

뇌종양의 전산화단층촬영소견에 관한 고찰*

이화여자대학교 의과대학 방사선과학교실

이 정 식

- Abstract -

Computed Tomographic Evaluation of Brain Tumors

Chung Sik Rhee, M.D.

Department of Radiology, College of Medicine, Ewha Womans University

The advent of computerized cranial tomography represents a great advance in the diagnosis of very wide variety of intracranial lesions.

The CT findings of brain tumors have been reported by many authors, especially by Hatam in early contrast enhancement and evaluation of the intracranial lesions.

A statistical analysis was performed with 84 brain tumors cases of which diagnoses were confirmed at the department of Radiology and Pathology of the Middlesex Hospital London from Jan. 1979 to Dec. 1980.

The authors classified the intracranial tumors according to Russell and Rubinsteins classification, and especially for the changes after CT introduction.

The results were as follows;

1. Brain tumors were found most frequently in middle age group(25.7%) and the ratio of male to female was 2:1.
2. Among the brain tumors, gliomas were found most frequently (57.1%), followed by Meningioma (20.2%), Metastatic tumors (11.9%), and pituitary adenomas (4.8%).
3. The incidence of glioma occupied (57.1%) of all brain tumors and as a entity these were the highest.
4. Brain tumors occurred more frequently in frontal regions. The most frequent location was frontal regions (32.1%), and followed by temporal regions (27.4%), parietal regions (17.0%), sella and parasella regions (11.9%), cerebellum regions (9.5%).
5. Gliomas occurred more frequently in temporal regions (20.2%) and followed by frontal regions (16.7%).
6. Since the advent of CT scan, the detection rate of brain tumors was increased, but there was no specific change in proportion of tumors.

I. 서 론

뇌종양은 인체 종양중 약 10%를 차지 하는 종양으로

1774년 Louis가 뇌경막의 종양을 발표한후 여러학자들이 발표 하였다¹⁾. 이후 전반적인 의학지식 및 기술이 발전과 1972년 James Ambrose 등에 의해 CT (Computed Tomography) 스캔이 신경외과 임상영역에 사용된 이래, 뇌종양 진단은 획기적인 발전을 보여 CT는 가장 정확하고 안전한 예검법으로 보편화 되었다^{2,3,4,5,6)}. CT를 이용한 뇌종양의 조직학적 진단을 처음

* 본 논문은 1981년도 한국생활과학 연구원 연구비 지급에 의한 것임.

으로 시도한 Baker 등은 처음 400 예의 CT 스캔에서 50% 미만의 성적을 얻었으나, 그다음 400 예의 CT 스캔에서는 60-70%의 성적을 보고하였다³⁾. 최근에는 CT 스캔상의 기술적인 면의 발전과 풍부해진 임상 경험을 바탕으로 뇌종양에 대하여는 비교적 정확한 진단이 가능하다고 하였다^{4,7,8)}. 저자는 최근 약 2년간 경험한 환자중 부검 및 조직병리학적으로 확진된 뇌종양 84 예를 대상으로 분석 검토 하고자 하는 바이다.

II. 대상 및 방법

1979년 2월부터 1980년 12월까지 입원한 환자중 뇌종양으로 확진된 84 예를 통계 대상으로 하였다. 종양 분류에 준하였다. 통계교찰은 성별분포, 연령분포, 상기분류에 의한 각종양의 발생빈도, 부위별, 발생빈도 및 부위별 종양분포 빈도를 비교 검토하였다. 전산화단층촬영기제로는 EMI Scanner 5005로서 각 편의 두께는 1.0mm였으며, 전예에 대하여 65% Urografin 1.0 - 2.0 cc/kg 비로 정맥주사 하였다.

III. 결 과

1) 뇌종양의 성별 분포 (Table 1)

84 예중 67%인 56 예가 남자였으며 33%인 28 예가 여자였다. 남녀 구성비는 약 2:1 이었다.

Table 1. Sex Distribution.

