

Radiographic and Clinical Outcomes of Posterior Interbody Fusion for High-Grade Spondylolisthesis

Jae Yoon Chung, M.D., Ph.D., Hyoungh Yeon Seo, M.D., Ph.D., Sung Kyu Kim, M.D.

J Korean Soc Spine Surg 2016 Jun;23(2):93-99.

Originally published online June 30, 2016;

<http://dx.doi.org/10.4184/jkss.2016.23.2.93>

Korean Society of Spine Surgery

Department of Orthopedic Surgery, Gangnam Severance Spine Hospital, Yonsei University College of Medicine,
211 Eunjuro-ro, Gangnam-gu, Seoul, 06273, Korea Tel: 82-2-2019-3413 Fax: 82-2-573-5393

©Copyright 2016 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.2016.23.2.93>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Radiographic and Clinical Outcomes of Posterior Interbody Fusion for High-Grade Spondylolisthesis

Jae Yoon Chung, M.D., Ph.D., Hyoung Yeon Seo, M.D., Ph.D., Sung Kyu Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Chonnam National University Hospital, Gwangju, Korea

Study Design: Retrospective study.

Objectives: To evaluate the clinical and radiological outcomes of posterior interbody fusion using pedicle screw fixation after posterior decompression for high-grade spondylolisthesis.

Summary of Literature Review: The surgical treatment of high-grade spondylolisthesis has been controversial. However, few reports on the results of reduction and posterior interbody fusion after posterior decompression have been published.

Materials and Methods: Thirteen patients with L5-S1 high-grade spondylolisthesis (Meyerding grade III, IV) who underwent reduction and posterior interbody fusion were analyzed with at least 2 years of follow-up. The mean age of the patients (male 2, female 11) was 51 years. Classified by the type of spondylolisthesis, 10 cases were isthmic, 2 cases dysplastic, and 1 case degenerative. A visual analogue scale (VAS), the Oswestry Disability Index (ODI) score, bone union, anterior slippage, and slip angle were used in comparing clinical and radiographic outcomes.

Results: All cases showed improvement of preoperative symptoms. The VAS and ODI score improved from a mean of 8.9 points and 36.2 points preoperatively to 2.1 points and 10.2 points, respectively, at last follow-up. The degree of anterior slippage measured by Taillard's method was improved from a mean of 57.7% before surgery to mean of 14.6% at last follow-up. The slip angle also changed from a mean of 2.4° kyphosis before surgery to a mean of 7.6° lordosis at last follow-up. There were two complications: infection and new radiating pain.

Conclusions: Reduction and posterior interbody fusion using pedicle screw fixation after posterior decompression was a useful surgical method for high-grade spondylolisthesis that corrected lumbosacral kyphosis, filled the structural space of the anterior column, and achieved fusion of interbody movement.

Key words: High-grade spondylolisthesis, Reduction, Posterior interbody fusion

서론

척추 전방 전위증은 요통 및 방사통의 흔한 원인 중의 하나이며, 많은 척추 수술의 원인이기도 하다. 이에 대한 방사선학적 분류와 원인, 자연경과에 대한 연구는 오랜 세월을 걸쳐 척추 외과 영역에서 이루어져 왔으며 그 치료에 대해서는 임상증상에 따라 보존적 방법, 감압술, 척추 고정술, 그리고 감압술을 동반한 고정술 등 여러 가지 방법으로 시행되어 왔다.¹⁻⁶⁾ 하지만 Meyerding grade III 이상의 고도 척추 전방 전위증에 대해서는 여러 가지 수술 방법과 그에 따른 연구 결과가 발표되고 있음에도 여전히 그 치료 방법에 대해서 많은 논란이 있는 것이 사실이다.⁷⁻¹²⁾

본 연구에서는 고도의 L5-S1 척추 전방 전위증에 대하여 단분절 후방 추체간 유합술을 시행했던 사례들을 임상적, 영상의학적 결과에 따라 분석하여 치료 성과에 대한 의의를 살펴보고

자 하였다.

