

## 탈출된 요추부 추간판의 조직화학적 연구

이화여자대학교 의과대학 정형외과학교실 · 연세대학교 의과대학 병리학교실\*

오창남 · 최기홍 · 박찬일\* · 이유복\*

= Abstract =

### Histochemical Study on Herniated Lumbar Disc

Chang Nam Oh, M.D., Ki Hong Choi, M.D., Chan Il Park, M.D.\* and Yoo Bock Lee, M.D.\*

*Department of Orthopaedic Surgery, Ewha University College of Medicine, Seoul, Korea*

*\*Department of Pathology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*

The etiology and pathogenesis of lumbar disc herniation is not clearly proved although biochemical change, physical stress, genetic factor, autoimmune phenomenon and psychophysiologic phenomenon have been considered by many investigators. The most important one is a result of pathologic acceleration of normal aging of the tissue. The present study is aimed to investigate the changes of mucosubstances in normal aging and herniated disc which might have possible role on the disc herniation.

The materials used in this study consisted of 123 cases of surgically removed herniated disc and 7 cases of normal control disc obtained from autopsy. Sections were cut and stained with periodic acid-schiff (P.A.S.)-alcian blue (pH 2.5) for the detection of neutral mucosubstances, alcian blue at pH 2.5 for nonsulfated acid mucosubstances, and alcian blue at pH 1.0 and Spicer's diamine method (HID) for sulfated mucosubstances. The results were as follows.

1. Of the 123 cases of lumbar disc herniation, there was a slight male preponderance over female with a ratio of 1.5:1.0. The most commonly affected level was L4-5 comprising 69 cases (56.1%), and up to three quarters of the patients the age was from 3rd to 5th decades in which it was rather evenly distributed.
2. The time interval between the appearance of symptoms and operation was less than 1 year in 77 cases (62.6%), in 32 cases (26.0%) being within 3 months.
3. Histochemical studies of the normal discs showed increase of neutral mucopolysaccharides with reduction of acid and sulfated mucopolysaccharides in the nucleus pulposus, and increase of all the mucosubstances in the annulus fibrosus by aging.
4. Histochemical studies of herniated disc showed an acceleration of the changes seen in normal changes.
5. Cartilaginous end plate formation was noted in 46.3% of herniated discs.

The results obtained by the present investigation suggest that herniation of lumbar disc is closely associated with accelerated or premature degeneration of the disc.

**Key Words :** Disc herniation, Accelerated degeneration, Mucopolysaccharide.

### I. 서 론

요통은 사람의 약 70~80%가 경험하는 대단히 흔한 인체 질환의 하나로<sup>9,14)</sup>, Hippocrates가 요통에 대하여 기

술한 이래 1934년 Mixter와 Barr<sup>17)</sup>가 추간판 탈출이 요통 및 좌골 신경통의 중요한 원인이 된다고 보고하였고, 20대와 30대에 호발 한다고 알려져 있다<sup>5,18)</sup>. 추간판 탈출의 원인 및 기전에 대하여는 물리적 요소, 유전적 요소, 자가면역반응 및 심인성 물리작용 등으로 설명하려

는 시도가 있었으나, 아직 확실히 알려진 바가 없다. 근자에 와서는 결합조직에 포함된 점액 다당류의 생화학적 성분에 관한 여러가지 연구를 토대로 하여 추간판 변화를 조직화학적으로 설명하려고 시도하고 있으며<sup>24)</sup>, 또한 자가면역반응으로 퇴행성 변화가 유발된다는 보고도 있다. 그러나 오래 전부터 추간판 탈출의 원인율, 노화에 따른 자연적인 퇴행성 변화보다 더욱 가속화된 성상의 변화와<sup>3,15)</sup> 이에 따른 필연적인 정상 생역학적인 파괴라는 측면에서 고찰하려는 시도가 있었다.

