

크기가 큰 전상돌기 수막종의 수술적 치료

연세대학교 의과대학 강남세브란스병원 신경외과학교실
노태훈 · 홍창기 · 김창현 · 안정용 · 장종희 · 이규성

Surgical Management of Large Clinoidal Meningiomas

Tae Hoon Roh, M.D., Chang Ki Hong, M.D., Chang Hyun Kim, M.D.,
Jung Yong Ahn, M.D., Jong Hee Chang, M.D., Kyu Sung Lee, M.D.

Department of Neurosurgery, Gangnam Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

ABSTRACT

Objective : Clinoidal meningiomas represent a surgical challenge. The purpose of this study was to analyze our clinical experience with clinoidal meningiomas.

Methods : A retrospective analysis was performed on data obtained in 23 consecutive patients with large clinoidal meningiomas who underwent surgical resection at our hospital between August 1999 and June 2008. All patients underwent surgery through the pterional approach with zygomatic osteotomy. A skull base approach with combined extra- and intradural anterior clinoidectomy was used in 8. The follow-up period ranged from 14 to 120 months (56.3 ± 8.8 months).

Results : The mean tumor size was $4.82 (\pm 1.62)$ cm. A gross total resection was accomplished in all patients. Seven patients (30.4%) had giant tumor (largest diameter > 6 cm). Nineteen patients (82.6%) had a good outcome, one had a mild hemiparesis because of postoperative epidural hematoma, but she was fully recovered after the physical rehabilitation. Three patients (13.0%) developed third nerve palsy after surgical removal. One (4.3%) of the 23 tumors recurred during follow-up and was retreated with surgery. Twelve patients (52.2%) had significant visual deficits preoperatively, and the majority of the patients experienced significant visual improvement.

Conclusion : The primary goals of surgery are to achieve aggressive tumor removal with avoidance of morbidity and mortality. With the use of the skull base technique, total resection and excellent visual outcome may be achieved with minimal morbidity in most patients with clinoidal meningiomas.

KEY WORDS : Anterior clinoid process · Meningioma · Skull base · Sphenoid wing · Surgery.

서 론

전상돌기에서 기원한 수막종은 크기가 커질수록 내경동맥과 그 주위 혈관들과 유착되기 쉽고, 해면정맥동을 잘 침범하며, 성상이 단단하여 완전 절제가 힘들고 수술과 관련된 이환율과 사망률이 높아 신경외과 영역에서 어려운 분야에 속한

다.^{1,5,10,12} 1938년에 Cushing과 Eisenhardt는 접형골 능선의 수막종을 분류하면서 심부 접형능선 수막종(deep, inner sphenoid ridge meningioma)의 경우에 시신경, 동안신경 등의 뇌신경과 내경동맥 그리고 동안신경, 뇌하수체 및 시상하부로 가는 혈관들로 인하여 완전절제가 어려웠음을 기술한 바 있다.³⁾ 일반적으로 전상돌기 수막종은 대개 터어키안상부(suprasellar) 수막종이나 접형골융기(sphenoid ridge) 수막종으로 분류되어 왔다. 1990년에 Al-Mefty¹⁾가 전상돌기 수막종을 정의하고 그 특징과 분류에 대해 기술함으로써 전상돌기 수막종이라는 새로운 분류가 생기게 되었다. 이후에 전상돌기 수막종에 대한 연구가 행해지면서 전상돌기 수막종 수

논문접수일 : 2009년 7월 23일

논문채택일 : 2009년 8월 14일

교신저자 : 홍창기, 135-720 서울 강남구 도곡동 146-92

연세대학교 의과대학 강남세브란스병원 신경외과학교실

전화 : 02) 2019-3398, 전송 : 02) 3461-9229

E-mail : yedamin@yuhs.ac

술의 전적출율은 약 59~83% 정도 되는 것으로 보고되었다. 그러나 사망률 또한 6~14.5%로 상대적으로 아직 높은 편이며 신경학적 장애를 보일 가능성도 4~29%로 보고되었다.^{1,2,7,11)}

저자들은 23명의 환자에서 전상돌기 수막종의 수술적 치료를 시행하였다. 이 경험을 토대로 전상돌기 수막종의 수술적 치료에 있어서 고려해야 할 점과 수술의 결과에 대해서 고찰해 보려 한다.