대상 및 방법

2002년 7월부터 2012년 6월까지 고도의 L5-S1 척추 전방 전위증(Meyerding grade III, IV)으로 수술을 시행받고 2년 이상 추

Received: September 6, 2015

Revised: September 8, 2015

Accepted: April 26, 2016

Published Online: June 30, 2016

Corresponding author: Sung Kyu Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Chonnam National University Hospital, 42 Jebong-ro, Donggu, Gwangju, 61469, Korea

TEL: +82-62-220-6336, **FAX:** +82-62-225-7794

E-mail: bonjourksk@hanmail.net

*This study was supported by a grant (CRI 12043-1) from the Chonnam National University Hospital Research Institute of Clinical Medicine.

시가 가능하였던 13명을 대상으로 하였다. 수술 후 추시 기간은 평균 6년 3개월(2-10년)이었으며 여자가 11명, 남자가 2명이었고 수술 당시 평균 연령은 51세(27-73)였다. 척추 전방 전위증의 원인은 협부형 10명, 이형성형 2명, 퇴행성 1명이었다. 수술 전 증상은 12명에서 요통과 하지 방사통을, 1명은 방사통없이 요통만을 호소하였으며, 3명에서 보행자세 이상을 보였다.

수술 전 방사선학적 검사로는 전후방 및 측면, 굴곡-신전 측면 촬영을 시행하였으며, 척수강 조영술, 컴퓨터 단층촬영, 자기 공명영상촬영 등을 시행하였다. 수술 후에는 술전 시행하였던 단순 방사선 촬영검사를 동일하게 시행하였다. 방사선학적 측정은 측면상에서 Taillard 방법에 의한 전방 전위의 정도를 측정하였으며, 전위각(slip angle)은 제 1-2천추체 후연에서의 수직선과 제 5요추의 상연을 연결한 선이 이루는 각을 측정하였으며 전만(lordosis)을 (+), 후만(kyphosis)을 (-)로 표시하였다. 더불어 최종 추시시 Burkus 등¹³⁾이 제시한 분류법을 이용하여 골유합의

유무를 측정하였으며 definitely solid, possibly solid를 골유합으로 판정하였다

수술시 사용한 내고정물은 MOSS Miami system이 9명으로 가장 많았고 Expedium system이 3명, Monarch system이 1명이었으며, 추체간 삽입물로는 분쇄 골편을 채운 titanium cage나 PEEK (Polyether-etherketone) cage를 사용하였으며 골유합을 높이기 위하여 모든 예에서 자가 장골 골편(ilic bone block)을 추가 삽입하였다.

임상적인 결과는 수술전 시각통증점수(visual analogue scale, VAS)와 Oswestry Disability Index (ODI) 점수를 측정하여 최종 추시 때의 값과 비교하였으며 술후 합병증 및 환자의 주관적인 만족도를 평가하였다.

