

# 뇌농양에 대한 전산화 단층 촬영

국립의료원 방사선과

노계동 · 한상돈 · 조동일 · 이창준 · 황인순 · 김한석

- Abstract -

## Computed Tomographic Evaluation of Brain Abscess

Gae Dong Ro, M.D., Sang Don Han, M.D., Dong Ill Cho, M.D., Chang Joon Lee, M.D.,  
In Soon Whang, M.D., Han Suk Kim, M.D.

Department of Radiology, National Medical Center

The use of computed tomography is most reliable in diagnosis and management of brain abscess. Authors analyzed 17 cases of pathologically and clinically proven brain abscess during the period of 39 months from Jan. 1978 to Mar. 1982 at National Medical Center.

The results were as follows:

1. The sex ratio 9 males to 8 females, and no sex difference was seen, and the greatest number of cases were seen below the age of 30 (65%).
2. The otogenic infection was the most frequent predisposing factors (8 cases). Other predisposing factors were postoperative infection (2 cases), pulmonary infection (2 cases), and congenital heart disease (2 cases).  
The most common site of involvement was posterior fossa (5 cases). Next was temporal lobe (4 cases), and temporoparietal lobe (3 cases).
3. Most common presenting symptoms were headache, fever, focal neurological signs, and dizziness.
4. Among the 22 brain abscesses of 17 patients, the most frequent CT finding in precontrast scan was a low density surrounded by a faint dense or dense ring (11 cases). Next was purely low density (6 cases). Associated hydrocephalus was found in 4 cases, and multiple or multiloculated abscess was seen in 4 cases.
5. In post contrast scan, brain abscess usually show complete, oval or round shaped, thin, evening ring enhancement with mild or moderate surrounding edema, but there was no specific enhancement.

### I. 서 론

뇌농양의 조기진단과 효과적인 치료는 임상적으로 상당히 어려운 문제로 되어 있다. 과거 뇌농양의 방사선학적 진단방법으로는 혈관 조영술, 동위원소를 이용한 뇌조사 및 뇌실 촬영술에 의존하여 왔으나 진단이 늦고 정확한 뇌농양의 침범부위에 대한 평가에 문제점으로 사

망율이 20~40%로 높았다<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup>).

그러나 전산화 단층 촬영술이 임상적으로 응용된 이래, 뇌농양의 유무판별, 정확한 침범부위의 측정 및 선별검사로 가치가 있으며 사망율도 상당한 감소를 가져온 것으로 알려졌다<sup>8,9</sup>.

저자들은 국립의료원 신경외과에 내원하여 CT를 시행한 환자중 병리조직학적 및 임상적으로 확진된 17예를 대상으로 임상소견 및 CT소견을 분석 검토하고, 문

\* 본 논문은 1982년도 국립의료원 임상연구비로 이루어졌음.

현고찰과 함께 보고하는 바이다.

## II. 대상 및 방법

1978년 1월부터 1982년 3월까지 국립의료원 신경외과에 내원하여 전산화 단층촬영을 시행한 환자중, 수술을 시행하여 병리조직학적으로 확진된 13예와 수술이 불가능하였으나 임상적으로 확진된 4예를 포함하여 총 17예의 22 병변을 대상으로 성별 및 연령분포, 유발인자 및 침범부위, 주증상, 조영증강전 및 조영증강후 소견을 분석하여 보았다.

## III. 결 과

### 1. 성별 및 연령분포

총 17예중 남자가 9예, 여자가 8예로 남녀차이가 없었으며, 30세 이하에서 11예 (65%)로 호발하였고

Table 1. Age and Sex Distribution

Sex Age	Male	Female	Total
1-9	2	1	3
10-19	1	3	4
20-29	2	2	4
30-39		1	1
40-49			
50-59	2	1	3
60-69	2		2
Total	9	8	17

50세 이후에서는 5예가 발생하였다(Table 1).

### 2. 유발인자 및 침범부위

뇌농양에 걸리기 쉬운 병인은 이염이(otogenic infection) 17예중 8예로서 가장 많았으며, 수술후 감염, 폐질환, 선천성 심장질환이 각각 2예의 빈도순으로 보였다.

침범부위는 후두와가 5예, 측두엽이 4예, 측두두정엽이 3예, 전두엽이 2예의 순으로 보였다(Table 2).