Sex	No. of cases	%
Male	56	67
Female	28	33
Total	84	100

2) 뇌종양의 연령분포 (Table 2)

10년을 단위로 한 연령분포 상 41-50 세 군이 19%였고 최고발생빈도 연령은 51-60 세로 21.4%였고 최저발생빈도 연령은 61 세이상으로 7.1%를 보여 주었다.

3) 뇌종양 분류 및 발생빈도 (Table 3)

신경교종이 전체 84 예중 48 예로 57.1%로 가장 최고 빈도를 보여 주었고, 이 중 다형성 교아세포종이 18

Table 2. Age Distribution.

Age Group	No. of cases	%
0-10	7	8.3
11-20	11	13.0
21-30	12	14.3
31-40	14	16.7
41-50	16	19.0
51-60	18	21.4
61--	6	7.1
Total	84	100

예로 21.4%, 성상세포종이 13 예로 15.4%, 상피종양이 3 예로 3.6%, 수아세포종이 4 예로 4.8%, 신경초종이 10 예로 11.9%, 수막종이 17 예로 20.2%, 전이성종양이 10 예로 11.9%, 두개인종과 뇌하수체 선종은 각각 4 예로 4.8%, 기형종은 1 예로 1.2%로 최저의 발생빈도였다.

Table 3. The Classification and Incidence of Brain Tumors.

Name of tumors	No. of cases	%
Malformation tumors	1	1.2
teratoma	1	1.2
Ectodermal tumors	8	9.6
craniopharyngioma	4	4.8
pituitary tumors	4	4.8
Mesodermal tumors	17	20.2
meningioma	17	20.2
Neuroepithelial tumors	48	57.1
glioblastoma	18	21.4
astrocytoma	13	15.4
ependymoma	3	3.6
medulloblastoma	4	4.8
neurinoma	10	11.9
Metastatic tumors	10	11.9
Total	84	100

4) 부위별 발생빈도 및 종양분도 (Table 4)

뇌종양의 분포를보면 전두부에 27 예로 32.1%, 측두부에 23 예로 27.4%, 두정부에 14 예로 17.0%, 후두부에 2 예로 2.4%, 소뇌-뇌교각부위에 1 예로 1.2% 터어키안 주위에 발생빈도는 10 예로 11.9%, 소뇌에

Table 4. Incidence and Location of Brain Tumors.

Tumors	Frontal	Temporal	Parietal	Occipital	Cerebello pontine angle	Sella	Cerebellum
Glioblastoma (18)	4	9	5				
Astrocytoma (13)	6	4	3				
Ependymoma (3)							3
Medulloblastoma (4)							4
Neurinoma (10)	3	4			1	2	
Meningioma (17)	10	5	2				
Craniopharyngioma (4)						4	
Pituitary tumors (4)						4	
Metastatic (10)	2	1	4	2			1
Teratoma (1)	1						
Total (84)	27	23	14	2	1	10	8
100%	32.1%	27.4%	17.0%	2.4%	1.2%	11.9%	9.5%

8 예로 9.5%였다. 전두부에는 주로 신경교정이 13 예로 15.4%, 다음으로는 수막종이 10 예로 11.9%이고, 측두부에는 주로 신경교정이 17 예로 20.2% 이고 다음으로는 수막종이 5 예로 5.9%, 두정부에는 주로 신경교종이 9 예로 10.7%, 전이성 종양이 4 예로 4.8% 터어키안 주위에 발생하는 종양은 주로 두개인두종과 뇌하수체 선종으로 각각 4 예로 4.8%, 수뇌에 주로 발생하는 종양은 수아세포종이 4 예로 4.8%, 상피종양이 3 예로 3.6%의 비율을 차지하고 있다.

5) 뇌종양의 전산화 단층촬영의 소견을 종합하여보면 Table 5 와 같다.

