

## 퇴행성 변화로 인한 범발성 요추관 협착증의 수술적 치료

광주 기독교병원 정형외과

김기수 · 김 엽 · 김성택 · 고재운 · 최용수

= Abstract =

### Surgical Management of Extensive Degenerative Lumbar Stenosis

Ki Soo Kim, M.D., Yeub Kim, M.D., Seong Taek Kim, M.D., Jae Woon Koh, M.D.  
and Young Soo Choi, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Kwang-ju Christian Hospital*

Degenerative stenosis is the most common type of spinal canal stenosis.

It develops secondary to a combination of factors that include hypertrophy of facet joints, vertebral osteophytes, hypertrophy of ligamentum flavum and bulging of annulus fibrosus.

The canal narrowing in this condition is not uniform at several levels throughout the spinal axis but rather is narrowed segmentally.

From January 1986 to May 1990, authors had treated surgically for 34 cases of degenerative lumbar stenosis involving at least 3 segments.

There were 18 males and 16 females. Their average age was 54.1 years(range 41-75).

The aims of surgery were to provide better quality of life through the improvement neurogenic claudication, back or leg pain, and activity of daily living.

Follow up was obtained on 30 patients at an average 28.2 months(range 12-65 months).

Results were as follows:

1. The main surgical indications were severe neurogenic claudication (less than 200 meters) and/or intractable low back or radiating pain.
2. In addition to well known pathology such as hypertrophy of facets and annular bulging, severe venous engorgement just like varicose veins surrounding spinal canal and/or nerve root tunnel was noted in 4 patients.
3. Most of patients were treated with adequate posterior decompression, posterolateral fusion and transpedicular screw fixation. But, 6 patients were not instrumented.
4. Authors assessed the results according to the changes of neurogenic claudication, low back-ache, radiating pain, activity of daily living, grade of satisfaction by patients and neurologic deficit before and after surgery. Results in our 30 cases were excellent in 3 cases(10%), good in 16 cases(53.3%), fair in 8 cases(26.7%) and poor in 3 cases(10%).
5. Complications were relatively high.
6. It seems rigid fixation with instrument is valuable in elderly patients with high instability.
7. Poor prognostic factors were obesity, industrial patients and severe osteoporosis.

**Key Words:** Extensive degenerative lumbar stenosis, Wide decompression.

\* 본 논문은 1991년 제35차 대한정형외과 추계 학술대회에 구연하였음.

## 서 론

장노년기에 있어서 퇴행성 요추관 협착증은 요통의 원인으로서는 큰 비중을 차지하고 있으며 여러 정밀 진단장비의 등장과 수술기법의 향상으로<sup>7,20)</sup> 수술적 요법에 의해 좋은 결과들이 보고되고 있다.<sup>6,9,16,21)</sup>

퇴행성 요추관 협착증은 처음에는 요추의 하위분절 특히 제4-5요추간의 분절에서 시작되며 차차 상하의 분절을 침범하게 되며 때로는 전요추분절에 이환되어 심한 장애를 초래하게 된다<sup>11)</sup>. 이때 비수술적 방법으로는 큰 도움이 될 수 없으며 근본적인 치료는 협착부의 신경 조직에 대한 감압술이며 병발된 불안정성 및 변형에 대해서는 후외방 유합술 또는 기기 고정술을 요하게 된다. 그러나 범발성 요추관 협착증의 치료에서는 여러가지 요인으로 인하여 많은 합병증이 예상되므로 충분한 술전 준비 및 환자의 선택에 신중을 기해야 한다.

광주 기독교병원 정형외과에서는 1986년 1월부터 1990년 5월사이에 퇴행성 변화에 의해 3분절 이상 침범된 요추관 협착증 환자 34명을 수술적 치료하였으며 이중 1년이상 추시가 가능했던 30례에 대하여 임상 분석 및 저자들이 개선한 평가 기준에 따라 결과를 분석하였다.