### 3. 증 상

증상은 발생부위에 따라 다소 차이가 있으나 두통이 14예로 가장 많았으며, 그 다음으로 발열, 국소적 신경증상, 현기, 오심 및 구토의 순으로 나타났다(Table 3).

### 4. 증상 발현시기부터 CT시행까지의 기간과 CT소견

증상 발현시기부터 CT시행까지의 기간은 17예중 15예가 3주와 4주사이였으며, 1주와 6주가 각각 1예씩이었다(Table 4).

조영증강전 소견은 주위 뇌실질보다 저밀도를 보인예가 22병변중 18예로 대부분이었으며, 그 중 저밀도를 가지며 주위에 희미한 환상밀도를 가진 예가 11예(Fig. 1), 단순히 저밀도를 가진 6예(Fig. 2), 공기밀도를 동반한 저밀도가 1예였다. 그 외 동등한 밀도 및 혼합밀도가 각각 2예였다(Fig. 3). 동반된 수두증은 4예였으며, 다발성 혹은 다방성이 3예(Fig. 4)에서 보

Table 2. Predisposing factors and Causative Factors and Location of Brain Abscesses

Location Predisposing factors	Frontal	Fronto-parietal	Temporal	Temporo-parietal	Parietal	Hemisphere	Post. fossa	Total
a. ear and mastoid			4	1			3	8
b. sinuses	1							1
c. postsurgical							2	2
d. metastatic								
1. pulmonary				2				2
2. congenital heart disease		1				1		2
3. miscellaneous					1			1
e. no known source	1							1
Total	2	1	4	3	1	1	5	17

**Table 3.** Presenting Symptoms in 17 cases of Brain Abscess

Symptoms	No. of Cases
Headache	14
Fever (38°C)	11
Dizziness	7
Nausea and vomiting	4
Seizure	3
Nuchal rigidity	4
Focal neurological Deficit	10

**Table 4.** Duration of Symptoms prior to Initial CT

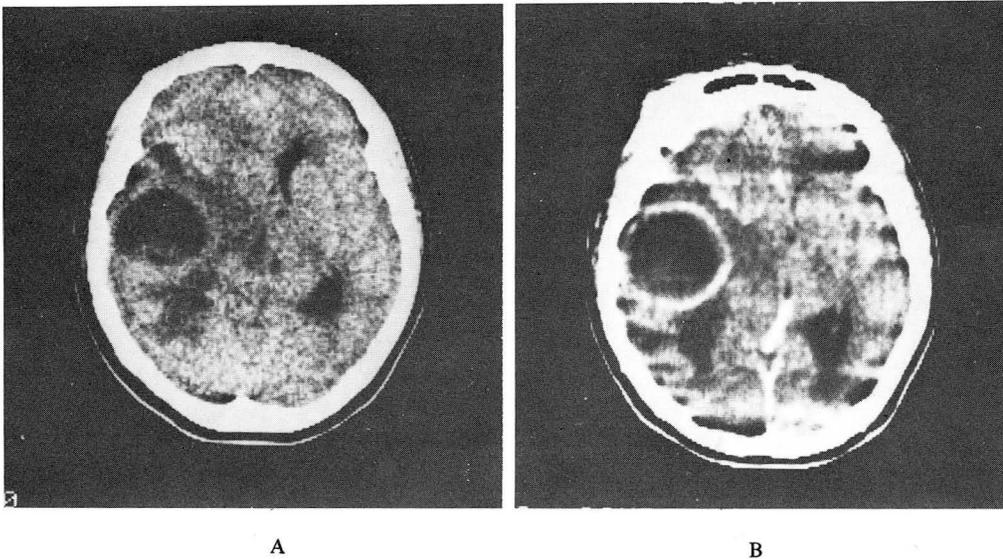
Duration	No. of Cases
1 week	1
2 weeks	
3 weeks	8
4 weeks	7
6 weeks	1
Total	17

였다.

