대한척추외과학회지 제12 권 제 3 호
Journal of Korean Spine Surg.
Vol. 12, No. 3, pp 174~183, 2005

척추의 원발성 종양에 대한 내시경하 전방 박리 및 후방 전 척추 절제술

유기원 · 강용구 · 김준기[#] · 조덕곤[§] · 유종민

가톨릭대학교 성빈센트병원 정형외과, 외과[#], 흉부외과[§]

Endoscopic Anterior Release and Posterior Total Spondylectomy for Primary Tumors of Spine

Kee-Won Rhyu, M.D., Yong-Koo Kang, M.D., Jun-Gi Kim, M.D.[#], Deog-Gon Cho, M.D.[§], Jong-Min Yoo, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Surgery[#], Thoracic Surgery[§], St. Vincent's Hospital, The Catholic University of Korea

– Abstract –

Study Design: A retrospective study.

Objectives: To introduce an endoscopic anterior release and posterior total spondylectomy, and the evaluation of its clinical efficacy.

Summary of Literature Review: A total spondylectomy was introduced for the treatment of primary and metastatic tumors of the spine, with many authors having reported favorable clinical results with its use. Endoscopic surgery has been used for various spinal disorders, including disc diseases or scoliosis, and has been widely used as it offers a minimally invasive technique, with a small surgical incision and very few complications.

Material and Methods: Three primary spinal tumor cases were reviewed. The first case was a patient with a Ewing's sarcoma of the sacrum; the second was a giant cell tumor of the sacrum and the last was a giant cell tumor of the T10 vertebra. An endoscopic anterior release was initially performed, including the ligation and release of blood vessels, and soft tissue release, using laparoscopies for the 2 sacral tumors and a thoracoscopy for the thoracic tumor. The total spondylectomy were performed via a posterior approach. In two cases, the one with the Ewing's sarcoma of sacrum and the other with the giant cell tumor of the T10 vertebra, the reconstructions were performed using strut allografts and instrumentations. The average follow-up period was 19 months.

Results: Intraoperatively, the endoscopic anterior release made it possible to successful finish the anterior releases, with minimal incisions and blood losses. It also allowed a safer and faster posterior total spondylectomy, without significant complication. At the last follow-up, all patients had favorable clinical results, with no local recurrence in any case or fusions in the two cases that had to undergo reconstruction.

Conclusion: Endoscopic anterior release and a posterior total spondylectomy was a favorable surgical procedure for primary tumors of spine. It made possible the safe and efficient finish the anterior release and posterior total excision of the affected vertebrae, using small incisions and with no complications.

Key Words: Spine, Primary tumor, Endoscopic release, Total spondylectomy

Address reprint requests to
Yong-Koo Kang, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, St. Vincent's Hospital, The Catholic University of Korea
#93-6, Ji-dong, Paldal-gu, Suwon, Kyonggi-do, Korea
Tel: 82-31-249-7184, Fax: 82-31-254-7186, E-mail: ykang@vincent.cuk.ac.kr

서 론

척추의 원발성 종양은 대부분 양성 종양으로 임상적으로 증상을 나타내기 전에는 특별한 치료가 요하지 않는 경우가 대부분이다. 그러나 거대세포종이나 악성종양의 경우에는 당장은 증상이 없더라도 질환의 임상적 의의 때문에 발견 즉시 적극적인 치료를 요하게 된다. 척추의 원발성 또는 전이성 종양에 대한 수술적 치료법 중 하나로 전 척추 절제술을 이용하여 좋은 결과를 얻은 연구들이 보고 되고 있다[1-8]. 그러나 기존의 전 척추 절제술은 후방 도달법만을 이용하기 때문에 전방 구조물의 박리 시에 수술시야가 제한되므로 완전하게 박리가 안 되거나 전방 구조물의 손상을 줄 수 있으며[2,5], 전방 도달법을 병행할 경우 시야는 확보되지만 광범위한 수술창과 이로 인한 합병증의 가능성이 있을 수 있다[3,4,6]. 이에 저자들은 광범위 전방 도달법을 피하면서도 완전하고 안전한 전방 구조물의 박리를 위해, 최근에 널리 사용되는 최소침습적 내시경하 전방 박리술 후, 후방 도달법을 이용하여 전 척추 절제술을 시행한 3례의 척추의 원발성 종양을 경험하여 만족스러운 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