대상 및 방법

1999년 8월부터 2008년 6월까지 본원에서 전상돌기 뇌수막종으로 수술을 시행 받았던 23명을 대상으로 후향적 연구를 시행하였다. 모든 환자는 자기공명영상을 통해 전상돌기 수막종으로 진단되었다. 자기공명영상 소견에서 최대직경이 4 cm 이상인 환자를 대상으로 하였으며

다른 곳에서 기원한 수막종의 경우 연구 대상에서 제외되었다. 또한 종양이 커서 그 기원이 명확하지 않는 경우에는 수술 시야에서 구분하여 전상돌기에서 기원하지 않은 종양의 경우는 연구에서 제외하였다. 모든 환자에서 테리온 접근법과 관자뼈 절제술을 시행하였다. 12명의 환자에서 경막 외 접근법을 통한 전상돌기 제거술을 병합하여 시행하였다. 종양이 매우 커서 경동맥과 시신경을 감싸고 있는 6명의 환자에서는 경막 내에서 전상돌기를 제거하였고 시신경관을 드릴하여 시신경이 움직일 수 있는 공간을 확보한 뒤 나머지 종양을 제

거하였다(Fig. 1).

모든 환자에서 수술 전 안과 검사를 시행하였다. 시야검사와 시력검사를 모두 시행하였으며, 12명의 환자에서 시야장애 소견을 보였고, 그 중 한 명은 병변 부위 쪽 시력이 완전히 소실된 상태였다. 환자군의 특징과 호소한 증상, 신경학적 징후는 Table 1에 정리되어 있다.

수술 후 자기공명영상을 통하여 종양의 완전 적출 여부를 확인하였으며, 안과적 검사를 통하여 시력, 시야를 측정하여 수술 전과 비교하였다.

결 과

환자들의 평균 나이는 50.8세(범위 35~70)였고, 평균 추적관찰 기간은 56.3개월(범위 14~120)이었다. 성비는 13 : 10으로 여자가 약간 더 많았으며, 종양의 최대직경의 평균은 4.82 cm(범위 4.0~8.8)이었다. 23명 중 7명(30.4%)은 종양의 최대직경이 6 cm이 넘는 거대종양에 해당되었다. 5명의 환자에서 해면정맥동을 침범한 소견을 보였으나, 모든 환자에서 종양의 완전 적출이 시행되었다(Fig. 2). 19명(82.6%)의 환자는 특별한 합병증을 보이지 않고 좋은 결과를 보였으며, 1명(4.3%)의 환자는 수술 후 경막외 혈종으로 인한 정도의 반신마비증세를 보였으나 재활치료 후 완전히 회복되었다. 총 4명의 환자에서 수술 후에 안구운동 장애가 나타났으며, 그 중 3명에서 동안신경의 마비로 인해 안검하수가 동

