

A comparison of Decompression and Fusion Surgery in Lumbar Degenerative Spondylolisthesis

Joonghyun Ahn, M.D., Byung-Joon Shin, M.D., Jae Chul Lee, M.D., Seong Min Kim, M.D., Sung-Woo Choi, M.D.

J Korean Soc Spine Surg 2014 Dec;21(4):152-159.

Originally published online December 31, 2014;

<http://dx.doi.org/10.4184/jkss.2014.21.4.152>

Korean Society of Spine Surgery

Department of Orthopedic Surgery, Inha University School of Medicine

#7-206, 3rd ST. Sinheung-Dong, Jung-Gu, Incheon, 400-711, Korea Tel: 82-32-890-3044 Fax: 82-32-890-3467

©Copyright 2014 Korean Society of Spine Surgery

pISSN 2093-4378 eISSN 2093-4386

The online version of this article, along with updated information and services, is
located on the World Wide Web at:

<http://www.krspine.org/DOIx.php?id=10.4184/jkss.2014.21.4.152>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

A comparison of Decompression and Fusion Surgery in Lumbar Degenerative Spondylolisthesis

Joonghyun Ahn, M.D., Byung-Joon Shin, M.D., Jae Chul Lee, M.D., Seong Min Kim, M.D., Sung-Woo Choi, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Soonchunhyang University College of Medicine, Seoul, Korea

Study Design: A retrospective, controlled study

Objectives: To assess clinical and radiologic results of decompression without fusion surgery in the treatment of stable lumbar degenerative spondylolisthesis (LDS) and to compare clinical outcomes of fusion surgery.

Summary of Literature Review: Although it is reported that decompression surgery is effective in treating LDS, few reports have compared the outcomes of treatment using decompression and instrumented fusion.

Materials and Methods: A retrospective study was performed and fifty eight degenerative spondylolisthesis patients who received decompression treatment with or without fusion surgery with follow up for at least 2 years were included. The number of patients in the decompression and fusion groups were 23 each and they were selected with age and slip degree taken into account. Clinical factors were evaluated using the Oswestry Disability Index (ODI), Visual Analogue Scale (VAS) of the back/leg and high risk of operation. Radiological factors were evaluated such as slippage, angulation, and disc height at the affected level in preoperative and final follow up.

Results: There was no statistical difference between the decompression and fusion groups in the VAS of the back/leg, slippage, and high risk of operation preoperatively ($p>0.05$). The mean operative time was 73.9 minutes in the decompression group and 123.7 minutes in the fusion group. The mean blood loss was 134.5mL in the decompression group and 323.5mL in the fusion group. VAS of the back/leg and ODI improved in both groups and there were no significant differences between the two groups statistically.

Conclusions: Decompression with/without fusion had a favorable clinical outcome in stable degenerative spondylolisthesis patients. However, fusion involves more operative time and blood loss compared to simple decompression. Simple decompression is a good treatment option, especially in operative high risk patients.

Key Words: Lumbar, Degenerative spondylolisthesis, Decompression, Fusion

서론

퇴행성 척추 전방 전위증은 디스크와 후관절의 관절염과 퇴행성 변화로 척추에 전위와 불안정성을 일으켜 척추관 협착을 초래하며, 50대 이상의 연령에서 일반적으로 발생하고, 나이가 증가함에 따라 차츰 더 많이 발생하고 진행된다.^{1,2)} 일반적으로 증상이 없는 경우도 많으나, 전위가 진행함에 따라 협착증 증상과 불안정성을 일으키는 경우도 있어, 이런 경우 요통과 하지 방사통을 초래하고, 수술적 치료가 필요한 경우가 많다.^{2,3)}

1990년대 유합술과 단순 감압술의 전향적 비교 대조군 연구^{1,4)}에서 단순 감압술의 높은 실패율을 보고한 이래, 일반적으로 감압술 및 유합술이 시행되어 왔다. 척추 유합술의 좋은 결과는 많은 문헌들에서 보고되고 있지만,^{1,4-6)} 유합술에 의한 후유증과 과도한 비용 지출, 인접분절 질환 등은 또 하나의 문제점으로 제시되고 있다.^{7,8)} 또한 임상적으로 고령, 다발성 분절의 전위 및 협착증, 심각한 내과적 동반 질환이 있는 경우, 환자가 수술을 원하

