

## 腦膿瘍의 血管撮影所見

서울大學校 醫科大學 放射線科學敎室

朴在亨·李明旭·朱東雲

### —Abstract—

#### Angiographic Findings of Brain Abscess

Joe Hyung Park, M. D., Myung Uk Lee, M. D., Dong Woon Choo, M. D.

*Department of Radiology, College of Medicine, Seoul National University*

Accurate localization and correct diagnosis of brain abscess will lead to specific decompressive therapy without contamination of the ventricular system or meninges. It is well known that angiography, pneumoventriculography and brain scan are used to make the diagnosis.

Angiographic findings of 11 cases of brain abscess were studied and analyzed which were confirmed by operation during admission to Seoul National University hospital for recent 8 years.

The results of analysis are as follow:

1. The ages of the 11 cases are from 7 yrs to 42 yrs and 10 of them are male. For the sources of infection: hematogenous metastasis from unknown origin are in 4 cases, chronic otitis media in 3 cases, and congenital heart disease is in 1 case. The diagnosis of all cases are confirmed with operation.

2. Angiographies provide accurate localization of space occupying lesion with vascular displacement in all cases and capsular stain and ripple sign as characteristic findings of brain abscess are definite in 4 cases and 1 case respectively.

3. Localized dilatation of small artery are seen in 6 cases and delayed arterial emptying are found in 3 cases. These findings are not characteristic for brain abscess but they provide much aid in making correct diagnosis.

4. Based on above results, accurate diagnosis of brain abscess in angiography is possible by detection of findings such as vascular displacement suggesting space occupying lesion, capsular stain, ripple sign, vascular changes and flow abnormalities.

### 1. 序 論

腦膿瘍은 廣範圍 抗生劑의 發達로 인해 그 發生頻度가 顯著히 줄어든 것으로 예상되었으나 文獻報告上 그 發生頻도에 대해 相反되는 報告가 있고<sup>14)</sup> 最近 20餘年間に 별로 意味있는 減少가 없었다고 생각되어진다.<sup>15)</sup> 死亡率도 45~65%로 抗生劑 使用 시대 이후에도 큰 變

化를 아직 보이지 않고 있다 한다.<sup>15)</sup>

腦膿瘍의 手術前 診斷으로 手術野의 汚染防止는 물론 手術方法에도 큰 차이가 있으므로 그 診斷을 위해 血管撮影術, 空氣腦造影法, 腦走査를 使用함은 널리 알려져 있고 그중 血管撮影術에서의 特徵의 所見에 對한 報告들이 最近 數例 있었다.<sup>4, 10, 11)</sup>

著者들은 最近 約 8年間 本 서울大學附屬病院에 入

Table 1. Clinical findings of 11 cases

Case No.	Sex & Age	C. C.	Onset	signs on physical exam.			Source of Infection	Amount of pus	Organisms
				Increased ICP	Lateralizing	Menigeal irritation			
1	M 14	HA, F Otorrhea	1m 4y.	—	+	+	OMPC, Lt.	50cc	hemolytic streptc.
2	M 24	HA Otorrhea	2m 2m	+	+	+	OMPC, Lt.	30	Sterile
3	M 12	HA Vomiting	6m 10d	+	—	—	Unknown	40	Coagulase + Staphylo.
4	M 28	HA Hemiparesis	5m 1m	+	+	—	Unknown	20	Coagulase + Staphylo.
5	F 15	HA Convulsion	2m 20d	+	+	+	URI	2	Coagulase + Staphylo.
6	M 33	HA Otorrhea	1m 5m	+	+	—	oMPC, Lt..	2	Unproved
7	M 16	F Personality change	4m 9m	+	+	—	Unknown	200	Coagulase — Staphylo. Non hemolytic
8	M 10	HA Drowsy consciousness	4m 1d	+	±	—	Pyogenic meningitis	3	Sterile
9	M 22	F Hemiparesis	15d 1d	+	+	±	Pneumonia	15	Coagulase + Staphylo.
10	M 7	HA, F	15d	—	+	+	TOF	10	Gram + Cocci
11	M 42	HA Hemiplegia	7d 4d	—	+	—	Unknown	15	Gram + Cocci Gram—Rods

HA:headache  
F :Fever

院하여 腦膿瘍으로 診斷받은 患者중 11例의 血管撮影所見을 分析하고 그 結果를 文獻考察과 함께 報告하는 바이다.

