

의학 석사학위 논문

전이성 뇌종양 환자의 수술 결과 분석

아주대학교 대학원

의학과

원근수

전이성 뇌종양 환자의 수술 결과 분석

지도교수 조 경 기

이 논문을 의학 석사학위 논문으로 제출함.

2006년 8월

아 주 대 학 교 대 학 원

의 학 과

원 근 수

원근수의 의학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 조 경 기 인

심 사 위 원 윤 수 한 인

심 사 위 원 이 순 영 인

아 주 대 학 교 대 학 원

2006년 6월 22일

전이성 뇌종양 환자의 수술 결과 분석

최근 악성 종양의 발병이 늘면서 전이성 뇌종양 환자도 증가하고 있다. 과거에는 원격전이기가 있는 대부분의 종양은 4기로 분류하여 수동적인 치료만 실시한 경우가 대부분이었으나 최근에는 진단 기술의 발달로 전이성 뇌종양 자체가 조기에 진단되기도 하고 방사선 치료나 항암제 및 보존적 요법 등의 발달로 전이성 뇌종양 환자에 대한 치료 결과를 향상시켰다. 한편 수술 기법의 발달로 수술적 치료의 합병증이 줄어들면서 이 역시 전이성 뇌종양에 대한 치료 방법으로써 인식되고 있다.

이에 저자는 1997년부터 2004년까지 전이성 뇌종양을 진단받은 42명의 환자를 실험 군으로 설정하여 원발성 종양의 종류와 전이 되는데 걸린 시간, 두개강내 전이로 환자가 호소하였던 증상, 시행했던 수술 방법, 수술 전과 수술 후의 기능적 평가, 그리고 수술 후 재원 기간 등을 분석하였다.

환자의 기능적 평가는 Karnofsky Performance Scale을 이용하였다.

또한 전이성 뇌종양을 진단받고도 수술적 치료를 하지 않고 방사선 치료나 항암 치료 등의 보존적 치료만 실시한 27명의 환자를 대조군으로 설정하여 두개강내 전이가 진단된 시점부터 사망하기까지 기간을 수술을 시행한 실험 군과 비교하였다.

실험 군에서 전이성 종양이 전이되는데 걸리는 기간은 원발성 종양의 악성도와 관련이 있는 것으로 나타났고 수술 전후의 KPS를 비교한바 수술 직후 기능적 향상이 관찰되었다.

또한 실험 군과 대조군의 집단 동질성을 KPS로 비교하여 동질성을 확인한 후

생존 기간의 차이를 분석하였는데 실험 군에서 대조군보다 통계학적으로 유의하게 생존기간이 긴 것을 확인하였다. 그리고 Eloquent area의 병변을 수술한 4례에서 고식적인 개두술 이외 각성 개두술을 사용하였는데 수술 후 신경학적 결손이 악화되는 경우 없이 종양을 제거하였다. 낭종성 병변을 가진 6례에서 오마야 리저브를 삽입하고 낭종액을 흡인하는 방법을 이용하였는데 역시 신경학적 결손이 악화되는 경우 없이 수술을 시행하였다. 수술로 인한 사망률은 3(7.14%)례였는데 순수하게 수술과 연관도 합병증은 2례였다.

추후 대뇌 지도화(brain mapping)에 대한 연구가 좀더 활발해지면 전이성 뇌종양에 대한 수술적 치료의 영역이 더욱 확대될 것으로 사료된다.

핵심어: 전이성 뇌종양, 수술적 치료, Karnofsky Performance Scale, 생존기간 분석

차례

국문요약	i
차례	iii
그림차례	iv
표차례	vi
I. 서론	1
II. 대상 및 방법	3
A. 대상	3
B. 방법	3
III. 결과	7
IV. 고찰	12
V. 결론	18
참고문헌	38
ABSTRACT	42

그림 차례

Fig 1. Ommaya reservoir insertion	19
Fig 2. Interval for metastases to the intracranial space	20
Fig 3. Metastases location ananalysis	21
Fig 4. Symptoms related intracranial metastases	22
Fig 5. Comparision of preoperative and postoperative Karnofsky performance score	23
Fig. 6. Preoperative brain MRI of the case of Ommaya reservoir insertion.....	24
Fig. 7. Postoperative brain MRI of the case of Ommaya reservoir insertion.....	25
Fig. 8 Kaplan Meier Survival analysis between study and control group	26
Fig. 9. Preoperative brain MRI of the case of Small Cell Lung Ca metastasis.....	27

Fig. 10. Postoperative brain MRI of the case of Small Cell Lung Ca. metastasis.....	28
Fig. 11. Preoperative brain MRI of the case of Hepatocellular ca. metastasis.....	29
Fig. 12. Postoperative brain MRI of the case of Hepatocellular ca. metastasis.....	30

표 차례

Table 1. Coding system about studied factors for statical analysis	31
Table 2. Karnofsky performance scale	32
Table 3. Study group is classified according to degree of malignancy	33
Table. 4. Descriptive statics about control group (N=29)	34
Table 5. Analysis of mortality accompanied with operation	35
Table 6. Independence samples test about KPS between study and control groups	36
Table 7. Statistical result	37

I. 서 론

최근 악성 종양의 발생률이 증가함에 따라 두개강 내 전이가 종양학적으로 주요한 관심사가 되고 있다. 전이성 뇌종양은 두개강 내 종양의 가장 흔한 종류로써(Walker 등,1985; Silverberg와 Lubera,1988)암 환자들의 20~30%가 두개강 내 전이를 가지게 된다(Delattre 등, 1988). 미국의 통계에 따르면 연간 17,000건의 원발성 뇌종양이 발생하는데 비해 131,000건의 두개강 내 전이가 발생된다고 조사되고 있어(Ossner 등, 1978)발생 빈도 면에서도 중요성은 더욱 증가하고 있으며 대개 이러한 병변들이 증상을 잘 유발한다는 점에서도 그 중요성을 찾을 수 있다. 신경학적 증상은 일단 발생하게 되면 빠른 속도로 심각한 기능적 장애를 유발하고 종국에는 생명을 위협하며 만약 전이성 뇌종양이 치료되지 않고 방치된다면 평균 생존기간이 1개월이라는 보고도 있다(Markesbery 등, 1978).

전이성 뇌종양의 치료에는 수술적 제거, 방사선 수술(radiosurgery) 또는 방사선 조사(radiation)등 여러 가지 방법이 존재하고 있다. 작은 전이성 뇌종양의 경우에는 방사선 수술이 제한된 경우의 환자들에게서 효과적이며(Alder 등, 1992) 일부 저자들은 방사선 수술이 고식적인 수술과 비교하여도 차이가 없는 효과적인 방법이라고 주장하기도 하지만(Metha 등, 1992; Valentino 등, 1993)종양을 수술 적으로 가능한 최대한 제거한 후에 방사선 치료를 하는 것이 많은 저자들에 의해 표준 치료(standard treatment)방법으로 권유되고 있다(Patchell 등, 1998; Patchell 등, 1990; Zimm 등, 1981). 수술적 방법은 신속하고 정확하게 병변을 제거할 수 있으며 조직학적 확진을 가능하게 하고 적은 합병증 발생률과 종양에 대한 국소적 통제(local control)가 우수하다는 장점 때문에(Yoshida와 Morii, 2004) 두개강 내 단일 전이성 병소를 가진 환자들에 대해 종양 부담

(tumor burden)을 줄이기 위해 선호되고 있으며 비 수술적 방법은 비 침습 적이며 입원기간이 짧다는 장점 때문에 상대적으로 수술의 위험성이 큰 경우에 적응증이 된다.

수술적 치료에는 전신 마취하에 개두술을 실시하여 종양을 제거하는 고식적인 방법 이외에 종양이 eloquent area에 있는 경우 술중 환자를 깨운 후에 종양을 제거하는 각성 개두술(Awake Craniotomy)과 낭성 종양의 경우, 뇌정위적 생검(Stereotaxic Biopsy)을 실시하면서 오마야 리저브(Omya Reservoir)를 삽입하여 낭성 종양내에 동위원소를 삽입하여 근접 방사선 치료를 하는 등 여러 치료 방법이 이용되고 있으며 이러한 수술방법들은 모두 수술이 가지는 위험성과 종양 부담을 최소화하고 각 종양의 형태에 가장 적합한 방향으로 발전해 왔다.

저자는 전이성 뇌종양으로 수술 받은 환자들을 실험군으로 설정하고 수술을 하지 않고 방사선 치료나 항암 치료를 실시한 환자들을 대조군으로 설정하여 수술 후 생존기간의 차이가 있는지 분석하여 치료 결과를 비교하여 전이성 뇌종양 환자의 치료에 있어서 수술적 치료가 가지는 효율성을 제고하고자 하였다.

또한 실험군을 대상으로 일반적인 역학조사와 더불어 환자에게 시술된 수술결과를 후향적으로 조사하여 수술로 인한 기능적 회복 유무를 비교하고자 하였다.

