

電算化斷層撮影像에서의 松果體 石灰化에 관한 考察

啓明醫大 附屬東山病院 放射線科學教室

권세홍 · 강명석 · 전석길 · 박삼균

— Abstract —

Pineal Calcification on Computed Tomography

S.H. Kwon, M.D., M.S. Kang, M.D., S.K. Zeon, M.D. and S.K. Park, M.D.

Department of Radiology, Keimyung University Medical College and Hospital, Daegu, Korea

Pineal gland visible in plain skull radiography when calcified had been an important indicator for evaluation of any space occupying lesion within cranium according to displacement of it from normal midline position. Since the pineal gland is more frequently demonstrated on CT scan than plain skull radiography, it seems helpful to define the incidence and localization of pineal gland.

324 patients, performed head CT scan are analyzed incidence and localization of calcified pineal gland.

The results were as follows:

1. The overall incidence of pineal calcification was 51%.
2. The male and female ratio in pineal calcification was 56% to 43%.
3. 1) In the AP localization of pineal gland, the ratio of distance from anterior inner table of the skull to the pineal gland and that from pineal gland to the posterior inner table was 1.46 ± 0.20 .
- 2) In the lateral localization of pineal gland, according to 'Lateral Percentage Shift' by Hahn & Rim (1976), the result was 0.99% shift in 80 normal cases, but 2.20% shift in 38 cases with S.O.L.

I. 緒 論

松果體는 길이 5~8mm, 최장폭 3~8mm의 卵形體로서 제 3 腦室 바로 後方의 正中線에 位置한다^{1,2,3}(Fig. 1). 生理的으로는 분비기능 및 光受容器(photoreceptor)의 기능을 가지고 있는 것으로 알려져 있다¹. 이 松果體는 成長發育過程에서 石灰化침착이 일어나는데^{2,3} 이 特性 때문에 일찍부터 두개內 空間占有性病變(space occupying lesion) 診斷의 간접적인 지표가 되어왔다¹⁰.

最近 전산화단층촬영이 널리 利用됨에 따라 單純撮影

像에서 보다 이 松果體가 나타나는 빈도가 증가하게 되었다. 따라서 송과체의 관찰 및 分析에서도 종래의 단층촬영상을 對象으로 하는 것 보다 전산화단층촬영상에서의 분석이 훨씬 용이하고 광범위한 연령층에서 집약적으로 이루어질 수 있는 장점을 가지게 되었다.

著者들은 두부 전산화단층촬영을 시행한 321 名의 患者를 對象으로 石灰化 松果體의 性別, 年齡別 빈도 및 그 位置를 外國文獻과 比較 考察하였으며 아울러 새로운 方法에 의한 松果體 位置決定을 試圖하고 이 方法에 따른 松果體 位置 變異 여부를 시험하여 보았다.

II. 對象 및 方法

이 논문은 1980 년 대한방사선학회 추계 학술대회에서 구연 발표한 것임.

1980 年 4 月 1 日부터 同年 7 月 31 日까지 啓明醫大 附屬 東山病院 放射線科에서 頭部 前산화단층촬영을 시

행한 患者 321名을 對象으로 松果體 석회화의 빈도를 그들의 單純頭部撮影像과 비교 고찰하였으며 또한 空間占有性 病變이 없는 例에서 송과체의 위치를 考察하였다.

전산화단층촬영은 獨逸 Siemens 會社의 Somatom 2를 使用하여 125 KVP, 230 MAS, 256×256 matrix, 切片두께 8mm, 走査時間 10 초로 撮影하였으며 眼窩上緣과 外耳道를 잇는 上眼窩外耳道線(Supraorbitom-
eatal line)에 平行하게 橫斷走査하였다. 한편 松果體는 周圍 腦室이나 腦水槽(cistern)와의 강한 對比로 石灰化되지 않아도 전산화단층촬영상에 보여질 수 있기 때문에⁴⁾ 松果體의 경미한 石灰化에서는 그 石灰化 여부를 X線吸收係數(Attenuation coefficient) 측정으로 결정하였으며, 部分體積效果(partial volume effect)를 감안하여 편의상 45 Hounsfield unit 以上을 石灰化된 것으로 하였다.

