

전적출후 재발한 소아 두개인두종의 재발인자에 대한 분석*

서울대학교 의과대학 신경외과학교실

김승기 · 왕규창 · 정영섭 · 심기범 · 조병규

= Abstract =

Risk Factors of Recurrence after Gross Total Excision in Pediatric Craniopharyngioma

Seung-Ki Kim, M.D., Kyu-Chang Wang, M.D., Young Seob Chung, M.D.,
Ki-Bum Sim, M.D., Byung-Kyu Cho, M.D.

Division of Pediatric Neurosurgery and Clinical Research Institute,
Seoul National University Hospital and Neuroscience Research Institute, SNUMRC, Seoul, Korea

Objectives : A substantial number of craniopharyngiomas recur despite gross total excision. The purpose of our study was to investigate pattern of recurrence and to verify prognostic factors for recurrence after gross total excision of craniopharyngiomas in children.

Methods : A series of 36 patients with craniopharyngiomas were reviewed. All patients had undergone gross total excision and none of them received radiotherapy after initial surgery. Fifteen were girls and twenty - one were boys, with a mean age of 7.3 years (range, one to 15 years). The mean follow - up period was 52 months (range, one to 149 months). Recurrence was noted in 14 patients within 83 months (mean 31.4 months).

Results : The overall three - year recurrence free survival rate was 65%, and the five - year recurrence - free survival rate was 55%. Regular neuroimaging follow - up at six to 12 - month intervals detected tumor recurrence of a smaller size before symptoms developed ($p < 0.05$). At the first surgical procedure, the optic nerve/chiasm ($n = 23$) was the most common adhesion site. The most frequent sites of recurrence were the optic nerve/chiasm ($n = 6$) and the pituitary fossa ($n = 6$). Tumor location was the single significant clinical predictor of recurrence. The five - year recurrence - free survival rate was 39% for those who had an intrasellar tumor component and 81% for those who did not ($p < 0.05$).

Conclusion : Craniopharyngiomas with intrasellar components should be followed cautiously and regular follow - up of patients should be emphasized, even when the tumors are totally resected.

KEY WORDS : Pediatric craniopharyngioma · Recurrence · Gross total excision · Risk factor.

서 론

두개인두종은 조직학적으로는 양성종양이지만 종양의 위치와 성장특성, 그리고 수술후 재발을 잘 한다는 점에서 임상적으로는 악성 경과를 취하는 경우가 많다. 두개인두종에 대한 최선의 치료방침에 대해서는 아직 논란의 여지가 있으나 근치적 전적출술과 아전적출술후 방사선치료가 현재까지는 치료의 근간을 이루고 있다. 방사선치료는 아

*본 연구는 서울대학교병원 연구비의 일부 지원으로 이루어진 것임.

전적출술후 생존율을 높이고 재발을 줄이는 효과는 있으나³⁾⁶⁾⁸⁾¹⁰⁾¹³⁾¹⁴⁾²⁰⁾²¹⁾²³⁾²⁴⁾ 방사선 치료에 의한 합병증이 환자의 나이와 관련이 있다는 점에서²⁵⁾ 소아연령의 두개인두종에 대한 보조치료로 이상적이라고 보기는 힘들다. 진단방법 및 수술수기의 발달 그리고 수술전후의 환자관리기법의 향상으로 두개인두종의 전적출이 가능하게 되어 소아 두개인두종의 최초 치료로서 근치적 전적출술을 많은 저자들이 시도하고 있다⁴⁾⁹⁾¹²⁾¹⁶⁾²²⁾²⁵⁻²⁷⁾. 그러나 전적출후에도 종양의 재발은 드물지 않으며 전적출을 시행한 두개인두종에서 재발양상 및 재발인자에 대해서는 잘 알려져 있지 않다.

본 교실에서는 지난 12년동안 두개인두종에 대한 최초 치료로서 전적출술을 시행하였고 수술후 방사선치료를 받지 않은 36명의 두개인두종 환자를 대상으로 후향적 분석을 통하여 근치적 전적출술 시행후 발생한 재발의 양상 및 그와 관련된 인자를 분석하고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1986년 1월부터 1998년 4월까지 본 교실에서 수술로 확진된 소아연령의 두개인두종 환자 44명중 전적출술을 시행하고 방사선치료를 받지 않은 36명의 환자를 대상으로 하였다. 종양의 전적출은 수술시야에서 잔여종양이 없고 수술후 시행한 뇌핵자기공명단층촬영이나 뇌전산화 단층촬영에서 조영증강되는 종괴부분이 없는 경우로 정의하였다.