생화학적으로 연령이 증가하면서 나타나는 정상적 추간판의 퇴행성 변화로는 nucleus pulposus 내의 수분감소, 추간판 삼투압에 영향을 미치는 점액 다당류의<sup>12)</sup> 감소, chondroitin sulfate와 keratan sulfate 비율의 감소 등이 알려져 있다<sup>21)</sup>. 조직학적으로 Collins<sup>4)</sup> 등은 nucleus pulposus와 annulus fibrosus의 경계가 불분명하여지고, 추간판 탈출 조직에서 세포소 (cell nesting)의 형성이 특징적이라 하였다.

이에 본 저자는 탈출증 환자에서 수술적으로 적출하여 저장되었던 추간판 조직과 부검시 채취한 조직을 대상으로 하여 점액 다당류의 변화를 조직화학적으로 검사함으로써, 조직화학적 측면에서 퇴행성 변화와 추간판 탈출의 관계를 추구하고자 다음과 같은 연구를 시행하였다.

Table 1. Sex and level distribution of the materials

Sex Level	Male	Female	Total
L1-2		1	1
L3-4		2	2
L4-5	43	26	69
L5-S1	12	9	21
Multiple	18	12	30
Total	73	50	123

Table 2. Level distribution of disc herniation according to age

Age Level	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	Total
L1-2		1					1
L3-4		1		1			2
L4-5	1	19	23	9	15	2	69
L5-S1	2	5	3	7	4		21
Multiple	2	4	5	12	5	2	30
Total	5	30	31	29	24	4	123

## II. 연구재료 및 방법

### A) 연구재료

1978년 1월 1일부터 1980년 12월 31일까지 연세대학교 부속 세브란스 병원에서 추간판 탈출증으로 추간판을 수술적으로 적출 보관하였던 조직 중 임상기록 조사가 가능하였던 123례를 대상으로 하였다. 또한 대조군은 사후 48시간 이내에 부검한 사람의 제4-5 요추간에서 채취한 추간판 7례를 대상으로 하였다.

### B) 연구방법

탈출증 환자의 추간판 조직은 10% 중성 formalin에 2일간 고정시킨 다음 paraffin block으로 포매하여 5 $\mu$  두께로 3개의 연속 박편을 만들었다. 점액 다당류 성분을 분석하고자 전례에서 중성 점액 다당류의 함유량을 보기 위한 periodic acid schiff-alcian blue(pH 2.5)염색, 산성 및 산성 황화 점액 다당류를 보기위한 alcian blue (pH 2.5)염색, Spicer's diamine method<sup>21)</sup>, alcian blue (pH 1.0)염색 등의 특수염색을 시행하여 nucleus pulposus 및 annulus fibrosus의 염색성과 병변의 특징을 비교 관찰하였다.

전반적인 nucleus pulposus와 annulus fibrosus를 구별하고 조직화학적 변화를 관찰하기 위하여 조직표본으로 보관되었던 hematoxylin and eosin 염색 slide도 조사하였다.

이와같이 조직학적 및 조직화학적으로 관찰 분석한 추간판 조직을 노쇠에 따른 변화와 추간판 탈출증 환자에서 비교 관찰하였다.

## III. 연구성적

### A) 부위, 연령, 성별에 따른 발생빈도

성별분포는 123례중 남자 73례 (59.3%), 여자 50례 (40

.7%)로 남자가 많았다. 부위 별로는 제 4-5 요추간이 69례(56.1%)로 가장 많았고, 제 5 요추와 선추간이 21례(17.1%)였으며 다발성인 경우가 30례(24.4%)이었다(Table 1). 연령별 발생빈도는 20대가 30례(24.4%), 30대가 31례(25.2%), 40대가 29례(23.6%)로 30대에 가장 많으나 20대부터 40대까지 비교적 고른 분포를 보였다. 최소 연령은 17세, 최고 연령은 68세였으며, 추간판 탈출증의 평균 연령은 39.4세였다(Table 2).

## B) 병력기간

발병 후 수술까지의 기간은 3개월 이내가 32례(26.0%)로 가장 많았고 3개월에서 6개월까지가 22례(17.9%), 6개월에서 1년까지가 23례(18.7%)였으며, 발병 후 1년까지가 77례(62.6%)였다.