## 연구 목적

광범위한 요추부 퇴행성 변화로 인한 3분절 이상을 침범한 요추관 협착증 환자에 있어서 저자들이 개선시킨 평가기준에 따라 수술의 결과를 분석하고 수술의 타당성 및 문제점을 파악하는데 있다.

## 연구 대상 및 방법

Table 1. Age and Sex distribution

Age	Sex		Total	%
	Male	Female		
40-49	7	6	13	43.3
50-59	5	6	11	36.7
60-69	3	2	5	16.7
70-79	1		1	3.3
Total	16 (53.3)	14 (46.7)	30	100.0

1986년 1월부터 1990년 5월까지 광주 기독교병원 정형외과에서는 광범위한 요추부 퇴행성 병변으로 3분절 이상을 침범한 요추관 협착증 환자 34명에 대해 수술적 치료를 하였으며 이중 12개월이상 추시가 가능했던 30례에 대하여 임상 분석, 병리 해부학적 소견, 술후 합병증 및 수술 결과를 평가하였다.

## 증 례 분 석

### 1. 성별 및 연령 분포

30례중 남자 16례(53.3%), 여자 14례(46.7%)였으며, 연령 분포는 최저 41세 최고 75세로서 평균 연령은 53.2세 였다(Table 1).

### 2. 추시 기간

12개월에서 65개월로 평균 28.2개월이었다.

### 3. 수술의 적응증 및 목적

장기적 보존적 치료에도 호전되지 않는 심한 간헐적 파행(보행능력 200m이하)이 있거나, 견딜수 없는 요통 또는 하지 방사통으로 일상 생활에 심한 제약을 초래하는 경우를 주된 적응증으로 하였다.

수술의 목적은 상기 증상 또는 증세를 제거 또는 개선 시키므로써 일상 생활 영위능력을 향상시켜 삶의 질을 높이는데 있다.

Table 2. Clinical Symptoms and Signs

	No. of pt.	%
Low back pain	28	93.3
Radiating pain	25	83.3
Neurogenic Claudication	23	76.7
SLR Limitation	11	36.6
Motor weakness	17	56.7
Sensory deficit	9	30
Decreased DTR	18	60

Table 3. Duration of symptoms

Duration(year)	No. of pt.	%
1- 3	11	36.7
3- 5	9	30
5- 10	7	23.3
Over 10	3	10
Total	30	100

#### 4. 임상 소견

요통이 28례(93.3%)로 가장 많았고 그 다음 하지 방사통이 25례(83.3%), 간헐적 파행이 23례(76.7%)의 순이었다. 근력 감소도 17례(56.7%)의 고율에서 볼 수 있었으며 족부지근력의 감소가 대부분이었다(Table 2).

**Table 4. Pathologic Findings of Lumbar Stenosis**

	No. of pt.	%
Hypertrophy of facet joint	26	86.7
Annular bulging	24	80
Posterior vertebral osteophyte	12	40
Severe venous congestion	4	13.3
Hypertrophy of ligamentum flavum	3	10
Hypertrophy of lamina	2	6.6

#### 5. 수술전 임상증상의 지속기간

30례중 19례에서 3년이상 지속 되었으며 3례에서는 10년 이상이었다.(Table 3)

#### 6. 병리 해부학적 소견

후관절 돌기의 비후가 26례(86.7%)로 가장 많았으며 그 다음 윤상 인대의 척추관내로의 돌출이 24례(80%)로 많았다. 4례(13.3%)에서 심한 정맥 울혈을 보이고 있어 마치 정맥류와

**Table 5. Complications**

Complication	No. of patient
Wound infection	5
Screw and/or rod breakage	2
Motor weakness	1
Total	8

