

척색종의 방사선 치료

고려대학교 의과대학 치료방사선과학교실

김 주 영 · 최 명 선

— Abstract —

Radiation Therapy of a Chordoma of the Thoracic Vertebra

—A Case Report and Review of Literatures—

Joo Young Kim, M.D. and Myung Sun Choi, M.D.

Department of Radiation Oncology, College of Medicine, Korea University,
Hae Wha Hospital, Seoul, Korea

Chordoma is a malignant tumor arising from the primitive notochord involving the axial skeleton. It usually occurs at sacrococcygeal and basisphenoidal area but only rarely does at other vertebral areas, especially at the thoracic vertebrae.

It has a slow growth rate and is locally aggressive with an extremely high rate of local recurrence.

Either surgery or radiation alone often fails to cure the disease and the local failure is the main cause of treatment failure and death. Overall 5 year survival rate is less than 10%.

Useful palliation or occasional cure can be obtained by the combination of surgery and radiotherapy. After incomplete resection, the tumor requires radiation dose of 7,000 cGy or more over 6-7 weeks for local control.

Tumor regression is slow in response to irradiation and continuation of the regression for several months after completion of RT is not unusual. We report a case of chordoma of the thoracic vertebra, the site of extreme rarity, which showed good local control after partial resection and radiation therapy. He is well and alive without any evidence of recurrence after 13 months of treatment with near complete tumor regression.

Key Words: Chordoma, Thoracic vertebra, Radiation therapy

서 론

척색종(chordoma)은 뇌척수축(craniospinal axis)을 따라 존재하는 원시척삭(primitive notochord)에서 발생하는 드문 악성종양이다. 정상에서 척삭(notochord)은 접형골(sphenoid bone)과 후두골(occipital bone) 사이, 또는 추간원판(inter vertebral disc)의 수핵(nuclei pulposi)에서 연골결합(synchondrosis)의 형태로 사라지게 되나¹⁾, 이것이 계속 존재할 때엔 척색종의 주된 발생장소가 된다²⁾.

모든 척색종의 약 50%는 천추-미추부위(sacro coccygeal area)에, 35%는 접형골기저부위 (basis-

phenoid area)에, 나머지 15%는 다른 척추부위에 발생하며^{3,4)} 이러한 다른 척추부위에서의 발생빈도는 경추(cervical vertebra), 요추(lumbar vertebra), 그리고 흉추(thoracic vertebra)의 순으로⁴⁾, 흉추에서는 매우 드물게 발생하는 것으로 되어있다. 또한 척색종은 안면골(facial bone), 사골동(ethmoid sinus), 상악동(maxillary sinus)등 척삭외(extranotochordal)에서 드물게 발생하기도 한다⁵⁾.

척색종은 모든 연령대에서 보고되고 있으나 그 발병율은 대개 50~60대에서 가장 높으며 2:1~3:1의 남녀 발생비를 보인다⁴⁾.

척색종은 천천히 자라나며 국소적인 침윤을 보이는 종양으로서 일정한 크기로 자라기 전까지는 수 년간 별

증상없이 존재하는 수가 많다. 증상의 발현은 매우 점진적으로 나타나며 분명치 않게 나타날 때가 많아 실제 진단을 내리기 까지는 수 개월에서 수 년까지의 시간이 경과하는 경우도 흔하다. 첫 증상은 연관된 부위에 따라 다르나, 가장 흔하게는 통증으로 나타나게 된다.

척색종의 악성적 요인들은 종양의 위치, 국소 침윤, 그리고 높은 재발율 등에 기인하며 이러한 요인들은 결국 사망의 원인이 된다. 치료후 재발까지의 기간은 수 개월에서 수 년까지 다양하며 병자체의 경과가 길기 때문에 수 년후일지라도 완쾌의 확신을 가지기 어렵다. 문헌에서는 수술제거 16년 후 처음 나타난 재발의 경우도 보고되고 있다⁵⁾.