Ⅲ. 成 績

1. 年齡別 및 性別 分布

全體 對象 患者 321名の 연령분포는 生後 20 日부터 72 歲까지이며 이들을 10 歲 간격으로 7 群으로 나누어 비교 고찰하였다(Table I). 松果體 石灰化는 20 歲以後에 그 빈도가 급격히 증가하며 平均 51%의 석회화 빈도를 나타내었다.

Table I. Age Distribution of Pineal Calcification

Age	Pt. examined	Calcificati-on (+)	%
0 ~ 10	41	3	7
11 ~ 20	39	13	33
21 ~ 30	59	29	49
31 ~ 40	56	35	62.5
41 ~ 50	63	44	70
51 ~ 60	43	27	63
61 ~ 70	20	13	65
Total	321	164	51

性別 分布는 男女比가 55.5% 對 43% 로서 男子에서 女子보다 그 빈도가 높았다(Table II).

2. 전산화단층촬영영상과 단순촬영상에서의 松果體 石灰化의 頻度

전산화단층촬영영상과 단순촬영상에서 석회화 빈도는 51 % 對 16% 로서 전산화단층촬영상에서 훨씬 높은 빈도를 보였다(Table III)

Table II. Sex Distribution of Pineal Calcification

Sex	Pt. examined	Calcification (+)	%
Male	209	116	55.5
Female	112	48	43
Total	321	164	51

Table III. Comparison of Pineal Calcification on CT with Simple Radiogram

	Pt. examined	Calcification (+)	%
Simple	99	16	16
CT.	321	164	51

3. 松果體의 位置

著者들은 上眼窩外耳道線을 基準線으로 한 전산화단층 촬영상에서 다음과 같이 松果體 位置決定을 시도하여 보았다.

前後 位置

Fig. 3에서 보는 바와 같이 석회화 송과체가 가장 잘 나타나는 切片에서 前頭蓋 內骨板(inner table)으로부터 송과체까지 거리를 A, 後頭蓋 內骨板으로부터 송과체까지 거리를 B라 하여 A對 B의 比를 產出한 결과 공간점유성병변이 없는 112명에서 Table IV와 같이 A/B ratio를 12 群으로 나누어 비교 고찰하였으며 평균 値는 1.46 ± 0.20 으로서 즉, 基準線에 平行한 前後比는 95% 以上에서 1.06~1.86 사이에 分布하였다.

Table IV. AP Localization of Pineal Gland

A/B ratio	No.
1.01 ~ 1.10	1
1.11 ~ 1.20	4
1.21 ~ 1.30	12
1.31 ~ 1.40	28
1.41 ~ 1.50	29
1.51 ~ 1.60	19
1.61 ~ 1.70	5
1.71 ~ 1.80	6
1.81 ~ 1.90	3
1.91 ~ 2.00	2
2.01 ~	3

Mean of A/B = 1.46 ± 0.20

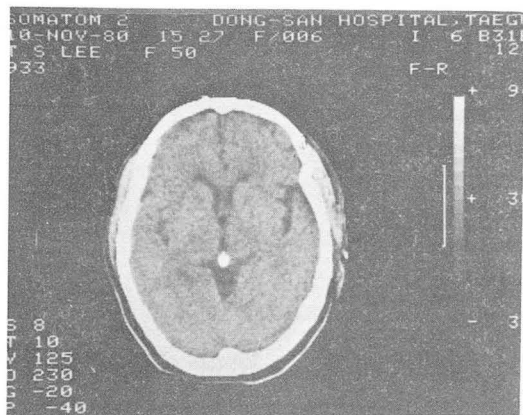


Fig. 1. Normal physiologic calcification of pineal gland.

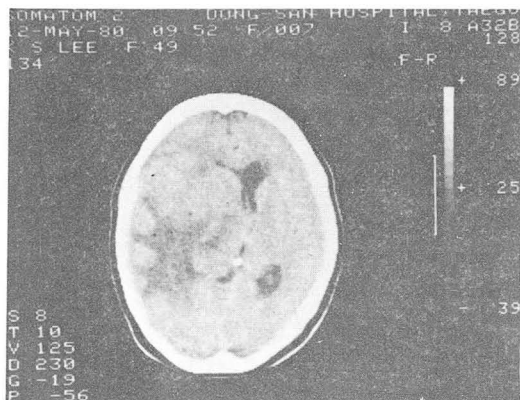


Fig. 2. Rightwardly posteriorly displaced calcified pineal gland.