II. 대상 및 방법

A. 대상

1997년 2월부터 2004년 12월까지 아주대학교 병원을 내원하여 두개강 내 전이성 종양 진단 하에 수술적 치료를 실시한 환자 중 추적조사가 가능한 44명의 환자를 실험군으로 설정하여 연구를 시행하였다. 남성이 25명이었으며 여성은 19명이었고 나이는 평균 57.04세(27세~83세)였다.

환자들은 두개강 이외 다른 부위의 악성 종양을 진단 받은 후 신경학적 증상이 발생하여 신경외과를 내원하여 실시한 신경학적 검진 및 뇌 컴퓨터 단층촬영이나 자기공명 등의 방사선 검사에서 두개강 내 종괴소견이 관찰된 환자들과 이전에 특이병력은 없었으나 뇌출혈의 소견이 발생하여 수술을 시행 받고 수술 후 조직검사에서 전이성 뇌종양을 진단받아 역으로 원발성 악성 종양을 진단한 환자들이다. 환자들은 수술로 종양을 제거한 후 수술시 획득한 조직검사서 전이성 뇌종양을 진단받았다.

대조군은 같은 기간 중에서 방사선 검사와 뇌 동위원소 촬영 등을 통해 전이성 뇌종양을 진단 받은 후 방사선 치료나 항암치료 등의 비 수술적 치료만 실시한 27명의 환자를 대조군으로 설정하였다.

B. 방법

환자들의 자료는 성별, 나이, 원발 종양의 종류, 전이성 종양의 위치, 원발 종양이 진단된 후 전이성 종양이 진단될 때까지의 기간, 전이성 종양과 연관되어 환자들이 호소한 증상, 수술 전 기능적 평가와 수술 후 기능적 평가, 수술의 종류와 수술 후 재원기간, 수술 후 생존 기간 등을 평가하였고 전이성 뇌종양

을 진단받은 환자들 중 비 수술적 방법으로 치료한 환자를 대상 군으로 진단 후 생존 기간을 조사하였다.

원발 종양의 경우 각 종양의 악성도에 따라 폐암, 골 육종, 위암, 방광암, 식도암, 췌장암을 가장 악성도가 높은 제 1군으로 분류하고 간암, 담낭암, 비분류된 암을 제 2군으로, 기타 암을 제 3군, 신장암과 자궁암을 제4군, 직장암을 제5군, 갑상선암, 유방암, 전립선암을 가장 악성도가 낮은 제 6군으로 분류하였다(Table 1).

전이성 종양의 위치는 좌측 반구, 우측 반구, 소뇌와 다발성으로 분류하였고 그중 좌측 두정엽을 침범한 경우는 따로 평가하였다. 진단 기간은 원발 종양이 진단된 후 전이성 종양이 진단될 때까지의 기간을 달수로 환산하여 측정하였고 전이성 뇌종양을 진단한 후 역으로 원발성 종양을 확인한 경우 전이기간은 0개월로 환산하여 평가하였다. 전이성 종양과 연관되어 환자들이 호소한 증상은 뇌압상승에 의한 증상과 반신마비, 뇌신경마비 증상, 간질 발작 등의 피질자극 증상, 그리고 복합 증상으로 분류하였다. 수술 방법은 개두술 및 종양제거술, 각성 개두술, 조직 생검을 겸한 오마야 리저브를 삽입한 경우로 분류하였다. 고식적인 개두술은 종양과 종양 주위 부종(peritumoral edema)으로 인한 종괴 효과로 정중선 이탈(midline shifting)소견을 나타내면서 뇌압 항진 증상을 호소하는 환자에게 조기에 감압을 하기 위하여 실시되었으며 뇌출혈 소견이 진단되어 혈종(hematoma) 제거를 겸하여 종양 적출술을 실시한 경우도 5례 있었다.

각성 개두술은 일측의 마비 증상이 뚜렷하고 방사선 검사상 eloquent area, 즉 지각 운동영역, 언어영역, 내포(internal capsule), 시각피질, 시상, 시상하부, 뇌간, 소뇌 각(cerebellar peduncle), 소뇌 핵(cerebellar nuclei)등을 침범한 경우에 기능적 보존을 꾀하기 위하여 실시되었다. 정맥 마취제와 아편양

진통제를 이용하여 마취 유도를 하고 후두 마스크로 기도를 유지한 다음 체성 통증(somatic pain)을 느낄 수 있는 두피 절개부터 경막 절개까지의 과정 동안 마취제를 유지하였다. 충분한 마취 유도 후 기존의 개두술과 동일한 방법으로 편을 이용하여 두부고정을 실시하고 두개골을 절제하였다. 그리고 경막까지 절제한 후 정맥 마취제 투입을 중지하였고 환자를 각성시켜 신경학적 검사를 실시하며 종양을 제거하였다. 종양을 제거한 후 다시 정맥 마취제와 아편양 진통제로 마취를 하고 후두 마스크로 기도를 유지한 채 수술부위의 봉합을 실시하였다.

생검과 오마야 리저브 삽입술은 남성 병변을 가진 환자를 대상으로 실시하였는데 뇌 정위적 시스템 (Stereotaxic system; Lecksell Stereotaxic system)을 이용하여 조영증강이 뚜렷한 종양의 피막(capsule) 일부분을 채취하여 조직학적 검사를 실시하면서 목표지점에 오마야 리저브의 끝을 위치시키고 낭종 내액(cystic fluid)를 일부 흡입하여 감압을 실시하고 포트(port)부분을 두개골의 외측에 위치시키는 술식이다(Fig. 1).

수술 전 기능적 평가와 수술 후 기능적 평가로는 의무기록을 바탕으로 Karnofsky Performance Scale을 이용하여 평가하였다(Table 2).

수술 전 환자의 기능적 상태에 영향을 미치는 인자들을 규명하기 위하여 각 항목을 일원배치 분산분석(One-way ANOVA)과 단순 선형 회귀분석(Simple linear regression)과 중다 선형 회귀분석(Multiple linear regression)을 이용하여 상관관계를 평가하였으며 수술로 인한 기능적 향상 유무는 대응표본 t 검정 (Paired samples t- test)을 이용하였고 수술을 시행한 실험군과 비 수술적 치료만을 실시한 대조군의 집단 동질성을 비교하기 위하여 두 집단의 KPS를 독립 표본 t검정(Independent sample t- test)을 이용하여 분석하였다.

수술 후 생존기간의 분석은 카플란 마이어 생존 분석(Kaplan Meier survival analysis)을 이용하였다.

본 연구에 이용된 통계 프로그램은 SPSS Win 12.0 이다.

Ⅲ. 결 과

1. 실험군의 빈도분석

A. 성별 및 연령

실험 대상군은 모두 44명으로 남자가 25명이었으며 여자가 19명이었다. 평균 연령은 57.04세로 중앙값은 55.7세였으며 최소 27세부터 최고 83세까지 분포를 보였다.

B. 원발성 종양

가장 악성도가 높은 제1군에 해당하는 환자가 22명(50.0%)으로 가장 많았으며 모두 폐암환자였다.

두 번째로는 가장 악성도가 낮은 제 6군에 해당되는 환자들이 7명(16.7%)였다 (Table 3).

C. 전이 기간

전이된 기간은 평균 21.68개월 이었으며 전이성 뇌종양이 진단된 후에 역으로 원발성 종양을 진단한 경우가 20례(45.0%)로 가장 많은 부분을 차지하고 있었다 (Fig. 2).

전이기간 중 최장기간은 174개월로 원발성 종양은 유방암이었다.

D. 전이된 위치

좌측 반구와 우측 반구가 각각 14례와 15례로 비슷하게 전이가 되었고 천막하부 소뇌를 침범한 경우가 9례였으며 수술을 시행한 실험군 중 다발성 침범을 한 경우도 6례에서 관찰되었다.

좌측 반구를 침범한 경우 중 좌측 두정엽을 침범한 경우는 9례였다(Fig. 3).

E. 증상

뇌압 상승 증상, 일측성 마비, 뇌신경 자극 증상, 피질 자극 증상 중 가장 많은 수의 환자가 호소한 증상은 각 증상이 혼합되어 나타난 경우로 21명(47.72%)의 환자가 이에 해당하였고 그 중에서도 뇌압 상승 증상과 함께 일측성 마비를 나타낸 경우가 20명으로(45.0%)였다. 그리고 다른 증상 없이 뇌압 상승으로 인한 증상만을 호소한 경우도 12명(27.27%)이었다(Fig. 4).

F. 수술 전후 KPS

수술 전 KPS는 스스로 자기 몸을 돌볼 수 있는 70점을 기준으로 수술 전 KPS와 수술 후 KPS를 분류하여 비교한 결과 수술 전에는 KPS 70미만인 환자가 11명이었으나 수술 후 6명으로 감소하였다(Fig. 5).

G. 수술 방법별 분포

고식적인 개두술을 실시한 경우가 34례로 가장 많았으며 각성 개두술을 실시한 경우가 4례, 생검과 오마야 리저브를 삽입한 경우가 6례였다.

H. 평균 재원기간

수술 시행 후 평균 재원기간은 21.84일이었으며 최단 기간은 수술 후 8일이었으며 최장 기간은 91일 이었다.