척색종은 종말상태가 되기 전에는 잘전이하지 않으며 전형적으로 점점 심한 정도의 국소재발을 거듭하게 되어 악화되므로⁶⁾ 국소질환의 완쾌는 척색종의 치료에 가장 중요하다고 하겠다.

가장 효과적인 치료방법은 외과적 절제술이나 종양의 크기나 위치로 인해 완전절제가 불가능한 경우가 대부분이며 수술과 방사선치료의 적절한 병행이 필요하

다. 대개의 척색종은 방사선에 민감하지는 않으나 수 개월에 걸친 점진적인 반응을 기대할 수 있으며 수술과의 병행으로 완치, 혹은 좋은 고식적 효과를 얻을 수 있다.

여기서는 척색종 발생의 매우 드문 장소인 흉추에서 발생한 척색종으로 종양의 부분절제후 방사선치료를 병행한 후 13개월째 거의 완전한 종양의 쇠퇴를 보이며 재발의 흔적없이 생존하고 있는 척색종의 증례를 보고한다.

증례

48세된 남자 환자가 1986년 4월 약 1년간의 우측 흉통을 주소로 고려대학교 의과대학 부속병원에 내원하였다. 내원 2주전 다른병원에서 시행한 척추 전산화 단층촬영에서 일곱번째 흉추에서 아홉번째 흉추까지 척추 우측으로 돌출된 연조직 종양을 발견, 동병원에서 종양의 부분절제후 척색종으로 진단받은 바 있었다.

입원당시 이학적 소견으로 일곱번째에서 아홉번째까

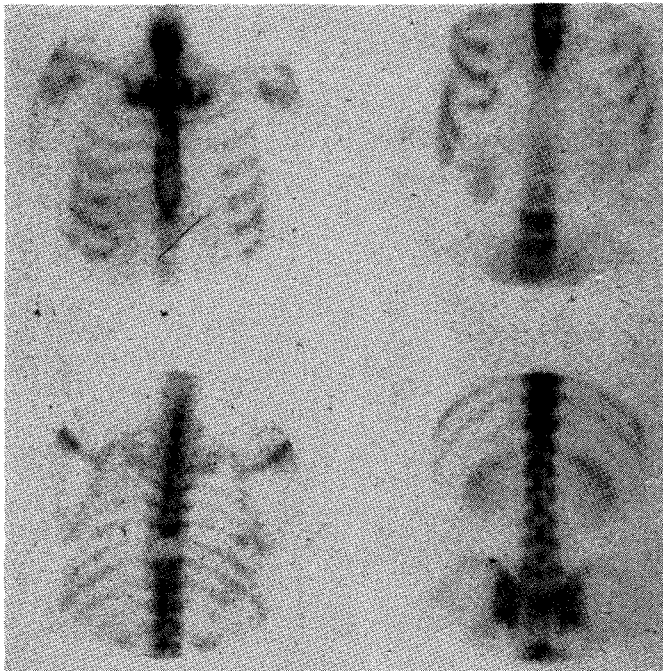


Fig. 1. A Bone scan showing decreased uptake of the eighth thoracic vertebral body and slightly increased uptake along the right eighth to the twelfth rib due to previous surgery.

지의 우측 흉추신경에 해당하는 흉벽부위에 압통과 감각저하가 있었으며 다른 신경학적 이상이나 이학적 이상소견은 없었다. 검사실소견들은 약간 증가된 알칼리성 인산효소치(alkaline phosphatase) 이외에는 모두 정상이었다.

흉부 단순촬영과 흉·요추 단순촬영에서 이상을 발견할 수 없었으나 테크니시움(^{99m}Tc) 골 전신주사에서는 늑골절제술로 인하여 2차적으로 생긴 여덟번째에서 열두번째 우측 늑골의 약간 증가된 동위원소의 섭취와 여덟번째 흉추의 감소된 동위원소섭취를 볼 수 있었다 (Fig. 1).