6) 단순 CT상의 종양의 밀도와 부종의 정도

다형성 교아세포종은 18 예중 불균등한 밀도 음영을 보인예가 6 예 (37%), 불규칙한 혼합음영을 보인예가 9 예 (50%), 저밀도 3 예 (13%) 이고, 부종은 97%에서 볼수 있었다 (Fig. 1-1, 1-2). 성상세포종은 13예중 중등도밀도를 보인예가 9 예 (70%) 였으며 속에 결절성 석회 침착을 볼수 있었다. 저밀도 음영을 보인 예가 (30%), 부종은 66% 에서 보였고 안보인 예가 (34%) 였다 (Fig. 5).

전이성 종양은 10 예중 불규칙한 음영을 보인예가 6 예 (60%), 불균등한 밀도가 보인예가 3 예 (30%), 저밀도가 1 예 (10%) 였고 부종은 99%에서 볼수 있었다 (Fig. 3-1, 3-2). 수막종은 17 예중 불규칙한 음영

을 보인예가 5 예 (30%), 고중등도 음영을 보인예가 10 예 (59%), 저밀도가 2 예 (11%) 였고 부종은 46% 에서 볼수있었고 석회화 침착은 20%에서 볼수있었다 (Fig. 2-1, 2-2). 신경초종양 10 예중 저밀도음영을 보인예가 8 예 (80%), 중등도 밀도 2 예 (20%) 였고 전혀 부종은 없었다 (Fig. 6). 두개인두종 4 예에서 전부 저밀도를 보였으며 부종은 없었다. 뇌하수체 선종은 전부 혼합밀도를 4 예전부 보여주었고 부종은 없었다 (Fig. 7). 상피종양 3 예에서 전부 저밀도 음영을 보여주고 부종은 없었다 (Fig. 4-1, 4-2). 뇌종양 84 예에서 환형의 모양은 다르지만 전예에서 볼수 있었다.

IV. 고 안

뇌종양에 대한 통계학적 수치는 현재까지 여러 문헌에 보고되고 있다. 각종양의 발생빈도 및 비율과 개별 종양의 특징적인 통계학적 수치는 일반적으로 받아 들여지는 것이 상예 이었다. 그러나 아직도 논란이 많은 것은 물론 전체 발생 빈도도 저자 및 나라에 따라서 많은 차이를 보여 주고 있다. 예를 들어 W. H. O. 보고에 의하면 전체 종양으로 인한 사망 환자 중 뇌종양으로 인한 사망 비율이 일본의 경우 0.2%이었고 캐나다의 경우 2.54% 이었다^{9,10)}. 성별차이는 약 67:33로 남자에게 많았으며 이는 현재까지 알려진 55:45 정도의 남성 우위보다 남자에서 더 많이 발생한 것으로 기록되고 있다. 연령 분포는 연령이 증가할 수록 증가 추세를 관

Table 5. The CT Findings of Brain Tumors.

Tumors	Attenuation pre-contrast	Attenuation post-contrast	Mass effect & edema	
Teratoma	mixed or low attenuation marginal calcified	peripheral halo blush	+	-
Craniopharyngioma	mixed or raised attenuation calcified	occasionally ring enhancement	+	-
Pituitary adenoma	mixed attenuation	marked blush ring enhan. (unusually)	+	-
Meningioma	mixed or raised atten. greater than normal brain density occasionally multiple lesions & calcified	marked homogenous dense blush less sharply circumscribed (rarely)	+	- or +
Glioblasto	mixed or low central atten. raised atten.	dense homog. blush occasionally less sharply circumscribed	+	+
Astrocytoma	low central attenuation mural nodular calcified	peripheral blush & less sharply circumscribed	+	- or +
Ependymoma	low density than normal brain tissue (necrotic cystic foci)	slight homog. blush less sharply circumscribed	+	-
Medulloblastoma	slightly homog. increased density than brain tissue	rarely homog. blush. (surrounded by a halo) sharply circum.	+	-
Neurinoma	normal or less than normal brain density	marked blush sharply circum.	+	-
Metastatic	mixed or raised. rarely calcified rarely multiple lesions	marked blush less sharply circumscribed	+	+

찰할수 있었다. 또한 소아군보다 성인에서 뇌종양이 많이 발생한다고 보겠다.