**Table 6. Author's Modified Evaluation System in Extensive Degenerative Lumbar Stenosis**

	점수
1. 간헐적 파행 또는 보행능력	
1) 통증없이 2km 또는 1시간 이상 보행 가능시	10
2) 통증없이 1km 또는 30분 이상 보행 가능시	8
3) 수술전보다 보행거리 및 시간이 상당히 증진되었을때	5
4) 수술전보다 보행거리 및 시간이 전혀 증진이 없거나 오히려 악화 되었을때	0
2. 요통 또는 하지 방사통	
1) 수술전의 요통 또는 하지 방사통이 거의 소실 되었을때	10
2) 수술전의 요통 또는 하지 방사통이 현저히 개선되었을때	8
3) 수술전의 요통 또는 하지 방사통이 어느정도 개선되었을때	5
4) 수술전의 요통 또는 하지 방사통이 전혀 개선되지 않았을때	0
3. 일상생활 영위능력	
1) 일상 생활에 거의 지장이 없을때	10
2) 일상 생활에 큰 불편이 없을때	8
3) 일상 생활에 영위능력이 술전보다 어느정도 호전되었을때	5
4) 일상 생활에 영위능력이 전혀 호전되지 않았을 경우	0
4. 환자의 만족도	
1) 지극히 만족할때	10
2) 상당히 만족할때	8
3) 술전보다는 호전되었다고 생각할때	5
4) 심히 불만스럽게 생각할때	0
5. 신경 결손에 대한 변화	
1) 수술후 현저한 개선	5
2) 수술후 약간의 개선	3
3) 수술전후 신경 결손 없을때	3
4) 수술후 신경 결손이 발생 했을때	0

같은 양상을 보였다(Table 4).

## 7. 수술방법

협착부의 적절한 후궁 절제술을 시행하고 측부와 및 신경근관까지 협착이 있는 경우 요추 후관절 돌기 절제 및 신경근관 감압술까지 시행하였다. 윤상 인대의 돌출이 있었던 24례중 8례에서 수핵 제거술을 시행하였다. 또한 전례에 대하여 후외방 유합술을 시행하였고 30례중 26례에서 척추경 나사못 고정술을 병행하여 술후 안정도의 유지 및 시상 만곡의 회복을 꾀하고저 하였다.

## 8. 수술후 합병증

창상 감염이 5례로 가장 많았으며 그중 2례에선 심부 감염으로서 모두 변연 절제술 및 배농술로 치유 되었다(Table 5). 1례에서 술후 약 3개월후 경직성 근력감소가 나타났으며 수술 당시 소견상 경막 및 신경근 주위에 혈관기형과 유사한 심한 정맥 울혈이 있었고 경막은 심히 위축되어 있었다.

## 9. 수술후 평가 기준

저자들은 여러저자들의 평가기준을 종합하여 과잉평가되는 것을 방지하고 보다 실질적인 술후 평가를 하고자 하였다. 다섯가지 기준 즉 간헐적 파행, 요통 또는 하지방사통, 일상생활 영위능력, 환자의 만족도에 대하여 그 정도에 따라 각각 0-10점으로 평가하였고 신경결손에 대한 변화를 0-5점으로 하여 상한선이 총 45점이 되었다. 이에 따른 결과 판정은 우수(Excellent):41-45, 양호(Good):31-40, 보통(Fair):21-30, 불량(Poor):20이하로 하였다(Table 6).

## 10. 수술후 결과

상기 평가 기준에 따라 우수:3, 양호:16, 보통:8, 불량:3례였으며 19례(63.3%)에서 만족할만한 결과를 얻었다(Table 7).

Table 7. Evaluation Results

Result	No. of pt.	%
Excellent	3	10
Good	16	53.3
Fair	8	26.7
Poor	3	10
Total	30	100

불량한 예후를 보였던 3례중 2례는 산재 환자였고 1례는 비대하고 골조송증이 심한 여자 환자였다. 산재 환자중 1례에서는 경막 및 신경근 주위에 심한 정맥 울혈이 있었다.

