

## 추간판 탈출증의 고식적 수술치료에 대한 임상적 연구

고려대학교 의과대학 정형외과학교실

이석현 · 손원용 · 송해룡 · 이준섭

= Abstract =

### A Clinical Study upon Herniated Intervertebral Discs of Lumbar Spine treated with Classic Surgical Approach

S.H. Lee, M.D., W.Y. Shon, M.D., H.R. Song, M.D. and J.S. Lee, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Guro Hospital, The Korea University College of Medicine, Seoul, Korea*

The authors have experienced 91 cases of herniated intervertebral disc, (HIVD) of lumbar spine which were surgically treated with classical approach (partial laminectomy and discectomy) and followed up for more than 1 year since September, 1983. Summary of clinical analysis upon these cases are as follows.

1. Operations were performed in 91 cases (35.4%) among 257 cases of admitted HIVD's, 50 cases (54.9%) of which were male and 41 cases (45.1%) were female. Age distribution was ranged from 14 to 67 years, 34 years in average.
2. The sites of disc herniation were 2 cases (2.2%) in L3-4, 67 cases (73.6%) in L4-5, and 21 cases (23.1%) in L5-S1 intervertebral level. Negative exploration was in 1 case (1.1%).
3. At 2 years and 6 months follow up in average, the results were excellent in 32 cases (35.2%), good in 49 cases (53.8%), fair in 4 cases (4.4%) and failure in 6 cases (6.6%) according to Naylor's, assessment scheme. The excellent and good results comprised 89.0% of the total if they are summed up.
4. Failed back syndrome was diagnosed in 10 cases, 6 cases of which were reoperated. Findings at reoperation of the 6 cases were recurrence of herniation in 4 cases, incomplete removal of ruptured fragment in 1 case and epidural fibrosis in 1 case.

From the above observations, the authors are convinced that there is still sound ground for so called classical surgery for HIVD if indication and technical details are strictly clung to.

**Key Words:** Disc, Lumbar, Herniated, Laminectomy

## 서 론

요추의 추간판 탈출증은 약 20%의 선택된 환자에서 수술적 치료가 시행된다. 수술적 치료의 적응은 보존적 치료에 실패한 경우, 빈번히 재발하는 경우 및 분명한 마비 증후군이 나

타나는 경우이다. 수술은 신경근을 압박하는 추간판 내용물을 제거하기 위한 전방도달법<sup>14,17)</sup> 혹은 후방도달법<sup>23,24)</sup>이 있으며 술후 발생할 수 있는 요추의 불안정성으로 인한 증상을 감소시키기 위해 척추고정술의 병행여부도 논의되어 왔다. 근래 chymopapain<sup>3,4,25,26)</sup>을 이용한 수핵 용해술 및 percutaneous nucleotome<sup>12,19,21,32)</sup>을 이용한 간편한 수술방법이 그 적응 범위에 따라 시행되고 있으며 그 어느것이나 대부분 좋

본 논문의 요지는 1989년 9월 제 279차 대한정형외과학회 월례집담회에서 발표되었음.

은 성과를 얻었다고 보고하고 있다. 이들 수술 방법의 차이에 대한 control study가 없고 수술 적응에 대한 차이가 있기는 하지만 척추후궁 절제술 및 수핵제거술 즉, 고식적 수술방법이 근래에 점차 비중이 낮아지는 경향이 있다.

저자들은 1983년 9월부터 1989년 3월까지 요추의 추간판 탈출증으로 입원치료하였던 257례의 환자중 수술적 가료가 적용되었던 91례에 대하여 부분적 척추 후궁절제술 및 수핵 제거술로 이루어진, 소위 고식적 수술방법을 시행하여 1년이상 추시를 시행하였다. 그 결과를 근래에 유행되고 있는 수핵융해술, 경피적 수핵제거술과 비교하여 서로간의 장단점을 검토해 보고저 한다.

