

비외상성 두개강내 농양 환자의 임상적 특징

가천의과대학교 길병원 신경외과학교실¹, 가천의과대학교 의학전문대학원²

최대한¹ · 김은영¹ · 김재명¹ · 유찬종¹ · 이 언¹ · 김유희²

The Clinical Characteristics of Atraumatic Intracranial Abscess Patients

Dae Han Choi, MD¹, Eun Young Kim, MD, PhD¹, Jae Myung Kim, MD, PhD¹,
Chan Jong Yoo, MD, PhD¹, Uhn Lee, MD, PhD¹ and Yuhee Kim²

¹Department of Neurosurgery, Gil Hospital, Gachon University of Medicine and Science, Incheon, Korea

²School of Medicine, Gachon University of Medicine and Science, Incheon, Korea

Objective: The purpose of this study is to demonstrate clinical characteristics of atraumatic intracranial abscesses according to analyze the medical records and imaging studies of patients. **Methods:** This study is performed with retrospective reviews of medical records of 15 patients which were admitted under the diagnosis as atraumatic intracranial abscess from 2004 to 2009. **Results:** The infection entities were 2 epidural abscess, 1 subdural abscess, and 13 brain abscesses. Among them, 8 cases were bacterial infections, 6 unknown organisms, and 1 toxoplasmosis. 14 patients were managed with surgical and medical treatments. 1 patient was treated with medication only. Generally, the outcome was good and no mortality was recorded. According to the results of this study, the preponderance of smoking and alcoholics of intracranial abscesses were suggested. **Conclusion:** To diagnose intracranial abscess accurately, more careful listening to the patient's history including smoking, alcohol consumption, and disease is necessarily required. The prognosis of the intracranial abscess would be good if accurate results for pathogens, appropriate usage of antibiotics, and suitable surgical method were done. (J Kor Neurotraumatol Soc 2010;6:57-65)

KEY WORDS: Atraumatic · Intracranial abscess · Behavior · Medical history · Pathogen.

서 론

두개강내 감염은 신경외과 영역에서 중요하며 흔한 질환 중 하나이다. 두부외상이나 두개강 수술 후에 발생하는 두개강내 감염은 미리 예방하거나 쉽게 진단되지만 외부 요인 없이 발생하는 경우에는 다른 두개강내 병변과 감별이 어렵고, 조기 치료하면 환자의 예후가 좋지만 진단이나 치료가 늦어지면 사망률도 높고 신경학적 이상을 지속적으로 나타내게 될 수 있다. 본 연구에서는 외상이

나 수술 후가 아닌 두개강내 농양환자의 사례를 분석하여 농양의 발생과 연관된 인자를 알아보고 문헌고찰을 통해 감별진단 방법과 적절한 치료에 대해 알아보고자 한다.

대상 및 방법

2004년부터 2009년까지 본원 신경외과에 입원하여 비외상성 두개강내 농양으로 진단되어 치료받은 15명의 환자를 대상으로 조사를 실시하였다. 이 연구의 대상은 두부 수상이나 수술 과거력이 없이 농양이 발생한 환자로 나이, 성별, 흡연과 음주력, 과거병력, 처음으로 나타난 증상, 병원에 내원하게 된 주 증상과 그 기간 등의 임상소견, 진단명과 수술명, 백혈구 증가 유무, 적혈구 침강속도와 C 반응성 단백질 등의 감염증 소견, 그리고 경과를 의무기록지를 통하여 후향적 검토하였고 전산화 단층촬영

Received: March 25, 2010 / **Revised:** April 5, 2010

Accepted: May 28, 2010

Address for correspondence: Eun Young Kim, MD, PhD
Department of Neurosurgery, Gil Hospital, Gachon University of Medicine and Science, 1198 Guwol-dong, Namdong-gu, Incheon 405-760, Korea

Tel: +82-32-460-3304, Fax: +82-32-460-3899

E-mail: nseykim@gilhospital.com

및 자기공명영상 등의 영상 검사에서 농양의 부피, 위치, 그리고 영상적 특성소견을 조사하였다. 치료결과는 글라스고우 회복등급(Glasgow Outcome Scale)을 사용하여 퇴원 후 마지막으로 외래를 방문했을 때의 환자의 상태를 1) 신경학적 장애가 없거나 경미한 장애 또는 뇌신경마비 증세만 있는 상태 (good) 2) 중등도의 신경학적 장애가 있으나 일상생활이 가능한 상태(moderate disability) 3) 중증의 신경학적 장애 상태(severe disability) 4) 식물상태(vegetative state) 5) 사망(death)의 다섯단계로 분류하였다.

결 과

총 15명의 환자 중 남자 12명, 여자 3명으로 약 4 : 1의 비율을 보였고 평균 연령은 46.8세 (18세부터 72세)였으며 남자환자 10명이 흡연자였고 남자환자 8명이 월 10회 이상 음주를 해왔던 과거력이 있었다 (Table 1).

대부분 건강한 청장년층으로 고혈압은 1명 뿐이었고 두개강내 농양과 직접적 연관이 있는 감염증이 있었던 환자는 만성중이염 1명, 안와부 연조직염 1명, 그리고 5개월 전 흉막삼출이 있었던 환자 1명이 있었다.

첫 증상으로는 두통 8명, 근육통 열감 등 감기증상 2명, 경련 2명, 마비증상 1명, 어지럼 1명이었다. 안와부 연조직염이 있었던 환자는 안와부 동통과 부종이 처음으로 나타났다고 기술하였다. 경련과 마비증상이 나타났던 환자들은 증상이 나타난 날 바로 병원에 방문하여 증상발현

부터 진단까지 평균 1.5일이 소요되었다. 다른 증상이 있었던 환자들은 마비, 발음부전, 의식저하 등의 신경학적 증상이 나타난 다음 방문하여 처음 증상발현부터 진단까지는 전체적으로 14.9 ± 23.2 일이 소요되었다.

내원 당시 임상병리검사서에서 10명에서 백혈구 수 증가 소견이 보였고 5명은 정상이었으며, 백혈구 수가 증가했던 10명 중 9명에서 적혈구침강속도 증가 소견을 보였고 백혈구수가 정상이었으나 적혈구침강속도가 상승되었던 사람은 3명이었다.