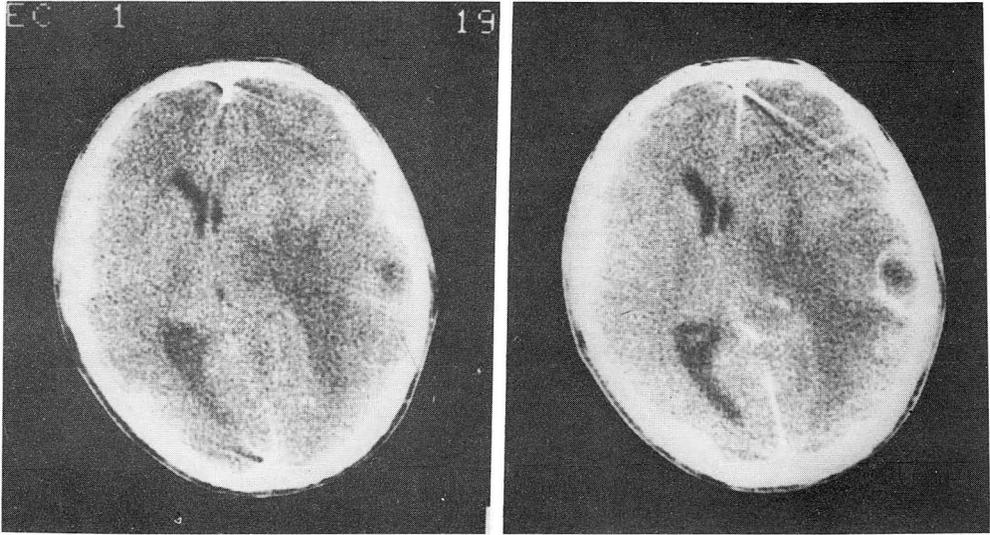
조영증강후 소견은 22 병변중 19 병변에서 환상조영증강을 보였으며, 그 중 완전 환상이 14 예 (Fig. 1,2,4), 불완전 환상이 5 예 (Fig. 3)였고, 두께는 얇고 균일한 것이 13 예로 대부분을 차지하였고 얇고 불균일한 것이 4 예 두꺼운 것이 2 예였으며, 모양은 원형 혹은 난원형이 16 예로 대부분이며 불규칙한 모양이 3 예였다. 그리고 환상조영증강후 내측벽이 외측벽보다 얇은 것이 5 예였다 (Fig. 2). 절절성 조영증강은 3 예에서 보였으며 이들은 다발성 뇌농양의 경우에서만 보였다 (Fig. 4). 주위 뇌부종은 대부분 경미한 정도 (11 예) 내지 중등도 (moderate, 7 예)를 보였으며 4 예에서 중등도 (severe)를 보였다.

#### IV. 고 찰

두개강내 염증성 질환을 가진 환자의 치료는 신경진단학적 방법으로 항상 특이한 병리학적 특성을 나타내지 않기 때문에 진단이 어려운 것으로 알려졌다고, 또 뇌파모도술, 방사선 동위원소를 이용한 뇌조사, 뇌실촬영술 및 혈관 조영술로 국소화농성뇌염과 뇌농양의 감별이 항상 가능하지 않았고 사망율과 환한율이 높은 것으



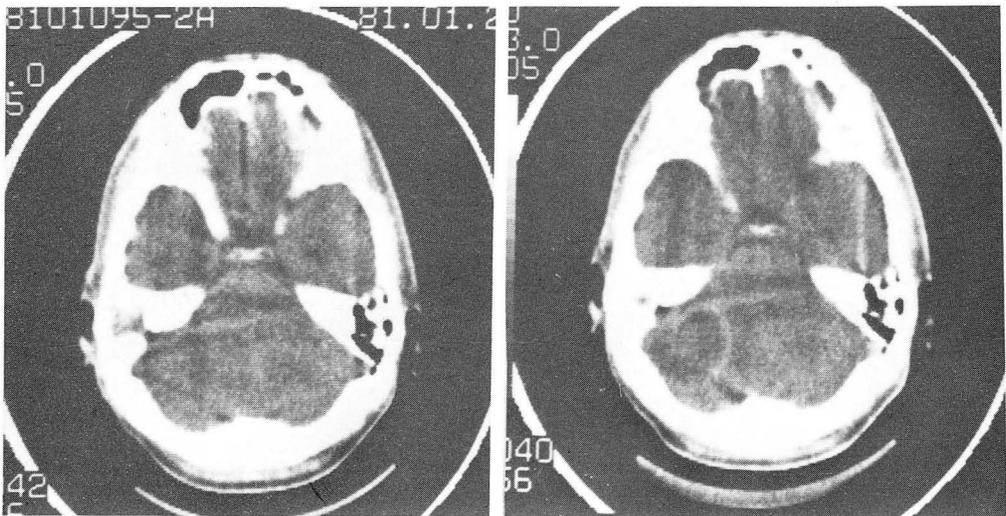
**Fig. 1.** A. Before contrast enhancement, there is a round low density with a dense ring surrounded by a moderate low density of edema in the left temporal region.  
 B. After contrast enhancement, there is a complete thin, evening ring enhancement at the site of the dense ring seen in A.



