

전방접근법에 의한 척수병증의 치료

이화여자대학교 의과대학 신경외과학교실
박 향 권 · 박 동 빈

= Abstract =

Anterior Reconstructive Procedures in Cervical Spondylotic Myelopathy

Hyang Kwean Park · Dong Been Park
Department of Neurosurgery, College of Medicine, Ewha Womans University

The degenerative process of cervical spondylosis through acquired narrowing of the spinal canal or segmental hypermobility of the spinal column, either singularly or in combination, may result in injury to the spinal cord or supportive vasculature. The multifactorial character of cervical spondylotic myelopathy(CSM) indicates a probable onset and progression of this disease as well as a diversity of clinical manifestations. Although it is recognized that a number of factors, mostly vascular, may contribute to the pathogenesis of CSM, surgical procedures performed for this condition decompress the spinal cord on the premise that mechanical compression is a major, if not primary, causative factor.

For several decades, both anterior and posterior spinal decompressive procedures have been performed on CSM patients, who are generally being informed before the operation that the aim of surgery is to stabilize their neurologic condition and that actual improvement often cannot be expected.

Over the past 10 years, radical cervical cord decompression via corpectomy has been reported as being more effective than conventional surgery for CSM.

The authors have undertaken a study of 12 patients who underwent anterior decompressive corpectomy procedures for CSM, which was defined as a myelopathy related to osteophytic overgrowth and ossification of posterior longitudinal ligament(OPLL) in the cervical spinal canal causing impingement upon the spinal cord from Mar. 93 to Aug. 95 at Dong Dae Moon Hospital, Department of Neurosurgery. The result was following : man was prevalent in all cases, prognosis was strongly correlated with age, preoperative neurological state and 7 cases (58%) resulted in excellent group.

KEY WORDS : Cervical spondylotic myelopathy · Ossification of posterior longitudinal ligament.

서 론

점차 고령화되면 경추 주변부에도 퇴행성 변화가 일어

나는데 추간판의 변성 전위 및 섬유륜 이완(slackening)으로 추체의 골 증식증(osteophytosis), 분절성 불안정(segmental instability)을 만들고 주위조직을 물리적 압

박하고 골단관절(apophyseal joint)의 변형으로 경직성이 증가되거나 과운동은 초래하여 여러 임상 증후군을 유발하게 된다¹²⁾. 이러한 척수병증은 혈관허혈로 일어나며 비가역적인 현상으로 간주되어³⁾ 불완전보행, 장경로 증후군(long tract syndorme)으로 사지경직, 과반사 및 병적 반사를 보이를 보이고 운동기능이 감각기능보다 악화되며 Lhermitte현상들이 있으며 10%에서는 요추 협착증을 동반한다⁴⁾. 수술적인 요법은 점진적으로 악화되는 동통을 보이거나 신경손상조건이 증대되는 경우 척수나 신경절이 명백히 악화되는 경우에 시행하며⁵⁾ 수술적 방법으로는 크게 전방접근법에 의한 추체나 골돌기체 제거하는 방법과 후방접근법으로 추궁절제술, 추궁성형술등이 있으며 고령 인구의 증가로 최근 환자가 증가되고 있는바, 본 동대문병원 신경외과에서 93년 3월부터 95년 8월까지 경추 척수병증으로 20례의 수술환자중 추적관찰이 가능하였던 12례를 중심으로 척수병증의 병인론, 여러 수술법의 장단점 및 수술결과등을 문헌 고찰과 함께 분석하여 보았다.