## 증 례 분 석

### 1. 대상

저자들은 1983년 9월부터 1989년 3월까지 고려대학교 의과대학 부속 구로병원 정형외과에서 요추의 추간판탈출증 진단하에 입원 가료

Table 1. Sex and Age Distribution

| Age/Sex   | M            | F            | Total (%)     |
|-----------|--------------|--------------|---------------|
| -19       | 4            | 5            | 9<br>( 9.9)   |
| 20-29     | 22           | 9            | 31<br>(34.1)  |
| 30-39     | 10           | 9            | 19<br>(20.8)  |
| 40-49     | 10           | 10           | 20<br>(22.0)  |
| 50-59     | 2            | 6            | 8<br>( 8.8)   |
| 60-       | 2            | 2            | 4<br>( 4.4)   |
| Total (%) | 50<br>(54.9) | 41<br>(45.1) | 91<br>(100.0) |

Table 2. Preceding History

| Events          | No (%)    |
|-----------------|-----------|
| Heavy lifting   | 18(19.8)  |
| Slip down       | 7( 7.7)   |
| After hard work | 9( 9.9)   |
| Direct blow     | 2( 2.2)   |
| Unknown         | 55(60.4)  |
| Total (%)       | 91(100.0) |

하였던 257례의 환자중 수술적 치료를 시행하여 1년이상의 추시가 가능하였던 91례에 대하여 치료결과를 분석하였다.

### 2. 연령 및 성별 분포

수술을 시행 받은 91례중 남자가 50례, 여자가 41례로 남녀비는 1.2:1이었으며 연령별로는 최소 14세부터 67세까지 평균 34.1세 이었고 20세에서 39세 까지의 젊은 연령층이 전체의 54.9%를 차지하였다(Table 1).

### 3. 발병원인

환자의 진술에 의한 의의있는 선행 원인으로 는 증상이 발생하기까지 특별한 이유가 없었던 경우가 55례(60.4%)로 과반수 이었고 무거운 물건을 들고난 다음 발생한 경우가 18례(19.8%)이었으며 넘어진 후, 힘든일을 하고난 후 등이 있었다(Table 2).

### 4. 이환기간

증상 발현후 입원까지의 기간은 1주일 이내가 12례(13.2%)이었고 1주일에서 1개월 사이가 23례(25.3%)이었으며 3개월 이내가 58례로 전체의 63.7%를 차지하였다(Table 3).

### 5. 주증상

입원시의 주소는 요통이 85례(93.0%), 하지 방사통이 82례(90.1%) 하퇴부 및 족부의 이상 감각이 40례(43.9%)등이었다(Table 4).

Table 3. Duration of symptoms

| Duration       | No. of patient (%) |
|----------------|--------------------|
| less than 1 wk | 12(13.2)           |
| 1 wk - 1 mo    | 23(25.3)           |
| 1 mo - 3 mo    | 23(25.3)           |
| 3 mo - 6 mo    | 7( 7.7)            |
| 6 mo - 1 yr    | 18(19.8)           |
| Over 1 yr      | 8( 8.7)            |
| Total (%)      | 91(100.0)          |

Table 4. Chief complaints

| Chief complaints | No. of patient (%) |
|------------------|--------------------|
| LBP              | 85(93.0)           |
| Radiating pain   | 82(90.1)           |
| Paresthesia      | 40(43.9)           |

**Table 5. Previous treatments**

| Treatments           | No. of patient (%) |
|----------------------|--------------------|
| Medication           | 32(35.2)           |
| Herb medicine        | 19(20.9)           |
| Acupuncture          | 10(11.0)           |
| Moxibustion          | 4( 3.3)            |
| Previous laminectomy | 3( 3.3)            |
| No treatment         | 23(25.2)           |
| Total (%)            | 91(100.0)          |

**Table 6. Physical findings**

| Findings             | No. of patients (%) |
|----------------------|---------------------|
| SLR* ↓               | 80(87.9)            |
| Motor weakness       | 59(64.8)            |
| Sensory change       | 51(56.0)            |
| Deep tendon reflex ↓ |                     |
| Knee jerk            | 3( 3.3)             |
| Ankle jerk           | 13(14.3)            |

\*Straight Leg Raising Test

**Table 7. Diagnostic methods**

| Methods                   | No. of patient (%) |
|---------------------------|--------------------|
| X-ray*, Myelo             | 24(26.4)           |
| X-ray, Myelo, CT          | 66(72.5)           |
| X-ray, Myelo, CT with MRI | 1( 1.1)            |
| Total (%)                 | 9(100.0)           |

\*plain X-ray

**Table 8. Levels of involvement**

| Levels           | No. of patient (%) |
|------------------|--------------------|
| L3-4             | 2( 2.2)            |
| L4-5             | 67(73.6)           |
| L5-S1            | 21(23.1)           |
| Negative finding | 1( 1.1)            |
| Total (%)        | 91(100.0)          |

## 6. 내원전 치료력

내원전 32례(35.2%)에서 자가치료 및 약물 치료를 하였으며 한약이 19례(20.9%), 침이 10례(11.0%) 뜸이 4례(4.4%)이었고 타병원에서 이미 척추후궁절제술을 시행받은 경우도 3례(3.3%)이었다(Table 5).

