

## 腦髓膜腫에 對한 電算化斷層撮影所見

慶熙大學校 醫科大學 放射線科學教室

李重錫 · 金昊均 · 徐修之 · 崔斗石

— Abstract —

### Computed Tomographic Evaluation of Meningioma

Joong Suk Lee, M.D., Ho Kyun Kim, M.D., Soo Ji Suh, M.D., Doo Suk Choi, M.D.

Department of Radiology, Kyung Hee University Hospital

Meningioma arises from arachnoid cells imbedded in the dura and constitutes approximately 15% of all intracranial neoplasms. Its diagnosis could be made accurately on clinical grounds and characteristic appearances of plain X-rays and angiography, but computed tomography is undoubtedly the most accurate diagnostic method yet available.

At the department of radiology, Kyung Hee University Hospital, 33 patients of intracranial meningiomas were examined with EMI 5005 CT scanner from October 1977 to July 1979.

The following results were obtained.

1. The correct diagnosis was made in 31 out of 33 cases (94%).
2. The sex ratio was 20 females to 13 males and the greatest number of cases (36%) were seen in fifth decade.
3. The prevalent sites were convexity (27%), Falx (15%) and parasagittal (12%) in orders.
4. The precontrast scans appeared as isodensity in 16 cases (48%), high density in 11 cases (33%) and heterogenous density in 6 cases (18%). In contrast study, all of the meningiomas were enhanced and well defined. The most frequent enhancement pattern was dense homogenous enhancement in 18 cases (55%).
5. Intratumoral calcifications of various extent were found in 7 out of 33 cases (21%).
6. Peritumoral low density area was present in 29 cases (88%) and it tend to be minimal in 66%, moderate in 31% and marked in 3%.
7. Tumor adjacent hyperostosis was found in 10 cases (30%).
8. All of meningiomas showed mass effects.
9. Two meningiomas were misdiagnosed as a pituitary adenoma and a glioblastoma multiforme.

### 緒 論

腦髓膜腫은 硬髓膜에 存在하는 蜘蛛膜細胞에서 發生하며<sup>1)</sup>, 總腦腫瘍의 15%를 차지하는 흔한 腫瘍으로<sup>2)</sup> 그 好發部位와 特異한 單純X線撮影所見 및 腦動脈造影

撮影所見에 依하여 診斷이 比較的 容易하고 確診率도 높은 腫瘍이나 電算化斷層撮影(CT)에 依한 診斷의 優位性은 再論을 要하지 않는다.

著者들은 지난 2年間 手術으로써 確診된 33例의 腦髓膜腫患者의 CT所見을 分析考察하였다.

## 對象 및 方法

1977年 10월부터 1979年 7월까지 手術로써 確診된 33名의 患者를 對象으로 하였고, 使用된 CT機는 EMI CT 5005 whole body scanner이 있으며 各 切片의 두께는 11mm이고 全例에 있어서 80ml의 60% Urografin을 急速히 靜脈注射하는 方法으로 造影劑增強法을 實施하였다.

## 成 績

總33例의 腦髓膜腫患者中 CT로 確診된것은 31例로써 그 診斷率은 94% 였으며,

1) 性別 및 年令別 分布는 女子 20例, 男子 13例로써 女子가 約 1.5倍 많았고, 年令別로는 40—49歲群이 12例(36%)로써 가장 많은 頻度를 보였으며, 最少年令은 20歲, 最高年令은 65歲이었고, 平均年令은 40.5歲이었다(Table 1).

Table 1. Age and Sex Distribution

Age \ Sex	Male	Female	Total
20—29	3	5	8(24%)
30—39	2	4	6(18%)
40—49	5	7	12(36%)
50—59	2	4	6(18%)
60—69	1	0	1(3%)
Total	13(39%)	20(61%)	33(100%)

Table 2. Site of Origin

Site	Total
Convexity	9(27%)
Falx	5(15%)
Parasagittal	4(12%)
Olfactory groove	3(9%)
Sphenoid ridge	3(9%)
Suprasella	3(9%)
Posterior fossa	3(9%)
Petrous tip	2(6%)
Intraventricle	1(3%)
Total	33(100%)

2) 腫瘍의 發生部位는 大腦穹隆部가 9例(27%), 大腦鎌이 5例(15%), 矢狀洞隣接部가 4例(12%)등의 順이었다(Table 2).

