



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

수모세포종 환자의 예후에 미치는 인자에 대한연구

목적: 수모세포종으로 진단된 환자를 대상으로 치료방법에 따른 생존율과 그 예후 인자에 대해서 후향적으로 연구하였다.

대상 및 방법: 1996년부터 2002년까지 수모세포종으로 진단된 13명의 환자 중 수술 후 1개월 내 사망한 1명의 환자를 제외한 12명의 환자를 대상으로 하였다. 평균 추적 관찰 기간은 38.7(17~71)개월, 나이 범위는 3세에서 27세 사이로 평균 9.5세였고, 남녀 비는 10:2로 나타났다. 방사선치료는 먼저 전 뇌에 하루 1.4-1.8Gy 4주 동안 조사량 30Gy를 조사하고, 후두와 및 간뇌에 추가조사(booster)를 하였고, 동시에 척추에 대하여 30Gy 이상을 약 5주에 걸쳐 조사하였다. 특히 종양이 발생한 장소인 후두와 및 그 주위 조직에 대하여 약 7주간에 50Gy에서 55Gy 정도 조사하여 치료기간을 7주 정도를 목표로 하였다. 화학요법은 세 가지 즉, vincristine, cisplatin, CCNU (1-(2-chloroethyl)-3-cyclohexyl-1-nitrourea)으로 구성되었다. 방사선 치료 후 약 3주 후 화학요법을 시작하였다. 화학요법의 시작은 경구로 CCNU 75mg/sq m, 정맥으로 Cisplatin 60mg/sq m를 6주마다 투여하고, 매주 Vincristine을 1.5mg/sq m(최대 2mg)씩 3주 동안 투여하여, 6주를 1주기로 총 8주기를 그 목표로 하였다.

결과: 12명의 환자 중 10명(83.3%)에서 완전절제(complete resection)를 나머지 2명(16.7%)의 환자에서는 아전절제 소견이 관찰되었다. 수술 전 뇌수두증이 있었던 환자는 11명이었으며, 이 중 뇌실-복강간 단락술이 필요했던 환자는 2명(18.1%)이었다. 추적 기간동안 7명(58.3%)의 환자에서 재발하는 소견을 보였고, 이 중의 1명 환자(14.3%)가 사망하였고 6명(85.7%)의 환자가 현재 생존하여 추적 관찰 중이다. 재발까지 걸린 시간은 평균 20.8(2-36)개월 이었으며 2년 이후에 재발한 경우가 5명(72%)으로 대부분을 차지하였다. 전체 뇌에 대해서는 하루 1.8-2Gy 정도 약 6주 동안 평균 31Gy 조사하였고, 척추에 대해서는 평균 37Gy

를 조사하였다. 후두와 부위에 대하여 평균 54.7Gy를 조사하였다. 재발이나 척추 내 전이를 보인 환자에서는 추가적으로 평균 1874(640-4500)cGy를 조사하였다. 11명의 환자에서 화학요법을 시행하였다. 평균 생존기간(Median survival)은 37개월이고 24개월 (2년 생존율)은 81.8%이었다. 고위험군에 포함된 환자는 모두 7명(58.3%)이었으며 그 중 1명이 재발 이후 진단 한지 46개월 후 사망하여 생존율은 86%를 나타내었다. 저위험군에 포함된 환자는 나머지 5명(46%)이었으며 그 중 1명이 사망하여 생존율은 75%를 나타내었다. 전절제를 시행 받은 10명의 환자 중 2명이 사망하여 20%의 사망률을 나타내었고, 아전절제를 시행 받은 환자는 현재 모두 생존하고 있다. 뇌척수액 치환술이 필요하였던 환자의 생존기간과 사망률은 각각 28개월, 16.7%로 필요 없었던 환자(45개월, 16%)보다 생존기간이 약간 짧았다. 수술 후 부가적으로 방사선 및 화학요법 치료를 받았던 환자 10명 중 1명이 재발하여 사망하였고, 수술 후 더 이상의 치료를 거부했던 환자는 진단 37개월 후 사망하였다. 재발소견을 보인 7명의 환자 중 재발 후 방사선 및 화학요법을 받은 환자는 모두 생존하고 있으나 수술 후 화학요법 치료만을 받은 1명의 환자는 사망하였다.

결론: 1990년부터 2002년까지 본원에서 수술 후 진단된 12명의 수모세포종 환자를 대상으로 연구한 결과 약 60%의 높은 재발률이 관찰되었다. 재발은 진단당시 전이된 환자와 후두와에 방사선 조사량이 40.3Gy이하인 경우 흔히 발생하였고, 주로 후두와 부위에 호발 하였으며, 재발 후 수술과 화학요법 치료만을 받은 1명의 환자는 사망하여, 재발 후 방사선치료와 화학요법 등 적극적인 보조 치료요법으로 생존을 향상시킬 수 있었다. 뇌척수액 치환술이 필요하였던 환자에서 보다 짧은 생존기간이 관찰되었다. 수술 후 부가적으로 방사선 치료와 화학요법을 시행함으로써 고위험군에서도 저위험군과 같은 생존율을 얻을 수 있어 수모세포종 환자에서 수술 후 부가적인 방사선 및 화학요법이 환자의 생존을 향상에 중요한 치료방법으로 생각된다.

핵심되는 말: 수모세포종, 방사선 치료, 화학요법

차 례

국문요약	1
차례	3
사진 차례	4
표 차례	5
I. 서론	6
II. 연구대상 및 방법	7
III. 결과	13
IV. 고찰	22
V. 결론	27
참고문헌	28
영문요약	32

사진 및 그림 차례

Fig. 1. Diagram illustrating the chemotherapy protocol utilized in this study.-----	12
Fig. 2. Case 1. Axial contrast-enhanced magnetic resonance images(MRI) showing medulloblastoma in 4th ventricle and cerebellar hemisphere.-----	16
Fig. 3. Case 3. MRI showing medulloblastoma in the 4th ventricle.-----	17
Fig. 4. Case 13. Axial MRI showing medulloblastoma in the right cerebellar hemisphere.-----	18
Fig. 5. Case7. Axial contrast-enhanced MRI.-----	19

표 차례

Table 1. Summary of clinical characteristics of patients-----	8
Table 2. Chang staging system for posterior fossa medulloblastoma-----	9
Table 3. Distribution of Chang tumor stage. -----	10

I. 서론

1925년 Bailey와 Cushing등³이 29명의 환자를 대상으로 한 연구에서 최초로 수모세포종에 대해 정의하였다. 그 후 수모세포종에 대한 정의는 기원을 알 수 없는 후두와 원시신경외배엽종(primitive neuroectodermal tumor)으로 확인되었다.²⁰ 수모세포종은 소아 뇌종양의 25%를 차지하고 가장 흔한 소아 뇌 종양종의 하나이다. 진단되는 평균 나이는 약 5세 전후이며 80%이상이 15세 내에 진단된다.²

환자는 주로 두통, 구토 등의 뇌압상승의 증상을 나타낸다. 증상이 진행되면 운동실조, 안구진탕, 제6뇌신경 마비 등의 증상이 나타날 수 있다.