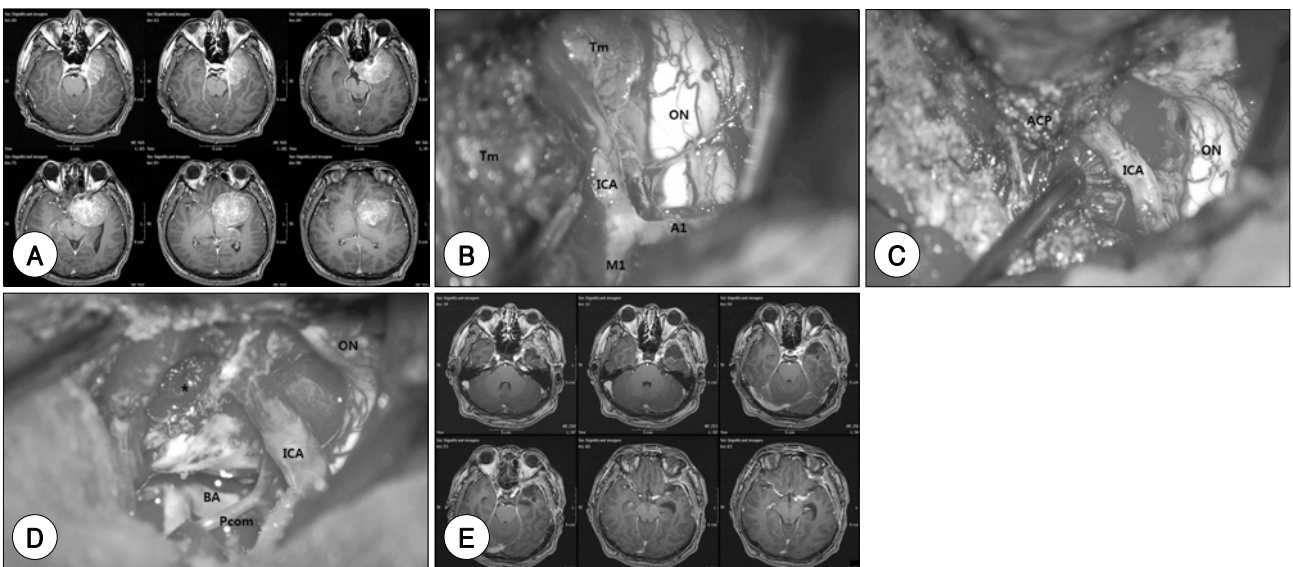


Fig. 1. A : Preoperative contrast-enhanced T1 weighted MRI scans reveal large clinoidal meningioma which invades cavernous sinus. B : Operative photograph shows the tumor (Tm) encasing the internal carotid artery (ICA) and middle cerebral artery (M1). C : Tumor was partially removed. Picture shows that optic nerve (ON) and part of the ICA was dissected free from the encasing tumor. D : After anterior clinoid process (ACP) was removed (*), dissection continues on the proximal ICA and into the cavernous sinus. Basilar artery (BA) and post communicating artery (Pcom) are also visualized. E : Postoperative contrast-enhanced MRI scans reveal complete resection of the tumor.

Table 1. A summary of patients' characteristics

Patient No.	Age (yr)	Sex	Presenting symptoms	Postoperative visual outcome	Diameter of tumor (cm)	Extent of removal	Cavernous sinus invasion	ACP removal	Complications	Pathology
1	56	M	None		4.8	T		Extradural		Meningothelial meningioma
2	41	F	Visual disturbance	Improved	4	T	+	Extradural		Meningothelial meningioma
3	50	F	Visual disturbance	Improved	5.4	T	+	Extradural		Meningothelial meningioma
4	51	M	None		4	T				Meningothelial meningioma
5	57	F	Visual disturbance	Not improved	6.8	T		Intradural		Meningothelial meningioma
6	45	F	Dizziness		5.5	T		Extradural		Transitional meningioma
7	43	M	Visual disturbance, memory impairment	Improved	5.2	T		Intradural	Temporary 6th nerve palsy	Meningothelial meningioma
8	48	M	Visual disturbance	Improved	6	T		Intradural		Meningothelial meningioma
9	38	M	Visual disturbance	Improved	5.3	T		Extradural		Meningothelial meningioma
10	45	M	Visual disturbance	Improved	6.9	T		Intradural	Temporary 3rd nerve palsy	Meningothelial meningioma
11	47	M	None		4.5	T				Meningothelial meningioma
12	46	M	Visual disturbance	Improved	5.5	T		Extradural		Meningothelial meningioma
13	59	F	Visual disturbance	Improved	4.5	T	+	Extradural		Meningothelial meningioma
14	53	F	Visual disturbance	Improved	4.6	T	+	Extradural		Meningothelial meningioma
15	35	F	Headache		4	T			Temporary 3rd nerve palsy	Fibrous meningioma
16	70	F	Right side weakness		5.7	T		Intradural		Meningothelial meningioma
17	45	M	Visual disturbance, seizure	Not improved	4.9	T	+	Extradural	3rd nerve palsy	Meningothelial meningioma
18	50	F	None		4.1	T				Choroid meningioma
19	66	F	None		5.4	T		Extradural		Meningothelial meningioma
20	59	M	Visual disturbance	Not improved	8.8	T		Intradural		Meningothelial meningioma
21	49	F	Headache		4.6	T		Extradural		Meningothelial meningioma
22	58	F	Left facial sensory change		4.9	T		Extradural		Meningothelial meningioma
23	65	F	Headache		4.1	T				Meningothelial meningioma

T : Total removal

반되었다. 그 중 두 명은 약 3개월 후에 회복되었다. 한 명의 환자에서 추적관찰 중에 재발소견을 보여 감마나이프 방사선 수술을 시행하였다. 수술 전에 12명의 환자에서 보였던 시야 장애는 9명의 환자에서 수술 후에 회복 소견을 보였다. 수술 후 시력이 약화된 환자는 없었다. 수술과 관련하여 사망한 환자는 없었다(Table 1).