수술방법

일반적인 정중앙 도달법으로 제 3요추에서 제 2천추 혹은 제

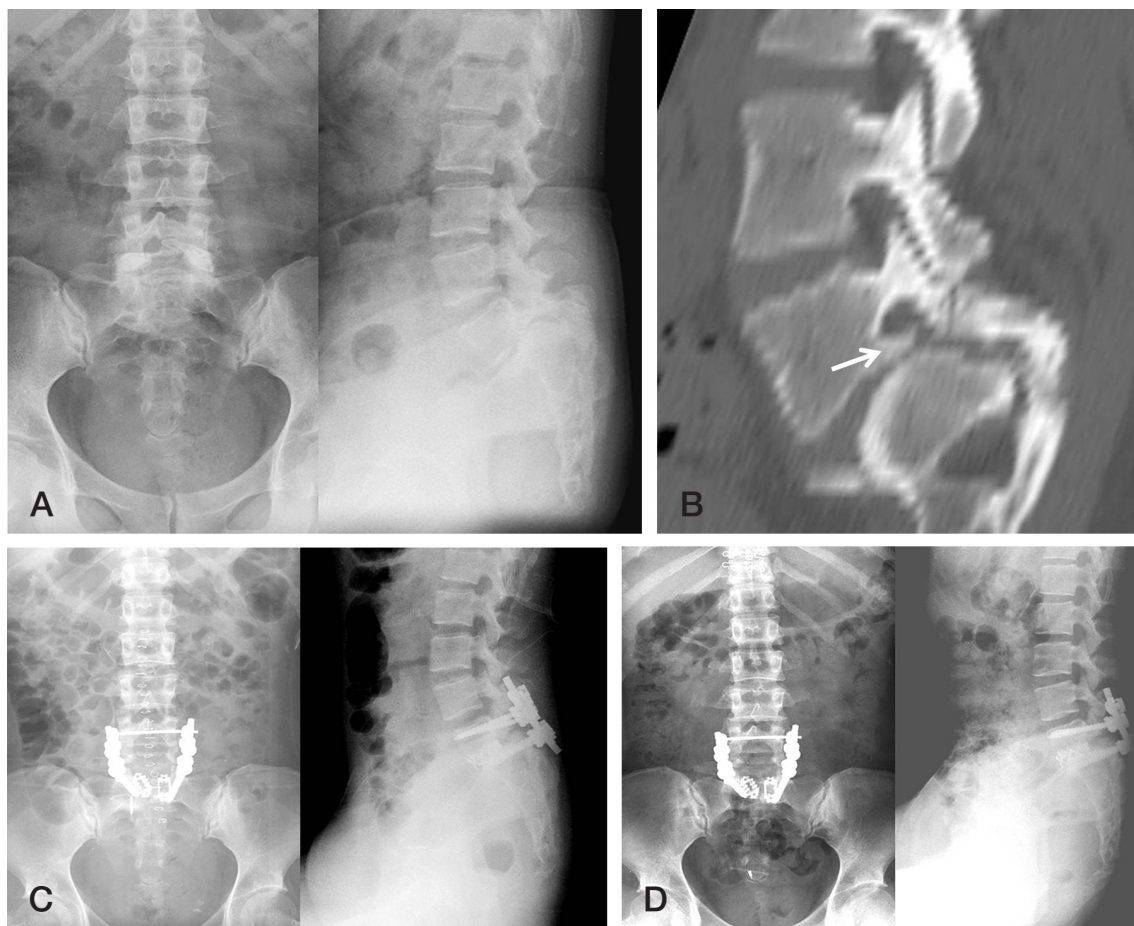


Fig. 1. Preoperative plain radiographs (A) and computed tomography scan (B) of a 27-year-old woman show grade IV dysplastic spondylolisthesis at the L5-S1 level. The white arrow indicates the osteophyte in the intervertebral foramen. Plain radiographs obtained just after surgery (C) show correction of anterior slippage and the slip angle. Plain radiographs obtained 4 years after surgery (D) show that reduction and alignment were well maintained.

3천추까지 수술 범위를 노출시켰으며 외측으로는 후관절의 외측까지 충분히 노출되도록 하였다. 수술 부위 접근시 척추관이 나 경막에 손상이 가지 않도록 세심하게 주의하여 제 5요추-제 1천추간의 후관절과 후궁을 제거하여 감압을 시행하였다. 정복술 전 추체간 신경공 및 그 외측과 횡돌기 하방까지 제 5요추 신경근을 따라 충분한 감압이 이뤄졌는지 probe 등의 기구를 이용하여 확인하는 것이 필수적이다. 특히 이때 제 5요추체의 하방에서 자라난 골극(osteophyte)을 제거하는 것이 매우 중요하다 (Fig. 1). 골극을 제거하지 않은 상태에서 정복을 시도하게 되면 추체간 신경공 내에서 정복시 신경근이 더 압박되며 손상을 입을 수 있다.

제 5요추와 제 1천추의 양측 척추경에 척추경 나사못을 삽입

하고 최대한 신연(distraction)하고자 노력하였다. 제 5요추의 양측 척추경 나사못에 정복 기구를 설치하여 제 1천추의 척추경 나사못을 기준으로 양쪽에서 함께 조금씩 점진적으로 제 1천추에 대하여 정상 위치로의 정복을 시도하였다. 이 때 필요할 경우 상위 요추에 척추경 나사못을 추가로 삽입하거나, 상위 요추의 후궁 등에 Harrington 신연기구를 걸어 신연함으로써 전위된 추체의 후방 이동을 꺾하여 정복하였고 측면 방사선 촬영을 하여 정복 정도를 확인하였다(Fig. 2). 이후 추체간의 지지 및 유합을 위해 추체 사이의 추간판을 최대한 제거하고 절제한 후궁이나 자가 장골편을 분쇄한 골편을 채운 cage를 사용하여 후방 추체간 유합술을 시행하였다. 모든 예에서 절제한 후궁이나 장골의 자가골을 사용하였으며, cage 뿐만 아니라 철저히 추간판을