2. 대조군 분석

본 연구에서는 전이성 뇌종양을 진단받은 후 수술적 치료를 실시하지 않고 방사선 치료만 실시하거나 방사선 치료와 함께 항암 치료를 실시한 비 수술적 치료 군을 대조군으로 설정하여 실험 군과 생존 기간의 차이가 있는지 분석하였다(Table 4).

전체 대조군의 수는 27명이었으며 남녀 비는 12:17이었고 평균 나이는 62.20세였다.

두개강 내 전이가 진단된 후부터 사망하기까지의 생존 기간은 평균 3.5개월이었으며 두개강 내 전이가 진단된 당시의 KPS는 70.34점이었다.

3. 수술 합병증 분석

A. 사망률(Mortality)

총 44명의 환자들 중 수술로 인한 사망환자나 가망 없는 퇴원을 한 환자는 모두 3명(6.81%)이었으며 원인으로서는 호흡기능과 관계된 합병증으로 인한 경우가 2례였고 수술부위 감염으로 인한 폐혈증으로 사망한 경우가 1례였다(Table 5).

제 1 증례의 경우 수술 후 수술부위의 혈종으로 수술당일 2차 수술을 실시한 경우이다.

B. 이환률 (Morbidity)

수술 전후 KPS를 비교하여 수술 전 KPS보다 수술 후 KPS가 낮아진 경우를 불만족 이환률로 정의하고 수술 전후의 KPS를 비교하였다. 수술 후 KPS가 감소된 경우는 1례로 보행 실조를 주소로 한 소뇌에 전이된 종양을 가진 환자에게서 종양을 전적출하였으나 수술 후 보행 실조가 더 악화되었다.

C. 오마야 리저브 삽입 후 결과

오마야 리저브는 종양 부분에 항암제를 국소적으로 주입하거나 혹은 방사선 동위원소를 이용한 근접 방사선 치료를 위한 도구로 사용될 뿐 아니라, 낭성 종양에 시술하는 술식이기 때문에 수술 시야에서 낭종액을 흡인하여 즉각적인 압박 효과를 얻을 수 있다. 본 연구에서 분석된 6례의 경우 평균 흡인 액의 양은 16.33cc이었고 수술 후 KPS는 4례에 호전, 2례에서는 변동이 없었으며 흡입 양과의 통계적 의의성은 입증하지 못하였다(Fig. 6,7).

4. 생존기간 분석

A. 실험군과 대조군의 집단 동질성의 차이 분석

수술을 시행한 실험군과 비 수술적 치료만을 실시한 대상군의 생존 기간 차이를 분석하기에 앞서 두 집단의 동질성을 먼저 검증하여야 했고 두 집단의 동질성은 기능적 상태를 반영하는 KPS를 이용하여 검증하고자 하였다.

독립 표본 t검정을 이용한 결과, 두 집단 간에는 KPS의 평균 차이는 없는 동질성을 가지고 있는 것으로 나타났다(Table 6).

B. 실험군과 대조군의 생존 기간의 차이 분석

두개강 내 전이가 진단된 시점에서 실험군과 대조군 간에 KPS를 이용한 동질성이 확인되었기 때문에 두 집단간의 생존 기간에 차이가 있는지 분석하였다.

Kaplan-Meier 생존 분석을 이용하여 두 집단간의 생존 기간을 분석한 결과 실험군에서 대조군보다 생존 기간에는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(Fig. 8).

5. 실험군에 대한 통계분석

A. 수술 전 KPS에 영향을 주는 요인 분석

본 연구에서는 수술 전 KPS에 영향을 줄 가능성이 있는 인자로 원발 종양의 종류, 종양이 전이된 위치, 환자가 호소하는 증상, 환자의 나이로 규정지어 통계적 검증을 실시하였다.

1차 분석으로는 환자의 나이와 KPS와의 상관관계는 단순 회귀 선형 분석을 실시하였고 나머지 요소들에 대하여서는 일원배치 분산분석을 실시하였다.

통계 결과 상기 인자들은 수술 전 KPS와는 통계학적인 상관관계는 없는 것으로 나타났다(Table 7). 2차 분석으로는 상기 인자들에 대한 중다 선형 회귀분석을 실시하였으나 뚜렷한 상관관계는 없었다.

B. 원발성 종양의 종류에 따른 전이 기간 분석

종양이 두 개강 내로 전이되는데 걸리는 시간이 원발성 종양의 종류에 따라 다르게 나타나는지 평가하기 위하여 일원배치 분산분석을 이용하여 1차적 통계학적 검증을 실시한 결과 신뢰구간 95%에서 각 종양별 다른 전이기간을 나타내는 것으로 나타났고($p=0.002$) 특히, 제1군과 제6군 간에 뚜렷한 전이기간의 차이를 나타내었다($p=0.001$)(Table 7). 중다 선형 회귀분석을 이용한 2차적 검증에서도 나이, 위치, 종양의 종류 중에서 단계 선택 방법에 의해 제 1군의 상관관계가 통계학적으로 유의하게 나타났다($p=0.001$)(Table 7).

결국 원발성 종양의 악성도가 높을수록 두 개강 내로 전이되는 기간이 짧다고 할 수 있었다.

C. 수술 후 재원기간 분석

수술 후 재원기간이 수술 방법에 따라 차이가 있는지와 수술 후 환자의 KPS와 연관이 있는지 일원배치 분산분석을 이용하여 통계학적 검증을 실시한 결과 의의가 없는 것으로 나타났다(Table 7). 2차 분석으로는 수술방법, 수술 후 KPS, 나이에 대한 중다 선형 회귀분석을 실시하였으나 뚜렷한 상관관계는 없었다.

D. 수술로 인한 KPS 상승 분석

수술로 인한 환자의 기능적 향상을 평가하기 위하여 대응표본 t 검정을 실시한 결과 수술 후 통계학적으로 의미 있는 KPS의 향상이 나타났다($p=0.009$)(Table 7). 결국 수술이 전이성 뇌종양 환자의 삶의 질을 높인다고 할 수 있었다.

IV. 고찰

전이성 뇌종양에 대한 여러 치료방법 중에서 수술적 치료의 적응 증은 여러 저자에 의해 다양하게 주장되었다. Black 등은(Black과 Johnson, 2004) 증상을 유발하는 종괴 효과(mass effect)를 가진 전이성 뇌종양 환자에서 스테로이드 요법을 실시하여 호전이 없거나 반응을 보이지 않는 경우 수술적 치료를 하여야 한다고 주장하였다. 하지만 Stark 등은(Stark 등, 2005)영상 진단장치의 발전과 항법장치의 발달로 최근 수술적 치료의 효용성이 더 증가하는 추세이며 접근 가능한 위치에 크기가 크며 단일 병소로 전이성 종양이 존재하는 경우 수술적 치료를 시도하자고 주장하였다.

Paek등은(Paek 등, 2005)단일병소부터 3개의 두개강 내 병소를 수술 적으로 제거한 전이성 뇌종양 환자 208명을 대상으로 후향적으로 연구하여 RPA class I에 해당하면서 단일 병소를 제거한 경우 신경학적 상태가 호전되거나 혹은 안정화 되었으나 사망률은 1.9%, 신경학적으로 악화된 경우가 6%, 수술 후 합병증이 발생한 경우가 15%라고 보고하면서 하나 이상의 병변을 가지고 있거나 RPA class II, III인 경우는 수술적 치료보다 다른 치료를 권유하였다.

본 연구에서는 종괴 효과로 인한 뇌압 향진 증상을 호소하여 신속한 감압이 필요한 경우를 수술의 적응 증으로 하였고 수술 방법 중 각성 개두술은 감압의 목적 이외에 종양이 eloquent area를 침범 하였거나 수술 중 eloquent area가 손상당할 위험이 큰 경우로 정하였다. Eloquent area를 수술 전이나 수술 중에 파악하는 방법으로는 각성 개두술과 같은 수술 수기상의 방법이 있고 f-MRI(functional MRI)같은 영상 진단법과 ESM(Electrocortical Stimulation Mapping), OIS(Optical Imaging of intrinsic Signal)과 같은 전기생리적 진단

법이 있다. 각성 개두술은 대뇌 지도화(brain mapping)방법과 함께 eloquent area를 안전하게 수술하게 하는 중요한 방법으로 Taylor등은²³⁾ (Taylor와 B erstein, 1999) 200명의 천막 상부(supratentorial)의 축내 종양(intra-axial tumor)환자들을 각성 개두술과 대뇌 지도화 방법을 이용하여 수술하는 전향적 연구를 실시한 결과 중환자 치료 기간을 줄이며 재원 기간을 짧게 하고 합병증 발생률이 낮아 천막 상부의 축내 종양 환자들에게 표준 수술 방법으로 삼자고 주장하기도 하였다. 이와 반대로 f-MRI는 비 침습적(non-invasive)인 방법으로써 수술 전 대뇌의 해부학적 구조를 기능적인 측면에 따라 구별할 수 있게 하여 eloquent area를 보호하는 장점이 있다. Cannestra등은(Cannestra 등, 2004) f-MRI를 우성 반구의 동정맥 기형으로 수술 예정이었던 20명의 환자에게 적용하여 그 중 15명의 환자가 각성 수술이나 수술 중 ESM, OIS를 시행하지 않고도 수술을 진행할 수 있었다고 보고하였다. 그러나 f-MRI는 영상을 만드는 동안 환자가 움직여서 생길 수 있는 오류, 뇌 척수 액의 이동으로 인한 뇌의 변형, 정맥 혈의 유입 형태에 따른 오류의 가능성을 내포하고 있어(Pouratian 등, 2002) Cannestra등도 위 보고(Cannestra 등, 2004)에서 동정맥 기형과 언어 증추가 밀접하게 붙어 있는 경우 f-MRI와 함께 각성 개두술, 술 중 ESM, OIS를 함께 사용하여 수술의 안정성을 높일 수 있다고 보고하였다. 본 연구에서 4례에서 각성 개두술로 eloquent area를 수술하여 수술 후 모든 증례에서 KPS가 상승되는 기능적 호전이 입증되기는 하였지만 eloquent area를 수술하는 경우에는 이용 가능한 지도화 방법을 모두 이용하여 수술하는 것이 안전성을 한 단계 더 높이는 데 도움이 되리라 사료된다.