## 2. 對象 및 方法

1967年 이후 1975年 現在까지 약 8年間 本 서울大學 附屬病院에 入院하여 腦膿瘍으로 診斷받은 患者 20名중 11例에서 血管撮影 所見의 分析이 可能했었다. 全 11例에서 單純撮影과 血管撮影후에 手術을 試行하고 腦膿瘍으로 確診되었다.

血管撮影術은 頸動脈을 穿刺하여 造影劑를 注射하는 通常의 方法으로 詳述할 必要가 없을 것이다. 本病院의 施設關係上 自動注射器 automatic injector와 rapid film changer를 使用하지 못하였다. 撮影은 前後位와

側位를 각각 3장씩, 造影劑의 注入과 동시에 한장, 注射후에 한장 그후 2~3초후를 마지막으로 하였고 滿足스럽지 못한 경우 다시 反復하였다.

造影劑로는 널리 使用되고 있는 Hypaque, Renografin 60%, 등을 使用하였고 容量은 患者의 나이와 體重에 準하였다.

## 3. 結 果

全 11例의 臨床所見의 分析結果는 表 1에 約述하였다. 全 11例의 患者의 나이는 7歲에서 42歲로 대부분 30歲 미만의 젊은 層이었고 性別은 1例를 除外하면 全部 남자였다. 主訴로는 頭痛이 9例로서 가장 많고 發熱이 5例 그 외 hemiparesis, 嘔吐 등이 있고 人格變化 personality change가 있어서 精神科에 入院한 病歷이 있는 例도 있

Table 2. Findings of Simple skull films

Case No	Sella changes	Other findings
1	N	sclerosis of Lt. mastoid with cholesteatoma
2	N	sclerosis of both mastoid
3	N	—
4	N	—
5	N	—
6	destruction of dorsum sellae	Sclerosis of both mastoid esp. left
7	N	—
8	erosion of dorsum sellae	coronal suture separation
9	N	—
10	N	—
11	N	—

어 특이하다 하겠다. 發病은 7日에서 9個月사이의 範圍를 보이고 있으나 대개 1個月 정도였다.

理學的所見으로는 크게 頭蓋腔內壓上昇徵候, 偏側化徵候 lateralizing sign, 腦膜刺戟徵候, 其他로 區分하였는데 頭蓋腔內壓上昇徵候로는 眼低의 乳頭浮腫과 縫合分離 등의 頭蓋骨變化를 보았고 偏側化徵候로는 瞳孔左右不同, 半身麻痺, 偏側性病的反射를, 腦膜刺戟徵候로서는 頸部強直과 kernig徵候를 보았다.

1例를 除外하고는 全例에서 偏側化徵候를 볼 수 있었고 頭蓋腔內壓上昇徵候는 8例에서 腦膜刺戟徵候는 4例에서 볼 수 있었다. 其他의 理學的所見으로는 中耳炎의 膿을 3例에서 볼 수 있었고 先天性心臟疾患을 가진 Fallot氏 四徵候群의 경우 Grade III ~ IV의 收縮期雜音を 心前部位 全域에서 들을 수 있었다.

感染의 根源으로는 4例에서 根源을 發見할 수 없었고 慢性化膿性 中耳炎이 感染源이 된 경우가 3例, 上氣道感染 및 肺炎이 2例, 그의 化膿性腦膜炎 1例, Fallot氏 症候群이 1例였다.

患者의 手術所見으로 被膜形成이 잘된 腦膿瘍이 대부분의 例에서 發見되었는데 手術中 排膿된 量을 보면 3cc에서 200cc의 範圍로 人格變化가 主訴인 病歷 9個月의 例에서 200cc였고 나머지는 대개 20~30cc 前後이었다.

原因菌으로는 凝固酵素陽性 葡萄狀球菌이 4例로서 가장 많고 그의 連鎖狀球菌 등 대개 그람陽性球菌이었고 混合感染은 2例이다.

膿瘍의 位置는 右側頭-頭頂部位에 가장 많으나 이는 3例의 中耳炎 患者때문으로 생각된다.