지 않는 경우, 심한 골다공증이 있는 경우 유합술은 수술 의사를 당혹하게 만들며 현실적으로 어려움이 있다. 이에 따라 최근 일부 연구에서는 단순 감압술만 시행하는 경우에서도 좋은 수술적 결과들을 보고하고 있다.⁹⁻¹²⁾

저자들은 안정형 퇴행성 척추 전방 전위증을 단순 감압술만

Received: December 5, 2014

Revised: December 7, 2014

Accepted: December 8, 2014

Published Online: December 31, 2014

Corresponding author: Sung-Woo Choi, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Soonchunhyang University Hospital

59, Daesagwan-ro, Yongsan-gu, Seoul, 140-887, Republic of Korea

TEL: +82-2-709-9250, **FAX:** +82-2-794-9414

E-mail: swchoi@schmc.ac.kr

“본 논문의 요지는 2013년도 대한척추외과학회 추계 학술대회에 발표되었음”

시행한 군과 유합술을 시행한 군을 나누어 임상 결과 및 방사선적 결과를 후향적으로 분석하여 비교하여 보고자 한다.

대상 및 방법

1. 대상 및 수술 방법

1997년 5월부터 2011년 3월까지 본 교실에서 수술 받은 척추관 협착증이 동반된 안정형 퇴행성 척추 전방 전위증 중 2년 이상 추시된 58예를 대상으로 하였다. 수술의 적응증은 3개월 이상의 약물치료, 물리치료를 포함한 보존적 치료에 반응이 없고, 단순 방사선 검사상 3 mm 이상의 전위를 보이며 Meyerding Grade 1, 각 운동 12도 미만인 퇴행성 척추 전방 전위증이었다. 제외 기준(exclusion criteria)은 1) 해당 분절에 수술 병력이 있는

경우 2) 협부형 전방 전위증 3) 골절 4) 급성 염증 및 수술 후 염증이 발생한 경우 등이었다. 그 중 단순 감압술만을 시행한 환자(감압술 군)가 23명, 감압술과 유합술을 같이 시행한 환자(유합술 군)가 35명이었다. 감압술 군과 유사하게 나이와 전위 정도를 고려하여 35명의 환자 중 유합술 군 23명을 선정하였다. 환자 나이, 성별, 동반질환, 흡연력, 골밀도(Bone Mineral Density; BMD), 체질량 지수(Body Mass Index; BMI) 등의 기본 정보를 파악하여, 수술 위험 요소를 선정하였다. 위험 요소는 1) 고령(80세 이상) 2) 내과적 질환이 동반된 경우(고혈압, 당뇨, 간 질환, 신장 투석, 천식, 염증성 질환 등) 3) 수혈 거부 환자(여호와 의 증인), 4) 비만(BMI>30) 5) 흡연력의 경우로 하였으며 환자마다 위험 요소 개수를 측정하였다. 모든 수술은 한 명의 숙련된 척추 전문의에 의해서 시행되었다.

Table 1. Patients demographics and baseline data (decompression group)

Case No	Age	Sex	F/U (M)	*Op method	Level	Decompression No.	Complications
1	81	F	104	1	L4-5	1	no
2	76	M	24	2	L4-5	2	no
3	76	F	52	1	L4-5	4	no
4	73	F	30	1	L4-5	1	no
5	70	M	36	2	L4-5	1	no
6	64	M	36	2	L4-5	1	no
7	61	F	24	2	L4-5	3	no
8	71	M	48	2	L5-6	1	no
9	73	F	43	2	L4-5	1	no
10	73	F	24	2	L4-5	1	no
11	86	M	30	1	L4-5	2	Dura tear
12	64	F	24	2	L4-5	1	no
13	54	F	26	2	L4-5	1	no
14	53	F	26	1	L4-5	2	no
15	71	F	24	2	L3-4	1	no
16	70	F	24	1	L4-5	1	no
17	62	F	52	1	L4-5	1	Dura tear
18	68	F	30	1	L4-5	1	no
19	63	M	24	1	L3-4-5	2	no
20	50	F	93	2	L3-4-5	2	no
21	60	F	24	2	L4-5	2	no
22	66	F	38	2	L2-3	2	no
23	54	M	123	1	L4-5	1	no

*Op method: 1=bilateral fenestration method, 2= unilateral laminotomy + internal laminoplasty method.