3) CT上으로 造影劑注入前檢査에 있어서는 腫塊의 吸收係數는 周圍腦實質組織과 同等한 密度를 보인것이 16例(48%)이고 (Fig. 2), 高密度를 보인것이 11例(33%)(Fig. 1, 3, 4), 異質性密度를 보인것이 6例(18%)이었다(Fig. 5, 6). 또 腫塊內石灰化는 7例(21%)에서 볼 수 있었고 그 程度는 多樣하였다(Fig. 5).

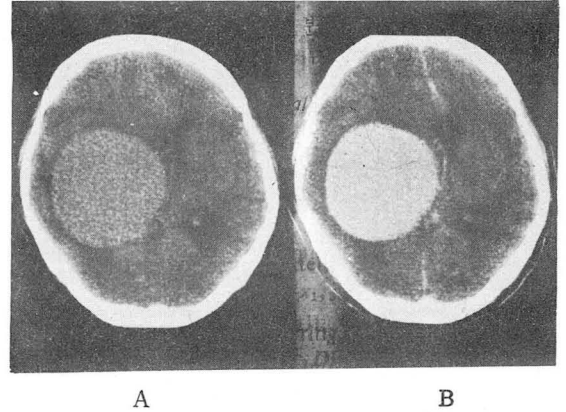


Fig. 1. Left temporoparietal meningioma

A. The precontrast scan shows a well defined round homogenous high density mass with moderate peritumoral low density area.

B. The postcontrast scan shows dense homogenous enhancement.

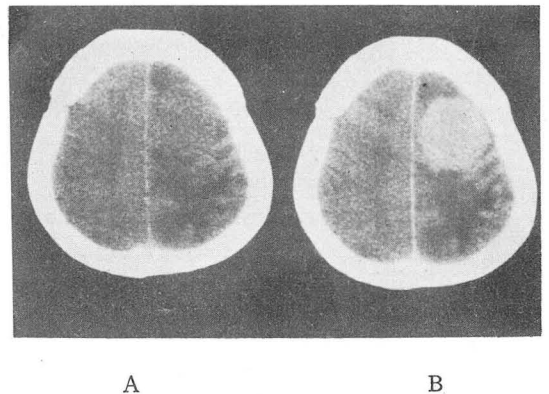


Fig. 2. Right high convexity meningioma

A. The precontrast scan shows a isodense mass with marked peritumoral low density area.

B. The postcontrast scan shows a well defined dense homogenous mass.

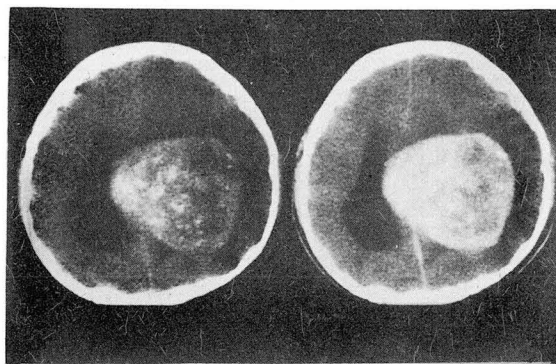


A

B

**Fig. 3.** Left posterior fossa meningioma

- A. The precontrast scan shows a well defined slightly increased density mass with minimal peritumoral low density area. Adjacent hyperostosis is seen on the left occipital bone.
- B. The postcontrast scan shows dense homogenous enhancement.

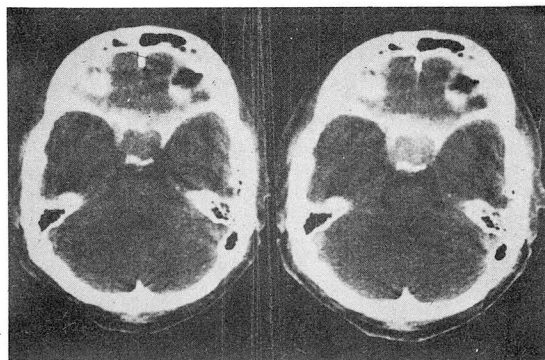


A

B

**Fig. 5.** Intraventricular meningioma

- A. The precontrast scan shows a tumor as a well defined heterogeneous density containing multiple punctate calcifications with moderate peritumoral low density area.
- B. The postcontrast scan shows heterogeneous enhancement.