左右位置

Fig. 4와 같이 右頭蓋 內骨板에서 송과체까지 거리를 C, 基準線에 平行하게 松果體를 지나고 正中線에 直角이 되는 두개골 橫徑을 D라 하여 1976年 Hahn等¹⁹⁾이 시도한 "Lateral percentage shift" $\left(\frac{D/2 - C}{D} \times 100 \right)$ 에 適用한 바 空間占有性病變이 없는 80例에서는 正中線에서 $0.93 \pm 0.8\%$ 의 左右 위치변이를 보였다. 空間占有性病變이 있는 38例에서는 $2.2 \pm 1.6\%$ 의 左右 위치변이를 나타내었다 (Table V, Fig. 2).

IV. 考 察

松果體는 正常的으로 成長發育過程에서 石灰化 현상이 일어나는데 보통 頭蓋骨의 長軸을 따라 위치하며 卵

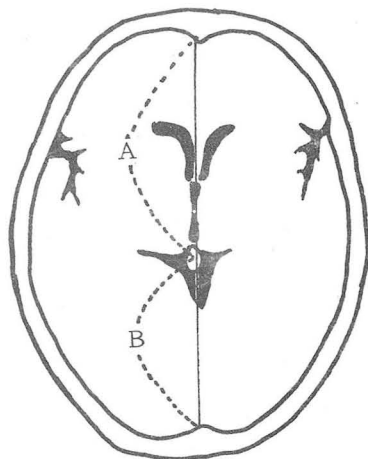


Fig. 3. AP localization of pineal gland.

A : Distance from anterior inner table to the pineal gland.

B : Distance from the pineal gland to posterior inner table.

形體 혹은 다수의 작은 點狀으로 나타난다^{2,3)}.

이 松果體의 前方 약 6mm에 특징적 "C"字 모양의 牛網交連(Habenular commissure)의 石灰化가 보이기도 한다^{2,3,4,5,6)}. 松果體 石灰化는 出生時 거의 보이지 않다가 연령이 증가함에 따라 結核組織의 基質에 Calcium phosphate, Carbonate 등이 침착한다^{1,3)}.

1930年 Dyke等⁷⁾은 單純頭部撮影像에서 10歲以下 소아에서 석회화 송과체의 빈도는 5% 정도라고 보고했으며 가끔 出生時에도 보일 정도로 저연령층에서도 나타날 수 있다. 1927年 Vastine과 Kinney⁸⁾의 報告로는 20歲 이상 연령에서 55%의 빈도를 보인다고 했다. 그러나 南印度에서는 8%의 빈도가 보고되어 있다⁹⁾. 이런 點들로 보아 송과체 석회화는 연령과는 물론 有關하고 食餌, 遺傳的 要因과도 有關하다고 한다^{2,3)}.

著者들의 전산화단층촬영상에서의 고찰 결과는 20歲以下 연령에서 20%의 빈도를 보였으며 20歲以下의 연령군을 除外하면 그 빈도가 61%로 훨씬 증가한다. 이와 같이 成長發育이 完成되는 20歲를 전후하여 석회화 빈도에서 큰 차이를 볼 수 있다. 전체 연령군에서의 송과체 석회화 빈도는 51%였다.

性別 分布를 보면 男子에서 55%, 女子에서 42%로 男子에서 조금 높은 빈도를 나타내었다.

松果體는 正中線에 위치하고 石灰化되는 特性 때문에 일찍부터 Schüller¹⁰⁾에 의해 뇌종양의 의심時 間接적 지표로 利用되었다. 1927年 Vastine과 Kinney⁸⁾는 前頭蓋 內骨板에서 後頭蓋 內骨板까지 거리와 前頭蓋에서 송과체까지 거리와 관련시켜 正常 松果體의 위치를

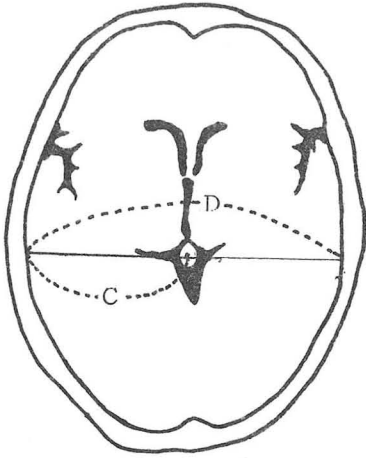


Fig. 4. Lateral localization of pineal gland.
 C : Distance from left inner table to the pineal gland.
 D : Transverse distance acrossing the pineal gland.