수모세포종의 치료는 초기에는 주로 수술을 통한 종양 절제술로 치료하였으나 수술만으로는 만족스럽지 않으며 1993년 Paterson과 Farr¹⁶가 수술 후 부과적으로 방사선치료를 도입하여 5년 생존율을 27%까지 향상시켜 그 후 방사선치료는 수모세포종 환자의 생존율을 향상시키는데 필수적인 치료방법이 되었다. 그러나 방사선치료는 소아 환자에서 심각한 신경 정신적 및 인지장애를 일으킬 수 있다. 처음 진단된 수모세포종 환자에서 화학요법이 모든 환자에서 효과가 있는지 대해서는 의문이 많다. 위험군의 수모세포종 환자에 대해서 화학요법이 도입되면서 일부에서 5년 생존율이 85%까지 향상되었다. 그러나 저위험군에서 방사선치료만으로 치료한 군에 비해 생존기간의 현저한 연장은 기대할 수 없었다고 하였다. 어린 소아에서 방사선치료의 부작용을 감소하기 위하여 수술 후 화학요법을 실시하고 환자가 약 3세까지 성장한 후 필요하면 방사선치료를 실시하는 치료법이 시행되고 있다.

본 교실은 수모세포종으로 진단된 환자를 대상으로 치료방법에 따른 생존률과 그 예후 인자에 대해서 후향적으로 연구하였다.

II. 대상 및 방법

본 교실에서는 1996년부터 2002년까지 치료받은 환자 중 수술 후 조직학적으로 수모세포종으로 진단된 환자는 모두 13명이었다. 이들 중 수술 후 약 1개월 후 사망한 환자 1명 제외한 12명을 대상으로 하였다. 평균 추적 관찰 기간은 38.8(7 ~ 71)개월이었다.

전체 환자군의 임상적 소견 요약

대상 환자 나이 범위는 3세에서 27세 사이로 평균 9.5세였다. 남녀 비는 10:2로 남자에서 흔히 발생하였다. 수술 전 증상 발현까지의 평균 기간은 약 7(1~28)주 이었고 가장 흔한 증상 및 증후는 구토, 메스꺼움 및 두통(81%), 체간운동실조(27%), 시력변화(18%), 제 6 뇌신경 마비(27%) 등이었다(Table 1). 방사선 검사 상 뇌수두증을 보인 경우는 11명(91%)이었다. 종양의 크기와 전이 정도는 Chang 등급(Table 2)에 따라 분류하였으며, T1-2가 6명(50%), T3이상이 6명(50%)이었다. 전이 정도는 M0가 5명(41.7%), M1-3가 7명(58.3%)이었다(Table 3).

수술

모든 환자는 복와위 위치(prone position)에서 2명의 신경외과 의사에 의해서 현미경 및 초음파 흡입기(Selector) 도움 하에 수술을 시행 받았다. 후두와의 두 개골 절제술 및 종양 제거술을 시행하였으며, 종양의 크기가 커 감압술이 보다 필요한 경우 제1경추 후궁절제술을 동시에 시행하였다. 종양의 절제 정도는 집도의의 수술 소견과 수술 후 시행한 자기공명 단층촬영 및 뇌 전산화 단층촬영의 소견을 바탕으로 전 절제, 아전절제(>90%), 부분 절제(<90%, >50%), 조직 검사 등으로 나누었다.

Table 1. Summary of clinical characteristics of patients

NO	Age/Sex	C.C	Hydro	Shunt	Change stage(T/M)	Extent of resection	Histo	RT dose for brain	RT for spine	RT for post. fossa	Chemo	Recurrent site	Survival period
		Gait											
1	4/M	disturbance	+	-	T4/M3	STR	Classic	1395	3235	4035	+	Cbll	28(alive)
2	11/M	H/V	+	-	T2/M3	GTR	Classic	3600	4500	5580	+	none	38(alive)
		Gait											
3	3/M	disturbance	+	-	T2/M0	GTR	Classic	none	none	none	+	spine	56(alive)
4	6/M	H	+	-	T3a/M1	GTR	Classic	3600	4500	5580	+	spine	37(alive)
5	10/F	H	+	-	T4/M3	STR	Classic	3600	4680	5400	+	Cbll	25(alive)
		Visual											
6	11/F	disturbance	+	+	T1/M0	GTR	Desmo	3600	3600	5400	+	4th vent	29(alive)
7	4/M	H/N/V	+	-	T2/M3	GTR	Classic	2350	1500	3050	+	Cbll	27(alive)
8	27/M	H	-	-	T2/M0	GTR	Classic	3600	3600	5580	+	none	71(alive)
9	18/M	H	+	-	T3a/M0	GTR	Classic	2400	2400	5460	+	none	17(alive)
10	2/M	N/V	+	-	T2/Mo	GTR	Classic	none	none	none	-	none	1(dead)
11	9/M	N/V	+	+	T3a/M0	GTR	Classic	none	none	none	-	none	17(dead)
12	4/M	H/V	+	-	T3a/M3	GTR	Classic	3600	4500	5400	+	none	53(alive)
13	6/M	H/V	+	-	T2/M3	GTR	Desmo	3600	4860	5400	+	Frontal lobe	46(dead)

C.C, chief complaint; Hydro, hydrocephalus; Shunt, shunt; STR, subtotal resection; GTR, grossly total resection; Histo, histological type; RT, radiotherapy; Chemo, chemotherapy; H, headache; V, vomiting; N, nausea; Vent, ventricle ; Desmo, desmoplastic.

Table 2. Chang staging system for posterior fossa medulloblastoma

Stage	Definition
tumor	
T ₁	tumor < 3 cm in diameter & limited to the midline position in the vermis, roof of the fourth ventricle, and (less frequently) to the cerebellar hemispheres
T ₂	tumor > 3 cm in diameter, further invading one adjacent structure or partially filling the fourth ventricle
T ₃	
T _{3a}	tumor invading 2 adjacent structures or completely filling the fourth ventricle with extension into the aqueduct of Sylvius, foramen of Magendie, or foramen of Luschka, thus producing marked internal hydrocephalus
T _{3b}	tumor arising from the floor of the fourth ventricle or brain stem and filling the fourth ventricle
T ₄	tumor further spreading through the aqueduct of Sylvius to involve the third ventricle or midbrain, or tumor extending to the upper cervical cord
M ₀	no evidence of gross subarachnoid or hematogenous metastasis
M ₁	microscopic tumor cells found in cerebrospinal fluid
M ₂	gross nodular seedings demonstrated in the cerebellar, cerebral subarachnoid space, or in the third or lateral ventricles
M ₃	gross nodular seedings in the spinal subarachnoid space
M ₄	extraneural metastasis

Table 3. Distribution of Chang tumor stage.