## 증 례 보 고

### 1. 증례 1

56세 남자 환자로 10년이상 요부동통 및 간헐적 파행(100m)을 주소로 내원한 환자로서 이학적 검사상 하요추부 압통 및 양측 족관절 반사 감소가 있었다. 단순 방사선 사진상 요추부 전반에 걸쳐 광범위한 골극 형성 및 요추 측만과 제3요추의 후방 전위를 볼 수 있었으며(Fig. 1-1), 척수강 조영술과 함께 컴퓨터 단층 촬영결과, 다발성의 함요와 골극 형성 및 추간관의 탈출을 확인할 수 있었고 특히 제4-5요추간 좌측에서 그 정도가 심함을 확인할 수 있었다(Fig. 1-2).

치료는 광범위한 감압술과 Cotrel-Dubousset 기기의 삽입 및 기형 교정후 후측방 척추 유합술을 시행하였다(Fig. 1-3). 술후 36개월 추사에서 증상의 호전과 함께 저자들의 평가기준 양호에 속하였다.(Fig. 1-4)

### 2. 증례 2

51세 여자 환자로 1년이상의 요부동통과 하지 방사통 및 간헐적 파행(10m)을 주소로 내원한 환자로서 이학적 검사상 하지 직거상 검사 우측 30도, 좌측 90도, 슬관절 및 족관절 반사 우측 감소, 우측 장무지 신전력이 Fair로 감소되어 있었다. 단순 방사선 사진상 요추부 전반에 걸쳐 골극 형성 및 척추 측만과 요추부 전만곡 소실의 소견을 보이며(Fig. 2-1), 척수강 조영술에서 전 요추부 다발성 함요를 나타내고 있으며, 컴퓨터 단층 촬영상 L3-4, L4-5 요추간 윤상 인대 용기 및 추간공 협착과 후관절 비후의 소견을 보였다(Fig. 2-2).

치료는 제2-5요추부 추궁 절제술과 추간공 확장술을 한 뒤 Cotrel-Dubousset기기를 이용한 내고정술과 후측방 유합술을 시행하였으며, 술후 12개월 추사에서 증상의 호전과 함께 저자들의 평가기준 양호에 속하였다(Fig. 2-3). 술후 14개월째 요추부 염좌후 단순 방사선 사진상 Rod와 Screw 파열로(Fig. 2-4) 부분 제거술을 시행하였으며, 수술소견상 Rod, Screw, DTT(Device for Transverse Traction) 파열이

**Fig. 1-1.** Preoperative radiographs show severe spur formation, lumbar scoliosis(15°) and posterior displacement of L3 on L4.

**Fig. 1-2.** Computed tomographs show multiple indentation, spurring and disc bulging, esp. left side of L4-5.

있었으며 후측방 골유합은 우수하였다. 술후 20개월 추시에서 환자는 만족하였으며 일상 생활에 지장이 없었다(Fig. 2-5).

### 3. 증례 3

44세 여자 환자로 2년동안의 요부동통과 하

지 방사통 및 간헐적 파행(200m)을 주소로 내원한 환자로써 이학적 검사상 좌측 장무지 신전력 감소와 양측 슬관절 및 족관절 반사 감소가 있었다. 단순 방사선 사진상 제4요추 골극 형성 및 요추부 전만곡 소실을 보였고(Fig. 3-1), 척수강 조영술에서 요추부 다발성 함요를

**Fig. 1-3.** Postoperative radiographs(Wide decompression, Cotrel-Dubousset instrumentation and posterolateral fusion) show well restoration of lumbar lordotic curve.

**Fig. 1-4.** Radiographs show good maintenance of instrument at 36 months after operation.

**Fig. 2-1.** Preoperative radiographs show spur formation with the loss of normal lordosis and scoliosis( $7^{\circ}$ ).

**Fig. 2-2.** Lumbar myelogram show multiple indentation. Computed tomographs show facet joint hypertrophy, bulging of annular ligament and foraminal narrowing at L3-4, L4-5.