백혈구 증가증이 있었던 10명 중 6명이 C반응성단백질 증가 소견을 보였고 백혈구 수가 증가되지 않았지만 C 반응성 단백질이 증가한 환자도 3명이었다. 독소포자충증으로 진단된 환자는 정상 백혈구 수, 정상 적혈구침강속도, 정상 C 반응성 단백질을 보였다 (Table 2).

영상진단에서 병변이 주로 경막 위에 위치한 2명과 경막하에 국한된 병변을 가진 1명을 제외하고는 전부 뇌실질 병변이었다. 두개경막하강에 조영증강이 잘되는 전형적인 반월형 종괴가 뇌CT에서 관찰된 1예를 제외한 나머지 14명의 환자는 뇌MRI를 시행하였는데 그 중 T1 강조영상에서 주변부 조영증강과 내부에 저신호강도를 보이는 전형적인 농양 소견이 보인 경우가 12명이었고 (Figure 1) 뚜렷한 종괴를 형성하지 않고 저신호강도와 부종을 보이는 1예는 조직검사에서 만성 염증 소견을 보였다 (Figure 2). 그리고 T1과 T2 강조영상 모두에서 저신호강도를 보이면서 조영증강이 되지 않은 1예는 조직검사에서 섬유화 결절로 밝혀졌지만 같이 시행한 후 하악 임파절 조직검

TABLE 1. Summary of the patient's history and first presenting symptoms and signs

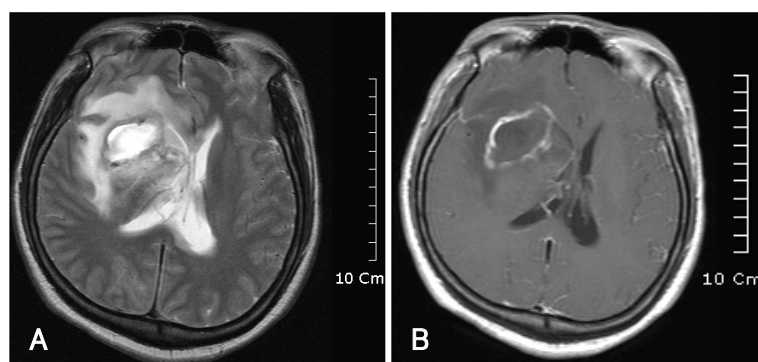
Patient	Sex	Age	Diagnosis	Smoking history	Alcohol consumption	Past history	First presenting symptom	Duration (days)	GCS
1	F	18	Subdural empyema	N	N	N	Headache, fever	3	13 E3 V4 M6
2	M	50	Epidural abscess	P	P	N	Myalgia, weakness	20	13 E3 V4 M6
3	M	34	Brain abscess	P	P	N	Headache	3	14 E4 V4 M6
4	M	57	Brain abscess	P	P	COM	Headache	3	15 E4 V5 M6
5	M	31	Epidural abscess	P	N	N	Headache, fever	20	15 E4 V5 M6
6	M	55	Brain abscess	N	N	Periorbital cellulitis	Pain, edema	30	15 E4 V5 M6
7	F	43	Toxoplasmosis	N	N	N	Headache	30	15 E4 V5 M6
8	M	44	Brain abscess	P	P	Pleural effusion	Headache	90	13 E3 V4 M6
9	M	51	Brain abscess	P	P	N	Myalgia	10	14 E4 V4 M6
10	M	53	Brain abscess	P	N	N	Headache	2	15 E4 V5 M6
11	F	48	Brain abscess	N	N	N	Dizziness	1	15 E4 V5 M6
12	M	45	Brain abscess	P	P	N	Seizure	1	15 E4 V5 M6
13	M	41	Brain abscess	P	P	N	Weakness	1	15 E4 V5 M6
14	M	72	Brain abscess	N	N	Hypertension	Headache	7	15 E4 V5 M6
15	M	60	Brain abscess	P	P	N	Seizure	3	13 E3 V4 M6

N: negative, P: positive, COM: chronic otitis media, GCS: Glasgow Coma Scale

TABLE 2. Summary of the patient's imaging characteristics

Patient	Sex	Age	CT density	Location	MRI	Ventricle	Other findings	Volume (cc)
1	F	18	Low crescentic density	Lt. frontal epidural	(-)	(-)	(-)	51
2	M	50	Low lentiform density	Rt. parieto-occipital	T2: high, T1: iso to high with rim enhance	(-)	Rt. mastoiditis, Lt. maxillary sinusitis	60
3	M	34	Low cystic density	Rt. basal ganglia, frontal	T2: high low rim T1: low, high rim, well-enhanced	(-)	(-)	13
4	M	57	Low diffuse density	Rt. temporal & occipital	T2: high, T1: low enhanced nodular shape	(-)	Rt. mastoid & inner ear opacities	2
5	M	31	Low lentiform density	Rt. frontal	T1: low T2: high rim enhanced epidural mass	(-)	Maxillary sinusitis both	2
6	M	55	(-)	Lt. frontal	T1: low, T2: high, well-enhanced	(-)	Ethmoid, frontal sinusitis, periorbital swelling	6
7	F	43	(-)	Rt. temporal	T1: low, T2: low unenhanced ill defined	(-)	(-)	3
8	M	44	Low cystic density	Lt. frontal	T1: low, T2: high rim enhanced	(-)	(-)	13
9	M	51	Low diffuse density	Lt. basal ganglia, thalamus and frontal lobe	T1: low, T2: high well enhanced multiple	(-)	(-)	5
10	M	53	Low cystic density	Lt. insular lobe & basal ganglia	T1: low, T2: high well enhanced	(-)	(-)	2.5
11	F	48	Low diffuse density	Rt. parietal	T1: low, T2: high well enhanced	(-)	(-)	2
12	M	45	(-)	Rt. frontal	T1: Low, T2: high slightly Enhanced	(-)	Ethmoid sinusitis	4
13	M	41	Low cystic density	Rt. Parietal	T1: low, T2: high well Enhanced	(-)	Ethmoid sinusitis, maxillary sinusitis both	2.5
14	M	72	Low diffuse density	Lt. basal ganglia	T1: low, T2: high well enhanced	Rupture	(-)	2
15	M	60	Low cystic density	Lt. frontal	T1: low, T2: high well enhanced	(-)	Maxillary sinusitis LT	8

CT: computerized tomography, MRI: magnetic resonance imaging

FIGURE 1. Preoperative MRI findings. T2 weighted image (A) shows high signal intensity mass around low signal intensity rim and peripheral edema. Enhanced T1 weighted image (B) shows low signal intensity mass with well-enhanced rim.

