

전이성 및 원발성 척추종양에 의한 척수압박으로 기인한 운동신경 손상 환자의 수술 결과와 예후인자

울산대학교 의과대학 서울아산병원 신경외과학교실

박상우 · 전상룡 · 박준범 · 노성우 · 임승철 · 이정교

Surgical Results and its Prognostic Factors on Motor Deficit in Patients with Spinal Cord Compression from Metastatic or Primary Bone Tumors

Sang Woo Park, M.D., Sang Ryong Jeon, M.D., Jun Bum Park, M.D., Sung Woo Roh, M.D.,
Seung Chul Rhim, M.D., and Jeong Kyu Lee, M.D.

Department of Neurological Surgery, Asan Medical Center, University of Ulsan, Seoul, Korea

Objective: Spinal cord compression (SCC) is a disabling complication of metastatic and malignant primary bone tumors. The aim of this study is to estimate surgical results and its prognostic factors on motor deficit in patients with SCC.

Methods: Between 1997 and April 2005, 22 consecutive patients with SCC (above L1) due to metastatic and malignant primary bone tumor underwent surgery. The medical records and radiological studies of patients were reviewed retrospectively. Also, we analyzed perioperative radiation, type of metastatic cancer, duration from weakness to surgery, use of steroid, preoperative and postoperative motor weakness, type of cord compression.

Results: In 33 patients treated for metastatic or primary bone tumor at our institution, 22 (67%) cases presented with motor deficit from SCC. The median age was 56 years and there was preponderance of males (73%). Metastasis from lung cancer (40%) was predominant and primary bone tumor was 2 (9%) cases. Before treatment, 9% had grade 0, 5% grade I, 32% grade 2, 27% grade 3, and 27% grade 4 paresis. All underwent surgical treatment and received steroid. 14 of them underwent perioperative radiation. Dorsal (45%) or ventral (23%) compression of spinal cord was dominant. The mean duration of motor weakness before surgical treatment was 10.2 days. There is a possibility that urgent decompression showed better prognosis for ambulation. 20 cases (91%) showed improvement of motor grade. 2 cases which showed no improvement in motor function died from postoperative medical problem during hospital stay. 17 (85%) of 20 cases who showed postoperative motor improvement were ambulatory. 12 (75%) of 16 cases who were non-ambulatory represent postoperative ambulation. Postoperative recovery of motor function were not related with type of cancer, method of surgery, type of compression and radiation. Prognostic factor of postoperative ambulation was preoperative motor grade and urgent decompression in author's study.

Conclusion: Most(91%) cases who underwent decompressive surgery showed motor improvement postoperatively. Decompressive surgical intervention was excellent treatment of modality to recover motor deficit in patients with SCC. Prognostic factor of postoperative ambulation was preoperative motor grade in this study. All patients with preoperative motor grade III showed ambulation postoperatively, and patients with Grade III improved in 42.9%. Therefore, the authors suggest aggressive surgery is needed before the patients with spinal metastasis aggravate their motor function.

Key Words: Spinal cord compression · Motor deficit · Spinal metastasis

Corresponding Author: Sang Ryong Jeon, M.D.

Department of Neurosurgery, ASAN Medical Center, 388-1, Pungnap-2dong, Songpa-gu, Seoul, 138-736, Korea

Tel: 82-2-3010-3550, Fax: 82-2-476-6738, E-mail: srjeon@amc.seoul.kr



서론

전이성 종양에 의한 척수압박으로 초래된 운동신경장애는 진행성 종양 환자에서 흔하게 관찰되며, 환자에게는 고통스런 합병증이다. 흔한 원발병소로는 유방, 폐, 전립선, 신장이나 거의 모든 암의 말기에는 척추에 전이를 일으킨다. 척수 압박에 의한 운동신경 마비는 종양학에서 응급 상황 중의 하나로 고용량 스테로이드, 방사선 치료, 감압수술 및 이들의 병합요법으로 치료하고 있다. 척추전이 환자는 일반적으로 예후가 불량하지만, 전립선암이나 유방암 등의 전이는 비교적 여명이 긴 것으로 보고되고, 하지마비에 의한 운동신경마비는 여명 동안 환자 삶의 질과 치료에 큰 영향을 준다. 대부분의 연구에는 술전의 환자 상태나 운동신경 마비 정도가 수술 후 운동신경 회복에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다^{1,6,7)}. 본원에서는 원발성 또는 전이성 척추종양에 의한 척수압박으로 운동신경 마비가 나타난 환자에서 실시한 감압술의 결과와 함께 수술 후 신경 회복에 대한 예후 인자를 조사하여 치료에 도움이 되고자 한다.