Table 2. Patients demographics and baseline data (fusion group)

Case No.	Age	Sex	F/U(M)	Level	Decompression No.	*Complications
1	71	M	44	L4-5	2	no
2	51	F	47	L4-5	1	no
3	58	F	45	L3-4	1	N.root injury+Dura tear
4	63	F	39	L4-5	2	no
5	65	F	73	L3-4	2	no
6	65	F	38	L4-5	2	Dura tear
7	54	F	42	L4-5	2	no
8	76	F	24	L4-5	1	no
9	61	M	53	L4-5	1	no
10	70	F	57	L4-5	1	no
11	62	M	51	L4-5	1	no
12	61	F	52	L4-5	1	no
13	70	F	37	L5-6	1	no
14	63	F	44	L3-4	2	Dura tear
15	67	F	42	L4-5	1	Implant dislodge
16	59	F	61	L3-4	2	no
17	79	F	32	L3-5	2	Dura tear
18	62	F	36	L4-5	1	no
19	54	F	52	L4-5	1	no
20	69	F	24	L4-5	1	no
21	72	M	36	L3-4	1	no
22	67	M	60	L4-5	1	no
23	50	F	60	L4-5	1	no

* complication; double count.

단순 감압술 수술은 중심부를 절제하여 극돌기와 극상인대를 보존하고 한쪽 증상이 훨씬 더 심한 경우에는 심한 쪽에서 접근하여 후궁과 황색 인대를 제거하여 감압 및 중심부와 반대쪽은 후궁 성형술(laminotomy and internal laminoplasty)하였고, 양쪽 증상이 비슷하거나 약간의 차이가 있는 경우는 양쪽 모두에서 접근하여 후궁과 황색 인대를 제거하여 감압하고, 후관절의 외측 1/2은 보존하는 fenestration 방법으로 감압하였다. 수술 후 전례에서 연성 보조기(corset)를 착용하고, 가능한 수술 후 1-2일째 조기 거동을 시행하였다.

유합술 수술은 극돌기 및 후궁을 절제하여 감압술을 시행하고, 이 후 cage와 local bone을 이용하여 추체 간 유합술 및 척추경 나사못을 이용하여 고정하였다. 부분 후궁 절제술(subtotal laminectomy)을 시행하였고 척추 경막과 신경근 감압을 위하여

하관절 돌기를 제거하였다. 추간판을 제거하고 후궁 절제술 후 나온 뼈를 추간판 공간에 넣었으며 금속 cage를 삽입하였다. 수술 후 전례에서 흉요천추 보조기(TLSO)를 착용하고, 수술 후 2-3일째 보행을 시작하였다.

2. 평가

임상적 결과의 평가는 수술 전과 최종 추시를 기준으로 통증(요통, 방사통)에 대한 Visual Analog Scale (VAS)와 기능적 평가는 Oswestry Disability Index (ODI)로 하였다. 수술 전 기립 단순 방사선 영상 및 굴곡-신전 영상에서 이환 부위의 전위, 분절 불안정성, 추간판 높이 등을 측정하였고, 최종 추시에서 수술 부위의 변화를 측정하였다. 모든 임상적 평가, 방사선 계측은 환자 선택, 수술, 추시에 참여하지 않은 계측자가 하였다. 통계학적 분

석 방법으로 SPSS 18.0 프로그램을 사용하였으며, 변수에 따라 Independent t-test와 Paired t-test를 이용하여 두 군간의 수술 전 요소들의 차이를 비교하였고, 수술 전후 변화의 유의성을 판정하였으며, 유의수준은 0.05로 하였다.