사에서 독소포자충증을 의심할 소견이 나타났다. 경막하 축농과 경막위 농양례의 경우는 농양의 양이 각각 61, 50, 2 cc로 측정되었고 뇌실질 농양은 평균 5.5 cc였다 (Table 3).

치료방법은 타병원에서 1주일간 항생제로 치료하고 전 원되어 병소의 호전양상이 내원 당시 확인된 한 환자를 제

외하고 모두에서 약물치료와 수술적 치료를 시행하였다. 두개골절개 및 병변제거술을 시행한 경우가 7명, 뇌경위 적 농양흡입배액술 시행한 경우가 6명이었고 안외부의 연부조직염이 있었던 환자는 안과에서 수술적 치료를 마치고 신경외과로 전과되었다 (Table 4).

입원 전부터 항생제를 사용한 경우는 스스로 경구항생

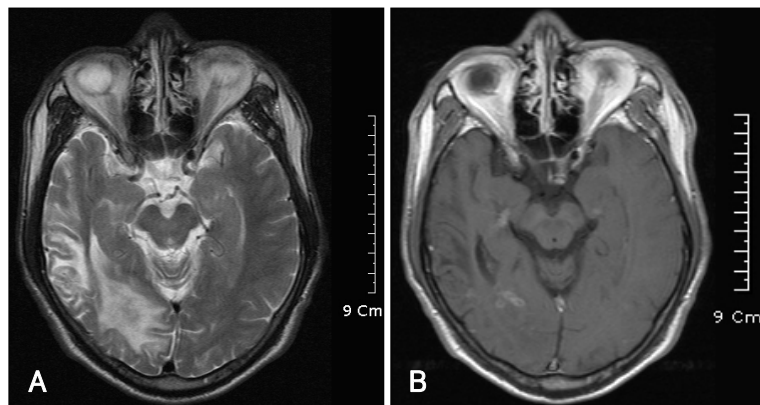


FIGURE 2. Preoperative MRI shows the ill defined high signal intensity lesion on T2 weighted image (A) and multiple small enhanced masses on enhanced T1 weighted image (B).

TABLE 3. Summary of the patient's laboratory findings

Patient	Sex	Age	WBC ($10^3/\text{mm}^3$)	ESR (mm/hr)	CRP (mg/dL)	Pus CT/ST	Biosy
1	F	18	11.81	38	16.43	N	N
2	M	50	13.02	96	15.27	N	N
3	M	34	21.79	28	3.64	<i>Streptococcus intermedius</i>	N
4	M	57	6.56	26	1.82	N	Chronic inflammation
5	M	31	11.34	55	Normal	<i>Streptococcus intermedius</i>	Inflamed granulation tissue
6	M	55	16.11	43	Normal	<i>Staphylococcus aureus</i>	N
7	F	43	6.87	26	Normal	Toxoplasmosis	Fibrotic nodule
8	M	44	9.56	36	0.87	<i>Porphyromonas gingivalis</i>	N
9	M	51	14.24	21	0.98	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	N
10	M	53	8.82	Normal	Normal	<i>Streptococcus viridans</i>	N
11	F	48	11.47	24	Normal	N	Necrosis
12	M	45	15.14	Normal	2.95	Actinomycosis	Abscess
13	M	41	10.01	28	Normal	<i>Streptococcus viridans</i>	Abscess
14	M	72	9.56	Normal	1.71	N	N
15	M	60	10.86	35	0.56	N	Abscess

WBC: white blood cell, ESR: erythrocyte sedimentation rate, CRP: C-reactive protein, CT/ST: culture test/sensitivity test, N: negative

제를 복용한 환자 1명, 평소 만성중이염으로 투약 중이던 환자 1명, 그리고 타병원에서 뇌염을 의심하고 치료하였던 환자 1명이었고 입원 후 영상검사에서 농양으로 진단하고 경험적 항생제를 사용한 환자가 11명이었다. 수술과 더불어 시행한 배양검사에서 14명의 환자 중 8명의 환자에서 세균이 확인되었고 (57%) 감수성 검사에서 밝혀진 적절한 항생제를 사용하여 약물치료를 하였다. 확인된 세균은 *Streptococcus intermedius* 2예, *Streptococcus viridans* 2예, *Staphylococcus aureus* 1예, *Porphyromonas gingivalis* 1예, *Klebsiella pneumoniae* 1예, *Actinomycosis* 1예로 나타났다. 조직검사는 외관상 농양이 확실시 되는 7명의 환자와 수술을 하지 않은 1명에게서는 시행하지 않았고 나머지 8명 중 7명은 만성 염증이나 농양 소견을 보였고 1명은 특소포자충증으로 밝혀졌다 (Table 3).

치료 후 추적기간은 평균 15.7개월이었고 이 기간 중 1회의 발작을 나타낸 환자는 3명이었고 1년에 2회 이상

의 발작을 보인 환자가 1명이었다. 그 외 경한 감각이상을 호소한 환자가 1명, 4등급의 경한 운동력 약화를 남긴 환자가 1명, 2등급의 좌측 반신 마비가 호전되지 않은 환자가 1명이었다. 따라서 글라스고우 회복등급을 기준으로 14명이 호전되었고 1명이 간헐적 발작이 있어 직업을 가질 수 없어 중등도 장애로 분류하였고, 1명은 내원 당시부터 좌측 반신 마비가 심하여 중증장애 상태로 남아있다 (Table 4).