입원 이틀째 시행된 척추 전산화단층촬영에서는 약 $4.5 \times 3 \text{ cm}$ 크기의 불규칙한 연조직종양이 여덟번째 흉추의 우측 척추경(vertebral peduncle) 하부를 파괴하며 일곱번째에서 아홉번째 흉추의 우측으로 존재하는 것을 볼 수 있었다 (Fig. 2).

입원 7일째 종양절제술이 시행되었고 병리조직학적인 검사에서는 작고 둥근 핵과 넓은 호산성(eosinophilic) 공포(vacuolar)의 세포질을 가진 전형적인 척색종의 종양세포군^{2,7)}을 볼 수 있었다 (Fig. 3).

종양제거술후 행하여진 방사선치료에서 $12 \times 13 \text{ cm}$ 의 흉추부위에 총 6060 cGy가 27회에 걸쳐 주어졌으며 처음 3060 cGy는 17회 분할조사를 척추 후방 조사야(posterior thoracic field)로, 그 다음 3000 cGy는

10회 분할조사로 척추차단을 하면서 45도 Wedge를 사용, 우측 후방 사위 조사야(right posterior oblique field)로 조사되었다 (Fig. 4).

총 조사선량인 6060 cGy는 매일 조사선량 180 cGy로 39회에 걸쳐 7020 cGy를 조사한 것에 해당되는 양이며 5160 cGy에서는 원발부위로 조사야가 축소되었다. 또한 우측 흉벽엔 통증을 경감시키기 위하여 내측

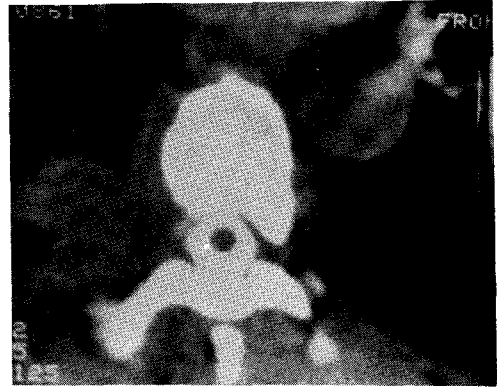


Fig. 2. Aspine CAT scan prior to radiation therapy showing an irregular soft tissue mass density along the right paravertebral area of the seventh, eighth thoracic spine with partial bony destruction of the inferior portion of the right pedicle of the eighth thoracic vertebra.

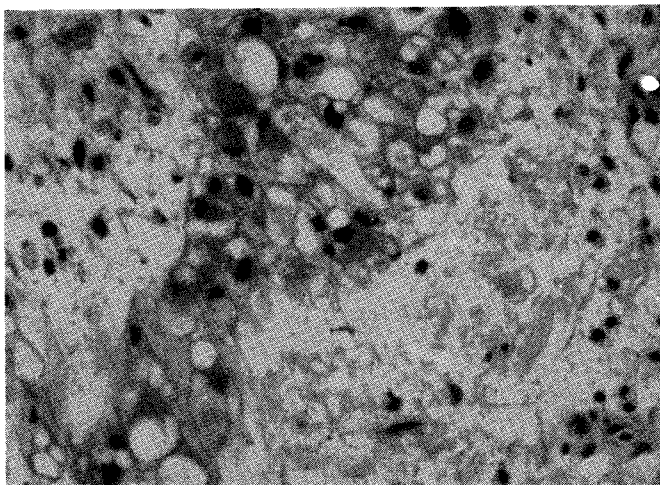


Fig. 3. A microscopic view of a chordoma showing multifocal nests of neoplastic cells with large eosinophilic and vacuolar cytoplasm with small round to oval nuclei.

