

## 요추간판 탈출증의 보존적 치료효과 분석

안동과학대학 물리치료과, 대구가톨릭대학교 생물학과\*

강점덕 · 박홍덕\*

## The Effect Analysis of Conservative Treatment In Lumbar Intervertebral Disc

Department of Physical Therapy, Andong Science College

Department of Biology, Catholic University of Daegu\*

Kang Jeom-Deok, P.T., Ph.D., · Park Hong-Duok, Ph.D.

### ABSTRACT

This study was undertaken to find out the effect analysis of conservative treatment in of lumbar intervertebral disc.

The data was performed to evaluate the effect of conservative treatment in 50 patients aging from 20 to 67 with lumbar intervertebral disc patients.

Changes in low back pain score were evaluated by age, occupation, duration of symptoms, marital status, education period, self assessment. Duration of symptoms in over 7 months was 62.0%. 8.6 scores of complete recovery was changes in low back pain score of self assessment patients. In the multiple regression of risk factors to changes in low back pain score were correlated with age, education period, marital status, duration of symptoms( $p < 0.05$ ).

All patients were assessed by the low back pain protocol which was composed of symptom, clinical

sign and activities of daily living scales before and after the treatment. Poor result could be predicted after the nonoperative treatment in the patient groups of changes low back pain score decreased with aging, duration of symptom over 7 months.

*Key Word : Low back pain score*

## 서 론

요통은 인류에게 고통을 주는 모든 요인들 중 가장 많은 부분을 차지하고 있는 질환의 하나로 그 원인이 다양하고, 또 각종 검사 소견이나 수술 소견이 임상증상과 일치하지 않는 경우도 많아 치료에 많은 어려움이 있는 실정이다(문재호 등, 1985).

그 치료법도 다양하게 행하여지고 있으나 어느 한 방법만으로는 좋은 효과를 기대하기 어렵다고 보고되고 있다. 그러나 수술적 방법에 적절한 적응증이 되는 경우를 제외한 대부분의 경우에서 보존적인 방법이 우선적으로 널리 쓰여지고 있다(Bell과 Rothman, 1984).

요통을 동반한 방사통의 가장 흔한 원인은 추간판 탈출증의에 의하여 나타나며, 이학적 검사상 신경학적 이상, 요추부의 전산화 단층촬영이나 자기공명 영상 등의 특수촬영에서 신경근 압박 소견 및 근전도 검사에서 신경근병변 등의 소견을 보이게 된다(Deyo 등, 1990).

추간판 탈출증의 치료는 크게 수술적 치료와 보존적 치료로 대별할 수 있는데 수술 적응증에 관하여는 아직도 논란이 있으나 적응증으로 추간판의 심한 탈출, 신경학적 약증 그리고 보존적 치료에 효과가 없는 경우라고 발표했었고, 또한 절대적인 수술 적응증으로 팔약근 혹은 하지에 마비를 초래한 경우, 급성으로 아주 심한 부전마비가 있는 경우, 그리고 견딜 수 없는 통증이 있는 경우를 들기도 했

다(Weber, 1983) 그러나 이전의 수술 적응증으로 분류되는 환자를 대상으로 보존적 치료만으로 80% 이상에서 좋은 결과를 얻고 있는 것으로 알려져 보존적 치료의 중요성이 강조되고 있다(Saal JA & Saal JS, 1990).

요통치료는 단순한 통증의 치료만이 아닌 통증 유발 요인의 다양성을 고려하여 다면적 접근과 자세 및 생활훈련 등의 교육을 통한 치료로 성공적인 결과를 기대할 수 있다고 하였다(Gottlieb & Koller, 1982).

외국의 관련 선행연구에서 Alaranta 등(1990)은 요추간판 탈출증 환자의 연구에서 방사선 소견상 정도가 심한 군에 비해 경한 군에서 예후가 좋은 것으로 보고했고, Hurme 등(1987)은 요추간판 탈출증 환자의 요추간판 탈출의 정도에 따라 구분하고, 수술 후 예후를 조사 한 결과 요추간판 탈출이 많은 군에서 나쁘다고 했다. Gottlieb과 Koller(1982)는 요추간판 탈출증 환자의 보존적 치료에서 50%의 성공률을 보여주었다고 발표했다.