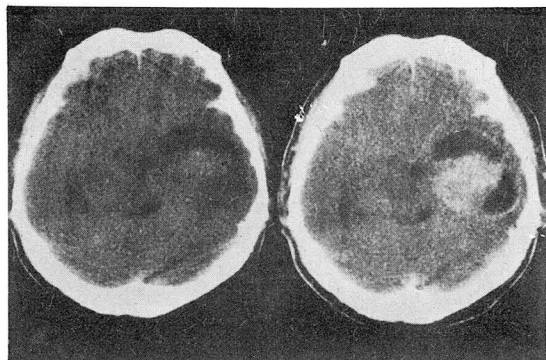


A

B

**Fig. 4.** Suprasellar meningioma

- A. The precontrast scan shows a slightly increased density mass with hyperostosis in the tuberculum sellae.
- B. The postcontrast scan shows dense homogeneous enhancement.



A

B

**Fig. 6.** Right temporal cystic meningioma

- A. The precontrast scan shows a irregular isodense mass with peripheral cystic lesion.
- B. The postcontrast scan shows rim-like enhancement along the margin of the cystic lesion with inner enhanced isodense mass.

其他 同伴된 所見으로써 腫塊周圍底密度領域을 보인 것이 29例(88%)였으며 全例에서 腫塊効果を 볼 수 있었고 後頭窩와 腦室內에서 發生한 3例에 있어서는 腦水腫을 볼 수 있었다. 腫塊와 隣接된 頭蓋骨의 過骨症이 證明된 것은 10例(33%)였다(Fig. 3, 4) (Table 3).

造影劑注入後所見으로는 全例에서 腫塊部位에 境界가 分明한 造影增強을 보였고, 그 形態는 大部分 圓形 또는 橢圓形이었으며 2例에서는 亞鈴모양을 나타내었다.

造影增強된 腫塊의 樣相은 均等하고 顯著한 造影增強을 보인 境遇가 18例(55%)로써 가장 많았고(Fig. 1, 2, 3, 4.), 不均等한 造影增強을 보인 境遇가 9例(27%)로써 두번째로 많았으며 이中 1例에서는 輪狀의 造影增強을 보였다(Fig. 6). 그밖에 均等하고 輕微한 造影增強을 보인 境遇가 4例(12%)이었고, 造影增強을 보이면서 腫塊內에 範圍한 斑點樣石灰化를 보인 境遇가

**Table 3.** Plain CT Findings of Meningioma  
(33 Cases)

Findings	Total
Tumor mass	
Isodensity	16(48%)
High density	11(33%)
Heterogenous density	6(18%)
Calcification	7(21%)
Associated findings	
Peritumoral low density	29(88%)
Mass effect	33(100%)
Ventricular compression	26(79%)
Midline shift	25(76%)
Cisternal compression	21(63%)
Hydrocephalus	3(9%)
Hyperostosis	10(33%)

그 예2 (6%)이었다(Fig. 5).

腫塊周圍底密度領域은 29例(88%)에서 볼 수 있었고, 그 정도는 輕도가 19例(48%)로 가장 많았고, 中等도가 9例(27%), 重度가 1例(3%)이었고, 全然 보이지 않았던 境遇는 4例(12%)로써 이들 部位는 鞍上部 2例, 蝶形骨緣部 1例, 橋角部 1例이었다(Table 4).

考 察

腦髓膜腫은 3世紀前부터 “Meningothelial endothelioma” “Myoblastoma” 등으로 불려 왔으나<sup>15)</sup> 1614년 Swiss의 Plater Felix에 의하여 처음으로 “Meningioma”로 命名되었다<sup>24)</sup>.

組織學的으로 Russel과 Rubinstein은 移行性 (tran-

stional), 纖維增殖性(fibroblastic), 脈管芽增殖性(angioblastic), 結體性(syncytial) 및 混合形(mixed)으로 分類하였고<sup>21)</sup>, Earle과 Richany는 髓膜細胞性(meningothelial), 纖維增殖性(fibroblastic), 脈管芽增殖性(angioblastic), 肉腫性(sarcomatous) 및 混合型(mixed)으로 分類하였다<sup>1)</sup>.

單純X線撮影上 特異所見으로써 局所的 過骨症, 血管溝의 增加, 砂樣石灰化 등이 있어<sup>26)</sup> 이에 依한 腦髓膜腫의 診斷率은 30—63%에 達하고<sup>11, 13, 22, 25)</sup> 腦動脈造影撮影上 特異所見으로는 血管의 銳利한 轉位 樣相, 内外頸動脈의 同時充滿 및 腫瘍의 特徵인 混濁(cloud) 등을 들 수 있고<sup>13)</sup>, 이에 依한 腦髓膜腫의 診斷率은 70%에 達한다<sup>6, 22, 28)</sup>.