放射線學的所見중 單純頭部撮影의 結果로는 表 2와 같이 頭蓋骨의 病變을 보인 例가 4例에 불과했고 그중

腦蓋腔內壓上昇 徵候인 터키鞍의 變化는 2例에서 또 冠狀縫合離開가 1例에서 보였을 뿐이며 慢性中耳炎의 경우 그 所見을 볼 수 있었다.

頸動脈造影術의 放射線學的所見은 다음의 4가지로 區分하여 보았다.

① 血管移動: 腦膿瘍의 다른 疾患 특히 腦腫瘍에서도 나타나는 所見으로 空間占有病變의 位置를 알 수 있다. 全例에서 膿瘍의 位置에 따라 前腦動脈과 中腦動脈의 移動을 나타내었다.

② 被膜着色: 이 경우 어느정도 일정한 두께를 가지고 無血管의 空間占有病變의 모든 方向을 둘러싼 毛細血管 혹은 小血管의 둘러 쌈을 말하며 고리狀樣으로 혹은 전체적으로 球形을 이루기도 한다. 11例중 4例에서 確實했고 1例에서 의심되었다.

③ Ripple 徵候: 이 徵候는 Heinz 등<sup>10)</sup>에 의해 비교적 初期徵候로 局所浮腫에 의해 나타난다고 主張되었다. 本 11例중에서 ripple徵候로 주장할 수 있는 所見은 1例에서 밖에 볼 수 없었고 3例에서 疑心스러운 정도였다.

④ 血管內徑變化: 炎症時의 血管變化를 포함시켰다. 局所血管收縮, 血管擴張, 血管內徑의 不規則性, 小動脈의 閉塞 등으로 區分했는데 局所的 血管擴張을 보이는 경우가 6例로서 가장 많았고 그의 血管內面의 不規則이 2例였다.

⑤ 血流異常: 이 所見 역시 炎症時 周圍組織에서 볼 수 있는 所見으로 動脈血排出遲延 delayed arterial emptying과 靜脈早期充填 early venous filling의 두가지로 나누어 보았는데 動脈血排出遲延의 경우만 3例에서 觀察되었다.

Table 3. Angiographic Findings of 11 cases

Case No.	Sex & Age	Vascular displacement		Capsular stain	Ripple sign	Vascular Flow changes		Location
		ACA shift	Sylvian tri. deformity			abnormality		
1	M 14	+	+	—	—	D	—	Rt. Temporal
2	M 24	+	+	+	—	D	—	Lt. Temporo-Parietal
3	M 12	+	+	+	—	—	—	Rt. Frontal
4	M 28	+	+	—	±	—	—	Lt. Parietal
5	F 15	+	+	—	—	—	D	Lt. Parieto-Occipital
6	M 33	+	+	—	—	D	—	Lt. Temporal
7	M 16	+	+	±	+	DI	—	Lt. Parietal
8	M 10	+	+	—	—	—	—	Lt. Temporo-Parietal
9	M 22	+	+	+	±	CDI	D	Rt. Parietal
10	M 7	+	+	+	±	—	—	Rt. Parietal
11	M 42	+	+	—	—	D	D	Lt. Temporo-Parietal

C: Constriction D: Delayed  
D: Dilatation arterial emptying  
I: Irregularity

#### 4. 考 按

腦膿瘍의 感染源은 一般의 頭蓋骨에 隣接한 組織의 感染 즉 中耳炎, 副鼻洞炎, 顔面 및 頭蓋骨의 感染, 手術 및 外傷에 의한 것이 첫째 原因이고 轉移性으로 發生한 경우 즉 肺의 A-V shunt나 先天心臟畸形의 경우를 포함하여 血行性으로 轉移된 感染의 경우가 둘째이고 其他 感染源을 모르는 경우로 나눈다. 2, 14, 15, 25)

感染源 중 특히 先天性心臟疾患과 腦膿瘍의 關係에 대해서는 1814年 Farre가 Fallot氏 四徵候群과의 併發을 報告한 이래 많은 觀察例이 있었다. 2) 現在까지 報告된 先天性心臟疾患을 보면 Fallot氏 四徵候群, 大血管完全錯置症, 三尖瓣閉塞症, 心室中隔缺損, 心房中隔缺損, 假共有動脈管등의 right to left shunt가 可能한 疾患들로서 일반적 人口에 비해 腦膿瘍의 發生頻도가 意味있게 높음이 報告되어 있다. 5, 9, 16, 17, 19, 22, 24, 26)