재발여부에 따른 임상특성의 차이를 알아보기 위하여 이들의 의무기록지와 방사선학적 검사 결과를 후향적으로 분석하였다. 전체 환자중 남자는 21명, 여자는 15명이었으며 수술시 연령은 평균 7.3세(1-15세)이었다. 내원당시 주증상은 시력 및 시야장애, 두개강내압 항진에 의한 두통과 내분비학적 이상증상이 가장 많았다(Table 1). 수술적 접근방법으로는 전례에서 개두술을 통하여 시행하였는데 extended pterional(pterional and subfrontal) 접근법이 33례로 가장 많았고 combined(pterional and transcassal) 접근법은 3례에서 시행되었다. 종양과 시교차사이의 상호관계에 따라 시교차의 전면이나 lamina terminalis를 통하여 종양을 제거하였다. 뇌하수체 줄기는 22례에서 희생되었는데 나머지에서는 뇌하수체 줄기를 확인할 수 없었다. 미세거울의 사용은 잔여종양유무를 파악하는데 도움이 되었다.

추적 관찰기간은 1개월에서 149개월이었다(평균 추적관찰기간 : 52개월). 추적 관찰기간중 사망하였던 환자는 모두 4명으로 수술과 사망사이의 간격은 4개월이 2례, 27개월과 34개월이 각각 1례였다. 수술이나 재발과 관련된 사망은 없었고 사망원인으로는 내분비기능이상 2명이었고 전해질이상 2명이었다. 수술후 시력은 19명의 환자에서 변

화가 없었고 9명에서 악화되었으며 6명에서 호전되었다. 2명의 환자에서는 시력을 측정할 수 없었다. 10명의 환자에서는 수술후 추가적인 시야결손이 발생하였다. 청소년기까지 추적이 가능하였던 24명의 환자를 포함하여 전례에서 영구적 호르몬 치료가 필요하였다. 호르몬의 종류로는 갑상선 호르몬이 36례로 제일 많이 필요하였고 desmopressin acetate는 34례, 부신피질 호르몬은 30례, 성장호르몬은 19례에서 필요하였다. testosterone과 estrogen을 사용한 경우는 각각 4례, 1례였다. 수술후 합병증으로는 간질(6례), 경막하수종(5례), 편마비(4례) 등의 순으로 관찰되었고 이외에도 동안신경마비, 안면신경마비, 그리고 과식증이 2례씩 있었고 외전신경마비, 경막하 출혈, 경막외 출혈, 언어장애, 기억상실증, 뇌막염, 정신장애, 패혈증이 각각 1례씩 있었다. 추적관찰중 4례의 환자가 신경방사선학적 검사상 내경동맥의 구근상 변화를 보였으나 임상적인 증상은 동반되지 않았다. 수술후 환자들은 신경외과의사와 소아과의사의 추적관찰을 받았으며 첫 3년간은 1년에 2번씩 뇌핵자기공명단층촬영을 시행하였고 그후로는 1년단위로 시행하였다. 종양의 재발은 추적관찰기간중 정기적인 신경방사선학적 검사에서 재발이 관찰된 경우와 환자가 증상을 나타내어 재발이 발견된 경우로 나누었다.

최초 수술시 유착부위 및 종양의 재발이 시작된 부위는 수술시야에서 확인하였다.

