

재발된 상악암에 의한 압박 시신경병증을 정위적 방사선수술로 치료한 1예

최상열¹ · 윤상민²

한국원자력의학원 안과¹, 신경외과²

서론: 재발된 상악암에 의하여 발생한 압박 시신경병증을 정위적방사선수술로 치료한 증례를 보고하고자 한다.

증례요약: 상악암의 병력이 있는 51세 여자가 우안의 시력감소, 시야이상과 색각이상을 주소로 내원하였다. 전산화단층촬영상 사골동, 안와, 시신경굴과 두개골저에 이르는 종괴가 발견되어, 압박 시신경병증으로 진단하고 정위적 방사선수술을 시행하였으며 총 39 Gy를 3일에 나누어 분할조사하였다. 10일 뒤에 시력, 색각과 시야는 호전되었으며, 이는 2개월 추적관찰 시까지 유지되었다.

결론: 정위적 방사선수술은 재발한 악성종양에 의한 압박 시신경병증에 대한 치료 방법으로 고려될 수 있다.

(대한안과학회지 2012;53(8):1208-1211)

시신경로 주변의 병변으로 인한 압박 시신경병증은 갑상선안병증, 뇌수막종, 두개인두종, 신장아교종, 기타 악성종양 등에 의하여 발생할 수 있다. 이에 대한 치료는 원인에 따라 수술이나 방사선치료, 약물치료 등을 단독, 혹은 병합하여 사용할 수 있는데, 시신경병증의 병태생리상 빠른 치료를 필요로 할 경우가 많다. 악성종양에 의한 압박 시신경병증이 발생하였을 경우에는 상대적으로 빠른 종양의 성장속도, 종양의 위치와 범위, 환자의 전신상태와 기대여명, 이전의 치료병력을 고려하여 치료 방법을 선택해야 한다.

정위적 방사선수술 장치로 개발된 사이버나이프(CyberKnife®, Accuray, Sunnyvale, CA, USA)는 치료하고자 하는 곳에 많은 양의 방사선조사가 가능하면서 주변의 정상 조직에는 방사선노출을 줄일 수 있는 장점을 가지고 있으며 1990년대 초부터 임상에서 적용되었다.¹ 이는 방사선조사 장치인 선형가속기를 컴퓨터로 제어되는 로봇의 팔에 장착한 기계로 매우 정밀한 방사선조사를 실시할 수 있을 뿐 아니라, 영상유도시스템을 갖추어 침습적인 프레임을 피하고 분할치료도 용이하게 시행할 수 있다. 또 감마나이프와는 다르게 두경부뿐만 아니라 체부의 방사선 조사도 가능하여 여러 가

지 종양에 대한 치료로 각광을 받고 있다. 이의 정밀함을 바탕으로 시신경로 주변의 양성종양인 뇌수막종, 두개인두종이나 뇌하수체 종양에 방사선조사를 시행하여 종괴를 조절하면서 시신경로에 대한 방사선에 의한 시신경 합병증을 줄일 수 있었다는 보고들이 있으나,^{2,3} 악성종양으로 초래된 압박 시신경병증에 대한 보고는 없었다. 저자들은 재발한 상악암에 의한 압박 시신경병증 환자에 사이버나이프 정위적 방사선수술 증례를 경험하였기에 이를 보고하고자 한다.

증례보고

51세 여자 환자가 5일 전에 시작된 우안의 시력감소를 주소로 내원하였다. 환자는 내원 3년 전 우측 상악동 편평상피암으로 상악동제거술에 이은 66 Gy의 외부방사선치료를 시행하였으며, 한 달 전에 사골동 및 두개골저에서 종양의 재발이 발견되었다. 전신검사상 폐전이 소견이 관찰되어 vincristine과 cis-platin으로 고식적 항암치료 중이었으며, 좌안은 한 달 전에 종양에 의한 압박시신경병증으로 실명 상태였다. 초진 시 최대교정시력은 우안 0.5, 좌안 광각없음이었으며, 전안부 및 안저검사는 양안 정상이었다. 이시하라 색각검사상 우안에서 15개의 선별검사 표 중에서 12개를 읽지 못하였으며, 하측 시야감도 저하 소견이 관찰되었다. 전산화단층촬영검사를 시행하였으며 우측 안와, 시신경굴까지 진행된 종양이 발견되었다(Fig. 1).