Fig 2. Preoperative plain radiographs (A) of a 50-year-old woman show grade III degenerative spondylolisthesis with facet arthritic change at the L5-S1 level. Intraoperative plain radiographs (B) show reduction using a Harrington instrument. Plain radiographs obtained just after surgery (C) show correction of spondylolisthesis. Plain radiographs obtained 9 years after surgery (D) show that reduction and alignment of L5-S1 were well maintained but spondylolisthesis developed at the L4-5 level.

제거한 후 추체 앞쪽에 분쇄한 자가골을 채워넣고 cage와 함께 자가 장골 골편(iliac bone block)을 2-3개 정도 cage와 cage 사이에 넣어 보강하여 골유합을 높이기 위한 추가 노력을 하였다.

결과

VAS는 술전 평균 8.9에서 최종 추시상 2.1로 호전되었으며, ODI 점수는 술전 평균 36.2점에서 최종 추시상 평균 10.2점으로 호전되었다. 환자의 주관적인 평가는 ‘매우 만족’이 5명, ‘만족’이 6명이었다. 수술 후 심부 감염 환자가 1명 있었으나 12주간의 항생제 투여로 호전되었다. 1명의 환자에서 수술 직후에 새로운 하지 방사통이 발생하였으나, 간헐적 약물 복용만으로 일상 생활에는 지장이 없는 정도였다.

방사선학적으로 Taillard 방법에 의한 전방 전위는 술전 평균 57.7% (51-78%)에서 최종 추시상 14.6% (12-32%)로, 전위각 또한 술전 평균 -2.4° (-32° - 12.5°)에서 최종 추시상 7.6° (-19.0° - 28.1°)로 호전되었으며 의의있게 전방 전위가 진행하거나 정복이 소실되는 경우는 없었다(Table 1). 최종 추시상 모든 예에서 추체간 골유합은 이루어졌다.

고찰

척추 전방 전위증의 수술적 치료는 방사통의 원인을 제거하기 위한 감압술, 정상 요천추 전만 회복을 위한 정복술, 그리고 척추 안정을 위한 고정술로 나누어 생각할 수 있다. 그러나 감

Table 1. Patient datas of high grade spondylolisthesis

Number	Age (Yrs)	Gender	Type	Symptom	VAS (0-10)		ODI (0-50)		Ant. slippage(%)		Slip angle (Degrees)*		Satisfaction [†]	Complication
					Pre-op	last f/u	Pre-op	last f/u	Pre-op	last f/u	Pre-op	last f/u		
1	52	F	Isthmic	LBP c radiating pain	9	2	36	11	55	13	9.8	14.5	3	
2	51	F	Isthmic	LBP c radiating pain	7	1	29	8	52	12	-3.6	14.3	3	
3	27	F	Dysplastic	Abnormal gait, LBP	8	2	32	9	78	12	-32.0	-19.0	4	
4	64	M	Isthmic	LBP c radiating pain	10	2	41	12	60	15	-13.3	3.8	4	
5	38	F	Dysplastic	Abnormal gait, LBP c radiating pain	9	2	37	8	77	32	7.0	6.0	4	
6	73	M	Isthmic	Abnormal gait, LBP c radiating pain	10	2	43	13	55	15	12.5	28.1	4	
7	63	F	Isthmic	LBP c radiating pain	9	3	35	8	52	13	5.8	17.5	3	
8	42	F	Isthmic	LBP c radiating pain	9	2	36	9	53	14	6.0	14.6	3	
9	42	F	Isthmic	LBP c radiating pain	9	3	37	8	51	12	-12.2	6.9	3	
10	57	F	Isthmic	LBP c radiating pain	8	2	33	8	53	13	1.9	2.6	3	
11	50	F	Degenerative	LBP c radiating pain	10	1	39	13	60	14	3.0	11.1	4	
12	54	F	Isthmic	LBP c radiating pain	9	2	36	10	52	13	-5.3	3.7	2	New radiating pain
13	52	F	Isthmic	LBP c radiating pain	9	4	37	16	52	12	-10.2	-5.0	1	Postop. infection
Mean	51.2				8.9	2.1	36.2	10.2	57.7	14.6	-2.4	7.6		

*Slip angle: Lordosis (+), Kyphosis (-).