고 찰

두개강내 농양은 미국에서 연간 1,500~2,500예 정도 나타나며, 개발도상국에서는 더 많은 빈도를 보인다고 알려져 있다.¹⁸⁾ 여자보다는 남자에서 1.3 : 1부터 3.0 : 1까지 더 많다고 보고된 바 있다.^{9,25,30,49)} 본 연구에서는 4.3 : 1의 비율로 남자환자 수가 많았다. 남자환자가 많은 불균

TABLE 4. Summary of the patient's treatment and outcome

Patient	Sex	Age	Dx	Empiric tx	Surgical treatment	Complication	GOS	F/U (month)
1	F	18	Subdural empyema	Done	Craniotomy, irrigation & drainage	N	Good recovery	3.5
2	M	50	Epidural abscess	Done	Craniotomy, removal of abscess	Seizure	Good recovery	40
3	M	34	Brain abscess	Done	Stereotactic pus aspiration	N	Good recovery	11
4	M	57	Brain abscess	Done	Stereotactic biopsy	Seizure	Good recovery	41
5	M	31	Epidural abscess	Done	Craniectomy, removal of abscess	N	Good recovery	21
6	M	55	Brain abscess	Done	Lesionectomy	N	Good recovery	27
7	F	43	Toxoplasmosis	Not	Craniotomy removal of mass, lymph node dissection	N	Good recovery	1
8	M	44	Brain abscess	Done	Craniotomy irrigation & drainage	N	Good recovery	20
9	M	51	Brain abscess	Done	Stereotactic aspiration	Dysesthesia	Good recovery	15
10	M	53	Brain abscess	Done	Stereotactic aspiration	Weakness	Good recovery	16
11	F	48	Brain abscess	Done	Craniotomy, irrigation & aspiration	N	Good recovery	6
12	M	45	Brain abscess	Done	Stereotactic aspiration & biopsy	Seizure	Moderate disability	15
13	M	41	Brain abscess	Done	Stereotactic biopsy	Seizure	Good recovery	9
14	M	72	Brain abscess	Done	None	N	Good recovery	1
15	M	60	Brain abscess	Done	Craniotomy, removal of abscess	Weakness	Severe disability	9

GOS: Glasgow Outcome Scale, N: negative

형을 설명할 수 있는 것은 아직 확실하지 않으나, 한 연구에서는 AIDS나 심장병 등의 유발인자가 발생할 가능성이 남자에게서 더 많은 것과 연관 있다고 기술 하였다.⁶⁰⁾

그러나 본 연구에 포함된 남자환자에서 AIDS나 심장 질환은 없었고 두드러지는 특징으로 장기간 흡연을 하였던 환자가 11명, 월 10회 이상의 음주력을 가진 환자가 9명이었던 것으로 파악되어 과량의 흡연, 음주력과 감염 증과의 연관성을 생각해 보았다.

한 연구에서는 흡연을 할 경우 담배의 성분인 니코틴이 호중구의 박테리아를 찾아서 없애는 능력을 약화시켜 감염에 취약하게 한다는 보고가 있었다.³⁾ 그리고 흡연과 음주를 동시에 할 경우 음주에 의해 유발된 면역체계의 이상을 심화시켜 폐의 감염성 질환의 발병을 촉진한다는 동물 연구도 있었다.⁵⁸⁾ 현재까지 흡연과 뇌농양의 직접적인 관계에 대한 체계적 보고는 없으나 흡연자에게서 발생한 뇌농양에서 드물게 발견되는 균주를 보고한 몇 예의 사례가 있다.²³⁾ 따라서 흡연과 음주가 다른 여러 기관의 감염과 연관성이 있듯이 두개강내의 감염과도 연관성이 있을 것으로 생각되며 이에 대한 체계적 연구가 필요할 것으로 사료된다.

두개강내 농양은 유아에서 노인까지 다양한 연령대에서 발생할 수 있다고 알려져 있다.^{15,25,30,33,45,49)} Roche 등⁴⁵⁾은 0~20세에서 뇌농양이 가장 호발한다고 보고한 바 있다. 그러나 다른 저자들은 15세 이하에서 발병하는 뇌농양은 전체의 15~30%를 넘지 않는다고 보고하였다.^{9,21,25,49)} 또

한 본원에서 치료한 환자들의 경우 평균 연령은 46.5세 (18세부터 72세)였으며 유아와 어린이는 없었다. 1980년대 이전 보고에서는 부비동염, 중이염, 선천성 심장질환 등의 합병증으로 이러한 감염에 취약한 유아와 어린이에게서 두개강내 농양이 호발하였으나 이후 진단방법이 발달하고 항생제 등의 치료수단이 다양해지며 심장수술이 많이 행해짐에 따라 저연령대의 뇌농양 발생은 현저하게 감소하였다.

자발성 두개강내 감염의 주요 경로는 부비동염, 중이염 그리고 유양돌기염 등 두개 주변부의 감염에 의한, 주변 조직에서의 침투와 혈행성으로 전파된 것 두가지의 경우가 약 반수를 차지하는 것으로 알려져 있으며 나머지 반은 정확한 원인을 알 수 없는 경우다.²⁾ *Bacterioides*, *Peptostreptococcus*, 그리고 *Streptococcus* 등이 주변조직에서의 전파로 발생한 뇌농양의 가장 흔한 균주로 두개골 주변에 위치한 부비동의 골수염의 결과다. 활성화된 만성 중이염을 가진 환자에서 뇌농양이 발생할 위험도는 연간 만분의 일명이며 활성화된 감염을 가진 30세의 환자가 일생 동안 뇌농양이 발생할 위험도는 약 1/200이라고 보고되어 있다.^{39,40)}

본 연구에서는 두 명의 환자가 각각 만성중이염과 안와 부 연조직염으로 치료한 바 있고 그 곳이 두개강내 감염의 기원으로 확인되었다. 또한 증상 없이 MRI에서 유양돌기와 부비동의 혼탁, 점막 비후를 보인 경우가 5명이었 다. 타 연구에 따르면 MRI에서 정상 어린이의 45%, 성

인은 39%에서 점막의 비후, 삼출액, 부비동 혼탁과 저류 낭 등의 부비동염 소견이 보였다고 하였고, 심지어 반수에서 비정상 소견을 보고하기도 하였다.^{16,42)} 따라서 영상진단검사에서도 부비동의 비정상 소견이 보인다고 해서 활동성 감염의 근원으로 지목할 수는 없다. 다른 저자는 부비동염의 두개강내 합병증은 드물지만 빠른 시간 내에 진단하는 것이 영구적인 신경학적 장애 또는 치명적 경우를 예방하는 데 중요하므로 MRI로 부비동, 안와 그리고 뇌의 상태를 총체적으로 검진해야 한다는 의견을 제시하기도 하였다.³²⁾ MRI에서 보이는 부비동 이상소견이 두개강내 염증과 직접적 연관이 있는지에 대하여는 추후 연구가 필요하지만 두개골 주변부를 포함한 CT나 MRI 등 영상검사는 가치있다고 할 수 있다.