국내의 경우에는 고차환 등(1989)은 요통의 보존적 치료효과에 직업은 사무직이 가장 많았고, 동통자가평가에서는 가장 큰 호전도를 보였으며 노동직이 가장 작은 호전도를 보였고, 방덕영과 윤송호(1992)는 요추간판 탈출증의 비수술적 치료 효과에 관여하는 요인들에 대한 검토에서 65.6%로 호전되었다고 했다. 유중원 등(1994)은 요추간판 탈출증 환자의 보존적 치료 후 경과 관찰에서

추간판 탈출증 정도에 따른 비교에서 추간판 탈출이 심한군이 다른군에 비하여 치료의 예후가 좋지 않았다.

따라서 본 연구는 요추간판 탈출증 환자의 보존적 치료결과 후 이의 치료성과 및 입원 치료시의 요통평가 소견과 퇴원 치료시의 요통평가 소견을 비교함으로써 보존적 치료에 영향을 주는 요인을 파악하여 향후 치료 계획 수립 및 예후 예측에 도움을 주고자 실시하였다.

## 연구대상 및 방법

연구대상은 1998년 7월부터 2000년 1월까지 대구시 소재 일차의료기관에 요통을 주소 입원하여 요추간판 탈출증으로 진단된 환자, 요통 치료계획에 따라 성실히 치료받은 환자, 이전에 요추수술을 받은 적이 없는 환자 50명을 대상으로 하였다.

환자의 치료 결과를 분석하기 위하여 일본정형외과학회가 초안한 요통 평가표를 이용하여 입원시와 퇴원시 평가를 하였고, 퇴원시 치료의 평가는 Young 등(1955)과 Green 등(1980)의 분류법을 참조하여 분류하였다.

일본정형외과학회가 초안한 요통 평가표의 총점은 29점이고, 각 항목의 점수는 I.지각증상 항목 총 9점으로 각각 4 단계로 최고 3점, 최저 0점 : 요통, 하지통증 및 저림, 보행, II. 임상증상 항목 총 6점으로 각각 3 단계로 최고 2점, 최저 0점: 하지 직거상 검사, 감각장애, 도수근력검사, III. 일상생활동작제한 항목 총 14점으로 각각 3 단계로 최고 2점, 최저 0점: 누워서 돌아눕기, 일어서기, 씻기, 앞으로 기대기, 앉았기, 무거운 물건 들어 올리거나 들고 있기, 걷기에서 정도에 따라 점수를 부여했다.

도수근력검사 내용 6단계는 1. 정상(Normal,

100%, Grade 5): 강한 저항을 가해도 중력을 이겨내고 전체의 운동범위에 걸쳐 완전히 작용한다. 2. 우(Good, 75%, Grade 4): 얼마간의 저항을 가해도 중력을 이겨내고 전체의 운동범위에 걸쳐 완전히 작용한다. 3. 양(Fair, 50%, Grade 3): 저항을 가하지 않으면 중력을 이겨내어 전체의 운동범위에 걸쳐 완전히 작용한다. 4. 가(Poor, 25%, Grade 2): 중력을 제거하면 전체의 운동범위에 걸쳐 완전히 작용한다. 5. 불가(Trace, 10%, Grade 1): 관절은 움직이지 않지만 근의 수축은 정도로 알라볼 수 있다. 6. 제로(Zero, 0%, Grade 0): 근의 수축이 전혀 확인되지 않은 것이다. 여기서는 정상(Grade 5), 경미한 약증=우(Grade 4), 심한 약증=양(Grade 3-0)으로 나누었다.

퇴원시 치료의 평가는 Young 등(1955)과 Green 등(1980)의 분류법은 1. 우수(excellent): 임상증상이 소실되고 일상생활에 지장이 전혀 없는 경우. 2. 양호(good): 일상생활에 지장을 주지 않는 경미한 증상만이 있는 경우. 3. 호전(fair): 증상의 완화는 있으나 많은 운동량을 요구하는 일상생활에 지장이 있는 경우. 4. 불량(poor): 임상증상에 전혀 호전이 없는 경우로 분류하였다.