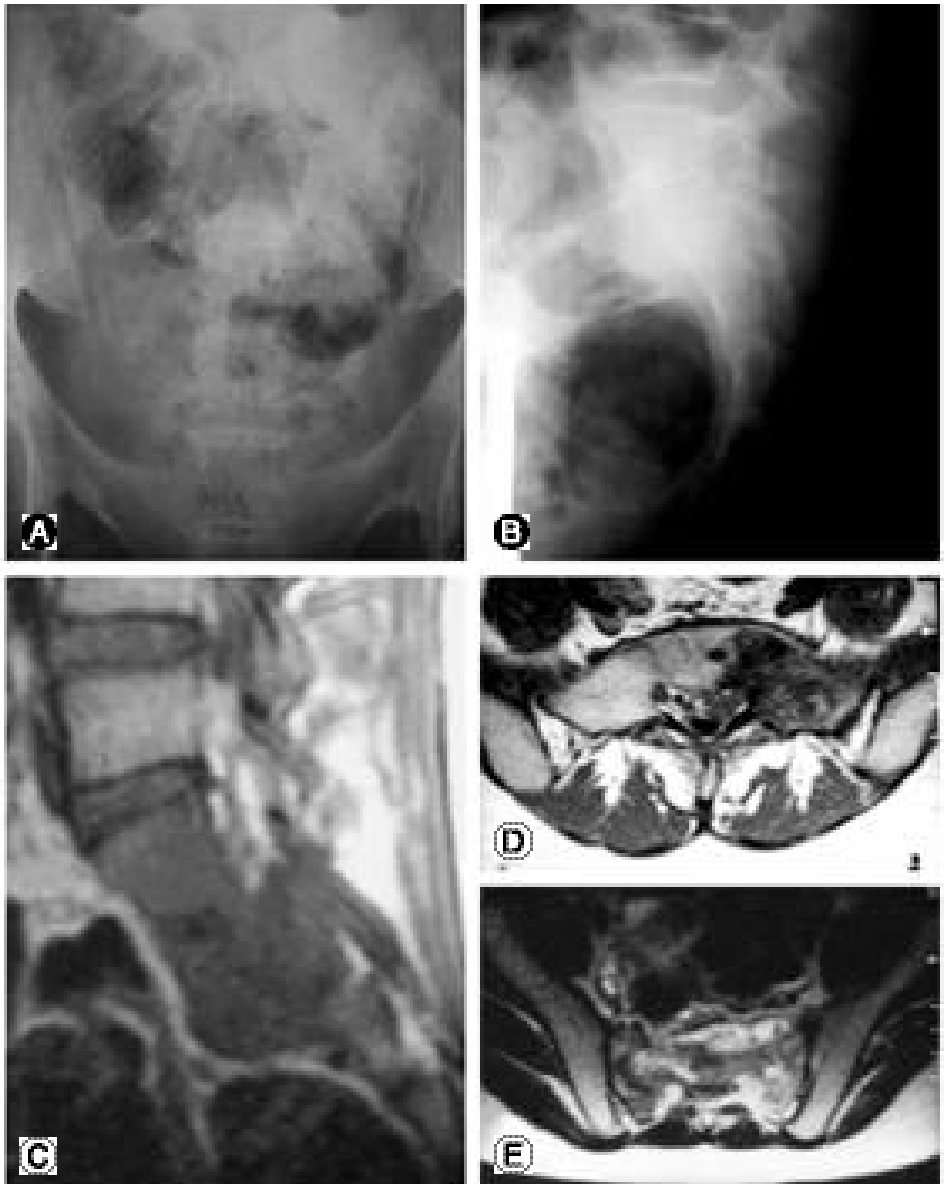

Fig. 1. Preoperative radiographic studies of case 1. AP (**A**) and lateral (**B**) plain roentgenographs show radiopacity at left sided upper half of sacrum. Sagittal MRI (**C**) shows the involvement of tumor at mid sacrum and axial MRI (**D**, **E**) show that the tumor involves especially in left side of sacrum.

연구대상 및 방법

척추에 원발성 종양에 대한 내시경하 전방 박리 및 후방 전 척추 절제술을 시행 받고 1년 이상 추시가 가능하였던 3례를 대상으로 하였다. 1례는 천추의 유잉육종, 1례는 천추의 거대세포종, 나머지 1례는 제 10흉추의 거대세포종 환자였다.

1. 증례 1

12세 여자 환자로 내원 1달 전부터 시작된 둔부통을 주소로 내원하였다. 수술 전 검사 결과 천추의 유잉육종으로 확진되어 수술 전 항암요법을 시행하였다(Fig. 1). 수술 방법은 우선 앙와위에서 양측 복부 외측과 치골상부에 각 2 cm 의 절개를 가한 뒤, 복강경을 삽입하여 내측 장골동맥, 종양의 영양동맥 및 천추의 혈관들을 결찰하고 척추 전방의 후복막의 연부조직들을 박리하였다. 이후 후방 도달법으로 제 5요추-제 1천추간 이하의 천추 후방구조물을 제거한 뒤, 종양이 침범된 좌측 제 5및 제 1천추 신경근과 양측 제 2, 3, 4천추 신경근이 절단하였다. 이 후 제 5요추-제 1천추간 추간판을 제거한 뒤 천장관절을 포함한 천추와 미추를 전 척추 절제하였다. 다음

