

원발성 및 전이성 척추종양에 대한 전 척추 절제술의 단기 추시 결과

고신대학교 복음병원 정형외과학교실, 전남대학교 의과대학 정형외과학교실*

김재도 · 장재호 · 박찬재 · 정재윤*

목적: 원발성 및 전이성 척추종양의 치료는 해부학적 특성상 근치적 광범위 절제술이 용이하지 않다. 원발성 및 전이성 척추종양에 대해 다양한 수술을 시도하였으며, 그 중 전 척추절제술이 양호한 임상결과를 보여, 본원에서 원발성 및 전이성 척추종양으로 전 척추절제술을 받은 5례를 대상으로 임상적, 방사선학적 결과를 분석하였다.

대상 및 방법: 1997년 6월부터 2006년 1월까지 본원 정형외과에서 치료하였던 환자 중 전 척추절제술을 받고 추시 관찰이 가능했던 원발성 척추종양 1례 와 전이성 척추종양 4례를 대상으로 하였다. 전이성 척추종양의 원발 병소는 신장암 2례, 유방암 1례, 원발 병소 불명의 선암 1례였다. 전 척추절제술의 임상적 평가 방법으로 동통과 신경학적 증상을 McAfee의 4 point scale과 VAS(Visual Analogue Scale), 및 Frankel 분류를 이용하여 관찰하였다. 술 후 3개월마다 반복적인 이학적 검사를 시행하였으며, 단순 방사선촬영으로 국소 재발 및 골유합, 합병증을 관찰하였다.

결과: 동통의 평가는 McAfee scale에서 술 전 평균 3에서 술 후 평균 1.6으로 감소하였고, VAS는 술 전 평균 9.2에서 1.6으로 감소하였다. 술 후 신경학적 결손은 Frankel 분류 C에서 D로 호전되었다. 추시기간 중 제 4요추의 전이성 선암 1례에서 국소 재발이 관찰되었다.

결론: 전 척추절제술은 척수 신경을 완전하게 감압시키고 골격통을 신속하게 감소시키며 생존 기간 동안 삶의 질을 높이는 유용한 술식이다.

색인 단어: 전 척추 절제술, 원발성 및 전이성 척추종양

서 론

원발성 및 전이성 척추종양의 치료는 해부학적 특성상 근치적 광범위 절제술이 어렵고, 전이성 척추종양의 경우 질환의 말기로 간주되어 증상완화를 위

한 병소 내 절제술이 주가 되어왔다. 최근 20년간 화학 요법, 방사선치료 및 수술 수기의 발전으로 생존율의 증가와 더불어 수술의 적응증도 확대되었다. 원발성 및 전이성 척추종양에 대해 다양한 수술을 시도하였으며^{14,16,17)}, 그 중 전 척추절제술이 양호한

*통신저자: 장 재 호

부산광역시 서구 암남동 34,

고신대학교 복음병원 정형외과학교실

Tel: 051) 990-6467, Fax: 051) 243-0181, E-mail: drjang@hanafos.com

임상결과를 보여^{1,11,18)}, 본원에서 원발성 및 전이성 척추종양으로 전 척추절제술을 받은 5례를 대상으로 임상적, 방사선학적 결과를 분석하였다.

연구 대상 및 방법

1997년 6월부터 2006년 1월까지 본원 정형외과에

서 치료하였던 환자 중 전 척추절제술을 받고 추시 관찰이 가능했던 원발성 척추종양 1례와 전이성 척추종양 4례를 대상으로 하였다. 원발성 척추종양 1례는 요추 5번에 발생한 거대 세포종 이었고, 전이성 척추종양의 원발 병소는 신장암 2례, 유방암 1례, 원발 병소 불명의 전이성 선암 1례 였다. 남자 3례, 여자 2례 였으며, 평균 연령은 56.4세