**Table 9. Operative findings**

| Findings  | No. of patient (%) |
|-----------|--------------------|
| Bulging   | 64(70.3)           |
| Ruptured  | 26(28.6)           |
| Negative  | 1( 1.1)            |
| Total (%) | 91(100.0)          |

**Table 10. Results of operation at follow up more than 1 year (2Y 6M in average)**

| Result*   | No. of patients (%) |
|-----------|---------------------|
| Excellent | 32(35.2)            |
| Good      | 49(53.8)            |
| Moderate  | 4( 4.4)             |
| Failure   | 6( 6.6)             |
| Total (%) | 91(100.0)           |

\*Naylor, 1974.

**Table 11. Findings at reoperation for so called failed back surgery syndrome**

| Findings           | No. of patient |
|--------------------|----------------|
| Recurrence         | 4              |
| Incomplete removal | 1              |
| Epidural fibrosis  | 1              |
| Total              | 6              |

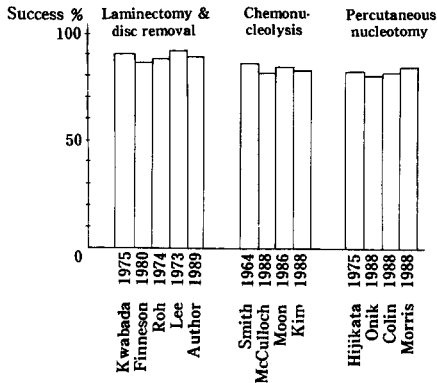
## 7. 이학적 소견

이학적 소견상 신전하지 거상 검사는 80례(87.9%)에서 양성이었으며 근력감소는 59례(64.8%)에서, 하지의 감각이상은 51례(56.0%)에서, 슬건반사 감소는 3례(3.3%)에서, 아킬레스건 반사감소는 13례(14.3%)에서 관찰되었다(Table 6).

## 8. 수술방법 및 술후처리

수술전 원칙적으로 침상안정, 약물치료 및 골반견인등 평균 13일(2-22일)간의 보존적 치료를 시행하였다. 수술지침은 보존적 요법에서도 불구하고 지속되거나 침상안정이 힘들 정도로 참기 어려운 하지 방사통과 요통에 근거를 두었으며 보조적인 진단 방법으로 단순 X-선 촬영과 척수강 조영술이 24례(26.4%), 단순 X-선 촬영과 척수강 조영술 및 컴퓨터 단층촬영술 시행한 것이 66례(72.5%)이었고 상기방법 외에 MRI (Magnetic Resonance Imaging)를 시

**Table 12.** Result in reference to method and authors



행한 예도 한례 있었다. 척수강 조영술과 컴퓨터 단층촬영술의 진단 정확도는 각각 90% 및 97%이었다.

91례 전부에서 후방도달법으로 부분적 척추 후궁절제술 및 수핵제거술을 시행하였고 술후 처치는 술후 1주일 전후에 기동 보행을 시키고 대부분 2주내에 퇴원시켰으며 완전한 활동은 술후 3-4개월후에 시행하도록 권하였다(Table 7).

### 9. 수술소견

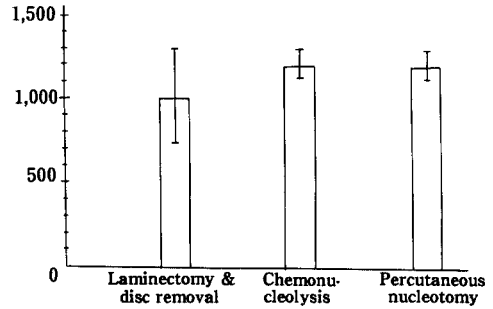
수술시 확인된 소견상 제 4-5요추간 탈출이 67례(73.6%), 제 5-1요추간이 21례(23.1%)이었고 제 3-4요추간이 2례(2%)이었으며, 척수강 조영술상 추간판 탈출증을 의심하였던 1례에서 뚜렷한 추간판의 탈출은 없어 황인대의 비후만이 관찰되었다. 뚜렷한 신경근 압박이 있었던 90례중 추간판의 팽윤만 보인 것이 64례(70.3%)이었고, 추간판 조직이 파열되어 빠져나온 수핵조직이 발견된 것이 26례(28.6%)이었다(Table 8, 9).