Stage	No. of Patients(N=12)			
	T1	T2	T3	T4
M0	1	2	2	
M1			1	
M3		3	1	2

방사선 치료

수술 후 시행한 방사선 치료의 내용은 지금까지 발표된 여러 논문과 비슷하게 시행하였다. 먼저 전 뇌에 하루 1.4-1.8Gy 4주 동안 조사량 30Gy를 조사하고, 후두와 및 간뇌에 추가조사(booster)를 하였으며, 동시에 척추에 대하여 30Gy 이상을 약 5주에 걸쳐 조사하였다. 특히 종양이 발생한 장소인 후두와 및 그 주위 조직에 대하여 약 7주간에 40.3Gy이하로 조사는 2명 환자를 제외한 나머지 8명의 환자에게는 54Gy에서 55Gy 정도 조사하여 총 방사선 치료기간을 7주 정도를 목표로 하였다. 병소가 다발성인 경우나 국소적으로 재발한 경우는 뇌정위적 방사선 수술을 시행하였다. 3세 이하의 어린 소아에서 화학요법을 먼저 하여 방사선 치료를 연기 시키고, 화학요법에 반응이 없을 경우 방사선 치료를 하며 경우에 따라 조사량을 10% - 20%정도 감소하여 시행하였다.

화학요법

원칙적으로 모든 환자에서 화학요법을 시행하였다. 화학요법은 세 가지 즉, vincristine, CCNU(1-(2-chloroethyl)-3-cyclohexyl-1-nitrourea), cisplatin으로 구성되었다. 방사선 치료 후 약 3주 후 화학요법을 시작하였다. 화학요법의 시작은 경구로 CCNU 75mg/sq m, 정맥으로 Cisplatin 68mg/sq m를 6주마다 투여하고, 매주 Vincristine을 1.5mg/sq m(최대 2mg)씩 3주 동안 투여하여, 6주를 1주기로 총 8주기를 그 목표로 하였다(Fig 1).

모든 환자에서 화학요법의 각 주기가 끝나기 전에 일반적인 혈액검사, 청력 검사와 신장기능검사를 시행하였다. 6개월 주기로 조영증강제를 사용한 전산화단층 촬영(GE high advanced CT) 또는 뇌 및 척수 자기공명 영상촬영(MR Sigma Advantage 1.5T)을 시행하였고, 초기 진단 상 전이 소견이 보이지 않았던 환자 중 증상 발현 시 뇌척수액 검사나 추가적인 뇌 및 척수 자기공명 영상을 시행하였다. 반면 초기 진단 시 전이소견을 보였던 환자의 경우 약 3개월 간격으로 전이소견이 소실 될 때까지 뇌척수액 검사나 뇌 및 척수 자기공명 영상촬영을 시

행하였다.

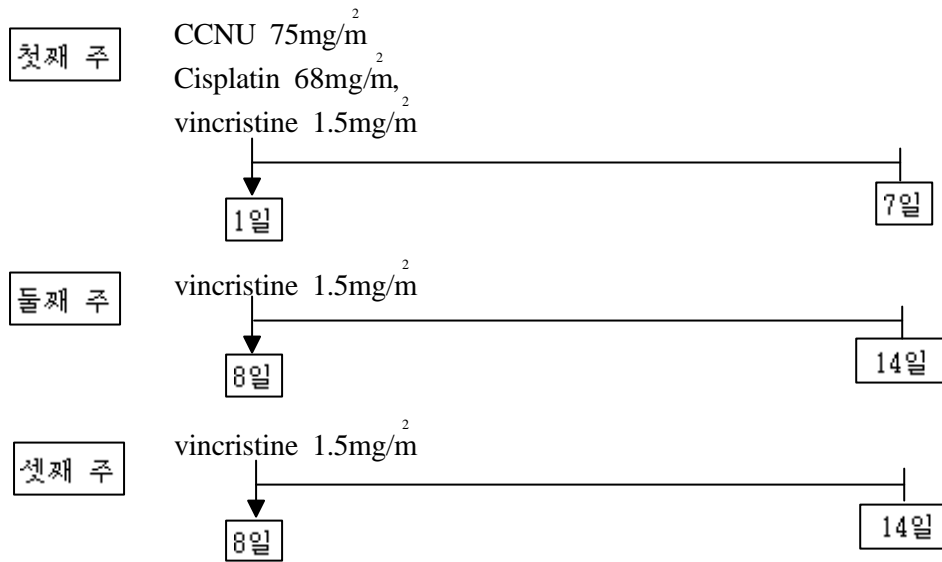


Fig 1. Diagram illustrating the chemotherapy protocol utilized in this study. CCNU = 1-(2-chloroethyl)-3-cyclohexyl-1-nitrosourea.

III. 결 과

수술 결과 및 병리조직학적 소견

12명의 환자 중 10명(83.3%)에서 전절제(complete resection)를 나머지 2명(16.7%)의 환자에서는 아전절제 소견이 관찰되었다. 수술 후 30일내 사망한 경우가 1명(7.7%)이었다(Table 1, Case 10). 조직학 검사 상 2명의 환자에서 결합조직형성(desmoplastic variance) 수모세포종, 나머지 11명에서 classic 수모세포종으로 확진되었다.

뇌척수액 치환술

수술전후 5명(41.7%)의 환자에서 뇌실외 배액술(external ventricular drainage) 과정이 필요하였다. 이 중 1명(20%)의 환자에서 수술 10일 후 영구적인 뇌실-복강간 단락술(ventricular peritoneal shunt)을 시행하였고, 뇌실외 배액술을 시행하지 않았던 다른 1명의 환자에서 수술 9주 후 역시 영구적인 단락술을 시행하여, 수술 전 뇌수두증이 있었던 11명의 환자 중 단락술이 필요했던 환자는 2명(18%)이었다. 일시적 뇌실외 배액술을 시행했던 5명 환자의 종양 제거 정도를 보면, 4명(80%)은 전 절제술을 1명(20%)의 환자에서 아전절제 소견이 관찰되었고, 1명의 환자에서 영구적인 단락술이 필요하였다.

수술 후 추적검사

수술시 모든 환자에서 뇌척수액을 채취하여 뇌척수액 검사를 시행하였고, 수술 후 전 척추(whole spine)에 대한 자기공명 영상촬영을 시행하였다. 뇌척수액 검사 결과 종양 세포가 발견된 경우는 3명(25%)이었으며, 척추 자기공명 영상촬영 검사 상 척추 내 전이 소견이 보이는 경우는 6명(50%)이었다. 뇌척수액 검사 상 양성을 보인 모든 환자에서 전 척추 자기공명 영상촬영 상 전이소견 관찰되었다.

재발

평균 38.8개월 추적 기간동안 7명(58.3%)의 환자에서 재발하는 소견을 보였다. 이 중의 1명 환자(14.3%)가 사망하였고 6명(85.7%)의 환자가 현재 생존하여 추적 관찰 중이다. 재발까지 걸린 시간은 평균 20.8개월(2-36개월)이었으며 2년 이후에 재발한 경우가 5명(72%)으로 대부분을 차지하였다. 종양의 Chang 분류에 따라 재발 정도를 보면, T1-2의 경우 4명이 재발하여 67%의 재발률을 나타내었고, T3이상의 경우는 3명으로 50%의 빈도를 나타내었다. 전이정도에 따라 M0의 경우 2명의 환자가 재발하여 약 40%의 재발률을 나타낸 반면, M1이상의 경우 5명의 환자가 재발하여 71.4%의 높은 재발률을 나타내었다. 위치상으로 후두와 (posterier fossa)에 4명으로 가장 많이 발생하였고(Fig. 2), 척추 부위에 2명(Fig. 3), 첫 수술 2년 후 전두엽 부위에 1명의 환자에서 재발하였다(Fig. 4). 후두와에 40.3Gy 이하 방사선을 조사한 환자 3명 모두에서 재발 소견을 보였으며, 54Gy 이상 조사한 환자 중 50%에서 재발소견 관찰되었다. 재발 후 평균 생존기간은 14개월(3-28개월)이었고 현재까지 1명의 환자가 재발 19개월 후 사망하였다. 재발 후 치료는 전두엽에서 재발한 1명의 환자의 경우 수술적 치료 후 화학요법을 시행하였으며 척추에 재발한 경우는 방사선 치료와 화학요법, 후두와에 재발한 경우도 방사선 치료와 화학요법을 시행하였다.

