

Computed Tomography에 의한 뇌수막종의 진단

연세대학교 의과대학 방사선과학교실

서정호 · 김명순 · 이영해 · 박창윤

— Abstract —

Diagnosis of Meningiomas by Computed Tomography

J.H. Suh, M.D. M.S. Kim, M.D., Y.H. Lee, M.D., and C.Y. Park, M.D.

Department of Radiology and Nuclear Medicine, Yonsei University College of Medicine

A review of CT findings in 30 cases, histologically proven cases of intracranial meningiomas is presented.

The majority of intracranial meningiomas revealed with classical CT features including, juxtadural locations, sharp mass delineation, high attenuation without contrast and homogenous contrast enhancement. By these criterias, the diagnosis of meningiomas could be accomplished in 90% of cases. But some of meningiomas produce atypical features such as irregular areas of nonenhancing mass, irregular ill-defined enhancing mass with large area of peritumoral edema, low density area within the mass representing necrosis and cystic change.

It is well known that CT is the best and currently used modality in identifying the meningiomas.

Polytomography as well as cerebral angiography, however, may often needed for detailed information about the nature and specific diagnosis of the meningiomas.

서 론

뇌수막종은 뇌종양중 약 13~18%를 차지하는 가장 흔한 뇌종양중에 하나이며 그 진단은 주로 방사선진단에 의존하고 대부분 수술로서 좋은 예후를 보인다^{10,13,18}.

방사선진단 방법으로는 단순두부 X선촬영, 단층촬영 뇌동맥촬영, CT, Scan등이 주로 이용되며 그 각각 방법에서는 다른 종양과 감별하는데 도움이되는 특징적 소견을 찾을수 있어 뇌수막종의 정확한 진단을 가능하게 하고있다.^{3,11,19}

저자들은 CT 사용이후 수술로서 확진된 뇌수막종 30예에 대하여 CT소견의 특징, 감별진단의 문제점등을 다른 방사선학적 검사소견과 함께 고찰하여 본 바를 보고하는 바이다.

연구 대상

1977년 이후 2년간 세브란스병원에서 Δ Scan FS 50으로 CT scan을 하였고, 수술에서 확진된 30예를 대상으로 하였다.

소 견

30예중 남자가 13예, 여자가 17예였고, 연령분포는 13세에서 58세였으며 그중 약 2/3가 40대와 50대였다.

증상은 발생부위에 따라 다소 차이가있으나 두통, 오심, 구토, 시력장애, 상하지의 운동성최약을 주로 나타내고 있다(Table 1).

발생부위로는 대뇌궁융부(Cerebral Convexity)가 12

Table 1 Symptoms and signs of Meningiomas(30 cases)

Location Symptoms	Convexity	Parasagittal	Subfrontal	Tuberculum sellae	Sphenoid ridge	Frontal sinus	CPA	Tentorium	Total
Headache	6	6	2		2		1	1	18
Nausea & Vomiting	2	2			1			1	6
Dizziness with tinnitus	2		1				1		4
Visual impairment		3	1	1	1			1	7
Blindness			1						1
Exophthalmos with diplopia					1				1
Fainting		1							1
Seizure attack	2								2
Motor weakness	3	6					1		10
Protruding mass	1				1				2
Hearing impairment							1		1

예로 가장 많았으며, 다음이 대뇌점(parasagittal)이었고, 기타 각부위 발생한 예를 Table 2에서 볼수있으며, 드문예로서 전두동(Frontal sinus)에 발생한 1예를 볼수 있었다.

30예중 병리조직학적으로 분류가 가능했던 예중에서 Meningotheliomatous형이 8예로 가장 많았고, 다음이 Psammomatous형으로 5예였으며, 기타 Mixed type과 Malignant type이 각각 3예씩이었다(Table 3).

Table 2. Location of Meningiomas
(Total: 30 cases)

Convexity	12
frontal	1
parietal	9
temporal	2
Parasagittal	8
Subfrontal	2
Tuberculum sellae	1
Sphenoid ridge	2
CPA	3
Tentorium	1
Sinus	1

단순두부 X선촬영 소견

뇌수막종의 특징적인 소견인 Increased Meningeal Arterial Groove가 3예, 석회화 2예, 과골증 6예로 11예에서 specific Diagnosis에 도움이 되었고(37%), 이외의 뇌압상승에 의한 터어키안의 이차적인 변화를 9예

Table 3. Histopathological Types of Meningiomas
(Total: 30 cases)

Meningotheliomatous	8 cases
Psammatous	5
Fibroblastic	1
Angioblastic	2
Mixed	3
Malignant	3
Unclassified	8

에서 볼수 있었다(Table 4).