결과

1. 수술 전 기초 자료

감압술 군은 23명 중 남자가 8명, 여자가 15명 이었고, 평균 연령은 66.5세(50-86)였으며, 추시 기간은 평균 42.0개월(24-123개월)이었다(Table 1). 유합술 군은 남자는 5명, 여자가 18명 이었고, 평균 연령은 63.9세(50-79)였으며, 추시 기간은 평균 45.6개월(24-73)이었다(Table 2). 단순 감압술을 시행한 군과 유합술을 시행한 군은 평균 연령, 성별, 수술 고위험 요소의 개수는 통계적으로 차이가 없었다($p>0.05$). 단순 감압술을 시행한 군에서 전방 전위증의 주병변이 요추 2-3번인 경우가 1예, 요추 3-4번 1예, 요추 4-5번 20예, 요추5-천추 1번간이 1예 었다. 유합술을 시행한 군에서 전방 전위증의 주병변이 요추 3-4번인 경우가 5예, 요추 4-5번인 경우가 18예 었으며 두 군 모두 요추 4-5번간이 가장 많았다. 방사선적 요소 중 전방 전위 정도는 감압술 군이 5.8 ± 2.4 mm, 유합술 군이 5.7 ± 1.4 mm였고, 통계적 유의성은 없었다($p>0.05$). 그러나, 분절 각운동(angular motion)은 감압술 군이 $7.8\pm 3.2^\circ$, 유합술 군이 $5.7\pm 3.4^\circ$ 로 감압술 군에서 각운동이 더 많았고($p=0.036$), 추간판 높이(disc height)는 감압술

군이 9.7 ± 1.5 mm, 유합술 군이 8.6 ± 1.7 mm로 유합술 군에서 유의하게 낮았다($p=0.027$).

임상적 요소로 요통에 대한 통증 지수는 감압술 군이 3.9 ± 2.6 점, 유합술 군이 4.7 ± 3.2 점 이었으며, 방사통증 지수는 감압술 군이 7.3 ± 1.8 점, 유합술 군이 6.4 ± 2.8 점으로 감압술 군에서 더 높았으나, 통계적 유의성은 없었다($p>0.05$). 반면, 오스웨스트리 장애 지수(ODI)는 감압술 군에서 54.1 ± 6.7 점, 유합술 군에서 48.1 ± 12.2 점으로 유의하게 감압술 군이 높았다($p=0.044$)(Table 3).

2. 임상적 결과

단순 감압술을 시행한 환자 군에서 요통에 대한 통증지수(VAS of back)는 수술 전 3.9 ± 2.6 점에서 최종 추시 1.6 ± 1.4 점으로 감소하여 59%호전 되었고, 하지 방사통에 대한 통증지수(VAS of leg)는 수술 전 7.3 ± 1.8 점에서 최종 추시 1.4 ± 2.4 점으로 감소하여 81%호전 되었으며, Oswestry 장애 지수(ODI)는 수술 전 54.1 ± 6.6 점에서 최종 추시 22.7 ± 13.9 점으로 향상되어 58%호전되었다.

유합술을 시행한 환자 군에서 요통에 대한 통증지수(VAS of back)는 수술 전 4.7 ± 3.2 점에서 최종 추시 2.3 ± 2.0 점으로 감소하여 51%호전 되었고, 하지 방사통에 대한 통증지수(VAS of leg)는 수술 전 6.4 ± 2.8 점에서 최종 추시 1.1 ± 2.1 점으로 감소하여 83%호전 되었으며, Oswestry 장애 지수(ODI)는 수술 전 48.1 ± 12.2 점에서 최종 추시 18.9 ± 12.4 점으로 향상되어 61%호

Table 3. Preoperative profile

		Decompression (N=23)	Fusion (N=23)	p-value
Mean age		66.5	63.9	$p>0.05$
Sex(M/F)		8:15	5:18	$p>0.05$
Level	L2-3	1	0	$p>0.05$
	L3-4	1	5	
	L4-5	20	18	
	L5-S1	1	0	
Op risk factor(No.)		1.4	1.0	$p>0.05$
Radiologic factors	Slip	5.8 ± 2.4	5.7 ± 1.4	$p>0.05$
	Angular motion	7.8 ± 3.2	5.7 ± 3.4	* $p=0.036$
	Disc height	9.7 ± 1.5	8.6 ± 1.7	* $p=0.027$
Clinical factors	VAS of back	3.9 ± 2.6	4.7 ± 3.2	$p>0.05$
	VAS of leg	7.3 ± 1.8	6.4 ± 2.8	$p>0.05$
	ODI	54.1 ± 6.7	48.1 ± 12.2	* $p=0.044$

* a significant difference statistically.