[†]Satisfaction: 1- Dissatisfied, 2- Stationary, 3- Satisfied, 4 - Very Satisfied.

압술과 정복술의 필요성에 대해서는 많은 논란이 있어왔으며, 환자의 증상과 전위 상태에 따라 치료에 어느 부분이 포함되어야 하는지 결정될 수 있다. 또한 고정술에 있어서도 후측방 고정, 전방 고정, 전후방 고정 등 방법에 따른 결과가 많이 보고되고 있다.¹⁻⁶⁾

고도 척추 전방 전위증을 가진 환자에서 후방 혹은 후측방 in situ 유합술이 효과적인 수술 방법이라는 많은 연구 보고가 있지만 반대로 이와 같은 환자에서 장기 추시상 전위가 진행되고 가관절 형성이 관찰되었다는 보고도 많다.^{11,12)} 따라서 정복 후 유합술이 필요하며 이를 위해서 척추경 나사못을 이용하고 있다. 척추경 나사못을 이용한 정복술 및 유합술은 현재 척추 수술의 전반에 걸쳐 효과적이며 유용한 방법으로 자리잡고 있으며 고도 척추 전방 전위증에서도 이를 이용한 많은 연구 결과가 보고되고 있다.^{10,12,14)} 하지만 척추경 나사못을 이용한 정복술 및 후방 혹은 후측방 유합술은 초기에 정복 소실의 발생률이 높은 것으로 보고되고 있다.^{15,16)} Hu 등¹⁷⁾은 Edward 기기를 이용한 정복 및 후방 유합술을 시행한 16명의 환자 중 4명에서 기기파손 및 재수술을 시행하였다고 보고하였다. Boos 등¹⁸⁾은 역시 정복 및 후방 유합술을 시행한 6명의 환자에서 5명에서 정복 소실 및 기기 파손이 발생하였다고 보고하면서 추체간 유합술의 필요성을 언급하였다. Molinari 등¹⁹⁾은 고도 척추 전방 전위증에서 척추 전방 지지, 즉 추체간 유합술을 시행한 연구 결과를 보고하면서 이 수술 방법의 이론적인 장점을 언급하였다. 요천추간 후만의 정도를 감소시킬 수 있으며 정복 후 생기는 추체 간의 구조적인 빈 공간을 채울 수가 있고, 전위가 발생한 추체 간의 운동성을 감소시켜 유합의 중심이 추체 운동의 중심과 가까워진다는 것이 추체간 유합술의 이점이 될 수 있다고 하였다. 본 연구에서도 감압술 후 정복 및 추체간 유합술을 시행하여 환자의 증상 및 만족도 모두 좋았으며 그와 동시에 영상의학적 평가에 있어서도 초기 및 최종 추시시 호전 및 정복이 잘 유지되었고 매우 높은 골유합률을 보였다. 심부 감염을 포함한 합병증이 2예 있었으나 큰 문제없이 호전되었다. 그러므로 척추경 나사못을 이용한 정복술과 함께 추체간 유합술을 동시에 시행하는 방법은 요천추간에 강한 안정성을 도모하여 정복술 후의 기기 파손, 재전위 등의 기계적 합병증을 예방할 수 있다. 하지만 앞서 언급한 장점도 많으나 신경손상 가능성, 정복의 어려움 등 단점도 있어 모든 증례에 다 적용하기는 어렵지만 고도의 척추 전방 전위증의 수술시 고려해 볼 수 있는 좋은 방법 중 하나이다.

외국의 고도 척추 전방 전위증의 많은 연구 대상이 주로 소아나 청소년기 환자의 경우가 많으며 그 정도 또한 우리나라보다 심하여 후방 추체간 유합술을 시도하기가 쉽지 않다고 생각된다. 그러나 우리나라의 고도 척추 전방 전위증 환자는 본 연구에서와 같이 성인에서 많으며 협부형의 경우가 많고 그 전위 정

도는 약 50%에서 70% 정도인 점을 감안하면, 감압 및 정복 그리고 추체간 유합술을 동시에 수행할 수 있는 후방 추체간 유합술로 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 기대된다. 하지만 연구된 증례의 수가 작아 앞으로 더 많은 연구가 필요하다.