뇌동맥조영촬영 소견

뇌동맥촬영은 27예에서 시행하였고, 종양의 진단은 26예(96%)에서 할수있었고 뇌수막종의 진단은 Tumor staining이나 vasculature를 나타낸 18예에서(67%) 할수 있었다(Table 4).

CT 소견

Unenhanced Scan에서는 특징적인 소견을 갖고 있으며, 종양부위가 동일음영(Isodensity)이 14예, 증가된 음영(Increased density)이 16예로 정상 뇌조직보다 같거나 높은 밀도를 나타내고 있다(Fig. 1~7).

Contrast enhancement

60% Angiografin 100C.C.를 정맥으로, 이중 60C.C.는 Bolus로 주입, 나머지 40C.C.는 Drip으로 주입하면서 시행하였다. 30예중 26예에서 대부분이 강하게

Table 4. Roentgenographic findings

Pathologic Type Findings	Meningotheliomatous	Psmmomatous	Fibroblastic	Angio-blastic	Mixed	Malignant	Unclassified	Total
plain skull(30 cases)								
Increased vascular groove	1	2						3
Increase ICP	4	1		2	2			9
Calcification		2						2
Bony erosion or destruction		2					2	4
Bony hyperostosis		3			1	1	1	6
Angiography(27 cases)								
Tumor staining or vasculature	4	3		2	2	1	6	18
C-T(30 cases)								
Contrast enhanced nodular mass	7	1		1	2	1	8	19
Contrast enhanced nodular mass with cystic lesion		1				1		2
Calcified mass with CE								
Calcified mass without CE		3				2	1	2
								4

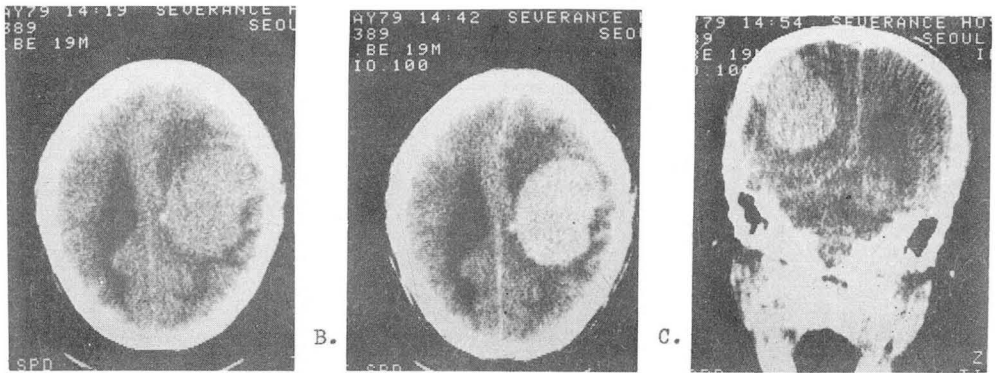


Fig. 1. Cerebral convexity meningioma showing typical meningioma features,
A) Increased density without contrast surrounding edema.
B) Strong, homogeneous enhancement after contrast.
C) Juxta-dural location of mass.

또 균등하게 Contrast enhancement되는 것을 볼수 있었고(Fig. 1~6), 이것은 뇌수막종의 특징적인 소견으로 볼수 있었다. 그러나 Contrast enhancement가 되지 않은 예가 4예 있었으며, 이에들은 전부 석회화를 동반하고 있으며, 그중 3예에서는 병리조직학적으로 Psammomatous 형이었으며, 1예는 전두동에 발생한 것이었다 (Table 4, 5). (Fig. 7).

기타 CT 소견으로 종양내 석회화는 6예에서 볼수있었고, 골파괴와 파골형성을 각각 2예와 4예에서 볼수있었고, 뇌부종이나 뇌위축에 의해서 생긴다고 생각하는 Peritumoral low density가 18예에서 볼수있었고, 이런 부종은 Subfrontal, Suprasellar, C. P. A. 종양에서는 보통 볼수 없었다(Fig. 3, 4).