방사선 치료

수술 후 조기에 사망하는 환자와 치료를 거부한 환자 그리고 3세 이하인 환자 세 명을 제외하고 10명의 환자에서 6-MV linear accelerator(Mevatron, Siemen)를 이용한 방사선치료(radiotherapy)를 시행하였다. 전체 뇌에 대해서는 하루 1.8-2Gy 정도 약 6주 동안 평균 31Gy 조사하였고, 척추에 대해서는 평균 37Gy를 조사하였다. 후두와 부위에 대하여 40.3Gy이하 조사한 2명을 제외한 나머지 8명의 환자에게는 평균 54.7Gy를 조사하였다. 재발이나 척추 내 전이를 보인 환자에게는 추가적으로 평균 1874cGy(640-4500)를 조사하였다. 수술 후 방사선

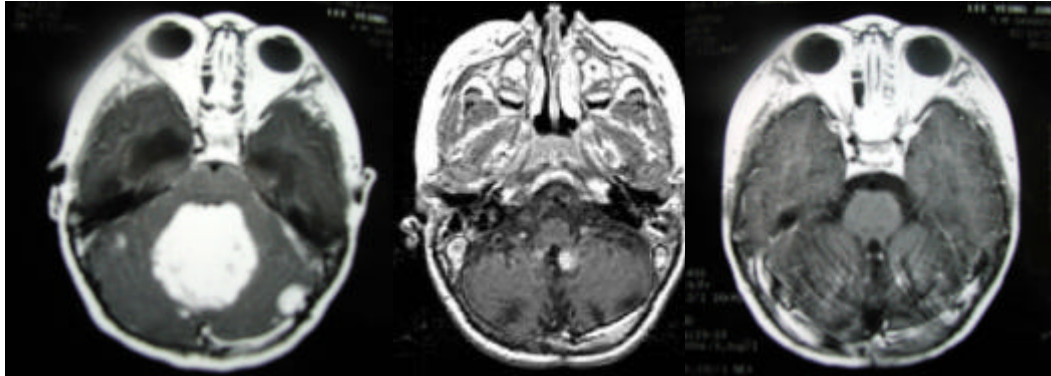
치료를 시작한 시기는 평균 31일 이었고 평균 방사선 치료 기간은 47일(범위 19-65일)이었다.

2명의 환자에서 뇌정위적 방사선수술(CLINA 2100C/D, Variatru Mevatron, Siemens)을 시행하였다. 첫 환자는 진단 당시 소뇌 반구(cerebellar hemisphere)와 충부(vermis)에 작은 다발성 병변 관찰되어 수술 후 먼저 뇌정위적 방사선수술(stereotactic radiosurgery) 8Gy 및 7Gy 시행 후 고전적 방사선 치료를 시행하였으며, 이 환자는 약 2년 후 동일 부위 재발한 소견이 관찰되어 다시 뇌정위적 방사선수술로 21Gy를 재 시행하고 현재까지 생존하고 있다(Fig 1). 다른 1명의 환자는 방사선 치료 도중 심한 골수기능저하 소견이 관찰되어 고전적 방사선 치료를 중단 후 뇌정위적 방사선수술 15Gy를 조사하였으나 역시 약 2년 후 재발되는 소견 보여 동일 부위에 뇌정위적 방사선수술 18Gy를 조사 후 현재까지 생존해있다(Fig. 5). 치료 도중 1명의 환자가 심한 골수기능저하로 방사선 치료를 중단하였으나 그 이외 특별한 합병증 소견은 관찰되지 않았다.

화학요법

11명의 환자에서 화학요법을 시행하였다. 그 중 1명을 제외한 10명의 환자에서 CCNU, cisplatin, VCR 요법을 사용하였고 한 명의 환자에서는 1차 cisplatin, VP16, bleomycin을 사용하여 치료 후 2차 이후로 상기 요법과 동일하게 치료를 시행하였다. 수술 후 화학 요법이 시행되기까지의 평균 기간은 85.5일(19-130)이었으며, 주기는 평균 10 주기(1-14)였다. 화학요법은 고위험도의 환자와 상관없이 수술 시행한 모든 환자에서 시행하였고 치료 도중 합병증이 발생할 경우에 그 용량을 감량하여 치료하였다. 실제 치료도중 청력감퇴, 신장 기능장애, 혈액학적 이상, 신경 장애등으로 감량이 필요했던 환자는 6명으로 54.5%를 차지하였고, 특별히 심각한 합병증 소견은 관찰되지 않았다. 감량하여 치료받은 6명중 4명(67%)의 환자가 재발하였으며, 감량 없이 치료받은 5명중 3명(60%)이 재발하여 감량이 재발에 크게 영향을 미치지 않는다고, 그러나 수술 후 화학요법을 받지

알았던 1명의 환자는 수술 후 7개월 만에 사망하였다.



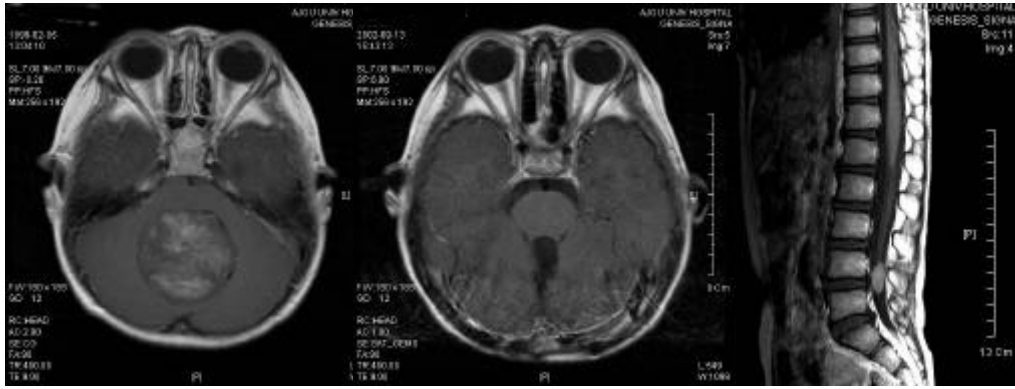
A

B

C

Fig. 2. Case 1. Axial contrast-enhanced magnetic resonance images(MRI) showing medulloblastoma in 4th ventricle and cerebellar hemisphere.

A, preoperative MRI. B, postoperative MRI showing the recurrent small tumor in the 4th ventricle 2 years after tumor removal. C, MRI showing tumor regression 6 months after radiosurgery.