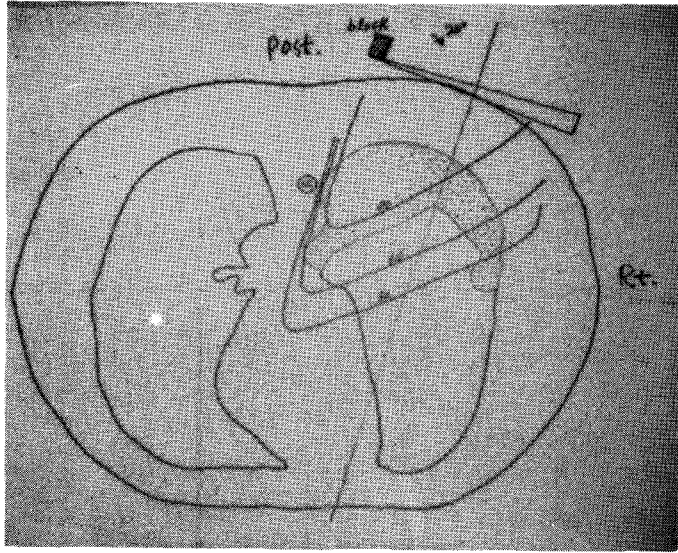


Fig. 4. Following initial 3060 cGy/17 fractions by the posterior thoracic field, another 3000 cGy/10 fractions was given to the tumor by the right posterior oblique field using 45 wedge. at prone position.

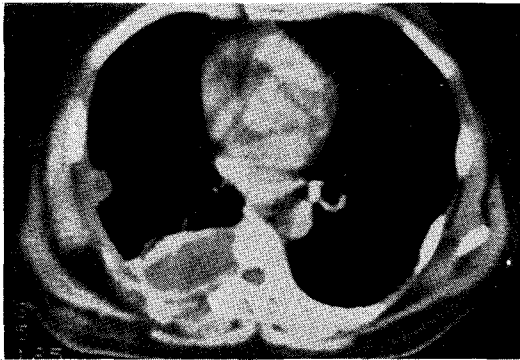


Fig. 5. At dose of 3060 cGy/17 fractions, chest CAT scan was done showing markedly decreased mass on the right para vertebral area at the level of eighth thoracic vertebra.

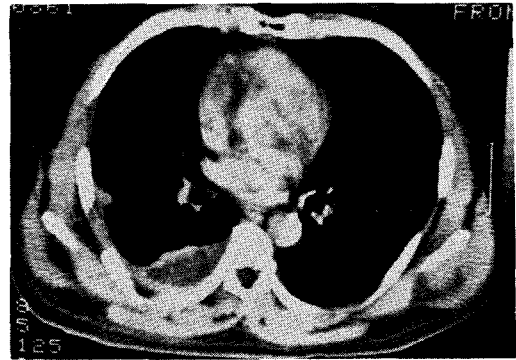


Fig. 6. A chest CAT scan taken at third month after completion of radiation therapy revealed a further decreased mass in size as compared to the previous CAT scan taken during the course of radiation therapy.

과 외측의 접선조사선(medial and lateral tangential beam)을 통해 1200 cGy가 4회에 걸쳐 분할조사되었다.

3060 cGy에서 시행된 흉부 전산화단층촬영은 여덟 번째 흉추의 우측으로 종괴의 크기가 많이 감소된 것을 보이며(Fig. 5), 치료종결 3개월째에는 더욱 현저하게 감소된 종괴를(Fig. 6), 그리고 치료종결 13개월째에는 거의 사라진 채 흉막의 비후만을 보여주고 있다(Fig.

7). 이것은 방사선치료의 종결 후 수 개월동안 서서히 쇠퇴를 보이는 척색종의 특징을 잘 보여주는 예라고 하겠다.

치료종결시 환자의 흉벽과 배부(back)의 통증을 현저하게 사라졌으며 치료종결 13개월째 재발이나 원격전이없이 추적되고 있다.