병력이 가장 짧았던 예는 5일이었으며, 가장 길었던 예는 40년이었고 평균 병력기간은 40.8개월이었다(Table 3).

## C) 특수염색조건

### 1) 정상 대조군

Table 3. Symptoms duration of disc herniation

Duration	No. of Pt.
Less than 3M	32
3 - 6M	22
6M - 1yr	23
1 - 3yrs	29
3 - 5yrs	11
5 - 10yrs	10
More than 10 yrs	6
Total	123

Table 4. Findings of special stains in control disc

Stain Pt.	Nucleus Pulposus				Annulus fibrosus			
	PAS	pH 1.0	pH 2.5	Diamine	PAS	pH 1.0	pH 2.5	Diamine
		Alc.B.	Alc.B.			Alc.B.	Alc.B.	
M, 12	+	+++	+++	+++	+	±	±	++
M, 18	+	++	+++	+++	++	±	+	+ - ++
F, 21	+	++	+++	++	+ - ++	+	+	++
M, 30	+ - ++	++	++	++	++	+	+	++
M, 35	++	++	+	++	++	+	+	++
M, 45	+++	+	+	+	++	++	+	++
M, 84	+++	+	++	+	+++	++	++	+++

Described as +, ++, +++ according to degree of positive stain.

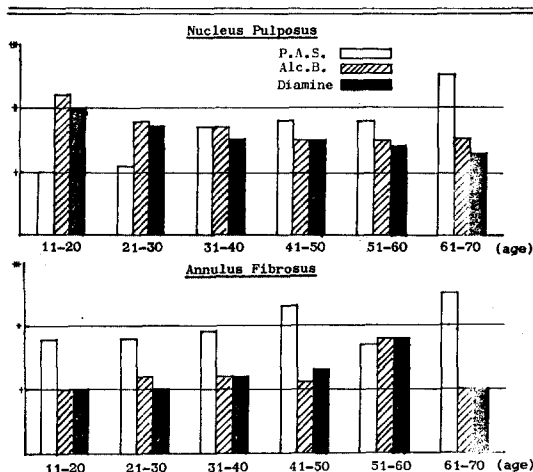
연령이 증가하면서 nucleus pulposus는 P.A.S.-alcian blue 대조염색에서 P.A.S. 염색에 점차 강한 양성반응을 나타내고, alcian blue (pH 1.0), alcian blue (pH 2.5) 및 diamine 염색에는 점차 약한 양성반응을 나타냈다. Annulus fibrosus는 연령이 증가하면서 P.A.S.-alcian blue 대조염색에서 P.A.S.에 nucleus pulposus와 거의 같은 정도로 염색되었고 alcian blue (pH 1.0) 염색, alcian blue (pH 2.5) 염색, diamine 염색에서는 양성반응이 점차 강하게 나타났다(Table 4, Fig. 1-5).

### 2) 탈출된 추간판 조직

검색한 표본의 염색성을 객관적으로 표현하기 위하여 염색강도에 따라 +, ++, +++로 표시하고, +은 1, ++는 2, +++은 3으로 하여 평균치를 구하였다.

1) Nucleus pulposus: Alcian blue 염색에서 10대에 양성반응 2.2, 20대에 양성반응 1.8을 보이다가, 50대에 양성반응 1.5, 60대에 양성반응 1.5로 연령이 증가하면 양성반응이 감소하는 것을 관찰할 수 있었다(Table

Table 5. Findings of special staining in herniated discs



5), P.A.S.-alcian blue(pH 2.5) 대조염색에는 P.A.S. 양성 정도가 10대에 양성반응 1.0, 20대에 양성반응 1.2, 50대에 1.8, 60대에 2.5로 연령이 증가하면 양성반응이 강하게 나타난다(Fig. 6, 7). 연령이 증가할수록 주위의 annulus fibrosus와 구별하는데 어려움이 많았으며 nucleus pulposus에서 세포소(cell nesting)와(Fig. 8) 연골세포 주위에 P.A.S. 염색 양성반응을 보여 주었다(Fig. 7).