최근에는 대뇌 피질 지도화(cortical mapping)와 함께 쌍방향 영상 유도 항법 장치(interactive image-guided navigation device)를 도입하여 과거에는 수

술이 불가능하다고 여겨지는 부위까지도 수술을 시도하게 되었고 결과 또한 받아 들여 질만하다는 보고도 점차 증가하고 있어(Berger, 1996; Black과 Ronner, 1987; Black등, 1999; Kim과 Berstein, 1996; Lang과 Sawaya, 1998)과 이에 대한 비교 연구도 필요하리라 생각된다.

생검과 오마야 리저브 삽입술은 양성 병변을 가진 환자를 대상으로 실시하였는데 이는 1953년 Lecksell등이(Leksell과 Liden, 1953) 두개 인두종의 낭포 내 방사선 동위원소를 주입하여 낭포 내벽에 방사선 치료를 실시하여 낭포 크기와 종양 성장 속도를 감소시켰다는 보고에 기초한 술식으로 최초에는 근접 방사선 치료를 위해 개발되었다. 낭포 내에 거치시키는 여러 가지 장비가 개발되었으나 기술적으로 복잡한 단점들 때문에 여러 기구 중에서도 오마야 리저브를 이용하는 방법이 조작의 반복성과 쉬운 낭포액 흡인법이 장점으로 부각되었다(Giovani와 Mickle, 1996).

본 연구에서는 오마야 리저브를 시술하며 낭포액을 일정 부분 흡인하는 방법으로 종양의 부피를 줄였던 과정에 초점을 맞추어 수술결과를 분석하였다. 수술 후 생존기간 분석이라는 관점에서 분류하면 오마야 리저브를 시술하는 것은 근접 방사선 치료의 측면도 일부 존재하여 표본 수가 충분하다면 이에 대한 통계적 접근도 가능할 수 있으리라 사료된다.

수술의 적응 증을 정립하는데 가장 중요한 것은 수술과 관련된 합병증의 발생률이다. Rajendra등은(Rajendra 등, 2003) 26명의 환자들을 대상으로 수술 결과를 분석하였는데 수술 후 1달내에 수술과 관련한 사망은 없었다고 보고하여 수술적 치료가 비교적 안전한 치료라고 주장하였다. Barker는(Barker, 2004) 1988년부터 2000년까지 전이성 뇌종양으로 수술을 시행한 미국 내의 증례를 분석한 보고에서 총 13,685증례 중에서 수술과 관련된 병원 내 사망률은 3.1%라고

보고하며 병원의 규모가 클수록, 신경외과 의사의 담당 증례수가 많을수록 사망률은 통계학적으로 유의하게 줄어든다고 하였다. 본 연구에서 나타난 수술의 합병증 가운데에 사망률은 3례(7.14%)로 문헌 보고보다는 높은 것으로 나타났다. 사망한 증례 중 폐질환이 2례였고(4.76%) 수술 후 감염이 1례로(2.38%) 나타났으며 제 1번 증례는 수술 후 수술 부위에 혈종이 발생하여 재수술을 시행하고 폐렴이 발생한 경우였고 제 2번 증례는 수술 후 연하 곤란이 동반되어 흡인성 폐렴이 발생한 증례로 이들은 순수하게 수술시 행해진 조작과 연관된 합병증으로 사망한 경우(operation related mortality)라 할 수 있다. 그러나 3번 증례는 뇌막염으로 사망한 경우이므로 순수한 의미의 수술 합병증이라기보다는 ‘수술을 실시한 즈음의 사망률’ (mortality in perioperative period)로 분류를 하는 것이 연구의 목적에 부합되는 사망률의 분류라고 판단된다. 왜냐하면 ‘수술을 실시한 즈음의 사망률’은 수술 후 관리 (postoperative care)를 좀 더 엄격히 한다면 상당 부분 그 발생을 감소시킬 수 있는 합병증이기에 술자의 수술 결정과 환자들의 수술 결정 과정에 긍정적인 측면으로 활용하기 위해서 관심과 노력을 더 기울여야 한다고 사료된다.

본 연구에서 나타난 이환율은 1례였으며 이는 충분히 받아 들여질 만한 수치라고 판단된다.

생존 기간의 연장 가능성에 초점을 맞추어 수술결과를 분석한 문헌으로는 Yoshida등은(Yoshida와 Morii, 2004) 646명의 환자를 대상으로 3cm 이상 크기를 가지거나, 낭성 병변을 가지거나, 조직학적 확진이 필요한 경우나, 환자가 수술을 선호했던 340명을 대상으로 수술적 제거를 실시하고 같은 시기에 비 수술적 치료를 실시한 306명의 환자와 5년 생존율을 비교한 보고에서 수술을 시행한 군에서 통계학적으로 의미 있는 결과를 나타내었다고 보고하였다.

본 연구에서도 수술을 시행한 실험군과 비 수술적 치료를 시행한 대조군의 평균값을 이용하여 동질성을 검증한 후 생존 기간의 의미 있는 차이를 보였다. 그리고 악성도가 높은 것으로 알려져 있는 폐암이나 간세포암의 경우, 통상적으로 예후가 불량하다고 알려져 있어 전이가 확인된 경우, 수술적으로 치료하는 것에 아직도 반론이 많지만 모든 증례에서 다 예후가 불량한 것은 아니라는 사실을 반드시 주지해서 치료계획을 세워야 한다. 본 연구에서도 그러한 증례가 존재하는데 첫 번째 증례는 소뇌의 전이성 종양으로 인한 좌측 반신 마비와 두통, 어지러움증으로 내원하여 KPS가 70으로 측정된 70세의 남자 환자를 개두술로 치료한 다음 원발성 종양이 소세포성 폐암이란 것을 밝혀내었다. 이후 환자는 항암 치료와 방사선 치료를 실시한 후 KPS가 100으로 호전 되었고 수술 후 19개월을 생존하였다(Fig.9,10). 두번째 증례는 내원 2년전에 간세포암을 진단받은 30세 여자 환자로 갑작스런 두통과 우하지 마비를 주소로 내원하여 종양내출혈 진단하에 개두술 시행하였다. 환자의 KPS는 수술 전 과 수술 후 큰 호전이 없었으나 수술 후 23개월을 생존하였다(Fig.11,12). 즉, 우리가 평균적으로 알고 있는 환자의 잔여 수명은 평균값 일뿐이며 각 증례에 맞게 치료 방법을 선택하고 꾸준히 추적 관찰한다면 평균 잔여 수명 보다 훨씬 장기간을 생존하는 증례도 가능하다 하겠다. 그리고 이러한 증례의 경우 다른 질환에 비해도 환자의 만족도가 크기때문에 반드시 최선의 치료 방법을 찾는 노력을 끝까지 시행하여야 한다.

그리고 실험군과 대조군을 비교하는데 있어 가장 중요하게 검증해야 하는 것이 전이성 뇌종양 환자의 치료방법을 선택하는데 있어 무작위화(randomization)가 훼손 될 수 있다는 점이다. 즉, 기능적 상태가 아주 나빠서 수술적 치료가 가지는 부담을 감수 할 수 없는 경우나 혹은 원발성 종양을 진단

한 후 정기적인 진단 과정(routine diagnostic work up)을 진행하는 가운데 전이성 뇌종양이 발견되어, 기능적 상태가 좋은 경우에는 수술보다 비 수술적 치료를 더 선호할 수 있는 표본 선택 편견(selection bias)이 발생할 가능성이 있다. 그럴 경우, 대조군의 KPS값은 표준편차(Standard deviation)와 분산(Variance)의 폭은 넓지만 평균값은 실험군과 차이가 없어 동질성을 가진 것으로 평가되는 것을 막기 위해 두 집단간 분산 폭을 Leven 검정을 이용하여 차이가 없다는 것을 검증하였다.

IV. 결 론

두개강 내로 악성 종양이 전이된 경우에 종괴 효과로 인한 뇌압 항진 상태를 신속히 감압하기 위한 목적으로 수술하는 경우 수술 후 비교적 조기에 기능적 향상을 기대할 수 있었고 비 수술적 치료를 실시한 환자들에 비해 생존기간에서도 우월하다는 점을 확인하였다.