대상 및 방법

본 동대문병원 신경외과에서 93년 3월부터 95년 8월까지 경추 척수병증의 진단하에 수술을 시행하고 원격추적이 가능하였던 12례를 대상으로 하였다. 전예에서 수술 당시의 성별, 연령, 및 단순방사선 촬영, 전산화단층촬영이나 핵자기 공명촬영을 시행하여 척수병증의 원인 질환과 침범부위를 조사하고 수술전 및 원격추적 기간동안 신체 실행능력 장애 정도에 기초를 둔 Harsh scale분류법(Table 1)에 따라 분류하고 회복정도는 3개월의 추적 관

Table 1. Harsh grading scale

Grade 0	: No evicence of myelopathy
Grade I	: Able to run, but abnormal strength, tone, or reflex on examination.
Grade II	: Difficulty in running or climbing stairs.
Grade III	: Difficulty in walking
	A : Independent but unsteady.
	B : Requires cane.
	C : Requires walker or assistance.
Grade IV	: Difficulty standing
Grade V	: Paraplegia.
	Subscript 0 : Continent of urine and stool, voids spontaneously.
	Subscript 1 : Minor sphincter disturbance.
	Subscript 2 : Requires catheterization.

찰 기간후 Grade 0,1은 excellent, Grade II, IIIA는 good, Grade IIIB는 satisfactory, Grade IIIC, IV, V는 Poor로 분류하였다.

결 과

1. 연령 및 성별

조사대상 전례 모두 남자환자였고 연령은 30대 2명, 40대 1명 50대 3명(25%) 60대 4명(33%) 70대 2명으로 최저 38세에서 72세까지 평균 57.8세였다.

2. 발생동기 및 증상발현기간

자발성으로 발생한 경우는 7례(58%) 교통사고등 경미한 외상으로 발생한 것이 5례(42%)를 차지하였고 증상발현기간을 정확히 파악하기는 어려웠으며 외상의 경우는 외상 직후였다고 하였고 자발성으로 발생한 경우 수술시점까지의 기간은 2개월에서 3년까지 평균 15.3 개월이었다.

3. 원인 질환 및 침범부위

분절성 후방골화 인대증에 의한 경우는 3례(25%)였고 경추 척추증이 원인이 된 경우는 9례(75%)였으며 4례(33%)에서 1부위, 8례(67%)에서 2부위를 침범하였다.

4. 수술방법 및 합병증

환자는 전신마취하에 앙와위 자세에서 우측 전경부로 접근하여 내측으로 식도, 기관지를 외측으로 훑쇄 외양근, 경동맥을 두는 일반적인 접근법을 택하였고 추체 제거술을 시행하는 경우 disc space spreader를 사용하여 먼저 수핵을 제거하고 Zeplin drill로 파질전까지 제거한후 후방인대 노출부위 부터는 미세현미경하에 Kerrison punch로 후방인대까지 제거한후 추체 제거 범위는 18mm 넓이를 이루도록 하였다.

골 융합을 위한 골편 획득은 전례에서 장골을 이용하였고 골융합후 내고정은 Top plate 및 screw(Fehling, France)로 이루어졌고 수술후 Philadelphia collar를 부착하였으며 합병증은 골편이탈이나 screw골절등은 없었고 2례에서 골편획득부위에서 혈종을 보였고 1례는 대퇴신경 지각 이상증(meralgia paresthetica)를 호소하였으나 보존 요법으로 회복되었다.

5. 회복정도

수술전 Grade I 이었던 5례는 Grade 0으로 1단계 상

승하는 excellent였고 Grade II을 보였던 1례는 Grade 0로 2단계 상승, Grade IIIA는 Grade II로 상승되었으나 수술전 Grade IV를 보인 3례중 2례는 회복이 없어 fail로, 1례는 Grade II로 good을 보였다. 또한 Grade IV2의 2례중 1례는 Grade 1으로, 1례는 회복이 없어 fail로 분류되었다.

외상이 발생동기가 된 5례중 수술전 Grade 1이었던 1례는 Grade 0로 회복되었으나 Grade IV2였던 2례에서 1례 회복이 안되었으며 1례는 Grade 1로 excellent였다.

자발성의 경우에는 Grade I이었던 4례와 Grade II이었던 1례는 Grade 0으로 호전되었고 Grade IIIA 및 Grade IV는 각각 Grade II로 호전되었다.