### 10. 치료결과

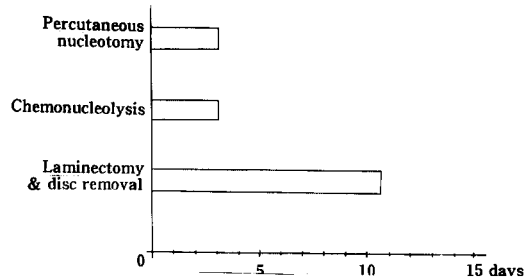
최단 1년에서 최장 5년 3개월까지 평균 2년 6개월간의 추시 관찰을 하였으며 설문조사 및 검진에서 자각증상의 호전에 중점을 둔 Nalyor<sup>26)</sup>의 분류에 의하여 증상이 완전히 없어진 경우를 우수 (excellent), 주증상은 소실되고 약간의 감각이상이나 요통은 존재하나 치료를 요하지 않을 정도를 양호 (good), 주증상은 소실되었으나 감각이상과 통증이 심하여 계속적인 치료를 요할때를 중등 (moderate) 및 증상의 호

**Table 13.** Expenses range

Expenses(1,000Won)



**Table 14.** Hospital Days



전이 없을때는 실패 (failare)로 구분하였다. 91례의 환자중 우수와 양호가 81례(89.0%), 중등과 실패가 10례(11.0%)이었다(Table 10).

### 11. Failed back surgery syndrome 및 재수술 증례

결과가 중등이나 실패이었던 10례중 6례에서 재수술을 시행하였으며 이때 확인된 원인으로는 추간판의 재탈출이 4례이었으며, 이중 3례는 같은 부위에서 나머지 한명은 다른 부위에서 재탈출이 있었다. 또한 첫 수술직후 여전히 극심한 방사통을 호소하여 척수강 조영술 및 컴퓨터 단층 촬영술을 시행한 결과 수술전과 동일한 신경근 압박소견을 보여 첫 수술후 일주일만에 재수술을 시행한 결과 sequestration된 수핵물질을 확인한 것이 한례이었고, 경막의 섬유화 상흔이 1례이었다. 술후 수일간의 배뇨장애를 호소한 환자가 다소 있었으나 곧 소실되었고, 창상감염, 혈종형성, 신경손상, 대동맥손상, 마비후중 등의 합병증은 발견되지 않았다(Table 11).

### 고 찰

요통의 치료를 원하는 환자는 점차 증가하는

추세이며 그 유병율은 30%에서 90% 정도까지 된다고 한다<sup>9,10,11)</sup>. 요통의 한 원인으로서의 추간판탈출증은 주로 활동이 왕성한 청장년기에 호발하여 일상생활에 지장을 초래하는 질환으로 추간판의 퇴행과정에서 수핵이 후측방으로 탈출되면 신경근과 경막을 압박하여 요통 및 하지 방사통을 유발시킨다.

1934년 Mixer와 Barr<sup>27)</sup> 이후에 Brown등<sup>13,18,33)</sup>에 의하여 추간판 탈출증에 대한 병리 및 기전에 대하여 설명되었으며 척추의 퇴행성변화, 척추기형, 외상에 대한 경력등 복잡한 요소가 공존하고 있다.