수술 전후에 발생 가능한 합병증에 대해서는 주의를 기울여서 발생을 줄이는 데에 노력을 기울여야 하며 정확한 대뇌 지도화 방법에 대한 연구도 뒤 따라야 할 것이다.

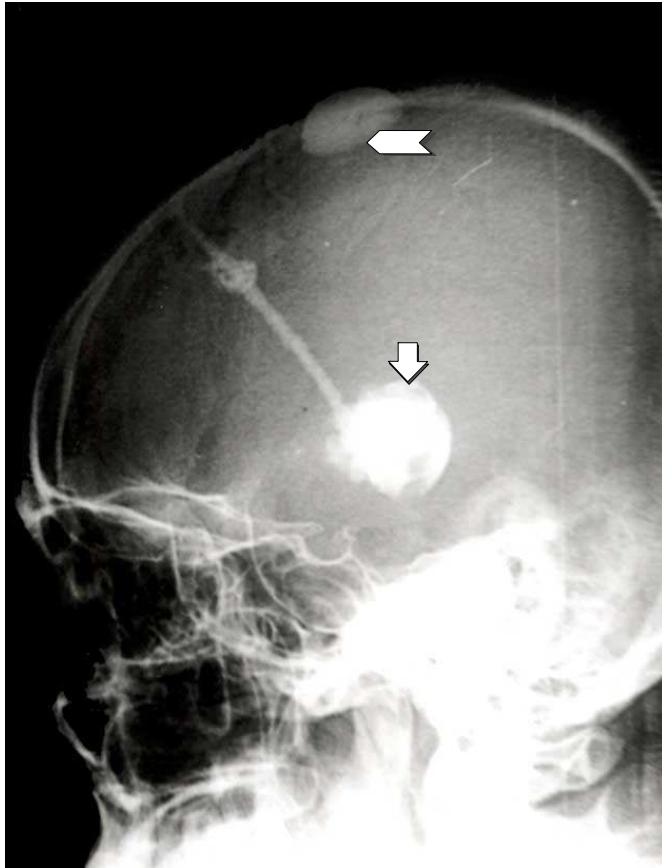


Fig. 1. Ommaya reservoir insertion. The reservoir has role of port system for delivering chemo-agent or radioactive material. The cystic tumor (arrow) was filled with radio-opaque material via Ommaya reservoir system (arrow head).

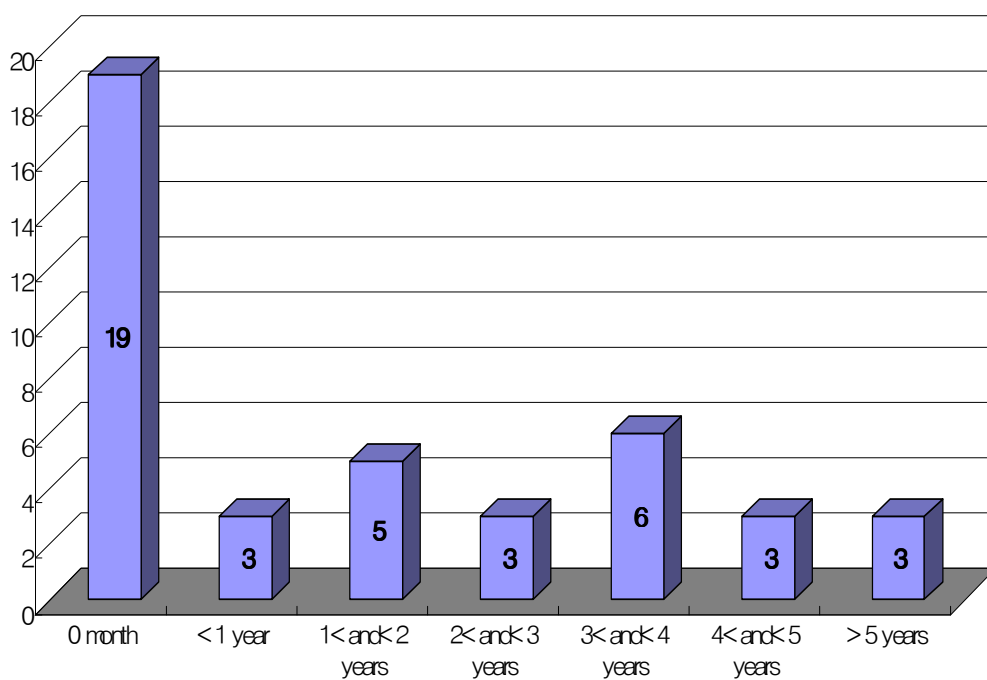


Fig. 2. Interval for metastases to the intracranial space. The cases of simultaneous diagnosis of primary cancer and metastatic brain tumor are most common.

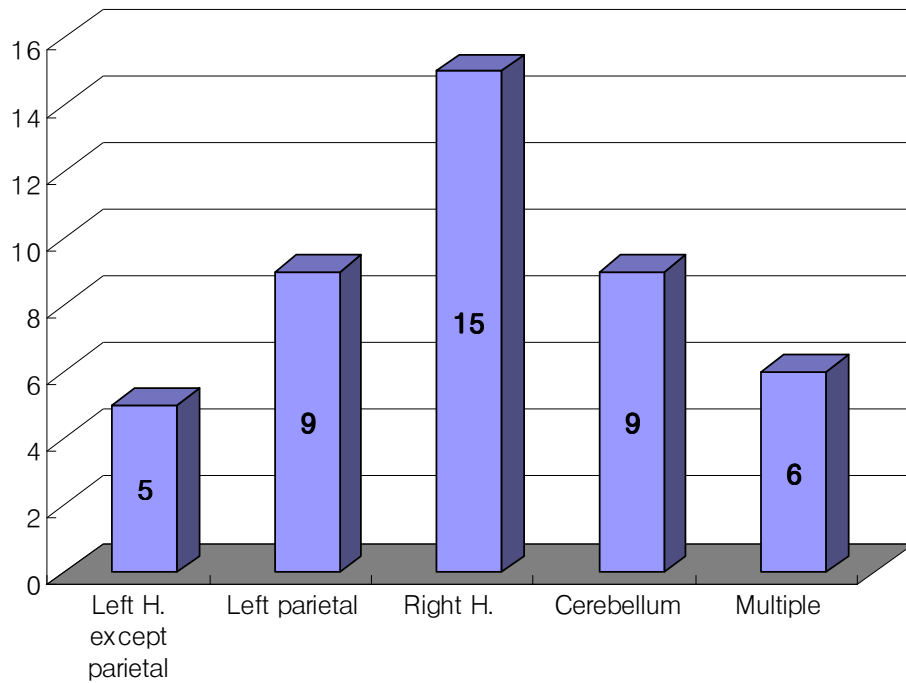


Fig. 3. Metastases location analysis. The most common site for intracranial metastases is right hemisphere in patients who took operation.

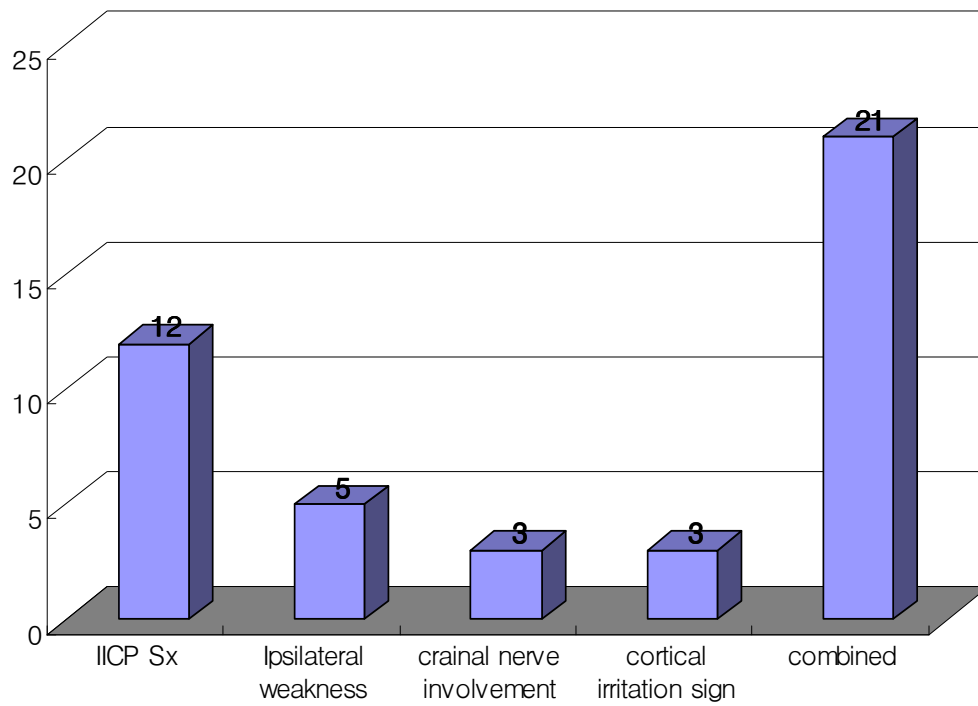


Fig. 4. Symptoms related intracranial metastases. Combined symptoms means combination of each symptoms and the most common symptoms.