**Fig. 2-3.** Radiographs show wide decompression, C-D instrumentation and posterolateral fusion at immediate postoperation(left) and at 12months after operation(right).

**Fig. 2-4.** Radiographs show breakage of Rod and screw at 14months after operation.



**Fig. 2-5.** Radiographs show partial removal of C-D instrument at secondary operation(left) and at 20 months after operation(right).

**Fig. 3-1.** Preoperative radiographs show the loss of normal lordosis and spur formation of L4.

**Fig. 3-2.** Lumbar myelogram show multiple indentations. Computed tomographs show annular bulging at L3-4, L4-5, L5-S1, herniated intervertebral disc at L4-5.

**Fig. 3-3.** Postoperative radiographs(Wide decompression, discectomy of L4-5, posterolateral fusion).

**Fig. 3-4.** Radiographs show well consolidation of posterolateral fusion at 14 months after operation.

나타냈으며, 컴퓨터 단층 촬영상 L3-4, L4-5, L5-S1 척추간 윤상인대 용기와 제4-5요추간 추간판 탈출을 보였다(Fig. 3-2). 치료는 제4-5요추부 추궁 절제술 및 추간공 확장술, 제4-5요추간 후관절 부분제거술 및 수핵 제거술, L5-S1편측 후궁 감압술을 시행후 후측방 척추 유합술을 시행하였다(Fig. 3-3). 술후 14개월 추사에서 증상의 호전과 함께 저자들의 평가기준 양호에 속하였다(Fig. 3-4).

## 고 찰

1803년 프랑스의 해부학자 Antoine Portal<sup>17)</sup>이 구루병 환자의 사체부검에서 척추관이 비정상적으로 좁아져 있음을 기술한 이래 많은 저자들에 의해 척추관 협착증에 대한 보고가 있었다.<sup>1, 5, 11, 18, 24)</sup>

1975-1976년 컴퓨터 단층 촬영기기의 활용 및 Arnoldi등의 척추관 협착증에 대한 개념 정립과 포괄적인 분류에 힘입어 획기적인 진전을 가져왔다<sup>1)</sup>.

그러나 많은 학자들은 용어와 분류의 내용에 있어서 상당한 오류가 있음을 지적하고 있다<sup>18, 24)</sup>. Postacchini<sup>18)</sup>는 골인대성 척추관 또는 추간

공의 비정상적인 협소로 인해 척수 또는 신경근을 압박하는 경우 척추관 협착증이라고 정의하였다.

요추부에 있어서 퇴행성 변화는 척추관 협착증의 가장 흔한 원인이며 이는 나이의 증가 및 반복적인 사소한 외상의 결과로 발생한다<sup>11)</sup>. Farfan<sup>5)</sup>, Kirkaldy-Willis등<sup>11)</sup>은 척추에는 두개의 후관절 및 추간판으로 구성된 세관절 복합체가 있어 그중 하나에 병변이 생기면 다른 것에 영향을 초래해 퇴행성 변화를 촉진한다 하였다. 이때 척추체에 윤상 인대가 부착된 부위에서는 골극이 생기고 척추 후관절은 아탈구 및 비후를 초래하게 된다. 하위 두개의 요추는 후관절이 사면으로 위치하고 척추간판은 쐐기 모양이며 운동량이 많기 때문에 퇴행성 변화가 가장 먼저 초래되고 그 인접 요추는 퇴행성 변화의 위험에 처하게 되고 결국에는 전 요추 분절이 이환되기도 한다<sup>11)</sup>. 이와같이 광범위한 요추관 협착증이 발생되면 흔히 환자들은 심한 간헐적 파행, 요통 또는 하지 방사통으로 일상 생활에 막대한 지장을 초래하게 된다.