ㄴ) Annulus fibrosus: Annulus fibrosus의 세포는 성

숙된 섬유세포와 유사하여 작은 방추형 핵을 갖고 있었으며, 이와같은 세포는 주위의 교원섬유와 같은 방향으로 배열되어 있었고(Fig. 6) 연령이 증가하면 이와같은 세포는 alcian blue 염색 양성반응을 보이며 주위의 교원섬유와 뚜렷이 구별할 수 있었다(Fig. 6).

ㄷ) Cartilage end plate: 추간판 탈출증 환자로 부터 적출된 추간판 57례(46.3%) 에서는 cartilage end plate를 관찰할 수 있었으며 이는 연령과는 관련이 없었다.

**Fig. 1.** Strong alcian blue positive matrix is seen in 21 year old female nucleus pulposus (P.A.S.-alcian blue stain x100).

**Fig. 2.** Strong P.A.S. positive matrix is seen in 84 year old male nucleus pulposus (P.A.S.-alcian blue stain x100).

**Fig. 3.** Annulus fibrosus in 18 year old male (P.A.S.-alcian blue stain x100).

**Fig. 4.** The cells are undergoing cartilaginous metaplasia in 84 year old male annulus fibrosus (P.A.S.-alcian blue stain x100).

**Fig. 5.** Weakly alcian blue positive matrix is seen in 84 year old male annulus fibrosus (alcian blue stain x100).

**Fig. 6.** Intervertebral disc in 44 year old male patient. In the left upper side, annulus fibrosus is seen, which shows like collagen fiber and have small elongated nuclei in the direction of the fiber (P.A.S.-alcian blue stain x40).

**Fig. 7.** P.A.S. positive substance encircle the chondrocyte in 46 year old female patient nucleus pulposus (P.A.S.-alcian blue stain x100).

**Table 6.** Appearance of cartilage end plate

Age	No. of cartilage end plate	No. of Pt.
11-20	4	5
21-30	16	30
31-40	9	31
41-50	11	29
51-60	14	24
61-70	3	4
Total	57	123

⇒ 병력기간과의 관계 : 도표 (Table 7)에서 보는 바와 같이 병력기간과 퇴행성 변화와는 비례하지 않았다.

#### IV. 총괄 및 고찰

1934년 Mixter와 Barr<sup>17)</sup>가 추간판 탈출이 요통 및 좌골 신경통의 중요한 원인이 된다고 보고한 이래, 추간판 탈출의 원인 및 기전에 대하여 많은 보고가 있었다. 근래에는 결합조직의 점액 다당류의 화학성분에 관한 많은 연구와 함께 추간판 질환에 대하여도 조직화학적으

로 설명하려고 시도된 바 있었으나<sup>24)</sup>, 어느 것도 확실하게 규명된 것은 없는 실정이며 정상보다 가속화된 퇴행성 변화가 추간판 탈출증을 일으킨다고 추측되고 있다. 본 연구재료를 성별 및 연령, 부위 별로 관찰하여 보면 17세 부터 68세까지 발생되었고 남자가 73례 (59.3%)로 발생빈도가 여자보다 1.5배 많았다. Finneson<sup>7)</sup>이 14세부터 70세까지의 추간판 탈출증 환자 중 남자가 77%였다는 보고와 비교하면 본 연구에서는 남자에서의 발생빈도가 다소 적은 것으로 나타났다. 연령별 빈도는 20대에서 30례 (24.4%), 30대에서 31례 (25.2%), 40대에