수술시 연령에 따라 0에서 5세, 6에서 10세, 11에서 15세의 3군으로 나누어 연령군에 따른 재발율의 차이를 비교하였다. 종양의 크기는 종양의 최장 직경을 기준으로 5cm 미만과 이상으로 나누었고 종양과 시교차사이의 상호관계는 prefixed형태, postfixed형태, 또는 정상부위에 위치한 경우로 나누었다. 수술소견과 신경방사선학적 검사결과에 따라 종양의 위치를 터어키안 상부에만 위치한 경우와 터어키안 내부와 상부에 위치한 경우로 나누었다. 종양이 안장가로막(diaphragm sellae) 상부에 존재하고 안장가로막하부에는 없으며 신경방사선검사상에서 터어키안의 크기가 정상인 경우를 터어키안 상부종양으로 정의하였다. 터어키안 내부의 종양에 의하여 안장가로막이 상부로 전위되거나 신경방사선검사상에서 터어키안의 크기가 커져 있는 경우에는 터어키안 내부와 상부에 위치한 종양으로 정의하였다. 종양의 구성성분은 낭종, 혼합, 또는 고형성분으로 분류하였다. 석회화와 수두증의 유무도 관찰하였다. 성장호르몬치료에 대한 비교는 6개월이상 성장호르몬치료를 받은 경우와 6개월이하 또는 전혀 치료를 받지 않은 경우로 나누어 시행하였다.

생존율과 종양 무재발율의 비교분석을 위하여 Kaplan-Meier method를 이용하였으며 집단간 종양 무재발 생존

Table 1. Presenting signs and symptoms

Presenting signs and symptoms	Number of cases
Visual disturbance	27
Increased intracranial pressure*	24
Endocrine dysfunction	23
Neurological symptoms	6
Decreased level of consciousness	3
Seizure	2

*symptoms of increased intracranial pressure were manifested in headache and vomiting.

곡선의 비교를 위하여 log-rank test를 이용하였다. 재발양상에 따른 임상특성의 비교는 Mann-Whitney test를 이용하여 시행하였다. p-value가 0.05이하일 경우 유의성이 있는 것으로 판단하였다.

연구결과

1. 재발양상

임상증상유무와 관계없이 신경방사선학적 검사에서 조영증강되는 종괴부분이 있는 경우는 종양이 재발된 것으로 정의하였는데 14명(39%)의 환자에서 83개월이내에 발생하였다 (평균 31.4개월).

3년 무재발 생존율은 65%였고 5년 무재발 생존율은 55%였다(Fig. 1). 재발시 증상이 없었던 경우는 10례였고 4례에서는 증상을 동반하였다. 증상이 없이 재발한 경우가 증상을 동반한 경우보다 재발까지의 기간이 짧았고($p>0.05$) 재발된 종양의 크기가 작았다($p<0.05$) (Table 2). 재발된 종양에 대한 치료로 10례에서 수술을 시행하였고 방사선수술과 방사선치료를 1례에서 각각 시행하였다. 나머지 2례는 수술을 예정하였으나 아직 시행하지 않은 상태였다. 한 환자에서는 다른 병원에서 사전적출술과 본원에서 2차례에 걸친 전적출술후에도 불구하고 모두 3차례의 재발이 관찰되었는데 세번째 전적출술후에는 종양의 재발이 없었다. 재발된 10명의 환자에서 14례의 수술이 시행되었다. 이중 전적출은 12례에서 가능하였고 2례에서는 시신경 손상과 내경동맥 손상이 예상되어 부분적출만 시행하고 방사선 치료를 추가하였다. 이 2례에서 방사선 치료는 첫 수술후 각각 1년과 8년후에 시행되었다.

최초 수술시 유착부위는 시신경계통이 23례로 가장 많았고 시상하부가 17례, 뇌하수체 줄기가 8례 있었다. 이외의 유착부위는 내경동맥(5례), 안장가로막(5례), 중뇌(2례), 터어키안 내부(2례), 그리고 맥락총(1례) 등의 순으로 관찰되었다(Table 3). 종양의 재발이 시작된 부위는 시신경계통과 터어키안 내부가 6례씩 있었고 안장가로막, 내경동맥, 시상하부가 각각 5례씩 있었다. 내이도에서 재발된 경우도 1례 있었다(Table 3).

2. 재발위험인자 분석

재발과 관련된 위험인자에 대한 비교는 Table 4에 기술되어 있다. 무재발 생존율은 수술시 나이, 성, 종양의 크기, 종양과 시교차의 상호관계, 종양의 구성성분, 수두증유무, 또는 성장호르몬 사용여부와 연관성을 보이지 않았다. 종양의 위치는 터어키안 상부에만 위치한 경우가 13례, 터어키

Table 2. Time of recurrence and tumor size according to recurrence pattern

	asymptomatic (n=10)	symptomatic (n=4)	p value
Mean time to recurrence (months)	27.5±24.4 months	41.3±28.0 months	0.304
Mean tumor size (cm)	1.6±0.46 cm	4.9±2.10 cm	0.002

