
1) Endocrine, nutritional, and metabolic diseases**	55
2) Neoplasm***	22
3) Anomaly	36
4) Poisoning	1
5) Prematurely born baby and IRDS	52
6) Infection	8
7) Others****	36
Total	804

\*including tic, vertigo, nystagmus, tinnitus, increased head circumference, ptosis etc.

\*\*including dwarfism, diabetes insipidus, precocious puberty etc.

\*\*\*including leukemia, lymphoma etc.

\*\*\*\*including muscular dystrophy, hemophilia, Wilson disease, asthma etc.

Table 2 Criteria for grading of calcification

Grade	
1	calcification barely visible on CT
2	definite calcification on CT, not visible on plain radiograph
3	definite calcification on CT, barely visible on plain radiograph
4	definite calcification on both CT and plain radiograph

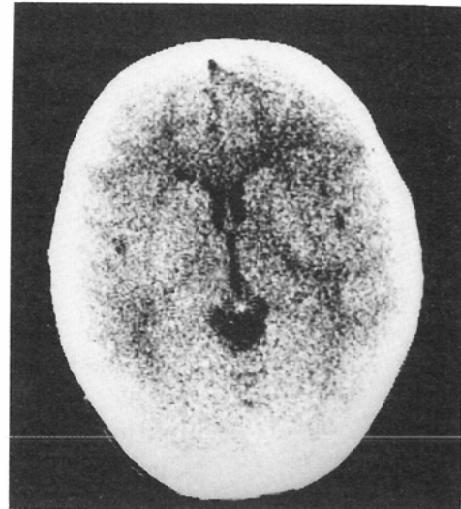


Fig. 1 5-year-old boy. His chief complaints were headache and vomiting. Pineal calcification is barely visible on CT, otherwise the findings are unremarkable (Grade 1).

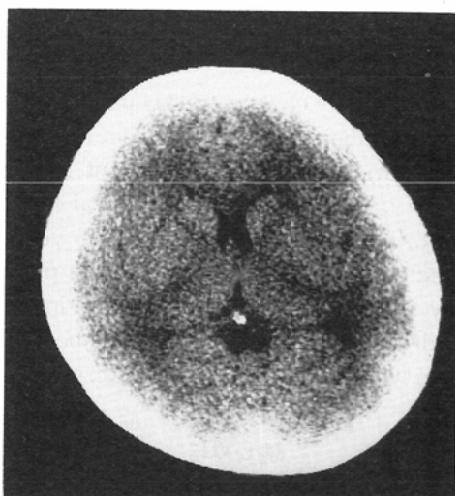


Fig. 2 7-year-old girl. She had precocious puberty. Definite pineal calcification and habenular calcification is present on CT. But the pineal calcification was not visible on plain radiographs (Grade 2).

んでいるため、中枢神経系疾患とそれ以外の疾患に大きく分類した。Table 1はその内訳である。

CT 上、石灰化陽性例を頭部単純X線写真とともに観察し、Table 2の criteria に従って 4 段階

に分類した。代表例を Fig. 1~4に示す。なお、Grade 1に関しては、単純X線写真は検討していない。また、Grade 2以上と考えられた症例で、単純X線写真が撮影されていない場合は、Grade 2に含めた。

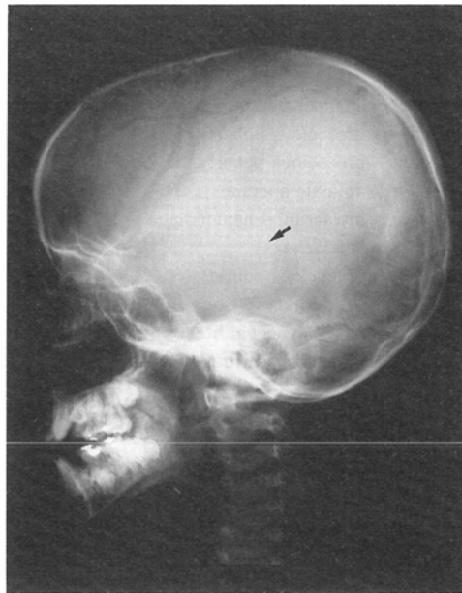
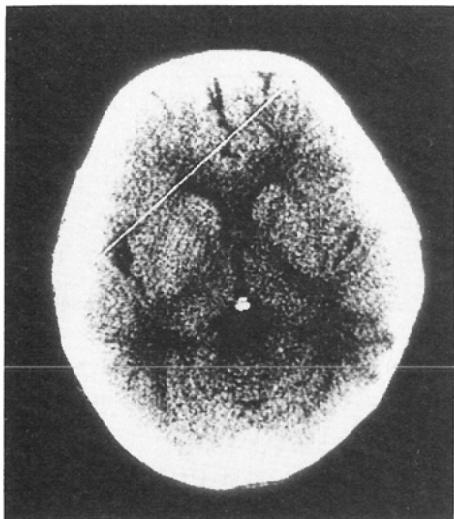


Fig. 3 10-year-old girl. She had precocious puberty. Definite pineal and habenular calcification is present on CT. Subtle calcification is visible on lateral view of plain radiographs in the pineal region (Grade 3).