발생동기와 관계없이 excellent을 보인례는 7례(58%), good 2례(8%), fail 2례(17%) excellent group중 5례가 (42%)가 50대이하였고, 그이상이 2례(17%)였으며 fail을 보인 2례는 수술전 Grade가 IV1등으로 나뉘고 70세 이상이었다.

고 안

정상적으로 경추 척수는 약간의 방추모양이고 제5경추에서 가장 굵어 높이가 8mm, 넓이는 13mm 정도이고 목의 운동에 따라 척수도 이동되는데 제7경추에서 3mm 정도의 움직임은 보인다고 한다⁶⁾. 고령화에 따라 추간판의 변성 및 섬유륜 이완으로 골 돌기체가 증식되고 분절성 경직으로 주위 조직을 압박하고 또한 골단 관절의 변형은 경직 및 과운동으로 돌기체가 척추관내로 자라 척수내 혈관의 허혈을 유발하고 막이 얇은 정맥을 압박하여 척수내 정맥압이 올라 부종을 형성하여 척수내혈류를 저하시키며¹⁾ 경막 및 지주막의 유착을 일으켜 경추 신경절을 압박하기도 한다⁶⁾. 고령의 120명을 부검한 보고에 의하면 78명에서 골단관절의 골관절염을 보였고 주로 중·상부 경추부에 많으며 신경분절의 변성전위 및 유착이 있었다고 한다¹⁾.

척수를 압박하는 구조적인 인자는 정적인 인자와 동적인 인자로 대별되는데³⁾ 정적인 인자로는 돌기체, 척추관내의 고유협착이고 동적인 인자는 인대이완에 의한 추체의 간헐적 아탈구, 황색인대의 주름현상등으로 집게현상(pincer-like action)이 일어나는데 이 경우 경미한 외상으로도 증상이 촉발되며 본예에서도 5례가 해당되었다. 정상 척수의 1/3이상 압박을 받게되면 비가역적인 척수손

상이 일어나게 된다. 증상을 제거하기 위한 수술적 요법은 정적인 인자를 제거하고 추체를 고정해야 하는데 추체 고정없이 감압하는것만으로는 신경증상의 지속적인 호전을 기대할수 없게 된다(Table 2).

척수병증에서 조직적 손상부위는 대개 일정하게 발생되는데 주변화는 측주(lateral column)특히, 피질척수로의 수초탈락(demyelination)과 변성을 유도하고 후주(posterior column) 및 전각세포(anterior horn cells)에도 올수 있으나 전주(anterior column)은 대개 보존된다¹⁷⁾.

척수병증에 의한 증상이 발생되면 점진적으로 악화되고 대개 진행성 질환으로 원인제거를 위한 수술요법 없이 고식적 요법만으로는 호전되는 경우는 거의 없다고 하며³⁾⁴⁸⁾ 수술적 요법에 대한 공감대는 확실해져 있다.

단순 방사선 촬영으로는 척추증의 범위(extent), 골돌기체의 크기 및 방향, 후방인대 골화증의 존재 유무, 척추관의 크기, 후만증의 유무를 파악해야 하고 역동 사진으로 경추체의 아탈구 여부를 알아야 하며 척추관의 크기는 대개 12mm 이하를 보여준다⁹⁾. 핵자기 공명 사진으로는 골성 변위를 알수는 없으며 척수내 신생물이나 공동증으로 인한 증상과 감별이 가능하고 척수병증이 진행되면 척수연화증이 생길수 있는바 이의 존재를 알수 있게 해준다.