Table 3. Topographic distribution

Topography	Number of cases
Adhesion sites in the initial operation (n=36)	
Optic apparatus	23
Hypothalamus	17
Pituitary stalk	8
Internal carotid artery	5
Diaphragm sellae	5
Midbrain	2
Intrasellar area	2
Choroid plexus	1
Sites of tumor recurrence (n=14)	
Optic apparatus	6
Intrasellar area	6
Diaphragm sellae	5
Internal carotid artery	5
Hypothalamus	5
Cavernous sinus	3
Internal auditory canal	1

안 상부와 내부에 위치한 경우가 23례였는데 이는 재발과 관련된 유일한 임상특성이었다. 종양이 터어키안 상부에 위치한 경우가 터어키안 상부와 내부에 위치한 경우보다 무재발 생존율이 통계학적으로 유의하게 높았다($p<0.05$). 터어키안 상부에만 종양이 위치한 환자의 3년, 5년 무재발 생존율은 모두 81%이었던 반면 터어키안 상부와 내부에 종양이 위치한 환자의 3년 무재발 생존율은 55%, 5년 무재발 생존율은 39%였다(Fig. 1).

본 연구에서 2명의 환자를 제외한 모두가 adamantinomatous 형태의 두개인두종이어서 종양의 조직학적 특성에 따른 종양재발률의 차이는 비교할 수 없었다. squamous papillary 형태의 두개인두종을 가진 1례에서는 재발이 관찰되지 않았고 mixed 형태의 1례에서는 재발이 관찰되었다.

고찰

소아연령의 두개인두종은 종양의 성장이 빠르고 종양의 재발율이 상대적으로 높으며⁷⁾⁽¹⁸⁾⁽²²⁾ 방사선 치료의 감수성에 의한 합병증 병발 때문에¹⁰⁾ 성인에 비해 좀더 적극적인 자세로 종양의 전적출을 시도하는 것이 바람직한 것으로 알려져

Table 4. Prognostic factors for recurrence

Factors	Categories	No. of Cases	Recurrence-free survival (%)		p value
			3-year	5-year	
Overall		36	64.5 ± 9.1	54.9 ± 10.0	
Age (years)	0-5	9	66.7 ± 19.3	66.7 ± 19.3	0.9847
	6-10	22	62.9 ± 11.2	56.6 ± 11.8	
	11-15	5	66.7 ± 27.2	33.3 ± 27.2	
Gender	male	21	68.6 ± 11.7	68.6 ± 11.7	0.1569
	female	15	58.0 ± 14.5	34.8 ± 15.4	
Size of tumor	<50mm	21	69.2 ± 10.6	61.5 ± 11.9	0.6105
	>51mm	15	55.6 ± 16.6	41.7 ± 17.3	
Position of chiasm	prefixed	19	73.9 ± 11.3	73.9 ± 11.3	0.1054
	postfixed	16	50.8 ± 14.4	25.4 ± 14.6	
	normofixed	1			
Location of tumor	SS	13	80.8 ± 12.3	80.8 ± 12.3	0.0379
	SS+IS	23	55.0 ± 12.0	39.2 ± 12.7	
Composition of tumor	cystic	18	46.9 ± 15.1	46.9 ± 15.1	0.8551
	mixed	12	72.7 ± 13.4	54.6 ± 18.7	
	solid	6	83.3 ± 15.2	66.7 ± 19.3	
Calcification	yes	32	66.7 ± 9.2	56.8 ± 10.1	NA
	no	2			
Hydrocephalus	yes	25	69.5 ± 10.5	63.2 ± 11.3	0.1408
	no	11	52.5 ± 17.6	35.0 ± 18.5	
GH therapy (≥6 mos)	yes	15	73.3 ± 11.4	57.8 ± 13.3	0.7803
	no	21	55.9 ± 14.1	55.9 ± 14.1	

*Abbreviations : SS, suprasellar ; IS, intrasellar ; GH, growth hormone ; NA, not applicable