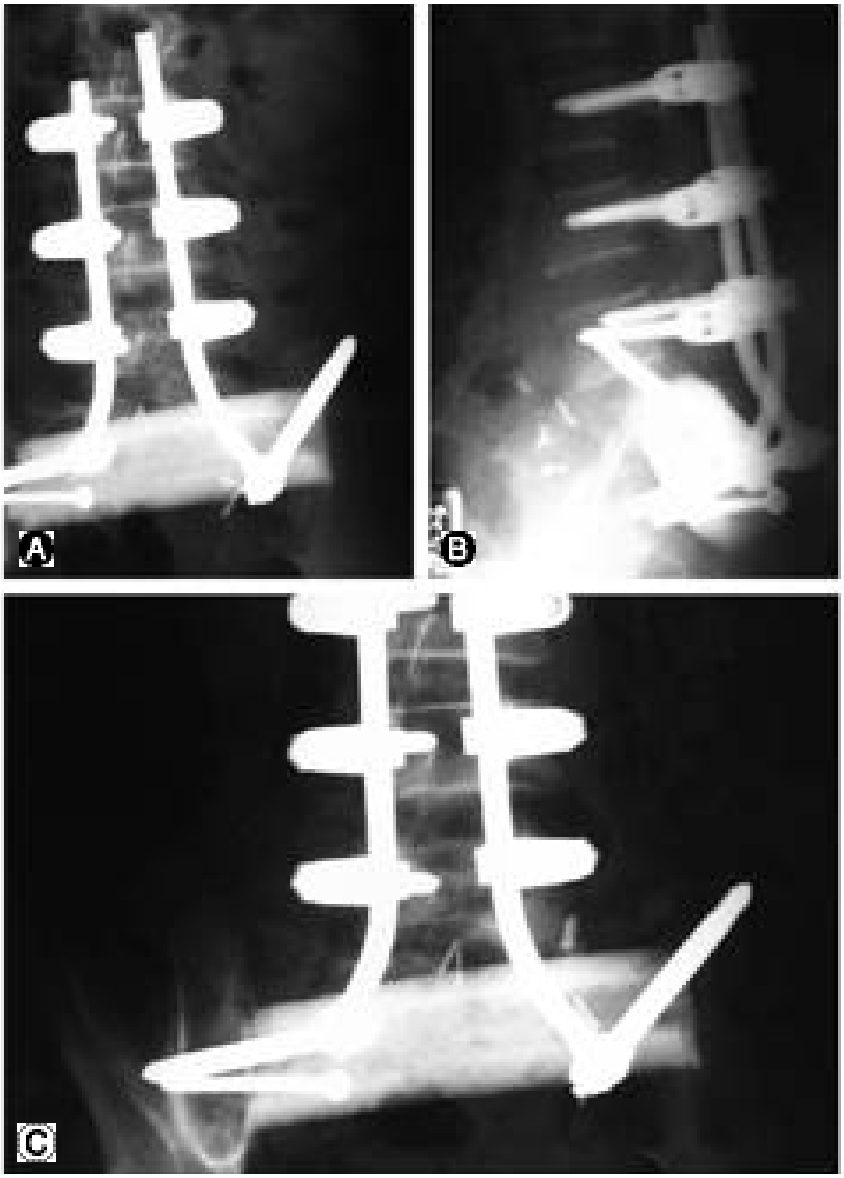

Fig. 2. Postoperative AP (**A**) and lateral (**B**) features of case 1. Sacrum is totally excised including both sacroiliac joints. The strut allograft is inserted thorough to both iliac wings and the instrumented reconstruction is done. At latest follow-up, union of grafted site and the maintenance of construct is seen (**C**).

으로, 수술부위의 안정성을 확보하기 위하여 동종골과 척추경 나사못 기기를 이용하여 요추와 골반을 연결하는 재건술을 시행하였다(Fig. 2A, B). 추시기간은 24개월이었다.

2. 증례 2

24세 여자 환자로 내원 2달 전부터 시작된 둔부통과 종괴 촉진을 주소로 내원하였다. 방사선 검사 결과 천추의 거대세포종으로 진단되어(Fig. 3), 일차로 증례 1과 같은 방법으로 복강경 하 전방 혈관 결찰 및 연부조직 박리술을 시행하고 바로 후방 도달법으로 제 3천추이하 전 척추 절제 및 종괴 제거술을 시행하였다 (Fig. 4A, B). 추시기간은 20개월이었다.