先天性心臟疾患의 경우 腦膿瘍의 頻도가 높은 原因은 菌血症과 right to left shunt의 共存, 逆說의 栓塞 paradoxical embolism, 肺로부터의 栓塞症으로 說明했으니 2, 2) 最近 腦의 栓塞症이나 硬塞症이 先行된 후 이차적으로 感染이 된다는 說이 有力하다. 6)

患者의 症狀으로는 特異한 것은 없고 一般의 頭痛 發熱 嘔吐가 初期症狀으로 나타나며 25) 頭痛과 局所의 神經學的 徵候, 意識變化를 함께 顯著한 3徵候로 보기도 한다. 7) 本 11例에서도 頭痛과 發熱이 9例에서 나

타났고 徵候로서 偏側化徵候가 1例를 除外한 全例에서 나타났고 頭蓋腔內壓上昇徵候와 腦膜刺戟症狀과 함께 3徵候 다 나타난 경우가 6例였다.

膿瘍의 位置로는 中耳炎이 原因이 되는 경우가 많으므로 腦全體部分 중 側頭葉이 가장 많고 先天性心臟疾患의 경우등 血行性으로 轉移된 경우는 골고루 分布된다. 2, 18) 本 11例에서 側頭—頭頂部位에 많은 理由도 그와 같다.

腦膿瘍은 比較的 급작히 그 症勢가 進行하므로 單純 頭部撮影에서 變化를 招來하지 않은 것이 보통이다. Matson등에 의하면 13例중 11例가 正常이었고 나머지 2例에서 縫合離開를 보였다. 12) 本 11例중에서는 티기鞍의 變化를 보이는 경우가 1例, 티기鞍의 變化와 縫合離開가 같이 나타나는 경우가 1例였고 그의 3例의 中耳炎患者에서 乳樣突起의 骨硬化를 볼 수 있었다.

最近 報告된 腦膿瘍의 血管撮影所見중 焦點은 膿瘍周圍를 둘러싼 小脈管에 있다. 病理組織學的으로 腦膿瘍은 初期에 膿瘍을 形成하기 전 심하게 腫脹되고 浮腫을 同伴하며 點狀出血을 포함한 소위 臨床的으로 腦髓炎으로 말하는 時期를 보인다. 그후 進行하면 膿瘍주위에 脈管性肉芽組織을 形成하고 漸次 그 크기가 자라며 周圍組織을 壓迫 變形시키게 된다. 1)

腦膿瘍의 血管造影所見으로 첫번째 나는 血管移動은 물론 腦膿瘍의 特異한 所見은 아니고 腦腫瘍, 腦內血腫 등에서 보이는 所見으로 膿瘍의 位置에 따라 該當되는



前腦動脈 및 中腦動脈의 移動을 보이게 된다. 本 11例에서도 全例에서 前腦動脈의 移動이 있었고 Sylvian triangle의 變形을 보였으며 內腦靜脈도 前頭葉에 있는 病變을 除外하고는 移動이 있었다.