이학적 소견상 중요한 검사법인 신전하지 거상 검사에서 Knutsson<sup>22)</sup>은 94.7%, Spangfort<sup>30)</sup>은 95.7% 박동<sup>6)</sup>은 94.1%의 양성률을 보고하였으나 본 연구의 경우 87.9%의 양성률을 보여주었다. 수술지침이 엄격할수록, 즉 술전 환자의 평가 및 선택이 정확할수록 좋은 수술결과를 나타내는데 대개 이학적 검사 이외에 척추강 조영술 및 컴퓨터 단층촬영술을 함께 시행하게 되며 CT와 척추강 조영술의 수술적으로 확인된 정확도의 비교에 있어서 대개 94%/86% 정도의 CT 우위를 나타내고 있고<sup>2,5,8,29)</sup> 본 연구에서도 97%/90%로 비슷한 결과를 나타내었다. Eldevik<sup>15)</sup>등은 CT와 척추강 조영술의 해석에 있어서 임상적 소견의 참고 유무에 따라 약 10%의 해석차를 보고하여 선입견으로 인한 위양성의 빈도증가를 보고하였다. 1970년 Hakelius<sup>16)</sup>에 의하면 요추의 추간판 탈출증의 이환 부위별 빈도를 제 4-5요추간이 47.4% 및 제 5-1요추간이 50.5%로 신<sup>7)</sup>등은 제 4-5요추간이 58.3%, 제 5-1요추간 37.5%라고 보고하였으나 본 연구에서는 제 4-5요추간이 73.6%, 제 5-1요추간이 23.1%로 제 4-5요추간이 압도적으로 많았다.

수술적 가료는 10-20%의 선택된 환자에서 시행되고 있으나 본 연구에서는 35%의 높은율은 나타내었는데 그 원인으로는 자가 및 한방치료등 부적절한 치료, 군소의원에서의 전원, 추간판탈출증의 수술적 치료에 대한 대중의 인식변화로 사료된다.

수술방법으로는 전방<sup>14,17)</sup> 또는 후방도달법<sup>1,23,24)</sup>에 의한 추간판제거술과 술후 발생할 수 있는 척추 불안정성에 의한 증상을 막기위한 척추고정술, 수핵 용해술<sup>4,23,25,26)</sup>, percutaneous nucleotome<sup>12,19,21,32)</sup>을 이용한 간편한 술식등 여러방법이 소개되어 있으나 그 장단점에 대해서

는 아직 논란의 여지가 많고 본 연구에서는 91%명 모두에서 부분적 척추후궁절제술과 수핵제거술 즉 고식적인 수술방법을 시행하였다. 시술되는 환자의 수술 적응증은 대개 겹쳐져서 비슷하지만 고식적인 척추후궁절제술과 수핵제거술이 수핵용해술과 경피적 수핵제거술보다 그 범위가 더 넓고 융통성이 있는 반면 후자들의 경우 Sequestration된 수핵이나 척추강 협착증, Facet 관절질환에는 그 효과가 불투명하다. 각 저자들의 자기 보고에 따르면 고전적인 척추후궁절제술 및 수핵제거술은<sup>1,6,7)</sup> 수핵용해술<sup>3,4,23,25,26)</sup> 경피적 수핵제거술<sup>12,19,21,32)</sup>과 같이 모두 80%에서 90%정도의 성공율로 큰 차이를 보이고 있지 않고 저자들의 경우에도 약 89%의 성공율을 보였다(Table 12). 수술 비용면에 있어서는 수핵용해술과 경피적 수핵제거술보다 고전적 술식이 약간 낮은 비용을 나타내고 있으며 아직 통계는 나와있지 않지만 수핵용해술이나 경피적 수핵제거술 시술에 실패하여 고전적인 수술로 전환되는 경우가 다소 있을 것으로 짐작되어 그 비용은 훨씬 많아질 가능성도 있다(Table 13). 술전 보존적 요법등에 필요한 입원기간을 제외하고 술후 재발에 필요한 입원기간은 고전적인 수술방법시 평균 10.8일 수핵용해술 및 경피적 수핵제거술이 각각 3일 정도로 고전적인 방법이 다소 오랜 술후 입원기간이 필요하였다(Table 14).

요추의 추간판 탈출증에서 척추후궁절제술후 증상이 지속 또는 재발하는 경우는 약 10%-40%정도에서 보고되고 있으며<sup>11,20,31)</sup> 그 원인으로는 부적절한 술전 평가 및 환자선택, 부적절한 수술로 수핵을 완전히 제거하지 못하거나 CSF fistula의 형성, 신경근의 손상, 경막의 섬유화상흔, 요추불안정성등이 문제가 되며 본 연구에서는 수핵의 재탈출이 4명으로 가장 많았고 이중 3명은 첫수술과 같은 부위에서, 나머지 1명은 다른 부위에서 발생하였으며 수술시 불완전한 제거 및 경막의 섬유화 상흔이 각각 1명씩 있었다.