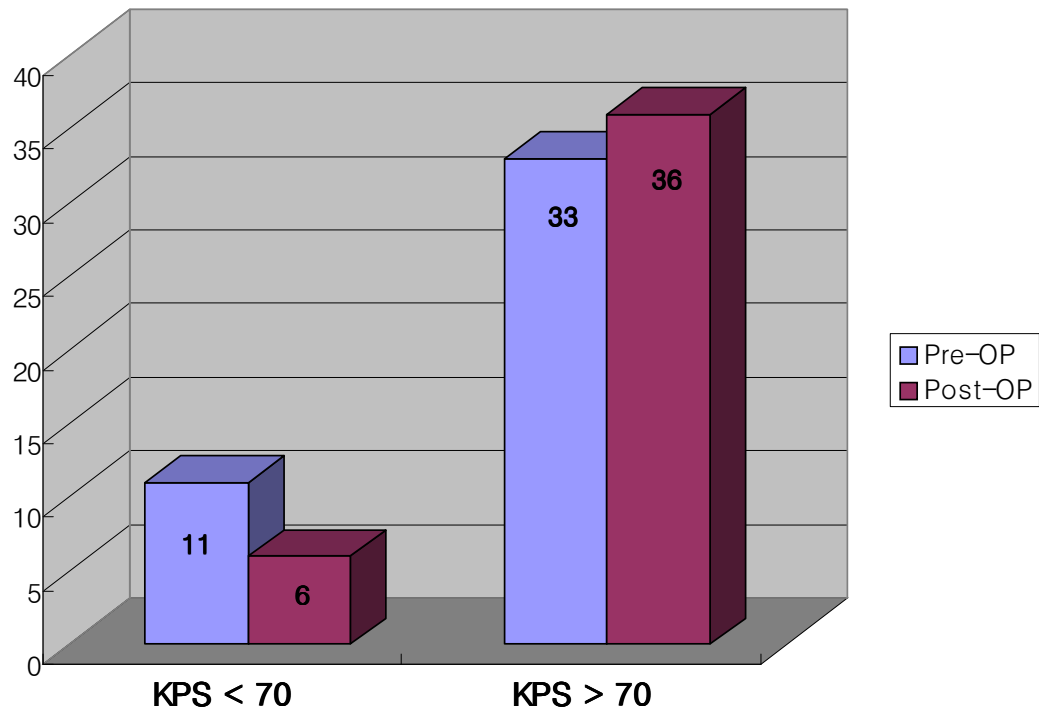


Fig. 5. Comparison of preoperative and postoperative Karnofsky performance score. Postoperative KPS improved compared with pre-operative KPS.

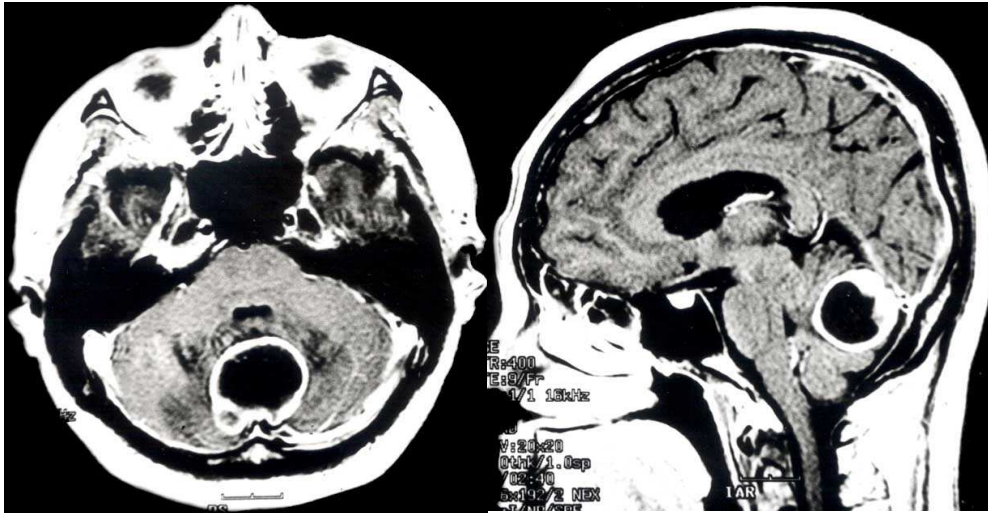


Fig. 6. Preoperative brain MRI of the case of Ommaya reservoir insertion; The patient was 46 years old woman, and had been diagnosed about breast ca in 1983.7. She had complain about dense gait disturbance and severe headache and dizziness. She never stand and sit on her own effort. A 3*3cm sized cystic mass lesion is noted in cerebellum with enhanced tumor capsule.

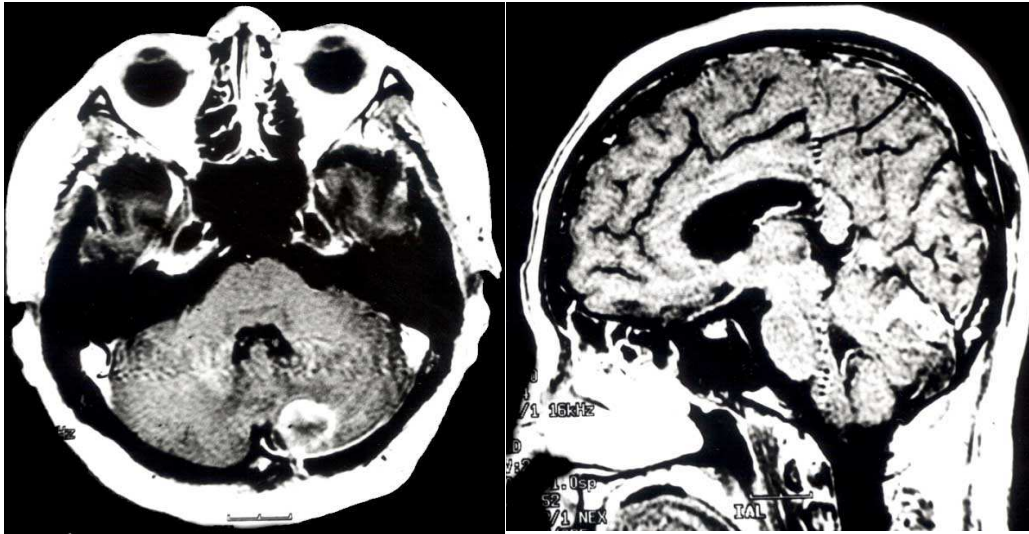


Fig. 7. Postoperative brain MRI of the case of Ommaya reservoir insertion; Stereotaxic biopsy and Ommaya reservoir insertion was done in 1997.11. A ^{166}Ho -CHICO(400 Gy) was inserted via Ommaya reservoir. The MRI was taken postoperative 19 month. Cystic tumor was shrunken then cystic portion was nearly invisible. The symptoms was much improved, then she could walk by her self and be satisfactory.

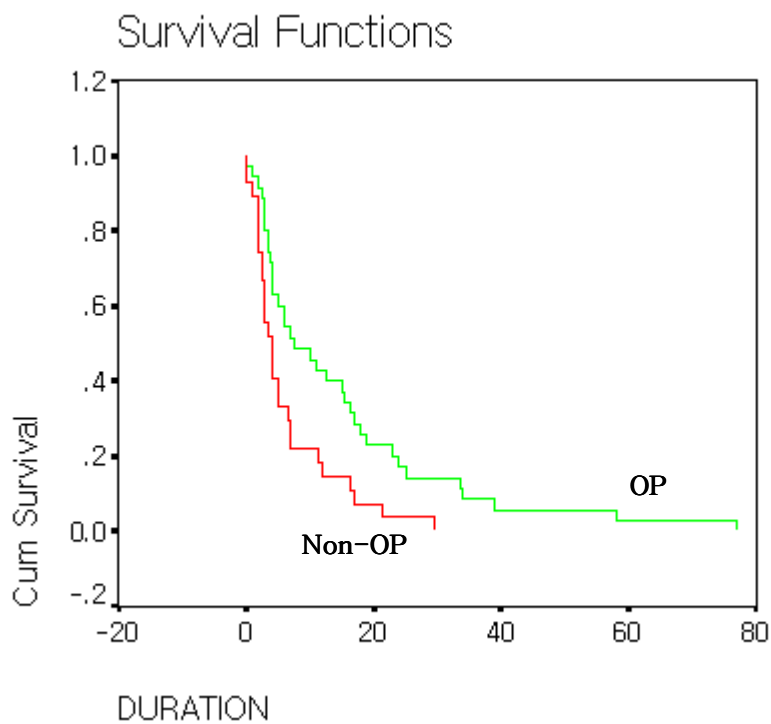


Fig. 8. Kaplan Meier Survival analysis between study and control group.
 The study group that took operation statically has longer survival than control group. ($p=0.007$)