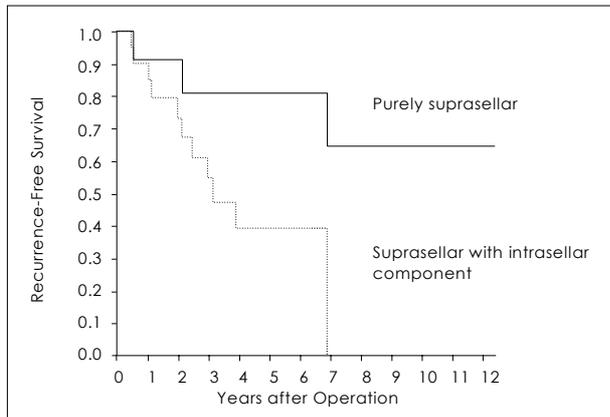


Fig. 1. A graph showing recurrence-free survival of craniopharyngiomas in relation to the location of the tumor. Patients with purely suprasellar tumors (solid line) had significantly better recurrence-free survival rates than patients with additional intrasellar components (dashed line) ($p < 0.05$).

있다. 본 연구는 두개인두종의 최초 치료로서 방사선 치료를 피하고자 전적출술을 시도한 치료 지침에 따른 성적을 분석한 것이다.

중양의 재발은 두개인두종의 치료에 있어 가장 중요한 문

제점으로 생존율에 악영향을 미친다. 문헌의 고찰에 따르면 보고에 따라 차이는 있지만 중양의 재발은 전적출에도 불구하고 5내지 57%에서 발생한다고 한다³⁻⁵⁾⁹⁾¹⁰⁾¹²⁾¹⁵⁾²²⁾²³⁾²⁵⁻²⁷⁾. 전적출후 중양이 재발하는 기간은 1년에서 27년까지 보고되었지만 수술후 5년까지가 재발여부의 평가에 중요하다³⁾⁴⁾⁷⁾⁹⁾¹¹⁾¹²⁾²²⁾²⁴⁾. 본 연구에서는 평균 재발기간이 31.4개월로 2례를 제외하고는 모두 수술후 5년내에 재발하였다. 그러므로 비교적 빠른 시기에 중양의 재발이 발생한다는 점을 추적관찰중 염두에 두어야 한다. 본 연구의 5년 무재발 생존율은 55%로 소아 연령의 두개인두종에서 전적출을 시행한 후 5년 무재발 생존율을 74내지 89%로 보고한 다른 연구보다 낮다⁴⁾⁷⁾¹⁴⁾²⁴⁾. 이러한 성적은 비교적 작은 크기(평균 크기 ; 1.6cm)의 증상이 없는 중양의 재발을 초기에 발견하고자 고안된 본 연구의 추적검사 양식과 어느정도 관계가 있을 것으로 사료된다.

본 연구의 재발 호발위치는 터어키안에서 높은 재발을 보고한 기존의 보고와 일치한다⁹⁾. 본 연구에서는 터어키안 내부의 중양을 동반한 경우에 재발이 흔하고 터어키안 주변부에서 재발이 주로 일어 나는 것을 관찰할 수 있었다. 그러

므로 종양의 재발을 줄이기 위해서는 수술중 터키안 주변의 종양처치가 중요하다. 재발된 두개인두종의 치료에 대하여 1994년 Wisoff²⁸⁾는 소아연령에서는 방사선치료의 합병증과 재발된 종양의 진행성 경향을 고려할 때 재수술을 시행하여야 한다고 주장하였다. 재수술은 수술 및 방사선치료에 의한 반흔으로 수술적 어려움이 커서 최초 수술에 비하여 유병률과 사망률이 높다고 알려져 있다¹²⁾¹⁷⁾²⁵⁾²⁸⁾. 본 연구에서는 최초 수술과 비교하여 재수술의 전적출 가능성과 수술 성적이 별로 차이가 나지 않았는데 이는 정기적인 신경방사선학적 검사로 재발된 종양의 크기가 작았고 방사선 치료를 최초 수술후 시행하지 않아 유착이 적었기 때문이라고 사료된다.