**Fig. 8.** Cell nesting is seen in the nucleus pulposus in 41 year old male patient (P.A.S.-alcian blue stain x400).

서 29례 (23.6%)로 Epstein<sup>6)</sup>이 30세부터 40세 사이에 많이 발생한다고 한 데 비하여, 본 예에서는 20대부터 40대까지 비교적 고른 분포를 보였고, 이 연령층이 90례 (72.2%)를 차지하고 있었다. 부위별로는 제 4-5 요추간이 69례 (56.1%)로 가장 많았으며, 제 5 요추와 선추간이 21례 (17.1%)로 Lansche<sup>13)</sup> 등이 제 4-5 요추간의 51%, 제 5 요추와 선추간의 43%로 보고한 것과 빈도순위는 비슷하나, 본 예의 경우는 제 4-5 요추간에 더 많이 발생하였다. Taylor<sup>22)</sup> 등은 추간판 탈출증은 제 4-5 요추간 및 제 5 요추와 선추간에서 빈번히 발생하고, 이 부위가 정상적으로 존재하는 요추 전만중에 의하여 추간판 후방에 압력을 많이 받으며, vertical compression force에 대한 shear component가 가장 크다고 하였다.

퇴행성 변화는 일반적으로 20대에 시작한다고 알려져 있지만 빠르면 10대에 발생할 수 있고 연령이 증가할수록 심하여지는데<sup>6)</sup>, 정상 대조군과 탈출된 추간판에서 젊은 연령층과 노인 연령층의 nucleus pulposus의 특수 염색 소견을 비교 관찰한 바 젊은 연령층의 추간판에서는 alcian blue(pH 1.0)염색과 diamine염색에 강한 양성 반응을 나타내 chondroitin 6 sulfate, keratan sulfate와 같은 산성 황화 점액 다당류의 농도가 높은 것을 보였다.

노령층이 될수록 기질은 P.A.S.-alcian blue 대조염색에서 P.A.S.염색에 점차 강한 양성반응을 보여 Kenneth<sup>11)</sup>의 보고와 일치하였고 mannose, fucose와 siliac acid가 증가된 것으로 사료되었다<sup>19, 8)</sup>. Annulus fibrosus에서도 연령이 증가 할수록 P.A.S.-alcian blue 대조염색에서 P.A.S.염색, alcian blue염색과 diamine 염색에 점차적으로 강한 양성반응을 보이는 기질을 형성하여 추간판 탈출증 환자에서 중성 점액 다당류 및 산성 점액 다당류가 다같이 증가하는 결과를 보여주고 있었다. 추간판 탈출증이 있던 60세 이후의 조직에서는 중성 점액 다당류만 증가하고, 산성 점액 다당류는 감소하는 소견을

Table 7. Degree of stainability by age and duration of symptoms

Age	Dura.	Stain	Nucleus pulposus			Annulus fibrosus		
			PAS	pH 2.5 Alc.B.	Diamine	PAS	pH 2.5 Alc.B.	Diamine
11-20	3M		1.0	2.5	1.5	1.0	1.0	1.0
	1yr		1.0	2.0	2.5	2.5	1.0	1.0
	5yrs		1.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0
	5yrs ↑							
21-30	3M		1.3	1.8	2.2	2.0	1.3	1.0
	1yr		1.5	1.7	1.7	1.9	1.1	1.0
	5yrs		1.5	2.0	1.5	1.6	1.3	1.0
	5yrs ↑		1.3	1.3	1.0	2.0	1.0	1.0
31-40	3M		1.3	1.6	1.6	1.6	1.1	1.1
	1yr		1.9	1.6	1.3	2.0	1.1	1.1
	5yrs		1.6	1.7	1.7	2.1	1.4	1.4
	5yrs ↑		1.5	1.5	1.0	1.5	1.0	1.0
41-50	3M		1.7	1.7	1.4	2.1	1.1	1.1
	1yr		1.8	1.5	1.4	2.5	1.0	1.3
	5yrs		2.0	1.5	1.5	2.3	1.2	1.2
	5yrs ↑		2.0	1.3	1.8	2.0	1.0	1.3
51-60	3M		1.7	1.4	1.4	1.9	1.0	1.0
	1yr		1.8	2.0	1.6	2.6	1.0	1.0
	5yrs		1.9	1.6	1.4	2.3	1.0	1.0
	5yrs ↑		2.0	1.0	1.0	1.8	1.0	1.0
61-70	3M							
	1yr		2.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0
	5yrs							
	5yrs ↑		2.7	1.3	1.3	2.3	1.0	1.0

To show the degree of stain positivity objectively, mean value was described after numbering + as 1, ++ as 2, and +++ as 3.