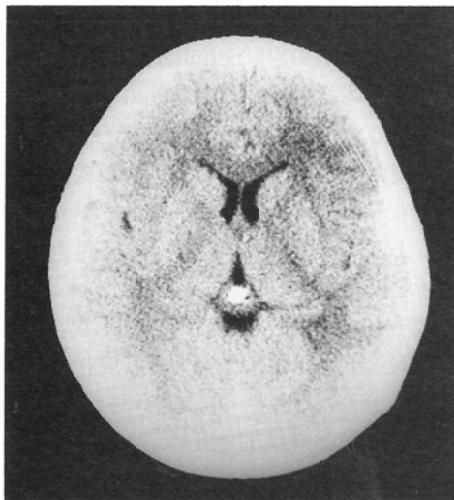


Fig. 4 10-year-old boy. He had pineal region tumor. After V-P shunt operation, 40Gy irradiation performed. Definite pineal calcification is present on both CT and lateral view of plain radiographs (Grade 4).

Table 3 Cases with Pineal Calcification

Age	Sex	Diagnosis	Grade
5Ys.	male	headache and vomiting	1
7Ys.	female	precocious puberty	2
8Ys.	female	precocious puberty	2
9Ys.	female	aplastic anemia	2*
9Ys.	female	intracranial hemorrhage	2
9Ys.	female	headache	1
9Ys.	female	precocious puberty	1
10Ys.	male	head injury	1
10Ys.	male	rubella encephalitis	2*
10Ys.	male	pineal region tumor, post-irradiation	4
10Ys.	male	cerebral palsy	2
10Ys.	female	dwarfism, precocious puberty	3
11Ys.	female	schizophrenia	2*
12Ys.	female	craniopharyngioma, post-operation	2
12Ys.	female	Lennox syndrome	2
12Ys.	male	epilepsy	1
12Ys.	female	head injury	2
12Ys.	female	left ptosis	2*
13Ys.	male	degenerative disease of central nervous system	2
13Ys.	female	epilepsy	1
13Ys.	male	cerebral palsy	1
14Ys.	female	epilepsy	2
15Ys.	female	left cerebellar tumor	3
15Ys.	male	spina bifida occulta	1

\*represents plain radiographs not available.

CT 装置は、Toshiba TCT-60A, matrix 320×320, pixel size 0.65mm, scan time 9secs で, slice 厚は10mm, OM line を基準面とし撮影を行なった。

### 結 果

804例中 CT 上石灰化陽性例は24例であった。これらの内訳を年齢順に Table 3 に示す。症例別では、思春期早発症4例、てんかん3例、頭痛2例、頭部外傷2例で、他の13例は種々の疾患に及んでおり、松果体部腫瘍も1例含まれていた。Table 4 に年齢別頻度及び石灰化の Grade を示す。

CT 上、石灰化陽性率は5歳以下0.2%、6～10歳5.8%、11～15歳14.0%であり、Grade 2以下の石灰化率は、それぞれ、0.2%、4.8%、12.8%であった。単純X線写真上では、それぞれ0%，1.1%，1.2%と加齢とともに増加する傾向があった。

Table 4 The frequency of calcification of the pineal

age (yrs.)	age distribution of all cases	frequency of calcification				%	
		Grade	1	2	3		
0～5	529		1	0	0	1	0.2 (0)
6～10	189		3	6	1	11	5.8 (1.1)
11～15	86		4	7	1	12	14.0 (1.2)
			804	8	13	2	24
							3.0 (0.4)

( )frequency of calcification on plain radiograph

また、0～15歳の平均石灰化陽性率はCT上3.0%，単純X線写真上0.4%であった。男女比は平均、男1.9%，女4.5%であった。

つぎに、CT上、松果体石灰化に関して正常と思われる頭部外傷29例における石灰化率は0歳～5歳では0%，6歳～10歳では4.8%を示した。てんかん120例中の石灰化率は、CT上、2.5%であったが、すべてが12歳以上の症例であった。なお、頭部外傷例を除く石灰化陽性例22例は6カ月以上、最高5年8カ月の経過観察が行なわれたが、臨床上、松果体部腫瘍の発生を疑わせる所見はみられなかった。また、804例中、手綱交連石灰化はCT上、13例であった。