대상 및 방법

1997년 1월부터 2005년 4월까지 요추 제1번 이상 척추전이나 원발성 척추종양으로 인한 척수압박으로 운동신경마비가 발생한 환자에서 감압술을 실시한 22명의 환자를 대상으로 의무기록과 방사선학적 소견을 후향적으로 조사하였다. 종양의 종류, 수술전후의 신경학적 변화, 운동장애를 일으킨 시점에서 수술까지의 시간, 척수압박의 방향(전방, 측방, 후방, 환), 스테로이드 투여 및 방사선 치료 여부, 수술 방법(단순 감압술 또는 고정술의 여부) 등을 조사하였다. 보행가능 여부는 추적 관찰 중 보조기의 도움으로 걸을 수 있는 경우를 포함하였다.



결과

1. 환자 특징 및 종양의 종류

남자 16명, 여자 6명이었고 평균연령은 56세 \pm 14.5세였다. 22례 중 전이성 종양이 20례, 원발성 악성 척추종양은 유잉육종(Ewing's sarcoma), 경부척삭종(cervical chordoma)이 각각 1례였다(Table 1, 2).

2. 수술 전 및 수술 후의 운동장애의 변화

수술 전 motor grade 0은 2명, grade I은 1명, grade II 7명, grade III 6명, grade IV 6명이었다. 수술 전에 보행이 불가능한 환자는 16명으로 이중 12명(75%)이 수술 후 보행가능하였다. 수술 전에 motor grade 0인 환자 2명 모두 원발성 척추종양 환자로 감압술 후 1명은 정상, 1명은 보조기의 도움으로 걸을 수 있었다. Motor grade가 수술 후 한단계 상승한 환자는 15명(68%), 두 단계 상승한 환자는 3명(13.6%), 4단계 이상은 2명(9%), 변화가 없었던 환자는 2명(9%)이었다. 변화가 없었던 2명의 환자는 수술 후 내과적 합병증으로 입원 중 사망한 환자였다. Motor grade III인 환자는 모두 수술 후 보행이 가능하였고, Motor grade II인 환자 7명중 4명(42.9%)만 가능하였다(Table 3).

3. 예후 인자 분석

평균시간은 10.2 \pm 9.9일 이었고, Motor grade가 두 단계 이상 향상한 5명의 환자의 평균시간은 6일, Motor grade가 한단계 상승한 15명의 평균은 12일이었다. 악성 골종양으로 내원한 2명의 환자는 입원도 중 Motor grade 0로 되어 24시간에 응급수술을 실시하여 grade IV, V로 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 척추압박의 방향에서는 골전이로 인한 압박골절로 인한 척추전방 압박이 10명, 후궁 전이로 인한 압박이 8명, 전후방 동시압박 및 환적압박은 각각 3명과 1명이었으나, 운동신경마비의 호전 유무에는 영향이 없었다. 스테로이드는 전 환자에게 투여되어 투여여부에 따른 결과는 알 수가 없었다. 방사선 조사도 14명이 받았으나, 나머지 8명은 환자거부, 전신상태 악화, 사망 등으로 실시되지 못했고, 실시한 환자군에서도 방사선 조사와 수술 후 운동신경 회복과의 관계는 뚜렷하지 않았다. 단순감압술을 한 경우와 감압술 및 융합술을

Table 1. Primary origin of metastatic cancer(n=20)

lung ca*	8(40%)
hepatoma	3(15%)
breast ca	2(10%)
prostate ca	2(10%)
rectal ca	2(10%)
gall bladder ca	1(5%)
multiple myeloma	1(5%)
ureter ca	1(5%)