2. 증례 3

24세 여자환자로 내원 3개월 전부터 시작된 흉배부통과 7일전부터 시작된 양하지 부전마비를 주소로 내원하였다. 방사선 검사 결과 제 10흉추의 거대세포종으로 진단되었다(Fig. 5). 우선 우측와위에서 제 6, 7, 8번 늑골간에 각 2 cm 정도의 절개를 가하고 흉강경 기구를 삽입하

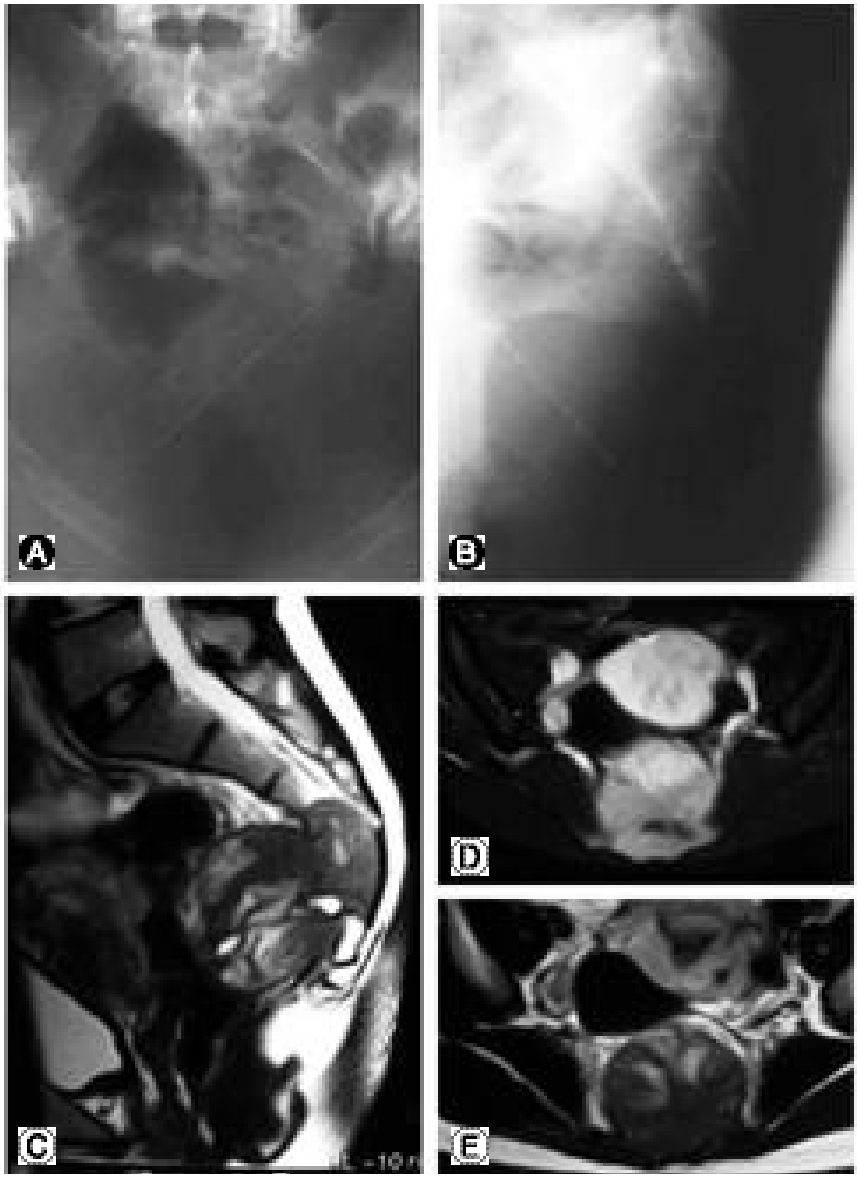

Fig. 3. Preoperative radiographic studies of case 2. AP (**A**) and lateral (**B**) plain roentgenographs show radiolucency at the lower half of sacrum. Sagittal T-2 weighted MRI (**C**), aixal T-1 weighted MRI (**D**), and axial T-2 weighted MRI (**E**) show the that the tumor mass is arising from lower sacrum and expending into the pelvic cavity.

였다. 제 9, 10, 11흉추 좌측의 분절 혈관들을 결찰하고 흉강막외 공간으로 대동맥 및 연부조직을 박리하였다. 이후 좌측와위에서 같은 방법으로 흉강경을 삽입한 뒤, 제 10흉추 우측의 분절 혈관을 결찰하고 대정맥을 박리하였다. 다음으로 후방 도달법으로, Tomita 술식[7]을 이용하여 양측 제 10늑골의 근위부 일부를 포함하여 제 10흉추 전 척추 절제술을 시행하고 동종골을 이용하여 후방 추체간 유합 및 제 8-12흉추간 척추경 나사못 고정술을 시행하였다 (Fig. 6A, B). 추시기간은 13개월이었다.