A

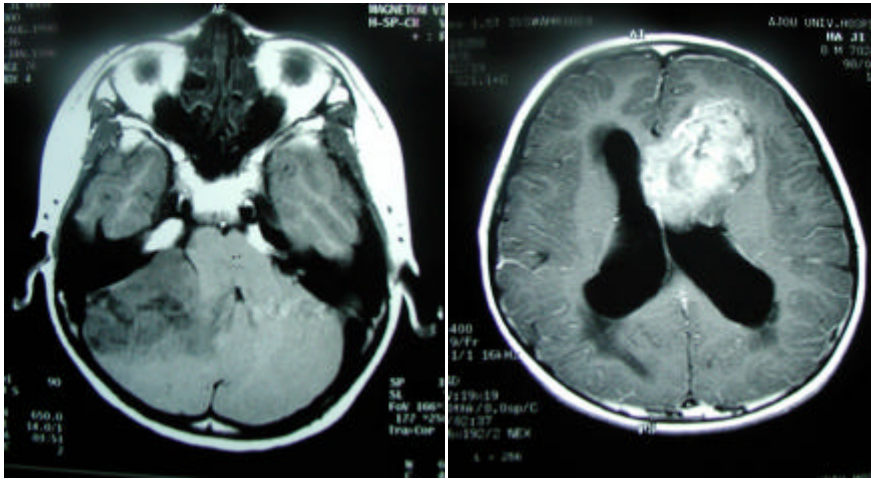
B

C

Fig. 3. Case 3. MRI showing medulloblastoma in the 4th ventricle.

A, preoperative contrast enhanced MRI. B, postoperative contrast enhanced MRI showing no recurrence in the brain 3 years after tumor removal.

C, spinalMRI showing recurrent mass in lumbar area 4 years after tumor removal.



A

B

Fig. 4. Case 13. Axial MRI showing medulloblastoma in the right cerebellar hemisphere.

A, preoperative non-contrast enhanced MRI. B, follow-up MRI 2 years after surgery showing recurrent homogeneous well enhancing mass in left frontal lobe .

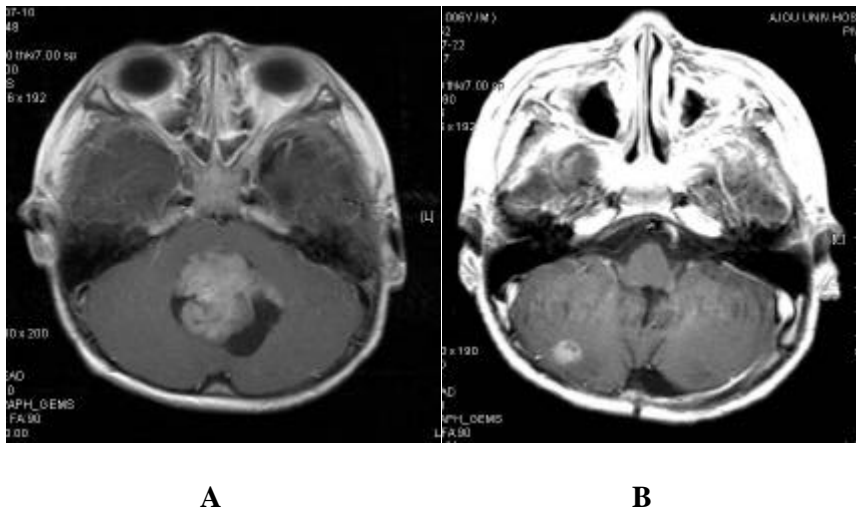


Fig. 5. Case 7. Axial contrast-enhanced MRI.

A, preoperative MRI showing homogeneous enhancing mass in the 4th ventricle. B, postoperative MRI showing a peanut sized recurrent tumor in the right cerebellar hemisphere.

생존율

현재까지 12명 중 10명(83.3%)이 생존하고 있다. 세 명의 환자가 사망하였는데 두 명의 환자는 수술 후 7개월 내에 사망하였고 한 명의 환자는 재발한 후 약 45개월 후에 사망하였다. 평균 생존 기간(mean survival)은 39개월이고 24개월(2년) 생존율은 81.8%이었다. 남자환자의 평균 생존기간은 약 38개월이었고, 여자환자의 평균 생존기간은 약 27개월로 나타났다.

수술 후 시행한 전 척추 자기공명검사 상 전이 소견 보였던 환자 6명의 평균 생존기간이 38개월이었으며, 그중 1명의 환자가 46개월 후 사망하여 평균 사망률은 16.7%였다. 내원 당시 척추 내 전이소견이 없었던 환자 6명의 평균 생존기간은 36개월이었으며, 그중 1명의 환자가 수술 7개월 후에 사망하였다.

추적 기간동안 수술 후 뇌수두증으로 일시적인 뇌실외 배액술이나 단락술을 시행한 환자 6명의 평균 생존기간은 28개월이었으며 1명이 사망하여 사망률은 16.7%였다. 그에 반해 뇌실외 배액술이나 단락술이 필요치 않은 나머지 환자군의 생존기간은 평균 45개월이었으며, 사망률은 16%였다.

전 절제를 시행한 경우가 10명(83.4%)이었으며, 이중 3명의 환자가 사망하였으며, 아전절제 환자는 2명(16.7%)으로 현재 28개월, 29개월로 모두 생존하고 있다.

수술 후 방사선 치료와 화학요법을 동시에 시행 받은 환자는 모두 10명(83.3%)이었고 수술 후 화학요법치료만 시행 받은 환자는 1명 있었다. 수술 후 방사선치료와 화학요법을 동시에 시행 받은 환자 중 1명의 환자가 수술 46개월 후 사망하여 10%의 사망률을 보였고, 수술 후 화학요법치료만 시행한 환자는 56개월 현재 생존하고 있다. 그러나 수술 후 방사선치료나 화학요법 등 보조적인 치료를 전혀 받지 않았던 1명의 환자에서 수술 17개월 후 사망하였다.

병리 조직학 상 결합조직형성 수모세포종 환자를 보였던 2명의 환자 중 1명은 첫 진단 후 27개월 후 재발소견 보여 재수술 후 및 화학요법 시행하였으나 재발 19개월 후 사망하였다. 다른 1명의 환자는 29개월 후인 현재까지 재발소견 없이 생존하고 있다.

방사선 소견 상 뇌간 등 국소적 침범소견, 수술 후 종양 일부 남은 경우, 진단 당시 전위소견을 보였고 위험군에 포함된 환자는 모두 7명(58.3%)이었으며 그중 1명이 재발하여 재발 후 19개월, 첫 진단 한지 46개월 후 사망하여 생존율은 86%를 나타내었다. 저 위험군에 포함된 환자는 나머지 5명(41.7%)으로 그 중 4명이 재발하였으며, 재발하지 않은 1명의 환자는 수술 37개월 후 사망하여 현재 생존율은 75%로 나타났다.