*ca: cancer

Table 2. Summary of 22 patients

Case	Lesion	Origin of Ca*	Type of spinal cord compressed by tumor	Time lag to surgery(day)	Preop. Motor Gr	Postop. Motor Gr	RTx
1	T10	breast	circuferential	1	3	4	0
2	T10	prostate	ventral	3	1	1	
3	C5-6	lung	ventral, dorsal	40	4	5	
4	T10	lung	dorsal	1	3	4	
5	T5	lung	ventral	2	4	5	0
6	C7	myeloma	ventral, dorsal	4	4	5	0
7	T6	lung	ventral	20	4	5	0
8	T3-4	lung	dorsal	8	2	2	
9	T3	ureter	ventral	1	2	4	0
10	T6	hepatoma	ventral	6	4	5	0
11	T10	breast	ventral	30	3	4	0
12	T12	lung	dorsal	20	2	3	0
13	T4, 8	lung	ventral, dorsal	7	3	4	
14	T3	gall bladder	ventral	12	3	4	0
15	T5	hepatoma	ventral	12	3	4	
16	C7, T11	lung	dorsal	10	4	5	0
17	T3-4	prostate	dorsal	2	2	3	
18	T8-9	hepatoma	dorsal	14	2	3	0
19	T4-5	rectal	dorsal	9	2	4	0
20	T5	rectal	dorsal	9	2	4	
21	T11	Ewing's sarcoma	ventral	11	0	5	0
22	C5	chordoma	ventral	1	0	4	0

*Ca: cancer, C: cervical, T: thoracic, Gr: grade, preop: preoperative, postop: postoperative, RTx: radiation

Table 3. Postoperative ambulation

preoperative motor grade (No. of patient)	postoperative ambulation (No. ambulation/ No. of patient, %)
0(n=2)	2/2(100%)
I (n=1)	0/1(0%)
II (n=7)	4/7(42.9%)
III (n=6)	6/6(100%)
IV(n=6)	6/6(100%)

한 경우도 결과의 차이는 보이지 않았다.



고 찰

암의 척추전이는 암환자에서 흔히 보는 합병증으로 그 발생빈도는 전체 암 환자의 5%로 알려졌다²⁾, 최근 암 환자의 증가와 의료의 발달로 암 환자의 평균수명이 길어지면서 원발성 암의 척추 및 척수로의 전이로 신경마비를 일으키는 경우가 늘어나, 암 환자의 10%까지 증상을 발현시키는 척수압박을 한다고 보고도 있다¹⁾. 일반적으로 전이성 척수압박 환

자의 여명은 3개월 내지 9개월이고, 80%의 환자가 1년을 넘지 못한다. 진행성 암의 척추전이에 의한 척수압박은 결국 하지마비를 일으키고, 환자의 여명에 영향을 주어 보행 불가능인 환자는 1~4개월, 보행 가능한 환자는 7~8개월의 여명을 가지게 된다^{3,7)}. 그러므로 척추 전이를 일으킨 암환자에서 보행능력의 보존은 환자 삶의 질 뿐만 아니라, 여명에도 큰 영향을 미치므로 빠른 진단과 그에 따른 신속하고 적절한 치료가 중요하다.

척추로의 전이는 주로 흉추가 많으며 요추와 경추순이다. 환자의 첫 증상은 보통 요통이며 전립선암의 경우는 요통 시작 후 신경마비를 일으키는 시간은 평균 60일이다¹¹⁾. 기억할 만한 점은 척수 압박증상이 없더라도 종양에 의한 척수압박을 완전히 배제할 수는 없다는 것이다. 암환자가 요통을 호소 하는 경우 척추 및 척수압박을 의심하여 적극적인 검사가 필요하고, 진단이 이루어질 경우 신경마비 전 치료를 시작하는 것이 매우 중요하다. 현재 MRI의 보급으로 과거보다 척수경막의 전이를 빠르고 쉽게 진단 내릴 수 있어 무엇보다도 임상상의 척추전이 가능성을 고려하는 것이 중요하다. 그러나 척수전이의 진단이 이루어 질 무렵에는 이미 신경마비증

상을 보이는 경우가 흔해 임상상의 면밀한 관찰 및 반응이 필요하다. 감각실조(sensory disturbance)는 대개의 경우 첫증상은 아니지만, 진단 시 50% 환자에서 나타나고, 그 다음은 소변장애 등 자율신경계 증상이다.