퇴행성 척추관 협착증에서 볼 수 있는 병리해부학적 소견은 후관절 돌기의 비후가 가장 흔히 볼 수 있는 특징적 소견이며 본 증례들에

있어서도 30례중 26례에서 관찰되었다. 또한 척추간판 변성으로 인한 윤상 섬유유의 돌출 및 골극 형성을 흔히 볼 수 있으며 그의 황색 인대의 비후, 후궁의 비후 및 척추간내의 정맥 울혈을 보이는 수가 있다.<sup>4,12,15)</sup> 본 증례들중 4례에서 정맥류 양상의 심한 정맥 울혈이 있어 정맥압의 증가 또는 혈관의 기형과 유관하지 않나 생각된다.

범발성 척추관 협착증의 특징적 증세의 하나는 간헐적 파행이며 척추관 협착에 의해 척수 또는 마미가 압박되어 온다는 설이 지배적이나<sup>10)</sup> 혹자는 정맥압의 증가에 의하여 척수 및 마미의 혈류가 적어져 초래 된다고 주장하였다<sup>2)</sup>.

간헐적 파행은 병력의 기간 및 협착범위와 밀접한 관계가 있으며<sup>22,23)</sup> 저자들의 경우 30례중 3년이상의 병력을 가진 환자가 19례로서 전 환자의 23례(76.7%)에서 간헐적 파행을 정하였다.

여러 저자들은 소수 분절이 침범된 경우 단순 감압술 때로는 후외방 유합술의 병행으로 좋은 성과를 보고하고 있으나<sup>3,6,8,9,13,14,16)</sup> 본 증례들에 있어서와 같이 다수 분절이 침범된 경우에는 불안정성, 변형 및 여러가지 복합적인 병변으로 전자들의 경우보다 만족도가 떨어진다.

합병증은 소수 분절을 침범했던 경우보다 훨씬 많으며 특히 내고정 기기를 삽입했던 증례들에서 대부분 발생하였다. 그중 2례에서는 심부 감염이 있었으나 변연 절제술 및 배농술을 시행하여 기기를 제거하지 않고 완치 되었다. 이들은 장시간의 노출 및 출혈에 기인하지 않나 사료된다. 1례에서는 술후 약 3개월후부터 경직형 근력 감소가 발생하였으며 수술당시 소견상 경막은 심히 위축되어 있었으며 경막 주위에 혈관 기형에서와 같은 심한 정맥 울혈이 있었다. 따라서 이는 척수 및 신경근의 혈류 장애를 일으켜 발생하지 않았나 생각된다. 이와같이 많은 합병증을 초래할 수 있는 범발성 요추관 협착증의 수술에 있어서는 철저한 검사, 수술 계획 및 충분한 장비가 필요하며 마취과 및 수술팀간의 긴밀한 협조가 중요하다고 생각된다.

저자들은 여러저자들의 평가 방법을 종합, 개선하여 결과를 판정하였다. 즉 보행 능력, 요통 및 하지 방사통, 일상 생활의 영위능력, 환자의 만족도에 중점을 두었고 여기에 신경 결손에 대한 변화를 참고로 하였다. 특히 저자들은 환자의 만족도가 객관성이 결여되기는 하나

과잉평가 되는것을 방지하기 위해서 중요한 항목이라 생각되나 산재환자와 같은 보상환자들의 평가에서는 적절치 않다고 생각된다.