被膜着色에 대해서는 Chou<sup>4)</sup> 등 (1966)에 의해 腦膿瘍의 特徵的異常脈管象이라 하여 6例 報告한 것이 있고 Wickbom<sup>23)</sup> (1948)이 頸動脈攝影術의 記述중 言及한 적이 있다. Chou 등은 正常的 輪狀陰影이 毛細血管期 늦게 내지는 이른 動脈期에서 보이며 그에 기여하는 要素로서는 正常 血管의 密集과 被膜의 脈管增殖을 들고 있다.<sup>4)</sup> 그후 Leeds<sup>13)</sup> 등이 全 27例의 腦炎症性疾患의 血管撮影所見을 報告하면서 腦膿瘍 8例의 血管撮影중 4例에서 被膜着色을 報告했고 動脈期の 가운데 에서 靜脈期에 걸쳐 오랫동안 보이는 넓고 均等하며 完全히 輪狀을 이룬다고 記述했다. 이 경우 假被膜 pseudocapsule과의 鑑別點으로 假被膜의 경우 보다 짧은 時間 동안만 나타나며 完全한 輪狀이 아니고 이는 病變의 周邊에서 正常 腦의 壓迫으로 인해서 나타난다 하였다.<sup>13)</sup> Carey<sup>32)</sup> 등은 86例의 腦膿瘍을 報告하면서 血管撮影을 試行한 34例의 患者에서 85%에서 位置를 알 수 있었고 그중 7例에서 典型的인 輪狀陰影을 볼 수 있었다고 했고 그 7例는 全部 慢性으로 被膜形成이 잘된 경우라 했다.<sup>32)</sup> Jordan<sup>11)</sup> 은 腦膿瘍의 診斷상 腦 Scan과 血管撮影術을 比較하면서 19例의 血管撮影중 病的着色은 6例에서 있었다 했다.<sup>11)</sup> 本 11例의 所見에서는 4例에서 뚜렷했고 1例에서 疑心스러웠다. 이는 36%정도로써 Leeds<sup>13)</sup> 등의 50%, Lecurie<sup>12)</sup> 의 50%, Jordan<sup>11)</sup> 의 32%, Carey<sup>32)</sup> 의 21%와 比較된다. 被膜着色이 나타난 4例는 手術所見상 被膜形成이 잘된 경우였다.

Ripple微候는 腦膿瘍의 初期血管撮影所見으로 Heinz<sup>10)</sup> 등에 의해 11例의 腦膿瘍중 8例의 陽性 報告를 했으며 그 報告에서 被膜이 나타난 경우는 3例였다. 이 所見은 腦의 gyrus와 sulcus의 正常的인 貌樣이 變形되어 보이는 것으로 周圍組織을 壓迫하는 空間占有病變이 있을때 이 正常形態가 病巢에서 遠心性으로 둥글게 變形되어 그 中心에서 그는 垂直線이 病變의 中心을 가르키게 된다. 또 이때 造影劑는 周圍組織의 增加된 壓力에 의해 貫通脈管이 部分的閉塞을 일으키므로 停滯가 되어 毛細血管期에 더 오래 보이게 된다.<sup>10)</sup> Sassaroli<sup>21)</sup> 등이 標本組織의 撮影에서 300~500 $\mu$ 의 크기인 貫通動脈이 gyrus의 陰影을 나타내는 것과 側位撮影에서 gyrus의 正常配列의 模樣을 說明 報告하였다.<sup>21)</sup> 따라서 이 微候는 肉芽組織으로 被膜이 形成되기 전 比較的 初期에 나타날 수 있는 所見이나 本 11例중에는 ripple 微候라 할

경우는 1例에 불과하다. 이는 本 11例가 比較的 늦게 發見되어 撮影이 늦어진 것과 필름의 質이 優秀하지 못한점에 基因하는 것으로 생각된다.

血管內徑變化로는 炎症시에 다른 疾患에서도 볼 수 있는 血管收縮, 血管擴張, 血管內徑의 不規則性, 小動脈의 閉塞 등을 觀察하였다. Leeds<sup>13)</sup> 등이 報告한 腦의 炎症性疾患 27例의 觀察所見을 보면 血管收縮과 血管擴大가 腦膿瘍에서 나타났고 腦膜炎의 경우 10例중 4例에서 血管閉塞이 나타났다.<sup>13)</sup> 本 11例의 觀察중 血管의 局所的擴張은 6例에서 나타나 意味있는 結果라 할 수 있겠고 다른 血管變化는 特記할 만하지 않았다.

血流的 異常은 血管內徑變化和 關係있으며 動脈血排出遲延과 靜脈早期充填을 觀察했다. 靜脈早期充填은 Sanchez<sup>20)</sup> (1965) 등이 被膜形成이 잘된 腦膿瘍 1例에서 報告하였는데 그 所見은 有一한 撮影所見이었다.<sup>20)</sup> 그후 Ferris<sup>6)</sup> 등은 47例의 早期靜脈充填所見을 報告하는 중 腦膿瘍 1例과 其他 炎症性疾患 3例를 包含시켰다.<sup>6)</sup> 그러나 本 11例의 경우 1例도 發見할 수 없었다. 動脈血排出遲延으로는 앞서 말한 Leeds<sup>13)</sup> 등이 9例중 2例에서 血流的 局所的 遲延을 報告하였고 Jordan<sup>11)</sup> 등은 19例중 4例에서 報告하였으며 本 11例에서도 3例에서 觀察할 수 있었다.