결 과

3례 모두에서 최소한의 전방 수술창만으로도 만족스러운 시야확보와 완전하고 안전한 전방 혈관 결찰 및 조직박리가 가능하였다. 특히 내시경 수술 시에 전방 조직으로부터의 출혈을 최소화 시킬 수 있었으며, 전방의 조직과 척추체 또는 종괴 사이에 수술용 거즈를 임시로 삽입하여 후방 도달법 시에 전방 수술부에 대한 접근이 보다 용이하면서도 불필요한 전방 조직의 손상을 최소화할 수 있었다. 또한 기존의 척추체 전방 박리로 인해 후방 도달법으로 인한 전 척추 절제술도 신속하고 안전하

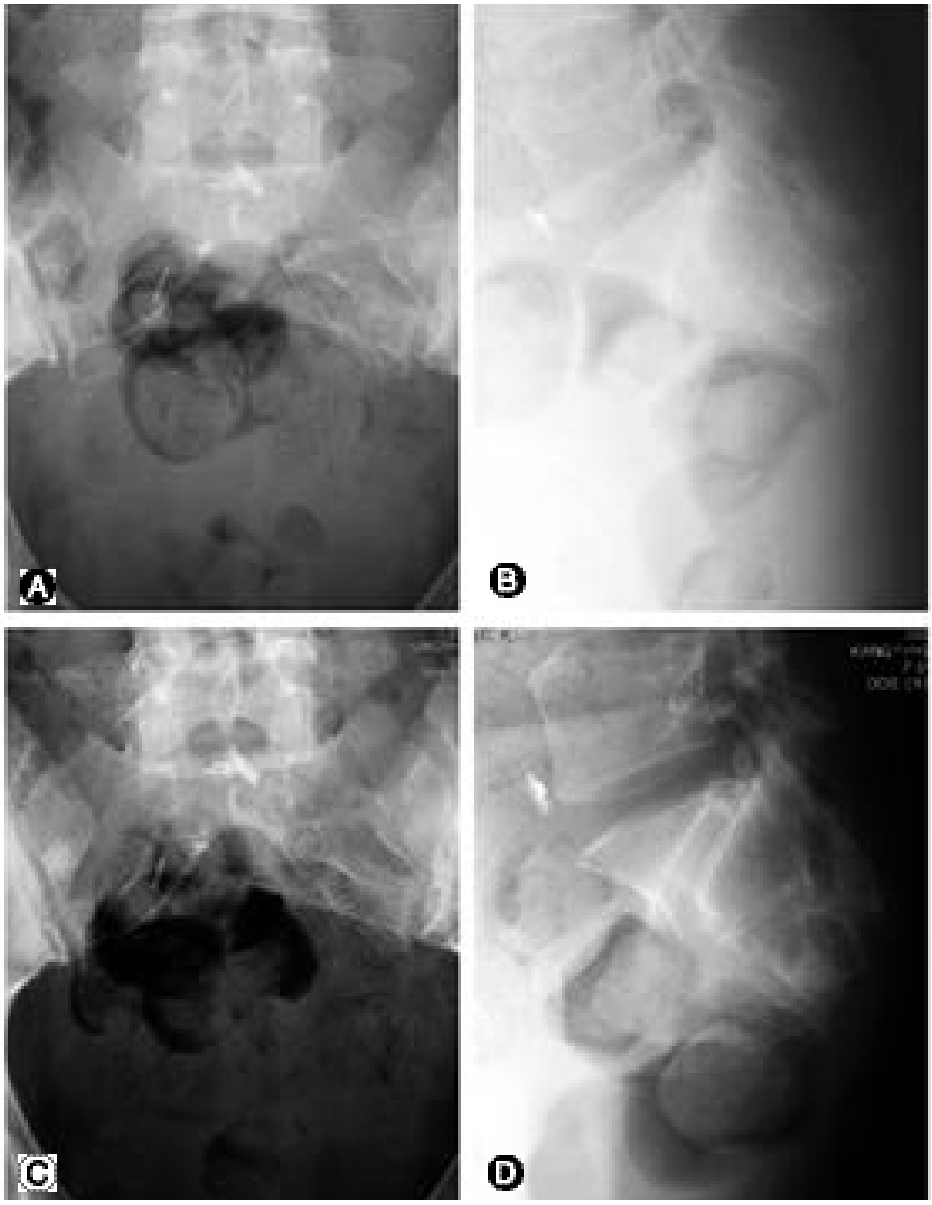

Fig. 4. Postoperative AP (**A**) and lateral (**B**) features of case 2. Sacrum and coccyx are totally excised from S3 level. At latest follow-up AP (**C**) and lateral (**D**) films show no definite change at operative site.

