

## 요추 추간판 절제술 후 추간판 간격의 변화

이화여자대학교 의과대학 정형외과학교실, 이화의과학 연구소생역학부  
김 동 준

= Abstract =

### The Change of Intervertebral Disc Space Height after Discectomy at Long Term Follow-up

Dong-Jun Kim

*Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Ewha Womans University and  
Division of Biomechanics, Ewha Medical Research Center*

**Objectives :** The intervertebral disc has an important role in the spinal biomechanics. The influence of lumbar discectomy on the disc space height is still unclear. This study was performed to evaluate the long term influence of lumbar discectomy on intervertebral disc space height.

**Method :** The author analysed the disc space height in 25 patients who had performed open discectomy for the disc herniation at least two years ago. The height was compared with that of unoperated disc and evaluated the role of discectomy in the change of disc space height.

**Results :** The decrease of disc space height was 3.3mm in average. The loss of anterior height was 4.1mm and that of posterior height was 2.5mm. This discrepancy was statistically significant( $p < 0.05$ ). Although the difference of disc height loss in each disc space was not significant, the loss in L4-5 disc space was greater than that of other disc space.

**Conclusions :** These data suggest that lumbar discectomy accelerate the loss of disc height and influence the process of vertebral degeneration by change of spinal biomechanics in long term period.

**KEY WORDS :** Spine · Biomechanics · Discectomy · Intervertebral disc space.

## 서 론

추간판 탈출증은 수핵의 생화학적 변화 및 역학적 요인과 자가항체 면역기전 등의 요인으로 퇴행성 변화를 일으킨 수핵이 신경 근을 자극하여 증상을 유발한다. 추간판 탈출증에 대한 치료로 보존적 치료와 수술적 치료로 대별할 수 있으며, 수술적 치료는 추간판 절제술

이 1934년 Mixer와 Barr<sup>17)</sup>에 의해 처음 기술된 이래 현재 많은 예에서 시행되고 있다. 그 외에도 수핵 용해술<sup>13)15)16)</sup> 경피적 수핵 제거술 및 관절경을 이용한 수핵 제거술 등 여러 가지 수술방법이 소개되어 좋은 결과를 보고하고 있지만 아직은 고식적 수술방법(후궁 절제술 및 수핵 제거술)이 보편화되어 있다. 그러나 수핵 제거술 후 요추 불안정성, 추간판 간격의 감소, 감염, 경막 외 상흔 및 유착, 신경근의 손상 등의 합병증이 보고되

고 있으며, 이를 방지하기 위한 연구와 노력이 계속되고 있다.

이에 저자들은 추간판 절제술이 추간 간격의 변화에 미치는 장기적인 영향을 알아보고자 추간판 탈출증의 치료로 고식적 수술방법을 시행한 25예를 대상으로 평균 4년 이상 장기 관찰시의 추간판 간격의 변화를 분석하고 그 결과를 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

연구 대상은 1987년 1월부터 1992년 12월까지 이대 부속병원 정형외과에서 하요추부 및 요천추부 추간판 탈출증으로 진단 받아 고식적 수술(후궁 절제술 및 수핵 제거술)을 시행 받고 술 후 2년 이상까지 장기간 추시 관찰이 가능하였던 25예로 하였다. 본 연구 대상 환자에서 시행한 추간판 절제술의 방법은 섬유륜에 사각형의 절개를 가한 후 pituitary forcep을 사용하여 가능한 충분한 양의 추간판을 절제하는 것을 원칙으로 하였으며 총 25예 중 제3-4요추간이 3예, 제4-5요추간이 12예, 제5-제1천추간이 11예 이었다. 남자가 17예, 여자가 8예 였으며, 연령은 20세에서 49세까지로 평균 35세였다. 추시기간은 2년 6개월에서 6년 6개월로 평균 4년 1개월이었다.