腦膿瘍의 診斷에는 血管撮影 외에 腦 Scan, 空氣腦室造影法 등이 있다. 本 11例에서 腦 Scan과 比較하지는 않았으나 대개 腦 走査는 感受性이 좋으나 特異性은 血管撮影이 훨씬 좋다 할 수 있다.<sup>11)</sup>

## 5. 結 論

著者들은 本 서울大學病院에 入院하여 腦膿瘍으로 診斷받은 腦膿瘍患者 11例의 血管撮影所見을 分析하여 얻은 結果는 다음과 같다.

1. 腦膿瘍患者 11例의 나이는 7세에서 42세 사이였고 그중 10例가 男子였다. 感染源으로 血行性轉移로 그 根源을 모르는 경우가 4例, 慢性中耳炎이 3例였고 先天性心臟疾患은 1例였으며 全例에서 手術로 確診되었다.

2. 血管撮影所見으로 全例에서 血管移動을 봄으로 空間占有病變의 位置를 알 수 있었고 腦膿瘍의 特徵的所見인 被膜着色은 4例에서 確實했으며 ripple 微候는 1例에서 나타났다.

3. 血管의 變化로는 局所的小動脈管의 擴張을 6例에서 볼 수 있었고 血流的 異常으로는 局所的 動脈血排出遲延이 3例에서 나타났으며 이는 腦膿瘍의 特徵的所見은 아니지만 診斷에 도움이 될 수 있었다.

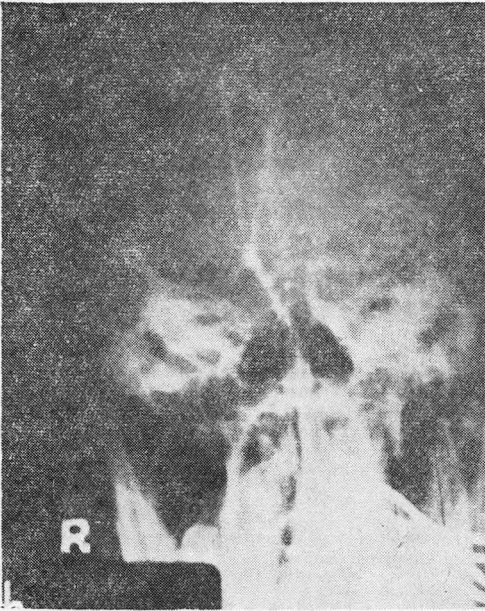
4. 이상의 結果로 보아 腦膿瘍은 血管撮影上 血管移

動, 被膜着色, ripple徵候, 血管內徑變化, 및 血流的 異常으로 正確한 診斷이 可能하며 本 11例의 撮影이 rapid serial filming이 아닌 點을 考慮하면 보다 나은 撮影의 경우 더욱 診斷의 特異性を 높일 수 있을 것이다.