뇌종양의 발생 빈도는 Zülch의 보고에 의하면 신경교종, 수막종, 뇌하수체 선종의 순이었으나 본 연구의 경우 신경교종, 수막종, 전이성 종양의 순으로 차이를 보였다^{9,10,11}. 그러나 신경교종, 수막종 순위는 같은 것으로 사료가된다. 신경교종의 경우 약 57.1% 였으며 Zülch가 보고한 30~60%, Zimmerman, Behrena 등이 보고한 40~50%와는 거의 비슷한 결과를 얻을수 있었다. 수막종은 본 연구의 경우 약 20.2% 인데 Zülch 보고에 의하면 13~18% 이므로 비슷한 발생빈도를 보여 주었다^{9,10}. 전이성 종양의 경우 Störtebecker

에 의하면 13~37%이고¹² 본 연구에 결과는 11.9%로서 거의 일치 함을 볼 수 있다. Zülch가 신경교종은 전두부에 5~66% 발생 한다고 하였다^{9,10}. 저자의 경우는 15.4%로서 거의 발생 빈도가 같음을 알수 있었다. 그러므로 모든 뇌종양의 발생 부위 및 빈도는 Zülch, Zimmerman, Störtebecker 보고와 거의 일치 하는 결과를 얻었다. CT 이전에는 경동맥 조영술이 뇌종양 진단을 예측 하는데 가장 우수한 방법 이였으나 특이성과 감도가 매우낮은 것으로 판단된다. 1975년 Baker 등은 처음으로 CT 스캔에 의한 신경교종의 조직학적 진단을 시도하여 60~70% 정확도를 보고 하였다⁹. 최근에는 스캔의 개발과 조영제의 선택 및 주입



Fig. 1-1. Glioblastoma M.
The low attenuation and hypodense zone left frontal with ring-shaped contrast medium infiltration and surrounded edema after contrast.



Fig. 1-2. Glioblastoma M.
Show large tumor mass in the left frontal lobe.

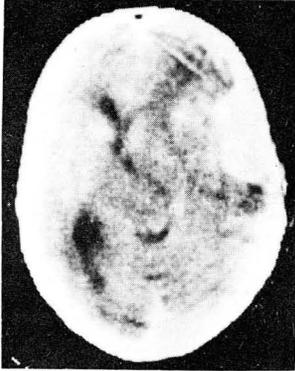


Fig. 2-1. Meningioma
Dense with raised attenuation convexity round mass showing marked enhancement after contrast. The mid-line structures to the right side shifted.

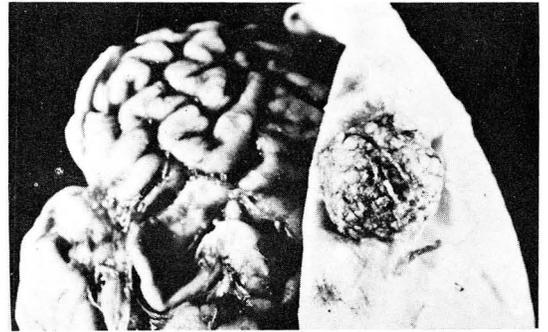


Fig. 2-2. Meningioma
The extrinsic tumor is typically well circumscribed and grows by expansion, burrowing into adjacent brain of the Lt. fronto-parietal region.

방법의 개선등의 기술적인 발전과함께 풍부해진 임상경험을 바탕으로 뇌종양에 있어서는 비교적 정확한 조직학적 진단이 가능할것으로 보고되어 있다^{3,4,7,8)}. CT 소견에 의한 악성종양의 예측은 다음의 경우에 가능할 것으로 생각 되었다. 즉 단순 CT에서 혼합음영을 보이면 악성 가능성이 높았으며 종양주위에 부종을 보이지 않으면 거의 틀림없이 양성종양이었으며, 석회화침착을 보이면 양성종양으로 진단하기가 무방할것으로 생각되었고 조영제주입후 중심성괴사를 동반한 불규칙한 결절성 대조강화를 보이거나 환형대조강화를 보이면 악성종양을 의심케 하였으며, 전혀 대조강화되지 않으면 양성

종양일 확율이 높았다. 단 양성 성상세포종은 대조강화양상이 악성종양과 유사 하였는데 이는 아마도 이종양의 특징적인 높은 혈관분포에 기인하는 것으로 생각되었다^{13,14)}.