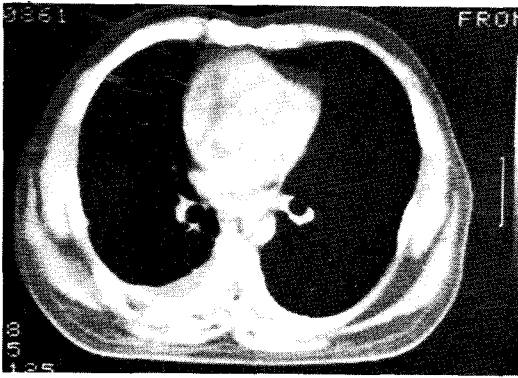


Fig. 7. A chest CAT scan taken at thirteenth month after completion of radiation therapy shows a pleural thickening along the posterior thoracic wall at the right side of the eighth vertebra.

고 찰

척색종은 뇌척수축의 구조를 따라 발생하는 종양으로 척추, 미추를 제외한 다른 척추부위에서의 발생은 흔치 않으며, 특히 흉추부위의 척색종은 매우 드문것으로 알려져있다.

척색종은 성장속도가 느리고 원격전이보다는 심한 국소침윤을 보이면서 국소화되는 경향이있어 국소질환의 제어가 치료의 가장 중요한 부분이된다.

Tyvin등의 보고에 의하면 48명의 척색종환자중 22명(46%)의 국소재발이 있었으며⁸⁾, Jerrold의 19명의 환자들은 모두 1개월에서 7년까지의 다양한 와해기간 (remission period)을 가지며 국소재발을 보여주었다⁷⁾. 이와같이 국소재발율은 매우 높고 그 시기는 매우 다양하다.

척색종의 원격전이는 약 10~16% 정도의 환자에서 볼 수 있다^{4,9,10)}. 원격전이는 주로 미추와 천추부위의 종양을 가진 환자에서 잘 일어나며 주된 전이장소는 임파절, 폐장, 간장, 피부 및 근육의 순서이다⁴⁾.

척색종은 그 느린 성장속도때문에 진단이 되기까지 평균 20개월정도가 소요된다^{6,11)}.

처음 질환의 증상이 생긴 후부터의 생존기간은 대개 4년이 넘으며 이 중 진단이 붙여지기까지의 기간만 3년이 넘는 경우도 드물지않다. 그러나, 특히 어린이의 척색종인 경우 종양이 빠른 성장을 보여주기도 한다¹⁾.

척색종의 가장 효과적인 치료방법은 외과적 절제술이다. 그러나 대개 종양이 위치한 부분이 절제가 어려운 부분이거나 넓은 절제로 인하여 심한 기능장애나 신경학적 장애가 초래될 수 있는 큰 종양인 경우가 많으므로 외과적 절제만으로는 치유가 어려우며⁶⁾ 이러한 경향은 척추에 생긴 척색종일 경우에 특히 심하다. 또한 방사선 민감도또한 크지 못하여 방사선치료 만으로도 역시 완치를 얻기가 힘들다. 따라서 수술전이나 후에 시행되는 방사선치료로써 적절한 고식적인(palliative) 치료효과나 완치(cure)를 얻을 수 있으며 이는 종양의 높은 국소재발율과 수술중의 종양세포의 이식(implantation) 경향때문에 더욱 중요시 되고 있다.

척색종은 대개 방사선에 대해 민감한 반응을 보이지 않으나 완전히 저항을 보이지도 않는다. 또한 종양자체의 성장속도가 매우 느리기 때문에 방사선치료에 대한 반응을 객관적으로 평가하기 위한 기준을 세우기가 어려울 때도 있다. 실제로 방사선치료후의 통증경감등의 고식적인 효과나 종양의 감소들은 치료가 완전히 끝난 4-5개월후에 보게되는 경우도 많다⁴⁾. 본 증례에서도 치료종결 3개월과 13개월에 각각 촬영한 단층촬영을 비교하여 볼 때 그 사이에 종양크기의 대부분이 현저하게 쇠퇴했음을 알 수 있다.

많은 문헌에서는 종양의 부분절제후 적어도 6-7주에 걸친 7000 cGy정도의 조사선량을 권유하고 있으며, 만일 그 후 재발했을 경우 다시 수술제거하는것이 느리게 성장하며 오랫동안 국소화되어 남아있는 척색종의 치료방침으로 적절하다고 보고되어 있다.