최근에는 혈행성이나 원거리전파가 더 흔한 원인으로 대두되고 있는데 *Streptococcus*, *S. aureus*, *Pseudomonas*, 그리고 *Bacteroides*는 폐농양, 폐농흉, 기관확장증 등 폐와 연관된 감염에서 가장 잘 분리되는 균주들로 이 균주들에 의해 혐기균에 의한 두개강내 농양이 발생한다. 게다가 *Nocardia*와 *Actinomyces*같은 비전형적 균주는 주로 면역체계가이상환자에서 감염을 일으킨다.¹²⁾ 본 연구에 포함된 환자 중 혈행성 감염이 의심되는 환자는 두개내 농양이 발생하기 5개월 전 흉막삼출을 진단받았던 과거력이 있던 자로 타병원에서 일주일간 항생제 사용 후 내원하였고, 삼출액에서 균은 동정되지 않았으나 후에 뇌농양에서는 *Porphyromonas gingivalis*가 배양되었었다. 이 균주는 주로 구강 내에서 발견되며 치주염증을 일으키는 것이지만 상부 위장관, 호흡기, 그리고 대장에서도 발견되는 균이다.³⁷⁾ 따라서 이 균에 의한 혈행성감염이 뇌농양을 발생케 하였다고 추정할 수 있다.

검사물을 매우 주의 깊게 다룰 경우 양성배양확률은 100%이지만 대부분의 연구에서 음성배양의 빈도는 15~30%정도이며 수술 전 항생제를 투입한 환자에서 음성배양의 확률이 높다.^{10,34,36,42,57,61)} 본 연구에서는 배양검사를 실시한 14명 중 8명에게서 세균 배양이 양성으로 나타나 57%의 환자에서 세균이 검출되었다. 경험적 항생제를 배양검사 이전부터 사용한 것이 타 연구에 비해 음성배양률이 높은 이유인 것으로 생각한다.

흔히 볼 수 없는 균주에 의한 농양의 예로 방선균(*actinomyces*)에 의한 농양이 발생한 1예가 있었는데, 방선균은 진행이 느린 혐기성 또는 미세호기성 박테리아로, 이로 인한 만성 육아종성 감염질환이 방선균증이다. 방선균은 주로 구강 내, 대장, 질에서 정상 세균총으로 존재하나 정상 점막이 결손되었을 때 감염이 된다.⁵⁴⁾ 방선균증으로

진단된 환자는 평소 건강한 상태의 환자이었으나 여러 개의 충치가 있었던 자로 구강내 염증이 원인이 된 것으로 추정된다. 방선균은 그람염색에서 그람 양성의 사상체를 형성하는 비항산화 혐기성 간균을 볼 수 있고 수술에서 얻어진 조직이나 고름에서 조직학적으로 황과립이 보이면 진단할 수 있다.³⁵⁾ 이 환자의 경우도 황과립으로 조직학적 진단을 하였고 배양검사에서는 *Streptococcus*균이 배양되었는데 방선균증의 1/3에서 다른 박테리아가 같이 동정이 된다.⁵³⁾

본 연구에 특소포자증으로 진단된 환자는 면역학적으로 이상이 없는 건강한 43세 여자 환자로 열, 오한, 임파절 종대 증상을 보이면서 동시에 두통이 있어 시행한 MRI에서 종괴가 관찰되어 제거하였다. 종괴와 함께 임파절 조직검사를 시행하였더니 상피양세포와 단구B세포 소견이 있어 혈청검사에서 특소포자충증 감염이 진단되었다. 면역계에 이상이 없는 사람은 특소포자충에 감염이 되어도 증상이 없거나 경한 과정을 거치며 뇌특소포자충증은 매우 드물다.²⁸⁾ 전세계에서 간헐적으로 증례보고가 있었을 뿐인데 대부분 뇌막염이나 뇌염의 형태였으나 단독 농양의 형태로 나타났던 증례도 있었다.⁵²⁾ 본 연구에서 환자의 뇌 병변은 석회화를 동반한 섬유화 병변으로 주변에 신경교증이 동반되어 있었다.

두개강내 농양을 진단하기 위한 영상의학적 검사로는 CT, MRI가 대표적인데 원형의 조영증강 병변으로 나타나는 여러 질환 즉 전이성 종양, 악성교종, 뇌경색, 흡수되고 있는 뇌좌상 또는 혈종, 임파종, 탈수초성질환 그리고 방사선괴사 등을 감별해야 한다.^{1,47)} 전형적인 농양강은 MRI의 T1강조영상에서 고신호의 경계를 가지고 T2강조영상에서는 저신호강도 경계를 가진 조영체에 의해 강한 반지모양 조영증강을 보이는 원형의 종괴로 나타난다.²⁰⁾ 조영증강되는 반지사인은 비특이적이어서 임상력의 맥락에서 살펴보아야 하고 두께가 두껍거나 불규칙적이고 결절형성을 한 경우는 종양이나 진균감염을 의심할 수 있다.²⁰⁾

그리고 최근 대부분의 의료기관에서 시행하는 확산강조영상이 피사성 종양, 진균에 의한 감염과 세균성 뇌농양을 감별하는 데 큰 도움이 된다. 확산강조영상에서는 세균성 뇌농양은 확산이 저하되어 고신호강도로 보일 수 있다.²⁰⁾ 이것은 보통 확산제한이 나타나지 않는 종양에 의한 피사와 구별되는 데 도움이 되고 초기 급성허혈성 변화에 민감하므로 감염성 혈관염일 경우 유용하다.¹⁹⁾ 진균과 결핵 농양은 확산이 증가되므로 확산강조영상에서 저신호강도로 나타난다.^{11,19,20)} 또한 추적영상에서 신호강도

가 증가하고 겔보기 확산계수(apparent diffusion coefficient: ADC)는 감소하나 괴사성 종양은 추적영상에서 신호강도가 감소하고 겔보기 확산계수는 높게 나타나 이들 병변을 감별하는데 유용하다.^{11,19)}

뇌농양을 치료하는 데 현재까지 사용되는 방법은 크게 3가지이다. 첫째 약물치료, 둘째 뇌정위적 또는 내시경적 흡입, 셋째 전체제거이다. 현재 기본치료는 내과적 외과적 치료를 겸하는 것이다.³³⁾ 따라서 적절한 항생제를 선택하기 위해 균주와 잠재병변을 확인하는 것이 필수적이지만 수술 전 경험적 항생제 치료를 시작한 경우 수술이나 조직검사에서 얻은 검체에서 원인균이 배양되지 않은 경우가 많다.^{17,56)} Mampalam 등³⁴⁾은 수술 전 항생제치료를 받은 환자가 배양이 되지 않는 경우가 8배나 많다고 보고하였다. 따라서 환자가 패혈증 등 위급한 상태가 아니라면 항생제 치료는 배양물질이 확보될 때까지 유보하는 것이 원칙이다. 혈액배양도 해야 할 검사 중 하나인데 가장 덜 침습적이며 싸고 빠른 원인균 판별방법이다. 비록 양성이 나올 가능성이 낮지만 전신적 감염이 의심되는 경우는 시행해야 한다.¹²⁾