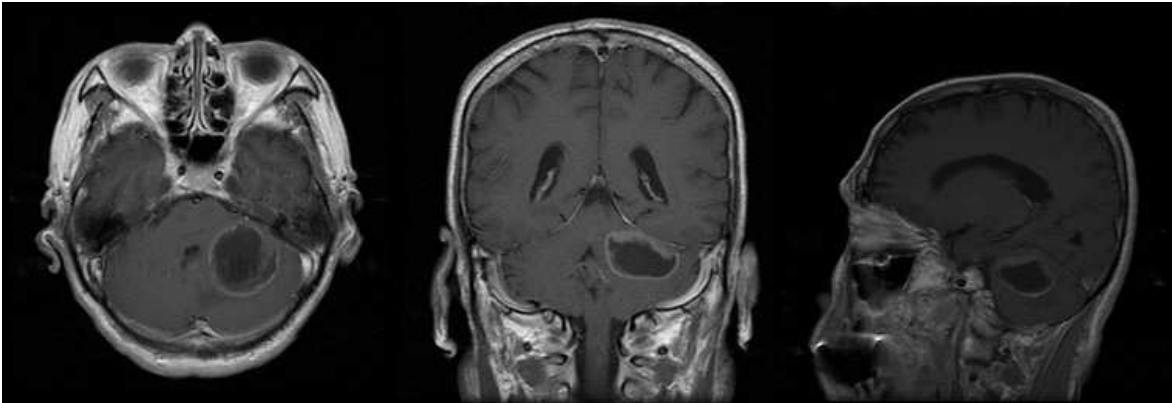


Fig. 9. Preoperative brain MRI of the case of Small Cell Lung Ca metastasis; The patient was 70 years old man. He had complain about sudden left side weakness and headache and dizziness. His preoperative KPS was evaluated as 70 points. He had no other medical history. A 3*4cm sized mass lesion is noted in left cerebellum with enhanced tumor capsule.

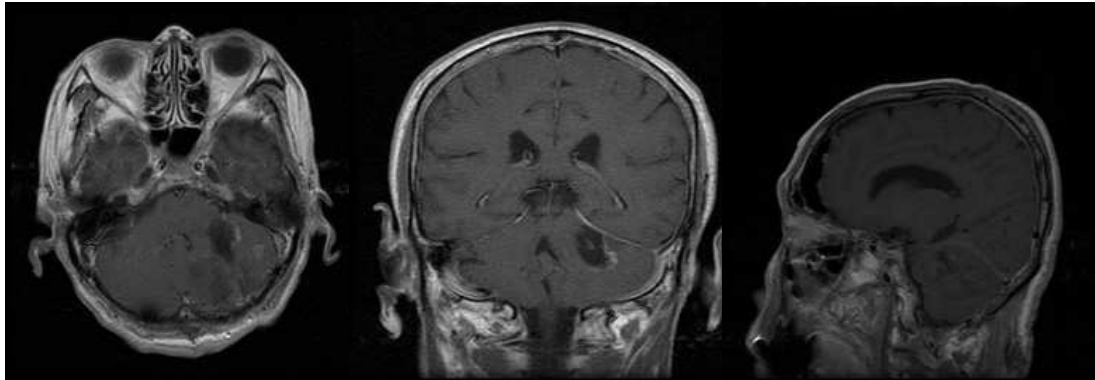


Fig. 10. Postoperative brain MRI of the case of Small Cell Lung Ca metastasis; Suboccipital craniotomy and total removal of mass was done. He was discharged at postoperative 32 days walking by himself. The primary tumor was proven as small cell lung ca. Postoperative chemotherapy and radiation was performed. His KPS was measured 100 point in time of discharge. He had survived 19 months after surgery.

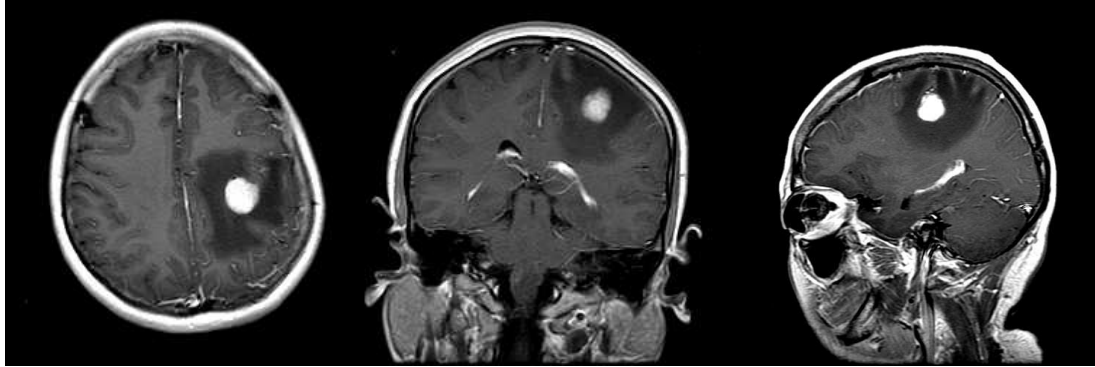


Fig. 11. Preoperative brain MRI of the case of Hepatocellular ca.

metastasis; The patient was 30 years old woman. She had complain about sudden right side weakness and headache developed at 2004.2. She had been diagnosed as Hepatocellular ca in 2002.4. Her preoperative KPS was evaluated as 70 points. A 2*3cm sized mass lesion with severe peri-tumoral edema was noted in left parietal lobe.

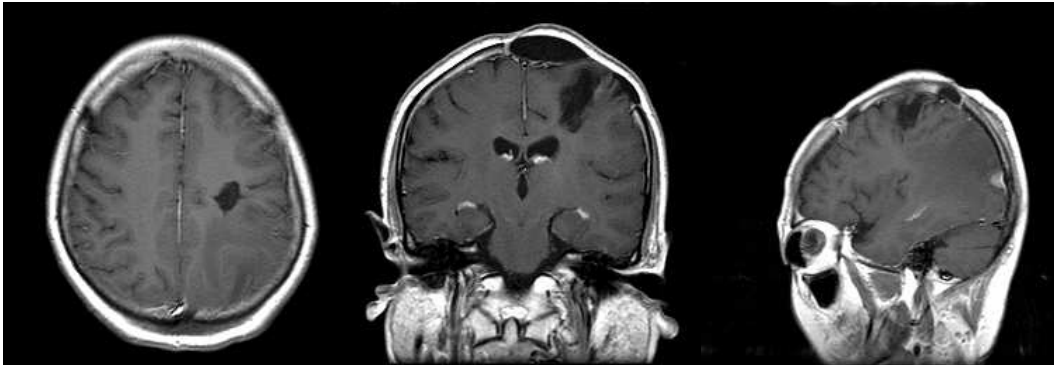


Fig. 12. Postoperative brain MRI of the case of Hepatocellular ca. metastasis; Craniotomy upon left parietal lobe and total removal of mass was performed. In the operation field, the tumor bleeding finding was detected. She was discharged at postoperative 17 days with same KPS in admission period. But, She had survived 23 months after surgery.

Table 1. Coding system* about studied factors for statistical analysis

Factor	Grouping
1. Primary tumor	
Lung ca, Osteosarcoma, Stomach ca, Bladder ca, Esophageal ca, Pancreas ca	I
Hepatoma, GB, Unidentified ca	II
Other	III
Renal cell ca, Uterine ca	IV
Rectal ca	V
Thyroid ca, Breast ca, Prostate ca	VI
2. Location of metastatic tumor	
-Supratentorial	
Left Hemisphere	I
Right Hemisphere	II
-Infratentorial	III
-Multiple	IV
3. Symptoms related to the intracranial metastases	
IICP Symptoms (Headache, Nausea, Vomiting)	I
Unilateral weakness	II
Cranial nerve dysfunction(Dysphagia, Diplopia)	III
Cortical dysfunction(Seizure, Aphagia)	IV
Combined	V
4. Operation method	
Open craniotomy and tumor removal	I
Awake craniotomy and tumor removal	II
Stereotaxic biopsy and Ommaya [®] reservoir insertion	III

* (Tokuhashi et al, 2005)

Table 2. Karnofsky performance scale

Score	Meaning
100	Normal
90	Able to carry on normal activity; minor SI
80	Normal activity with effort ;some SI
70	Cares for self ; unable to carry on normal activity
60	Require occasional assistance; cares for most needs
50	Require considerable assistance; and frequent care
40	Disabled; require special care and assistance
30	Severely disabled; hospitalized ,death not imminent
20	Very sick; active supportive care needed
10	Moribund; fatal processes are progressing rapidly

Table 3. Study group is classified according to degree of malignancy

Primary Tumor	Cases
Group I	22
-Lung cancer	22
Group II	3
-Hepatoma	2
-Unidentified	1
Group III	5
-Other; melanoma, cervical ca, leukemia	5
Group IV	4
-Renal cell ca	4
Group V	3
-Colon ca	1
-Rectal ca	2
Group VI	7
-Breast ca	6
-Thyroid ca	1

The most common type of primary tumor in this study group was lung cancer. The 20 (47.61%) patients was diagnosed as lung cancer.