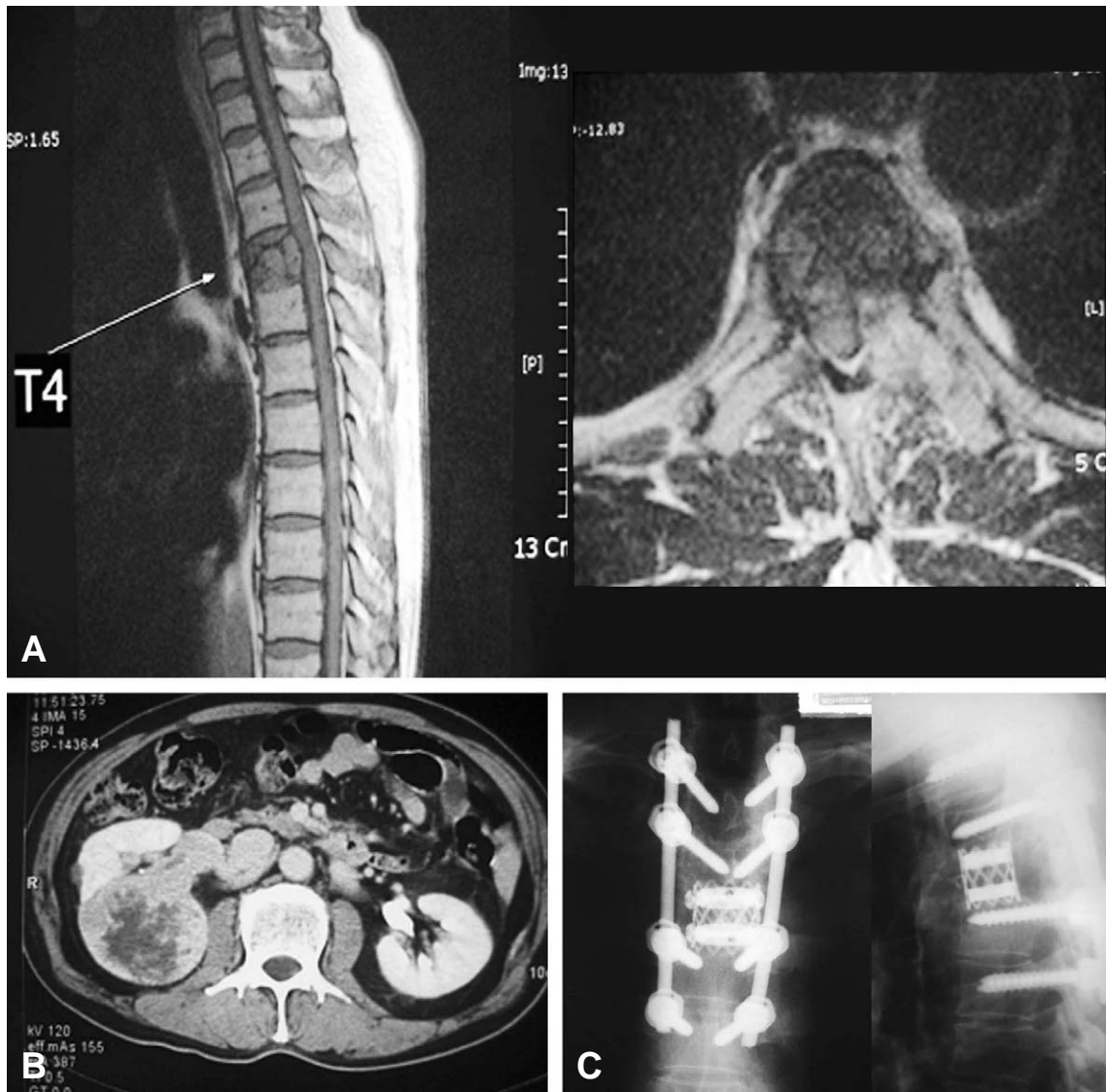


Fig. 1. 67 year-old male patient with metastatic bone tumor of T4 from renal cell carcinoma (A) On preoperative MR image, sagittal T2-weighted MR shows heterogenous signal change in body of T4, and axial image shows paravertebral extension, involvement of mass in the left pedicle T4, which compresses spinal cord. (B) On preoperative pelvic CT, right kidney shows central low attenuated, peripheral enhancing mass. (C) On last follow-up X-ray at 12 months after Total en bloc spondylectomy, anterior and posterior firm fixation was seen.