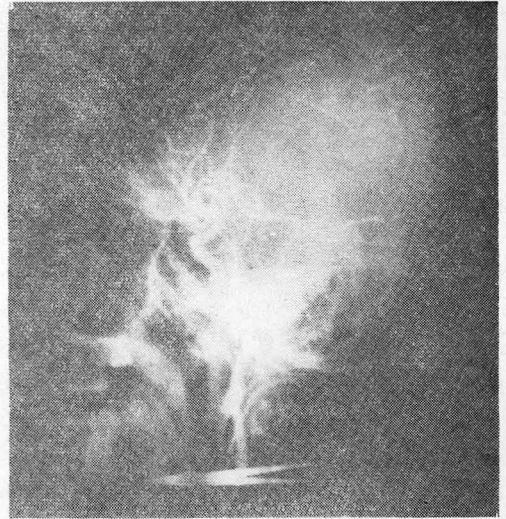
## REFERENCES

- Anderson, WAD: *Pathology* 2, 6th edition, The CV. Mosby Company, 1971.
- Campbell, M.: *Cerebral Abscess in Cyanotic C.H.D.* *Lancet* 1:111, 1957.
- Carey, M.E., Chou, S.N., French, L.A.: *Experiences with Brain Abscess.* *J. Neurosurg.* 36:1-9, 1972.
- Chou, S.N., et al: *Some Angiographic Features of Brain Abscess.* *J. Neurosurg.* 24:693-696, April 1966.
- Cohen MM: *The central nervous system in congenital heart disease.* *Neurology* 10:452, 1960.
- Ferris E.J., M.D., et al: *Early venous filling in cranial Angiography raphy.* *Radiology* 90: 553-557, Mar. 1968.
- Gregory DH, Messenger R. Zinneman HH: *Metastatic brain abscess.* *Arch. int. Med* 119:25-31, 1967.
- Hanna R: *Cerebral abscess and paradoxical embolism associated with heart disease.* *Amer. J. Med.* 52:349, 1972.
- Hoffmann, H.J., et al: *Cerebral Abscess in early infancy.* *J. Neurosurg.* 33:172-177, 1970.
- Heinz, ER, Cooper RD: *Several early angiographic Findings in Brain abscess including "the ripple sign"* *Radiology* 90:735-739 April 1968.
- Jordan CE, James AE, Hodes FJ.: *Comparison of the cerebral angiogram and the radionuclide image in Brain Abscess.* *Radiology* 104:327-331, Aug. 1972.
- Lecuire, J., et al: *Considerations sur les aspects angiographiques des abcès du cerveau.* *Acta Radiol. (diag.)* 5:315-319, September 1966.
- Leeds NE, Goldberg HI: *Angiographic manifestations in cerebral inflammatory disease.* *Radiology* 98:595-604, Mar. 1971.
- Lewin, W.: *Recent developments in the management of brain abscess.* *Brit. Med. J.* 1:631, 1955.
- Liske E, Weikers CNJ: *Changing aspects of brain abscess* *Neurology* 14:294-300, 1964.
- Maronde RF: *Brain Abscess and Congenital heart disease.* *Am. Int. Med.* 33:602, 1950.
- Matson DD. Salam M: *Brain Abscess in congenital heart disease.* *Pediatrics* 27:772, 1961.
- Nestadt, A., Lowry, R.B., Turner, E: *Diagnosis of Brain Abscess in infants and children.* *Lancet* 2:449-453, 1960.
- Raimondi, A.J., et al: *Brain Abscess in children with C.H.D.* *J. Neurosurg.* 23:588, 1965.
- Sanchez, G., and Chase, N.: *Early venous filling in a case of well encapsulated intracerebral abscess.* *Acta. Radiol. (diag.)* 3:61-64, Jan. 1965.
- Sassaroli, S., et al: *Anatomic-Radiologic study of the small superficial vessels of the Brain.* *Acta radiol. (diag.)* 5:470-475, 1966.
- Shaher RM. Deuchar DC: *Hematogenous Brain Abscess in Cyanotic congenital heart disease.* *Amer. J. Med.* 52:349, 1972.
- Wickbom, I.: *Angiography of the Carotid Artery.* *Acta. Radiol. Suppl.* 72, 1948.
- 沈輔星 外: *Tetralogy of Fallot에 隨伴된 腦膿瘍의 治驗例.* *大韓外科學雜誌*, 459-462, Vol. 8, No. 8, August 1966.
- 李東明 外: *腦膿瘍에 對한 臨床的 觀察.* *最新醫學* 1047-1051, Vol 11, No 12, 1968.
- 차희중 外: *Tetralogy of Fallot에 수반된 뇌농양.* *대한신경외과학잡지* 117-121 Vol. 4, No. 1, June 1975.

Case 7. 16yrs old male. Left Carotid angiography.



- (1) Arterial phase of Ap view reveals marked square shifting of ACA to right. Angiographic Sylvian point of left shows downward displacement suggesting SOL of left parietal area.



- (2) Lateral view reveals a large SOL at parietal area displacing branches of MCA and posterior portion of Sylvian triangle is collapsed.



- (3) Late arterial and early capillary phase of lateral view shows typical capsular stain and small arterial branches encircling the SOL are dilated and show irregularity of lumen.