A

B

Fig. 2. A. Before contrast enhancement, there is a purely low density in the right temporal lobe with severe surrounding edema.  
 B. After contrast enhancement, there is a complete, thin ring enhancement with slight thinning of medial abscess wall.



A

B

Fig. 3. A. Before contrast enhancement, there is no abnormality except bony destruction on the left petrous bone.  
 B. After contrast enhancement, an incomplete, thin ring enhancement in the left cerebellar hemisphere is seen.

Table 5. C.T. Finding of 22 Brain Abscess in 17 Patients

Before contrast enhancement		
Low density:	purely	11
	with faint dense or dense ring	6
	with air	1
Isodensity		2
Mixed density:	purely	1
	with faint dense ring	1
Total		22
Associated hydrocephalus		4
Multiple or multiloculated		4
After contrast enhancement		
Nodular enhancement		3
Ring enhancement		19
circle :	complete	14
	incomplete	5
thickness :	thin, evening	13
	thin, unevening	4
	thick	2
shape :	round or oval	16
	irregular	3
thinning of medial wall		5
Total		22
Edema outside of enhancement: +		11
	++	7
	+++	4
Total		22

로 알려져 있다.

그러나 CT가 뇌질환의 진단에 사용된 이래, 보다 빨리 뇌농양을 발견하고, 어느 정도 뇌농양과 화농성뇌염의 감별이 가능해졌고,<sup>10)</sup> 사망률이 감소된 것으로 보고되었다<sup>15, 19)</sup>.

뇌농양의 성별차는 대개 남자가 2배정도 많은 것으로 알려졌다<sup>1, 2, 4, 6, 8)</sup> 저자들의 경우 show<sup>10)</sup>와 같이 남녀차가 없었다. 연령분포는 15세 이하에서 Bellar<sup>1</sup>가 43%, Like<sup>2)</sup>는 3분의 1로 가장 많았으며, 원인은 어린아이들에서 두부주위의 감염이 잘되기 때문이 아닌 생각했으며, 저자들의 경우 30세 이하에서 65%로 호발하였다.

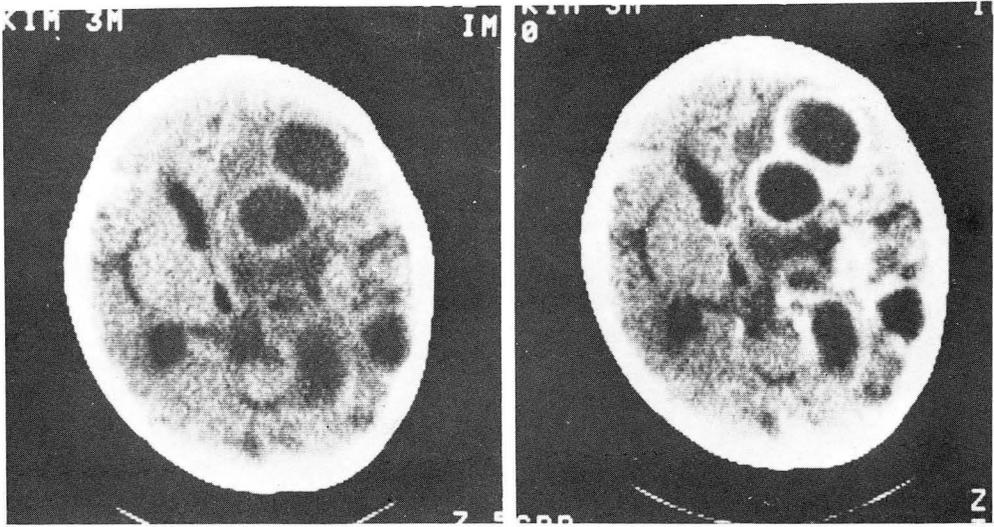
유발인자는 과거에 이염 및 부비강염, 외상후감염,

뇌막염 등의 빈도순<sup>1, 2, 4, 6)</sup>이었으나, 최근에는 이염 및 부비동 감염에 의한 발생율은 적어지고 선천성 심장질환, 폐질환<sup>11, 8)</sup>의 빈도순이었다. 그리고 show<sup>6)</sup>의 경우 후두와 뇌농양의 94%가 이염에서 발생한 것이었다. 저자들의 경우 이염이 8예, 수술후감염, 폐질환, 선천성심장질환이 각각 2예로 과거와 비슷한 발생 빈도순을 보였다.