다음으로 낭종성분(cystic Component)은 2예에서

Table 5. C-T findings of Meningiomas

(Total: 30 cases)

Location C-T findings	Convexity	Paras- agittal	Subfrontal	Tuberculum sellae	Sphenoid ridge	Frontal sinus	CPA	Tento- rium
Precontrast								
Decreased density								
Increased density	6	4	1		1	1	2	1
Isodensity	6	4	1	1	1		1	
postcontrast								
No enhancement	2		1			1		
Enhancement								
smooth well outline	5	5	1	1	2		2	1
Irregular poorly outline	4	3					1	
Others								
Calcification	3		1			1	1	
Bone destruction	2							
Bony hyperostosis	1				2		1	
Peritumoral low density	9	7			2			
Cystic change		2						
Lower density within tumor	1							

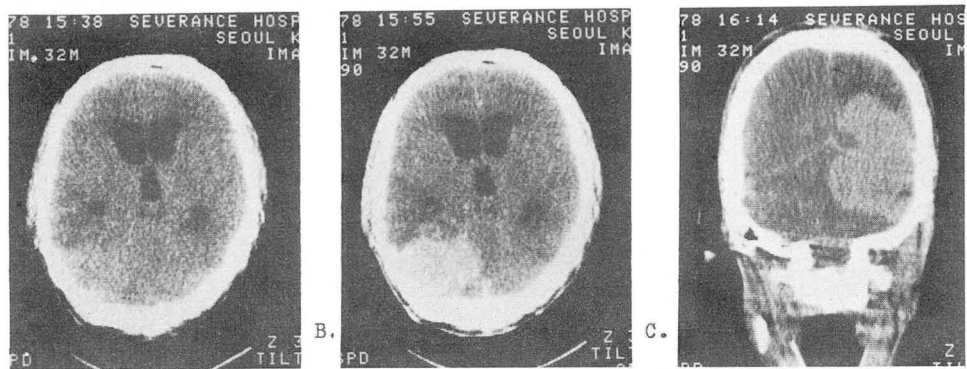


Fig. 2.
Tentorial meningioma showing typical features
A. Slightly increased density of the lesion.
B. enhancement of lesion after contrast
C. Juxta-tentorial location of mass below and above tentorium.

볼수있었다(Table 5). (Fig. 6). 27예중 18예 였으며, 단지 혈관의 Hypertrophy만 보인 예가 2예, 그리고 Mass effect 이외 혈관상의 변화를 보이지 않은 예가 6예로 그중 1예는 CT상에서도 Cont-

Table 6. Comparison between C-T and Angio. findings

(Total: 27 cases)

Angio. findings C-T findings	Normal vasculature except mass effect	Only hypertrophied vessels	Tumor staining or vasculature
Precontrast			
density (15)	4/15	2/15	11/15
isodensity (12)	2/12	0/12	7/12
Postcontrast			
not enhanced(4)	1/4	1/4	1/4
Enhanced (23)	5/3	1/23	17/23

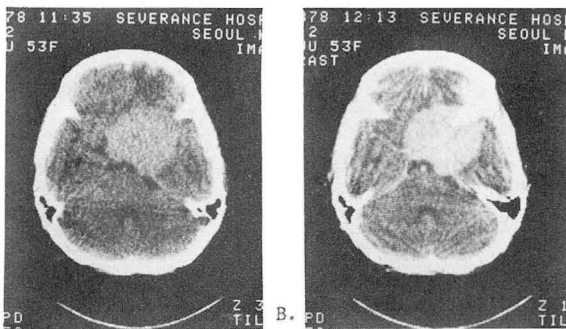


Fig. 3.
Sphenoid ridge meningioma showing classic feature
A. Rounded tumor of increased density
B. Enhanced mass after contrast hyperostosis of sphenoid wing.

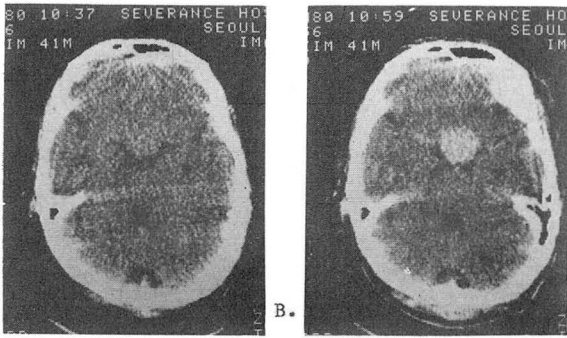


Fig. 4.
Suprasella meningioma
A. Slight increased density without contrast
B. Marked enhancement after contrast.