수술의 결과는 저자에 따라 다르나 대체로 60-95%에서 만족할만한 결과를 보고하고 있으며 소수분절 침범시 결과가 우수했으며 다수분절 침범시는 약 60%정도에서 만족할만한 결과를 가져왔다.<sup>7,9,16,19,20,21,25)</sup> 저자들의 경우에는 30례중 19례(63.3%)에서 만족할만한 결과를 가져왔다. 실패의 원인으로는 협착부위의 부적절한 감압, 술후 요추의 불안정성<sup>9)</sup>, 지주막염, 감염, 환자의 선택 및 광범위한 병변등을 들 수 있으며 이중 적절한 감압이 수술의 성패에 가장 중요하다고 사료된다. 30례중 4례에서는 불안정성이 현저하지 않거나 전신상태 불량 또는 심한 골조송증 등으로 내고정을 시행하지 않았다. 3례에서 불량한 결과를 보였으며 그들중 2례는 산재환자였고 1례는 비대하고 골조송증이 심한 여자환자였다. 산재환자중 1례에서는 수술소견상 심한 정맥 울혈이 있어 경막 및 신경근을 둘러싸고 있었다. 따라서 심한 장애를 동반하는 범발성 요추관 협착증 환자의 수술적 치료에 있어서 상기와 같은 위험인자를 피하고 충분한 술전검사 및 환자선택에 신중을 기함으로써 좋은 결과를 기대할 수 있으리라 생각된다.

## 결 론

저자들은 1986년 1월부터 1990년 5월까지 최소한 3분절 이상을 침범한 퇴행성 요추관 협착증 환자 34례에 대해 적절한 후방 감압술 및 후외방 고정술을 시행하였고 그중 28례에서는 척추경 나사못 고정술을 시행하였다. 34례중 30례에서 1년이상 추시가 가능하였으며 분석결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 환자의 나이는 평균 53.2세(41-75)로서 40대후반 및 50대가 대부분을 차지하였다.

2. 추시기간은 평균 28.2개월(12-65개월)이었다.

3. 주된 수술 적응증은 장기간의 보존적 치료에도 호전되지 않는 심한 간헐적 파행(200m 이하)이 있거나 견딜수 없는 요통 또는 하지 방사통으로 일상 생활에 심한 제약을 받는 경우였다.

4. 지금까지 잘알려진 척추 후관절 및 황색 인대의 비후, 척추간판 윤상 인대의 돌출 또는

골극 형성등의 병리 해부학적 소견외에 4례에서 정맥류와 유사한 심한 정맥 울혈이 척추관 및 신경근관내에서 신경조직을 압박하는 것을 볼 수 있었다.

5. 저자들은 수술 전후의 간헐적 파행, 요통 및 하지 방사통, 일상 생활 영위능력, 환자의 만족도 및 신경결손에 대한 변화 정도에 따라 수술 결과를 평가하였다. 30례중 우수 3례, 양호 16례, 보통 8례, 불량 3례로서 19례(63.3%)에서 만족할만한 결과를 얻었다.

6. 합병증이 비교적 많으므로 환자의 선택 및 수술에 신중을 기해야 하며 충분한 장비를 필요로 한다.

7. 산재환자와 같은 보상과 관련이 있거나, 비대한 환자, 척추관내의 심한 정맥 울혈 또는 골조송증이 심한 환자에서는 예후가 좋지 않았다.