Table 4. Descriptive statics about control group (N=29)

Factor	Descript
Total number	29
Male : Female	12 : 17
Age	
Mean value	62.20 years old
Median value	63.00 years old
Distribution	37 ~ 78 years old
Survival duration	
Mean value	3.57 months
Median value	4.00 months
Distribution	<1 month~29.5months
KPS	
Mean value	70.34 points
Median value	70.00 points
Distribution	50 ~ 90 points

Table 5. Analysis of mortality accompanied with operation

Case	Sex/Age	Primary	t. location	Pre-KPS	COD**	Expire date
1*	F/43	Lung ca.	Rt.F-P	70	ARDS***	p#8
2	M/63	Lung ca.	Cerebellum	70	Aspiration pneumonia	p#8
3	M/59	Unidentified	Frontal base	90	Meningitis	p#38

** case mean revision case in the same day due to intra-lesional hematoma*

*** COD = Cause Of Death*

****ARDS = Adult Respiratory Distress Syndrome*

Table 6. Independence samples test about KPS between study and control groups

		t-test for Equality of Means			
		t	df	Sig.(2-tailed)	Mean Difference
KPS	Equal variance assumed	-.171	69	.865*	-.5829
	Equal variance not assumed	-.169	58.579	.867*	-.5829

Table 7. Statistical result.

Factor analyzed	Statistical method	Significance
<i>Preoperative KPS</i>		
Age	Simple linear regression	.417
Primary tumor	One-way ANOVA	.145
Mets location	One-way ANOVA	.960
Sx related mets	One-way ANOVA	.171
<i>Metastatic interval</i>		
Primary tumor (Between group 1 and group 2)	One-way ANOVA	.002* .001*)
<i>Hospital stay</i>		
Operation method	One-way ANOVA	.671
Postoperative KPS	One-way ANOVA	.633
<i>Pre and postoperative KPS</i>		
All cases	Paired sample t-test	.009*

참 고 문 헌

1. Alder JR, Cox RS, Kaplan I, Martin DP: Stereotactic radiosurgical treatment of brain metastases. *J Neurosurg* 83:600-604,1992
2. Barker FG: Craniotomy for the resection for the metastatic brain tumors in the U.S., 1988-2000. *Cancer* 100(5): 999-1007,2004
3. Berger MS: Minimalism through intraoperative functional mapping. *Clin Neurosurg* 43:324-337,1996
4. Black AM, Johnson MD: Surgical resection for patients with solid brain metastases: current status. *J Neurooncol* 69:119-124,2004
5. Black PMcL, Alexander E III, Martin C, Moriarty T, Nabavi A, Wong TZ, Schwartz RB, Jolesz F: Craniotomy for tumor treatment in an intraoperative magnetic resonance imaging unit. *Neurosurgery* 45:423-433,1999
6. Black PMcL, Ronner SF: Cortical mapping for defining the limits of tumor resection. *Neurosurgery* 20:914-919,1987
7. Cannestra AF, Pouratian N, Forage J, Bookheimer SY, Martin NA, Toga AW: Functional magnetic resonance imaging and optical imaging for dominant-hemisphere perisylvian arteriovenous malformations. *Neurosurgery* 55(4):804-814, 2004
8. Delattre JY, Krol G, Thaler HT: Distribution of brain metastasis. *Arch Neurol* 45:741-744,1988

9. Giovanini MA, Mickle JP: Long-term access to cystic brain stem lesions using the Ommaya reservoir: technical case report. *Neurosurgery* 39:404-408,1996
10. Kim M, Bernstein M: Current treatment of cerebral metastases. *Curr Opin Neurol* 9:414-418,1996
11. Lang FF, Sawaya R: Surgical treatment of metastatic brain tumors. *Semin Surg Oncol* 14:53-63,1998
12. Leksell L, Liden K : A therapeutic trial with radioactive isotope in cystic brain tumors. In : Radioisotope Techniques. Medical and Physical applications. London : Her Majesty's Stationary Office, 1:76,1953
13. Markesbery WR, Brooks WH, Gupta CD: Treatment for patients with cerebral metastases. *Arch Neurol* 356:754-756,1978
14. Metha MP, Rozental JM, Levin AB, Mackie TR, Kubsad SS, Genring MA, Kinsella TJ: Defining the role of radiosurgery in the management of brain metastases. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 24:619-625,1992
15. Ossner JB, Chernik NL: Intracranial metastases from systemic cancer. *Adv Neurol* 19:579-592,1978
16. Paek SH, Audu PB, Sperling MR, Cho J, Andrew DW: Reevaluation of surgery for the treatment of brain metastases: review of 208 patients with single or multiple brain metastases treated at one institution with modern neurosurgical technique. *Neurosurgery* 56(5):1021-1034,2005

17. Patchell RA, Tibbs PA, Regine WF, Denpsey RJ, Mohiuddin M, Kryscio RJ, Markesbery WR: Postoperative radiotherpay in the treatment of single metastases to the brain. *JAMA* 280: 1485-1489,1998
18. Patchell RA, Tibbs PA, Regine WF, Denpsey RJ, Mohiuddin M, Kryscio RJ, Markesbery WR: A randomized trail of surgery in the treatment of single metastases to the brain. *N Eng J Med* 322:494-500,1990
19. Pouratian N, Cannestra AF, Martin NA, Toga AW: Intraoperative optical intrinsic signal imaging: A clinical tool for functional brain mapping. *Neurosurg Focus* 13: 1-9,2002
20. Rajendra T, Lee KA, Thomas J, Hong A, Chan C: Result of surgical treatment for cerebral metastases. *Journal of Clinical Neurosciences* 10:190-194,2003
21. Silverberg E, Lubera JA: Cancer statistics 1988. *CA Cancer J Clin*38:5-22,1988
22. Stark AM, Tscheslog H, Buhl R, Held-Feindt J, Mehdorn HM: Surgical treatment for brain metastases: prognostic factors and survival in 177 patients. *Neurosurg Rev* 28:115-119,2005
23. Taylor MD, Berstein M: Awake craniotomy with brain mapping as the routine surgical approach to treating patients with supratentorial intraaxial tumors: a prospective trail of 200 cases. *J Neurosurg* 90:35-41,1999
24. Tokuhashi Y, Matsuzaki H, oda H, Oshima M, Ryu J: A revised scoring

system for preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis. *Spine* 30:2186-2191,2005

25. Valentino V, Mirri MA, Schinasia G, Dalle Ore G: Linear accelerator and Greitz-Bergstrom's head fixation system in radiosurgery of single cerebral metastases. A report of 86cases. *Acta Neurochir* 21:140-145,1993
26. Walker AE, Robinson M, Weinfield FD: Epidemiology of brain tumors: the national survey of intracranial neoplasia. *Neurology* 35:219-226,1985
27. Yoshida S, Morii K: The role of surgery in the treatment of brain metastasis: a retrospective review. *Acta Neurochir* 146:767-770,2004
28. Zimm S, Galen L, Wampler GL, Stablein SD, Tapen H, Young HF: Intracranial metastases in solid-tumor patients: natural history and results of treatment. *Cancer* 48: 384-394,1981

-ABSTRACT-

Analysis of The Operation Result Against Metastatic Brain Tumor

Keun Soo Won

Department of Medical Science
The Graduate School Ajou University

(Supervised by Professor Kyung Gi Cho)

Recently, metastatic brain tumor is increased according to increase of malignant tumor. It is considered as Stage IV. that distant metastasis of malignant tumor, then the passive treatment was performed at past.

But, it is possible to diagnose metastatic brain tumors earlier than past due to the improvement of diagnostic technique. and the treatment result is advanced due to the improvement of radiotherapy, chemo-agent, and others supportive care.

Beside, the development of surgical technology make decrease of incidence about operation. the surgery is now accepted as safe and effective treatment modality.

The 42 patients diagnosed as metastatic brain tumor and operated

from 1997 to 2004 in Ajou University Hospital were set up as study group.

The patients were analyzed to primary tumor, time interval to diagnose and symptoms related intracranial metastasis, operation method performed, preoperative and postoperative functional status, and in hospital stay after operation.

The functional status was evaluated with Karnofsky Performance Scale and 27 patients who take radiation and chemotherapy without operation despite diagnosis of metastatic brain tumor were set up as control group.

The survival duration was evaluated from the period of diagnosis of metastatic brain tumor. It is proven that the time interval from diagnosis of primary tumor to intracranial metastasis was related to degree of malignancy of primary tumor type and achievement of KPS improvement in the postoperative period.

The difference of survival duration between control and study group was analyzed after confirmation of identification. then the study group was proven as better survival group. Awake craniotomy was performed to operate eloquent area in 4 patients instead of classical craniotomy, and No-one was worsen neurologic deficit after operation.

Ommaya reservoir insertion and aspiration of cystic fluid was performed to cystic brain tumor in 4 patients. No-one was worsen.

The operation mortality was 3 cases(7.14%) but purely operation

related mortality was 2 cases.

If there are more investigation about brain mapping, the apply of surgical treatment in the area of metastatic brain tumor will be broaden.

Key words : metastatic brain tumor, surgical treatment, Karnofsky Performance Scale, analysis of survival duration