이상의 관찰을 고려할때 저자들의 증례, 즉 고전적인 척추후궁절제술 및 수핵 제거술이 추시 결과에서 89.0%의 높은 성공율로 수핵용해술과 경피적 수핵 제거술에 비해 뒤지지 않는 좋은 결과를 보여 주었으며 수술시 육안으로 병변을 확인하고 확실히 조작할 수 있어 그 결과를 예측할 수 있으며 비용면에서 다소 경제적이라는 장점이 있고, 여기에 비해 수술 부

위 및 내부의 상흔 형성과 입원기간이 다소 길어지는 단점도 지적 받아야 할 것이다.

## 결 론

저자들은 1983년 9월부터 1989년 3월까지 고려대학교 의과대학 부속 구로병원 정형외과에서 요추의 추간판 탈출증 진단하에 고식적 수술치료를 시행하여 1년 이상의 추시가 가능하였던 91례에 대하여 임상분석을 가하여 아래와 같은 결론을 얻을 수 있었다

1. 수술을 시행받은 91례는 추간판 탈출증의 진단하에 입원치료 하였던 257례의 35%이었으며 남자가 50례(54.9%), 여자가 41례(45.1%)이었고, 연령은 14세부터 67세까지 평균 34세이었다.

2. 수술전 이환기간은 평균 8개월이었으며 입원시의 주소는 요통이 85례(93.0%), 하지방사통이 82례(90.1%) 하퇴부 및 족부 이상감각이 40례(43.9%)이었다.

3. 추간판 탈출의 병소부위는 제 3-4요추간이 2례(2.2%), 제 4-5요추간이 67례(74.0%), 제 5-1요추간이 21례(23.1%)이었다.

4. 수술후 평균 2년 6개월간 추시결과 Naylor 분류(1974)에 의하면 우수가 32례(35.2%), 양호가 49례(53.8%)이었으며 중등과 실패가 각각 4례(4.4%), 6례(6.6%)이었다. 우수 및 양호군의 합은 81례(89.0%)이었다.

5. 첫 수술후에도 지속적인 통증을 호소한 10례중 6례는 재수술을 시행하였다. 재수술 소견상 밝혀진 원인으로는 추간판 재탈출이 4례, 수술시 유리수핵의 불완전한 제거가 1례, 경막의 섬유와 상흔이 1례이었다.

이상의 관찰을 고려할때 추간판 탈출증에 대한 고식적 수술 치료는 수술지침을 엄격하게 준수할때 수핵용해술, 경피적 수핵제거술의 대상 증례보다도 심한 증례에 대한 치료임에도 불구하고 그들 방법에 뒤지지 않는 좋은 결과를 가져오는 믿을만한 치료방법임을 확인할 수 있었다.

## REFERENCES

- 1) 김영수:추간판 탈출증 1,500수술례의 임상적 관찰. 대한신경외과학회지, 2-1:71-82, 1973.
- 2) 김휘택, 서정탁, 유충일:요추부 추간판 탈

출증에 있어 임상 및 전산화 단층촬영과 척수강 조영술의 비교검토. 대한정형외과학회지, 제 22권, 제 3호, 707-716, 1987.

- 3) 문영상, 옥인영, 김성수:수핵용해술(Chemo-nucleolysis)를 이용한 요추추간판 탈출증의 치료경험. 대한정형외과학회지, 제 21권, 2호, 223-230, 1986.
- 4) 박경우, 김영수:요추부 화학적 수핵용해술의 임상적 연구. 대한신경외과학회지, 15-4:573-583, 1986.
- 5) 박병문, 김난현, 고영진:요추 추간판 탈출증에 있어서 척추조영술에 관한 임상적 연구. 대한정형외과학회지, 제 18권, 2호, 247-254, 1983.
- 6) 박병문, 김난현, 권순원, 양규현:요추 추간판 탈출증의 수술적 치료에 대한 임상적 연구. 대한정형외과학회지, 제 19권 1호, 41-48, 1984.
- 7) 신준섭:요추간판 탈출 120례의 수술적 치료 검토. 대한정형외과학회지, 제 11권, 제 2호, 169-173, 1976.
- 8) 유명철, 이상언, 이방섭:Metrizamide를 이용한 척수강 조영술의 임상적고찰. 대한정형외과학회지, 제 20권, 제 4호, 585-590, 1985.
- 9) Anderson, G.B.J.:Epidemiologic aspects on low-back pain in industry. *Spine*, 6:53-60, 1981.
- 10) Anderson, J.A.D.:Back pain and occupatin, in Jayson M(ed):*The Lumbar Spine and Back Pain*. London, pitman medical, 57-82, 1980.
- 11) Bigos, S.J., Spengler, D.M., Machemson, A. S. and Wortery, M.D.:Back injury in industry. *Abstracts of the international sociaty for the study of the Lumbar Spine*, 1982.
- 12) Blum, R.S., Swartz, A. and Morris, J.:Per-cutaneous nucleotomy. Presented at the International Society of Lumbar Spine. Paris, France, May 1981.
- 13) Brown, F.W.:Management of Discogenic Pain Using Epidural and Intrathecal Steroid. *Clin. Orthop.*, 129:72, 1977.
- 14) Capner, N.:Spondyloisthesis. *British J. Surg.*, 19:374-386, 1932.
- 15) Eldevik, O.P., Dugstad, G., Orrison, W.W. and Houghton, V.M.:The effect of clinclal bias on the interpretation of myelography and