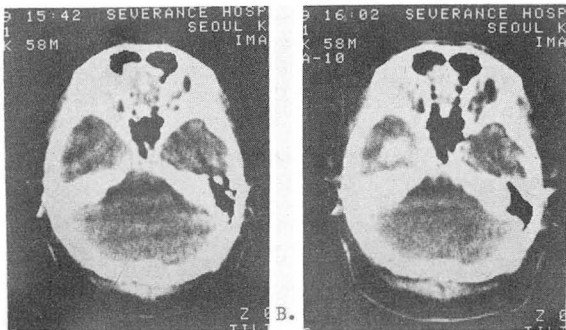


Fig. 5.
Subtemporal meningioma before and after contrast.
Irregular enhanced mass.

contrast enhancement를 보이지 않고 있었다. 그리고 Tumor staining이나 vasculature는 보였으나 Contrast enhancement를 보이지 않은 예가 1에 있었다(Table 6).

고 찰

30세의 뇌수막종의 연령분포를 보면, 40대 및 50대가 약2/3로 Schunk, Jacobson, Gold, Banna등의 보고와 비슷함을 볼수있다^{15,5,4,1)}.

발생부위는 대뇌궁융부(Cerebral convexity)와 Parasagittal(대뇌검)이 20세로 66.6%를 차지하고 있으며 Schunk, Taveras, Jacobson 등도 대부분이 대뇌궁융부와 대뇌검에 발생하는 것으로 보고하고 있다^{15,19,5)}.

Russel등은 Meningiothelomatous 형과 psammom-

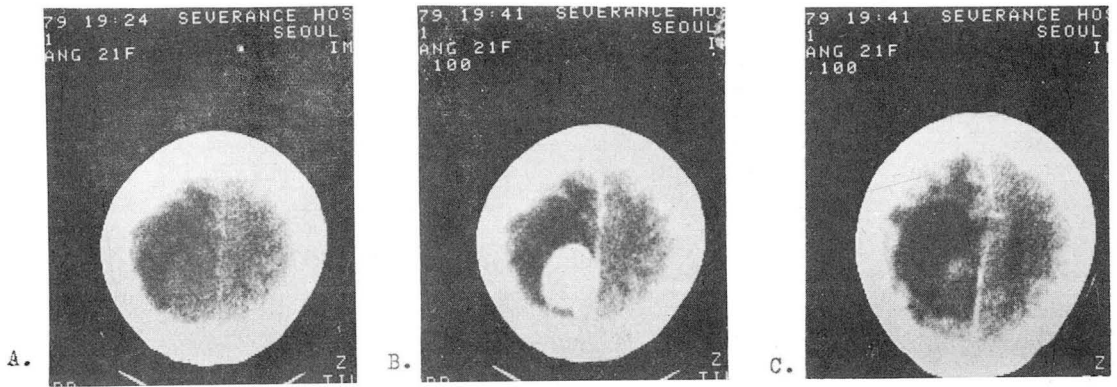


Fig. 6.

Cystic meningioma

- A. Isodensity mass end surrounding cystic lesion without contrast.
- B. Strong enhanced mass after contrast.
- C. Large cystic lesion after contrast.

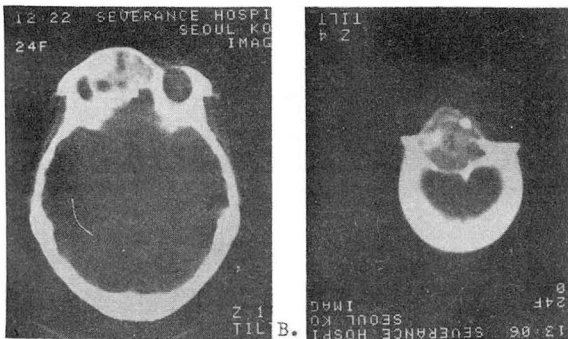


Fig. 7.

Frontal sinus meningioma

Slightly high density mass in frontal sinus with calcification.

atous 형이 전 뇌수막종의 65%를 차지한다고 하였으며 저자들의 경우에도 분류된 예중 59%에서 이들 형에 속하는 것을 볼수있다¹⁴⁾.

단순두부X선 촬영에서 대략 30~50%에서 뇌수막종을 진단할수있다고 하며, ^{3,4,5,20)} 그 특징적 소견으로는 뇌수막종이 호발하는 특정부위의 파골증(Hyperostosis), Increased meningeal arterial markings, 특징적인 석회화등을 볼수있으며, 저자들의 예에서도 37%에서 이러한 변화를 볼수 있었다.