Table 4. Clinical results

	Decompression			Fusion			p-value
	Preop.	Final	Improvement (%)	Preop.	Final	Improvement (%)	
VAS of back	3.9±2.6	1.6±1.4	59	4.7±3.2	2.3±2.0	51	p>0.05
VAS of leg	7.3±1.8	1.4±2.4	81	6.4±2.8	1.1±2.1	83	p>0.05
ODI	54.1±6.6	22.7±13.9	58	48.1±12.2	18.9±12.4	61	p>0.05

Table 5. Radiologic results

	Decompression		Fusion		p-value
	Preop.	Final	Preop.	Final	
Slippage(mm)	5.8±2.4	7.6±2.5	5.7±1.4	1.8±2.0	p=0.00
Angular displacement(°)	7.8±3.2	9.3±3.4	5.7±3.4	3.4±2.6	p=0.00
Disc height(mm)	9.7±1.5	9.0±1.4	8.6±1.7	11.1±1.4	p=0.00

Table 6. Operation related factors and complications

	Decompression	Fusion	p-value
OP time(min/level)	73.8	128	p=0.000
Bleeding(mL)/level	172.1	335	p=0.003
Complication			
Dural tear	2	*4	
Root injury	0	*1	
Implant problem	0	†1	
Neurologic Sx.	0	*1	
Reoperation	0	†1	

*, †: double count.

전되었다. 두 군 모두 수술 후 임상적 결과는 통계적으로 유의성이 없었다(p>0.05)(Table 4).

3. 방사선적 결과

단순 감압술을 시행한 환자 군에서 전이(slippage)정도는 수술 전 평균 5.8±2.4 mm에서 최종 추시 7.6±2.5 mm로 평균 1.8 mm 증가하였다. 분절 각운동(angular displacement)은 수술 전 평균 7.8±3.2°에서 최종 추시 9.3±3.4°로 1.5°증가하였으며, 추간판 높이는 수술 전 9.7±1.5 mm에서 최종 추시 9.0±1.4 mm로 감소하였다(Table 5).

4. 수술 및 합병증

단순 감압술을 시행한 경우 수술 시간은 분절당 평균 73.8분, 출혈량은 172.1 mL 였으며 유합술을 시행한 경우 수술 시간은 평균 128분, 출혈량은 335 mL 였다. 수술과 관련된 합병증으로

단순 감압술을 시행한 경우 수술 중 경막 천공이 된 경우가 2예, 그 중 신경학적 손상 및 재 수술이 있었던 경우는 없었다. 유합술을 시행한 경우는 경막 천공이 된 경우가 4예, 그 중 신경근 손상 1예, 내고정물 이탈이 1예, 재수술이 1예 있었다(Table 6).

고찰

퇴행성 척추 전방 전위증에서 유합술의 시행 여부에 대해서는 아직도 의견이 분분하다.^{13,14)} 어떤 저자들^{1,4-6)}은 충분한 감압술로 인한 신경 기능의 회복이 반드시 필요하고, 이는 불안정성을 유발하여 전위의 진행을 초래하며 이로 인한 재협착이 발생할 수 있어 이를 막기 위해 예방적 유합의 당위성을 주장한다. 반면, 다른 저자들⁹⁻¹²⁾은 퇴행성 척추 전방 전위증은 협부 결손이 없으므로 생체역학적인 면에서 협부형 척추 전방전위증과는 달리 분절간 각 운동(angular motion)은 오히려 감소하고, Kirkaldy-

Willis등이 제시한 척추퇴행이론(spinal degeneration theory)에 따라 척추 분절의 안정성이 유지되어 단순 감압술로도 좋은 치료 결과를 얻을 수 있다고 주장한다. 저자들마다 환자군의 특성, 감압 수술 방법, 수술자의 술기, 수술 후 처치 등이 다르므로, 이러한 주장들을 단순 비교하기는 어렵다. 고령으로 인한 medical comorbidity가 많은 경우, 단분절이 아닌 다발성 분절인 경우, 해당부위 인접 분절에 퇴행성 변화가 있는 경우, 심한 골다공증으로 인한 금속 나사못을 이용한 유합술의 불량한 결과가 예상될 때 수술자의 치료 방법 선택에 유합술은 심히 고민스러운 부분이 아닐 수 없다.