### 考 案

この器官が神經放射線学的に注目されたようになったのは、1918年 Schüller が頭部単純X線写真上、松果体石灰化の側方偏位により、頭蓋内病変を診断したことにはじまる<sup>11)</sup>。正中部頭蓋内構造物の偏位を示す指標として、また松果体部腫瘍を示すものとして、放射線診断上、重要な位置を占めるようになった<sup>14)18)</sup>。その後、正常例における松果体石灰化頻度の報告も相次いだ。米国白人では、10歳～19歳0%，20歳～39歳11.9%，40歳以上44.4%，平均16.0%と松果体石灰化の加齢による増加が示された<sup>1)</sup>。一方、我が国では、Chiba and Yamada が20歳以下で3.2%，21歳以上で13.7%，平均9.9%と報告した<sup>6)</sup>。さらに、ナイジェリアでは平均5.04%<sup>3)</sup>、フィジー諸島では20歳以上で平均15.6%<sup>4)</sup>、インドでは平均3.5%<sup>2)</sup>と相次いで報告され、加齢による増加傾向が確かめられる一方、

石灰化の頻度に人種差のあることが示された。

このような報告例の中で、10歳以下の小児についての記載は少ない。ナイジェリア、インド、米国白人では平均0%である。Scheyらは1%以下と報告し、6歳以下ではきわめて稀であると述べている<sup>7)</sup>。以上の報告は、すべて頭部単純X線像での検討であるため単純X線写真上認められないようなわざかな石灰化は検討の対象とならなかつた。

1972年以降、CTの出現により石灰化の検出率は飛躍的に向上した。例えば、NormanらはCT上検出した脈絡叢石灰化29例中、頭部単純X線写真上ではわずか1例のみにしか認められなかつたと述べている<sup>10)</sup>。このようにCTを用いることにより、頻度の低い小児の松果体部石灰化例についても検討することが比較的容易となつた。我々は、本論文においてCTおよび単純X線写真を用いて観察を行つたが、5歳以下ではGrade 3以上の症例はなく、Scheyらの報告と一致する<sup>7)</sup>。また、CTに関してもZimmermanらは、6歳以下では0%、8歳～14歳では8～11%と報告しており<sup>12)13)</sup>、我々のデータと同様の結果となつてゐることから、石灰化率の人種差は加齢とともに明らかとなつてくるものと推測される。また、加齢に伴なう石灰化率の増加は主にGrade 1および2の石灰化例の増加によるものであり、小児における松果体部石灰化的程度は比較的軽度なものが多いと思われる。

石灰化率が報告者によって異なる要因は前述のように、種族因子の占める割合が大きいと思われる。Adeloyeらの対象とした米国黒人および米国白人は類似環境下にもかかわらず、平均石灰化率はそれぞれ9.8%、16.0%と相違がみられたことからも明らかである<sup>11)</sup>。解剖学的に隣接している手綱交連の石灰化が誤って松果体部石灰化とみなされた場合はどうだろうか。我々の対象例では、CT上、手綱交連石灰化は平均1.6%であり、山上らは0歳～14歳では1.7%と報告している<sup>9)</sup>。これらを考慮した場合、種族因子などの影響は与えないものと思われる。

ところで、今回我々の検討した対象例は多種多様な疾患を含んでおり正常群とは考えがたい。そ

こで、松果体部石灰化に関して正常と思われる頭部外傷例29例を対照群と考え、10歳以下について石灰化率を求めた。0歳～5歳では0%、6歳～10歳では4.8%で対象例と同様の結果がえられた。但し、症例数がすくないため、あくまで参考程度と思われる。

本報告例では、松果体部腫瘍は1例含まれており、Grade 4の強い石灰化を示す唯一の症例であった。このような強い石灰化をみた場合、従来から言わわれているように松果体部腫瘍を一応示唆する所見と思われる<sup>17)～19)</sup>。

また、思春期早発症35例における石灰化率は0歳～5歳0%，6歳～10歳19.0%，平均11.4%と高値を示していた。この中にGrade 3の症例が1例含まれていたことは興味深い。しかし、他の3例は、Grade 1が1例、Grade 2が2例で、必ずしも石灰化の程度と思春期早発症との間に関連性はみられない。松果体は、多くのhormoneを含んでいる<sup>15)</sup>。また、石灰化は生後まもなく松果体細胞から分泌されはじめる基質に生じるものと考えられている。松果体細胞から、polypeptide hormone-carrier protein complexが間質に放出されるさい、Ca<sup>++</sup>がイオン交換によりcarrier proteinと結合し沈着するとともに、血中にpolypeptide hormoneが分泌されると推測する報告もある<sup>16)</sup>。我々は思春期早発症において石灰化陽性率が高いのは、脳の成熟過程が促進されることによって石灰化が進むと類推している。すなわち、思春期早発症では、年齢別石灰化頻度分布が低い年齢層に移行している可能性があると思われる。しかし、松果体部石灰化とhormoneとの関係は不明の点が多く、今後の研究が待たれる。