(27~76세), 평균 추시기간은 28.2 개월(3~84개월)이었다. 발생 부위는 흉추 3례, 요추 2례였다.

전 척추절제술의 적응증은 종양으로 인한 신경학적 증상이 발생한 경우, 척추 불안정이 있는 경우와 난치성 동통을 호소한 경우였다.

전이성 척추종양의 분류는 Tomita의 외과적 분류를 사용하였으며¹⁸⁾, 술 전 예후 점수(Prognostic Scoring System)를 측정하였다¹⁹⁾.

임상적 평가 방법으로 술 전, 술 후 및 추시 기간 동안의 동통을 McAfee의 4 point scale¹²⁾과 VAS (Visual Analogue Scale)을 이용하여 평가하였고, 신경학적 증상의 평가는 Frankel 분류⁶⁾를 이용하여 술 전, 술 후, 최종 추시의 변화를 관찰하였다.

방사선학적 평가로 단순 방사선사진, 컴퓨터 단층

촬영, 핵의학 검사를 시행하여 원격병소와 전이유무를 확인하였으며 자기공명영상으로 척추의 이환부위를 관찰하였다(Fig. 1). 술 후 3개월마다 반복적인 이학적 검사를 시행하였으며, 단순 방사선촬영으로 국소재발 및 골유합, 합병증을 관찰하였다.

수술 방법으로 제 4요추의 전이성 선암 1례에서 전방 도달법 및 후방 도달법을 사용하였으며, 나머지 4례에서는 후방 도달법을 사용하였다(Table 1, 2).

결 과

전이성 척추종양의 경우 Tomita 분류에서 5형이 4례, 6형이 1례였으며, 예후 점수는 2례에서 4점, 나머지 3례에서 각각 2점, 5점, 7점이었다.

Table 1. Demographic chart

Age/Sex	Dx	Tomita Type	Prog. score	Op Blood	Op. time loss	Local recurrence	Oncologic result
56/MR	CC, T12	5	4	TES, ant.&post. fusion, IORBG	4' 15'' 6500 cc	-	DOD
27/F	GCT, L5	5	2	TES, post.fusion	8' 6000 cc	-	NED
67/M	RCC, T4	5	4	TES, ant.&post. fusion, IORBG	4' 30'' 3500 cc	-	NED
60/F	Breast cancer T7, 8, 9	6	7	TES, ant. &post.fusion	8' 5440 cc	-	DOC
76/M	Meta.adenocarcinoma. L4	5	5	TES, ant. &post.fusion	10' 6000 cc	+	AWD

*TES : Total en bloc Spondylectomy, DOD : Died of Disease, DOC : Died of Other Cause, NED : No Evidence of Disease, AWD : Alive With Disease, IORBG : IntraOperative Radiating Bone Graft, RCC : Renal Cell Carcinoma, GCT : Giant Cell Tumor

Table 2. Follow up result

Age/Sex	Dx	Pre op.	Post op.	F/U	F/U	F/U.	Final F/U
		M/F/V	M/F/V	3 mon.	6 mon.	9 mon.	
56/M	RCC, T12	3/C/9	2/C/4	1/D/2	1/D/2	1/D/1	17 mon (expired)
27/F	GCT, L5	2/C/8	1/C/4	1/D/1	1/D/1	0/E/0	7 yr
67/M	RCC, T4	3/C/9	3/C/5	3/D/5	2/D/3	2/D/1	12 mon
60/F	Breast cancer T7, 8, 9	3/A/10	2/C/3	expired			3 mon (expired)
76/M	Meta. adenocarcinoma. L4	4/D/10	3/D/3	3/D/3			4 mon

*M/F/V : 4 point scale by McAfee / Classification by Frankel / Visual Analogue Scale

동통은 McAfee scale에서 술 전 3레에서 3점, 2레에서 각각 2점 및 4점이었고, 술 후 2레에서 3점, 2레에서 2점, 1레에서 1점으로 술 전 평균 3점에서 술 후 평균 1.6점으로 감소하였다. 또한 VAS (Visual Analogue Scale)에서 술 전 2레에서 10점, 2레에서 9점, 1레에서 8점이었고, 술 후 2레에서 3점, 2레에서 4점, 1레에서 5점으로 술 전 평균 9.2에서 3.8으로 감소하였다.