뇌동맥조영촬영의 특징적소견으로는 종양에 의한 혈관변위, 뇌수막 동맥및 기타 뇌동맥으로 부터 종양혈관 종양내혈관 순환시간 지연으로 Tumor staining이 오래

지속되는 것등을 볼수 있으며, 이것 이외에도, 수술시 종양과 동경맥의 정확한 관계와 종양의 정확한 혈액공급을 알기 위하여 혈관촬영은 시행하고 있으며, 이때 내 및 외경동맥 촬영을 각각해야한다^{3,18,17,19)}.

Claveria³⁾ 및 Sutton¹⁸⁾등은 이러한 특징적인 종양내 균등한 염색(Tumor staining), 뇌수막혈관의 이상, 지연된 경맥순환 시간, 종양혈관등을 75%에서 볼수 있었다고 하였으며, 저자들에서는 이런 변화를 67%에서 볼수 있었다.

CT scan 소견에서 Weisber²⁰⁾등은 조영제 주입전 종양이 균등하고 경계가 명확하며, high density와 isodensity를 보인 경우가 각각 60% 및 10%였다고 하였으며, claveria³⁾등은 71예중 69예에서 균등하고 강한 Contrast enhancement를 보였다고 하였다.

저자들의 경우는 30예 전예에서 조영제 주입전 High 또는 Isodensity로 나타났으며, 26예에서 비교적 강한 Contrast enhancement를 보이고 있었다. 그리고 조영제에 enhancement를 보이지 않았던 4예에서는 비교적 특징적인 석회화를 보여주고 있었다.

그리고 종양주위에 peritumoral low density를 subfrontal, Suprasellar, C. P. A를 제외한 18예에서 볼수 있었다. Paxton등은 이것이 종양주위에 부종이나 넓어진 지주막하 공간, Demyelination등으로 올수 있다고 하였다^{11,16)}.

1예에서 낭종형성을 종괴주위에서 볼수 있었으며, 이런 낭종성 뇌수막종은 극히 드물다고 한다.²⁾ 그외 1예에서는 종양내에 감소된 음영을 볼수 있었으며, 이것은

종양내 피사가 원인으로 생각된다.

과골형성은 주로 터어키안 주변부, Sphenoid bone, Petrous bone, Cranial table 등에서 국한성으로 오며, CT 상에서 이 변화를 볼수 있으나, 골의 미세한 변화는 X선 단층촬영으로 더 정확히 볼수있다. 이러한 변화를 가지고 대부분 예 (90%이상)에서 뇌수막종의 진단을 할수 있으나 때로는 감별진단을 요하는 경우가 있다.³⁾ 대뇌궁융부나 대뇌검에 생긴 뇌수막종의 경우 종양이 그 부위에 부착되어 있어 쉽게 Extraaxial tumor 라는 것을 생각할 수 있고, 이때 CT의 특징적 소견인 조영제 주입전, 동일하거나 증가된 밀도로 나타나고 조영제 주입후, 강하고 균등하게 그리고 윤곽이 뚜렷한 Contrast enhancement가 된 경우, 또 골변화나 석회화를 동반한 경우 쉽게 진단할 수 있다. 그러나 Extraaxial tumor라 할지라도, 그외의 소견이 뚜렷지 않고 윤곽이 불규칙한 경우, 전이성 종양이나 혹색종과 감별이 문제될 수 있다. 또 주위 부종이 심한 경우, CT상 Intra 또는 Extraaxial인지 구별하기 힘든 경우가 있고, 특히 낭포형성 또는 종양내 피사들을 동반한 경우, 신경교종과 감별도 용이치 않다. 따라서 이런 경우 내외경동맥 촬영 소견이 진단상 필요하게 된다.

다음으로 Suprasella Meningioma에서 터어키안 주위에 과골형성을 보이지 않는한 다른 Suprasellar tumor와 감별이 용이치 않다. 따라서 이때는 polytome에 의한 세밀한 골변화의 관찰이 필요하다.

또 C.P.A. 종양에서 일반적인 뇌수막종의 CT 소견상 특징을 보는 경우 쉽게 구별할 수 있다. 그러나 그 종양이 아주 작고, 주위 골변화가 뚜렷지 않은 경우 역시 그 감별진단이 힘들때가 있다.