### 2. 연구방법

추간판 높이의 변화는 술전 및 최종 추시 요천추부 측면 우측방위 방사선 사진에서 Pope등<sup>10)</sup>의 방법을 사용하여 측정하였다. 계측상 및 촬영상의 오차를 줄이기 위해 방사선 조사구로 부터 150cm의 동일한 간격을 두고 촬영하였으며 GE사의 Diamond TH model을 사용하였고 계측간의 오차를 줄이기 위해 한사람이 측정하고 2번 이상 반복 측정을 하였다. 술전과 최종 추시 사진에서 제 3-4, 4-5 요추간 및 제5요추-제1천추간의 추간판에서 골극을 제외한 추체의 전방 변연부와 후방 변연부에서 일반적으로 사용되는 1mm까지 눈금이 표시된 동일한 goniometer를 이용하여 각각 전방 및 후방 추간판 높이를 측정하였고, 전후방 추간판 높이의 평균을 계산하여 평균 추간 간격을 구하였다. 추간판이 절제된 부위의 술전과 최종 추시 사진에서 각각 후만각을 측정하였다. 추간판이 절제된 부위와 그렇지 않은

부위간에 평균 추간 간격의 변화를 비교하였으며 추간판이 절제된 부위에서 술전과 최종 추시 상의 후만각을 Farfan<sup>10)</sup>의 방법을 사용하여 측정하고 그 변화를 관찰하였다. 통계분석은  $\chi^2$ -test와 ANOVA를 이용하였으며, 유의성 검증은 95% 신뢰구간( $P < 0.05$ )으로 하였다.

## 결 과

### 1. 절제 부위의 추간 간격의 변화

최종 추시 사진에서 추간판이 절제된 부위의 전방 추간 간격은 제3-4요추 군에서 4.0mm, 제4-5요추 군에서는 4.5mm, 제5-제1천추 군에서는 3.3mm 감소되었다. 후방 추간 간격은 제3-4요추 군에서 2.3mm, 제4-5요추 군에서는 2.7mm, 제5-제1천추 군에서는 2.1mm 감소되었다. 전후 추간 간격을 평균한 평균 추간 간격은 제3-4요추 군에서 3.2mm, 제4-5요추 군에서는 3.6mm, 제5-제1천추 군에서는 2.7mm 감소되었다. 각 추간 부위에 따른 추간 간격의 감소 정도는 제4-5요추 군에서 비교적 높게 나타났으나 통계학적인 의미는 없었다( $P > 0.05$ ) (Table 1).

### 2. 비 절제 부위와의 관계

추간판이 절제된 부위와 비 절제 부위간의 추간 간격의 변화는 비 절제 부위의 경우 제3-4요추 군에서 1.2mm, 제4-5요추 군에서는 2.0mm, 제5-제1천추 군에서는 1.5mm 감소되었다. 이것은 절제 부위의 평균

Table 1. The change of disc height in discectomy level

	Anterior height (mm)	Posterior height (mm)	Average height (mm)
L3-4	4.0	2.3	3.2
L4-5	4.5	2.7	3.6
L5-S1	3.3	2.1	2.7

(ANOVA test,  $p > 0.05$ )

Table 2. The change of average disc height in discectomy and normal level

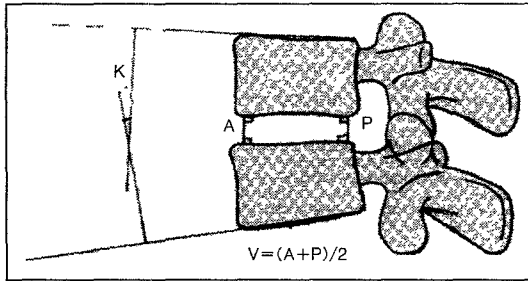
	Discectomy level (mm)	Normal level (mm)
L3-4	3.2	1.2
L4-5	3.6	2.0
L5-S1	2.7	1.5

( $\chi^2$ -test,  $p < 0.05$ )

**Table 3.** The change of kyphotic angle

	Discectomy level (degree)	Normal level (degree)
L3-4	3.1	0
L4-5	7.3	3.1
L5-S1	4.2	2.5

( $\chi^2$ -test,  $p < 0.05$ )



**Fig. 1.** Tracing of a lateral radiography of a lumbar spine in the right lateral position showing the position of the marks used for taking measurements. A=Anterior disc height, P=Posterior disc height, V=Average disc height, K=Kyphotic angle.

추간 간격의 감소 정도와 유의 있는 차이를 보였다( $P < 0.05$ ) (Table 2).