약물치료만으로 호전을 보였다는 연구도 있는데 외과적 처치가 어려운 전신상태의 환자, 다발성 병변, 직경 1.5 cm 보다 작은 경우, 주요 기능 피질에 위치, 수막염이나 뇌실내막염의 병합감염이 있는 자 등에서 시행되었고 뇌염단계, 직경이 작을 경우, 증상발현기간이 2주 이내인 경우, 첫째 주에 임상적 호전을 보이는 경우는 약물치료만으로 오히려 성공적이었다는 보고도 있다.^{12,46)}

전신적 항생제는 약 6주간 사용하는데 2주간은 정맥주사로 다음 4주간은 경구제제로 사용하기도 한다.^{14,34,46)} 균주가 밝혀지지 않으면 광범위항생제를 6~8주간 사용하는 것이 추천된다.^{13,33)} 어떤 저자는 특정기한을 정하지 말고 C반응성 단백질 수치가 정상화 되는 때를 기준으로 항생제를 사용해야 한다고 하였다. 게다가 상승된 C 반응성 단백질 수치는 타 원형조영증강되는 병변과 구별하는 데 이용되기도 한다.^{22,24)}

부신피질 스테로이드는 사용할 수는 있으나 부작용이 있어 혈관인성 부종의 치료에 제한하고 있으며 뇌농양에 대한 사용은 논란의 여지가 있다.^{6,43,48)} 심한 병변 주위 부종이 영상검사서 관찰된 경우 스테로이드사용을 권하는 연구도 있었다.³⁴⁾

수술적 방법의 선택은 아직도 논란의 여지가 많다.^{38,50,59)} 뇌농양으로 인하여 심각한 종괴 효과를 가져와 두개내압의 상승이 확실한 경우, 진단이 확실하지 않은 경우, 외부조직이 침투한 외상성 손상의 결과로 뇌농양이 발생한 경

우, 병변이 후두개외에 존재하는 경우, 진균감염이 의심되는 경우, 신경학적 이상상태가 심각한 경우 내과적 치료와 더불어 개두술이 필요하다고 여겨진다. 농양의 크기가 중요한데 직경 2.5 cm 이상의 농양인 경우 적극적인 외과적 수술이 필요하다고 제시 하였다.^{15,34)}

이러한 경우를 제외하고 잘 성숙된 전형적 뇌농양인 경우는 덜 침습적이면서 정확하게 농양물질을 채취하면서도 병변크기를 줄일 수 있는 정위적 방법도 보편적으로 사용되고 있다. 정위적 접근은 진단을 확실하게 하며 병변내 물질을 흡입하여 균주를 파악하며 동시에 치료할 수 있는 방법으로, CT에 의해 안내되는 정위수술이 도입되면서 전세계에서 광범위하게 사용되고 있다.^{4,14,31,33,50,55)} 이뿐 아니라 Longatti 등²⁹⁾은 프레임없는 정위방법의 내시경수술로 치료한 사례를 보고 하였다. 어떤 저자는 개두술을 통한 뇌농양 제거를 한 환자가 정위적 흡입을 시행한 환자보다 신경학적 장애와 경련이 더 많이 발생하였다고 보고하기도 하였다.⁸⁾

두개강내 농양을 치료한 결과는 나날이 좋아지고 있다. 이는 다양한 광범위항생제의 개발이 이루어졌고 CT, MRI 등의 영상학 검사가 발달하여 진단이 보다 정확해지고 이를 이용한 수술적 기법이 기술적으로 발전을 거듭하여 보다 정확하고 안전한 수술이 가능해졌기 때문이다. 그래서 CT가 나오기 전의 사망률은 40~60%이었지만 이후 2000년 이전까지는 약 10%로 감소하였다.^{56,61)} 2000년 이후에는 사망률이 증가하여 17~32% 정도로 보고되고 있는데 이는 농양 환자군의 변화 때문인 것으로 생각된다.^{25,27,30,44,45)}

이전의 보고에 비해 부비동염이나 중이염에 의한 뇌농양은 감소하였으나 면역결핍과 연관된 예는 급속도로 증가하여 악성종양으로 항암요법을 받은 환자, 장기이식 때문에 면역억제제를 투여하고 있거나, HIV 바이러스에 감염된 환자들이 이전에 비해 많이 증가하였고 이들 환자군은 대부분 치료가 어려워 많은 경험과 연구가 이루어져야 한다.⁶⁰⁾

두개강내 농양의 예후 인자로 생각되는 몇가지를 살펴보면, 대부분의 환자에서 치료 전 신경학적 상태가 치료결과와 연관이 가장 큰 독립인자로 알려져 있다.^{32,51,55,56,59)} Sharma 등⁵⁰⁾은 치료 전 GCS 점수가 낮은 환자가 좋지 않은 예후를 보였다고 보고하였다. 그리고 농양과 연관된 괴사가 뇌 깊숙이 위치하고, 여러 개로 나뉘어져 있고 뇌실과 가까운 경우는 뇌실 내로 파열될 가능성이 높아 사망률이 높아지는 것과 연관되어 있다.^{5,7,26,49,61)}

본 연구에 포함된 환자들은 전체 환자가 처음 병원에 왔을 때의 상태가 GCS에서 13점 이상의 좋은 상태였고 뇌

실 내 병변이 있었던 환자가 한 명을 제외하고는 없었고 면역결핍상태의 환자가 없었기에 88%에서 좋은 치료결과를 보일 수 있었던 것으로 생각된다.