재발암에 의한 압박시신경병증으로 진단하고, 사이버나이프를 이용하여 종괴에 대하여 39 Gy를 3회에 나누어 분할 치료하였다(Fig. 2). 첫날과 다섯째 날, 그리고 여섯째

■ 접수 일: 2011년 8월 22일 ■ 심사통과일: 2012년 1월 20일
 ■ 게재허가일: 2012년 6월 2일

■ 책임저자: 최 상 열

서울특별시 노원구 노원로 75
 한국원자력의학원 안과
 Tel: 02-970-2365, Fax: 02-978-2005
 E-mail: cedere@hanmail.net

* 이 논문은 한국원자력의학원 방사선임상연구활성화지원사업(50320-2005)의 보조로 이루어졌음.



Figure 1. Axial CT scan demonstrating extensive mass involving both orbits, ethmoid sinus, and skull base.

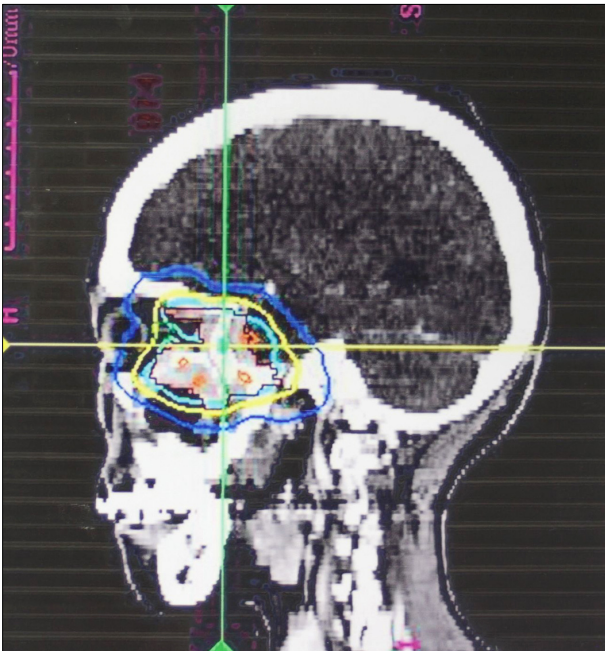


Figure 2. Stereotactic radiosurgery planning using CyberKnife® systems. A radiation dose of 39 Gy in 3, 13-Gy fractions was prescribed to the 76% isodose surface (cyan line).

날에 방사선조사가 이루어졌으며, 치료 시간은 모두 51분 내에 완료되었다. 치료 중이나 치료 후에 두통, 안통, 오심을 호소하지는 않았으며, 치료 부위에 발적이나 부종의 소견도 관찰되지 않았다. 치료 종료 후 3일째 안과 추적 시 우안 시력 0.5, 이시하라색각검사상 대조표만 읽을 수 있었으며, 10일째 추적 시 우안 시력 1.0, 이시하라 검사상 선별검사표 15개를 모두 읽을 수 있었다. 시야검사상 시야결손은 호전되었으며(Fig. 3), 이러한 소견은 치료 후 2달 추적 시 까지 유지되었다. 환자는 치료 4달 뒤에 사망하였으며, 이때까지 안과적 문제를 호소하지는 않았다.

고 찰

종양에 의한 압박시신경병증은 시간이 지날수록 시신경의 손상이 심해지면서 비가역적인 경과를 거칠 위험이 있기에 가능한 빠른 대처를 필요로 한다. 본 증례에서는 사이버나이프를 이용하여 3번의 조사로 치료를 마무리 지을 수 있었으며, 방사선치료 종료 후 10일째 시기능의 회복을 관찰할 수 있었다. 기존의 외부 방사선조사를 이용한다면 35-45 Gy의 용량을 3주에서 5주에 걸쳐 분할 조사하게 되는데, 두 가지 방법 중에 어느 방법을 사용할 경우 종괴의 크기가 빠르게 줄어드는지에 대한 비교 연구 문헌은 없다. 하지만 저자들은 짧은 시간에 많은 양의 방사선조사를 실시할 수 있는 사이버나이프 정위적 방사선수술의 경우 보다 빠른 종양의 수축효과를 기대할 수 있으며, 더 많은 시신경기능의 보전을 이룰 수 있다고 생각한다. Zada et al⁴의 보고에서는 전이한 흑색종에 대한 감마나이프 분할치료 증례보고를 하였는데, 첫 치료 후 9일째 추적 시 종괴부피가 31%까지 감소하였으므로 이를 기준으로 치료계획을 수정하여 주변 정상조직에 대한 조사량을 줄일 수 있다고 하였다.