설문 내용은 일반적인 특성(성별, 연령, 교육수준, 결혼, 직업, 증상 발생기간), 입원시와 퇴원시 요통의 자각증상, 임상증상, 일상생활동작제한, 치료결과의 평가별 치료효과이다. 분석방법은 연구대상자의 일반적인 특성은 백분율을 구하였고, 연구대상자의 일반적 특성에 따른 치료효과, 치료결과의 평가별 치료효과는 분산분석(Analysis of Variance: ANOVA)기법으로 검정하였다. 종속변수인 퇴원시 증가된 요통평가 점수에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 다중회귀분석(multiple regression)을 실시하였으며, 자료처리는 PC/SAS 프로그램(Version) 6.12를 이용하였다.

## 연구결과

연구대상자의 일반적 특성에서 성별은 남녀 각각 50.0%이고, 평균연령은 43세이다. 교육수준은 고등학교가 50.0%로 가장 많았고, 결혼은 기혼이 80.0%로 많았다. 직업은 사무직, 학생이 44.0%로 가장 많았고, 증상 발생기간은 7개월 이상이 62.0%로 많았다(표 1).

치료결과의 평가에서 퇴원시 환자스스로의 평가는 완전 회복이 52.0%로 가장 많았고, 퇴원시 물리

치료의 평가는 효과 있다가 66.0%로 가장 많았다(표 2).

요통 평가 평균점수에서 자각증상의 퇴원시 증가된 요통평가 평균점수는 4.0점이고, 임상증상과 일상생활동작제한의 퇴원시 증가된 요통평가 평균점수는 각각 2.0점이다. 요통 평가의 퇴원시 증가된 요통평가 평균점수는 8.0점으로 치료효과가 높았다(표 3).

연구대상자의 일반적 특성에 따른 치료효과에서 성별은 퇴원시 점수가 남자가 여자보다 유의하게

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

변수	No	%	
성별	남자	25	50.0
	여자	25	50.0
연령	20~29	7	14.0
	30~39	12	24.0
	40~49	16	32.0
	≥50	15	30.0
	Mean±SD:43.1±11.5	Rang:20.0~67.0	
교육수준	무학	3	6.0
	초등학교	1	2.0
	중학교	4	8.0
	고등학교	25	50.0
	대학이상	17	34.0
결혼	기혼	40	80.0
	미혼	10	20.0
직업	주부	12	24.0
	사무직, 학생	22	44.0
	노무직	4	8.0
	판매서비스직	12	24.0
증상 발생기간(개월)	≤6	19	38.0
	≥7	31	62.0
합계	50	100.0	

표 2. 치료결과의 평가

변 수	No	%
퇴원시 환자스스로의 평가		
완전 회복	26	52.0
호전	17	34.0
변화 없음	7	14.0
퇴원시 물리치료의 평가		
효과 있다	33	66.0
보통이다	14	28.0
효과 없다	3	6.0
합 계	50	100.0

표 3. 요통 평가 평균점수

변 수	T1 <sup>1)</sup>	T2 <sup>2)</sup>	T2-T1 <sup>3)</sup>
I. 자각증상			
요통	1.4±0.7	2.5±0.5	1.1±0.8
하지통증 및 저림	1.4±0.5	2.8±0.4	1.4±0.5
보행	1.5±0.5	2.9±0.3	1.5±0.5
합계	4.3±1.6	8.3±0.9	4.0±1.6
II. 임상증상			
하지 직거상 검사	1.0±0.3	1.9±0.3	0.8±0.4
감각장애	1.4±0.5	2.0±0.1	0.6±0.5
도수근력검사	1.4±0.5	2.0±0.2	0.6±0.5
합계	4.0±1.1	5.9±0.5	2.0±1.1
III. 일상생활활동작제한			
누워서 돌아눕기	2.0±0.0	2.0±0.0	0.0±0.0
일어서기	1.7±0.4	2.0±0.0	0.3±0.4
씻기	1.9±0.3	2.0±0.0	0.1±0.4
앞으로 기대기	1.9±0.3	2.0±0.0	0.1±0.3
앉아 있기(약 1시간)	1.0±0.0	1.8±0.4	0.8±0.4
무거운 물건을 들어 올리거나 들고 있기	1.0±0.0	1.1±0.3	0.1±0.3
걷기	1.3±0.4	1.8±0.4	0.6±0.5
합계	10.8±1.1	12.7±0.8	2.0±0.9
전체합계	19.0±3.3	27.0±2.0	8.0±2.8