도시했는데 이들의 研究 結果 前頭部 종양에서는 71%에서 下方으로, 側頭部 종양에서는 40%에서 後方으로, 頭頂部 종양에서는 47%에서 下方으로 그 위치 변이를 보였다고 보고했다. 1930年 Dyke⁷⁾는 Vastine & Kinney chart를 일부 修正하여 松果體 위치 설정 결과 Vastine & Kinney보다 4mm 前方으로 이동시켜 위치 결정을 했다. 1936年 Fray^{12,13)}는 두개골 전후촬영상에서 송과체의 左右 위치변이를 고찰하였으며 1953年 Stauffer⁵⁾등은 송과체의 위치를 靱背(dorsum sellae)의 後上方으로 3cm 지점에 정했으며 1964年 Oon¹⁴⁾은 새로운 方法으로서 靱結節(tuberculum sellae)과 大孔(foramen magnum)의 前緣을 잇는 線上에서 안결절의 1cm 後方에서 수직으로 5cm 지점에 송과체가 위치한다고 보고했다.

最近에는 頭部 질환의 진단에 전산화단층촬영이 널리 利用되자 1976年 Hahn & Rim^{等19)}이 전산화단층촬영상에서 송과체 위치결정을 研究하였다. 이들은 송과체가 正中線에서 左右로 이동하는 것을 두개 橫徑에 대한 %로 나타낸 결과 正常에서는 正中線에서 0.8%, 두개 공간점유성병변이 있는 경우 4.9%의 左右 위치변이를 나타낸다고 보고하였다.

著者들은 송과체를 지나는 上眼窩外耳道線에 平行하는 線上에서 그 前後比가 평균 1.46 ± 0.20 로서 95%에서 1.06~1.86 사이에 分布하였다(Table IV). 이들 전후비를 %로 환산하면 전두개골 내관판에서 51.4%~65% 지점에 松果體가 위치하게 된다.

正中線에 대한 左右 위치결정에서는 1976年 Hahn

等¹⁹⁾이 실시한 "lateral percentage shift"에 적용한 바 正常 80例에서는 正中線에서 0.93%, 두개내 공간점유성병변이 있는 38例에서는 正中線에서 2.20%의 左右 위치변이를 나타내었다(Table V).이 결과를 Hahn 等の 成績과 비교해 보면 正常에서는 큰 차이가 없으나 공간점유성병변이 있는 경우 저자들의 결과에서는 훨씬 적은 左右 위치변이를 나타냈다.

이는 공간점유성병변의 크기 및 그 위치에 기인한 듯하다.

아울러 전산화단층촬영상에서의 이 고찰을 바탕으로 저꾸로 단순두부촬영상에서 송과체의 위치를 결정하는 새로운 方法을 시도하였다. 즉 상안와외이도선(Supra-orbitomeatal line)에 平行하게 송과체를 지나는 線上에서 송과체를 중심으로 한 전후比를 산출하여 송과체 위치변이 여부를 관찰할 수 있었다(Fig. 5).

Table V. Lateral Percentage Shift of Pineal Gland by Francis etc.

$$\left(\frac{D/2-C}{D} \times 100 \right)$$

Pt. examined	Percentage shift
80 normal	0.93% \pm 0.8
38 S. O. L.	2.20% \pm 1.6

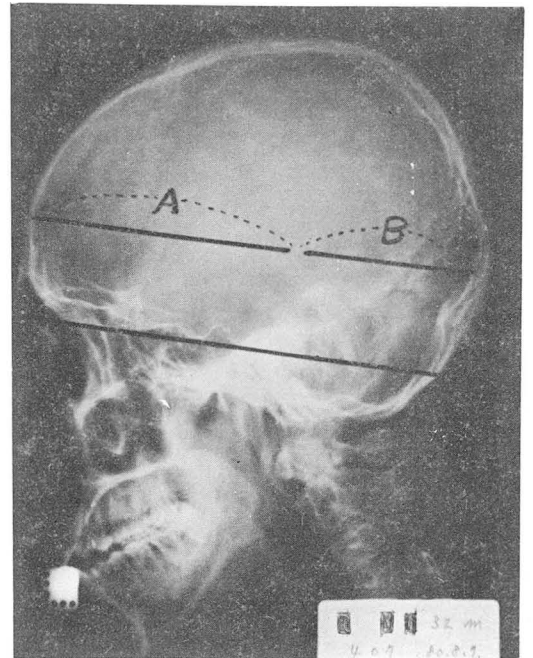


Fig. 5. A new trial in the AP localization of pineal gland on simple skull film, based on the data from CT scan.