척수병증의 치료는 증상이 대개 점진적으로 악화되는 양상을 보이는바 약물요법이나 대중요법으로는 효과를 기대할수 없고 압박소견을 제거하고 추체를 고정하는것이며 척수병증의 증상은 혈류 장애 때문이고 이는 주위 척추 구조물의 운동으로 악화되므로 골 융합이 상당히 도움이 될것으로 생각되고 있다³⁾¹⁰⁾. 수술후 가장 좋은 결과는 6개월이내 발생된 증상, 감각이상 없는 경우이며⁴⁾¹¹⁾¹²⁾ 전방

Table 2. Factors in pathogenesis of CSM

1. Congenital narrowing of cervical cord
2. Acquired narrowing of cervical canal
 - a. osteophytes
 - b. ossified posterior longitudinal ligament
 - c. facet joint hypertrophy
- Dynamic
 1. Biomechanical factors of spinal column function during motion.
 2. Biomechanical and physical properties of the cervical spinal cord.
 3. Load capacitance of vertebral column and spinal cord.

접근법은 경추체, 수핵, 전방 척추관, 근공(root foramen) 및 척추관 전반부에 형성된 골 돌기체에 접근이 용이하며 추체 골융합으로 관절면의 안전성을 유지할 수 있고 병리적 인자를 안전하게 제거할 수 있다는 이점이 있다(Table 3).

골 돌기체는 수핵변성으로 인해 운동성이 증가되는 주변 추체의 안정성을 높이고 중량 접촉면을 넓히는 효과가 있는 반면 근공부위에서 경막-지주막의 유착으로 포착성 신경병증(entrapped neuropathy)을 유발하기도 하고 척추관에 넓게 분포할때 정맥 유출을 막아 척수부종을 유발하는바 제거한다¹⁹⁾.

최근 10년전부터 전방접근법에 의한 추체 제거술을 통한 수술법이 기존 추궁절제술보다 더욱 효과적이라는 보고가 나오고 있으며 Hanai¹⁴⁾, Zdeblick 및 Bohlman¹⁵⁾ 등은 100%의 회복율을 Rengachary 및 Redford¹⁶⁾, Kojima¹⁷⁾, Bernard¹⁸⁾ 등은 85%이상의 회복율을 보인다고 보고하고 있다. 전방접근법의 적응증으로는 75세 이하에서, 이전에 추궁 절제술을 시행한 경우, 선천적 척추관 협착증이 있고 척추증소견이 경도의 경우 또한 여러원인으로 백조목 변형(swan neck deformity)가 있을때 이며¹⁹⁾ 추체제거범위는 문헌상 기술이 없으나 전추체 부위는

12mm 넓이, 후방인대 부위에서는 18mm가 적당할 것으로 사료된다.

추체제거후 후방인대의 제거와 보존에는 합의점이 없으며 보존하자는 주장¹⁵⁾은 제거하는것과 증상호전에 큰 효과 차이가 없고 수술시간을 줄이며 제거하는것이 경추 안정에도 도움이 못될것이라는 견해이며, 제거하자는 주장은¹⁶⁾¹⁹⁾ 제거함으로써 감압을 확인 할 수 있고, 척수병증의 경우 대개 인대는 두껍고 비정상적으로 넓게 분포하고 있는바 제거함이 더욱 감압효과를 기대할 수 있다는 견해이고 Saunders²⁰⁾등의 보고에 의하면 32명의 척수병증 환자 후방인대 조직검사 결과 1/2이상에서 변성전위 및 국소 미세 골화증이나 염증성 변화를 보인다고 하는바 저자는 제거를 원칙으로 하고 있다. 골 융합은 추체안정에 더욱 기여하게 되는데 대개 골반골이나 비골에서 획득하고 비골은 폭넓게 얻을수 있으나 골다공증이 있을 경우 이웃 추간판까지 침범할 우려도 있으며 두범위 이상일 경우 key-stone융합법²⁰⁾, dovetailed법²¹⁾²²⁾이 있다.