게 시행할 수 있었다.

수술 시간은 내시경하 전방 박리술에 평균 약 4시간, 전 척추 절제술에 평균 약 3시간으로 총 평균 약 7시간이 소요되었다. 출혈량은 내시경하 전방 박리술 시에는 평균 20 ml, 전 척추 절제술 시에 평균 2300 ml 였다.

임상 결과, 증례 1은 배변 및 배뇨 장애, 좌측 족관절 및 족지 운동마비가 남아있으나 우측 하지의 신경기능은 정상이며, 최종 추시결과 재건술부위의 골유합과 재건상태의 유지가 관찰되었다(Fig. 2C). 증례 2는 배뇨기능 장애가 있으나 배변기능은 유지되었고, 하지 기능은 정상이었다. 최종추시 결과, 단순방사선 상의 변화는 발견되지 않았다(Fig. 4C, D). 증례 3은 최종 추시결과 동종골의 하부는 골유합이 되었고, 상부는 골유합이 진행되는 소견이 관찰되었으며 수술부는 견고하게 유지되어 있었다(Fig. 6C, D). 수술 당시의 양 하지 부전마비는 모두 정상으로 회복되었다. 전례에서 국소재발은 발견되지 않았다.

Fig. 5. Preoperative radiographic studies of case 3. AP (**A**) and lateral (**B**) plain roentgenographs show radiolucency at T10 vertebra including right pedicle. Sagittal T-2 weighted MRI (**C**), aixal T-2 weighted MRI (**D**), and axial T-1 weighted MRI (**E**) show the that the tumor mass involves entire T10 vertebral body, right sided pedicle, and the proximal portion of right sided 10th rib. The mass is protruding into the spinal canal and the spinal cord is compressed by tumor mass.

고 찰

전 척추 절제술은 후방 도달법만을 이용하거나[1,2,5,7,8] 전방 및 후방 도달법을 이용하여[3,4,6] 완전한 척추 제거, 전방 추체간 유합술 및 후방 고정술을 시행하게 된다. 후방 도달법을 이용할 경우, 단일 절개창를 통하여 수술이 진행되는 장점이 있으나, 수술시야에 제한이 있어 전방 구조물과 종양조직의 박리와 제거가 불충분 하거나 주위 조직 손상의 가능성이 있다[2,5]. 전방 및 후방 도달법을 이용할 경우 충분한 수술시야 하에서 종양의 광범위 절제가 가능하지만, 신체의 전후방에 걸친 광범위한 수술창에 관련된 합병증이 올 수 있으며 폐나 흉강 구조물이 오염될 가능성이 있다. 위의 두 방법의 단점을 최소화하면서도 척추종양의 완전한 절제를 얻기 위해 van Dijk 등[9]은 전이성 척추 종양에 대하여, 흉강경을 이용하여 전방의 수술창을 최소화하면서도 충분한 시야를 확보하여 전방 조직의 박리를 완전하게 하고 후방 도달법으로 전척추 절제, 유합 및 고정을 시행하는 방법을 보고하였다.

복강경 및 흉강경을 이용한 척추 수술법은 최소침습 수술법의 하나로 흉추와 요추의 변형 교정술, 추간판 탈

Fig. 6. Postoperative AP (**A**) and lateral (**B**) features of case 3. T10 vertebra and tumor mass are totally excised including proximal portion of both sided 10th ribs. At latest AP (**C**) and lateral (**D**) films show the union of lower side of allograft. At upper portion of allograft. there is no definite union but the evidence of healing can be found. The total feature of reconstruction is well maintained.

출증 수술, 전방 추체간 유합술 등의 척추 수술에 다양하게 이용되고 있다[10-20]. 저자들은 이 방법을 이용하여 최소의 전방 수술창을 통하여 척추체의 노출 없이 전방의 혈관들을 결찰하고, 척추체와 주위 조직들을 안전하게 박리하였으며, 전방 박리시의 출혈도 최소화 할 수 있었다. 또한 전방 박리 시에 임시로 수술용 거즈를 박리된 부위에 위치시켜 후방 도달법 시에 신속하고 안전하게 위치를 확인하고 척추체 및 종양을 제거할 수 있었다. 척추 절제 후, 증례 1과 3처럼 수술부의 안정화가 필요한 경우, 동종골과 금속기기를 이용하여 수술부의 견고한 고정을 얻을 수 있었다.