고 찰

전상돌기에서 발생한 수막종은 해면정맥동을 잘 침범하고, 내경동맥과 뇌신경들을 감싸며 자라는 특성으로 완전 제거가 어려운 것으로 알려져 있다. 또한 성상이 단단한 경우가 많고, 혈관이 매우 발달하는 특징이 있다. 지주막이나 연질막을



Fig. 2. Coronal (A) and axial (B and C) contrast-enhanced, T1 weighted MRI scans obtained in a 45-year-old patient, who presented with progressive visual deterioration caused by a large clinoidal meningioma (Table 1, Patient No 10). The MR images were obtained at presentation (A and B) and after complete removal of the tumor. He presented with poor vision on the right side. His vision improved after the surgery.

침범하는 경우도 많아 수술적 제거가 어렵다. 전상돌기 수막종의 수술적 치료가 어려운 이유는 주변에 존재하는 중요한 구조물과의 박리가 어렵기 때문이다. 주변의 구조물로는 시신경, 동안신경 등의 뇌신경들과 뇌간, 해면정맥동, 내경동맥, 전뇌동맥, 중뇌동맥과 그 관통동맥들이 있다. 이 구조물들은 종양에 의해서 싸여 있는 경우가 있는데, 이때 종양과 구조물 사이에 거미막층이 존재하는 경우가 있고, 그렇지 않은 경우가 있다. 종양과 구조물 사이에 거미막층이 존재할 경우에는 박리가 비교적 용이하나, 그렇지 않을 경우에는 종양이 구조물에 직접 침윤하여 완전 적출이 매우 위험하거나 불가능한 경우가 있다. Al-Mefty¹⁾는 종양의 기시부위에 따라서 내경동맥과 시신경 사이에 거미막층의 존재 여부가 달라지는 것을 발견하고, 이에 따라 Group을 나누어 분류하였다. 이후에 Pamir 등⁹⁾은 종양의 크기에 따라서 2 cm, 4 cm을 기준으로 분류를 세분화하고, 종양의 크기가 클수록 수술의 결과가 유의하게 좋지 않음을 보고하였다.

다른 축외종양의 수술과 마찬가지로 수술의 원칙은 거미막층을 따라서 박리를 하는 것이다. 주변의 뇌간, 뇌신경, 동맥들은 최대한 보존하여야 하며 종양의 크기가 큰 경우에는 종양의 부피를 줄여 혈관주변의 경계를 명확히 하는 것이 중요하다. 뇌를 견인하기 보다는 종양을 견인함으로써 뇌 견인에 의한 뇌손상을 최소화하여야 한다. 한번 정상조직을 발견하게 되면 그 장축을 따라서 박리를 해나감으로써 박리를 보다 쉽게 할 수 있다. 수술 중 시야를 확보하기 위해서 경막외 접근법을 통한 전상돌기 절제술을 시행하는 것이 많은 도움을 줄 수 있다.

해면정맥동을 침범한 경우는 종양과 해면정맥동 사이에 거미막층이 없기 때문에 박리가 매우 어렵고 해면정맥동 자체의 출혈과 그 내부의 내경동맥, 뇌신경등에 손상을 줄 수 있기 때문에 특히 주의하여야 한다. 해면정맥동을 침범한 경

우에는 그것을 제거하는 것이 중요한데, Klink 등⁴⁾이 보고한 바에 의하면 해면정맥동 수막종에서 완전 제거를 하지 않은 경우 15년 이상 관찰했을 때 89%가 종양이 진행하는 결과를 보였다. 또한 Mathiesen 등⁶⁾이 보고한 바에 의하면 38명의 해면정맥동 뇌수막종 환자중에 14명이 5년 내에 사망하였고 추가로 13명이 15년 내에 종양으로 인해 사망하는 매우 불량한 예후를 보였다. 따라서 해면정맥동을 침범한 전상돌기 수막종의 경우에 있어서도 이를 최대한 제거하는 것이 예후와 관련이 있을 것으로 생각된다. 수막종의 크기가 작은 경우에는 경막 외 접근법으로 해면정맥동에 침범한 종양을 제거할 수 있으나, 크기가 큰 경우에는 해면정맥동으로 직접 접근하기가 어려운 경우가 많다. 그러므로 경막을 먼저 열어 종양을 일부 제거하는데 이때 내경동맥, 시신경 등의 중요한 구조물이 종양에 가려 정확한 위치를 알 수 없기 때문에 종양 제거 시 손상 받기 쉽다. 그러므로 초기부터 중대뇌동맥을 확보한 뒤 이를 따라 종양을 제거하며 내경동맥에 접근하는 것이 중요하다(Fig. 1B). 이때는 매우 천천히 진행하며 천공혈관들이 다치지 않도록 한다. 내경동맥이 확보되면 전상돌기를 제거하고 시신경관을 드릴하여 시신경의 견인될 수 있는 공간을 확보한다(Fig. 1D). 그래야만 종양을 제거할 때 시신경이 손상을 덜 받을 수 있다. 내경동맥을 따라 해면정맥동으로 접근하여 잔여 종양을 제거하면 혈관, 신경 등에 손상을 최소화할 수 있다.