1) T1: 입원시 요통평가 평균±표준편차

2) T2: 퇴원시 요통평가 평균±표준편차

3) T2-T1: 퇴원시 증가된 요통평가 평균±표준편차

표 4. 연구대상자의 일반적 특성에 따른 치료효과

변수	T1 <sup>1)</sup>	T2 <sup>2)</sup>	T2-T1 <sup>3)</sup>	p-값	
성별	남자	19.2±2.8	27.5±1.6*	8.3±2.7	0.2963
	여자	18.6±3.6	26.1±2.2	7.5±2.9	
연령	20~29	20.5±3.6	28.1±0.7*	7.6±3.3	0.0052
	30~39	18.1±3.1	27.8±0.6	9.7±2.8*	
	40~49	18.8±2.8	27.3±1.6	8.4±2.4	
	≥50	19.1±3.7	25.1±2.5	6.1±2.1	
교육수준	무학	15.0±1.7	23.0±1.7	8.0±0.0	0.6421
	초등학교	14.0±0.0	24.0±0.0	10.0±0.0	
	중학교	18.8±3.8	24.7±2.8	6.0±2.1	
	고등학교	19.0±2.6	27.1±1.7	8.1±2.6	
	대학이상	20.0±3.5	27.8±0.7*	7.8±3.3	
결혼	기혼	18.6±3.2	26.5±2.1	7.9±2.7	1.0000
	미혼	20.2±3.6	28.1±0.6*	7.9±3.3	
직업	주부	19.4±4.2	25.4±2.1	7.0±2.8	0.1699
	사무직, 학생	19.8±3.3	27.6±1.6*	7.8±3.2	
	노무직	18.5±2.6	25.3±3.1	6.8±1.5	
	판매서비스직	16.2±2.2	27.5±1.2	9.3±1.9	
증상 발생기간 (개월)	≤6	18.1±3.1	28.0±0.5*	9.7±2.8*	0.0001
	≥7	19.6±3.3	26.2±2.3	6.7±2.1	

\* P<0.05

<sup>1)</sup> T1: 입원시 요통평가 점수

<sup>2)</sup> T2: 퇴원시 요통평가 점수

<sup>3)</sup> T2-T1: 퇴원시 증가된 요통평가 점수

높았다( $p < 0.05$ ). 연령은 퇴원시 점수가 20대에서 28.1점으로 유의하게 가장 높았고( $p < 0.05$ ), 퇴원시 증가된 요통평가 점수는 30대에서 9.7점으로 유의하게 가장 높았다( $p < 0.05$ ). 교육은 퇴원시 점수가 교육수준이 높을수록 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ). 결혼은 퇴원시 점수가 미혼에서 28.1점으로 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ). 직업은 퇴원시 점수가 사무직, 학생과 판매서비스직에서 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ).

증상 발생기간은 퇴원시 점수가 6개월 이하에서 28.0점으로 유의하게 높았고( $p < 0.05$ ), 퇴원시 증가된 요통평가 점수도 6개월 이하에서 9.7점으로 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ) (표 4).

치료결과와 평가별 치료효과에서 퇴원시 환자 스스로의 평가는 퇴원시 요통평가 점수가 완전 회복에서 28.1점으로 유의하게 가장 높았다( $p < 0.05$ ). 퇴원시 물리치료의 평가는 퇴원시 요통평가 점수가

표 5. 치료결과의 평가별 치료효과

변수		T1 <sup>1)</sup>	T2 <sup>2)</sup>	T2-T1 <sup>3)</sup>	p-값
퇴원시 환자스					
스로의 평가	완전 회복	19.5±3.0	28.1±0.5*	8.6±2.9	0.1575
	호전	19.2±3.2	26.5±1.1	7.3±2.8	
	변화 없음	16.3±3.1	23.0±2.1	6.7±2.3	
퇴원시 물리치					
료의 평가	효과 있다	19.5±3.0	28.0±0.8*	8.3±2.9	0.2830
	보통이다	18.3±3.7	26.0±1.1	7.4±2.4	
	효과 없다	16.0±1.0	22.0±1.7	6.0±2.6	

\* P<0.05

<sup>1)</sup> T1: 입원시 요통평가 점수

<sup>2)</sup> T2: 퇴원시 요통평가 점수

<sup>3)</sup> T2-T1: 퇴원시 증가된 요통평가 점수

효과 있다가 28.0점으로 유의하게 가장 높았다 (p<0.05)(표 5).