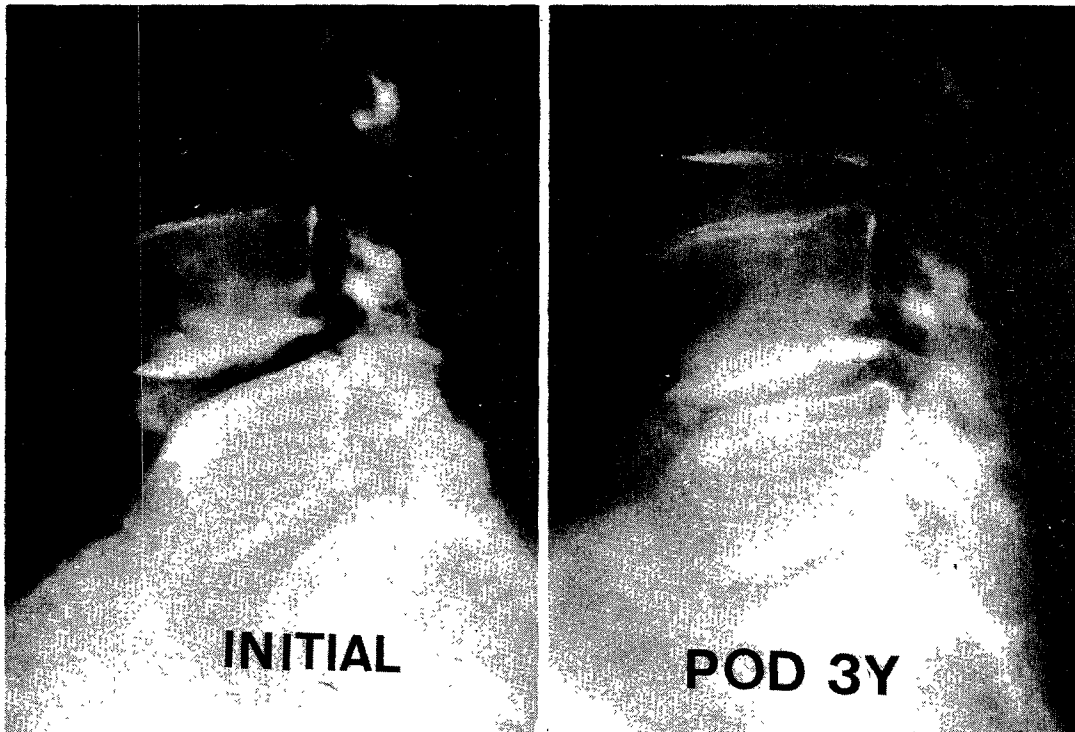
### 3. 후만각의 변화

최종 추시 사진에서 추간판이 절제된 부위의 후만각의 변화는 제 3-4요추 군에서 3.1도, 제 4-5요추 군에서는 7.3도, 제 5-제 1천추 군에서는 4.2 도 감소되었다.

비 절제 부위의 후만각 변화는 제 3-4군에서 0도, 제 4-5요추 군에서는 3.1도, 제 5-제 1천추 군에서는 2.5도 감소 소견을 보여 절제 부위와 유의 있는 차이를 나타내었다( $P < 0.05$ ) (Table 3).

## 고 찰

요통의 치료를 원하는 환자는 점차 증가하는 추세로 유병률은 30~90% 정도로 보고하고 있다<sup>9)45)</sup>. 요통의 주요한 원인으로 추간판 탈출증은 들 수 있으며, Luschka<sup>14)</sup>가 처음 탈출된 추간판에 대한 병리해부학적



**Fig. 2.** The roentgenogram showing decreased disc height in the discectomy level at 3 years postoperatively.

견해를 보고한 이래 Mixer 및 Barr<sup>17)</sup>는 수핵탈출로 신경구조물의 압박이 요통 및 하지방사통을 일으킨다고 하였다.