전이암에 의한 척수압박의 치료 목적은 증상완화(palliation)이며, 종양조절(tumor control)을 통한 동통 감소와 신경학적 악화방지가 중요하다. 경미한 신경학적 변화만 있거나 환자의 전신상태 불량으로 인한 수술 합병증 가능성 및 침습적인 수술의 꺼려함 등으로 현재까지는 방사선 치료가 주를 이루고 있으나, 방사선 치료 후에도 신경학적 악화가 진행되고 방사선 치료에 효과가 좋지 않은(radioresistant) 원발성 종양의 경우는 수술적 감압을 하고 있다. 수술적 치료는 적어도 6개월 이상 여명이 기대되는 환자에게 실행되어야 하며, 방사선치료의 과거력이 있거나 또는 원발성 전이 장소를 모를 경우(unknown histology)이다. 방사선 단독 치료 또는 수술과 방사선 병합 치료를 결정하는 것은 매우 어려운 문제이다. 방사선치료와 감압술의 병합 치료를 방사선 단독 치료와 비교해 보았을 때 효과의 차이가 없다는 과거의 보고도 있으나, 완전마비 및 심한 마비의 환자에게는 방사선 단독 치료 보다는 수술과 병합 치료가 유용하다는 보고도 있다⁸⁾. 또한 골전이에 의한 압박골절로 척수전방에 의한 척수압박이 흔하기 때문에 간접적인 후방감압 보다 병소를 직접제거 하는 전방감압술을 실시한 경우가 신경회복 및 통증 감소에 좋은 결과를 보인 보고도 있다¹⁰⁾. 간접적인 후방감압술이나 직접 전방감압술 등 수술 방법의 선택 시 환자의 여명, 전신상태, 암의 진행상태, 척추 불안정성, 수술 후유증 등을 고려하여 환자에게 최선이 되는 방법을 선택하여야 한다.

방사선 치료의 경우 중요한 예후인자는 원발성 종양의 종류와 술전의 보행상태로 잘 알려져 있다⁹⁾. 림프종, 다발성골수, 고환암의 경우는 방사선 치료 효과가 좋고, 유방암, 전립샘, 위장간암 등은 중증도의 치료 반응, 폐암 등은 치료 효과가 좋지 않은 것으로 되어 있다. 치료 후 보행은 치료전 보행상태에 거의 절대적인 영향을 받는데, 수술 전 보행이 가능한 경우는 거의 보행능력이 보존되지만, 보행 불가능 환자는 40~60% 정도만 다시 걸을 수 있게 되며, 일단 완전마비(paraplegic)가 될 경우 보행은 이들 환자 중 10%만이 가능하다고 한다⁴⁾. Smith 등¹¹⁾은 치료 전 보행가능 환자의 경우 92%, 부분마비(paraparetic) 환자의 83%, 완전마비 환자(paraplegic)의 20%가 적정 치료 후, 보행 가능하였다. 본 연구에서는 보행에 대한 예후 인자 중 수술 전 motor grade가 가장

중요한 요인이 되었으며, 감압술 전에 보행이 불가능했던 환자 중 16명 중 12명(75%)의 환자 보행이 가능하여 방사선 치료의 예후인자와 동일하였다. Motor grade III 인 환자는 술후 100% 보행이 가능하였고, Motor grade II 환자는 7명 중 4명만이 보행을 할 수 있어서 Motor grade II가 향후 임상 양상을 결정하는 단계로 조사되었다. 본 연구에서는 Motor grade 0인 환자 2명 원발성 골종양 환자로 모두 하지악화로 병원에 입원하는 동안 완전하지 마비로 진행되어 24시간 내 감압수술을 받았던 환자들로 모두 보행 가능하게 되어 특이한 점이 있었다. 아마도 종양의 성격 보다는 빠른 감압이 원인이 되었을 거라 생각한다. Rades 등⁹⁾은 치료 전 신경마비 진행속도가 예후 요인이 될 수 있음을 보고하였는데, 운동신경마비가 방사선 치료 전 7일 이하 급성 악화를 보인 경우, 7~14일이었던 경우, 14일 이상 지연성 진행을 보인 예 등을 3군으로 나누어 치료한 결과 급성 악화를 보인 7일 이하군에서 부정적인 결과를, 지연성진행을 보인 환자가 예후가 좋음을 보고하였다. 이는 짧은 시간에 척수압박을 일으키는 경우 동맥을 압박시켜 척수경색으로 진행, 신경회복이 어렵고, 지연성 압박인 경우 정맥의 울혈로 인해 신경마비가 오나 가역적인 변화를 기대할 수 있다고 하였다. Gilbert 등²⁾은 자율신경 중 소변저류(urinary incontinence or retention)가 있을 경우, 66%의 환자가 치료 후에도 보행이 불가능하여 불량한 예후인자의 하나로 보았다.