본 연구의 목적중 하나는 전적출한 두개인두종에서 재발에 영향을 미치는 요인을 살펴보기 위한 것이다. 종양적출 범위와 방사선치료를 제외한 재발인자로는 나이⁷⁾¹⁸⁾, 종양의 크기⁷⁾²¹⁾²²⁾²⁷⁾, 시교차의 위치, 종양의 위치, 종양의 구성²²⁾, 석회화유무¹⁾¹¹⁾, 수두종의 정도⁷⁾, 그리고 종양의 조직학적 특성¹⁾¹⁸⁾이 거론되고 있다. 이러한 인자의 대부분은 종양의 전적출가능성과 관련이 있으므로⁹⁾ 종양이 일단 전적출된 경우에는 이러한 인자들의 의미는 제한적이다. 본 연구에서는 종양의 위치만이 재발과 관련이 있는 것으로 밝혀졌다. 즉 터키안 내부에 종양이 있는 경우에는 터키안 상부에만 종양이 있는 경우보다 무재발 생존율이 낮았다($p < 0.05$). 이러한 결과는 수술시야에서 미세거울을 이용한 관찰 및 최신의 신경방사선학적 검사에도 불구하고 미세 잔여 종양이 남아 있었기 때문이라고 사료된다. 다른 저자들의 보고에서와 같이²⁾¹⁹⁾ 성장호르몬의 사용에 따른 재발 위험성의 차이는 관찰되지 않았다. 그러므로 소아 연령의 두개인두종에서 성장호르몬의 사용을 피할 이유는 없다고 사료된다.

석회화유무와 종양의 조직학적 특성과 재발의 관계에 대해서는 논란의 여지가 있으나¹⁾⁵⁾⁸⁾¹¹⁾¹⁷⁾¹⁸⁾²⁷⁾ 본 연구에서는 대부분의 환자가 석회화를 동반하였고 adamantinomatous 형태의 두개인두종이었으므로 이들 인자에 대한 비교는 시행하지 못하였다.

결 론

정기적인 신경방사선학적 추적검사는 증상이 생기기 전에 작은 크기의 종양의 재발을 발견할 수 있게 하여 재발에 대한 치료방침을 정하는데 도움이 되었다. 터키안 내부에 종양이 동반된 경우에 무재발 생존율이 낮고 터키안 주위에서 재발이 흔히 일어나므로 전적출후 종양의 재발을 줄이기 위해서는 이 부위에 대한 세심한 처치가 필요하다.

- 논문접수일 : 1999년 10월 25일
- 심사완료일 : 2000년 5월 9일
- 책임저자 : 조 병 규
110-744 서울 종로구 연건동 28번지
서울대학교 의과대학 신경외과학교실
전화 : 02) 760-3639, 전송 : 02) 747-3648
E-mail : bkcho@snu.ac.kr

References

- 1) Adamson TE, Wiestler OD, Kleihues P, Yasargil MC : *Correlation of clinical and pathological features in surgically treated craniopharyngiomas. J Neurosurg* 73 : 12-17, 1990
- 2) Arslanian SA, Becker DJ, Lee PA, Drash AL, Foley TP Jr : *Growth hormone therapy and tumor recurrence. Findings in children with brain neoplasms and hypopituitarism. Am J Dis Child* 139 : 347-350, 1985
- 3) Cabezedo JM, Vaquero J, Areitio E, Martinez R, De Sola RG, Bravo G : *Craniopharyngiomas : a critical approach to treatment. J Neurosurg* 55 : 371-375, 1981
- 4) Carmel PW, Antunes JL, Chang CH : *Craniopharyngiomas in children. Neurosurgery* 11 : 382-389, 1982
- 5) Crotty TB, Scheithauer BW, Young WF, Davis DH, Shaw EG, Miller GM, et al : *Papillary craniopharyngioma : a clinicopathological study of 48 cases. J Neurosurg* 83 : 206-214, 1995
- 6) Danoff BF, Cowshock FS, Kramer S : *Childhood craniopharyngioma : survival, local control, endocrine and neurologic function following radiotherapy. Int J Radiat Oncol Biol Phys* 9 : 171-175, 1983
- 7) De Vile CJ, Grant DB, Kendall BE, Neville BGR, Stanhope R, Watkins KE, et al : *Management of childhood craniopharyngioma : can the morbidity of radical surgery be predicted? J Neurosurg* 85 : 73-81, 1996
- 8) Eldevik OP, Blaivas M, Gabrielsen TO, Hald JK, Chandler WF : *Craniopharyngioma : radiologic and histologic findings and recurrence. AJNR* 17 : 1427-1439, 1996
- 9) Fahlbusch R, Honegger J, Paulus W, Huk W, Buchfelder M : *Surgical treatment of craniopharyngiomas : experience with 168 patients. J Neurosurg* 90 : 237-250, 1999
- 10) Fischer EG, Welch K, Shillito J Jr, Winston KR, Tarbell NJ : *Craniopharyngiomas in children. Long-term effects of conservative surgical procedures combined with radiation therapy. J Neurosurg* 73 : 534-540, 1990
- 11) Fisher PG, Jenab J, Gopldthwaite PT, Tihan T, Wharam MD, Foer DR, et al : *Outcomes and failure patterns in childhood craniopharyngiomas. Child's Nerv Syst* 14 : 558-563, 1998
- 12) Hoffman HJ, De Silva M, Humphreys RP, Drake JM, Smith ML, Blaser SI : *Aggressive surgical management of craniopharyngiomas in children. J Neurosurg* 76 : 47-52, 1992
- 13) Hoogenhout J, Otten BJ, Kazem I, Stoelinga GBA, Walder AHD : *Surgery and radiation therapy in the management of*