신경학적 결손은 Frankel 분류에서 술 전 3레에서 C, 1레에서 A, 1레에서 D였으며 술 후 4레에서 C, 1레에서 D로, 술 후 1레에서 호전을 보였으며 추시 3개월 후 전레에서 D 이상의 호전을 보였다.

평균 수술 시간은 4.15~10시간으로 평균 6.95시간이었고, 술 중 출혈량은 3500~6500 cc로 평균 5488 cc였다. 술 중 방사선조사 후 자가골 이식수술은 2레에서 시행하였으며, 요추 4번에 발생한 거대세포종 1레에서 후방 고정수술을 하였으며, 나머지 5레에서는 전방 및 후방 고정수술을 하였다.

전체 추시 기간은 3개월에서 7년으로 평균 24개월이었다. 생존한 3레의 추시기간은 4개월, 10개월, 7년으로 평균 33개월이었고, 추시 중 사망한 2레의 생존 기간은 평균 10개월로 각각 폐전이와 종격동 전이로 인해 술 후 3개월과 술 후 17개월에 사망하였다. 술 후 1레에서 욕창이 발생하였으며, 술 후 2개월에 대둔근 회전 피판 수술을 시행하였다. 추시 기간 중 4번 요추의 전이성 선암 1레에서 국소 재발이 관찰되었다(Table 1, 2).

고 찰

원발성 및 전이성 척추종양의 수술 방법은 크게 전방 도달법을 통한 추체 절제술과 후방 도달법을 이용한 추궁 절제술 또는 전 척추절제술(Total en bloc spondylectomy) 그리고 전 후방 2단계 도달법으로 구분된다³⁾. 그 중 척추의 전주(Anterior column)와 중주(Middle column) 및 후주(Posterior column)를 침범한 원발성 종양 및 Tomita 분류 2형 이상의 전이성 척추종양의 치료에 있어서, 전 후방 2단계 도달법을 통한 절제 시 신체의 전후방에 걸친 광범위한 수술창에 관련된 합병증이 올 수 있으며 흉추에 침범한 종양의 경우 폐나 흉강 구조물이 오염될 가능성이 있다⁹⁾.

후방 도달법을 통한 척추종양의 절제 시 단일 절개창을 통해 수술이 진행되는 장점이 있으나 수술 시야의 제한으로 전방 구조물과 종양 조직의 박리와 제거가 불충분하거나 주위 조직 손상의 가능성이 있다는 단점이 있다^{5,15)}. Roy-Camille는 후방 접근법으로 전 척추절제술을 시행하여 병소 내 절제술 정도의 절제연만을 얻었으나¹⁴⁾, Tomita는 24레의 전이성 척추종양과 7레의 원발성 척추종양에 대해 후방 접근법을 통한 전 척추절제술을 시행하여 양호한 결과를 보고하였으며¹⁸⁾, Boriani, Abe, Van Dijk 등도 만족할만한 결과를 보였다^{1,2,20)}. 본 연구에서도 요추 4번에 발생한 전이성 선암 1레를 제외한 전레에서 후방 도달법만을 통한 전 척추절제술을 시행하여 양호한 결과를 얻을 수 있었다.

일반적인 척추종양의 수술 목적은 통증을 경감시키고, 신경마비를 개선하거나 보존하며, 척추를 안정시키는데 있다^{4,10,13)}. 그리하여 신경의 압박과 절제 및 척추의 재 정렬, 척추 내 고정수술등의 수술 단계가 모두 포함되어야 한다³⁾. Tomita 등은 비수술적 치료에 반응하지 않는 극심한 동통, 비수술적 치료에도 불구하고 지속적인 성장을 보이는 종양, 병적 골절이 발생한 척추 불안정성, 신경 압박을 가하는 병변이 있을 때를 수술 적응증으로 보았다^{18,19)}. 또한 전 척추절제술은 인접한 내장 기관이나 대동맥, 대정맥에 전이가 없는 원발성 및 전이성 악성종양과 공격적인 양성종양이 적응증이 되며, 상대적인 적응증으로 3개의 척추 또는 그 이하의 침범이 있을 때라고 하였다¹⁸⁾.