재발의 위험을 최대한 줄이기 위해서는 주변의 골조직에 침윤한 종양도 제거하는 것이 중요하다. 또한 인접한 부위의 경막을 제거하고 제거가 어려운 경우에는 양극성 전기소작기를 통하여 종양조직을 최대한 파괴하는 것이 다른 수막종에서와 마찬가지로 재발을 줄일 수 있는 방법이라 생각된다.⁵⁾ 그렇지만 종양이 작은 경우에는 경막만을 제거하고 전상돌기를 제거하지 않을 수도 있다. 전상돌기를 제거하였을 경우

에는 종양이 재발한 초기부터 시신경을 직접 압박하거나 해면정맥동으로 침범할 수 있기 때문이다.

종양의 완전 적출이 어려울 경우 부분 절제술을 시행하고 남은 종양을 방사선 수술을 통해 치료하는 것도 한가지 방법이 될 수 있다. Ojemann 등⁸⁾은 17명의 전상돌기 수막종 환자에서 부분 절제술을 시행하고 남은 종양을 방사선 수술을 시행함으로써 한 명의 환자에서만 좋지 않은 결과를 보였고, 사망한 환자가 없었음을 보고하였다.

결 론

크기가 큰 전상돌기 수막종은 두개기저부 접근법으로 치료가 가능하다. 종양과 주변 구조물과의 해부학적 관계에 대한 정확한 이해를 통해서 수술에 따른 이환율과 사망률을 줄이고, 결과적으로 환자의 예후를 호전시키며 시력, 시야를 호전시키는 것이 가능할 것이다.

References

1. Al-Mefty O : Clinoidal meningiomas. *J Neurosurg* 73 : 840-849, 1990
2. Al-Mefty O, Ayoubi S : Clinoidal meningiomas. *Acta Neurochir Suppl(Wien)* 53 : 92-97, 1991
3. Cushing H, Eisenhardt L : Meningiomas: their classification, regional behaviour, life history, and surgical end results. Springfield : Charles C Thomas, 1938
4. Klink DF, Sampath P, Miller NR, Brem H, Long DM : Long-term visual outcome after nonradical microsurgery in patients with parasellar and cavernous sinus meningiomas. *Am J Ophthalmol* 130 : 689, 2000
5. Lee JH, Jeun SS, Evans J, Kosmorsky G : Surgical management of clinoidal meningiomas. *Neurosurgery* 48 : 1012-1019, 2001
6. Mathiesen T, Lindquist C, Kihlstrom L, Karlsson B : Recurrence of cranial base meningiomas. *Neurosurgery* 39 : 2-7, 1996
7. Nakamura M, Roser F, Jacobs C, Vorkapic P, Samii M : Medial sphenoid wing meningiomas : clinical outcome and recurrence rate. *Neurosurgery* 58 : 626-639, 2006
8. Ojemann RG : Management of cranial and spinal meningiomas (honored guest presentation). *Clin Neurosurg* 40 : 321-383, 1993
9. Pamir MN, Belirgen M, Ozduman K, Kilic T, Ozek M : Anterior clinoidal meningiomas : analysis of 43 consecutive surgically treated cases. *Acta Neurochir(Wien)* 150 : 625-635, 2008
10. Puzzilli F, Ruggeri A, Mastronardi L, Agrillo A, Ferrante L : Anterior clinoidal meningiomas : report of a series of 33 patients operated on through the pterional approach. *Neuro Oncol* 1 : 188-195, 1999
11. Risi P, Uske A, de Tribolet N : Meningiomas involving the anterior clinoid process. *Br J Neurosurg* 8 : 295-305, 1994
12. Tobias S, Kim CH, Kosmorsky G, Lee JH : Management of surgical clinoidal meningiomas. *Neurosurg Focus* 14 : e5, 2003