Herkowitz and Kurz¹⁾의 퇴행성 척추 전방 전위증을 대상으로 한 감압술과 후측방 유합술의 전향적 비교 대조군 연구에서 단순 감압술의 나쁜 결과를 보고 하였는데, 이는 중심부를 훼손(midline sacrifice)하는 고전적 방법의 후궁절제술(conventional midline laminectomy)을 사용하였기 때문으로 생각된다. 여러 생체 역학 연구에서 척추의 안정성 유지에 후방 구조물의 중요성은 잘 알려져 있으며^{15,16)}, 과거 20여 년간의 털 침습적이고, 중심부를 보존하는 감압 방법(midline sparing laminectomy, laminotomy and internal laminoplasty)들이 발전함에 따라 척추 안정성을 훼손하지 않고 신경을 감압할 수 있어 위의 주장을 그대로 받아 들이기는 어렵다.¹⁷⁾ 단순 감압술 만으로도 하지 방사통에 임상적으로 좋은 결과를 보인다는 것,^{11,12)} 단순 감압술 후 전방 전위의 진행이 임상적 결과와 연관이 없다는 것,^{18,19)} 특히 전신 상태가 불량하거나 고령 환자에서 추가적인 유합술로 인한 이환율이 단순 감압술에 비해 높다는 것,^{18,20)} 여러 가지 이유들로 무수혈 수술을 신봉하는 환자들이 많다는 것, 단순 감압술에서 발생하는 적은 빈도의 합병증으로 인한 장점이 유합술로 인해서 얻는 잇점 보다 더 크기 때문에 상쇄되고도 남을 것이라는 점등은 저자들에게 단순 감압 수술을 시행하게 하는 계기가 되었다.

퇴행성 척추 전방 전위증은 병태 생리상 퇴행성 변화로 인한 불안정성이 발생하여 전위가 진행된 것으로, 단순 감압만 시행한다는 것은 아주 조금이라 하더라도 추가의 불안정성을 조장하는 것으로 물리역학적으로 모순이 있는 바, 모든 것(불안정성)을 교정하여 온전한 척추를 만드는 것이 필요한가? 하는 의문을 남긴다.

본 연구에서 단순 감압술군과 유합술군에서 요통, 방사통 그리고 ODI 지수가 비슷하게 호전되는 결과를 보였으며, 요통의 호전 정도(감압술:유합술, 59%:51%호전), ODI의 호전 정도(감압술:유합술, 58%:61%호전)는 크지 않았으나, 방사통의 호전 정도(감압술:유합술, 81%:83%호전)가 크게 나타났다. 방사통은 비교적 통증의 기전과 해부학적 요소가 잘 밝혀져 신경 감압술의 효과가 크게 작용하는 것으로 생각되나, 요통에 대하여는

그 병태 생리가 복잡하고 다요인적 원인(mutifactorial cause)이 있어서 단순 감압술로의 효과가 제한적이고, ODI는 기능적 능력(functional capacity)면을 강조하여, 고령의 척추 질환 환자들은 고령 자체로 인한 기능적 능력 저하, 타 부위의 관절염, 전신 질환 등을 동반한 경우가 많아 호전 정도가 미미하였을 것으로 생각된다.

퇴행성 척추 전방 전위증의 단순 감압술과 유합술의 전향적 비교 연구에서 Bridwell 등⁴⁾은 수술 후 15%이상 혹은 5 mm 이상의 전위가 발생한 경우 전방 전위증의 진행으로 정의 하고, 유합을 하지 않은 군에서 44%에서 전위가 진행함을 보여 임상 결과가 좋지 않다고 하였고, Herkowitz 등¹⁾은 96%에서 전위가 진행함을 보고하였다. 반면, Herron 등¹¹⁾은 후관절과 협부를 보존하는 방법의 감압술로 4 mm 이상의 전위가 발생한 군은 없었고, 임상 결과는 좋았다고 하였다. 저자들의 연구에서는 70% (16/23예)에서 전위가 진행하였으나, 5 mm 이상의 진행은 1예에서 발생하였고, 임상 결과는 양호하여 위 연구와 차이를 보인다. 이런 차이는 단순 감압술의 대상을 무작위적인 선정이 아니라 선택적인 군에서만 실시하고, 후방 구조물을 보존하는 술기상의 차이로 인한 것이라 생각된다.