次に、頭痛例では平均石灰化率は8%と高率であった。理由は不明であるが、これは症例数が少ないので今後の研究が必要と思われる。

性差については、報告者によって異なった石灰化率が示されている。ナイジェリアでは、男4.6%，女0.1%である<sup>3)</sup>。米国白人では、男16.5%，女15.1%であり、米国黒人では、男9.3%，女10.1%と報告されている<sup>11)</sup>。今回我々の対象例では女児に多く石灰化がみられたが、5%の危険率では有

意とは言えない。

slice 厚に関し、我々は10mm 厚にて検討を加えた。より薄い slice 厚を用いることで、松果体石灰化陽性率は上昇すると思われるが、小児松果体石灰化陽性率の加齢による増加傾向に著しい変化はみられないと考えられる。Zimmerman らの検討は8mm slice であるが、小児正常例では加齢とともに松果体石灰化は増加すると報告されており<sup>12)13)</sup>、我々の結果と同様の傾向を示している。

以上、小児における松果体石灰化について、CT および頭部単純X線写真にて検討を加えた。小児においても少ないながら松果体石灰化は認められ、これが必ずしも松果体部腫瘍を疑わせるものではないと思われた。

### 結 語

1. 10歳以下の小児では、松果体石灰化率は低く、CT 上1.7%，単純X線写真上0.3%であった。さらに、5歳以下では稀で、CT 上0.2%であったが、加齢とともに増加することが観察された。また、石灰化の程度は比較的軽度であることが多かった。

2. 小児における松果体石灰化率はZimmerman らの検討と同様の傾向を示しており、その人種差は、加齢とともに明らかとなってくるものと思われた。

3. 小児における松果体石灰化は正常例においても少ないながら認められる。

4. しかし、何らかの病的な状態を示唆することがあり、松果体部腫瘍だけでなく、思春期早発症などの他の頭蓋内疾患も考慮すべきと思われた。

### 文 献

- 1) Adeloye A, Felson B: Incidence of normal pineal gland calcification in skull roentgenograms of black and white Americans. *AJR* 122: 503-507, 1974
- 2) Ganapathy K, Kalyanaraman S: The calcified pineal in plain X-rays of the skull. *Neurology India* 26: 131-134, 1978
- 3) Daramola GF, Olowu AO; Physiological and radiological implications of a low incidence of pineal calcification in Nigeria. *Neuroendocrinology* 9: 1-57, 1972
- 4) McKay RT: Pineal calcification in Indians and Fujians. *Trans Roy Soc Trop Med Hyg* 67: 214-216, 1973
- 5) 工藤達之, 田仲基宏, 中川活治, 他: 松果体石灰化像, 脳と神経, 16: 380-385, 1964
- 6) Chiba, Yamada: About the calcification of the pineal gland in the Japanese. *Folia Psychiat Neurol Japanease*. *Folia Psychiat Neurol Jap* 2: 301-303, 1948
- 7) Schey WL: Intracranial calcifications in childhood. *AJR* 122: 495-502, 1974
- 8) Tapp E, Huxley M: The weight and degree of calcification of the pineal gland. *J Path* 105: 31-39, 1971
- 9) 山上達人, 竹内重二, 石川正恒, 他: 松果体, 手網交連および側脳室脈絡叢の石灰化について, CT 研究, 6: 153-160, 1984
- 10) Norman D, Diamond C, Boyd D: Relative detectability of intracranial calcifications on computed tomography and skull radiography. *J Comput Assist Tomogr* 2: 61-64, 1978
- 11) Schiller A: Roentgen Diagnosis of Diseases of the Head, CV Mosby Company, St Louis, 156, 1918
- 12) Zimmerman RA, Bilaniuk LT: Age-related incidence of pineal calcification detected by computed tomography. *Radiology* 142: 659-662, 1982
- 13) Zimmerman RA, Bilaniuk LT, Wood JH, et al: Computed tomography of pineal, parapineal, and histologically related tumors. *Radiology* 137: 669-677, 1980
- 14) Vastine JH, Kinney KK: The pineal shadow as an aid in the localization of brain tumors. *AJR* 17: 320-324, 1927
- 15) Silman RE, Leone RM, Hooper RJL: Melatonin, the pineal gland and human puberty. *Nature* 282: 301-303, 1979
- 16) Tapp E: The histology and pathology of the human pineal gland. *Prog Brain Res* 52: 481-500, 1979
- 17) Newton TH, Potts DG: Radiology of the skull and brain 1: 824, 1971
- 18) Camp JD: Significance of intracranial calcification in roentgenologic diagnosis of intracranial neoplasm. *Radiology* 55: 659-667, 1950
- 19) Futrell NN, Osborn AG, Cheson BD: Pineal region tumors. *AJR* 137: 951-956, 1981