뇌농양의 침범부위는 유발인자가 이염일때는 대개 측두엽, 후두와, 전두엽의 빈도순이었고<sup>1, 3)</sup>, 유발인자가 전이성일 경우 전두엽, 두정엽, 측두엽의 빈도순이었다<sup>4, 8)</sup>. 저자들의 경우 후두와가 5예, 측두엽 4예, 측두두정엽 3예, 전두엽 2예로 유발인자가 이염이 많았기 때문에 이와 같은 빈도순으로 나타난 것으로 생각한다. 임상증상은 두통, 발열, 국소적 신경학적소견, 현기, 오심 및 구토, 자간등으로 다른 저자들과 같은 증상을 보였다<sup>1, 2, 3, 4, 8)</sup>.

조영증강전 소견은 whelan<sup>19)</sup>의 경우 총 23병변중 저밀도가 20예로 대부분을 차지하였고 그 안에는 희미한 환상밀도를 동반한 16예와 단순한 저밀도 4예를 보였고, 동등밀도가 3예를 나타냈다. 저자들의 경우 총 22병변중 18예에서 저밀도를 보였고, 그 중 희미한 환상밀도 동반이 11예, 단순한 저밀도 6예와 공기밀도를 동반하여 쉽게 진단된 1예를 보였다. 그리고 동등밀도와 혼합밀도가 각각 2예로 비슷한 결과를 나타냈다. 뇌농양의 다발성은 Samson<sup>5)</sup>의 경우 5~30%에서 보인다고 했고, 저자들의 경우 2예에서 보였다.

조영증강후 소견은 Enzmann<sup>10)</sup>의 동물실험에 의하면 말기뇌염시기에 (4~9일)에 두껍게 환상조영증강이 일어나고 1시간후 저밀도 중심지역에 조영증강이 일어난다고 했으며, 주위뇌부종과 덩어리효과 (Mass effect)가 제일 심하다고 했다. 초기피막형성시기 (10~13일)에는 환상조영증강되고 시간이 지남에 따라 중심저밀도 지역에 일부 조영되고 주위뇌부종과 덩어리효과가 감소된다고 했다. 말기 피막형성시기 (14일 이후)에 완전히 형성된 얇고 균일한 조영증강이 된다고 한다. Zimmerman<sup>13, 14)</sup>의 경우 11일에 초기피막형성, 25일에 완전피막형성이 된다고 했다. whelan<sup>9)</sup>의 경우 5일에서 10일 사이에는 불충분한 피막을, 2주이상에서 완전피막형성을 볼 수 있었으며, 총 20예중 환상조영증강이 20예고, 그 중 완전환상조영증강이 19예로 가장 많았으며, 저자들의 경우 그와 비슷하게 완전하고 얇고 균일한 환상조영증강을 대부분에서 보이



A

B

Fig.4. A. Before contrast enhancement, there are multiple low density with faint dense or dense ring surrounded by mild or moderate edema and a isodense nodule in the right hemisphere. B. After contrast enhancement, multiple, multiloculated, complete or incomplete, thin ring enhancement and a dense nodular enhancement.

고, 주위뇌부종도 경미한 것 내지 중등도 (moderate)가 17예로 대부분을 차지한 것은 증상 발현후 대부분 3~4주에 전산화 단층촬영을 시행하여 말기 피막형성시기에 해당되어 그렇게 나타나는 것으로 생각된다. 3예의 결절성 조영증강은 전부 다발성으로 생긴 경우에 보였으며 뇌염시기에 해당되는 것으로 생각된다.

CT소견상 감별을 요하는 질환으로서의 원발성 뇌종양중 특히 다형성교아종 (Glioblastoma Multiforme), 전이성 뇌종양, 용해혈종, 뇌경색증 등이 있다. Wheeler<sup>15)</sup>와 허승재<sup>16)</sup>에 의하면 다형성교아종과 전이성 뇌종양은 환상조영증강이 두껍고 균일하지 않으며, 환내 결절조영증강이 보이는 것으로 어느 정도 감별이 가능하며 용해혈종과 뇌경색증은 감별이 용이하지 않고 임상증상과 병리검사소견을 참조할 때 보다 쉽게 감별된다고 했다.