1972年 CT의 開發以來 腦髓膜腫에 對한 CT所見은 여러 著者들에 依해서 報告된바있으며, 그 診斷率은 86~90%이었고<sup>3, 8)</sup>, 著者들의 境遇는 94%였다.

CT所見上 腦髓膜腫은 一般的으로 均等한 濃度를 보이는 腫瘍으로써 造影劑注入前 周圍腦實質組織과 同等하거나 高密度의 所見을 보이고 造影劑注入後 大部分이 均等한 造影增強을 일으키는 特徵인 所見을 보인다고 알려져왔다<sup>2, 8, 14, 18, 19, 20)</sup>.

著者들의 例에서는 造影劑注入前所見上 16例(48%)에서 周圍腦實質組織과 同等한 密度를 보여 가장 많았고(Fig. 2), 11例(33%)에서 高密度를 보였으며(Fig. 1, 3, 4.), 6例(18%)에서 異質性密度를 보였다(Fig. 5, 6.).

造影劑注入後所見上 全例에서 腫塊部位에 境界가 分明한 造影增強을 보였는데 이것은 다른 著者들의 報告와 一致하는 것이다<sup>8, 14, 18, 29)</sup>.

腫塊의 造影增強을 일으키는 機轉은 두가지 因子가 作用하는데 첫째는 血腦障壁의 破壞로 因하여 沃素가 毛細血管床의 基底膜을 通해서 非正常的인 組織으로 들

**Table 4.** Postcontrast CT Findings of Meningioma

		Peritumoral low density			
		Absent	Minimal	Moderate	Marked
	18(2: partial calcification) (55%)	1	9	7	1
	4 (12%)	1	2	1	0
	9(3: partial calcification) (27%)	2	6	1	0
	2 (6%)	0	2	0	0
Total	33(100%)	4(12%)	19(58%)	9(27%)	1(3%)

어가는 것과<sup>2,20)</sup>, 둘째는 循環血液內에 含有된 沃素量에 依한다고 . 알려져 있다.

造影增強된 腫塊의 樣相은 均等하고 顯著한 造影增強을 일으킨 腫塊周圍에 低密度領域을 同伴한 例가 가장 많아서 52%이었고, 이는 Wiggli 등의 56%와<sup>29)</sup> Vassilouthis 등의 51%와<sup>27)</sup> 비슷하였다.

두번째로 많은 所見은 不均等한 造影增強을 보인 例로써 9例(27%)이었고 腫塊內의 增強을 일으키지 않는 部分은 囊胞性成分<sup>7)</sup>, 出血性 또는 壞死性成分<sup>29)</sup>에 該當된다. 이들 9例中 右側頭頂骨에 發生한 1例는 囊胞性成分으로 判明되었으나 著者들은 手術前 CT所見으로 多形性膠芽細胞腫(glioblastoma multiforme)으로 誤診하였었다(Fig. 6). 囊胞性腦髓膜腫은 稀貴한 것으로 1938年 Cushing과 Eisenhardt는 313例의 腦髓膜腫中 13例를 報告하였고 이들 大部分은 腫塊의 周邊에 位置하였다<sup>9)</sup>. 最近에는 CT에 依하여 Henry 등이 3例<sup>12)</sup> Becker 등이 2例<sup>7)</sup>, Claveria가 3例<sup>9)</sup>를 報告한바있다.

誤診하였던 2例中 1例는 鞍上部에 發生한 腦髓膜腫으로써 手術前 腦下垂體腺腫으로 診斷하였었다(Fig. 4).

腫塊周圍底密度領域은 浮腫<sup>5,20)</sup>, 넓어진 蜘蛛膜下空間<sup>23)</sup>, 小房形成된 髓液<sup>20)</sup>이던가 脫髓質 또는 隣接된 다른 腫瘍<sup>16)</sup>에 該當되는 領域으로써 그 發生頻度는 著者들마다 差異가 있어 60—100%이고<sup>8,18,27,29)</sup>, 著者들의 例에서는 88%에서 觀察되었으며 그 程度는 輕도가48%로써 가장 많았고, 그밖에 中等도가 27%, 重도가 3%이었다.