V. 結 論

1980年 4月 1일부터 同年 7月 31일까지 本院 放射線科에서 두부 전산화촬영을 시행한 321명을 대상으로 석회화 송과체의 성별 연령별 출현 빈도 및 그 위치를 고찰한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 석회화 빈도는 全體의 51%였다.
2. 男子에서 女子보다 약간 더 높은 빈도를 보였다 (55.5% > 43%).
3. 成長發育이 完成되는 20歲를 전후하여 현저한 빈도차를 보였다 (61% > 20%).
4. 석회화 송과체의 위치 결정을 시도한 바 정상에서는 전후비가 평균 1.46 ± 0.20 였다.
5. 좌우 위치결정에서 정상에서는 정중선에서 0.93%의 좌우 위치변이를 보였고 두개내 공간점유성병변이 있는 환자에서는 평균 2.2%의 위치변이를 보였다.

REFERENCES

1. Maximow and Bloom : *A Text of Histology*, 7th Ed, p. 322-324, W.B. Saunders Co. 1957.
2. Taveras J.M. and Wood E.H. : *Diagnostic Neuro-radiology*, 2nd Ed, Vol. 1, p. 20-24, Williams & Wilkins, Baltimore, 1976.
3. Newton T.H. and Potts D.G. : *Radiology of the skull and brain. The skull*, Book 2, Vol. 1, p. 824-826, St. Louis, Mosby, 1971.
4. Leon A. Weisberg : *Cerebral computed tomography* p. 304, W.B. Saunders Co. 1978.
5. Stauffer, H.M., Snow, L.B. and Adams, A.B. : *Roentgenologic recognition of habenular calcification as distinct from calcification in pineal body; its application in cerebral localization*, Amer. J. Roentgen. 70:80-89, 1953.
6. Smith, C.G. : *X-ray appearance and incidence of calcified nodules on habenular commissure*, Radiology 60:647-649, 1963.
7. Dyke, C.G. : *Indirect signs of brain tumor as noted in routine roentgen examinations; displacement of pineal shadow*. Amer. J. Roentgen. 23:598-606,

- 1930.
8. Vastine, J.H. and Kinney, K.K. : *Pineal shadow as aid in localization of brain tumors*, Amer. J. Roentgen. 17:320-324, 1927.
9. Varadarajan, M.G. and Ramamurthi, B. : *Assessment of normal physiological intracranial calcification occurring in Indian Subjects*, Mediscope 7:453-466, 1964.
10. Schüller, A. : *Roentgen Diagnosis of Disease of the Head*. p. 156, C.V. Mosby Co., St. Louis, 1918.
11. Lilja, B. : *On the localization of calcified pineal bodies under normal and pathological conditions*, Acta Radiol. 15:659-667, 1934.
12. Fray, W.W. : *Study of effect of skull rotation on roentgenological measurements of pineal gland*. Radiology 27:433-441, 1936.
13. Fray, W.W. : *Roentgenological study of pineal orientation (III) Comparison of methods used in pineal orientation*. Amer. J. Roentgen. 39:899-907, 1938.
14. Oon, C.L. : *A new method of pineal localization*. Amer. J. Roentgen. 92:1242-1248, 1964.
15. McLaren, J.R. : *A method for localizing the pineal gland on anteroposterior projections*. Amer. J. Roentgen. 81:945-952, 1959.
16. Isley, J.K., Jr., and Baylin, G.J. : *A new method for localizing the calcified pineal gland on the lateral skull roentgenogram*. Amer. J. Roentgen. 81:953-955, 1959.
17. Goree, J.A., Wallace, K.K., Jr., and Bean, R.L. : *The pineal tomogram; visualization of the faintly calcified pineal gland*, Amer. J. Roentgen. 89:1209-1211, 1963.
18. Yoshitoki Murase, Sengai Tanaka etc. : *A new simple measurement of pineal calcification in the lateral craniogram*, Amer. J. Roentgen. 92-95, Sep. 1970.
19. Hahn, J.Y.F., Rim, K. and Schapiro, R.L. : *The normal range and position of the pineal gland on computed tomography*. Radiology 119:599-600, June 1976.