본 술기의 한 가지 단점은 수술시간이 오래 걸린다는 것이다. 본 증례들의 경우, 내시경하 전방 박리술에 평균 약 4시간과 후방 전 척추 절제술에 평균 약 3시간으로 총 약 7시간이 소요되어 장시간의 마취와 수술로 인한 합병증의 가능성도 노출되었다. 그러나 이는 술자들의 술기가 발전하면 단축이 가능할 것으로 판단된다.

전 척추 절제 후 재건술에서 골유합술을 시행할 경우, 일반적으로 자가골 이식술이 가장 좋은 것으로 알려져 있다. 그러나 전방 추체간 유합술의 경우, 동종골을 이용하는 것이 골공여부의 합병증을 줄이면서도 자가골을 이용한 경우와 큰 차이 없는 결과를 보이고 있다고 보고되고 있으며[21-23], Rhyu 등[4]도 요추의 거대세포종에 대하여 전 · 후방 도달법을 이용하여 척추체를 제거한 뒤, 전방 도달법 당시에 얻은 자가늑골을 동종 경골 골수강내에 채워 전방 추체간 유합술을 시행하여 골유합을 얻었음을 보고한 바 있어, 골 결손부가 광범위하거나 자가골의 사용이 어려울 경우 동종골의 사용도 대안으로 제시되고 있다. 본 연구에서는 별도의 자가골을 획득하지 않고 동종골만을 사용하여 재건술을 시도하였고, 증례 1의 경우에는 최종 추시 결과 견고한 골유합을 관찰할 수 있었다. 증례 3의 경우, 동종골 이식부의 하부에서는 완전한 골유합이 이루어졌으나 상부에서는 골유합이 진행되고 있었으나 완전하지는 않았다. 이에 대하여는 추후에 자가골 이식을 병행하거나 기타의 골유합을 보다 빨리 유도하는 방법에 대한 추가연구가 필요할 것이다.

결론적으로, 척추에 발생한 원발성 종양에 대하여, 내시경을 이용하여 최소한의 절개로 척추의 전방을 안전하게 박리하고, 후방 도달법으로 전 척추 절제술을 시행하여 좋은 결과를 얻을 수가 있었고 이에 대한 더 많은 증례의 확보와 추가 연구가 필요할 것으로 사료되었다.

결 론

내시경하 전방 박리 및 후방 전 척추 절제술은 척추의 원발성 종양에서 안전하고 효과적으로 전방 박리와 후방 전 척추 절제를 가능하게 하는 유용한 술기로 사료되었다.

참고문헌

1) **Abe E, Kobayashi T, Murai H, Suzuki T, Chiba M, Okuyama K**: *Total spondylectomy for primary malignant, aggressive benign, and solitary metastatic bone tumors of the thoracolumbar spine. J Spinal Disord 2001; 14:237-246.*
2) **Doita M, Marui T, Nishida K, Kurosaka M, Yoshiya S, Sha N**: *Anterior spinal artery syndrome after total spondylectomy of T10, T11, and T12. Clin Orthop 2002; 405:175-181.*
3) **Fidler MW**: *Surgical treatment of giant cell tumors of the thoracic and lumbar spine: report of nine patients. Eur Spine J 2001; 10:69-77.*
4) **Rhyu KW, Kang YK, Kwon SY, et al.**: *Giant cell tumor of the lumbar spine treated with anterior lumbar interbody fusion using allograft and anterior and posterior com - bined fixation - a case report. J Korean Musculo Tissue Transp Soc 2001; 1:149-155.*
5) **Sakaura H, Hosono N, Mukai Y, Ishii T, Yonenobu K, Yoshikawa H**: *Outcome of total en bloc spondylectomy for solitary metastasis of the thoracolumbar spine. J Spinal Disord Tech 2004; 17:297-300.*
6) **Stener B, Johnson OE**: *Complete removal of three verte - brae for giant-cell tumor. J Bone Joint Surg 1971; 53-B:278-287.*
7) **Tomita K, Kawahara N, Baba H, Tsuchiya H, Fujita T, Toribadake Y**: *Total en bloc spondylectomy: a new surgi - cal techniques for primary malignant vertebral tumors. Spine 1997; 22:324-333.*
8) **Tomita K, Toribadake Y, Kawahara N, Ohnari H, Kose H**: *Total en bloc spondylectomy and circumspinal decompression for solitary spinal metastasis. Paraplegia 1994; 32:36-46.*
9) **van Dijk M, Cuesta MA, Wuisman PIJM**: *Thoraco - scopically assisted total en bloc spondylectomy. Surg Endoc 2000; 14:849-852.*
10) **Anand N, Regan JJ**: *Video-assisted thoracoscopic surgery for the thoracic disc disease: classification and outcome study of 100 consecutive cases with a 2-year min - imun follow-up period. Spine 2002; 27:871-879.*