CT所見上 鑑別을 要하는 疾患으로써 聽神經鞘腫이 있으나, 橋角의 腦髓膜腫은 가끔 橢圓形으로 나타날 수 있는 反面 聽神經鞘腫은 大部分 圓形으로 나타난다. 또한 腦髓膜腫은 錐體骨과 넓은 附着面을 가지면서 斜台와 鞍背까지 앞쪽으로 延長되고 腫塊의 中心은 內耳孔의 앞쪽에 位置하고 內耳道の 擴大를 보이지않는 反面, 聽神經鞘腫은 錐體骨과의 넓은 附着面을 가지는 일이 드물고 주로 中央部와 後面으로 延長되며 內耳道の 擴大가 흔히 보인다<sup>17)</sup>.

그밖에 鑑別을 要하는 疾患으로써 轉移性腫瘍이 高密度의 所見으로 보인 境遇에는 腦髓膜腫과의 鑑別이 어렵고, 腦下垂體腺腫은 腦髓膜腫보다 囊胞性 또는 出血性變化가 많기 때문에 不均等한 造影增強을 보이는 境遇가 더 많고, 血管芽細胞腫이 固型이고 豊富한 血管을 가질때는 鑑別이 어려운 境遇가 있으나 腫塊의 境界가 腦髓膜腫보다 덜 分明하다. 또 腦髓膜腫이 底密度로 보이는 囊胞性成分을 가질때는 神經膠腫과의 鑑別이 어렵고 오직 手術所見에 依하여서만 鑑別이 可能하다.

## 結 論

著者들은 지난 2年間 組織學的으로 確診된 33名의 腦髓膜腫患者의 CT所見을 分析觀察한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1) 造影劑注入前 CT上에서 48%가 周圍腦實質組織과 同等한 密度를 보였고 이 境遇 대개는 周圍의 腫塊效果와 底密度領域이 있어 腫塊의 存在를 疑心할 수 있었으나 그 形態를 正確히 把握할 수는 없었으며, 33%에 있어서는 境界가 分明한 둥근 形態의 高密度를 보였고, 18%에서는 異質性密度를 보였다. 21%에 있어서는 斑點狀의 石灰化를 腫塊內에 發見할 수 있었다.

2) 隨伴된 所見으로는 全例에서 腫塊效果를 볼 수 있었고, 後頭窩와 腦室內에 發生한 3例에서는 腦水腫을 볼 수 있었으며 33%에서 腫塊와 隣接한 頭蓋骨에 過骨症을 볼 수 있었다.

3) 造影劑注入後 全例에서 造影增強을 나타냈으며 均等하고 顯著한 造影增強을 보인 例가 가장 많아서 55%를 占하였고, 均等하고 輕微한 造影增強을 보인 例가 12%, 不均等한 造影增強을 보인 例는 27%였으며 이中 1例에서 輪狀의 造影增強을 보였다. 腫塊의 形態는 造影劑注入前과 거의 同一한 境界가 分明한 圓形, 또는 橢圓形이었으며 2例에서는 亞鈴모양을 나타내었다.

4) 주로 浮腫으로 생각되는 腫塊周圍底密度領域을 88%에서 觀察할 수 있었고 그中 輕도에 屬하는 것이 58%로써 가장 많았다.

## REFERENCES

- 1) Ackerman, L. V., Regato, J. A.: *Cancer diagnosis, treatment and prognosis*. 4th Ed. St. Louis, Mosby 1970.
- 2) Ambrose, J.: *Computed transverse axial scanning (tomography)*. II. *Clinical application*. *Br. J. Radiol.* 46: 1023—1047, 1973.
- 3) Ambrose, J., Gooding, M. R., Richardson, A. E.: *An assessment of the accuracy of computerized transverse axial scanning (EMI Scanner) in the diagnosis of intracranial tumor. A review of 366 patients*. *Brain* 98: 569—582, 1975.
- 4) Aoyagi, T., Kyuno, K.: *Über die endothelialen Zellzapfen in der Dura mater cerebri und*