평균 여명에 대해서는 예상하기가 어렵고 일반적인 기준이 없기 때문에 Harrington 등은 수술의 결정은 평균 여명에 의해서가 아니라 술 후 예상되는 삶의 질을 중시하여 결정해야 한다고 하였다^{7,8)}.

본 연구에서는 4레에서 척추 및 주변 연부 조직을 침범했으며, 1레는 흉추 7, 8, 9번 3개의 척추에 전이된 유방암의 경우였다. 또한 술 전 4레에서 McAfee scale 3점 이상, VAS(Visual Analogue Scale) 9점 이상의 심한 동통이 있었으며, 술 전 신경학적 결손은 4레에서 Frankel 분류 C이하의 보행이 불가능한 상태였다. 전 레에서 전 척추절제술 시행 후 동통과 신경학적 결손이 호전되었다.

전 척추절제술의 위험인자로 술기로 인한 조직의 손상, 척추경 절제 시 척추경의 종양으로 인한 오

염, 척추체 전방의 주요 혈관 손상, 척수로의 혈액 공급 방해 및 과도한 출혈등이 있으나^{18,19)}, 본 연구의 경우 술기로 인한 합병증은 없었다.

Tomita 등은 평균 생존 기간이 38.2개월이었고, 국소 재발은 28명 중 26명에서 나타나지 않았다고 보고하였고¹⁸⁾, Abe 등은 6명 중 5명이 추시 2년에서 4.8년까지 국소재발 없이 생존하였다고 하였다¹⁾. 또한 Boriani 등은 29례에서 평균 30개월 동안 국소 재발이 없었음을 보고하였다²⁾. 본 연구의 경우 평균 생존기간은 평균 24개월이었고, 2례는 각각 폐전이로 인해 술 후 3개월과 술 후 17개월에 사망하였다. 또한 추시 기간 중 4번 요추의 전이성 선암 1례에서 국소 재발이 관찰되었다. 향후 국소 재발 감소 및 생존율 증가의 유용성에 대한 추시 및 더 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

결 론

원발성 및 전이성 척추종양에 대한 전 척추절제술은 척수 신경을 완전하게 압박시키고 골격통을 신속하게 감소시키며, 생존 기간 동안 삶의 질을 높이는 유용한 술식이다.

REFERENCES

- 1) Abe E, Sato K, Tazawa H et al.: Total spondylectomy for primary tumor of the thoracolumbar spine. *Spinal Cord*, 38:146-152, 2000.
- 2) Boriani S, Biagini R, De Lure F et al: En bloc resections of bone tumors of the thoracolumbar spine. *A preliminary report. Spine*, 21:1927-1931. 1996.
- 3) Bridwell KH and Dewald RL: The Textbook of spinal surgery. 1st ed. Philadelphia JB, *Lippincott Co.*: 1141-1256, 1991.
- 4) Chung JY: Spinal tumors. *J Kor Spine Surg*, 6:316-325, 1999.
- 5) Doita M, Marui T, Nishida K, Kurosaka M, Yoshiya S and Sha N: Anterior spinal artery syndrome after total spondylectomy of T10, T11, and T12. *clin Orthop*, 405:175-181, 2002.
- 6) Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G et al: The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia*, 7:179-192,