보여 AKeson<sup>1)</sup> 등의 보고와 일치하는 결과를 보이며, alcian blue염색에 양성반응의 물질이 교원질 섬유를 분리하는데 이러한 과정(cartilaginous metaplasia)은 annular fiber의 내층에서 시작한다고 하였다<sup>11)</sup>. 정상 대조군과 추간판 탈출증 환자의 조직을 비교 관찰하면, 정상 대조군의 조직이 숫자상 적어 해당 연령층을 대표한다고 보기는 어렵지만, 그래도 각 연령층의 평균을 나타낸다고 가정하면 추간판 탈출증 환자의 조직에서 더욱 심한 퇴행성 변화를 보인 결과로 평가된다.

탈출된 조직이 nucleus pulposus인가 또는 annulus fibrosus 인가를 육안적으로 구별하기는 힘들고, 조직학적으로도 nucleus pulposus와 annulus fibrosus의 경계를 명확히 구별하기는 어렵다. Taylor<sup>22)</sup> 등은 추간판 탈

출증 환자의 추간판 조직의 약 반수에서 cartilage end plate 절편을 관찰할 수 있었다고 하였는데, 본 연구의 경우는 57례(46.3%)에서 cartilage end plate 절편을 관찰할 수 있어서 유사한 결과를 보여 주었고, 같은 연령층의 정상 대조군에서 나타난 퇴행성 변화를 볼 수 있지만 탈출된 추간판에서 세포소(cell nesting)가 더욱 특징적으로 먼저 저자들이 chondroma<sup>4)</sup>로 불렀던 세포의 형태적 변화라 하였는데<sup>22)</sup> 이러한 세포소를 정상 대조군 노인 연령층의 추간판 및 추간판 탈출이 있었던 조직에서 관찰할 수 있었지만, 세포소의 크기 및 염색조건과 숫적 증가에 관한 기준을 정하기 힘들었고, 이에 대한 보고도 없어 앞으로 좀더 연구해야 될 것으로 사료된다.

탈출증 환자의 추간판 조직에서 퇴행성 변화정도는 병

력기간에 비례한다고 알려져 있으나<sup>16)</sup>, 본 연구에서 이와같은 소견은 찾아볼 수 없었다. 종종 병력기간이 짧았던 조직에서도 세포의 변화, 기질의 퇴행성 변화 및 국소적 석회화가 심하게 나타나며<sup>22)</sup>, 이러한 변화는 수 일 또는 수주 간에 발생한다기 보다는 환자들이 여러 해에 걸쳐 경미한 탈출이 진행되고 비정상적 척추역학이 remission 기간 동안에 기질의 양상을 변화시키는 것으로 기대되며, 기질의 일부가 퇴행성 변화를 보이면 더욱 손상받기 쉽다고 하였다.

앞서 말한 바와 같이 추간판 탈출이 정상 노쇠현상의 병적증가로 인하여 생긴다고 하였고<sup>3,15)</sup>, 이러한 관점에서 노인층 연령에서 추간판 탈출의 발생율이 높을 것으로 기대할 수 있겠지만, 추간판 탈출은 20대, 30대에 흔하다<sup>18,5)</sup>. 그 이후 연령이 증가하면서 발생율이 감소하고, 추간판 탈출이 노인에서 발생하는 경우 상부 요추부에 많이 나타나지만<sup>2)</sup> 발생율이 드물다 하였다. 본 연구의 경우 추간판 탈출은 20대, 30대, 40대에 비교적 고른 분포를 보여, 빈도면에서는 유사한 소견을 보이지만, 50대에서 24례(19.5%), 60대 4례(3.3%)이며 그 이후는 없었다. 50대 이후의 추간판 탈출증도 하부 2 요추간에서 발생하였고, 60세 이후에는 드물게 발생하여 연령별 빈도는 Aronson<sup>2)</sup> 등의 보고와 일치하지만 발생부위를 관찰하면 차이가 있음을 알 수 있었다. 노인의 연령에서 발생빈도가 적은 이유에 대하여 Virgin<sup>23)</sup>은 연령이 증가하면 성숙된 추간판은 미성숙 구조보다 반복적인 일상 생활에서 추간판에 가하여지는 힘에 저항할 수 있다는 것을 보고하였다.