또한 전두동에 발생한 뇌수막종에서 단순X선 촬영상에서 점액류종(Mucocoele)과 감별이 용이치 않았다. 그러나 CT 상에 전두동내 증가된 밀도의 음영으로 차있고 석회화가 동반된점 또 전두동의 벽이 밖으로 팽배된 점등으로 뇌수막종을 의심할 수 있었고, 혈관촬영에 비후된 영양혈관을 보임으로 좀더 확인 할수 있었다.^{6,7,8,9,12)}

결 론

뇌수막종의 진단에서 CT Scan은 90%이상 확진율의 가장 정확한 진단 방법이라 할수 있다. 그리고 몇몇 특수한 예에서는 아직 CT만의 진단으로 충분치 않고 Polylome 촬영이라든가 혈관촬영을 요하게되며 이것으로 좀더 정확한 감별 진단을 할수있다. 그러나 대부분의 예에서는 CT 상의 여러가지 특징적인 소견으로 쉽

게 뇌수막종을 진단할 수 있고, 수술전 종양과 혈관과의 관계들 알기위해 혈관촬영을 하게된다.

REFERENCES

- 1) Banna, M., and Appleby, A.: *Some observations of the Angiography of Supratentorial meningiomas. Clinic. Radiol.*, 20: 375, 1969
- 2) Becker, D., and Wilson, C.: *Computerized tomography and pathological correlation in cystic meningioma. J. Neurosurg.*, 50: 103, 1979
- 3) Claveria, L.E., Sutton, D. and Tress, B.M.: *The radiological diagnosis of meningiomas, the impact of EMI scanning. Brit. J. Radiol.*, 50: 15, 1977
- 4) Gold, L.H.A., Kieffer, S.A., and Peterson, H.O.: *Intracranial meningioma: A retrospective analysis of the diagnostic value of plain skull films. Neurol.*, 19: 873, 1969
- 5) Jacobson, H.G., Lubetsky, H.W., Shapiro, J.H., and Carton, C.A.: *Intracranial of hyperostosis and tumor vascularity. A. J. R.*, 91: 431, 1964
- 6) Lee, K.F., Lin, S.R., Whiteley, W.H., Tsai, F.Y., Tompson, N.L., and Suh, J.H.: *Angiographic findings in recurrent meningioma. Rad.*, 119: 131, 1976
- 7) Lee, K.F., Suh J.H., Lee, Y.E., and Berry, R.G.: *Meningioma of the paranasal sinuses. Neurorad.*, 17: 165, 1979
- 8) Majoros, M.: *Meningioma of the paranasal sinuses. Larygosope*, 80: 640, 1970
- 9) New, G.B., and Devine, K.D.: *Neurogenic tumors of nose and throat. Arch. Otolaryng.*, 46: 163, 1947
- 10) Newton, T.H., and Potts, D.G.: *Radiology of the skull and brain. The C. V. Mosby Company*, 1974
- 11) Paxton, R., and Ambrose, J.: *The EMI scanner. A brief review of the first 650 patients. Brit. J. Radiol.*, 47: 530, 1974
- 12) Rao, S.B., Dinaker, I., and Reddy, C.R.R. M.: *Meningioma of the frontal sinus. Report of two cases. J. Neurosurg.*, 36: 363, 1972
- 13) Robbins, S.L. and Cortan, R.S. *Pathologic basis of disease, Ed. 2. p1973 W.B. Saunders*

Company Philadelphia London, Toronto, 1979

- 14) Russel. D.S., and Rubinstein. L.J.: *Pathology or Tumors of the Nervous System*, Ed. 4 65 Edward Arnold, 1977
- 15) Schunk, H., and Drake, M.: *A study of Meningiomas with correlation of hyperostosis and tumor vascularity*. *A. J. R.*, 91 : 431, 1964
- 16) Sigel, R. M. and Messina A. V.: *Computed tomograph: The Anatomic basis of the zone or diminished density surrounding meningiomas*. *A. J. R.*, 127 : 139, 1976
- 17) Stattin, S.: *Significance of some angiographic signs of intracranial meningiomas*. *Acta. Radiol.*, 5 : 530, 1966
- 18) Sutton, D., and Claveria L.E.: *Meningioma Diagnosed by Scanning.: The First European Semina on CAT nClinical Practices. A Review of 100i Intracranial Cases*. 102, Springer-Verlay.
- 19) Taveras, J.M., and Wood, E.H.: *Diagnostic neuroradiology*, Ed. 2. Vol. 1 The Williams and Wilkins Company, 1976
- 20) Weisber. L.A., Nice, C., and Katz, M.: *Cerebral compacted tomography, A Text-Atlas*, p. 129, W.B. Saunders Company, 1978