본 연구는 우리 나라에 많지 않은 Meyerding grade III 이상의 고도 척추 전방 전위증 환자 중에서 특히 성인 대상, 주로 협부형에 대하여 감압술 후 단분절 추체간 유합술의 결과를 보고하는데 그 의의가 있다.

결론

고도의 척추 전방 전위증의 수술적 치료에 있어 적절한 후방 감압 후 척추경 나사못을 이용한 정복 및 후방 추체간 유합술은 요천추간 후만 변형을 감소시키고 전주의 구조적 공간을 채울 수 있으며 추체간 운동의 중심부를 유합할 수 있는 유용한 방법으로 생각된다.

REFERENCES

1. Jeong SH, Kim HS, Kim SW. Mini-open PLIF for Moderate to High Grade Spondylolisthesis: Technique to Achieve Spontaneous Reduction. Korean J Spine. 2015;12:251-5.
2. Murray MR, Skovrlj B, Qureshi SA. Surgical Treatment of Isthmic Spondylolisthesis. Clin Spine Surg. 2016;29:1-5.
3. Garet M, Reiman MP, Mathers J, et al. Nonoperative treatment in lumbar spondylolysis and spondylolisthesis: a systematic review. Sports Health. 2013;5:225-32.
4. Huang KF, Chen TY. Clinical results of a single central interbody fusion cage and transpedicle screws fixation for recurrent herniated lumbar disc and low-grade spondylolisthesis. Chang Gung Med J. 2003;26:170-7.
5. Sonntag VK. Treatment of isthmic spondylolisthesis: still controversial. World Neurosurg. 2010;73:469-70.
6. Okuyama K, Kido T, Unoki E, et al. PLIF with a titanium cage and excised facet joint bone for degenerative spondylolisthesis in augmentation with a pedicle screw. J Spinal Disord Tech. 2007;20:53-9.
7. Ye YP, Chen D, Xu H. The comparison of instrumented and non-instrumented fusion in the treatment of lumbar spondylolisthesis: a meta-analysis. Eur Spine J. 2014;23:1918-26.
8. Omid-Kashani F, Hasankhani EG, Rahimi MD, et al. Comparison of functional outcomes following surgical de-

- compression and posterolateral instrumented fusion in single level low grade lumbar degenerative versus isthmic spondylolisthesis. *Clin Orthop Surg*. 2014;6:185–9.
9. Wang SJ, Han YC, Liu XM, et al. Fusion techniques for adult isthmic spondylolisthesis: a systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2014;134:777–84.
 10. Harris EB, Sayadipour A, Massey P, et al. Mini-open versus open decompression and fusion for lumbar degenerative spondylolisthesis with stenosis. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2011;40:E257–61.
 11. Lamberg T, Remes V, Helenius I, et al. Uninstrumented in situ fusion for high-grade childhood and adolescent isthmic spondylolisthesis: long-term outcome. *J Bone Joint Surg*. 2007;89:512–8.
 12. Remes V, Lamberg T, Tervahartiala P, et al. Long-term outcome after posterolateral, anterior and circumferential fusion for high-grade isthmic spondylolisthesis in children and adolescents: magnetic resonance imaging findings after average of 17-year follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31:2491–9.
 13. Burkus JK, Foley K, Haid RW, et al. Surgical Interbody Research Group—radiographic assessment of interbody fusion devices: fusion criteria for anterior lumbar interbody surgery. *Neurosurg Focus*. 2001;10:E11.
 14. Eismont FJ, Norton RP, Hirsch BP. Surgical management of lumbar degenerative spondylolisthesis. *J Am Acad Orthop Surg*. 2014;22:203–13.
 15. Yong-Ping Ye, Hao Xu, Dan Chen. Comparison between posterior lumbar interbody fusion and posterolateral fusion with transpedicular screw fixation for isthmic spondylolisthesis: a meta-analysis. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2013;133:1649–55.
 16. Shim JH, Kim WS, Kim JH, et al. Comparison of instrumented posterolateral fusion versus percutaneous pedicle screw fixation combined with anterior lumbar interbody fusion in elderly patients with L5–S1 isthmic spondylolisthesis and foraminal stenosis. *J Neurosurg Spine*. 2011;15:311–9.
 17. Hu SS, Bradford DS, Transfeldt EE, et al. Reduction of high-grade spondylolisthesis using Edwards instrumentation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996;21:367–71.
 18. Boos N, Marchesi D, Zuber K, et al. Treatment of severe spondylolisthesis by reduction and pedicular fixation. A 4–6-year follow-up study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1993;18:1655–61.
 19. Molinari RW, Bridwell KH, Lenke LG, et al. Complications in the surgical treatment of pediatric high-grade, isthmic dysplastic spondylolisthesis. A comparison of three surgical approaches. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1999;24:1701–11