Friedman등에 의하면 4000~6000 cGy정도의 비교적 적은 조사선량으로도 약 삼분의 일정도의 환자에서는 어느 정도의 고식적인 효과는 얻을 수 있었으나, 계속적인 치료효과를 유지하기 위해서는 적어도 6000 cGy이상의 조사선량이 필요한 것으로 보고했다⁶⁾. Iowa Hospital에서는 6-7주에 걸쳐 6000-7000 cGy 나 7000-7500 cGy정도의 총 조사선량이 권유되고 있다^{3,4,6)}. 이보다 더 높은 조사선량에서는 방사선으로 생기는 합병증이 문제시되며 방사선치료를 재시행했을때엔 이러한 위험도가 더 커지게된다. 따라서 첫번째의 방사선치료에 실패하게되면 재시행되는 방사선치료에 성공하기는 힘들어진다.

현재까지 척색종의 치료 후 5년생존율은 10%이하에 머물고있으며 대부분 사망의 원인은 국소적인 실패에

있었다.

Mayo clinic에서는 50%의 5년 생존율을 보고한 바 있으나 여기서도 완치는 드물었다⁶⁾.

앞으로 척색종의 보다 높은 국소완치율을 얻기위한 방법으로 이 종양의 느린 성장율을 고려하여 장기간에 걸친 방사선치료나 고 LET방사선의 사용등이 제시되고 있다¹²⁾.

REFERENCES

1. Plant HF, Blatt ES: Chordoma of the clivus-A report of four cases. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 100:639-649, July, 1967
2. Pena CE, Horvat BL, Fisher ER: The Ultrastructure of chordoma. *Am J Clin Pathol* 53:544, April 1970
3. Jerrold JS: Chordoma. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 7:913-915, 1981
4. Hamed HT, William LM, Donald GN, et al: Chordoma. Evaluation of Clinical behavior and Treatment modalities. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2:959-962, 1977
5. Higinbotham NL, Phillips RF, Farr HW, et al: Chordoma. Thirty five-year study at Memorial Hospital. *Cancer* 20:1841-1850, 1967
6. Alexander WP & Milton F: Radical radiation therapy of chordoma. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 108:331-341, Feb, 1970
7. Spjut HJ, Luse SA: Chordoma: An electron microscopic study. *Cancer* 17:643-656, May 1964
8. Tyvin AR, ALAN S, Herman DS, et al: Clinical and Pathologic review of 48 cases of chordoma. *Cancer* 56:182-187, 1985
9. CC Wang & A Everette J: Chordoma: Brief review of the literature and report of a case with widespread metastases. *Cancer* 22:162-167, 1968
10. Yarom R, Horn Y: Sacrococcygeal chordoma with unusual metastases. *Cancer* 25:659-662, Mar, 1970
11. Beugie JM, Mann CV, Butler ECB: Sacrococcygeal chordoma. *Er J Surg* 56:586-588, Aug, 1969
12. Withers HR, Peters LJ: The application of RBE values to clinical trials of high-LET radiations. In *High LET Radiations in Clinical Radiotherapy, Supplement to European Journal of Cancer*, Bar-endsen GW, Broerse JJ & Breur (Eds), Oxford and New York, Pergamon Press, 1979, pp. 257-261
13. Dahlin DC, MacCarthy CS: Chordoma. Study of 59 cases. *Cancer* 5:1170-1178, 1952
14. Mabrey RE: Chordoma. Study of 150 cases. *Am J Cancer* 25:517, 1935
15. Rosenqvist H, Saltzman GF: Sacrococcygeal and vertebral chordomas and their treatment. *Acta Radiol* 52:177-192, 1959
16. Heffelfinger MJ, Dahlin DC, MacCarthy CS, et al: Chordomas and cartilagenous tumors at the skull base. *Cancer* 32:410-420, 1973