본 연구에서 운동장애의 시점에서 수술까지의 평균시간 10.2 ± 9.9 (범위 1~40일)이었다. Motor grade가 두 단계 이상 향상한 5명의 환자의 평균시간은 6일, Motor grade가 한 단계 상승한 15명의 평균은 12일로 감압이 빠를수록 보다 운동신경회복의 가능성이 높음을 암시하였다. 원발성 척추종양 환자 2명의 경우 불완전 신경마비로 입원하는 도중 완전신경마비가 되어 24시간 내 감압하여 보행 가능한 상태가 되었다. 급격히 신경마비가 진행되는 경우 응급 감압술이 효과적임을 알 수 있었다. 국소부종으로 인한 신경 증상이 처음 나타난 후 영구장애가 나타나는 시기는 수 일에서 수 주가 걸릴 수 있으며, 이 기간 치료 시 척수경색으로 진행을 막을 수 있어 이 치료 시기를 놓쳐서는 안 되겠다⁵⁾. 본 연구에서는 모든 환자에게 수술 전후 스테로이드를 투여하여 스테로이드에 의한 결과 변화를 알 수는 없었고, 수술 후 불량한 전신상태나 합병증 이로 인한 방사선 치료 거부 등으로 인하여 방사선 치료를 받지 않은 경우도 많아 스테로이드나 방사선에 의한 결과의 변화를 알 수는 없었다.



결론

감압술을 받은 대부분(91%)의 환자가 마비상태의 호전을 보였으며, 수술 전 보행이 불가능한 16명의 환자 중 12명(75%)이 수술 후 보행이 가능하였다. 신경 회복의 예후 인자로는 수술 전 운동신경의 마비 정도로 Motor grade III인 환자는 모두 수술 후 보행이 가능하였고, Motor grade II인 환자 7명 중 4명(42.9%)만 가능하였다. 따라서 척추전이를 보이는 암 환자에서 위약이 악화하기 전에 적극적인 수술을 시행하는 것이 중요할 것으로 사료된다.



참고 문헌

1. Eriks IE, Angenot ELD, Lankhorst GJ: Epidural metastatic spinal cord compression: Functional outcome and survival after inpatient rehabilitation. **Spinal Cord** 42:235-239, 2004
2. Gilbert RW, Kim JH, Posner JB: Epidural spinal cord compression from metastatic tumor; Diagnosis and treatment. **Ann Neurol** 3:40-51, 1978
3. Helweg-Larsen S, Sorensen PS, Kriner S: Prognostic factors in metastatic spinal cord compression: A prospective study using multivariate analysis of variables influencing survival and gait function in 153 patients. **Int J Radiat Oncol Biol Phys** 46:1163-1169, 2000
4. Hoskin PJ, Grover A, Bhana R: Metastatic spinal cord compression radiotherapy outcome and dose fractionation. **Radiotherapy and Oncology** 68:175-180, 2003
5. Huddart RA, Rajan B, Law M: Spinal cord compression in prostate cancer: treatment outcome and prognostic factors. **Radioth Oncol** 44:229-236, 1997
6. Leviov M, Dale J, Stein M, Ben-Shahar M, Ben-Arush M, Milstein D, et al: The management of metastatic spinal cord compression: A radiotherapeutic success ceiling. **Int J Radiat Oncol Biol Phys** 27(2):231-234, 1993
7. Maranzano E, Latini P: Effectiveness of radiation therapy without surgery in metastatic spinal cord compression: Final results from a prospective trial. **Int Radiat Oncol Biol Phys** 32:959-967, 1995
8. Paychell RA, Tibbs PA, Regine WF, Payne R, Saris S, Kryscio R, et al: Direct decompressive surgical resection in the treatment of spinal cord compression caused by metastatic cancer: A randomised trial. **Lancet** 366:643-648, 2005
9. Rades D, Heidenreich F, Karstens J: Final results of a prospective study of the prognostic value of the time to develop motor deficits before irradiation in metastatic spinal cord compression. **Int J Radiat Oncol Biol Phys** 53:975-979, 2002
10. Sundaresan N, Sachdev VP, Holland JF, Moore F, Sung M, Paciucci PA, et al: Surgical treatment of spinal cord compression from epidural abscess. **J Clin Onco** 13:2330-2335, 1995
11. Tazi H, Manunta A, Rodriguez A, Patard J, Lobel B, Guille F: Spinal cord compression in metastatic prostate cancer. **European Urology** 44:527-532, 2003
12. van der Bent MJ: Management of metastatic(parenchymal, leptomeningeal, and epidural) lesions. **Current Opinion in Oncology** 16:309-313, 2004