고도의 척추 전방 전위증에 대한 후방 추체간 유합술의 의의

정재윤 · 서형연 · 김성규
전남대학교병원 정형외과학교실

연구 계획: 후향적 연구

목적: 저자들은 고도의 척추 전방 전위증에 대해 후방 압박술 후 척추경 나사못을 이용한 정복 및 후방 추체간 유합술의 치료 결과에 대해 알아보고자 하였다.

선행 문헌의 요약: 고도의 척추 전방 전위증에 대한 수술적 치료 방법은 많은 논란이 있어 왔으며 수술적 치료 후에 발생하는 합병증 또한 수술 방법과 관계가 있는 것으로 알려져 있다. 그러나 치료 방법에 있어 후방 압박 후 척추경 나사못을 이용한 정복 및 후방 추체간 유합술을 시행한 결과에 대한 보고는 많지 않다.

대상 및 방법: 2002년 7월부터 2012년 6월까지 고도의 L5-S1 척추 전방 전위증(Meyerding grade III, IV)으로 수술적 치료를 받고 2년 이상 추시가 가능하였던 13명을 대상으로 하였다. 여자가 11명, 남자가 2명이었으며, 평균 연령은 51세였다. 전방 전위증의 원인으로는 협부형 10명, 이형성형 2명, 퇴행성 1명이었다. 전 예에서 후방 압박 후 척추경 나사못을 이용한 전위의 정복 및 후방 추체간 유합술을 시행하였다. 임상적으로 시각통증점수(visual analogue scale, VAS) 및 Oswestry Disability Index (ODI) 점수를 수술 전과 추시 때 측정하여 증상의 호전 유무를 조사하였으며, 방사선학적으로는 요추부 단순 방사선 추시 사진을 통하여 전방 전위 및 전위각을 측정하였고 최종 추시시 골유합을 조사하였다.

결과: 전 예에서 술전 증상은 호전되었으며 VAS는 술전 평균 8.9에서 최종 추시상 2.1로, ODI는 술전 평균 36.2점에서 최종 추시상 평균 10.2점으로 호전되었다. 최종 추시시 모든 예에서 골유합은 이루어졌다. 방사선학적으로 Taillard 방법에 의한 전방 전위는 술전 평균 57.7%에서 최종 추시상 14.6%로 호전되었으며, 전위각 또한 술전 평균 후만 2.4°에서 최종 추시상 전만 7.6°로 호전되었다. 합병증으로 술후 감염 및 새로운 하지 방사통이 각각 1명씩 발생하였다.

결론: 고도의 L5-S1 척추 전방 전위증의 수술적 치료에 있어 적절한 후방 압박 후 척추경 나사못을 이용한 정복 및 후방 추체간 유합술을 시행하는 것은 요추간 후만 변형을 감소시키고 전주의 구조적 공간을 채울 수 있으며 추체간 운동의 중심부를 유합할 수 있는 유용한 방법으로 생각된다.

색인 단어: 고도 척추 전방 전위증, 정복, 후방 추체간 유합술

약칭 제목: 고도의 척추 전방 전위증의 후방 추체간 유합술

접수일: 2015년 9월 6일 **수정일:** 2015년 9월 8일 **게재확정일:** 2016년 4월 26일

교신저자: 김성규

광주시 동구 제봉로 42 전남대학교병원 정형외과학교실

TEL: 062-220-6336

FAX: 062-225-7794

E-mail: bonjourksk@hanmail.net