## REFERENCES

- 1) Arnoldi, C.C., Brodsky, A.E. and Cauchoix, J.: *Lumbar spinal stenosis and nerve root entrapment syndrome. Definition and Classification.* Clin. Orthop., 115:4-5, 1976.
- 2) Blau, J.N. and Logue, V.: *The natural history of intermittent claudication of the cauda equina.* Brain, 101:211-222, 1978.
- 3) Dyck, P., Pheasant, H.C., Doyle, J.B. and Rieder, J.T.: *Intermittent cauda equina compression syndrome. Its recognition and treatment.* Spine, 2:75-81, 1977.
- 4) Ebstein, B., Ebstein, J.A. and Jone, M.D.: *Lumbar spinal stenosis.* Radiol. Clin. North Am., 15:227-239, 1977.
- 5) Farfan, H.F.: *Mechanical disorders of the low back,* Philadelphia, Lea & Febiger, 1973.
- 6) Fast, A., Robin, G.C. and Floman, Y.: *Surgical treatment of lumbar spinal stenosis in the elderly.* Arch. Phys. Med. Rehabil., 66:149-151, 1985.
- 7) Garfin, S., Clover, M. and Booth.: *Laminectomy: A review of the Pennsylvania hospital experience.* J. Spinal Disord., 1:116-133, 1988.
- 8) Getty, C.J.H.: *Lumbar spinal stenosis. The clinical spectrum and the results of operation.* J. Bone and Joint Surg., 62-B:481-488, 1980.
- 9) Herkowitz, H.N. and Garfin, S.R.: *Decompressive surgery for spinal stenosis.* Seminars in Spine Surgery, 1:163-167, 1989.
- 10) Jellinger, K. and Neumayer, E.: *Claudication of the spinal cord and cauda equina.* In Vinken, P.J. and Bruyn, G.W.(eds): *Handbook of Clinical Neurology*, Vol. 12, pp. 507-547, Amsterdam, North Holland Publishing, 1972.
- 11) Kirkaldy-Willis, W.H., Wedge, J.H., Yong-Hing, K. and Reilly, J.: *Pathology and pathogenesis of lumbar spondylosis and stenosis.* Spine, 3(4):319, Dec., 1978.
- 12) Kricun, R. and Kricun, M.E.: *Computed tomography: Imaging Modalities in spinal disorders.* pp. 376-467, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1988.
- 13) Lombardi, J.S., Wiltse, L.S., Reynolds, J., Widell, E.H. and Spencer, C.: *Treatment of degenerative spondylolisthesis.* Spine, 9:821-827, 1985.
- 14) Macnab, I.: *Unilateral root decompression in lumbar spinal stenosis,* In proceedings of international society for the study of the lumbar spine. Toronto, Canada, May 24-28, 1987.
- 15) Madsen, J.R. and Heros, R.C.: *Spinal arteriovenous malformation and neurogenic claudication. Report of two cases,* J. Neurosurg., 68:793-797, 1988.
- 16) Paine, K.W.E.: *Results of decompression for lumbar spinal stenosis.* Clin. Orthop., 115:96-100, 1976.
- 17) Portal, A.: *Cours d'Anatomie Medicale on Elemens de l'Anatomie de l'Homme*, Vol. I, pp. 299, Paris, Boudoin, 1803.
- 18) Postacchini, F.: *Classification and treatment of lumbar spinal stenosis. The lumbar spine,* pp. 594-636, W.B. Saunders Co., 1990.
- 19) Schatzker, J. and Pennal, G.P.: *Spinal stenosis. A cause of cauda equina compression.* J. Bone and Joint Surg., 50B:606, 1968.
- 20) Spengler, D.: *Degenerative stenosis of the lumbar spine: Current concepts review.* J. Bone and Joint Surg., 69A:305-308, 1987.
- 21) Surin, V., Hedelin, E. and Smith, L.: *Degenerative lumbar spinal stenosis: Results of operative treatment.* Act. Orthop. Scand., 53:79-85, 1982.

- 22) Verbiest, H.: *Neurogenic intermittent claudication, lesions of the spinal cord and cauda equina, stenosis of the vertebral canal, narrowing of intervertebral foramina and entrapment of peripheral nerves*. In Vinken, P.J., and Bruyn, B.W., (eds.): *Handbook of Clinical Neurology*, 20, Part II, pp. 611-807, New York, North Holland/American Elsevier, 1976.
- 23) Verbiest, H.: *Neurogenic intermittent claudication with special reference to stenosis of the lumbar vertebral canal*. New York, North Holland/American Elsevier, 1976.
- 24) Verbiest, H.: *Fallacies of the present definition, nomenclature and classification of stenosis of the lumbar vertebral canal*. *Spine*, 1: 217-225, 1976.
- 25) Verbiest, H.: *Results of surgical treatment of idiopathic developmental stenosis of the lumbar vertebral canal*. *J. Bone and Joint Surg.*, 59B:181-188, 1977.