전방접근법의 단점으로는 척추 후방 구조물에 접근이 어렵고, 골융합시 아래,위의 추간판에 과도한 긴장을 주어 퇴행성 변화를 촉진시킬수 있다는 점이다. 후방접근법은 익숙한 수술법으로 병변이 세부위이상 넓게 분포할때 광

Table 3. Anterior and posterior approaches to the cervical spine (advantages and disadvantages)

Anterior Approach

Advantages

1. Removal of midline ridge
2. Access to uncovertebral joint underlying root
3. Immobilization of joint by fusion

Disadvantages

1. Orientation difficulty
2. Restricted visualization, possibly resulting in inadequate superior-inferior decompression or inadequate root exposure and decompression
3. Loss of joint mobility(even with simple disc excision, 60 to 70% of joints will fuse)

Posterior approach

Advantages

1. Direct visualization of structures
2. Multiple-level decompression
3. Posterior soft-tissue decompression
4. Functioning joint maintained

Disadvantages

1. Large ventral mass possibly continuing to cause pressure
2. Risk in approaching midline area ventral to the dura
3. Difficulty in decompressing uncovertebral joint ventral to root
4. Possible instability

범위하게 접근이 용이하고 비후된 황색인대의 제거가 쉽고 또한 척수신경근 병증(myeloradiculopathy)을 동반할 때 추간공 절제술(foraminotomy)을 병행 할 수 있다는 장점이 있으나 추체의 운동증가로 더욱 골각(bony spur) 형성을 촉진하고 대량의 골돌기체가 잘 형성되는 전방 척추관 접근이 어려우며, 증증 골 다공증, 류마치스 관절염 같이 골성 구조가 나쁘거나 후만변형(kyphotic deformity)이 있을 경우 적용이 어렵다.

최근 추궁절제술의 보완방법으로 일본에서 추궁성형술이 널리 적용되고 있는데²³⁾²⁴⁾²⁵⁾²⁶⁾ 이는 경추체 운동을 50%이상 감소시킴으로써 척수손상을 줄이고 조직에 의한 척수압박을 방지하는데 있으며 보다 더 원격관찰이 요구되는 수술법으로 사료되며 수술후 처치는 대개 8주정도 philadelphia collar 부착하거나 2개이상 추체절제나 증증 골다공증이 있는 환자는 8주간의 halo vest 착용후 4주간 philadelphia collar을 부착하면 된다.

요 약

저자들은 1993년 3월 부터 1995년 8월까지 본 이대부속 동대문병원 신경외과에서 추체 제거술을 통한 척수병증을 수술한 환자중 원격추적이 가능하였던 12례를 대상으로 조사하였다. 전례 모두 남자환자였으며 60대가 4명(33%)를 차지하였고 경미한 외상으로 발생한 경우는 5례(42%)였으며 원인질환의 경우 경추증이 9례(75%)였다.

원격추적이간 회복정도는 수술전 신경학적 손상 정도가 상당히 중요한 인자로 Grade I의 5례, Grade II의 1례에서 excellent한 결과를 보였고 Grade IV1의 2례 및 Grade IV2 1례는 회복이 되지 않았다. 연령에서는 젊은 나이 일수록 경과가 좋았고 excellent군중 5례(42%)가 50대이하였고 fail을 보인 군은 수술전 신경학적 손상이 심했고 70세 이상이었으며 전체적으로 회복정도는 12례중 7례(58%)에서 excellent군이었고, 2례(17%)는 good, poor 1례, fail 2례로 작은 모집단이지만 비교적 양호한 결과를 보였다.

References

1) Cusik JF : Pathophysiology and treatment of cervical spondylotic myelopathy. *Clinical Neurosurgery, Williams & Wilkins* 1989 : 37 : 661-681

2) Edwards WC, LaRocca H : The development segmented sagittal diameter of the cervical spinal cord in patients with cervical spondylosis. *Spine* 1983 : 8 : 20-27

3) Rengachary SS : Partial median corpectomy with fibular grafting for cervical spondylitic myelopathy, in Rengachary CS, Wilkins RH(eds) : *Neurosurgical Operative Atlas, Vol II, William & Wilkins* 1992 : 421-434