추간판은 연골단판(cartilage endplate), 섬유륜(annulus fibrosus)과 수핵(nucleus pulposus)으로 구성된 척추체 사이를 연결하는 구조물이다. 추간판 탈출증은 추간판의 퇴행성 변화, 척추기형, 외상 등에 의해 수핵 및 연골단판 등의 섬유륜을 뚫고 주로 후외측으로 돌출 되어 증상을 일으킨다. 최근 연구 결과에서 추간판 탈출증은 추간판의 퇴행성 변화로 수핵 이외에 섬유륜과 연골단판이 제거된 추간판에 다수 포함되는 것으로 보고되고 있다. Deucher와 Love<sup>8)</sup>는 탈출된 추간판을 분석하여 다량의 섬유륜을 포함한 예를 발표한 바 있으며, Eckert와 Decker<sup>9)</sup>는 적출된 추간판의 약 60%에서 연골단판이 포함돼 있음을 보고한 바 있다. 이와 같은 추간판의 퇴행성변화의 한 징후로 추간판 간격의 감소가 유발하는 것은 일반화되어 있는 사실이다. 추간판 간격의 감소와 임상 증상과의 관계에서 Dabbs와 Dabbs<sup>7)</sup>는환자군과 대조군을 비교하여 의미 있는 상관관계는 없다고 보고한바 있다.

치료는 일반적으로 약 70~80%에서 보존적 요법을 실시하며, 완전한 증세의 소실을 볼 수 있으며, 수술은 약 20%에서 시행된다. 수술적 치료방법으로 전방<sup>6)11)</sup> 또는 후방 도달법<sup>2)13)</sup>에 의한 추간판 제거술과 수핵 용해술<sup>13)15)16)</sup> 경피적 수핵제거술 등이 소개되어 좋은 결과를 보고하고 있으나, 수술 적응증 및 경제성에서 우수한 척추 후궁 절제술과 수핵 제거술이 선택되고 있다. 본 연구에서는 모든 예에서 고식적인 수술법을 시행하였으며, 재발 방지를 위해 수술시 수핵을 완전히 제거하기 위해 노력하였다. 요추의 추간판 탈출증에서 척추 후궁 절제술 후 증상이 지속 또는 재발되는 경우는 약 10~40% 정도에서 보고되고 있으며<sup>5)12)19)</sup> 그 원인은 부적절한 술전 평가 및 환자선택, 부적절한 수술로 인해 수핵을 완전히 제거하지 못하거나 신경근의 손상, 경막 외 섬유화 상흔, 요추 불안정성 등이 문제가 된다.

일반적인 추간판의 퇴행성 변성이 추간판 간격의 감소를 유발되며, 척추 후궁 절제술 및 수핵 제거술로 인한 추간판 간격의 감소가 증가한다는 결과를 몇몇 문헌에서 보고한 바 있다. Tibrewal과 Percy<sup>20)</sup>는 11명의 정상군과 10명의 요추부 추간판 탈출증 환자로 수술을 시행 받고 환자군을 비교하여 술후 3개월째 제 4-5요추

부, 제 5-제 1천추부의 추간판 간격이 환자군에서 정상군 보다 의미 있는 감소소견을 보고하였다. 또한 나 등<sup>12)</sup>도 추간판탈출증으로 절제술을 시행 후 1년간 추시관찰상 추간판 간격의 감소를 관찰한 결과에서 평균 5.1%의 추간판 간격의 감소를 보고한 바 있지만 통계학적인 의미는 없다고 보고한 바 있다. 본 연구에서도 추간판 탈출증 환자에서 척추 후궁 부분절제술 및 수핵 제거술 후 약 4년간의 추시 관찰 상에서 추간판 간격의 변화를 측정된 결과에서 추간판이 절제된 부위에서 추간 간격의 감소를 보였으며 특히 제 4-5요추간에서 그 정도가 보다 뚜렷하였다. 이런 추간 간격의 변화는 전후방 추간 간격 중에서 전방에서 더 심하게 나타나 술 후 후만각의 증가에 기여함을 보여 주었다. 따라서 제 4-5요추간에서의 추간판 절제술은 추간 간격의 감소가 보다 뚜렷함으로 인해 타 분절에 비해 후방 구조를 포함한 척추 분절의 퇴행성 변화를 촉진시킬 가능성이 높다고 생각된다.

## 요 약

### 연구목적 :

추간판 절제술이 추간 간격의 변화에 미치는 장기적인 영향에 대해 연구를 시행하였다.