다중회귀분석에 의한 퇴원시 증가된 요통평가 점수와 유의한 관련성이 있는 요인은 연령, 교육수준, 결혼상태, 증상 발생기간이다. 연령이 증가할수록 퇴원시 증가된 요통평가 점수가 -0.1488만큼씩 감소하여 통계적으로 유의했고(p<0.05), 교육수준은 학력이 증가할수록 퇴원시 증가된 요통평가 점수가 -1.5014만큼씩 감소하여 통계적으로 유의했다 (p<0.05). 결혼상태는 미혼이 기혼보다 퇴원시 증가된 요통평가 점수가 감소하여 통계적으로 유의했고 (p<0.05), 증상 발생기간은 7개월 이상에서 -2.7089만큼씩 감소하여 통계적으로 유의했다(p<0.05). 퇴원시 증가된 요통평가 점수(종속변수)에 대한 독립변수의 설명력이 48.7%이다(표 6).

## 고 찰

본 연구는 요통을 주소 입원하여 요추간판 탈출증으로 진단된 환자를 대상으로 보존적 치료를 하

였을 때 입원시 요통평가 점수를 평가하고, 퇴원시에 요통평가 점수를 평가하여 환자들의 퇴원시 증가된 요통평가 점수변화 및 관련요인을 분석하기 위해 실시하였다.

연령별로는 요통평가 점수의 증가가 30대에서 9.7점으로 가장 유의하게 높았고, 방덕영과 윤송호(1992)의 연구에서도 30대에서 8.6점으로 가장 높아 본 성적과 비슷하였다.

직업별분류에서는 요추간판 탈출증은 사무직과 학생이 44.0%로 가장 높았고, 고차환 등(1989)의 연구에서도 사무직이 36.6%로 가장 높았고, Svenson 등(1984)의 연구에서도 작업 환경 중 오래 서있는 직업이나 허리를 많이 구부리고 사용하는 직종, 또는 앉아서 일하는 직종에서 요통의 빈도가 높다고 하여 본 성적과 비슷하였다.

치료결과의 평가에서 퇴원시 환자스스로의 평가는 완전 회복이 52.0%로 가장 많았다. 이영희 등(1987)의 퇴원 당시의 치료결과를 보면 증세호전이 74.7%로 가장 많았고, 문재호 등(1985)의 연구에서도 퇴원 당시의 치료결과의 증세호전이 86.0%로 가

장 많아 본 성적과 비슷하였다.

본 성적에서 육체적 노동량이 많은 노동직의 경우 요통평가 점수의 호전도가 가장 낮게 나타났다. 김한식 등(1994)의 연구에서도 노동직이 요통 호전도가 유의하게 가장 낮게 나타났고, 유종윤 등(1994)의 연구에서도 주로 육체 노동자에서 치료 결과가 좋지 않아 본 성적과 비슷하였다.

본 성적에서 증상 발생기간은 퇴원시 증가된 요통평가 점수는 6개월 이하에서 9.7점으로 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ). 방덕영과 윤승호(1992)는 증상 발생기간이 6개월 넘는 군에서 요통평가 점수의 증가가 6개월 미만군에 비해 떨어졌다. Hurme 등(1987)은 요추간판 탈출증 환자의 수술적 치료시 예후가 요추간판 탈출증이 오래될수록 나쁘다고 했다. Rydevik 등(1984)은 요추간판 탈출증의 신경근 병변이 발생한 후 비정상 자발전위가 보이는 시기인 4주에서 4개월까지가 적당하다고 생각되며 그 이유는 근력약화가 있을 때 신경차단인지 축삭병성이 있는지 알 수 있는 중요한 시간이 되기 때문이라고 했다. Pree 등(1991)은 예후를 판정하기 위해 신경근 병변 발생시 근력 약화가 있어도 비정상 자발전위가 발견되지 않으면 신경병성이라기 보다는 축삭 차단만이 존재한다는 면에 좋은 예후를 가져올 수 있을 것이다. 그러나 신경차단이 있어도 적절한 치료로 염증이 완화되어 압박요인이 없어지면 축삭손상으로 파괴되었던 신경세포의 지배를 받던 근육들은 주로 근육내 측부방향으로 신경지배가 이루어져 근력의 약화는 미미하게 된다고 했다.