- spinal computed tomography. *Radiology*, 145: 85-89, October, 1982.
- 16) Hakelius, A.: *Prognosis in Sciatica. A Clinical Follow up of surgical and Nonsurgical Treatment.* Acta Orthop. Scand. suppl., 129, 1970.
  - 17) Harmon, P.H.: *Anterior Excision and Vertebral Body Fusion. Operation for Intervertebral Disc Syndromes of Lower Lumbar Spine. Three to five year results in 244 cases.* Clin. Orthop., 26: 107-127, 1963.
  - 18) Harris R.I. and MacNab, Iam.: *Structural changes in the intervertebral discs: Their relationship to low back and sciatica.* J.B.J.S. 36-B: 304, 1954.
  - 19) Hijikata, S.: *Percutaneous nucleotomy.* Operation 38: 507, 1984.
  - 20) Homar, C.P., Med, S.D. and Peter, D.: *Failed lumbar disc surgery, C.O.R.R.* 164: 93-109, April, 1982.
  - 21) Kambin, P. and Gellman, H.: *Percutaneous posterolateral discectomy: Anatomy and mechanism.* Clin. Orthop. 223: 145, 1987.
  - 22) Knutsson, B.: *L Comparative value of electromyographic, Myelographic and clinical neurological examination in diagnosis of lumbar root compression syndrome.* Acta Orthop Scand. Suppl., 49, 1961.
  - 23) Love J.G.: *Removal of protruded intervertebral disc without laminectomy.* Proc. Staffment. Mayo clinic. 14: 800, 1938.
  - 24) MacNab, I.: *Negative Disc exploration. An analysis of the causes of nerve root involvement in sixty-eight patients.* J. Bone and Joint Surg., 53-A: 891-903, 1971.
  - 25) Mcculloch, J.A. and Ferguson, J.M.: *Out patient chemonucleolysis.* Spine 6: 606, 1981.
  - 26) Mcculloch, J.A.: *Chemonucllolsis.* J. Bone and Joint Surg., 59: 45, 1977.
  - 27) Mixter, W.J. and Barr, J.C.: *Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal.* New Engl. J. Med. 221: 210-215, 1934.
  - 28) Naylor, A.: *The late results ofn laminectomy for lumbar disc prolapse.* J.B.J.S. 56-B: 17-29, 1974.
  - 29) Raskin, S.P. and Keating, J.W.: *Recongnition of lumbar disc disease, comparison of myelography and computed tomography.* A.J. R., 139: 349-355, August, 1982.
  - 30) Spangfort, E.V.: *The lumbar disc herniation. A computer aided analysis of 2504 operations.* Acta Orthop, scand. Suppl., 142, 1972.
  - 31) Stauffer, R.n. and Coventry, M.B.: *A rational approach to failures of lumbar disc surgery: The orthopaedist's approach.* Orthop. Clin North America, 2: 533-542, 1971.
  - 32) Suezawa, Y. and Schreiber, A.: *Perkutane nucleotomie mit diskoskopie 7jahrige Erfahrung und Ergebnisse.* Z. Orthop. 126: 1, 1988.
  - 33) Verbiest, H.: *A Radicular Syndrome from Developmental Narrowing of the lumber vertebral canal.* J.B.J.S. 36-B: 230, May, 1954.
  - 34) Walter, J.F. and John, M.F.: *Results of surgical intervention in the symptomatic multiply-operated back patient.* J.B.J.S. 61-A: 1077, October, 1979.