11) **Arlet V**: *Anterior thoracoscopic spine release in deformity surgery: a meta-analysis and review. Eur Spine J 2000; 9(Suppl 1):S17-S23.*

12) **Kulko TR, Lenke LG**: *Thoracoscopic spine surgery: current indications and techniques. Orthop Nurs 2000; 19:15-22.*

13) **Lenke LG**: *Anterior endoscopic discectomy and fusion for adolescent idiopathic scoliosis. Spine 2003; 28(Suppl 15):S36-S43.*

14) **Mack MJ, Regan JJ, McAfee PC, Picetti G, Ben-Yishay A, Acuff TE**: *Video-assisted thoracic surgery for the anterior approach to the thoracic spine. Ann Thoracic Surg 1995; 59:1100-1106.*

15) **Mathews HH, Long BH**: *Minimally invasive techniques for the treatment of intervertebral disk herniation. J Am Acad Orthop Surg 2002; 10:80-85.*

16) **Picetti GD III, Ertl JP, Bueff HU**: *Endoscopic instrumentation, correction, and fusion of idiopathic scoliosis. Spine J 2001; 1:190-197.*

17) **Regan JJ, Aronoff RJ, Ohnmeiss DD, Sengupta DK**: *Laparoscopic approach to L4-5 for interbody fusion using BAK cages: Experience in the first 58 cases. Spine 1999; 24:2171-2174.*

18) **Rosenthal D**: *Endoscopic approaches to the thoracic spine. Eur Spine J 2000; 9(Suppl 1):S8-S16.*

19) **Zdeblick TA**: *Laparoscopic spinal fusion. Orthop Clin North Am 1998; 29:635-645.*

20) **Zucherman JF, Zdeblick TA, Bailey SA, Mahvi D, Hsu KY, Kohrs D**: *Instrumented laparoscopic spinal fusion: Preliminary results. Spine 1995; 20:2029-2035.*

21) **Buttermann GR, Glazer PA, Bradford DS**: *The use of bone allografts in the spine. Clin Orthop 1996; 324:75-85.*

22) **Cohen DB, Chotivichit A, Fujita T, et al**: *Pseudoarthrosis repair. autogenous iliac crest versus femoral ring allograft. Clin Orthop 2000; 371:46-55.*

23) **Wimmer C, Krismer M, Gluch H, Ogon M, Stockl B**: *Autogenic versus allogenic bone graft in anterior lumbar interbody fusion. Clin Orthop 1999; 360:122-126.*

국 문 초 록

연구계획: 후향적 연구
연구목적: 척추의 원발성 종양에 대한 내시경하 전방 박리 및 후방 전 척추 절제술에 대한 소개 및 임상적 유용성을 평가하고자 한다.
대상 및 방법: 척추에 원발성 종양에 대한 내시경하 전방 박리 및 후방 전 척추 절제술을 시행받고 1년 이상 추시가 가능하였던 3례를 대상으로 하였다. 1례는 천추의 유잉육종, 1례는 천추의 거대세포종, 나머지 1례는 제 10 흉추의 거대세포종 환자였다. 천추의 종양 2례에서는 복강경, 제 10 흉추의 종양 1례에서는 흉강경을 이용하여, 전방 도달법으로, 혈관의 결찰 및 박리와 연부조직 박리술을 시행한 뒤, 후방 도달법을 이용하여 전 척추 절제술을 시행하였다. 전 척추 절제술 후, 천추의 유잉육종 환자와 제 10 흉추의 거대세포종 환자에서는 동종골과 내고정기기를 이용한 재건술을 시행하였다. 추시기간은 평균 19개월이었다.
결과: 전례에서 최소의 수술창과 적은 출혈량으로 성공적으로 내시경하 전방 박리술을 시행하였다. 또한 전방 박리술 후 후방 도달법을 이용한 전 척추 절제술도 안전하고 신속하게 시행할 수 있었다. 전례에서 수술과 연관된 합병증은 없었다. 추시결과 3례 모두에서 종양의 국소 재발이나 원격전이 없이 만족스러운 임상결과를 나타냈다. 재건술을 시행한 2례에서는 동종골의 골유합과 고정의 유지를 관찰할 수 있었다.
결론: 내시경하 전방 박리 및 후방 전 척추 절제술은 척추의 원발성 종양에서 안전하고 효과적으로 전방 박리와 후방 전 척추 절제를 가능하게 하는 유용한 술기로 사료되었다.

색인 단어: 척추, 원발성 종양, 내시경하 박리술, 전 척추 절제술

※ **통신저자 :** 강 용 구
경기도 수원시 팔달구 지동 93-6
가톨릭대학교 성빈센트병원 정형외과
Tel: 82-31-249-7184 Fax: 82-31-254-7186 E-mail: ykang@vincent.cuk.ac.kr