- ihre Lokalisation in derselben, nebst ihrer Beziehung Zur Geschwulstbildung in der Dura mater *Neurologia* 11 : 1, 1912.
- 5) Baker, H.L., Campbell, J.K., Houser, O.W. et al.: *Computer assisted tomography of the head. An early evaluation. Mayo Clin. Proc.* 49 : 17—27, 1974.
  - 6) Banna, M., Appleby, A.: *Some observation on the angiography of supratentorial meningioma. Clin. Radiol.* 20 : 375—386, 1969.
  - 7) Becker, D., Norman, D., Wilson, C.B.: *Computed tomography and pathological correlation in cystic meningioma. J. Neurosurg.* 50 : 103—105, 1979.
  - 8) Claveria, L.E., Sutton, D., Tress, B.M.: *The radiological diagnosis of meningiomas, the impact of EMI scanning. Br. J. Radiol.* 50 : 15—22, 1977.
  - 9) Cushing, H. Eisenhardt, L.: *Meningiomas, their classification, regional behavior, life history and surgical end results. Springfield, Ill. Charles C Thomas*, 1938.
  - 10) Ettier, R.: *Computerized tomography. Paper presented at the Symposium on Computerized Tomography, Montreal, Quebec, Canada May 31-June 1, 1974.*
  - 11) Gold, L.H., Kieffer, S.A., Peterson, H.D.: *Intracranial neoplasms, a retrospective analysis of the diagnostic value of plain skull films. Neurology* 19 : 873, 1969.
  - 12) Henry, J. M., Schwartz, F.T., Sartawi, M. A., et al: *Cystic meningiomas simulating astrocytomas, report of 3 cases. J. Neurosurg.* 40 : 647—650, 1974.
  - 13) Jacobson, H.G., Lubersky, H.W. Shapiro, J. H., Carton, C.A.: *Intracranial meningioma, a roentgen study of 126 cases. Radiology* 72 : 356—367, 1959.
  - 14) Kramer, R.A., Janetos, G. P., Peristein, G. *An approach to contrast enhancement in computed tomography of the brain. Radiology* 116 : 641—647, 1975.
  - 15) Lapresle, J., Netsky, M.G., Zimmerman, H.M.: *Th, pathology of meningiomas, a study of 121 cases. Am. J. Pathology, Sep.-Oct., 1952.*
  - 16) Mikhael, M.: *Case report, diminished density surrounding a meningioma, verified to be an overlying cystic astrocytoma. J. Comput. Tomog* 1 : 349—351, 1977.
  - 17) Möller, A., Hatam, A., Olivecrona, H.: *The differential diagnosis of pontine angle meningioma and acoustic neuroma with computed tomography. Neuroradiology* 17 : 21—23, 1978.
  - 18) Naidich, T.P., Lin, J.P., Leeds, N.E., Kricheff, I.I., George, A.E., Chase, N.E., Pndlovsky, R.M., Passalacqua, A.: *Computed tomography in the diagnosis of extra-axial posterior masses. fossa Radiology* 120 : 333—339, 1976.
  - 19) New, P.F.J., Scott, W.R., Schnur, J.A., Davis, K.R., Taveras, J.M., Hochberg, F. H.: *Computed tomography with the EMI scanner in the diagnosis of primary and metastatic neoplasm. Radiology* 114 : 75, 1975.
  - 20) Paxton, R., Ambrose, J.: *The EMI scanner, a brief review of the first 650 patients. Br. J. Radiol.* 47 : 530—566, 1974.
  - 21) Russel, D.S., Rubinstein, L.J.: *Pathology of tumors of the nervous system, ed 4, London: Edward Arnold, pp.448, 1977.*
  - 22) Schunk, H., Davis, M., Drake, M.: *A study of meningiomas with correlation of hyperostosis and tumor vascularity. AJR* 91 : 431—443, 1964
  - 23) Siegel, R.M., Messina, A.V.: *Computed tomography, the anatomical basis of the diminished density surrounding meningiomas. AJR* 127 : 139—144, 1976.
  - 24) Taveras, J.M., Wood, E.H.: *Diagnostic neuroradiology, Williams and Willkins Co.* 1976.
  - 25) Traub, S.P.: *Roentgenology of intracranial meningiomas. Springfield, Illinois, Charles C. Thomas Co.* 1961.
  - 26) Tucker, R.L., Homan, C.B., MacCarty, C.S. Dockerty, M.B.: *The roentgenologic manifestation of meningioma in the region of the tuberculum sellae. Radiology* 72 : 348—355, 1959.
  - 27) Vassiouthis, J., Ambrose, J.: *Computerized tomography scanning appearances of intracranial meningiomas. J. Neurosurg.* 50 : 320—327,

1979.

- 28) Wickbom, I., Atatin, S.: *5th symposium neuroradiologique, Acta Radiologica* 50 : 175, 1958.
- 29) Wiggli, U., Elke, M., Müller, H.R. Huning,

R., Wuthrich, R.: *The CT pattern of meningioma-Is it specific?*, *Cranial computerized tomography* pp.162—166, (eds. W. Lanksch, E. Kazner). Berlin: Springer 1976.