IV. 고찰

수모세포종은 모든 종양의 약 4%, 소아 종양의 18.2%, 소아 후두와 종양의 약 30%를 차지하고 있다.^{7,19} 소아에서 3세와 8세에서 증가 빈도가 보이고 있고 남자에서 보다 흔히 발생한다.²¹ 성인에서는 소아보다 빈도는 낮으나 발생부위는 소아보다 조금 더 외측에 위치하고 조직학적으로 결합조직형성 수모세포종의 빈도가 높다.² 최근 여러 연구에 의하면 외측에 위치한 종양의 빈도는 29-71%, 조직학적으로 결합조직형성 수모세포종은 25-50% 정도로 성인에서 발생한다고 한다.^{9,6,26} 본 교실의 경우 16세 이상의 성인인 경우가 2명이었으며 그 외 모두 소아에서 발생하였고 위치상으로 대부분 종양에 위치하였으며 결합조직형성 수모세포종인 경우는 2명으로 약 15%를 차지하였으며 나이는 각각 11세, 6세로 모두 소아에서 발생하였다.

수모세포종에 대한 치료는 역사적으로 4가지로 나눌 수 있다. 첫째는 수술만 하는 경우, 둘째는 수술과 국소적 방사선 치료, 셋째는 수술 및 방사선 치료를 두부 및 척추까지 시행한 경우, 넷째는 화학요법치료를 병용한 경우로 나눌 수 있다. 수술적 기술의 발달과 함께 방사선 치료와 화학요법의 병합요법으로 5년 생존율이 날로 향상되고 있다. 지금까지 발표된 여러 논문의 의하면 수모세포종 환자의 5년 생존율은 40-84% 정도로 보고되고 있고 disease free survival rate는 32-63%로 보고되고 있다.^{8,12,24} 본 연구에서 평균생존기간은 39개월이고 24개월 (2년 생존율)은 81.8%이었다. 재발되는 경우가 7례(53.8%) 관찰되었고 대부분 수술 후 2년 이후에 발생하였다. 여러 논문 등에서도 5년 이후에도 재발 및 사망의 경우가 흔히 발생하므로 5년 이후라도 지속적인 치료, 추적 관찰이 필요할 것으로 생각된다.

수술은 수모세포종 치료의 중요한 방법 중에 하나이다. 수술의 목적은 폐쇄적 뇌수두증을 해소시키고 조직학적 진단을 위해 조직을 획득하고, 가능한 한 완전 절제가 그 목적이다. 많은 환자에서 두개강 내압의 증가에 의한 증상이 나타난다. 대부분의 증상은 두통, 구토, 의식 변화, 운동실조, 제 6 뇌신경마비 등이다.

진단 전 증상 발현이 나타날 때까지의 기간이 짧을수록 병은 더 진행된 것으로 보고되고 있다.¹¹ 수모세포종 환자의 수술은 대부분 복와위에서 시행하고, 정중앙에 위치한 종양에 대해서 제1경추까지 연장된 Y모양의 절개선을 시행 후 후두와에 두개골 개두술을 시행한다. 90%이상의 절개가 가능한 경우가 85%이상에서 이를 수 있다고 했다.¹ 수술 중 발생한 심각한 합병증은 없었으나 1명의 환자가 수술 후 약 1개월 후 뇌경색으로 사망하였다. 종양 절제 정도와 생존 기간 연장과의 관계에 대해서 아직 의견이 분분하다. 수술 시야 상 완전 절제 후에도 미세학적 종양이 남아있을 경우에 추후에 종양이 제거된 부위에서 종양이 다시 재발할 수 있다고 생각된다. 그러나 최근 Sutton등²³에 의하면 수술시야 상 또는 수술 후 촬영한 자기 공명 검사 상 완전 절제된 경우와 약간 남아있는 경우를 비교하였으나 평균 생존 기간은 서로 비슷하다고 했다. 그러나 또 다른 논문에서 Albright 등¹은 3세 이상 견이되지 않는 수모세포종 환자에서 90%이상의 완전 절제된 경우 생존 기간이 보다 향상 되었다고 발표했다.

보조적 화학요법에 대한 무작위 전향적 연구는 1970년 후반과 1980년 초반에 발표되었는데,^{8,17} 이 연구에서 방사선 치료 도중 vincristine을 투여하고, 방사선 치료를 마친 후 CCNU와 vincristin을 투여하는 방법으로 치료한 경우 저위험군 수모세포종 환자의 5년 생존율을 향상시킨 성적을 발표하였다. 그 후 방사선 치료 후 화학요법을 시행하여 생존율을 향상시켰는데, 그 연구 중 하나는 CCNU와 vincristine에 cisplatin을 포함시켜 63명의 고위험군 수모세포종 환자를 치료하여 5년 생존율을 85±6%까지 향상시킨 결과를 얻었다.¹⁸ 동일 연구기간 동안 수모세포종 환자에서 수술 후 방사선 치료만 시행한 경우 5년 생존율은 약 50%로 훨씬 낮은 결과를 나타내었다. 3세 이하의 어린 소아 환자는 그보다 고령의 환자보다 예후가 나쁜 것으로 알려져 있으나, 모두 화학요법에 의해 예후는 향상되는 것으로 알려져 있다. 특히 어린 소아 환자에서 두개척수 방사선조사(craniospinal irradiation)에 따른 여러 위험 요소들을 회피하기 위해서 방사선 치료를 하지 않거나 연기하기 위해 방사선 치료 대신 화학요법을 많이 시도하고 있다.¹² 본 교실

에서 2세 소아환자의 경우 수술 시행 후 방사선 치료 없이 화학요법을 시행하여 56개월 현재까지 생존하고 있다. 전이 여부에 관계없이 전 환자에서 수술 후 화학요법을 시도하였다.

본 연구에서 심한 골수기능저하로 화학요법의 투여량을 감량하였던 경우는 54.4%로서 정량의 화학요법을 투여한 그룹간의 생존기간과의 차이는 없었다.

수술 후 10명(76.9%)의 환자에서 방사선 치료를 시행하였다. 특히 3세 이하 소아에서는 방사선 치료와 관계된 합병증을 줄이기 위해 조사량의 감소와 용적을 감소시키거나, 그 치료시기를 연기시켰다. 지금까지 알려진 바로는 가장 성적이 좋은 경우는 수술 후 곧 방사선 치료를 시행한 경우이며 치료 부위는 원발성 종양부위와 그리고 부가적으로 두개척수부위를 치료 범위에 포함 시키는 것이다.¹⁵ 초기 두개척수 방사선조사를 시행하지 않을 때에는 수모세포종에 대한 치료 결과가 불량하여 치료 받은 환자의 10%정도 5년 생존율을 기록하였다. 이에 반하여 두개척수 방사선조사와 국소적 추가방사선을 조사한 수모세포종 환자에서 5년 생존율은 50%이상 향상되었다.^{17,18} 일반적으로 방사선 치료의 조사량은 매일 약 150-180cGy를 전뇌와 척추에 조사하고 부가적으로 종양이 발생한 후두와에 1800-2340cGy조사하여 총 5400-5900cGy를 조사한다. 본 교실의 경우 전뇌에 평균 31Gy, 척추에 37Gy, 그리고 종양이 발생한 부위인 후두와에 54.7Gy를 조사하였다. 후두와에 40.3Gy 이하로 조사한 모든 환자에서 재발되는 소견 관찰되었다. 치료 도중 1명의 환자에서 골수기능저하로 다른 치료 방법으로 대체하였다. 어린 소아 환자에서 특히 뇌척수 신경계에 대한 방사선 치료 후 백색질뇌증 (leucoencephalopathy)이나 국소적 방사선 손상으로 혈관손상이나 허혈성 손상이 유발되어 장애 기능저하, 성장장애, 호르몬 결핍증, 2차적 신경계 종양의 발생 위험이 있다. 그래서 일반적으로 36개월 이내의 소아 환자에서는 저 농도의 방사선 치료나 항암치료를 권장하기도 한다. 본 교실에서도 3세인 환자에서 방사선 치료를 사용하지 않고 화학요법만 사용하였다. 이 경우 일반적으로 기준조사량의 15-20% 정도 감소된 조사량으로 방사선을 조사한다.