악성종양에서 이러한 중심성 괴사음영을 보이거나 또는 환형대조강화를 보이는 것에 대하여 Boethius 등은 뇌경의 수술법을 통한 생검을 시행하여 CT상에 중심성 괴사를 시사하는 저밀도음영은 실제로 괴사조직이 없거나 또는 괴사 되지않은 종양조직이 있으며, 환형대조강화되는 부위는 전형적인 종양조직이 없고 종양주위의 저밀도 음영은 종양조직이 아닌 정상적인 뇌의 부종이었다고 보고하였다¹⁵⁾. 악성신경교종과 전이성종양 일수

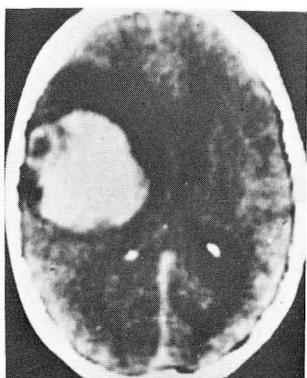


Fig. 3-1. Metastatic Tumor

Show round large mixed hyperdense attenuation of the Lt. fronto-parietal region after contrast. The massive surrounded edema is noted and mild mid-line structures to the rt. side shifted.

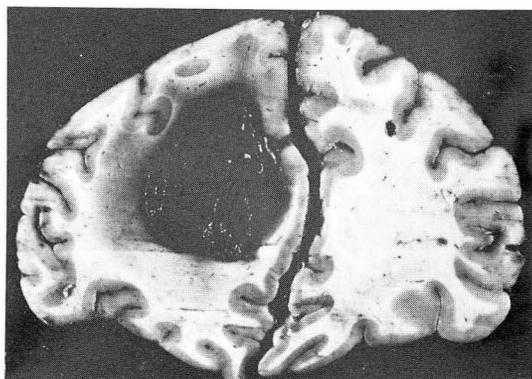


Fig. 3-2. Metastatic tumor

The large mass and central necrotic foci and hemorrhage accumulation and massive surrounded edema in the Lt. fronto-parietal lobe. The metastatic mass in to brain is melanoma.

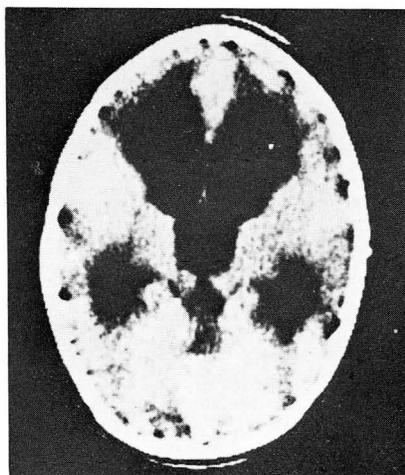


Fig. 4-1. Ependymoma

The marked dilatation of the lateral and 3rd and 4th ventricle and slight low density than normal brain shadow before contrast.

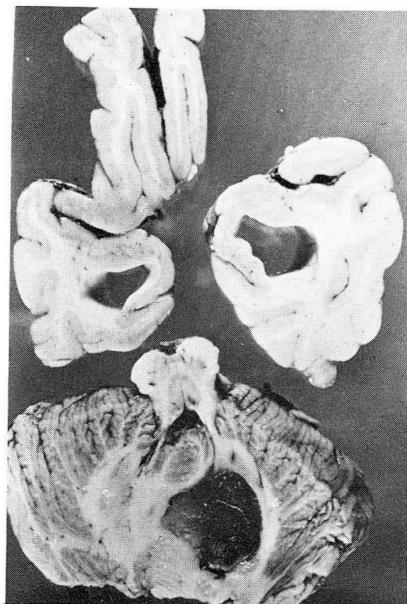


Fig. 4-2. Ependymoma

Show massive necrotic foci zone with large mass extend through the lateral recesses of the fourth ventricle into the cerebellopontine angle cisterns.