환자의 삶의 질에 큰 영향을 미칠 수 있는 장기 합병증으로 발작과 국소적 신경학적 이상을 생각해야 하는데 그 중 환자의 평소 신경학적 이상과 관련 없이 사회활동에 영향을 미칠 수 있는 합병증이 바로 발작이다. 발작은 뇌농양 환자의 30~50%의 환자가 겪는 장기 합병증으로 알려져 있다.^{8,9,41)} 어떤 연구자는 항경련제의 예방적 사용을 진단 즉시 시작하여야 하며 위험환자에서는 적어도 1년 간 유지하여야 한다고 주장하였다.^{30,33)} 그러나 항경련제의 예방적 사용에는 아직 논란의 여지가 많고 사용기간에 대하여도 아직 적절한 기준은 없는 상태여서 처음 증상이 경련으로 나타난 경우에는 반드시 사용하고 최소 1년 간 추가 경련이 없어도 사용하는 것이 권장된다.

결 론

비외상성 두개강내 농양환자를 진단하는 것은 음주력, 흡연력, 병력을 포함한 자세한 과거력 청취가 반드시 필요하며 영상학적 진단을 통한 두개강내 병변뿐 아니라 부비동과 유양돌기 등 주변부에도 자세한 판독이 필요하다. 심각한 전신상태가 아니라면 경험적 항생제 사용은 확실한 검체를 얻은 후에 시작하는 것이 정확한 균주를 파악하는 가장 좋은 방법이며 환자 개개인에 맞는 수술적 치료와 약물치료가 이루어질 때는 좋은 결과를 보일 수 있다.

중심 단어: 비외상성 · 두개강내 농양 · 행동 · 병력 · 원인균.

REFERENCES

- Agarwal AK, Garg R, Simon M. Ring enhancing lesion on CT scan: metastases or a brain abscess? *Emerg Med J* 24:706, 2007
- Anslow P. Cranial bacterial infection. *Eur Radiol* 14 Suppl 3:E145-E154, 2004
- Bagaitkar J, Demuth DR, Scott DA. Tobacco use increases susceptibility to bacterial infection. *Tob Induc Dis* 4:12, 2008
- Barlas O, Sencer A, Erkan K, Eraksoy H, Sencer S, Bayindir C. Stereotactic surgery in the management of brain abscess. *Surg Neurol* 52:404-410; discussion 411, 1999
- Black P, Graybill JR, Charache P. Penetration of brain abscess by systemically administered antibiotics. *J Neurosurg* 38:705-709, 1973
- Black PM, Levine BW, Picard EH, Nirmel K. Asymmetrical hydrocephalus following ventriculitis from rupture of a thalamic abscess. *Surg Neurol* 19:524-527, 1983
- Brewer NS, MacCarty CS, Wellman WE. Brain abscess: a review of recent experience. *Ann Intern Med* 82:571-576, 1975
- Cansever T, Izgi N, Civelek E, Aydoseli A, Kiris T, Sencer A. Retrospective analysis of changes in diagnosis, treatment and prognosis of brain abscess for a period of thirty-three-years, in 13th World Congress of Neurological Surgery, Marrakesh, June 19-24, 2005. Nyon Vaud, Switzerland: World Federation of Neurosurgical Societies, 2005 (Abstract)
- Carpenter J, Stapleton S, Holliman R. Retrospective analysis of 49 cases of brain abscess and review of the literature. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 26:1-11, 2007
- Chun CH, Johnson JD, Hofstetter M, Raff MJ. Brain abscess. A study of 45 consecutive cases. *Medicine (Baltimore)* 65:415-431, 1986
- Desprechins B, Stadnik T, Koerts G, Shabana W, Breucq C, Osteaux M. Use of diffusion-weighted MR imaging in differential diagnosis between intracerebral necrotic tumors and cerebral abscesses. *AJNR Am J Neuroradiol* 20:1252-1257, 1999
- Erdogan E, Cansever T. Pyogenic brain abscess. *Neurosurg Focus* 24:E2, 2008
- Everett ED, Strausbaugh LJ. Antimicrobial agents and the central nervous system. *Neurosurgery* 6:691-714, 1980
- Gillet GR, Garner JE, Bremner DA. Antimicrobial management of intracranial abscess. *Aust N Z J Surg* 54:253-255, 1984
- Goodkin HP, Harper MB, Pomeroy SL. Intracerebral abscess in children: historical trends at Children's Hospital Boston. *Pediatrics* 113:1765-1770, 2004
- Gordts F, Clement PA, Destryker A, Desprechins B, Kaufman L. Prevalence of sinusitis signs on MRI in a non-ENT pediatric population. *Rhinology* 35:154-157, 1997
- Gortvai P, De Louvois J, Hurley R. The bacteriology and chemotherapy of acute pyogenic brain abscess. *Br J Neurosurg* 1:189-203, 1987
- Greenberg MS. Handbook of Neurosurgery, ed 5. New York: Thieme, pp217-223, 2001
- Guzman R, Barth A, Löfblad KO, El-Koussy M, Weis J, Schroth G, et al. Use of diffusion-weighted magnetic resonance imaging in differentiating purulent brain processes from cystic brain tumors. *J Neurosurg* 97:1101-1107, 2002
- Haimes AB, Zimmerman RD, Morgello S, Weingarten K, Becker RD, Jennis R, et al. MR imaging of brain abscesses. *AJR Am J Roentgenol* 152:1073-1085, 1989
- Hakan T, Ceran N, Erdem I, Berkman MZ, Göktas P. Bacterial brain abscesses: an evaluation of 96 cases. *J Infect* 52:359-366, 2006
- Hirschberg H, Bosnes V. C-reactive protein levels in the differential diagnosis of brain abscesses. *J Neurosurg* 67:358-360, 1987
- Iannotti CA, Hall GS, Procop GW, Tuohy MJ, Staugaitis SM, Weil RJ. Solitary Nocardia farcinica brain abscess in an immunocompetent adult mimicking metastatic brain tumor: rapid diagnosis by pyrosequencing and successful treatment. *Surg Neurol* 72:74-79; discussion 79, 2009
- Jamjoom AB. Short course antimicrobial therapy in intracranial abscess. *Acta Neurochir (Wien)* 138:835-839, 1996
- Kao PT, Tseng HK, Liu CP, Su SC, Lee CM. Brain abscess: clinical analysis of 53 cases. *J Microbiol Immunol Infect* 36:129-136, 2003
- Lee TH, Chang WN, Su TM, Chang HW, Lui CC, Ho JT, et al. Clinical features and predictive factors of intraventricular rupture in patients who have bacterial brain abscesses. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 78:303-309, 2007
- Le Moal G, Landron C, Grollier G, Bataille B, Roblot F, Nassans P, et al. Characteristics of brain abscess with isolation of anaerobic bacteria. *Scand J Infect Dis* 35:318-321, 2003
- Lescop J, Brinquin L, Schill H, Soulié D, Sarrazin JL, Cordoliani YS. [Diffuse toxoplasmic encephalitis in a non-immunosuppressed patient.] *J Radiol* 76:21-24, 1995
- Longatti P, Perin A, Ettore F, Fiorindi A, Baratto V. Endoscopic treatment of brain abscesses. *Childs Nerv Syst* 22:1447-1450, 2006
- Lu CH, Chang WN, Lui CC. Strategies for the management of ba-