예후인자

1980년 이후 수술적 치료와 방사선 치료의 병합 요법으로 대략적인 5년 생존율은 50-60%, 10년 생존율은 30-53%정도 되었으며,^{8,10} 이런 생존율은 수모세포종의 여러 인자들에 의해서 5년 생존율이 80-100%까지 다양하게 발표되고 있다. 이런 예후에 미치는 인자들에 대해서 지금까지 알려진 것으로 환자의 나이, 조직학적 소견, 종양의 병기, 종양의 제거정도, 치료 방법, 재발 여부, 분자 생물학적 요소 등이 있다. 연령은 3세 이하에서, 전이도는 뇌척수액을 따라 전이 범위가 넓을수록, 병리 조직학적으로 종양세포가 미분화 했을 때, 수술적 종양 제거는 적을수록 예후가 나쁘다.²⁷ 그 외 수술 후 30일 내에 뇌척수액 치환술(CSF diversion)이 필요한 경우,¹⁴ 수술 후 방사선 치료까지의 기간이 3주 이내로 짧을 경우, 후두와의 방사선 조사량이 54Gy이하로 적은 경우 등에서 예후가 나쁘다고 발표하였다.²⁶ 본 연구에서 뇌실외 배액술이나 뇌실-복강간 단락술이 필요했던 환자 7명중 2명이 사망하여 사망률은 28.6%였다. 수술 후 더 이상의 치료를 하지 않은 2명의 환자에서 모두 사망하여 100% 사망률을 보여 수술 후 방사선 치료 및 화학요법치료가 환자 치료성적에 중요한 역할을 함을 알 수 있었다.

본 연구에서 가장 흔히 재발하는 부위는 후두와가 4명(57%)의 빈도를 보여 다른 논문들과 비슷한 결과를 나타내었다. 후두와에서 재발한 경우 모두 종양 제거 부위에서 발생하였다.

후두와에 대한 방사선 치료의 조사량이 지금까지 환자 예후에 중요한 영향을 미친다고 알려져 왔다.^{5,13,22} 여러 논문 등에서 후두와의 방사선 조사량을 50Gy 이상을 목표로 하는 것이 재발 방지 및 치료 성적 향상을 위해서 중요하다고 하였으며, 일부에서는 그 기준을 54Gy로 보고하기도 하였다.²⁶ 그러나 소아에서는 방사선 치료 후 장기 추적 관찰 후 여러 합병증이 보고되고 있어 일부 환자에서는 감퇴된 용량으로 치료하는 것이 여러 합병증을 예방할 수 있다고 하였다. 본 연구에서 한 명의 환자가 방사선 치료도중 심한 골수기능저하로 방사선 치료를 중단하였다. 수술 후 방사선 치료까지의 평균 기간은 31일 이었고 소아 수모세포종에서 수술 후 방사선 치료까지의 치료기간이 예후에 큰 영향을 미치지 않는다

고 하였으나 성인에서는 3주정도 짧은 기간 내 방사선 치료를 시작할 때 3-6주 이상에서 시작한 경우보다 예후가 나쁘다고 보고되고 있다. 그러나 더 정확한 원인은 알 수 없다고 하였다.²⁶ 그러나 현재까지 방사선 용량과 치료 기간 등이 환자의 치료 성적에 미치는 정확한 수치는 알 수 없다. 본 연구에서 2명의 환자에서 뇌정위적 방사선 수술을 시행하였다. 수술 후 아전적출로 일부 종양이 남아있던 환자와 방사선 치료도중 합병증으로 골수기능저하 소견이 보여 국소병소에 대한 뇌정위적 방사선 수술을 시행하였다. 뇌정위적 방사선 수술은 정상 세포를 방사선 조사로부터 보호할 수 있어 소뇌교각부 종양이나 소아의 혈관모세포종(hemangioblastoma)등에 시도되고 있으나 수모세포종 환자에 대한 연구는 부족한 상태이다.

재발 후 부가적인 치료방법은 수술, 방사선 치료, 화학요법 등이 시도되고 있다. 본 교실의 경우 재발 후 방사선 및 화학요법을 시행한 경우는 모두 현재 생존하고 있지만, 수술을 시행 받은 환자의 경우 수술 후 19개월 후 사망하여 향후 재발 환자에서 수술적 치료에 대한 관찰이 필요할 것으로 생각된다.

V. 결 론

1990년부터 2002년까지 본원에서 수술 후 진단된 12명의 수모세포종 환자를 대상으로 하였다. 수술 후 방사선 치료와 화학 요법을 동시에 시행한 경우는 10명(83.3%)이었고, 수술 후 화학적 요법만 시행한 경우는 1명(16.7%)이었다. 진단 당시 척수 내에 전이된 경우가 7명(58.3%)이었고, 수술 전 뇌수두증이 있었던 11명의 환자 중 뇌실-복강간 단락술을 시행한 경우가 2명(16.6%)으로 비록 진단 당시 뇌수두증 있더라도 대부분의 환자에서 영구적인 단락술이 필요하지는 않았다. 뇌척수액 치환술이 필요 없었던 환자에서 생존기간이 길게 나타났다. 7명(58.3%)의 환자에서 재발 소견이 관찰되었으며, 진단 당시 전이소견이 관찰되었던 환자와 후두와에 방사선 조사량이 40.3Gy 이하인 환자에서 재발 빈도가 높았다. 재발한 환자 중 수술적 치료를 받은 모든 환자는 사망하였다. 현재까지 평균 생존기간은 38.8개월이고 24개월(2년 생존율)은 81.6%이었다. 현재까지 2명(16.7%)이 사망하여 10명(83.3%)이 생존하고 있다. 고위험군에 대한 생존율(86%)이 저위험군에 대한 생존율(75%)보다 오히려 고위험군에서 생존율이 높게 나타난 것으로 미루어 수모세포종 환자의 경우 수술 후 부가적으로 방사선 치료와 화학요법을 시행함으로써 고위험군에서도 저위험군과 같은 생존율을 얻을 수 있어 부가적인 방사선 및 화학요법이 수모세포종 환자의 생존율 향상에 중요한 치료 방법으로 생각된다. 본 연구는 13명의 적은 숫자에 대한 연구로 향후 계속적인 추적 관찰이 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Albright AL, Wisoff Jm, Zelter PM, Boyett JM, Rorke LB, Stanley P: Effects of medulloblastoma resection on outcome in children: A report from the Children's Cancer Group. *Neurosurg* 38: 265-271, 1996
2. Annie WC, Nancy JT, Peter MB, David NL, Matthew PF, Marek A, Paul C, Jay SL: Adult medulloblastoma: Prognostic factors and patterns of relapse. *Neurosurg* 47: 623-632, 2000
3. Bailey P, Cushing H: Medulloblastoma cerebelli: A common type of midcerebellar glioma of childhood. *Arch Neurol Neurosurg Psychiatry* 4: 192-224, 1925
4. Berry MP, Jenkin RD, Keen CW et al: Radiation therapy for medulloblastoma: A 21-year review. *J Neurosurg* 55: 43-51, 1981
5. Bloom HJG, Bessell EM: Medulloblastoma in adults: A review of 47 patients treated between 1952 and 1981. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 18: 763-772, 1990
6. Carrie C, Lasset C, Alapetite C et al: Multivariate analysis of prognostic factors in adult patients with medulloblastoma. *Cancer* 74: 2362-2360, 1994
7. Duffner PK, Cohen ME, Mayers MH: Brain tumors in children younger than two years ago (abstract No. 62). *Ann Neurol* 14: 375, 1996
8. Evans AC, Jenkin RD, Sposta R et al: The treatment of medulloblastoma: Results of a prospective randomized trial of radiation therapy with and without CCNU, vincristine and prednisone. *J Neurosurg* 72: 572-582, 1990