본 연구의 문제점은 보존적 치료를 시행한 경우 퇴원 후 충분한 시간이 지나서 치료효과를 평가하여야 하는데 그 기간이 짧아 확실한 치료효과라고 할 수 없고, 요추간판 탈출증 환자 중 도수근력검사에서 Grade 3-0정도로 심하였던 대상자가 없었고,

입원치료 기간에 심리학적 분석을 하지 않아 더 많은 연구가 시행되어야 할 것으로 사료된다.

요추간판 탈출증의 보존적 치료 결과에 유효하게 작용하는 증상 발생기간의 중요성을 재인식하고 이에 충분한 교육이 강화된다면 더욱 좋은 치료효과 증진을 기대 할 수 있을 것으로 생각된다.

## 결론

본 연구는 요통을 주소 입원하여 요추간판 탈출증으로 진단된 환자 50명을 대상으로 보존적 치료를 시행하여 다음의 결과를 얻었다.

1. 퇴원시 증가된 요통평가 점수는 30대에서 9.7점으로 유의하게 가장 높았다( $p < 0.05$ ).
2. 증상 발생기간은 퇴원시 점수가 6개월 이하에서 28.0점으로 유의하게 높았고( $p < 0.05$ ), 퇴원시 증가된 요통평가 점수도 6개월 이하에서 9.7점으로 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ).
3. 퇴원시 환자스스로의 평가는 퇴원시 요통평가 점수가 완전 회복에서 28.1점으로 유의하게 가장 높았다( $p < 0.05$ ). 퇴원시 물리치료의 평가는 퇴원시 요통평가 점수가 효과 있다에서 28.0점으로 유의하게 가장 높았다( $p < 0.05$ ).
4. 다중회귀분석에 의한 퇴원시 증가된 요통평가 점수와 유의한 관련성이 있는 요인은 연령이 증가할수록, 학력이 증가할수록, 미혼의 경우, 증상 발생기간이 7개월 이상에서 요통평가 점수가 통계적으로 유의하게 감소했다( $p < 0.05$ ).

## 참고문헌

고차환, 권희규, 오정희 : 요통의 보존적 치료효



과. 대한재활의학회지, 13(2): 160-169, 1989.

김한식, 유근식, 이양균 : 보존적 치료로 성공하였던 추간판탈출증 환자의 추적 관찰. 대한재활의학회지, 18(4): 809-816, 1994.

문재호, 이영희, 박정미 : 요통의 재활 치료에 관한 고찰. 대한재활의학회지, 9(2): 77-81, 1985.

방덕영, 윤송호 : 요추간판 탈출증의 비수술적 치료효과에 관여하는 요인들에 대한 검토. 대한재활의학회지, 16(2): 175-181, 1992.

유종원, 권도운, 이수아, 성인영 : 요추간판 탈출증 환자의 보존적 치료후 경과 관찰. 대한재활의학회지, 18(3): 618-928, 1994.

이영희, 박창일, 신정순 : 요통의 포괄적 재활치료에 있어서 다면적 인성검사 성적의 검토. 최신의학, 30(12) : 56-66. 1987.

Alaranta H, Hurme M, Eionla S, et al : A prospective study of patients with sciatica: A comparison between conservatively treated patients and patients who have undergone operation, Part II: Results after on year follow up. Spine, 15: 1345-1350, 1990.

Bell GR, Rothman RH : The conservative treatment of sciatica. Spine, 9(1): 54-60, 1984.

Deyo RA, Loeser JD, Bigos SJ : Herniated lumbar intervertebral disk. Ann Int Med, 112: 598-603, 1990.

Hurme M, Alaranta H : Factors predicting the result of surgery for lumbar intervertebral disc herniation. Spine, 12: 933-938, 1987.

Pree JM, Wiesner SL, Maclean IC : Electrodiagnostic evaluation of lumbar spine problems. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America, 2: 61-77, 1991.

Rydevik B, Brown MD, Lundborg G : Pathoanatomy and pathophysiology of nerve root compression. Spine, 9: 7-15, 1984.

Sall JA, Saal JS : The natural history of lumbar intervertebral disc extrusions treated non operatively. Spine, 15: 683-686, 1990.

Svenson HO, Gunnar BJ, Anderson GBJ : The relationship of low back pain, work history, work environment, and stress. Spine, 14: 517-521, 1984.

Weber H : Lumbar disc herniation: A controlled prospective study with ten years of observation. Spine, 8: 131-140, 1983.