- acterial brain abscess. *J Clin Neurosci* 13:979-985, 2006
- 31) Lunsford LD. Stereotactic drainage of brain abscesses. *J Neurosurg* 71:154, 1989
 - 32) Mafee MF, Tran BH, Chapa AR. Imaging of rhinosinusitis and its complications: plain film, CT, and MRI. *Clin Rev Allergy Immunol* 30:165-186, 2006
 - 33) Mamelak AN, Mampalam TJ, Obana WG, Rosenblum ML. Improved management of multiple brain abscesses: a combined surgical and medical approach. *Neurosurgery* 36:76-85; discussion 85-86, 1995
 - 34) Mampalam TJ, Rosenblum ML. Trends in the management of bacterial brain abscesses: a review of 102 cases over 17 years. *Neurosurgery* 23:451-458, 1988
 - 35) Mandell BJ, Dolin R. Mandell, Douglas and Bennett's principles and practice of infectious disease. 6th ed. New York: Churchill Livingstone, pp2924-2931, 2005
 - 36) Mathisen GE, Johnson JP. Brain abscess. *Clin Infect Dis* 25:763-779, 1997
 - 37) Naito M, Hirakawa H, Yamashita A, Ohara N, Shoji M, Yukitake H, et al. Determination of the genome sequence of *Porphyromonas gingivalis* strain ATCC 33277 and genomic comparison with strain W83 revealed extensive genome rearrangements in *P. gingivalis*. *DNA Res* 15:215-225, 2008
 - 38) Ng PY, Seow WT, Ong PL. Brain abscesses: review of 30 cases treated with surgery. *Aust N Z J Surg* 65:664-666, 1995
 - 39) Nunez DA. Aetiological role of otolaryngological disease in paediatric intracranial abscess. *J R Coll Surg Edinb* 37:80-82, 1992
 - 40) Nunez DA, Browning GG. Risks of developing an otogenic intracranial abscess. *J Laryngol Otol* 104:468-472, 1990
 - 41) Osenbach RK, Loftus CM. Diagnosis and management of brain abscess. *Neurosurg Clin N Am* 3:403-420, 1992
 - 42) Pit S, Jamal F, Cheah FK. Microbiology of cerebral abscess: a four-year study in Malaysia. *J Trop Med Hyg* 96:191-196, 1993
 - 43) Quartey GR, Johnston JA, Rozdilsky B. Decadron in the treatment of cerebral abscess. An experimental study. *J Neurosurg* 45:301-310, 1976
 - 44) Qureshi HU, Habib AA, Siddiqui AA, Mozaffar T, Sarwari AR. Predictors of mortality in brain abscess. *J Pak Med Assoc* 52:111-116, 2002
 - 45) Roche M, Humphreys H, Smyth E, Phillips J, Cunney R, McNamara E, et al. A twelve-year review of central nervous system bacterial abscesses: presentation and aetiology. *Clin Microbiol Infect* 9:803-809, 2003
 - 46) Rosenblum ML, Mampalam TJ, Pons VG. Controversies in the management of brain abscesses. *Clin Neurosurg* 33:603-632, 1986
 - 47) Salzman C, Tuazon CU. Value of the ring-enhancing sign in differentiating intracerebral hematomas and brain abscesses. *Arch Intern Med* 147:951-952, 1987
 - 48) Schroeder KA, McKeever PE, Schaberg DR, Hoff JT. Effect of dexamethasone on experimental brain abscess. *J Neurosurg* 66:264-269, 1987
 - 49) Seydoux C, Francioli P. Bacterial brain abscesses: factors influencing mortality and sequelae. *Clin Infect Dis* 15:394-401, 1992
 - 50) Sharma BS, Gupta SK, Khosla VK. Current concepts in the management of pyogenic brain abscess. *Neurol India* 48:105-111, 2000
 - 51) Sharma BS, Khosla VK, Kak VK, Gupta VK, Tewari MK, Mathuriya SN, et al. Multiple pyogenic brain abscesses. *Acta Neurochir (Wien)* 133:36-43, 1995
 - 52) Silva LA, Vieira RS, Serafini LN, Carlotti CG Jr, Figueiredo JF. [Toxoplasmosis of the central nervous system in a patient without immunosuppression: case report.] *Rev Soc Bras Med Trop* 34:487-490, 2001
 - 53) Smego RA, Foglia G. Actinomycosis. *Clin Infect Dis* 26:1255-1261, 1998
 - 54) Smego RA Jr. Actinomycosis of the central nervous system. *Rev Infect Dis* 9:855-865, 1987
 - 55) Stephanov S, Joubert MJ. Large brain abscesses treated by aspiration alone. *Surg Neurol* 17:338-340, 1982
 - 56) Takeshita M, Kagawa M, Izawa M, Takakura K. Current treatment strategies and factors influencing outcome in patients with bacterial brain abscess. *Acta Neurochir (Wien)* 140:1263-1270, 1998
 - 57) Tseng JH, Tseng MY. Brain abscess in 142 patients: factors influencing outcome and mortality. *Surg Neurol* 65:557-562; discussion 562, 2006
 - 58) Vander Top EA, Wyatt TA, Gentry-Nielsen MJ. Smoke exposure exacerbates an ethanol-induced defect in mucociliary clearance of *Streptococcus pneumoniae*. *Alcohol Clin Exp Res* 29:882-7, 2005
 - 59) Wise BL, Gleason CA. CT-directed stereotactic surgery in the management of brain abscess. *Ann Neurol* 6:457, 1979
 - 60) Xiao F, Tseng MY, Teng LJ, Tseng HM, Tsai JC. Brain abscess: clinical experience and analysis of prognostic factors. *Surg Neurol* 63:442-449; discussion 449-450, 2005
 - 61) Yang SY. Brain abscess: a review of 400 cases. *J Neurosurg* 55:794-799, 1981