4) Epstein JA, Epstein NE : The surgical management of cervical spinal stenosis, and myeloradiculopathy. *The cervical spine, Lippincott* 1989 : 625-643

5) Simpson JM, An HS : Degenerative disc disease of the cervical spine, in An HS(ed) : *Surgery of the Cervical Spine, Martin Duntz* 1994 : 181-194

6) Rapadopoulos SM, Hoff JJ : Anatomical treatment of cervical spondylosis, *Clinical Neurosurgery, Williams & Wilkins* 1993 : 41 : 270-285

7) Ogino H, Tada K, Okada K : Canal diameter, anteroposterior compression ratio, and spondylotic myelopathy of the cervical spine. *Spine* 1983 : 8 : 1-15

8) Raynor RB : Anterior and posterior approaches to the cervical spine, *The cervical spine, Lippincott* 1989 : 659-669

9) Epstein JA, Carras R, Hyman RA : Cervical myelopathy caused by developmental stenosis of the spinal canal. *J Neurosurgery* 1979 : 51 : 362

10) White AA, Manohar MP : Biomechanical considerations in the surgical management of cervical spondylotic myelopathy. *Spine* 1988 : 13 : 856-860

11) Koyanagi T, Hirabayashi K, Satomi K : Prediction of operative results of cervical compression myelopathy based on preoperative computed tomographic myelography. *Spine* 1993 : 18 : 1958-63

12) Mann KS, Khosla VK, Gulati DR : Cervical spondylotic myelopathy by single stage multilevel anterior decompression. *J Neurosurg* 1984 : 60 : 81-87

13) Gooding MR, Wilson CB, and Hoff JT : Experimental cervical myelopathy : effects of ischemia and compression of the canine cervical spinal cord. *J Neurosurg* 1975 : 43 : 9-17

14) Hanai K, Kumonori F, Kunitaka K : Subtotal vertebral resection and spinal fusion for cervical spondylotic myelopathy. *Spine* 1986 : 11 : 310-315

15) Zdeblick TA, Bohlman HH : Cervical kyphosis and

- myelopathy. Treatment by anterior corpectomy and strut-grafting. J Bone Joint Surg 1989 : 71A : 170-182*
- 16) Renagachary S, Redford J : *Partial median vertebratomy and fibular grafting in the management of cervical spondylotic myelopathy. Presented at American Association of Neurological surgeons, Washington, D.C, April 1989*
 - 17) Kojima T, Waga S, Kubo Y, Kanamaru K : *anterior cervical vertebratomy and interbody fusion for multi-level spondylosis and ossification of the posterior longitudinal ligament. Neurosurgery 1989 : 24 : 864-872*
 - 18) Bernard TN, Whitecloud TS : *Cervical spondylotic myelopathy and myeloradiculo-pathy : Anterior decompression and stabilization with autogenous fibula strut graft. Clin Orthop 1987 : 221 : 149-157*
 - 19) Fujiwara K, Yonenobu K, Ebara S : *The prognosis of surgery for cervical compression myelopathy. J Bone Joint Surg(Br) 1989 : 71 : 3933-3938*
 - 20) Saunders RL : *Anterior reconstructive procedures in cervical spondylotic myelopathy. Clinical Neurosurgery, Williams & Wilkins 1989 : 37 : 682-721*
 - 21) Boni M, Cherubino P, Denaro V : *Multiple subtotal somatectomy. spine 1984 : 9 : 358-362*
 - 22) Whitecloud TS : *Anterior surgery for cervical spondylotic myelopathy. Smith-Robinson, Cloward, and vertebratomy. Spine 1988 : 13 : 861-863*
 - 23) Hukuda S, Mochizuki T, Ogata M : *Operation for cervical spondylotic myelopathy. A comparison of the results of anterior and posterior operations. J Bone Joint Surg 1985 : 67B : 609-615*
 - 24) Itoh T, Tsuji H : *Technical improvements and results of laminoplasty for compressive myelopathy in the cervical spine. Spine 1985 : 10 : 729-736*
 - 25) Kimura I, OH-Hama M, Shingu H : *Cervical myelopathy treated by canal expansive laminoplasty. J Bone Joint Surg 1984 : 66A : 914*
 - 26) Tsuji H : *Laminoplasty for patients with compressive myelopathy due to so-called spinal canal stenosis in cervical and thoracic regions. Spine 1982 : 7 : 28*