### 방 법 :

추간판 절제술을 시행한 환자 중 술 후 2년 이상 추시 관찰이 가능했던 환자 25명을 대상으로 하여 각 분절의 전 후방 추간 간격을 측정하여 추간판 절제부와 비절제부 사이의 차이를 조사하고 절제 부위에 따른 감소 정도를 비교하였다. 후만각을 측정하여 추간판 절제부와 비절제부 사이의 차이를 비교하였다.

### 결 과 :

1) 추간판이 절제된 부위에서 추간 간격의 감소가 배수술 부위에 비해 현저하게 나타났다( $p < 0.05$ ).

2) 부위에 따른 추간 간격의 감소 정도는 절제 부위가 제 4-5요추간인 경우 타 분절에 비해 감소의 정도가 심했으나 통계학적 의의는 없었다.

3) 전 후방 추간 간격 중에서 전방 추간 간격의 감소가 심했으며 이에 따라 후만각의 증가가 높게 나타났다.

### 결 론 :

이상의 결과에서 볼 때 추간판 절제술은 연령의 증가에 따른 추간판의 퇴행성 변화에 수반되는 추간 간격의

감소를 가속시키고 전방 추간 간격을 더 많이 감소시킴으로 해서 척추의 생역학적 변화를 유발하게 되는 것으로 사료된다.

## References

- 1) 나화엽, 김영태, 안형선, 김기용 : 요추 추간판 탈출증에 시행한 절제술의 소견 및 예후에 관한 연구. 대한척추외과학회지 1994 ; 1 : 66-73
- 2) 박병문, 김남현, 권순원, 양규현 : 요추 추간판 탈출증의 수술적 치료에 대한 임상적 연구. 대한정형외과학회지 1984 ; 19 : 41-48
- 3) Anderson GBJ : *Epidemiologic aspects on low-back pain in industry. Spine* 1981 ; 6 : 53-60
- 4) Anderson JAD : *The Lumbar Spine and Back Pain. London, Pitman Medical, 1980 ; 57-82*
- 5) Bigos SJ, Spengler DM, Machedson AS and Wortery MD : *Back injury in industry. Abstracts of the international society for the study of the Lumbar Spine, 1982 ; 69-70*
- 6) Capner N : *Spondyloisthesis. British J Surg* 1982 ; 19 : 374-386
- 7) Dabbs VM and Dabbs LG : *Correlation between disc height narrowing and Low-back pain. Spine* 1990 ; 15 : 1366-1369
- 8) Deucher WG and Love JG : *Pathologic aspects of posterior protrusions of the intervertebral discs. Archpathol* 1993 ; 27 : 201-211
- 9) Eckert C and Decker A : *Pathological studies of intervertebral discs. J Bone Joint Surg* 1947 ; 29 : 447-454
- 10) Frafan HF : *Mechanical disorders of low back. Philadelphia, Lea and Feiger, 1937 : 679-680*
- 11) Harmon PH : *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* 1963 ; 26 : 107-127
- 12) Homar CP, Med SD and Peter D : *Failed lumbar disc surgery, Clin rthop* 1982 ; 164 : 93-109
- 13) Love JG : *Removal of protruded intervertebral disc without laminectomy. Proc Staffment Mayo clinic* 1938 ; 14 : 800-801
- 14) Luschka H : *Die Altersveränderungen der Zwischenwirbel Rnorpel. Arch Path Anat* 1855 ; IX : 311-327
- 15) Mcculloch JA : *Chemonucleolysis. J Bone and Joint Surg* 1977 ; 59 : 45-51
- 16) Mcculloch JA and Ferguson JM : *Out patient chemonucleolysis. Spine* 1981 ; 6 : 606-611
- 17) Mixter WJ and Barr JC : *Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. New Engl J Med* 1934 ; 221 : 210-215
- 18) Pope MH, Hanley EN and Matteri RE : *Measurement of intervertebral disc space height. Spine* 1977 ; 2 : 282-288
- 19) Stauffer RN and Coventry MD : *A rational approach to failures of lumbar disc surgery : The orthopaedist's approach. Orthop Clin North America* 1971 ; 2 : 533-542
- 20) Tibrewal SB and Pearcy MJ : *Intervertebral disc heights in normal subjects and patients with disc herniation. Spine* 1985 ; 10 : 452-454