시신경주위의 종괴에 대해 방사선치료를 시행할 경우에는 방사선시신경병증의 가능성을 항상 고려해야 한다.

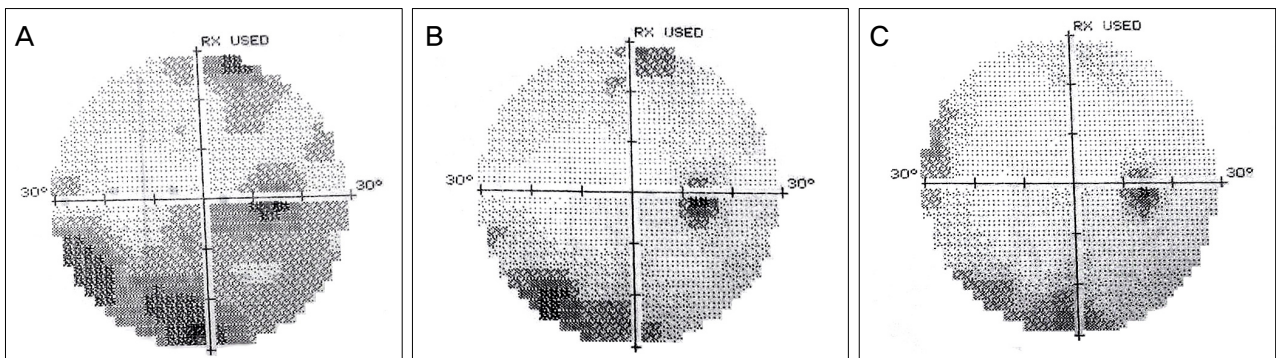


Figure 3. Visual field test of the right eye. (A) preoperatively, (B) 10 days, and (C) 2 months after completion of CyberKnife® stereotactic radiosurgery.

Tishler et al⁵은 단일 방사선조사량이 8 Gy 이하에서는 방사선시신경병증이 관찰되지 않지만, 8 Gy 이상인 경우 이의 빈도가 높아진다는 보고를 하였는데, 이후 다른 연구자들은 이보다 높은 조사량에서도 방사선시신경병증이 발생하지 않았다는 결과를 발표하기도 하였다.^{6,7} 방사선시신경병증의 발생은 단일조사량뿐만 아니라, 이전의 수술이나 방사선조사병력, 환자의 전신질환, 방사선에 노출되는 시신경로의 범위 등이 중요한 변수로 작용하는 것으로 알려졌다. Stafford et al⁸은 감마나이프 치료 후 방사선시신경병증이 발생한 환자 4예를 기술하였는데, 시신경로에 대한 단일 방사선조사량은 7.0-12.8 Gy였다. 과거력상 이들 모두 종괴 제거술을 시행한 병력이 있었고 이 중 세 명에서는 이전에 외부방사선조사의 병력이 있었으며, 방사선시신경병증의 발생시까지는 최소 18개월이 소요되었다. Hasegawa et al⁹은 두개인두중에 감마나이프 단일조사를 시행한 군을 대상으로 시신경병증의 발생에 대한 보고를 하였는데, 방사선시신경병증의 발생한 3중례 중에서 2예에서는 단일조사량이 15 Gy 이상이었으며 각각 11개월과 33개월 후에 방사선시신경병증이 발생하였고, 8 Gy 조사 후 시신경병증이 발생한 중례에서는 이전의 방사선조사 병력이 있었으며 마지막 조사 후 33개월이 지난 뒤에 시신경병증의 발생하였다. 그러므로 사이버나이프 정위적 방사선수술시 기대여명이 6개월로 추정되었던 본 중례에서는 방사선시신경병증으로 인한 삶의 질 저하는 발생하기 어려울 것으로 예상되었다.

본 환자의 경우에 방사선치료 외에 수술적으로 종괴를 제거하여 압박시신경병증의 치료를 시도할 수도 있다. 하지만 사골동부터 두개골저에 광범위하게 위치한 종괴이기에 수술로 완전제거가 어려우며, 시신경의 감압만을 목표로 한다고 하여도 항암치료로 인한 불량한 전신상태와 이전의 외부 방사선치료의 병력이 있었기에 수술적 접근 방법은 곤란하다고 판단하였다. 사이버나이프를 이용하여 재발한 두경부암 36명에 대한 재방사선치료를 시행한 Roh et al¹⁰의 보고에서는 42.9%에서 완전관해, 37.1%에서 부분관해를 이룰 수 있었으며, 36%에서는 급성합병증이 있었으나 일시적이었고, 장기적으로 뼈괴사 등의 합병증이 있었던 경우는 8%였다고 한다.