다발성으로 발생한 추간판 탈출은 30례(24.4%)였는데, 이는 임상적으로 약 10%에서 다발성으로 발생한다는 보고<sup>23)</sup>보다 높은 수치이고, 다발성으로 발생하는 원인을 결합조직 대사의 이상으로 가정할 수 있겠지만 이에 대한 보고는 없었다. Hendry<sup>10)</sup>는 추간판 탈출증 환자와 심한 급성 요통을 보이는 환자의 근육, 요선추 근막에서 점액 다당류가 감소된 것과 혈액에서 protein bound hexose, hexosamine, glucuronic acid 등이 급성 증상을 보이는 기간 동안 매우 증가되었다고 하였으며, 추간판 탈출이 아마도 비정상적인 전신적 다당류 이화현상의 국소적 반응이라고 가정하였다.

이상과 같이 추간판 탈출이 있던 환자를 성별, 연령 및 부위별로 관찰하고 정상적으로 퇴행성 변화를 보인 대조군과 추간판 탈출이 있던 환자의 추간판에서 점액 다당류의 성분을 관찰한 바, 정상보다 가속화된 퇴행성 변화가 추간판 탈출과 밀접한 관계가 있다고 할 수 있겠다.

## V. 결 론

요추부 추간판 탈출의 원인을 추구할 목적으로, 제4

-5 요추간의 정상적 추간판 조직 7례와 탈출된 추간판 조직 123례를 조직화학적 방법으로 점액 다당류의 특성을 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 추간판 탈출 123례 중 남녀의 비율은 1.5 : 1.0으로 남자에서 많았고, 부위별로는 제4-5 요추간이 69례(56.1%)로 가장 많았으며, 연령별 발생빈도는 20대, 30대, 40대에 고른 분포를 보이며 이 시기에 73.8%가 발생하였고 평균 연령은 39.4세 이었다.

2) 발병 후 수술까지의 기간은 3개월 이내가 32례(26.0%)로 가장 많았고 1년 이내가 77례(62.6%)이었다.

3) 정상 대조군 및 탈출된 추간판 조직에서, 연령이 증가하면 nucleus pulposus에서는 중성 점액 다당류는 증가하고, 산성 점액 다당류 및 산성 황화 점액 다당류는 감소한다. Annulus fibrosus는 중성 점액 다당류, 산성 점액 다당류 및 산성 황화 점액 다당류가 다같이 증가함을 보였다.

4) 정상 대조군의 채료와 비교 관찰한 바 추간판 탈출 조직에서 더 심한 점액 다당류의 변화를 보였다.

5) 탈출된 추간판 조직의 46.3%에서 cartilage end plate 절편을 관찰할 수 있었다.

이와같은 점액 다당류의 변화를 토대로 한다면, 가속화된 퇴행성 변화가 추간판 탈출과 관계가 있는 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Akeson, W.H., Woo, S.L.Y., Taylor, T.K.F., Ghosh, P. and bushell, G.R. : *Biomechanics and biochemistry of the intervertebral disks*. Clin. Orthop., 129:133-140, 1977.
- 2) Aronson, H.A. and Dunsmore, R.H. : *Herniated upper lumbar discs*. J. Bone and Joint Surg., 45A:311-317, 1963.
- 3) Blakey, P.R., Happy, F., Naylor, A. and Turner, R.L. : *Biophysics, protein in the nucleus pulposus of the intervertebral disc*. Nature, 195:p 73, 1962.
- 4) Collins, D.H. and McElligott, T.F. : *Sulfate (<sup>35</sup>SO<sub>4</sub>) uptake by chondrocytes in relation to histological changes in osteoarthritic human articular cartilage*. Ann. Rheum. Dis., 19:318-330, 1960.
- 5) Coventry, M.B., Ghormley, R.K. and Kernohan, J.W. : *The intervertebral disc: Its microscopic anatomy and pathology. Part III. Pathological changes in the intervertebral discs*. J. Bone and Joint Surg., 27:460-473, 1945.