본 연구는 다소 제한점이 있다. 1) 후향적 연구 방법의 한계로 대조군(유합술 군) 선택에 선택 편향(selection bias)이 존재할 수 있다. 2) 대상군이 너무 적다. 따라서 임상 결과가 좋은 환자는 왜 좋은지, 임상 결과가 나쁜 환자는 왜 나쁜지가 통계적으로 유의하게 나타나지 않는다. 는 것이다. 그럼에도 불구하고 selection bias를 줄이기 위해서 임상 결과를 모른 채 나이와 전위(slippage)만으로 대조군을 선정하였고, 수술 후 추시 평가와 최종 임상 결과 조사는 환자 선정, 수술, 그리고 연구에 직접 관련이 없는 제 3자(연구원)가 평가하여 최대한 객관적으로 조사하였다.

결론

안정형 퇴행성 척추 전방증에서 단순 감압술 치료와 유합술 치료 시행 후 최소 2년 이상 추시에서 요통, 방사통, 장애지수(ODI)의 임상적 결과는 비슷하였고, 출혈량, 수술 시간, 수술 중 합병증 등은 단순 감압술에서 유의하게 좋은 결과를 보였다. 따라서, 선택적인 환자(유합 수술의 고위험군)에서 단순 감압술은 유용한 치료법으로 사료된다.

REFERENCES

1. Herkowitz HN, Kurz LT. Degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis. A prospective study compar-

- ing decompression with decompression and intertransverse process arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am.* 1991;73:802–8.
2. Jacobsen S, Sonne-Holm S, Røvsing H, Monrad H, Gebuhr P. Degenerative lumbar spondylolisthesis: an epidemiological perspective: the Copenhagen Osteoarthritis Study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007;32:120–5.
3. Katz JN, Lipson SJ, Lew RA, et al. Lumbar laminectomy alone or with instrumented or noninstrumented arthrodesis in degenerative lumbar spinal stenosis. Patient selection, costs, and surgical outcomes. *Spine (Phila Pa 1976).* 1997;22:1123–31.
4. Bridwell KH, Sedgewick TA, O'Brien MF, Lenke LG, Baldus C. The role of fusion and instrumentation in the treatment of degenerative spondylolisthesis with spinal stenosis. *J Spinal Disord.* 1993;6:461–72.
5. Martin BI, Mirza SK, Comstock BA, Gray DT, Kreuter W, Deyo RA. Reoperation rates following lumbar spine surgery and the influence of spinal fusion procedures. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007;32:382–7.
6. Martin CR, Gruszczynski AT, Braunsfurth HA, Fallatah SM, O'Neil J, Wai EK. The surgical management of degenerative lumbar spondylolisthesis: a systematic review. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007;32:1791–8.
7. Turner JA, Ersek M, Herron L, et al. Patient outcomes after lumbar spinal fusions. *JAMA.* 1992;268:907–11.
8. Kim S, Mortaz Hedjri S, Coyte PC, Rampersaud YR. Cost-utility of lumbar decompression with or without fusion for patients with symptomatic degenerative lumbar spondylolisthesis. *Spine J.* 2012;22:44–54.
9. Kleeman TJ, Hiscoe AC, Berg EE. Patient outcomes after minimally destabilizing lumbar stenosis decompression: the “Port-Hole” technique. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25:865–70.
10. Epstein NE. Decompression in the surgical management of degenerative spondylolisthesis: advantages of a conservative approach in 290 patients. *J Spinal Disord.* 1998;11:116–22; discussion 23.
11. Herron LD, Trippi AC. L4–5 degenerative spondylolisthesis. The results of treatment by decompressive laminectomy without fusion. *Spine (Phila Pa 1976).* 1989;14:534–8.
12. Kristof RA, Aliashkevich AF, Schuster M, Meyer B, Urbach H, Schramm J. Degenerative lumbar spondylolisthesis-induced radicular compression: nonfusion-related decompression in selected patients without hypermobility on flexion–extension radiographs. *J Neurosurg.* 2002;97:281–6.
13. Chung NS, Jeon CH. Surgical Treatment of Degenerative and Isthmic Spondylolisthesis. *J Korean Soc Spine Surg.* 2009;16:228–34.
14. Kim YT. Posterior Fusion of Spondylolisthesis (Postero-lateral Fusion and Posterior Lumbar Interbody Fusion). *J Korean Soc Spine Surg.* 2001;8:356–61.
15. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine (Phila Pa 1976).* 1983;8:817–31.
16. Sharma M, Langrana NA, Rodriguez J. Role of ligaments and facets in lumbar spinal stability. *Spine (Phila Pa 1976).* 1995;20:887–900.
17. Kelleher MO, Timlin M, Persaud O, Rampersaud YR. Success and failure of minimally invasive decompression for focal lumbar spinal stenosis in patients with and without deformity. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010;35:E981–7.
18. Mardjetko SM CP, Shott S. Degenerative lumbar spondylolisthesis. A meta-analysis of the literature 1970–1993. *spine.* 1994;S2256–S65.
19. Konno S, Kikuchi S. Prospective study of surgical treatment of degenerative spondylolisthesis: comparison between decompression alone and decompression with graf system stabilization. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25:1533–7.
20. Grobler LJ, Robertson PA, Novotny JE, Ahern JW. Decompression for degenerative spondylolisthesis and spinal stenosis at L4–5. The effects on facet joint morphology. *Spine (Phila Pa 1976).* 1993;18:1475–82.