- craniopharyngiomas. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 10 : 2293-2297, 1984
- 14) Khafaga Y, Jenkin D, Kanaan I, Hassounah M, Al Shabanah M, Gray A : Craniopharyngioma in children. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 42 : 601-606, 1998
 - 15) Kwon TH, Chung YG, Cho TH, Chung HS, Lee KC, Lee HK : Surgical experience with craniopharyngioma. *J Korean Neurosurg Soc* 26 : 698-703, 1997
 - 16) Maira G, Anile C, Rossi GF, Colosimo C : Surgical treatment of craniopharyngiomas : an evaluation of the transsphenoidal and pterional approaches. *Neurosurgery* 36 : 715-724, 1995
 - 17) Miller DC : Pathology of craniopharyngiomas : clinical import of pathological findings. *Pediatr Neurosurg* 21 (suppl 1) : 11-17, 1994
 - 18) Paek SH, Oh CW, Chung YS, Yang HJ, Han DH, Cho BK, et al : The clinical behavior and outcome of operative treatment of craniopharyngiomas-analysis of 102 Cases-. *J Korean Neurosurg Soc* 26 : 989-994, 1997
 - 19) Price DA, Jonsson P : Effect of growth hormone treatment in children with craniopharyngioma with reference to the KIGS (Kabi International Growth Study) database. *Acta Paediatr Suppl* 417 : 83-85, 1996
 - 20) Regine WF, Kramer S : Pediatric craniopharyngiomas. Long term results of combined treatment with surgery and radiation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 24 : 611-617, 1992
 - 21) Scott RM, Hetelekidis S, Barnes PD, Barnes PD, Goumnerova L, Tarbell NJ : Surgery, radiation, and combination therapy in the treatment of childhood craniopharyngioma-a 20-year experience. *Pediatr Neurosurg* 21 (suppl 1) : 75-81, 1994
 - 22) Shapiro K, Till K, Grant DN : Craniopharyngiomas in childhood : a rational approach to treatment. *J Neurosurg* 50 : 617-623, 1979
 - 23) Stahnke N, Grubel G, Lagenstein I, Willig RP : Long-term follow-up of children with craniopharyngioma. *Eur J Pediatr* 142 : 179-185, 1984
 - 24) Sung DI, Chang CH, Harisiadis L, Carmel PW : Treatment results of craniopharyngiomas. *Cancer* 47 : 847-852, 1981
 - 25) Tomita T, McLone DG : Radical resection of childhood craniopharyngiomas. *Pediatr Neurosurg* 19 : 6-14, 1993
 - 26) Villani RM, Tomei G, Bello L, Sganzerla E, Ambrosi B, Re T, et al : Long-term results of treatment for craniopharyngioma in children. *Child's Nerv Syst* 13 : 397-405, 1997
 - 27) Weiner HL, Wisoff JH, Rosenberg ME, Kupersmith MJ, Cohen H, Zagzag D, et al : Craniopharyngiomas: a clinicopathological analysis of factors predictive of recurrence and functional outcome. *Neurosurgery* 35 : 1001-1011, 1994
 - 28) Wisoff JH : Surgical management of recurrent craniopharyngiomas. *Pediatr Neurosurg* 21 (suppl 1) : 108-113, 1994