Fig. 1. Lateral cervical spinal x-ray films demonstrating the typical appearance of disc narrowing, spurting of the vertebral border.



Fig. 2. Preoperative CT myelogram showing a displaced and compressed cord.

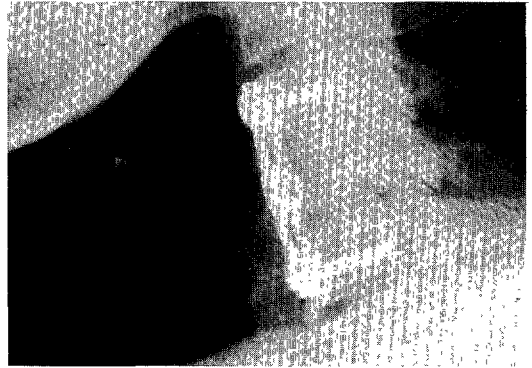


Fig. 3. Postoperative lateral cervical spine x-ray showing a corpectomy, harvesting graft with internal fixation.



Fig. 4. Postoperative axial CT suggests a released, expanded spinal canal and fused corpectomy with internal fixation.

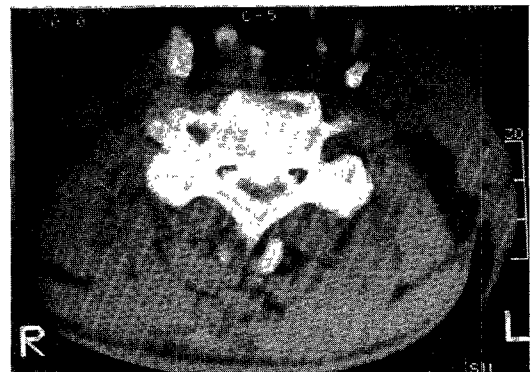


Fig. 5. Preoperative CT myelogram showing a compressed cord due to ossification of posterior longitudinal ligament.



Fig. 6. MRI demonstrating multiple stenotic and compressed cord.

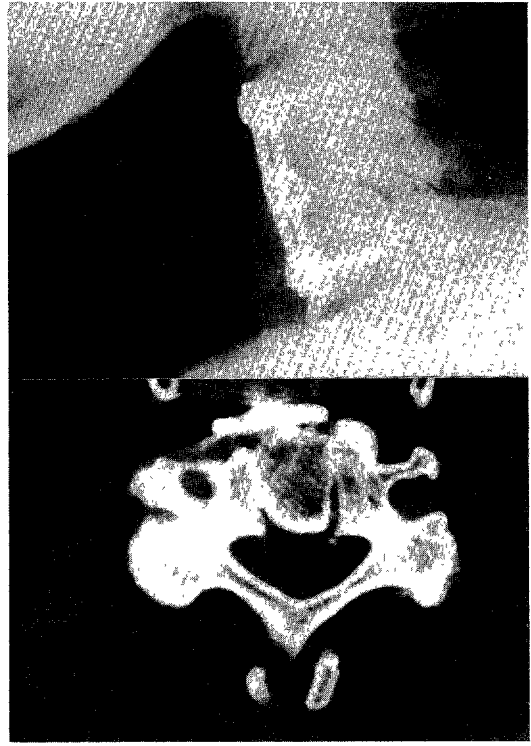


Fig. 7. Postoperative lateral and axial CT showing a corpectomy, released spinal canal with internal fixation.