- 6) Epstein, B.S. : *The spine: A radiological text and atlas. 4th ed., Lea and Freiberg, 1976.*
- 7) Finneson, B.E. : *Low back pain. J.B. Lippincott Co., p141, 1973.*
- 8) Ghosh, P., Bushell, G.R., Talor, T.K.F. and Akeson, W.H. : *Collagen, elastin and noncollagenous protein of the intervertebral disk. Clin. Orthop. 129:124-132, 1977.*
- 9) Glover, J.R. : *Prevention of back pain. New York, Grune and Stratton, Inc., p. 47, 1976.*
- 10) Hendry, N.G.C. : *Discs, lesions and syndromes. Lancet, 2:1360-1361, 1961.*
- 11) Kenneth, P.H.P. : *Aging and degeneration in the lumbar intervertebral disc. Orthop. Clinics North America, 8:65-77, 1977.*
- 12) Krämer, J. : *Intervertebral disk diseases. Year book medical publishers, Inc. Chicago and London Georg Thieme Verlag Stuttgart, p17, 1981.*
- 13) Lansche, W.E. and Ford, L.T. : *Correlation of the myelogram with clinical and operative findings in lumbar disc lesions. J. Bone and Joint Surg., 42A:457-466, 1971.*
- 14) Leavitt, S.S., Johnston, T.L. and Beyer, R.D. : *The process of recovery: Patterns in industrial back injury: Costs and other quantitative measures of effort. Industrial Medicine and Surgery, 40:7-14, 1971.*
- 15) Lyons, H., Jones, E., Quinn, F.E. and Sprunt, D.H. : *Protein-polysaccharide complexes of normal and herniated human intervertebral discs. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 115:610-614, 1964.*
- 16) Mitchell, P.E.G., Hendry, N.G.C. and Billewicz, W.Z. : *The chemical background of intervertebral disc prolapse. J. Bone and Joint Surg., 43B:141-145, 1961.*
- 17) Mixter, W.J. and Barr, J.S. : *Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. N. Eng. J. Med., 211:210-215, 1934.*
- 18) O'Connell, J.E.A. : *Maternal obstetrical paralysis. Sug. Gyne. Obst., 70:374-382, 1944.*
- 19) Pearson, H.F., Naylor, A., Turner, R.L., Palframan, J. and Shentall, R.D. : *Collagens and associated glycoproteins in the human intervertebral disk. Variation in sugar and amino acid composition in relation to location and age. Ann. Rheum. Dis., 31:45-53, 1972.*
- 20) Saunders, A.M. and Silverman, L. : *Electron microscopy of chondromucoprotein and the products of its digestion with hyaluronidase and papain. Nature, 214:194-195, 1967.*
- 21) Spicer, S.S. : *Diamine method for differentiating mucosubstances histochemically. J. Histochem. Cytochem., 13:211-234, 1965.*
- 22) Taylor, T.K.F. and Wayne, H.A. : *Intervertebral disc prolapse: a review of morphologic and biochemic knowledge concerning the nature of prolapse. Clin. Orthop. 76:54-79, 1971.*
- 23) Virgin, W.J. : *Experimental investigations into the physical properties of the intervertebral disc. J. Bone and Joint Surg., 33B:607-611, 1951.*
- 24) Wiesel, S.W., Bernini, P. and Rothman, R.H. : *The aging lumbar spine. Saunders, p23, 1982.*