록 조영제 주입후 강한대조강화를 보이는것에 대하여 Norman 등과 Gado 등은 악성도가 높은조직일수록 혈관-뇌장벽의 장애가 심하여 조영제가 쉽게 혈관밖으로 빠져나가기 때문이라고 하였으며, 실제로 대조강화기전에는 혈류량의 증가보다는 혈관뇌장벽의 장애가 더 기여한다고 기술하였다^{9,16)}. 종양주위에 부종에 대하여는 대부분의 다른저자들이 악성도가 심할수록 부종의 정

도가 심하였다고 보고하였다^{5,7,8,17)}. 저자의 경우도 같은 결과를 볼수 있었다.

Joyce 등은 CT로써 악성종양의 진단기준을 ① 단순CT에서는 저밀도 또는 혼합음영을 보이고, 비교적

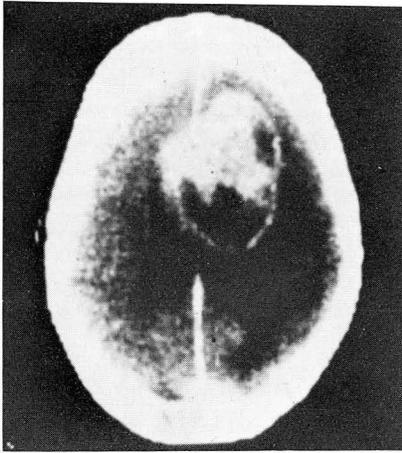


Fig. 5. Astrocytoma

The peripheral blush and less sharply circumscribed low atten. with mural nodular calcified densities in the corpus callosum extended slight across the midline and dilatation of lateral ventricle after contrast.



Fig. 6. Acoustic neuroma

The sharply circumscribed homogenous hyperdense attenuation in the lt. cerebellopontine angle region after contrast.

심부에 위치하며 ② 중등도 이상의 종양주위부종을 보이며, ③ 조영제주입후 불균등한 강한대조강화를 보인다고 하였다⁵⁾. CT로 뇌종양의 조직학적진단을 시도할때 신경교종과 감별을 요하는 질환으로서는 전이성뇌종양, 초기의경색증, 수막종, 뇌농양, 흡수되는혈중, 비

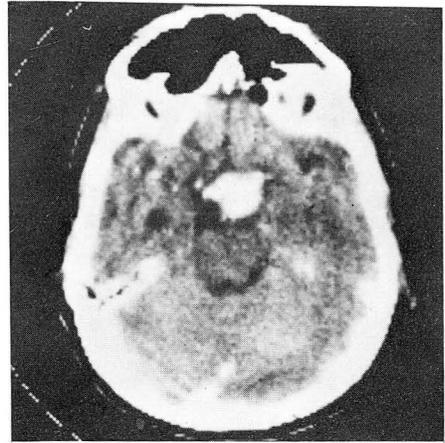


Fig. 7. Pituitary adenoma

The homogenous hyperdense attenuation round shadow in an expanded sella region after contrast.

전형적 혈관기형 또는 혈관증, 결핵증, 방사선괴사 및 다발성 경화증과 같은 퇴행성질환 이르기까지 다양하다⁴⁾. 특히 신경교종과 감별 진단 종양으로 전이성뇌종양은 종양의 크기에 비하여 신경교종보다 더심한 부종을 보이며 수막종은 크기에 비하여 덜심한 부종을 보인다고 하였으며, 초기 경색증 20%의 예에서도 공간점유병소의 소견을 보이면서 저밀도 음영을 보이나 뚜렷한 종양 주위에 국한된 부종의 모양을 보이지 않으며 회백질과백질 미만성으로 보이는 수가 많다고 하였다¹⁵⁾.