- 1969.
- 7) Harrington KD: Anterior cord decompression and spinal stabilization for patients with metastatic lesions of the spine. *J Neurosurg*, 61:107-117. 1984.
- 8) Hosono N, Yonenobu K, Fuji T, Ebara S, Yamashita K and Ono K: Orthopedic management of spinal metastasis. *Clin Orthop*, 312:148-159, 1995.
- 9) Kee-Won Rhyu, Yong-Koo Kang and Jun-Gi Kim: Endoscopic anterior release and posterior total spondylectomy for primary tumors of spine. *Journal of korean spine surgery*, 12(3): 174 -183, 2005.
- 10) Kim KJ: Spinal tumors. (in Suk SI: *Spinal Surgery*, 436-469, 1997)
- 11) Lubicky JP, Patel NS and DeWald RL: Two-stage spondylectomy for giant cell tumor of L4. *A case report. Spine*, 8:112-115, 1983.
- 12) McAfee PC and Zdeblick TA: Tumors of the thoracic and lumbar spine : Surgical treatment via the anterior approach. *J Spinal Disord*, 2:145-154, 1989
- 13) Paul LA: Metastatic disease of the spine. (in Bridwell KH and DeWald RL eds, *The Textbook of Spinal Surgery*. 2nd ed. Philadelphia, *Lippincott-Raven*: 2027-2033, 1997)
- 14) Roy-Camile R, Mazel CH, Sailant G and Lapresle PH: Treatment of malignant tumors of the spine with posterior instrumentation.(in Sundaresan N, Schmid HH, Dchiller AL, Rosenthal DI (eds), *Tumor of the spine*. WB saunders. Philadelphia. 473-487, 1990.)
- 15) Sakaura H, Hosono N, Mukai Y, Ishii T, Yonenobu K and Yoshikawa H: Outcome of total en bloc spondylectomy for solitary metastasis of the thoracolumbar spine. *J Spinal Disorder Tech*, 17:297-300, 2004.
- 16) Stener B: Total spondylectomy in chondrosarcoma arising from the seventh thoracic vertebra. *J Bone Joint Surg*, 53-B:288-295, 1971.
- 17) Sundaresan N, DiDiacinto GV, Krol G and Hughes JE: Spondylectomy for malignant tumors of the spine. *J Clin Oncol*, 7:1485-1491, 1989.
- 18) Tomita K, Kawahara N, Baba H, Tsuchiya H, Fujita T and Toribatake Y: Total en bloc spondylectomy: A new surgical technique for primary malignant vertebral tumors. *Spine*, 22:324-333, 1997.

- 19) Tomita K, Kawahara N, Kobayash T, Yoshida A, Murakami H and Akamaru T: Surgical strategy for spinal metastases. *Spine*, 26:298-306, 2001.
- 20) Van Dijk M, Cuesta MA and Wuisman PIJM: Thoracoscopically assisted total en bloc spondylectomy: two-case report, *Surg Endosc*, 14:849-852, 2000.

Abstract

Short Term Result of Total en Bloc Spondylectomy in Spine Tumor

Jae-Do Kim, M.D., Jae-Ho Jang, M.D., Chan-Jae Park, M.D., Jae-Yoon Chung, M.D.*

*Department of Orthopaedic Surgery, Kosin University, Busan,
Chonnam National University Hospital*, Gwangju, Korea*

Purpose: Because of the anatomical characteristics, it is difficult to perform radical operation in spinal tumor. Numerous operations on primary and metastatic spinal tumor have been performed and among those total en bloc spondylectomy has produced decent clinical result. Clinical and radiological results have been analyzed based on five total en bloc spondylectomy on primary and metastatic spinal tumor.

Materials and Methods: Patients included in this study were one with primary and four with metastatic spinal tumors, from June 1997 to January 2006. Two of the four were originated from kidney. One was from breast and the other one was not identified. McAfee's 4 point scale, VAS and Frankel's classification have been used as clinical assessment of pain and neurological symptoms. Clinical assessment have been conducted for every 3 months after operation including local recurrence, bone union and complications.

Results: Assessment of pain decreased from average of 3 before operation to 1.6 after operation in McAfee's scale and VAS decreased from average of 9.2 to 1.6. Neurological deficit after operation improved from C to D in Frankel's category. Local recurrence has been detected on metastatic adenocarcinoma of L4 during follow up.

Conclusion: Total en bloc spondylectomy is evidently useful operational method for primary and metastatic spinal tumor since it completely decompresses spinal nerves, decreases axial pain immediately and improves the quality of remaining life.

Key Words: Total en bloc spondylectomy, Primary and metastatic spinal tumor

Address reprint requests to

Jae-Ho Jang, M.D.
Department of Orthopedic Surgery Kosin University Gospel Hospital
34 Amnam-dong, Seo-ku, Busan 602-702, Korea
TEL: 82-51-990-6467, Fax: 82-51-243-0181, E-mail: drjang@hanafos.com