퇴행성 척추 전방 전위증에서 단순 감압술과 유합술의 비교

안중현 • 신병준 • 이재철 • 김성민 • 최성우

순천향대학교 의과대학 정형외과학교실

연구 계획: 후향적, 대조군 연구

목적: 안정형 퇴행성 척추 전방 전위증에서 단순 감압술만 시행한 경우의 임상적, 방사선학적 결과를 분석하고, 유합술을 시행한 경우와 임상적 치료 결과를 비교하여 보고자 한다.

선행문헌 요약: 요추 퇴행성 척추 전방 전위증에서 감압술이 효과적인 치료라는 문헌이 있다. 그러나, 감압술과 금속 삽입 유합술의 임상 결과를 비교한 문헌은 많지 않다.

대상 및 방법: 안정형 퇴행성 척추 전방 전위증에서 수술적 치료를 시행 받고 최소 2년 이상 추시 된 환자 총 58명 중에서 단순 감압술을 시행한 23명의 환자군과 유합술을 시행한 35명의 환자를 후향적으로 분석하였다. 유합술을 시행한 35명의 환자군 중에서 연령과 전위 정도를 감압술군과 고려하여 23명의 환자를 선택하였다. 임상 요소는 요통과 방사통에 대한 통증지수(VAS), 오스웨스트리 장애 지수(ODI)와 수술 고 위험 요소 등을 측정하였고, 방사선적 결과는 이환 분절의 전위(slippage), 각 운동(angulation), 추간판 높이(disc height) 등을 수술 전, 최종 추시에서 측정하였다.

결과: 수술 전 양군의 요통과 방사통에 대한 통증 지수, 전위, 수술 고 위험 요소 등은 통계적인 유의성이 없었다($P > 0.05$). 평균 수술 시간은 감압술군이 73.9분, 유합술군이 123.7분이고, 출혈량은 감압술군이 134.5cc, 유합술군이 323.5cc였다. 두 군 모두 요통과 방사통에 대한 통증 지수와 오스웨스트리 장애 지수가 호전되었으며 두 군간에 유의한 차이는 보이지 않았다.

결론: 안정형 퇴행성 척추 전방 전위증의 경우에 감압술군과 금속 고정 및 유합술을 시행한 군 모두 임상적으로 비슷한 좋은 결과를 보였다. 그러나, 유합술을 시행한 군에서 수술 시간이 더 길고 출혈량도 많으며 수술 중 합병증도 더 많았다. 수술 고위험 요소가 있는 환자군에서 단순 감압술이 좋은 치료 방법으로 사료된다.

색인 단어: 요추, 퇴행성 척추 전방 전위증, 감압술, 유합술

약칭 제목: 퇴행성 척추 전방 전위증에서 감압술