저자는 이상과 같은 기준으로 약 84예 뇌종양을 검토 분석하였기에 보고하는 바이다.

V. 결 론

1) 뇌종양은 남자가 여자보다 많았으며 (2:1) 중년기부터 장년기에 호발하였다.

2) 뇌종양은 신경교종이 가장 많았으며 (57.1%), 수막종 (20.2%), 전이성종양 (11.9%), 두개인두종 (4.8%), 뇌하수체선종 (4.8%), 기형종 (1.2%)의 순이었다.

3) 뇌종양은 주로 전두부, 측두부, 두정부, 터어키안 주위, 발생 순위이었다.

4) 전산화 단층촬영상에서 종양의 밀도나 모양 또는 종양주위의 부종의 정도와 석회화침착의 유무나 조영제주입후 대조강화되는 양상이 악성도를 예측 하는데 큰 도움이 될수 있다는점을 강조하는 바이다.

REFERENCES

1. Baker AB, Baker LH : *Clinical Neurology. Hagerstown, Maryland, New York, London. Harper & Row, Publisher, Vol. I Chap 9:1-97, 1971.*
2. Ambrose J : *Computerized Transverse Axial Scanning (tomography) Part 2 Clinical Application. Br. J. Radiology 46:1023-1047, 1973.*
3. Baker HL, Campbell JK, Honser OW, et al : *Early experience with the EMI scanner for study of the brain. Radiology 116:327-333, 1975.*
4. Butler AR, Horiisc, Kricheff II, et al : *Contrast enhancement in Astrocytomas: A Statistical analysis of the malignancy and the positive contrast enhancement CT scan. Radiology 129:433-439, 1978.*
5. Joyce P, Bentson J, Takahashi M, et al : *The accuracy of predicting histologic grades of supratentorial astrocytomas on the basis of computerized tomography and cerebral angiography. Neuroradiology 16:346-348, 1978.*
6. Thomson JLG : *Computerized Axial Tomography and the diagnosis of glioma: A study of 100 consecutive histologically proven cases. Clinical Radiology 27:431-441, 1976.*
7. Shizuo OI, Wetzel N, Kim Ks : *Gliomas in computerized axial tomography 7(8): 759-763, 1979.*
8. Tchang S, Scotti G Yerbrugge K, et al : *Computerized Tomography as a possible aid to histological grading of supratentorial gliomas, J. Neurosurg. 46:735-739, 1977.*
9. Zülch KJ, Wolf AL : *Classification of brain tumors. Acta Neurochir (Wien), Supply X Wien: Springer 1964.*
10. Zülch KJ : *Brain Tumors : Their biology and Pathology New York, Springer 1965.*
11. Zülch KJ : *Principles of the New World Health Organization (WHO) Classification of Brain Tumor. Neuroradiology 19:59-66, 1980.*
12. Störtebecker TR : *Metastatic Tumors of the Brain from the neurosurgical point of view. A follow up study of 158 cases. J. Neurosurg. 11:84-111, 1954.*
13. Russell DS, Rubinstein LJ : *Pathology of Tumors of the Nervous system, 4th ed. Edward Arnold, pp 146-203, 1977.*
14. Weisberg LA, Nice C, Kats M : *Cerebral Computed Tomography. A text Atlas : Philadelphia, WB Saunders, pp 137-146, 1978.*
15. Boethius J, Collins VP, Edner G, et al : *Stereotactic biopsies and computed tomography in glioma. Acta Neurochir 40:223-232, 1978.*
16. Norman D, Stevens EA, Wing SD, et al : *Quantitative aspects of contrast enhancement in cranial computed tomography. Radiology 129:683-688, 1978.*
17. Lanksch W, Kazner E : *CT findings in brain edema, in cranial computerized tomography, by Lanksch W, Kazner E (eds): Berlin, Springer Verlag, pp 344-355, 1976.*