## V. 결 론

저자는 1978년 1월부터 1982년 3월까지 병리조직학적 및 임상적으로 확진된 17예의 22 뇌종양 환자의 임상 및 CT소견을 분석 고찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 성별 및 연령분포는 남자 9예, 여자 8예로 남녀차가 없었으며, 30세 이하에서 11예 (65%)로 호발하였다.

2. 유발인자는 17예중 5예로 이염이 가장 많았으며, 수술후감염, 폐질환, 선천성 심장질환이 각각 2예의 빈도순이었다.

침범부위는 후두와 5예, 측두엽 4예, 측두두정엽 3예의 순이었다.

3. 임상증상은 두통, 발열, 국소신경학적 증상, 현기, 오심 및 구토등을 나타내었다.

4. 뇌종양의 조영증강전 소견은 저밀도를 보인 것이 대부분이었으며, 그 중 희미한 환상밀도를 동반한 것이 11예, 단순한 저밀도 6예, 공기밀도를 동반한 것이 1예에서 보였으며, 동등밀도 및 혼합밀도 각각 2예였다. 수두증은 4예에서 보였으며, 다발성 혹은 다방성은 4예에서 보였다.

5. 조영증강후 소견은 22병변중 19예에서 환상조영증강을 나타냈으며, 주로 완전하고, 얇고, 균일한 환상을 보였다. 동반된 뇌부종은 대부분 경미한 정도내지 중등도를 보였다.

## REFERENCES

1. Bellar AJ, Sahar A, Praiss I : *Brain abscess. Review of 89 cases over a period of 30 years. J Neurol Neurosurg Psychiatry* 36:757-768, 1973.
2. Iiske E, Weiskers NJ : *Changing aspect of brain abscess. Review of cases in Winsconsin 1940 through 1962. Neurology* 14:294-300, 1964.
3. Morgan H, Wood MW, Murphy F : *Experience with 88 consecutive cases of brain abscess. J Neurosurg* 38:698-704, 1973.
4. Samson DS, Clark : *A current review of brain abscess. Am J Med* 54:201-210, 1973.
5. Shaw MDM, Russell JA : *Cerebellar abscess. J Neurol Neurosurg Psychiatry* 38:429-435, 1975.
6. Shaw MDM, Russell JA : *Value of computed tomography in the diagnosis of intracranial abscess. J Neurol Neurosurg Psychiatry* 40:214-220, 1977.
7. Joubert MJ, Stephnov S : *Computed tomography and surgical treatment in intracranial suppuration. Report of 3 consecutive unselected cases of brain abscess and subdural empyema. J Neurosurg* 47:73-78, 1977.
8. Rosenblum ML, Hoff JT, Norman D, et al : *Decreased mortality from brain abscess since advent of computerized tomography J Neurosurg* 49:658-668, 1978.
9. Whelan MA, Hilar SK : *Computed tomography as a guide in the diagnosis and follow-up of brain abscess. Radiology* 135:663-671, 1980.
10. Enzmann DR, Britt RH, Yeager AS : *Experimental brain abscess evolution: computed tomographic and neuropathologic correlation. Radiology* 133:133-122, 1972.
11. New PFT, Davis KR, Ballantine HJ, et al : *Computed tomography in cerebral abscess. Radiology* 121:641-646, 1976.
12. Martin G : *Non-otogenic cerebral abscess. J Neurol Neurosurg Psychiatry* 36:607-610, 1973.
13. Zimmerman RA, Patel S, Bilaniuk LT : *Demonstration of purulent intracranial infection by computed tomography. Am J Roentgenol* 127:155-165, 1976.
14. Zimmerman RA, Bilaniuk LT, Shipkin PM, et al : *Evolution of cerebral abscess: Correlation of clinical features with computed tomography. Neurology* 27:14-19, 1977.
15. Weisberg LA : *Cerebral computed tomography in intracranial inflammatory disorders. Arch Neurol* 37:137-142, 1980.
16. 허승제, 정용인, 장기현 ; 두부 전산화 단층촬영의 환상조영증강에 대한 관찰. 대한방사선의학회지, 16:306-313, 1980.