9. Frost PJ, Laperpirre NJ, Wong CS, et al: Medulloblastoma in adults. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 32: 951-957, 1995
10. Garton GR, Schomberg PJ, Scheithauer BW et al: Medulloblastoma: prognostic factors and outcome of treatment: review of the Mayo clinic experience. *Mayo Clin Proc* 64:1077-1086, 1990
11. Halperin EC, Friedman HS: Is there a correlation between duration of presenting symptoms and stage of medulloblastoma at the time of diagnosis? *Cancer* 78: 874-880, 1996
12. Harry TW, Hendrikus GK, Meic HS, Kenneth WR, Edward HK: Current therapy and new perspectives in the treatment of medulloblastoma. *Pediatr Neurol* 18: 103-115, 1998
13. Hughes EN, Shillito J, Sallan SE et al: Medulloblastoma at the Joint Center for Radiation Therapy between 1986 and 1984. *Cancer* 62: 1992-1998, 1988
14. Karoly MD, Adrian TH, Richard DH, William FI, Kim P, Angie MW: Medulloblastoma: Is the 5-year survival rate improving? *J Neurosurg* 86: 13-21, 1997
15. Packer RJ: Childhood medulloblastoma: Progress and future challenges. *Brain & Development* 21: 75-81, 1999
16. Paterson F, Farr R: Cerebellar medulloblastoma: Treatment by irradiation of the whole central nervous system. *Acta Radiol* 39: 323-336, 1953
17. Packer RJ, Sutton LN, D'Angio G, Evans AE, Schut L: Management of children with primitive neuroectodermal tumors of the posterior fossa/medulloblastoma. *Pediatr Neurosci* 12: 272-282, 1986
18. Packer RJ, Sutton NL, Elterman R, Lange B, Goldwein J, Nicholson HS

- et al: Outcome for children with medulloblastoma treated with radiation and cisplatin, CCNU and vincristine chemotherapy. *J Neurosurg* 81: 690-698, 1994
19. Rorke LB, Gilles FH, Davis RL, Becker LE: Revision of the World Health Organization classification of brain tumors for childhood brain tumors. *Cancer* 56: 1869-1886, 1985
 20. Rorke LB: The cerebellar medulloblastoma and its relationship to primitive neuroectodermal tumors. *J Neuropathol Exp Neurol* 42: 1-15, 1983
 21. Russell DS, Rubinstein LJ: Pathology of tumors of the nervous system. Medulloblastoma (including cerebellar neuroblastoma). Baltimore: Williams & Wilkins, 1989, pp251-279
 22. Skolyszewski J, Glinski B: Results of postoperative irradiation of medulloblastoma in adults. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 16: 479-482, 1989
 23. Sutton LN, Phillips PC, Molloy PT: Surgical management of medulloblastoma. *J Neurooncol* 29: 9-21, 1996
 24. Tait DM, Thorton-Jones H, Bloom HJ, Lemerle J, Morris-Jones P: Adjuvant chemotherapy for medulloblastoma: The first multi-centre control trial of the International Society of Paediatric Oncology (SIOP I). *Eur J Cancer* 26: 464-469, 1990
 25. Tobias JS, Hayward RD: Brain and spinal cord tumors in children, in Thomas DGT(ed): *Neuro-oncology Primary Malignant Brain Tumors*. London: Edward Arnold, 1990, pp164-190
 26. Ufuk A, Omer U, Meric S, Sedat T, Ahmet O: Medulloalstoma in adults: Treatment results and prognostic factors. *Int J Radiat Oncol Biol*

Phys 54(3): 855-860, 2002

27. Youmans: Neurological Surgery, Fourth edition. W.B. Saunders company, 1996, pp 2570-2592

- ABSTRACT -

Clinical study of factors affecting the outcome of the patients with medulloblastoma.

Lee Sung Un

Department of Medical Sciences
The Graduate School, Ajou University

(Supervised by Professor Kyung Gi Cho)

Purpose : The goal of this study is to investigate clinical outcome according to the treatment modality and to define the prognostic factors in the patients with medulloblastoma.

Materials and methods : Between 1996 and 2002, the clinical and radiological data of 12 patients (10 male, 2 female) were retrospectively reviewed. The mean age was 9.5 years (range, 3-27 years) and mean follow-up duration was 38.8 months (range, 7-71 months). Preoperative neuroimaging revealed hydrocephalus in 11 patients and spinal seeding of the tumor in 7 patients. Among 12 patients, 5 patients were classified to low risk group and 7 were classified to high risk group. The treatment protocol was surgical resection followed by radiation therapy and/or additional chemotherapy according to the status of patient and the tumor staging. Complete surgical resection was obtained in 10 patients (83.3 %) and incomplete resection in 2 (16.7 %). Ten out of 12 patients received craniospinal irradiation. The mean

radiation dose was 31 Gy for whole brain (range, 13.95 - 36 Gy), 54.7 Gy for the posterior fossa (range, 30.5 - 55.8 Gy), and 37 Gy for the spinal axis (range, 15 - 48 Gy). Eleven patients underwent adjuvant chemotherapy and the regimen consisted of 1-(2-chloroethyl)-3-cyclohexyl-1-nitrosourea(CCNU), vincristine, and cisplatin.

Results : Seven of 12 patients (58.3 %) developed a tumor recurrence and the median time to recurrence was 20.8 months (range, 2-36 months). Among 7 cases, local recurrence was developed in the posterior fossa in 5 cases, and distant recurrence through cerebrospinal fluid seeding in 2 cases. The incidence of recurrence was higher in the cases with pre-existing leptomeningeal seeding of the tumor and underwent radiation therapy less than 50 Gy to the posterior fossa. The estimated 2-year survival rate was 81.8 %. There was no significant difference in survival time between low risk group and high risk group. Permanent shunt operation was required in two of 11 patients who had a preoperative hydrocephalus. The survival time of 2 patients underwent a permanent shunt surgery was shorter compared to those not.

Conclusion : According to our results, we suggest that the radiation dose to the posterior fossa is important factor to prevent tumor recurrence and surgical resection followed by both radiation therapy and chemotherapy can improve the survival time of the patient of high risk group.

Key words : medulloblastoma, radiation therapy, chemotherapy