결론적으로 사이버나이프를 이용한 정위적 방사선수술은 악성종양에 의한 압박시신경병증의 치료방법으로 고려될 수 있는데, 빠른 방사선조사가 가능하여 시신경기능의 빠른 회복을 기대할 수 있으며 기존의 외부방사선 조사에 비하여 내원 횟수가 적기에 환자의 불편을 최소화할 수 있는 장점도 있다. 단, 환자의 장기생존을 기대할 수 있는 경우에는 방사선시신경병증 및 기타 합병증에 대한 고려를 해야 한다.

참고문헌

- 1) Adler JR Jr, Chang SD, Murphy MJ, et al. The Cyberknife: a frameless robotic system for radiosurgery. *Stereotact Funct Neurosurg* 1997;69(1-4 Pt 2):124-8.
- 2) Adler JR Jr, Gibbs IC, Puataweepong P, Chang SD. Visual field preservation after multisession cyberknife radiosurgery for peri-optic lesions. *Neurosurgery* 2006;59:244-54.
- 3) Pham CJ, Chang SD, Gibbs IC, et al. Preliminary visual field preservation after staged CyberKnife radiosurgery for perioptic lesions. *Neurosurgery* 2004;54:799-810.
- 4) Zada G, Yu C, Pagnini PG, et al. Early decreased tumor volume following fractionated Gamma Knife Radiosurgery for metastatic melanoma and the role of "adaptive radiosurgery": case report. *Neurosurgery* 2010;67:E512-3.
- 5) Tishler RB, Loeffler JS, Lunsford LD, et al. Tolerance of cranial nerves of the cavernous sinus to radiosurgery. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1993;27:215-21.
- 6) Leber KA, Berglöff J, Pendl G. Dose-response tolerance of the visual pathways and cranial nerves of the cavernous sinus to stereotactic radiosurgery. *J Neurosurg* 1998;88:43-50.
- 7) Morita A, Coffey RJ, Foote RL, et al. Risk of injury to cranial nerves after gamma knife radiosurgery for skull base meningiomas: experience in 88 patients. *J Neurosurg* 1999;90:42-9.
- 8) Stafford SL, Pollock BE, Leavitt JA, et al. A study on the radiation tolerance of the optic nerves and chiasm after stereotactic radiosurgery. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2003;55:1177-81.
- 9) Hasegawa T, Kobayashi T, Kida Y. Tolerance of the optic apparatus in single-fraction irradiation using stereotactic radiosurgery: evaluation in 100 patients with craniopharyngioma. *Neurosurgery* 2010;66:688-94.
- 10) Roh KW, Jang JS, Kim MS, et al. Fractionated stereotactic radiotherapy as reirradiation for locally recurrent head and neck cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2009;74:1348-55.

=ABSTRACT=

Treatment of Compressive Optic Neuropathy by Recurred Maxillary Cancer Using Stereotactic Radiosurgery: A Case Report

Sang Yul Choi, MD¹, Sang Min Youn, MD²

Departments of Ophthalmology¹ and Neurosurgery², Korea Institute of Radiological & Medical Sciences, Seoul, Korea

Purpose: To report a case of a female patient treated with stereotactic radiosurgery for compressive optic neuropathy by recurrent maxillary cancer.

Case summary: A 51-year-old woman with a history of maxillary cancer presented with decreased visual acuity and visual field and color vision defects in the right eye. The CT scan revealed a wide spread mass along the ethmoid sinus, orbit, optic canal, and skull base. Under the impression of compressive optic neuropathy, stereotactic radiosurgery was performed. A cumulative dose of 39 Gy in 3 daily fractions of 13 Gy was administered to the mass. After 10 days, visual acuity, color vision, and visual field improved and were maintained after a 2 month follow-up.

Conclusions: Stereotactic radiosurgery could be another treatment option for patients with compressive optic neuropathy caused by a malignant tumor.

J Korean Ophthalmol Soc 2012;53(8):1208-1211

Key Words: Compressive, Neuropathy, Optic, Radiosurgery, Stereotactic

Address reprint requests to **Sang Yul Choi, MD**
Department of Ophthalmology, Korea Institute of Radiological & Medical Sciences
#75 Nowon-ro, Nowon-gu, Seoul 139-706, Korea
Tel: 82-2-970-2365, Fax: 82-2-978-2005, E-mail: cedere@hanmail.net